

Oversikt over Norges drikkevannsforsyning¹⁾

Av Gunnar Langeland

Gunnar Langeland er avdelingsdirektør i Statens næringsmiddeltilsyn

Sammendrag

- Norge har et av verdens beste naturgrunnlag for sitt drikkevann, men utnytter ikke mulighetene på en riktig måte alle steder. De store vannverkene, som forsyner ca tre millioner mennesker, leverer i hovedsak godt vann. Manglende desinfeksjon er fortsatt vanlig ved mange små vannverk.
- Hovedproblemene ved vårt drikkevann er knyttet til farge/humus og til mikrobiologisk forurensning. Kjemiske komponenter utgjør ikke noe helsemessig problem i Norge.
- Offentlige myndigheter har manglet hensiktsmessige virkemidler i tilsynet med drikkevann og drikkevannsanlegg.
- EØS-avtalen medfører at virksomheter som håndterer kjøtt, melk, egg og fisk, og som ikke har hygienisk tilfredsstillende drikkevann, kan risikere å måtte stenge.
- Næringsmiddelmyndighetene utfører omlag 1/2 million drikkevannsanalyser årlig, men resultatene blir ikke utnyttet optimalt i oppfølgingsarbeidet.
- Norge fikk ved siste årsskifte nytt drikkevannsregelverk. Kvalitetskravene er basert på EUs drikkevannsdirektiv, som er en del av EØS-avtalen. Det stilles nå mer omfattende kvalitets-

krav til drikkevann til allment formål enn til næringsmiddelformål. Tidligere særnorske bestemmelser om godkjenning og tilsyn er stort sett videreført, men det er nå en tettere kopling mellom godkjenning av vannforsyningsanlegg og plan- og bygningsloven.

Summary

Overview of the drinking water supply situation in Norway

- The natural conditions for drinking water supplies in Norway are among the best in the world, but are not exploited properly everywhere. Almost all large water works, supplying approximately three million people, deliver water of good quality. Lack of disinfection is still common in many small water works.
- The main problems associated with Norwegian drinking water are related to colour/humus content and to microbiological pollution. Chemical pollution of water does not pose a health problem in Norway.
- Public authorities have lacked the appropriate means to control drinking water quality and supervise waterworks. Under the EEA-Agreement, approval of establishments handling meat, milk,

¹⁾ Artikkelen er et oppdatert sammendrag av DNT-rapport 9, 1994: Norsk drikkevann - forsyning, krav og kvalitet.

egg and fish products may be suspended if water used in production does not satisfy hygienic drinking water requirements.

- The food control authorities take approx. 0.5 million samples for analysis of drinking water per year, but analytical results are not optimally utilised in corrective action.
- New regulations concerning drinking water entered into force in Norway at the end of last year. Quality requirements laid down in the regulations are based on the provisions of EU's drinking water directive (80/778), which is included in the EEA-agreement. More comprehensive requirements now apply for drinking water for general purposes than for use in the food industry. Special regulations previously existing in Norway concerning the approval and official control of the water supply have been largely maintained, although there is now a closer link between the approval of water works and the Planning and Buildings Act.

Innledning

Som en direkte følge av avtalen mellom Norge og Den europeiske union (EU) på det europeiske økonomiske samarbeidsområdet, den såkalte EØS-avtalen, er det i ny drikkevannsforskrift gitt 1. januar 1995 stilt en rekke nye, konkrete kvalitetskrav til norsk drikkevann. Disse krav gjelder både for drikkevann til allmen bruk og for drikkevann til bruk i næringsmiddelvirksomhet. For å få et fullstendig bilde må forskriften leses sammen med merknader gitt av Sosial- og helsedepartementet og Rundskriv 20 februar 1995 om forskrift om

vannforsyning og drikkevann m.m. (Rundskriv I-6/95).

