

8 Dricksvattentillsyn i teori och praktik

Myndigheter och ansvar

Vi vill kunna lita på att dricksvattnet har en godtagbar kvalitet - inte bara i dag utan också i morgon och i framtiden. Avgörande för säkerheten är en effektiv kontroll som i så hög grad som möjligt förhindrar händelser där konsumenterna drabbas. Trots detta finns det på sina håll brister i kontrollprogrammen och deras tillämpning.

Livsmedelsverket fastställer de regler som gäller för bedömning av det allmänna vattnets kvalitet. Verket utformar även bestämmelser och allmänna råd för kontroll av verksamheten. Basen utgörs av EU's regler. Miljö- och hälsoskyddsmyndigheten i respektive kommun är den myndighet som utövar kontrollen över att huvudmännen (producenterna) följer reglerna.

Resurssvårigheter

Antalet kommuner med separat miljö- och hälsoskyddsmyndighet har minskat kraftigt under senare år. Idag (1998) har bara drygt hälften av landets kommuner en separat myndighet för Miljö- och hälsoskyddsfrågor. Ibland, framför allt i mindre kommuner, finns det ekonomiska skäl bakom sammanslagningarna. Ett annat skäl är att sammanslagning kan medföra en bättre integrering av exempelvis miljöfrågorna med andra frågor. En nackdel som man påtalat från flera håll är att sammanslagningarna ökar de praktiska svårigheterna för inspektörerna att agera som myndighet. Det finns exempel på kommuner där nämnden/förvaltningen ingår i en enhet på ett sådant sätt att kraven på åtskillnad mellan tillsyn och drift knappast kan betraktas som uppfyllda (ref 33).

På många håll är nämndernas/förvaltningarnas resurser hårt ansträngda. Enligt en enkät (ref 33) anser miljö- och hälsoskyddscheferna i drygt hälften av landets kommuner att man inte ens hinner klara av den del av verksamheten som är obligatorisk och väl definierad i lagstiftningen. Endast en tredjedel anser att de når den nivå som motsvarar vad statliga myndigheter och riksdag/regering förväntar sig. Ändå bedömer 7 av 10 att miljö- och hälsoskyddsarbetet går framåt. Enkäten visar också klart att arbetsuppgifterna och arbetsbelastningen har ökat och att resurserna varit oförändrade eller minskat. MHTF (Miljö- och hälsoskyddstjänstemannaförbundet) hävdar att det råder en uppenbar diskrepans mellan statliga mål och kommunal verklighet. Enligt MHTF står bristerna i bjärt kontrast till den miljöpositiva bild som vi ser representerad i så många sammanhang. Att det också behövs ett större tryck från nämnderna på dricksvattenproducenterna framgår nedan.

Egentillsyn och offentlig tillsyn

I dricksvattenkungörelsen fastställs hur många prov som ska tas vid vattenverken för att kontrollera dricksvattnets beskaffenhet. Antalet prov varierar beroende på anläggningarnas storlek. För provtagning ute på näten ställs inga direkta krav på omfattningen men ges rekommendationer om minsta antal prov. Provtagningsprogrammen utformas och genomförs av anläggningarnas huvudmän i samarbete med Miljö- och hälsoskyddsmyndigheterna som också fastställer programmen (så kallad egentillsyn). Miljö- och hälsoskydd sammanställer årligen uppgifter om antalet prov som tagits för kemiska och mikrobiologiska analyser och om eventuella problem med vattenkvaliteten. Uppgifterna sammanställs av Livsmedelsverket för publicering i rapportform (ref 5).

Provtagningen ska ske med tanke på årstidsmässiga och andra förändringar i råvattnets kvalitet. Proven ska också vara representativa för distributionsnätens olika delar. Proven ger i första hand en uppfattning om dricksvattnets generella kvalitet och om långsiktiga förändringar. Med krav endast på fyra prov per år för mikrobiologisk analys på det vatten som går ut från ett litet men vanligt vattenverk är det främsta syftet sålunda inte att få ett grepp om tillfälliga störningar. Detta skulle vara ren tur. Utöver provtagningen måste tillsynen därför även omfatta tillsyn av anläggningarnas vitala delar. Det är en avvägningsfråga vad som bör ingå i egentillsynen och vad som omfattas av huvudmannens egen driftkontroll. Den senare utformas av huvudmannen och avser den ordinarie skötseln av anläggningarna. Problem i anläggningarna förutses och upptäcks i första hand genom den löpande driftkontrollen, bland annat genom de larmsystem som finns kopplade till många processteg. När så är motiverat tar hälsoskyddsförvaltningarna egna prov och gör inspektioner på anläggningarna inom ramen för sin offentliga tillsyn.

Tillsynskostnader

Den totala livsmedelstillsynen kostar drygt en halv miljard per år enligt en utredning om livsmedelstillsynen som Jordbruksdepartementet utfört. Den kommunala livsmedelstillsynen som till övervägande delen finansieras med skattemedel uppgår till ungefär hälften av denna summa - motsvarande ungefär 25:- per person och år.

Enligt Miljö- och hälsoskyddstjänstemannaförbundets enkät uppgår kommunernas hela miljö- och hälsoskyddsverksamhet till drygt 0,4 procent av kommunernas totala budget eller ca 100:- per invånare och år. För denna begränsade summa ska vi bland annat få bevakning av att våra krav på ren luft, välskötta avfallsanläggningar, säker mat och god vattenkvalitet m.m. uppfylls - en stor uppgift och ett stort ansvar. Men också en uppgift som man enligt föregående avsnitt har svårt att fylla.

Kommande förändringar

Ett betänkande rörande ett nytt finansieringssystem har överlämnats till jordbruksministern i maj 1998. Enligt detta förslag ska livsmedelstillsynen i högre grad finansieras genom avgifter i stället för skattemedel. Detta kommer att innebära högre, kanske dubbla tillsynsavgifter. Livsmedelsverkets centrala uppgifter bör enligt förslaget fortsättningsvis vara anslagsfinansierade.

I framtiden kan kravet på att Miljö- och hälsoskydd fastställer programmen för egentillsyn komma att upphöra och helt vila på huvudmännen/producenterna. För och nackdelar diskuteras med att tillsynen av större vattenverk kan komma att läggas under Livsmedelsverket i stället för den lokala myndigheten. Möjligheterna att samverka över kommungränserna kommer sannolikt att öka väsentligt vilket ger förutsättningar för en effektivare tillsyn särskilt för små kommuner. Utformningen för nämndernas årliga rapportering till Livsmedelsverket kommer att justeras bland annat med hänsyn till verkets framtida rapportering till EU-kommissionen. En del uppgifter i den nuvarande rapporteringen förändras i så liten utsträckning mellan olika år att det knappast är motiverat att notera dem varje år. Rapporteringen om allvarliga incidenter (ex. kokningsrekommendationer och driftavbrott) behöver utvecklas. Verket har mycket stora svårigheter att få in uppgifter från vissa kommuner. Svarens utformning tyder ibland på att en del nämnder inte har den kunskap om dricksvattensituationen som de ska/bör ha. En orsak till detta kan vara de resursproblem som nämnts ovan.

Tillsynsprogrammen i praktiken

Nedan redovisas delar av två undersökningar som syftat till att visa i vad mån en del av kraven och rekommendationerna i dricksvattenkungörelsen tillgodoses. Undersökningarna har utförts i Skaraborgs län (ref 34) och Jämtlands län (ref 35).

I Skaraborgs län har 47 vattenverk från 16 kommuner ingått och i Jämtlands län 88 vattenverk från 6 kommuner. Totalt utgör detta vart femtonde allmänt vattenverk i landet. De delar av undersökningarna som redovisas nedan visar på förhållanden som inte motsvarar intentionerna i dricksvattenkungörelsen och kan sägas begränsa tryggheten för konsumenterna i den mån detta inte sker på annat sätt. Bilden torde vara representativ för det allmänna läget i landet.

		% av anläggningarna	
		Skaraborg	Jämtland
Fastställt egenkontrollprogram saknas.	(16§, regel)	18	64
I de kontrollprogram som fastställts saknas rutiner för			
- kontroll av vattentäkter	(16§, allmänna råd)	83	100
- kontroll av distributionsanläggningar	(16§, allmänna råd)	93	100
- kontroll av vattenreservoarer	(16§, allmänna råd)	88	100
- utnyttjande av reservvattentäkt	(5§, allmänna råd)	76	-
- rutiner för information till konsumenterna vid försämrad vattenkvalitet eller vattenburen smitta.	(16§, allmänna råd)	37	91
Vissa larmanordningar saknas.	(7§, regel)	30	22
Åtgärdslista vid driftstörningar och om larm utlöses saknas	(8§, allmänna råd)	66	52
Namnlista på de personer som bör kontaktas vid allvarliga driftstörningar finns ej.	(8§, allmänna råd)	66	22
Driftansvarig personal finns ej tillgänglig dygnet runt.	(7§, regel)	4	5

Tabell 18. Exempel på brister i fastställda eller rekommenderade kontrollprogram i allmänna anläggningar.

Förhållandet att vissa rutiner saknas inom egentillsynen innebär inte säkert att tillsynen helt uteblir, en del rutiner ingår kanske i producenternas egen driftkontroll. De rutiner som anges ovan är emellertid så viktiga att de bör vara fastställda inom egentillsynen, det vill säga i samråd med miljö- och hälsoskyddsmyndigheten. Tillsynen av vattentäkter är i hög grad eftersatt, detta visar sig också genom att förorenat råvatten är orsak till en stor andel av de dricksvattenburna sjukdomarna (kapitel 7). Regelmässiga inspektioner och behov av rengöring av reservoarer har varit kraftigt eftersatta. På senare år har detta emellertid allt mer kommit igång tack vare utformning av en ny typ av rengöringsutrustning. För en stor andel av anläggningarna har inte rutiner fastställts i tillsynsprogrammen angående information till konsumenterna när vattnet blir otjänligt. Åtgärdslistor vid driftstörningar eller när larm utlöses, saknas för över hälften av anläggningarna. Erfarenheten visar att effektiviteten brister i många fall när en olyckshändelse inträffar. Bristerna kan ses som en följd av att det sällan händer något dramatiskt vid våra anläggningar och att man därför ofta inte är tillräckligt motiverad att hålla en tillfredsställande beredskap. Men när det händer kan bristande rutiner till exempel i fråga om ansvar och information förvärra en situation som kräver maximal effektivitet.

Olyckshändelser och störningar kopplade till beredningen på vattenverken ligger bakom de bestämmelser om larm som ska finnas installerade senast 1994. Reglerna gäller både allmänna och förordnade anläggningar. Ännu saknas en del av de föreskrivna larmen (ref 5). Trots att uppgifterna lämnas årligen sedan 1995 har nämnden i några kommuner ännu 1997 inte klart för sig själva huruvida larm saknas eller inte.

Nämndernas engagemang/resurser för frågor inom dricksvattenförsörjningen kan i en del fall starkt ifrågasättas. Sedan 1993 sänder nämnderna årligen vissa uppgifter till Livsmedelsverket som bas för verkets indirekta tillsyn. Trots att 6 år gott finns det enstaka exempel på nämnder som ännu inte synes ha kunskap om i vad mån råvattnet i kommunens olika anläggningar utgörs av ytvatten eller grundvatten, eller hur många konsumenter som är anslutna eller hur många prov som tagits ute på distributionsnäten. Exempelen visar hur dåligt insatt man på en del håll är vad beträffar dricksvattnet. Oavsett orsakerna till dessa förhållanden visar det hela på brister inom en del miljö- och hälsoskydds-nämnders förmåga att klara av sina uppgifter inom dricksvattensektorn.

Prov med anmärkning

Antalet prov för analys av vattnet som tas under ett år varierar i mycket hög utsträckning mellan olika anläggningar, från inget eller enstaka prov till flera hundra, beroende på anläggningarnas storlek, behov och olika ambitioner. Enligt nämndernas årliga rapportering till Livsmedelsverket (ref 5) finns det några kommuner där producenterna vissa år inte tycks ha tagit ett enda prov inom egentillsynen vare sig vid verken eller på näten. Ett fåtal kommuner har inte redovisat ett enda prov på distributionsnäten under en följd av år. En orsak till detta är troligen att dessa prov redovisas tillsammans med prov som tagits vid vattenverken.

Det finns skäl att anta att en del producenter inte ställer lika stora krav på kvalitet och säkerhet vid de små anläggningarna som vid de stora. Ett exempel på detta är att små anläggningar i mindre utsträckning har skyddsområden jämfört med de stora (figur 2) Åtgärder på små anläggningar är betydligt mer kostsamt per konsument. Med en ansträngd budget skjuter man lättare åtgärderna till en oviss framtid när en anläggning är liten. Detta trots att konsumenterna i små anläggningar har samma rätt till en bra vattenförsörjning som konsumenterna i stora.

Den årliga rapporteringen visar att antalet prov med anmärkning ("tjänligt med anmärkning" eller "otjänligt") är större för de stora anläggningarna jämfört med de små. Detta kan synas paradoxalt eftersom de stora anläggningarna ju ges större resurserna för tillsyn. En anledning kan vara, att den mer omfattande provtagningen på de stora anläggningarna också uppdagar fler störningar. Fel och åtgärder på anläggningarna kan också föranleda en tillfälligt utökad kontroll varvid en större del av provresultaten får anmärkning. En ambitiös producent som tar många prov kan således lätt få fler "tjänligt med anmärkning" än den som tar något enstaka prov eller inte något prov alls. Av detta framgår att det är vanskligt att enbart använda andelen prov som visar att vattnet är "tjänligt med anmärkning" eller "otjänligt" i förhållande till totala antalet prov, som ett absolut mått på dricksvattenkvaliteten vid en anläggning eller i landet. Däremot kan man inför samma anläggning göra jämförelser mellan olika år.

För små anläggningar kan det vara lång tid mellan provtagningarna och analyserna visar därför endast vattnets generella beskaffenhet. I dessa fall kan man inte räkna med att snabba förändringar -till exempel en förorening - påvisas genom den ordinarie provtagningen. Provtagningen är viktig, men en tillsyn som så gott som enbart förlitar sig på analysresultat är helt otillfredsställande.

Sammanfattande synpunkter

En trygg vattenförsörjning baseras på konsten att vara förutseende. En helt säker vattenförsörjning går inte att utlova, vi tvingas acceptera sjukdomsfall och andra störningar till en viss grad. Men genom effektiv tillsyn och bra underhåll kan man komma mycket långt.

Mer eller mindre tydliga problem är vanliga (kapitlen 4 och 6) och sjukdomsfall inträffar varje år, men någon generellt uttalad politisk/ekonomisk gräns för vad som bör betraktas som acceptabelt finns inte. Som framgått ovan skiljer det på flera håll mellan kraven/inriktningen på förebyggande säkerhet och den reella utformningen av tillsynen. Ofta är det inte uttalat vilka mål för dricksvattnets kvalitet som vattenproducenterna och de lokala tillsynsmyndigheterna har. Detta gäller främst vattnets estetiska kvalitet. Detta kanske avspeglas i att fastställda egentillsynsprogram saknas i så många anläggningar och att det - enligt Livsmedelsverkets och VAV's mening - finns brister i många av de program som fastställts. I Livsmedelsverkets årsredovisning 1997 pekar generaldirektören på bristerna i kommunernas tillsyn av dricksvattenanläggningarna.

Konsumenterna anser allmänt att dricksvattnet är prisvärt och är troligen beredda tåla en viss kostnadsökning under förutsättning att de tillförsäkras förbättringar (kapitel 13) exempelvis i form av god säkerhet och effektiva åtgärdsprogram vid olyckshändelser.

Enligt dricksvattenkungörelsen ska brunnarna vara täta så att skadedjur och insekter hindras att tränga in. Fel inträffar dock:
”En gång fick vi till och med rapport om en älg som drunknat i en brunn på grund av dålig tätning.”

Västernorrlands Allehanda 95-07-07

9 Kris och skadegörelse

Även om så allvarliga situationer som krigshändelser ter sig avlägsna kan det inträffa händelser som är nog så allvarliga. Vattenförsörjningen är relativt sårbar. Ett sabotage kan innebära svåra påfrestningar för samhället. Det måste finnas någon form av beredskap också för sällan inträffade händelser. Det finns exempel på att blixtnedslag förstört huvudvattenledningar eller att råvatten blivit starkt förorenat under betydande perioder.

Konsten att bemästra en kris är i mycket hög grad fråga om konsten att handla rationellt i en ovan och tidspressad situation. En bidragande svårighet är att många organisationer är inblandade och att ansvarsfrågorna många gånger är oklara. Problemen är till sin grund tekniska men till detta kommer det viktiga arbetet med varning och fortlöpande information till konsumenterna samt kontakter med massmedia. Oklarheter om ansvarsförhållanden kan också leda till diskussioner om vems budget som ska belastas av de extraordinära insatser som krävs.

Följande organisationer berörs i många sammanhang:

Vattenproducenten	Räddningsverket
Miljö- och hälsoskyddsnämnden	Naturvårdsverket
Länsstyrelsen	Boverket
Livsmedelsverket	Kemikalieinspektionen
Smittskyddsinstitutet	Försäkringsbolag

Många gånger krävs också insatser och medverkan från tekniska experter, brandkår och polis.