For vann til bruk i næringsmiddelvirksomhet, er det bare visse helsemessige krav som gjelder. For vann til allment formål stilles det mer omfattende kvalitetskrav. På tross av dette, har det sterkeste presset siden nyttår blitt rettet mot næringsmiddelvirksomheter, og da særlig innenfor det såkalte *animalske området*. Slakterier, kjøttproduktvirksomheter, meierier, ysterier og eggproduktvirksomheter vil nemlig ikke bli autorisert eller godkjent for nasjonal omsetning av sine produkter hvis de ikke har tilfredsstillende drikkevann. De vil enten måtte innstille virksomheten eller rense vannet selv, dersom vannet de mottar fra vannverket ikke er godt nok.

Fiskevarevirksomheter som tidligere var godkjent nasjonalt, er alle autorisert etter EØS-basert norsk regelverk. Dersom offentlig tilsyn avdekker at vannkvaliteten ikke er tilfredsstillende, vil autorisasjon kunne bli trukket tilbake.

Det er omdiskutert hvor mange virksomheter dette vil gjelde for. I følge beregninger foretatt av Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO) i fjor, på basis av rapporter fra Statens institutt for folkehelse (Folkehelse), er det kun 97 vannverk som ikke tilfredsstiller de nye kvalitetskrav og som leverer til NHOs medlemsbedrifter (næringsmiddelvirksomheter).

Det er i prinsippet ikke strengere krav til autorisasjonspliktige næringsmiddelvirksomheter enn til bakerier, serveringssteder og andre virksomheter som ikke er autorisasjonspliktige. Poenget er

at animalske virksomheter må ha autorisasjon til omsetning innen EØS-området, eller godkjennes for nasjonal omsetning av Statens nærings-middeltilsyn (SNT). For fiskeforedlings-virksomheter som eksporterer, er det Fiske-ridirektoratets kontrollverk som autoriserer/godkjenner.

Beregninger over hvor mye det vil koste å tilfredsstillere nye kvalitetskrav for alt drikkevann varierer. Folkehelse har beregnet at det vil koste cirka 3 milliarder kroner før alle vannverkene kan tilfredsstillere kravene - også med hensyn på krav til fargetall.

Monopolisert forsyning, manglende lokal og sentral politisk vilje til prioritering av drikkevannsspørsmål, uklar ansvarsdeling mellom offentlige tilsynsorganer og fravær av en sterk bransjeorganisasjon for vannverkene er stikkord når man skal finne årsakene til at vannforsyningen i Norge ikke er god nok.

Norge har et av verdens beste, naturgitte utgangspunkter for å levere befolkning og industri både god vann og godt vann, men vi benytter dessverre ikke de gode vannkildene mange steder. Den rådene oppfatningen har vært basert på at dette gode (men feilaktige) utgangspunktet også gjaldt kranvann.

I Stortingsmelding nr 55 (1984-85), den såkalte *Vannforsyningsmeldingen*, la den daværende regjering opp til diverse tiltak som blant annet skulle styrke drikkevannssituasjonen i Norge. Et viktig virkemiddel var å legge mer myndighet til den enkelte kommune. Selv om mange større vannverk er utbedret i

de senere år, viser Folkehelsas undersøkelser fortsatt at så mange som cirka 1.200 av landets cirka 1.600 vannverk, med mer enn 100 personer tilknyttet, ikke leverer fullt ut tilfredsstillende vann.

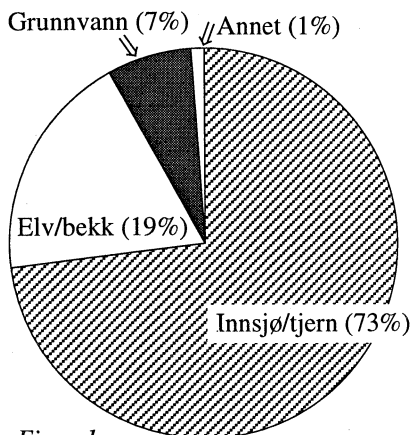
Utstrakt bruk av urensset overflatevann gjør at norsk drikkevann generelt er surt, bløtt og farget/humusholdig. Ved en del mellomstore og ved mange små vannverk gir manglende desinfeksjon i kombinasjon med uheldig kildevalg et drikkevann som regelmessig eller sporadisk inneholder tarmbakterier fra dyr og/eller mennesker.

Vannforsynings-situasjonen

Norge er et nedbørrikt område, med spredt bosetting og meget lav gjennomsnittlig befolkningstetthet i europeisk sammenheng. Klima, topografi og geologi gjør at man nærmest overalt i Norge kan finne ferskvann som med enkel rensing er egnet som drikkevann. Rent kvantitativt er mangel på vann ikke noe problem i Norge, med unntak av noen få kystkommuner.

Til alminnelig vannforsyning leveres omlag 700 millioner kubikkmeter vann, eller cirka to promille av den totale avrenningen fra norske arealer. Overflatevann dominerer som kilde for drikkevannet. Av befolkningen tilknyttet vannverk som leverer til mer enn 100 personer, forsynes omlag 73 prosent med vann fra innsjøer, 19 prosent fra elver/bekker, mens sju prosent forsynes fra grunnvann. Se figur 1. Der som også enkelthusanlegg og vannforsyningsanlegg for mindre enn 100 per-

soner tas med, stiger andelen som forsynes fra grunnvann til ca 13 prosent av landets befolkning. Oppland er det fylket hvor grunnvann er mest benyttet.



Figur 1. Overflatevannkilder (innsjøer, tjern, elver og bekker) dominerer som drikkevannskilder. (Prosenttall angir andel av befolkningen som forsynes fra vannverk med mer enn 100 personer tilknyttet.)

Tabell 1.

Oversikt over vannverk i Norge

(Kilde: Chr. Ræstad og Truls Krogh, personlige opplysninger.)

	Antall personer tilknyttet vannverket				Sum
	> 1000	1000-100	< 100-20	< 20	
Antall vannverk	350	1.250	8.000	100.000	
Antall personer	3 mill	300.000	300.000	600.000	4,2 mill
Antall kommunale vannverk	85%	40%	10%	1%	
Antall personer med kommunal vannforsyning	2,9 mill	100.000			ca 3 mill

Overflatevann benyttes i mange tilfeller som resipient for rensert og urensert avløpsvann. Som en følge av dette mottar omlag 1,2 millioner mennesker i Norge drikkevann fra vannkilder som mottar utslipp av avløpsvann, kontinuerlig eller periodevis.

I forhold til befolkningsstørrelsen er Norge et land med mange og små vannverk. Tabell 1 viser noen antatte nøkkeltall for norske vannverk.

Vi har cirka 350 store vannverk som forsyner vel tre av landets 4,2 millioner innbyggere, herunder de store byene. I tillegg til dette kommer ca 8.000 og 1.250 vannverk som forsyner henholdsvis 20 - 100 og 100 - 1.000 mennesker. Vår spredte bosetting i distriktene gjør at hele 600.000 personer er forsynt fra private brønner, borehull og vannforsyningsanlegg med mindre enn 20 personer tilknyttet.

På landsbasis mottar 75 prosent av befolkningen desinfisert drikkevann. Av disse benytter omlag 75 prosent klor-desinfeksjon og 30 prosent UV-desinfeksjon.

I Østfold og Akershus dominerer kjemisk felling med desinfeksjon som behandlingsmetode. Andre steder er det vanligst bare å desinfisere vannet, uten noen annen form for vannbehandling. I Oppland og fylkene i Nord-Norge forsynes mer enn 20 prosent av befolkningen med ubehandlet vann. (Som nevnt tidligere forsynes Oppland fra mange grunnvannskilder, og i mange tilfeller er vannbehandling her unødvendig.)

Kommunene dominerer på eier- og driftssiden for vannverk til mer enn 1.000 personer tilknyttet. Av vannverk tilknyttet mellom 100 og 1.000 personer, eier og driver kommunene knapt halvparten. Mindre anlegg eies og drives oftest av private. Opplysningene om antall vannverk og drikkevannskvaliteten for anlegg som leverer til mindre enn 100 personer er mer usikre. Norge har anslagsvis 100.000 vannforsyningsanlegg som leverer til hytter, enkelthus eller til flere hus med til sammen inntil 20 personer.

Foreløpig er det ingen vannverk som leverer vann til allment formål som eies og/eller drives av private kommersielle interesser slik tilfellet er i for eksempel Frankrike. Private små vannverk i Norge er som regel abonnenteide andelslag.