Det är inte ovanligt att det är organisationsfrågorna som efteråt framstår som den svåra delen när det gäller att effektivt bemästra oväntade problem.

Totalt delar 13 myndigheter olika sektorer av ansvaret för vattenförsörjningen i landet. I dag har inte någon myndighet eller någon annan organisation det samlade ansvaret för att leda/organisera åtgärderna i samband med krishändelser eller krig. Förhållandet har tagits upp på regeringsnivå men hittills inte medfört någon reaktion. Detta trots att regering och riksdag i 1996 års beslut om Försvars- och säkerhetspolitiken har poängterat vikten av ökad beredskap mot svåra påfrestningar i fred.

Livsmedelsverket fick 1991 Regeringens uppdrag att föreslå åtgärder för samverkan mellan olika myndigheter om vattenkvalitet och vattenförsörjning. Verket bildade SAMVA (Samverkansgruppen för vattenkvalitet och vattenförsörjning) med företrädare för centrala myndigheter och organisationer. Syftet var att få till stånd en bättre beredskap inför extraordinära händelser inom dricksvattenförsörjningen. SAMVA fortsätter sedan 1994 med medel från Jordbruksdepartementet. På SAMVA's initiativ har handböcker och rapporter getts ut, dessa behandlar olika sätt att undvika och åtgärda allvarliga störningar inom vattenförsörjningen. Livsmedelsverket har genomfört länsvisa utbildningar med länsstyrelserna som primära målgrupper, men även kommunala förvaltningar har deltagit. Avsikten har varit att informera deltagarna om olika hotbilder för vattenförsörjningen och att visa på åtgärdsbehov och lösningar. Fysisk planering,

skydd av vattentäkter, erfarenheter av inträffade olyckor samt roll- och ansvarsfördelning mellan berörda organisationer är exempel på angelägna frågor. Som framgått ovan är ansvarsfrågorna inte helt klara. Från och med 1998 sker en länsvis information som främst riktar sig till politiker och beslutsfattare inom län och kommuner. I regeringens budgetproposition för 1998 har sårbarheten inom dricksvattenförsörjningen pekats ut som ett prioriterat område.

Reservanordningar

Sedan 1988 finns det möjlighet att få bidrag från ÖCB (Överstyrelsen för civil beredskap) till vissa reservanordningar. Det är bland annat fråga om reservaggregat för el, reserv-vattentäkter och en del åtgärder i distributionsnäten. Vissa krav ska uppfyllas för att få bidraget som kan uppgå till högst 50 procent av kostnaderna för investeringen. Bidragen har hittills främst gått till reservkraft. Vid årsskiftet 97/98 hade bidrag lämnats till ca 200 objekt.

Det finns exempel på orter där producenterna sett sig tvungna att skjuta åtgärder på framtiden och där man tvingas leva med relativt påtagliga risker. Det är ibland fråga om mycket pengar. Så kan exempelvis en 10 km lång ledning (Ø 700 mm) till en reservvattentäkt kosta 50 till 100 miljoner att anlägga. Samtidigt blir de totala samhällskonsekvenserna stora om en vattentäkt slås ut under några dygn. Kostnaderna kan springa upp i flera tiotals miljoner för en stad. Producentens ekonomiska ansvar i de fall där vattenförsörjningen inte kan tillgodoses i ett krisläge kan vara stort, om det visar sig att man inte haft rimlig beredskap.

År 2000

Även inom dricksvattenområdet krävs kontroller och tester för att säkra att inga problem uppstår i datorsystemen vid sekelskiftet. En enkät som genomförts oktober 1998 visar att de flesta producenter är på god väg med funktionskontroller inför sekelskiftet.

Om risker för skadegörelse

En enkät som Livsmedelsverket genomförde 1995 visade att dricksvattenanläggningarna i betydande grad är utsatta för någon form av skadegörelse (ref 36). Genomsnittligt skedde någon form av skadegörelse på en allmän anläggning ungefär var fjärde dag. Vid stöld kan allt vara av intresse, från kläder till koppartak. I flera fall har man brutit sig in på reservoarer och pumpstationer, antagligen i tro att det varit fråga om förråd. Man tycks inte i något fall ha syftat till att sabotera dricksvattnet. Något säkert fastställt direkt sabotage är inte heller känt sedan tidigare. Enligt enkäten har skadegörelse på elcentraler och liknade inneburit att vattendistributionen brutits i några fall. Mest utsatta är vattenverken och högreservoarerna. Inbrottslarm utgör ett effektivt skydd, inget fall redovisas där förövarna fullföljt ett inbrott där larmet gått. Säkra dörrar har utgjort bra skydd. Ödsligt belägna platser har endast drabbats något mer än platser med bebyggelse i närheten. I Livsmedelsverkets rapport "Skydd mot skadegörelse och sabotage" (ref 37) diskuteras hur man kan skydda sig. Bland annat ges exempel på utformningen av mekaniska inbrottskydd och olika former av larm.

Även om skadegörelserna (hittills) inte haft dricksvattnet som direkt mål, kan inbrotten innebära att de som tar sig in i anläggningarna förorenar vattnet eller orsakar skador som

innebär att vattenförsörjningen påverkas. Detta antingen som en sidoeffekt eller som "bus" med allvarliga konsekvenser.

Sammanfattande synpunkter

I värsta fall kan händelser inträffa som slår ut den ordinarie vattenförsörjningen för flera dygn. Vid omfattande händelser har många organisationer delansvar vilket kan innebära effektivitetsproblem. Inbrott och skadegörelse är inte ovanliga. De har hittills inte varit kopplade till sabotage, men även ett "oskyldigt" bus kan få svåra konsekvenser. Livsmedelsverket har verkat för en bättre samverkan mellan olika organisationer för att förbättra beredskapen vid extraordinära händelser. Verket organiserar också utbildningar för att visa på åtgärdsbehov och lösningar. ÖCB (Överstyrelsen för civil beredskap) ger bidrag till vissa åtgärder. Dessa har i betydande utsträckning bidragit till utbyggnaden av reservanordningar.

Det är sannolikt att något osannolikt inträffar.

Aristoteles

10 Beredning av dricksvatten

Hälsoaspekter, estetiska och tekniska synpunkter innebär höga krav på vattnet. På många anläggningar har råvattnet så god kvalitet att det kan distribueras direkt till konsumenterna, på andra måste vattnet beredas före distributionen. Nedan ges en översikt över de former av beredning till dricksvatten som är vanliga. Det finns varianter på de olika metoderna och speciella lösningar på särskilda problem.

Beredning av dricksvatten från grundvatten - översikt

Grundvattnet har ofta ett relativt bra naturligt skydd mot föroreningar och har en god mikrobiologisk beskaffenhet. Föroreningsrisker kan finnas bland annat genom läckage från närliggande avloppsledningar eller otillfredsställande underhåll av brunnarna. På senare år har risker knutna till bekämpningsmedel uppmärksammats allt mer (kapitel 3).

Järn och mangan är vanligt förekommande i grundvattnet. Dessa ämnen har i aktuella halter inte någon hälsomässig betydelse men kan ge färg och bruna/svarta utfällningar i vattnet och på tvätten. Störande mängder järn och mangan ska därför avlägsnas före distributionen. Detta sker vanligen genom att järnet och manganet fälls ut och avlägsnas i filter. Utfällningen åstadkoms genom oxidation, för järn ger vanligen luftens syre en tillräcklig effekt, en viss pH-höjning kan behövas för att underlätta processen.

I vissa trakter är grundvattnet aggressivt mot ledningarna. Denna olägenhet undviks till exempel genom tillsats av kalk och/eller höjning av pH-värdet. I andra trakter är vattnet å andra sidan hårt, det innehåller bland annat så mycket kalk att detta ämne faller ut, framför allt på heta ytor - till exempel i disk- och tvättmaskiner. Hårdheten kan även bidra till korrosion på fastigheternas kopparledningar vilket kan ge oacceptabelt höga kopparhalter i avloppsvattnet och därmed i det avloppsslam som annars skulle kunna spridas inom jordbruket. Endast vid ett fåtal anläggningar minskar hårdheten före distributionen. De konsumenter som har olägenheter måste därför själv låta installera utrustning som minskar hårdheten.

Vissa bergborrade brunnar innehåller radon i allt för höga halter. Radon kan drivas bort genom kraftig luftning av vattnet. Vid en del anläggningar desinfekteras vattnet före distributionen. En stor andel av grundvattenanläggningarna har emellertid ett vatten med sådan kvalitet att det inte behöver desinfekteras och inte heller beredas på annat sätt.