Kvalitetskrav

EØS-avtalen forplikter Norge til å gjøre kvalitetskravene i rådsdirektiv 80/778/EØF om kvaliteten av drikkevann (drikkevannsdirektivet) til norsk rett. Dette ble gjort ved at kravene i rådsdirektivet ble tatt inn i *forskrift 1 januar 1995 om vannforsyning og drikkevann mm.* Samtidig med fastsettelsen av Kra-

denne forskriften ble drikkevannsforskriften fra 1951 opphevet.

Dermed er tidligere veiledende grenseverdier erstattet av konkrete krav for en lang rekke parametre.

EØS-avtalen forplikter også Norge med hensyn til prinsipper for analysemetoder, prøvetakingssteder og prøvetakingsfrekvenser. Kravene i den nye drikkevannsforskriften er stort sett identiske med tidligere innarbeidet norsk praksis.

I vårt nye regelverk er dispensasjonsmulighetene svært begrenset. Noe annet ville undergrave harmoniseringsarbeidet som statene i EØS-området har forpliktet seg til, og gi svært ulike rammebetingelser for næringsvirksomhet i de enkelte EØS-land. Drikkevannsforskriftens § 20 (direktivets artikkel 9) åpner imidlertid for at Sosial- og helsedepartementet kan dispensere fra forskriften dersom det er nødvendig av hensyn til geografiske, meteorologiske eller andre særegne forhold som har innvirkning på drikkevannets kvalitet.

I drikkevannsforskriften er kvalitetskravene listet opp i fem tabeller:

- Sensoriske parametre
- Fysisk-kjemiske parametre
- Parametre for uønskede stoffer
- Parametre for helseskadelige stoffer
- Mikrobiologiske parametre

I denne artikkelen omtales bare sensoriske parametre, parametre for helseskadelige stoffer og mikrobiologiske parametre.

De sensoriske parametre gir krav til farge, turbiditet, lukt og smak. Tidligere var veiledende verdi for farge i Norge <15 platina-enheter/liter for god

kvalitet og ikke tilrådelig uten videre vannbehandling ved >25. I den nye forskriften er kravene vesentlig strengere: 1 enhet er grensen for veiledende verdi og største tillatte konsentrasjon er 20 enheter. Vann fra mange vannverk har fargetall som er mye høyere enn øvre verdi på 20. Slikt vann er iøyenfallende og sterkt farget. Krav til farge er det første store problemet for mange norske vannverk; selv om ordførerne i slike kommuner ofte sier: "Ingen her blir syke, vi synes vannet smaker godt og fargen er vi vant til."

Tabell 2

Parametre for helseskadelige stoffer i forskrift 1 januar 1995 om vannforsyning og drikkevann m.m.

Parameter	Enhet	Største tillatte konsentrasjon
Arsen	µg/l As	50
Beryllium	µg/l Be	- ¹⁾
Kadmium	µg/l C	5
Cyanider	µg/l CN	10
Krom	µg/l Cr	50
Kvikksølv	µg/l Hg	1
Nikkel	µg/l Ni	50
Bly (i rennende vann)	µg/l Pb	50
Antimon	µg/l Sb	10
Selen	µg/l Se	10
Vanadium	µg/l V	- ¹⁾
Pesticider og beslektede produkter		
- for hvert enkelt stoff	µg/l	0,1
- i alt	µg/l	0,5
PAH-benzo-3,4-pyren	µg/l	0,01
-referansestoffer (KPAH)	µg/l	0,2

¹⁾ Grenseverdi ikke fastsatt.

vene vedr. helseskadelige stoffer omfatter arsén, kadmium, cyanider, krom, kvikksølv, nikkel, bly, antimon, selen, vanadium, plantevernmidler og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). For arsén, kvikksølv og bly er de norske grenseverdiene strengere enn kravene i EUs drikkevannsdirektiv.

Det antas at vann fra de aller fleste vannverk allerede tilfredsstillte kravene for helsefarlige stoffer. Derimot er det et problem at det for mange vannverk ikke er foretatt tilstrekkelige kjemiske analyser. Det nye regelverket pålegger imidlertid vannverkene selv å fremskaffe nødvendig dokumentasjon på at vannet tilfredsstillte de til enhver tid gjeldende forskrifter.

I tabellen på neste side illustreres det andre store problemet for norske vannverk - til tross for at kravet om mikrobiologisk tilfredsstillende vann ikke er av ny dato. Dessverre forekommer indikatorbakterier for fersk tarmforurensning fra mennesker og/eller dyr (såkalte termotolerante koliforme bakterier) i vann fra mange norske vannverk uten desinfeksjon. For å gi et mikrobiologisk trygt vann, må en del mellomstore og mange små vannverk installere og ta i bruk desinfeksjonsanlegg. Noen vannverk bør i tillegg skifte til en bedre kilde eller et annet vanninntakssted i kilden.

Som nevnt innledningsvis, er overflatevann dominerende som vannkilde i Norge. Norske myndigheter oppfordrer til økt bruk av grunnvannskilder. Gjennom et stort prosjekt, *Grunnvann i Norge (GiN)*, er det vist at opptil 25 - 35 prosent av befolkningen om få år kan

Tabell 3. Mikrobiologiske parametre i forskrift 1 januar 1995 om vannforsyning og drikkevann m.m.

Parameter	Prøvens volum (ml)	Største tillatte konsentrasjon	
		Membranfilter metode	Flerrørs-metode (MPN)
Koliforme bakterier	100	0	<1
Termotolerante koliforme bakterier	100	0	<1
Fekale streptokokker	100	0	<1
Sulfittreducerende klostridier	20	-	<1
Totalt bakterietall/kimtall 38 °C	1	Veiledende verdi: 10 ¹	
Totalt bakterietall/kimtall 22 °C	1	Veiledende verdi 100 ¹	

¹) For desinfisert vann skal de tilsvarende verdier være betydelig lavere ved vannbehandlingsanleggets utløp.

forsynes med grunnvann av god kvalitet, altså 2-3 ganger så mange mennesker som i dag.

EUs drikkevannsdirektiv (80/778/EØF) er under revisjon, og blant annet Norge er i dialog med arbeidsgruppen som skal gi forslag til nytt EU-direktiv. Det er grunn til å anta at fremtidig direktiv vil bli mindre detaljert, og at parametre med veiledende verdier og parametre med bare bruksmessig betydning i stor grad vil bli utelatt. Direktivet vil, etter det vi har bragt i erfaring, bli konsentrert om rent helsemessige forhold. Det antas at fargetall kan bli gruppert som en driftsparameter med veiledende grenseverdi, ikke med absolutt krav til grense.

Dagens EU-direktiv åpner ikke for risikoevaluering, slik at f.eks. kostbare, unødvendige analyser kan erstattes med risikoevalueringer. Signaler fra EU-kommisjonen tilsier at fremtidig regelverk vil åpne for slik risikoevaluering. For Norges vedkommende er dette meget viktig fordi en omfattende og

kostbar analysevirksomhet vil kunne reduseres eller unngås.

Sett på bakgrunn av EUs nærhetsprinsipp, antas det at de enkelte stater vil bli stilt relativt fritt med hensyn til nasjonal lovgivning som tar inn krav utover EUs minimumskrav, og eventuelt krav om *hvorledes* målene i EU-direktivet med hensyn til vannkvalitet skal oppnås. For Norges vedkommende kan det for eksempel bli gitt regelverk med hensyn til klausulering av influensområde (nedslagsfelt), mens andre land kan være opptatt av å gi spesielle krav vedrørende pesticider.

Hvem fører så det offentlige tilsyn med at forskriften etterlevs?

- Det kommunale næringsmiddeltilsyn fører tilsyn med drikkevann til drikke og næringsmiddelformål
- Kommunen fører tilsyn med helsemessige forhold forøvrig
- Statens helsetilsyn fører tilsyn med at bestemmelsene om beredskap overholdes

Heltsiden Vannforsyningsmeldingen

har det vært ført diskusjoner i ulike fora om hvilken myndighet som skal godkjenne vannverk - eller om det i det hele tatt bør være en godkjenningsordning. I den nye drikkevannsforskriften har departementet bestemt at kommunestyret godkjenner vannforsyningssystemer som skal levere til mer enn 100 personer/20 husstander, eller som skal levere til institusjon eller næringsmiddelvirksomhet. Fylkesmannen gir godkjenning for vannforsyningssystemer som forsyner flere kommuner, og Sosial- og helsedepartementet godkjenner vannforsyningssystemer som forsyner flere fylker.