Beredning av dricksvatten från ytvatten - översikt

Ytvattnets beskaffenhet förändras ofta betydligt under året. Vanligen innehåller vattnet ämnen som ger smak, färg och grumlighet. Mikroorganismer förekommer, varav en del kan utgöra en fara för hälsan. Jämfört med grundvatten innebär detta en mer omfattande beredning. Följande huvudsteg är vanliga:

- Steg 1 Silning för att få bort kvistar, fiskar och annat grövre material. Finare silar (mikrosilar) kan användas vid särskilda problem med mer finkorniga partiklar, exempelvis vid återkommande problem med alger.

- Steg 2 Så kallad flockning för att underlätta avlägsnandet finkornigt (kolloidalt) material som orsakar problem i form av grumlighet, lukt, smak och färg. För flockningen tillsätts en aluminiumlösning (mera sällan järnlösning) där aluminiumet (järnet) bringas att falla ut till voluminösa flockar. I samband härmed binds partiklarna i råvattnet till flockarna.
- Steg 3 Sedimentering eller andra åtgärder för att avlägsna huvuddelen av flockarna.
- Steg 4 Filtrering för att avlägsna återstoden av flockarna och ytterligare förbättra kvaliteten. Vanligen används så kallade snabbfilter ofta följt av filtrering i så kallade långsamfilter. Till skillnad mot snabbfiltren har långsamfiltren förmågan att på mikrobiologisk väg avlägsna exempelvis återstående luktande och smakande ämnen. Långsamfiltren utformas som bassänger med filter av sand i vars ytliga delar ett mikrobiologiskt aktivt skikt utbildas.
- Steg 6 Desinfektion, vanligen genom tillsatts av klor eller en klorförening. Bestrålning med ultraviolett ljus används alltmer för desinfektion.

Aktivt kol används ibland för att avlägsna (tillfälliga) lukt- och smakämnen från vattnet. Ozon används vid en del anläggningar för att underlätta beredningen. Där marken har lämplig uppbyggnad infiltreras sjövattnet (ibland efter silning och/eller annan enklare beredning) till grundvattnet genom markförlagda bassänger - så kallad konstgjord infiltration. Vattnet tas därefter ut genom en eller flera brunnar på lämpligt avstånd från infiltrationsbassängerna. Uppehållstiden i marken och de stora jordvolymerna åstadkommer en effektiv förbättring i fråga om mikrobiologisk status samt färg, lukt och smak.

Desinfektion

Tabell 17 visar desinfektionens omfattning och den typ av desinfektion som används. Tabellen omfattar ungefär var sjätte (de största) av landets anläggningar. Det överlägset vanligaste desinfektionsmedlet är klor i olika föreningar. Ultraviolett ljus förekommer också. Med ett undantag desinfekteras allt vatten från de ytvattentäkter som ingår i sammanställningen. Endast en fjärdedel av grundvattentäkterna desinfekteras. För konstgjord infiltration (se ovan) som skulle kunna betraktas som ett mellanting mellan yt- och grundvatten desinfekteras hälften av anläggningarna. I några anläggningar har man mer än en desinfektionsmetod.

Typ av råvatten	Antal anläggningar (andel inom respektive råvattenkategori)			
	Klorering	UV-ljus	Annan desinf.	Ingen desinf.
Ytvatten	141 (94 %)	16 (11 %)*	1 (0,7 %)*	1 (0,7 %)*
Grundvatten	33 (20 %)	5 (3 %)**	0	128 (77 %)
Konstgjord infiltration	24 (48 %)	0	0	26 (52 %)

* 8 anläggningar hade både klorering och UV-ljus, 1 anläggning hade klorering och annan desinf.
 ** 1 anläggning hade både klorering och UV-ljus.

Tabell 17. Desinfektion med hänsyn till typen av råvatten (ref 6).

Aktuell teknik

Metoderna för beredning av dricksvatten har i sina grunddrag använts under många år och är väl beprövade. Det har ibland hävdats att branschen är konservativ och att man är tveksam inför nya metoder. En orsak till detta kan vara att ombyggnad av en anläggning kräver betydande investeringar, och man riskerar inte gärna pengar på metoder som inte bedöms vara prövade i tillräcklig omfattning under liknande förhållanden.

Mycket finporiga *membran* används för att avlägsna olika ämnen ur vattnet. Man talar om nanofiltrering och för de finporigaste filtren omvärd osmos (RO-teknik). Metoden bygger på att vattnet passerar membran som kan vara så finporiga att bakterier, virus och även joner avskiljs. Vattnet måste renas i hög utsträckning före membranerna vilka endast utgör slutsteget i beredningen. Tekniken är vanlig i laboratorier och industrier där man har särskilda krav på vattenkvaliteten. På senare år har membran med bra kvalitet och hög kapacitet kunnat framställas till rimliga priser vilket gjort att metoden även blivit alltmer intressant inom den allmänna vattenförsörjningen. I en del länder - exempelvis Norge - används nanofiltrering på ett 70-tal anläggningar. I Sverige används nanofilter på ett par mindre anläggningar i Eskilstuna och Skellefteå kommuner. Luleå kommun har sedan flera år en liten anläggning för beredning av grundvatten med hög fluoridhalt med hjälp av omvärd osmos. Även några konferensanläggningar och liknande har installerat utrustningar för omvärd osmos. I Kungälv kommun diskuteras om metoden kan vara lämplig för vattenförsörjningen i Marstrand, men något beslut har ännu inte fattats (oktober 1998).

Som framgår av kapitlen 5 och 14 finns det sedan hösten 1998 regler för hur mycket *radon* som accepteras i dricksvatten. Principen för att minska radonhalten innebär att luft i finfördelad form drivs in i vattnet och driver bort radongasen. Reglerna har inneburit nyinstallationer i en del allmänna anläggningar.

Trots nackdelarna med hårt vatten har som nämnts *central avhårdning* av det allmänna vattnet endast skett undantagsvis. På senare år har utrustningar som minskar tendenserna till kalkutfällningar men som inte avlägsnar hårdheten börjat användas alltmer inom enskilda hushåll. Erfarenheterna är relativt goda. Det är inte känt att denna typ av installation för närvarande (1998) finns i någon anläggning för allmänt dricksvatten. På flera håll diskuteras installation av en för Sverige ny metod minska hårdheten på dricksvattnet. Som exempel kan anges att Sydvatten under 1998 kommer ta en sådan i bruk. Investeringen uppgår till 150 miljoner kronor. Principen bygger på att kalk genom pH-höjning fälls ut på så kallade kristalliseringsytor i form av sand/kalkkorn som hålls svävande i vattnet i stora tankar (*fluidiserande bädd*). Principen med fluidiserande bädd prövas också i andra sammanhang exempelvis för järnavskiljning och för reduktion av bakterier. Metoden ger den fördelen att samtliga korn har en god kontakt med de ämnen som sorberas på kornen, till skillnad mot filter där materialet inte avskiljs likformigt i hela filterbädden. Kornen hålls i rörelse hela tiden men rörelserna är inte så kraftiga att sorptionen hindras.

Ultraviolettt ljus (*UV-ljus*) har desinfekterande egenskaper. Metoden har den nackdelen jämfört med den vanliga formen av klorering, att de desinfekterande egenskaperna inte finns kvar efter behandlingen. Det senare är inte alltid heller ett behov. Med hänsyn till den generella trenden att söka minska användningen av klor har intresset och använd-

ningen av UV-ljus ökat under senare år. *Ozon* är ytterligare ett medel som rönt ett visst intresse, det är mycket starkt desinfekterande. Ozon bryts ner snabbt vilket gör att inte heller detta ämne har någon långtidsverkan.

11 Förpackat vatten

Förpackat vatten är den samlade benämningen på vatten som säljs via livsmedelshandeln. Skillnaderna mellan olika slag av förpackat vatten är främst kopplade till bestämmelser kring beredning och kontroll, men också till vattnets sammansättning och till profilering i samband med marknadsföringen. För samtliga vatten gäller emellertid de hygieniska och andra regler som är kopplade till livsmedelslagen.

För beteckningen *naturligt mineralvatten* gäller särskilda krav som har fastställts inom EU. De regler som gäller för ett sådant vatten bygger delvis på gamla traditioner, och dessa varierar något i olika länder. Detta har inneburit en del problem vid utarbetandet av gemensamma regler och resulterat i att reglerna i vissa avseenden utformats något otydligt. Detta leder till att tolkningen för närvarande inte är helt enhetlig mellan länderna, men några väsentliga skillnader är det inte fråga om. Till skillnad mot övriga sorters förpackat vatten finns det en särskild kungörelse för naturligt mineralvatten (ref 38). Även dricksvattenkungörelsens regler gäller i tillämpliga delar. För att ett vatten ska godkännas som naturligt mineralvatten krävs bland annat geohydrologiska, kemiska och mikrobiologiska undersökningar som visar att vattnet har god kvalitet och att vattentäkten har ett tillfredsställande skydd.

För benämningen *källvatten* krävs inget speciellt godkännande. Nästan samma hygieniska krav ställs på källvattnet som på det naturliga mineralvattnet. Källvatten får liksom naturligt mineralvatten inte ha andra tillsatser än kolsyra.

Bordsvatten, Dricksvatten eller *Vatten* avser produkter som kan ha beretts från en särskild brunn eller av kommunalt dricksvatten. Kvaliteten måste uppfylla kraven i dricksvattenkungörelsen. Kolsyra, salter och aromämnen kan vara tillförda. *Vichy-* och *Soda-*vatten är traditionella namn på vatten med ett relativt högt innehåll av salter. De räknas till bordsvattnen. Tillsatsen av kolsyra är ofta högre i dessa än i andra vatten. Den höga salthalten kan vara naturlig eller skapad genom tillsatser.

Kolsyrat vatten har en frisk smak som passar utmärkt till maten. Försäljningen har ökat väsentligt under 1990-talet kanske som en följd av ett allmänt ökande intresse för mat och dryck och en anpassning till kontinentala vanor. 1997 drack vi nästan 15 liter förpackat vatten per person och av det var knappt hälften smaksatt. Branschen jämför gärna förbrukningen i Sverige med den avsevärt större förbrukningen exempelvis i Sydeuropa. Förbrukningen där torde i mycket hög utsträckning bero på vanor kopplade till kvarvarande misstänksamhet mot kranvattnet som till ganska sen tid haft - och delvis fortfarande har - otillfredsställande kvalitet.

Den ökande användningen har medfört att intresset för framställning och försäljning av förpackat vatten vuxit starkt i Sverige under senare år. Detta allt ifrån privatpersoner med egen källa/brunn till företag med tidigare erfarenhet av drycker. Konkurrensen är stor och marknadsföringen av vattnet får nog betraktas som en större konst än att hitta ett gott vatten. I september 1998 var sju svenska vatten godkända som naturligt mineralvatten, dessutom finns ansökningar om godkännande från ca tio företag. För några år

sedan gjordes en uppskattning av totala antalet sorter med förpackat vatten och man kom fram till att det fanns närmare 100, de importerade inräknade. En del blir kortlivade och försvinner snart, nya tillkommer. Den offensiva marknadsföringen har ibland tänjt på gränserna för det tillåtna vad beträffar utformningen av etiketterna.

Som för kommunalt dricksvatten sker hanteringen av förpackat vatten inte under sterila former varför lagringen ibland kan medföra en mikrobiologisk tillväxt. Endast ett sjukdomsfall på grund av höga halter av mikroorganismer i förpackat vatten är känt. I kolsyrade vatten är tillväxten mindre än de icke kolsyrade.

**Marknadsföringen av förpackat vatten
appellerar gärna till det ursprungliga och
orörda. Här är citat från några etiketter:**

Ett mjukt fint källvatten
Från egen källa
Endast naturligt källvatten
Absolut rent källvatten
Från en självrinnande källa
Källvatten från Norrland
Källans rena klara vatten
Naturrent vatten från egen källa
Från ådror i Norrland
Friskt källvatten
Naturrent källvatten

12 Egen vattenförsörjning

Antal anläggningar

Ungefär 15 procent av Sveriges invånare (1,2 miljoner) har egen vattenförsörjning för sitt permanenta boende. Behovet tillgodoses genom närmare 400 000 brunnar och ett litet antal ytvattentäkter. Därtill kommer ungefär lika många anläggningar för fritidsboendet.

En del uppgifter om de enskilda anläggningarna har sammanställts i tabell 18. Som framgår av tabellen var närmare hälften av de brunnar som utfördes 1996 utförda för hushållens vattenförsörjning. Knappt hälften utfördes som energibrunnar eller för andra ändamål.

Den helt övervägande delen av brunnarna borrar i berg, endast ett litet antal anläggningar utförs numera som jordbrunnar eller utformas som ytvattentäkter. Generellt sett ger bergborring större frihet vad beträffar placering jämfört med jordbrunnarna. Vattnet från bergborrade brunnar kommer normalt från stort djup jämfört med jordbrunnar vilket ofta ger ett bättre skydd mot föroreningar från markytan.

Totalt antal brunnar för permanentboende	ca 400 000	(1998)
Totalt antal brunnar för fritidsboende	ca 400 000	(1998)
Totalt antal enskilda brunnar för hushållsändamål	ca 750 000	(1998)
Totalt antal enskilda brunnar för energiändamål	ca 100 000	(1998)
Totalt antal enskilda brunnar för andra ändamål (ex. bevattning, djurhållning, kylning)	okänt	(1998)
Totalt antal bergborrade brunnar	ca 350 000	(1998)
Totalt antal brunnar i jordlagren	ca 400 000	(1998)
Antal utförda brunnar 1996 för hushållsändamål (rapporterat till SGU)		3 200
Antal utförda brunnar 1996 för energiändamål (rapporterat till SGU)		1 700
Antal utförda brunnar 1996 för andra ändamål (ex. bevattning, djurhållning, kylning; rapporterat till SGU)		1 700
Antal utförda brunnar 1996 enligt rapportering till SGU		6 700
Antaget antal utförda brunnar 1996		10 000
Genomsnittligt uttag ur enskild brunn	ca 180 l/person, dygn	(1998)
Genomsnittligt antal konsumenter per enskild brunn	ca 3	(1998)
Antal personer som försörjs med egen brunn (permanent)	ca 1,2 miljoner	(1998)

Tabell 18. Uppgifter om antalet brunnar i landet (ref 39).

De som utför brunnar är enligt lag skyldiga att lämna uppgifter om dessa och om eventuella vattenanalyser till SGU (Sveriges Geologiska Undersökning). SGU's brunnsarkiv har uppgifter om närmare 200 000 brunnar, de flesta bergborrade. Detta är ett värdefullt material som används till exempel vid planering av nya brunnar och för frågor kring grundvattnets beskaffenhet. Av olika skäl är rapporteringen till SGU inte

fullständig, se tabell 18. En kartläggning av grundvattnets kemiska sammansättning i jordbrunnar och bergbrunnar har presenterats i en av Naturvårdsverkets rapporter (ref 40).

Enligt en dom i regeringsrätten (1997-05-30) har man rätt till skattereduktion vid utförande av energibrunnar. I analogi med domskälen för detta har frågan väckts om det finns skäl för skatteavdrag för arbetskostnaderna även vid utförande av brunnar för dricksvatten.

Vattnets kvalitet i enskilda brunnar

Myndigheterna och konsumenterna ställer höga krav på det allmänna vattnet under det att den enskilde brunnsägaren i högre grad tenderar att acceptera smärre estetiska problem (färg, grumlighet lukt) och många gånger är beredd att även blunda för vissa hälsorisker vad beträffar den egna brunnen. De estetiska problemen orsakas ofta av (naturligt förekommande) järn, mangan och humusämnen. Till detta kan störningar på grund av korrosion av ledningarna tillkomma. Naturvårdsverket har uppskattat att antalet anläggningar i landet som i större eller mindre grad påverkas av vattnets korrosiva egenskaper är av storleksordningen 70 000 (ref 41). Vid ungefär en tiondel av dessa är vattnet så korrosivt att det kan medföra en betydande utlösning av koppar när vattnet stått i ledningarna över natten. Ungefär var femte enskild anläggning hade enligt en enkät i Skaraborgs län haft missfärgat vatten någon gång under ett år (ref 34). För allmänna anläggningar var andelen nästan densamma. Andelen som angav att handfatet blivit grönfärgat av koppar var 15 procent, mot 3 procent för allmänt vatten.

I en hel del fall underhåller man inte sina anläggningar särskilt väl, inte ens brunnar med en hög ålder. Detta innebär föroreningsrisker. Riskerna är särskilt stora för jordbrunnar. Frostskador och otäta brunnslock kan medföra att ytligt förorenat vatten rinner direkt ned i brunnen. Groddjur och smågnagare söker sig på senhösten gärna till brunnar där det är varmare än omgivningen. De kommer in genom otätheter men många gånger inte ut. De drunknar och ruttnar långsamt i det vatten som sedan tappas från kranarna. Påverkan från trasiga avloppsledningar och otäta skarvar är orsak till många problem. För bergbore brunnar kan tunna jordlager på berg med många sprickor i ytan innebära föroreningsrisker.

En undersökning som utförts 1984 (ref 42) visar att en betydande andel av våra enskilda anläggningar kan ha vatten som ur mikrobiologisk synpunkt (tidvis) är otjänligt. I undersökningen hade var femte jordbrunn och var tjugonde av de undersökta bergbore brunnarna otjänligt vatten. Situationen torde knappast ha förändrats sedan undersökningen utfördes.