Internkontroll innføres også på drikkevannsområdet ved at eier av vannforsyningssystem nå skal påse at det er etablert internkontrollsystem for etterlevelse av drikkevannsforskriften. Internkontrollplikten følger ikke av EØS-avtalen. Det tradisjonelle offentlige tilsynet vil bli erstattet av vannverkens egen kontroll. Vannverkene vil selv måtte dokumentere drikkevannets kvalitet i forhold til offentlig regelverk. Myndighetens oppgave vil bli konsentrert om tilsyn med at vannverkens internkontroll fungerer. Dette vil bli gjort blant annet ved revisjon av vannverkens internkontrollsystem og ved undersøkelser av stikkprøver.

Drikkevannskvalitet - dagens situasjon

Som nevnt tidligere, foreligger det ikke gode data om dagens status for drikkevannskvaliteten. Det kommunale næringsmiddeltilsynet utfører årlig anslagsvis 1/2 million analyser årlig, men

hittil er dette materialet ikke sammenstilt og vurdert på landsbasis. SNT vil imidlertid senere i år publisere en rapport som sammenstiller resultatene av et utvalg på 95.000 drikkevannsanalyser utført av det kommunale næringsmiddeltilsynet i 1993.

For mer detaljerte opplysninger enn de som gis nedenfor, henvises det dessuten til rapportene fra Folkehelsa driftsoppfølgingsprosjekt (de såkalte "DOP-rapportene").

Landsoversikt

I tabell 1 foran er det gitt en oversikt over vannverk i Norge. På neste side er tabellen endret noe. Det er tatt inn en beregning over hvor mange mennesker som har akseptabel vannforsyning i de aktuelle vannverkskategoriene. Estimater er meget usikkert, og under *uakseptabel vannforsyning* er det tatt med både bruksmessig og/eller hygieniske utilfredsstillende vannforsyning.

De 350 store vannverkene som forsyner vel tre av landets 4,2 millioner innbyggere, leverer i hovedsak godt vann. Av de mellomstore vannverkene, som forsyner fra 100 - 1.000 personer, har over halvparten en drikkevannskvalitet som ikke er ideell. For mindre vannverk varierer drikkevannskvaliteten fra karakterene "meget god" til "meget dårlig". Den siste er nok dessverre en kvalitet som forekommer hyppig.

Mange norske vannforsyningsanlegg distribuerer vannet i et gammelt og utett ledningsnett med store lekkasjer som gir muligheter for innsug av kloakk fra minst like utette kloakkledninger i

Tabell 4.**Oversikt over drikkevannskvaliteten i Norge. Tallene er meget usikre.****(Kilde: Chr. Ræstad og Truls Krogh, personlige opplysninger).**

	Antall personer tilknyttet vannverket				Sum
	> 1.000	1.000-100	< 100-20	< 20	
Antall vannverk	350	1.250	8.000	100.000	
Antall personer	3 mill	300.000	300.000	600.000	4,2 mill
Antall personer med akseptabel vannforsyning	2,5 mill	100.000	100.000	300.000	ca. 3 mill
Andel med akseptabel vannforsyning	85%	35%	35%	50%	70%

samme grøft (den såkalte “familie-graven”).

Fylkesoversikt

Dette var altså et grovt estimat på landsbasis. Går vi ned på fylkesnivå, kan rapporter fra Folkehelsa benyttes. Data-grunnetlaget for disse rapportene er for enkelte fylker noen år gamle. Situasjonen er antakelig noe bedre i dag.

Folkehelsas fylkesvise undersøkelser av vannverk med mer enn 100 personer tilknyttet, DOP-undersøkelsene, viser at ca 60 prosent av befolkningen har tilfredsstillende vannforsyning, 30 prosent har utilfredsstillende vannforsyning og ca 10 prosent har egen vannforsyning. Med *tilfredsstillende* menes her ikke bare at vannet er helsemessig trygt. Det er også inkludert bruksmessige forhold som for eksempel farge, at vannet leveres i rikelig mengde og at beredskapen er brukbar.