Till de mikrobiologiska problemen kommer de kemiska. Särskilt allvarliga är risker för enade med höga halter av radon i bergbore brunnar (se nedan). Vattnet i en del bergbore brunnar har fluorid i sådan mängd att det på sikt kan medföra fläckar på tänderna. Allt för stor påverkan av gödselmedel i form av nitrit och nitrat kan innebära vissa risker för små barn.

Enligt två enkäter (ref 34, 43) ansåg eller misstänkte mellan en och två procent av de svarande att de varit sjuka eller haft besvär på grund av dricksvattnet det senaste året.

Hur många som verkligen blir akut sjuka av vatten från enskilda brunnar är oklart. Ungefär var tionde hade oroats och var tjugonde hade oroats mycket av att vattnet kunde ha varit hälsofarligt (se vidare tabell 19 i kapitel 13). Det framgår inte hur många av de oroad eller de sjuka som låtit analysera sitt vatten.

Åtgärder mot radon i enskilda brunnar

Man uppskattar att mellan 20 000 och 30 000 enskilda brunnar har radonhalter som ligger över 500 Bq/l. Livsmedelsverket rekommenderar att barn ska undvika att dricka vatten med så hög halt. Gränsvärdet för otjänligt vatten är 1 000 Bq/l. Många kommuner har erbjudit gratis eller subventionerad kontroll av radonhalterna i brunnar för permanentbostäder. Den första oktober 1997 avsatte regeringen 57 miljoner kronor som på vissa villkor kan ges som bidrag för åtgärder vid de närmare 10 000 brunnar som beräknas ha halter på mer än 1 000 Bq/l. April 1998 fanns ännu 42 miljoner kvar. Trots hälsoriskerna är intresset för radonsanering för närvarande begränsat. Kostnaden för åtgärder är kännbar, för en villaanläggning är den ungefär 20 000 kronor (1998) och bidraget uppgår till maximalt 5 000 kronor.

Kontrollen av enskilda anläggningar

Analys av dricksvatten är kostsamt. Med undantag av de brunnar där miljö- och hälsoskyddsnämnderna (eller motsvarande) förordnat om tillsyn, innebär detta att analyser främst utförs i samband med nyanläggning eller vid ägarbyten. Även misstankar om risk för en allvarlig försämring av vattnet motiverar provtagning och analys. De radonriskerna som aktualiserats på senare tid har medfört att radonhalterna analyseras i ökande utsträckning. I en del kommuner bekostar miljö- och hälsoskyddsnämnderna (delvis) analys av vissa ämnen för de som väntar barn eller har små barn. Omfattningen som varierar kan till exempel avse radon, nitrit, nitrat, fluorid och vattnets mikrobiologiska kvalitet.

Med undantag för de förordnade anläggningarna ställer myndigheterna inte några direkta krav vad beträffar dricksvattnets kvalitet i enskilda anläggningar. För de förordnade anläggningarna fastställer miljö- och hälsoskyddsnämnden ett program för kontroll av vattnet. Vanligen förordnas anläggningar som försörjer många människor (ex. stugbyar, campingplatser) och sådana där det finns särskilda behov av säkerhet (ex sjukhus, skolor). Cirka 2 400 anläggningar är förordnade. Enskilda anläggningar för livsmedelstillverkning är förordnade eller har ställts under tillsyn på annat sätt.

Enligt en enkät utförd i Skaraborgs län (ref 44) hade något mindre än hälften av brunnsägarna tagit prov för analys av vattnet under de senaste fem åren. En annan enkät (ref 43) visar att drygt en tredjedel av de svarande inte hade låtit kontrollera vattnet.

Enligt svaren i en enkät omfattande enskilda brunnar i sex kommuner i södra Sverige (ref 43) visste var tionde inte om prov hade tagits. Barnfamiljer hade i betydligt större utsträckning låtit analysera vattnet jämfört med de som inte hade barn hemma. Betonas bör att så många som var femte tyckte att det var svårt eller mycket svårt att tolka analysvaren från laboratorerna. Samtidigt var det en tredjedel som behövde hjälp med analysvaren - något för våra laboratorier att tänka på.

Sammanfattande synpunkter

De enskilda anläggningarna tillgodoser vattenbehovet för ungefär 15 procent av invånarna. Med undantag för de förordnade anläggningarna finns det inte några direkta myndighetskrav med avseende på vattnets kvalitet. Trots de hälsorisker som höga radonhalter innebär, är det endast ett mycket begränsat antal brunnägare som vidtagit åtgärder. Detta kan ses som ett tecken på att intresset och respekten för eventuella hälsorisker förknippade med eget vatten är (för) lågt. Ytterligare belägg för detta visas av att vattnet i enskilda anläggningar generellt sett har en sämre beskaffenhet jämfört med allmänna anläggningar. Detta gäller både ur hälsomässig och estetisk synpunkt. Det kan synas som en paradox att vi som konsument tenderar att ställa högre krav på det allmänna vattnet jämfört med det som vi kan rätta till själva. Orsaken är till del att kostnaderna för de egna åtgärderna syns direkt i plånboken under det att åtgärder för det allmänna vattnet inte framträder lika tydligt. Kostnaderna kan också bli höga.

Jag kan tolerera att det är så och så med min egen brunn på landet, men felas det något med stadsvattnet blir jag förbannad.

13 Konsumenternas uppfattning om dricksvattnet

Konsumenternas uppfattning om det allmänna dricksvattnet bygger på smaken, lukten och utseendet men också på tidigare händelser och på mer allmänna miljödiskussioner. Så länge som vattnet kommer ur kranen som vanligt och smakar lika bra som vanligt, har det dock en relativt anonym tillvaro. Det förpackade vattnet framträder mer offensivt tack vare marknadsföringen.

Det behövs väsentligt ökade kunskaper om konsumenternas uppfattningar om de kostnader som är förenade med dricksvattnet, och vad konsumenterna ställer för krav i förhållande till dessa. Inom VA-FORSK pågår ett projekt: Kundenkäter inom VA, som avslutas senhösten 1998. Där kommer bland annat en handledning om utformningen av enkäter att ingå.

Om avgifter

Många gånger har man som konsument endast diffusa begrepp om vad man betalar för sitt "viktigaste livsmedel" (kapitel 2). Informationen om finansiering och kostnader är inte tydlig och konsumenterna har i allmänhet inte någon bra grund för att bedöma vad han får för pengarna och i vad mån vattnet är värt sitt pris.

Som framgått av kapitel 6 kan vattnet på en del håll ha en estetisk kvalitet som innebär att konsumenterna har skäl att vara missnöjda, i alla fall tidvis. Detta på grund av att producenterna av kostnadsskäl inte är beredda att investera i förbättrad kvalitet. Hur konsumenterna ställer sig till ökade kostnader för bättre kvalitet är inte alltid klart. Men i Skellefteå gick man för några år sedan ut med en enkät till konsumenterna för att ta reda på om de var beredda att betala en något högre vattenavgift (200:- mer per år för en normalfamilj) för att få en bättre vattentäkt. Svaren var som nämnts tidigare klart positiva.

I många fall är man som konsument sannolikt beredd att tåla ökade avgifter, om man kan lita på att man slipper tidvis grumligt vatten, färgad tvätt, igenkalkade diskmaskiner eller vatten som tillfälligt är otjänligt på grund av höga bakteriehalter (kapitel 2). Om en kommun inte klarar av att leverera något så viktigt som ett fullgott vatten (enligt konsumenternas bedömning), tas detta gärna också som intäkt för en allmän kommunal oförmåga att sköta olika åligganden.

Om kvalitet

Centrum för riskforskning på Handelshögskolan i Stockholm gjorde 1995 en enkät rörande allmänhetens riskuppfattningar i fråga om livsmedel (ref 45). Ett avsnitt berörde dricksvattnet. Ungefär tre av fyra svarade att deras vatten absolut inte smakade eller luktade illa (tabell 19). Nio av tio kokade aldrig vattnet innan man drack det. Var femtionde kokade vattnet alltid eller ofta. En av elva ansåg att de blivit sjuka eller illamående en eller flera gånger av dricksvattnet. Cirka 2 procent av de svarande visste inte om de hade eget vatten eller allmänt vatten. Av de som mer eller mindre regelbundet drack förpackat vatten uppgav var åttonde (12 %) att de ansåg detta vatten mer hälsosamt.

En motsvarande undersökning har genomförts för att se huruvida experter inom området kost och hälsa har uppfattningar som skiljer sig från den tidigare målgruppen (ref 46). I vad mån de kan betecknas som experter just på dricksvatten framgår ej. Kanske betecknade är att det var en större andel av experterna än bland allmänheten som inte kände till om de hade egen brunn eller ej. Eller var experterna mer uppriktiga? Kostexperternas uppfattning i jämförelse med allmänheten i vissa frågor framgår av tabell 19. Till skillnad mot allmänhetens 12 procent var det endast var 1,5 procent av de svarande som angav att de drack förpackat vatten för att det var mer hälsosamt. Experterna ansåg att förorening genom avloppsvatten var ett betydligt större hot än industriutsläpp. Denna åsikt har även de som arbetar yrkesmässigt med dricksvattenfrågor. Allmänheten hade en motsatt uppfattning.

Enligt en enkät från 1992 som omfattar 17 kommuner i Skaraborgs län (ref 34) ansåg 83 procent att vattnet var mycket bra eller bra. Omdömet varierade dock betydligt mellan de olika kommunerna. Bedömningen omfattar både det allmänna och enskilda vattnet. Var femte (19 %) av de med allmänt vatten hade märkt att vattnet varit missfärgat under det senaste året. För de med egen brunn var siffran 22 %. Ungefär var tionde (9%) hade oroats av att det allmänna dricksvattnet kunde vara hälsofarligt. Andelen var ungefär densamma för de med egen brunn (11%).

En enkät som inriktats på enskilda brunnar genomfördes 1990 i sex kommuner i södra Sverige (ref 43). Övervägande delen (98 %) angav att hade öppnat brunnslocket och tittat ned i brunnen någon gång under de senaste 10 åren. Ungefär två tredjedelar ansåg att de hade problem med vattenkvaliteten eller vattentillgången. Hög järnhalt och surt vatten (korrosion) ansågs vara de vanligaste problemen. Analyser hade inte utförts på vattnet i var femte anläggning. Intressant är, att någon koppling mellan brunnsägarnas oro för dåligt vatten och de analysresultat som angav mikrobiologiskt otjänligt vatten inte påvisades.

De olika enkäternas frågor skiljer sig i viss mån från varandra vilket försvårar en direkt jämförelse av svaren. Det framgår dock att relativt många (6-11 %) oroat sig för att vattnet i deras brunn varit dåligt. Andelen är densamma för de med allmänt vatten i Skaraborg (9 %). I Centrumenkäterna (tabell 19) bedömde ungefär var tionde av de svarande att de någon gång blivit sjuka eller illamående av vattnet. Referens 47 anger 2 procent av de med egen brunn att de kan ha blivit sjuka en eller fler gånger. För Skaraborg var andelen 1 procent beträffande det senaste året både vad gäller allmänt vatten och egen brunn. Det är inte klart i vilken omfattning de som ansåg att de blivit dåliga av vattnet, verkligen hade blivit det (se även kapitel 7).

Många har besvär med färgat vatten vilket också framgår av kapitel 6 och 12. Ungefär tre fjärdedelar av de svarande i Centrumenkäten ansåg att vattnet luktade eller smakade något illa eller definitivt illa (tabell 19).

Enligt en enkät som Stockholm vatten låtit utföra (ref 9) gav 83 procent av konsumenterna högsta eller näst högsta betyg på en femgradig skala med avseende på frågan om hur rent och gott vattnet var. Två procent gav underbetyg - 1 eller 2 på skalan. Orsaken till att några har en påtagligt avvikande uppfattning framgår inte. En ganska stor andel

av konsumenterna - en fjärdedel - hade enligt egen utsago haft vattenavstängning eller leveransavbrott en eller flera gånger under ett år.

	Centrum Allmänhet	Centrum Experter	Skaraborg	Dahlman m.fl.
Vattnet mycket bra (A+E)	-	-	38%	-
Vattnet mycket bra eller bra (A+E)	-	-	83%	-
Vattnet smakar absolut inte illa (A)	-	72%-	-	-
Vattnet smakar absolut inte illa (A+E)	68%	-	-	-
Vattnet luktar absolut inte illa (A)	-	73 %	-	-
Vattnet luktar absolut inte illa (A+E)	77%	-	-	-
Kokar aldrig vattnet (A+E)	90%	93%	-	-
Kokar sitt vatten ganska ofta eller alltid (A+E)	1,9%	1,3%	-	-
Oroats av att vattnet kan ha varit hälsofarligt (A)	-	-	9%	-
Oroats av att vattnet kan ha varit hälsofarligt (E)	-	-	11%	-
Oroats mycket av att vattnet kan ha varit dåligt (E)	-	-	-	6%
Någon gång blivit sjuka eller illamående (A+E)	8%	10%	-	-
Blivit sjuka eller besvär senaste året (A)	-	-	1%	-
Blivit sjuka eller besvär senaste året (E)	-	-	1%	-
Misstänker att de en eller flera gånger blivit sjuka av vattnet (E)	-	-	-	2%
Missfärgat senaste året (A)	-	-	19%	-
Missfärgat senaste året (E)	-	-	22%	-
Vattnet är färgat ibland (A)	-	-	-	11%

Tabell 19. Urval av svar från enkäter rörande konsumentuppfattningar om dricksvattnet.

A avser allmänt vatten och E avser enskild brunn.

Sammanfattande synpunkter

Som konsumenter styrs vår bedömning av dricksvattnet både av reella förhållanden och av mer diffusa orsaker. För det allmänna vattnet är det delvis en fråga om vårt förtroende för vattenproducenterna och för hälsoskyddsförvaltningen.

Vattenproducenterna och myndigheterna har ett brett faktaunderlag och professionella kunskaper som bas för sin uppgift att bedöma vattnets kvalitet. Underlaget är dock inte, och kan inte vara helt komplett. Så kan orsakerna till tillfälliga problem vara svåra att fastställa och får ibland aldrig sin förklaring (kapitel 7).

Även om huvuddelen av konsumenterna av allmänt och enskilt vatten tryggt använder sitt vatten, är påtagligt många missnöjda och/eller misstänksamma mot kvaliteten. I vissa fall med goda skäl, i andra av oklara orsaker.

Att var femtionde av de svarande i Centrumenkäten kokar sitt vatten ganska ofta eller alltid visar att ett stort antal konsumenter i landet är mycket misstänksamma mot sitt dricksvatten. Det framgår inte ur många av dessa som har allmänt vatten. I Skaraborgsenkäten var det inte fler än fyra av fem som tyckte att vattnet var bra eller mycket bra (allmänt och enskilt vatten). Mellan var femte och var tionde ansåg att de fick missfärgat allmänt vatten vilket inte någon gynnsam förutsättning för ett bra betyg. Att den som får missfärgat vatten misstänker att det också är hälsovådligt är inte konstigt, även om producenten och hälsoskyddsnämnden försäkrar att det går bra att dricka.

I de fall där konsumenternas och även massmedias allmänna oro bedöms vara obefogad finns det starka skäl att agera, likaväl som när det verkligen är fel på vattnet. Producenterna och även hälsoskyddet bör i avsevärt större omfattning informera om vad som görs för att försäkra konsumenterna en bra kvalitet och en hög säkerhet. Detta kan till exempel göras inom ramen för den övriga kommunala information som går ut till hushållen. Lokalmedia i hög grad intresserade av frågor kring dricksvatten (kapitel 14). En smakpanel där konsumenter deltar har i Nora gett förutsättningar för ett ökat förtroende för dricksvattenförsörjningen.

Bättre information till konsumenterna om kostnaderna kring dricksvattnet och bättre kunskap hos vattenproducenterna om konsumenternas uppfattning om vattnet, ger en betydligt bättre grund för beslut i frågor som syftar till att förbättra kvaliteten och höja säkerheten där detta är motiverat.

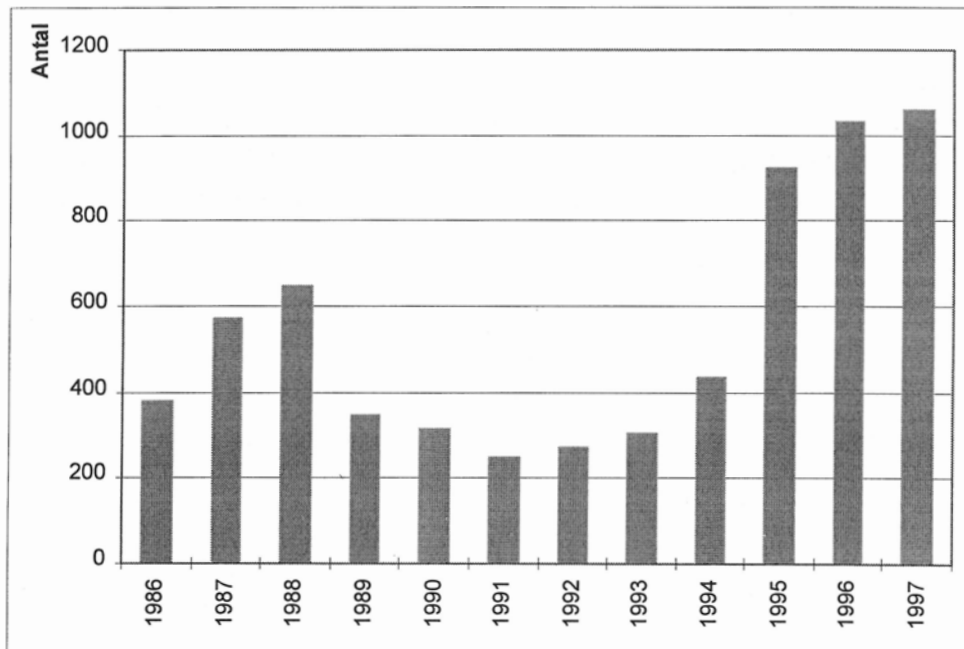
”Säkert och tilltalande”