Paradoksalt nok er det fylker med det beste naturgrunnetlaget som har dårligst drikkevann, og det er fylkene med dårligst naturgitte forutsetninger som har

det beste drikkevannet. Årsakene til dette er antakelig at det i fylkene med best vann er åpenbare forurensningsproblemer i en rekke vassdrag (hovedsakelig kloakkutslipp). Dermed har man måttet foreta et kritisk valg av drikkevannskilder og dessuten kompensere for en dårlig og usikker råvannskvalitet med avansert vannbehandling. I fylkene med godt naturgrunnetlag har man tatt det som gitt at også vannet har vært bra, og dermed sløyfet kritisk kildevalg og desinfeksjon.

Spesielt i Trøndelagsfylkene er mange vannkilder preget av brun-gult vann forårsaket av *humus*. Humus er uønsket i drikkevann fordi det gir tilslamming og bakterievekst i ledningsnettet. Slikt vann kan være lite tiltalende med hensyn til lukt, smak og utseende, og kan dessuten vanskeliggjøre en skikkelig desinfeksjon ved at humusstoffene skjermes smittestoff mot virkningen av desinfeksjonsmiddel og UV-stråler.

I kystfylkene, fra Sogn og Fjordane og nordover til grensen mot Russland, er det vanligste problemet *smittestoff*

som tilføres vannkildene, og som kan gi sykdom i befolkningen. Smittestoffet kan komme med utslipp av avløpsvann i drikkevann, fra beitedyr eller ville dyr og fugler. Svært mange vannverk i disse områdene mangler desinfeksjonstiltak for drikkevannet.

Smittestoff-problemet forekommer også andre steder i landet.

Kjemisk sammensetning og spormetaller

Både Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Folkehelsa har utført omfattende kartlegginger av henholdsvis kjemisk sammensetning og spormetaller i norsk drikkevann. Kartleggingene er basert på et meget stort antall prøver og analyser av drikkevann fra vannverk over hele landet.

NGUs undersøkelse, som er publisert i 1985, konkluderer med at for de fleste undersøkte parametre er resultatene tilfredsstillende. Når det gjelder fargetall, kopper og jern var imidlertid resultatene for mer enn 10 prosent av prøvene utenfor Folkehelsas normer for godt drikkevann.

Folkehelsas ferske publisasjon om blant annet spormetaller, viser at svært få vannverk oppfyller normene for korrosjonsbegrensende parametre (pH, alkalitet og kalsium). Overskridelser av tidligere normer for god vannkvalitet for parametre som vesentlig er av bruksmessig/estetisk betydning var: fargetall (20 prosent), jern (26 prosent) og mangan (12 prosent). Overskridelsene av normene for fluorid og nitrat, som er fastsatt av helsemessige årsaker, var mindre enn én prosent. Fjorten pro-

sent av befolkningen fikk vann som inneholdt mer enn 0,2 mg aluminium/l. (Betydningen av aluminium i drikkevann er omdiskutert. EUs drikkevannsdirektiv klassifiserer ikke aluminium som giftig.) Andre elementer ble ikke registrert i konsentrasjoner som representerer bruks- eller helsemessige problemer. Likevel er det signifikant høyere konsentrasjoner av jern, bly, kopper og sink i renvannet enn i råvannet. Dette viser at vannet er korrosivt og at lengre kontakttid med metaller i rør og armatur vil kunne føre til at krav overskrides.

Det foreligger få data om organisk forurensning av drikkevann, for eksempel med plantevernmidler. Imidlertid anses organisk forurensning av drikkevann ikke å utgjøre noe problem i Norge. SNT kartlegger for tiden norsk drikkevann med hensyn på klororganiske forurensninger.

Det kan altså konkluderes med at kjemisk sammensetning ikke antas å utgjøre noe generelt helsemessig problem i Norge.

Sykdomsutbrudd

I motsetning til kjemiske komponenter i drikkevann, utgjør smittestoff et problem for noen mellomstore og mange små vannverk. Listen over utbrudd og epidemier, forårsaket av smittestoff overført med drikkevann, er foruroligende lang, og det kommer jevnlig nye til.

Næringsmiddel- og helsemyndighetene finner fram til smittestoffet som har forårsaket sykdom i omlag halvparten av tilfellene. De senere år har *Campylobacter*-bakterier og *Norwalk-*

virus dominert som årsak i oppklarte tilfeller.

Rapportene over drikkevannsrelaterte utbrudd og epidemier gir et lite beroligende inntrykk. Man bør dessuten merke seg at bare et fåtall av de utbrudd og epidemier som faktisk oppstår, blir rapportert til helse- og næringsmiddelmyndighetene. Det virkelige antallet utbrudd/epidemier og antallet syke er altså langt høyere, antakelig 10 til 100 ganger høyere.

En sammenstilling over registrerte utbrudd viser klart at vi har et nasjonalt drikkevannsproblem. Kloakkforurensning av råvann og manglende eller sviktende desinfeksjon er gjengangere som årsaksfaktor.

Kilder

- Det europeiske fellesskap (1980): Rådskonferanse 80/778/EØF om kvaliteten av drikkevann.
- Miljøverndepartementet (1985): Stortingsmelding nr 55 (1984-85) Om vannforsyningen.
- Flaten, T.P. (1985): Drikkevann i Norge - en landsomfattende undersøkelse av geografiske variasjoner i kjemisk sammensetning. Norges geologiske undersøkelse, rapport nr 85.
- E. Bergan (1986): Humus i norske drikkevannskilder. SIFF-VANN-rapport nr 55.
- Statens institutt for folkehelse (1988-93): Fylkesrapporter fra prosjektet "Driftsoppfølging av vannverk". Vannrapporter nr 64, 71, 75, og 82 - 91.
- Statens institutt for folkehelse (1989): Smittestoffer som kan overføres via vann (G5).
- NTNFs utvalg for drikkevannsforskning (1991): Norsk drikkevannsforskning 1982 - 1989.
- Statens næringsmiddeltilsyn (1992): Mikrobiologiske retningslinjer for næringsmiddel.
- Ellingsen, K. (1992): Grunnvann i Norge (GiN). Sluttrapport. Norges geologiske undersøkelse, Skrifter 111.
- Gondrosen, B., N. Aas, G. Langeland (1992): Næringsmiddelassosiert sykdom. Meldte tilfeller i 1990. SNT-rapport 3-1992.
- Aas, N., B. Gondrosen, G. Langeland, M. Sunde (1992): Næringsmiddelassosiert sykdom. Meldte tilfeller i 1991. SNT-rapport 11-1992.
- Aas, N., E.W. Berg, B. Gondrosen, G. Langeland og M. Sunde (1993): Næringsmiddelassosiert sykdom. Meldte tilfeller i 1992. SNT-rapport 12-1993.
- Stenstrøm, T.A. m.fl. (1994): Vattenburna infeksjoner i Norden. Nordisk ministerråd, TemaNord 1994:585.
- Krogh, T., D. Hongve, K. Ellingsen og C.F. Nordheim (1994): Norges vannforsyning. Notat 18. januar 1994.
- Oslo vann- og avløpsverk (1994): Rapport om drikkevannet i Oslo 1993.
- Hongve, D., M. Weideborg, E. Andrichow og R. Hansen (1994): Landsoversikt drikkevannskvalitet - Spormetaller i vann fra norske vannverk. Statens institutt for folkehelse. SIFF-VANN-rapport nr 92.
- Statens næringsmiddeltilsyn (1994): Smittestoff i næringsmiddel - Oversyn, drøfting og tiltak. SNT-rapport 5 - 1994.
- Ording, F. (1994): EU og EØS-avtalen - konsekvenser for Norges vannforsyning. Norvar-rapport 37 - 1994.
- Statens forurensningstilsyn (1994): Smittespredning fra kommunalt avløpsvann til drikkevann. SFT-rapport nr 94:01.
- Langeland, G. (1994): Norsk drikkevann - forsyning, krav og kvalitet. SNT-rapport 9 - 1994.