Konsumentens krav på dricksvattnet

14 Dricksvattnet i dagspressen

Vi är alla måna om att vattnet ska ha en bra beskaffenhet och att tillgången är god. Därmed är också dricksvatten ett ämne som intresserar dagspressen. Livsmedelsverket går successivt genom pressklipp om dricksvatten, eftersom dessa sammantaget ger en bra överblick över vad som tilldrar sig på olika håll i landet. För att få en uppfattning om hur dagspressen behandlar och uppfattar dricksvattenfrågor, har Livsmedelsverket studerat artiklar för fyra år under perioden 1986 - 1992 (ref 47).

Antalet artiklar om dricksvatten i dagspressen visas i figur 3. Under senare år har intresset ökat, under åren 1995 till 1997 skrevs närmare tre artiklar per dag. Bidragande till detta är frågor kring radon, problemen kring Hallandsås och en riksomfattande tävling om Sveriges bästa dricksvatten.



Figur 3. Antalet artiklar om dricksvatten i dagspressen.

Dricksvatten är ett ämne som främst intresserar lokala morgontidningar. Kvälls- och rikspress har varit mycket lite intresserade. Många artiklar handlar om olyckshändelser, hotbilder och klagomål men glädjande nog är även positiva artiklar vanliga. Det kan också vara fråga om mer neutrala aspekter, till exempel om vattnets väg från vattentäkt till konsument. Artiklar om olyckshändelser följs vanligen upp genom lugnande artiklar som ger besked om att problem har rättats till. Förbättringar med anknytning exempelvis till nya vattentäkter och vattenverk har varit av intresse.

Dagspressens artiklar om dricksvattnet är i allmänhet seriösa och ger bra beskrivningar. Undantag är de - ännu relativt få - artiklar och rubriker som i starka överdrifter skrämmer konsumenterna med hot om död, cancer och sjukdom. Risken med sådana artiklar är, att varningar och synpunkter som är verkligt angelägna kommer i skymundan. Det finns tyvärr exempel där i onödan skrämde konsumenterna gråtande ringt till miljö- och

hälsoskyddsförvaltningarna i tro att deras barn inom en snar framtid kommer att ha svåra sjukdomar.

För många konsumenter känns det nästan som en naturlag att vattnet kommer när man vrider på kranen. Även om det kan finnas lite skavanker så fungerar det hela. Av de som har skäl att klaga kan många tycka att det är lönlöst att ställa krav på förbättringar. Konsumenternas kännedom är begränsad om avgifter/kostnader, om det arbete och den kontroll som läggs ned för att förse dem med vatten. År 1997 genomförde VAV tillsammans med Kommunförbundet och tidningen Allt om Mat, en kampanj för att öka uppmärksamheten kring det allmänna vattnet. Man ville betona vilken livskvalitet som egentligen ligger i något så vardagligt som kranvatten och vilken uppskattning detta således är värt. Intresset att delta i en tävling om Sveriges bästa kranvatten var mycket stort. Kampanjen fördes via regionala tävlingar fram till en stor final under matmässan GastroNord. Kampanjen blev lyckad och fick mycket stor uppmärksamhet. För att hålla uppmärksamheten vid liv behövs emellertid många insatser i olika form. Kanske viktigast är att producenterna utöver de tekniska uppgifterna även sneglar på vikten av information och uppmärksamhet kring dricksvattnet.

Sammanfattande synpunkter

Med tanke på att dricksvattnet är ett område som gärna bevakas av lokalpressen skulle producenterna i större omfattning kunna ta vara på detta. Exempelvis i form av information om planerade/genomförda utbyggnader, om tillsyn och om allt man får för VA-avgiften. Information om anknytande miljöfrågor är viktiga, exempelvis vad slarv med spill och spridning av föroreningar inom skyddsområden innebär för risker.

”Jag tycker kranvattnet smakar mycket bättre nu sedan vi vann tävlingen om länets bästa vatten”

15 Regler för dricksvattnet

Livsmedelsverket är den centrala myndighet som utformar kraven på det allmänna dricksvattnets kvalitet. Reglerna framgår av Dricksvattenkungörelsen (ref 23, 24). Kungörelsen syftar till att garantera att konsumenterna får ett dricksvatten av god kvalitet. Detta innebär att vattnet ska vara hälsosamt och att det ska vara estetiskt tilltalande.

Kvalitetsreglerna gäller i princip enbart kallt vatten. Många konsumenter är inte medvetna om att deras varmvatten inte betecknas som dricksvatten. Värmen kan medföra att kvaliteten försämras avsevärt både ur mikrobiologisk och kemisk synpunkt och att vattnet därför blir otjänligt. Reglerna omfattar inte heller vatten som används för utfodring av djur.

Föreskrifterna i kungörelsen är bindande, men som framgått tidigare finns det en del brister i den praktiska tillämpningen.

Det är producenten som har ansvaret för att vattnet finns i tillräcklig kvantitet och kvalitet. Ansvaret sträcker sig fram till gränsen för den fastighet där vattnet konsumeras ("förbindelsepunkten"). Det är byggherren som har ansvaret för utförandet av fastighetsinstallationerna under det att fastighetsägaren ansvarar för det vidare underhållet. Vattenleverantören respektive fastighetsägaren kan bli ersättningskyldiga för personskador eller andra skador som drabbar konsumenterna.

För enskilt vatten har myndigheterna i regel inte några krav på kontroll. Ett undantag är för anläggningar där miljö- och hälsoskyddsnämnden förordnat om särskild tillsyn. Sådana kan som nämnts tidigare till exempel vara anläggningar där många människor använder vattnet (skolor, campingplatser m.m).

För förpackat vatten är dricksvattenkungörelsen tillämplig i vissa delar och därtill vissa delar av livsmedelslagen. För så kallat naturligt mineralvatten gäller en särskild kungörelse (ref 38).

Våra svenska regler baseras på de bestämmelser som utformas inom det europeiska samarbetet - EG's direktiv (se nedan). En rad länder har här enats om regler som avser att trygga konsumenternas behov av hälsosamt dricksvatten. Bestämmelserna revideras på grundval av nya kunskaper och praktiska erfarenheter. De olika länderna kan dessutom ha egna bestämmelser som innebär strängare krav men inte lättare. Reglerna för de kemikalier som får användas inom dricksvattenförsörjningen bestäms på nationell nivå.

Till en del utgör reglerna kompromisser mellan olika länders tidigare praxis och detta kan i praktiken tyvärr leda till förhållanden som inte alltid ter sig fullt logiska. Sålunda finns det restriktioner för ett antal ämnen i råvatten för ytvattentäkter men för grundvattentäkter finns inte dessa krav. Exempelvis för fluorid finns ett gränsvärde som inte får överskridas annat än tillfälligt vid råvattenuttag från en sjö, under det att råvattnet från en grundvattentäkt får ha hur höga fluoridhalter som helst. Det viktiga är dock dricksvattnets kvalitet.

EG-rådets kommande dricksvattendirektiv

Sveriges regler bygger på EG's rådsdirektiv från 1980 (80/778/EEC) som avser kvaliteten på hushållsvatten. Det arbete som pågår för att revidera direktivet är mycket långt framskridet, men det är för närvarande (oktober 1998) inte klart när det nya direktivet kan komma att träda i kraft. Det nya direktivet kan komma att medföra en del förändringar med betydelse för lagstiftningen, exempelvis Hälsoskyddslagen och VA-lagen. Direktivet kommer att omfatta både allmänt dricksvatten och förpackat dricksvatten. Förändringarna kan till exempel gälla de svenska bestämmelser som gör åtskillnad mellan allmänna anläggningar, enskilda anläggningar och enskilda anläggningar som är förordnade. Bestämmelserna kommer att omfatta anläggningar med 50 konsumenter eller fler. Ansvar för producenter och distributörer kommer sannolikt att sträcka sig fram till kranen. Vår nuvarande dricksvattenkungörelse omfattar regler och allmänna råd. De senare avser att underlätta tolkningen och tillämpningen av reglerna. Det nya direktivet kommer troligen att medföra en större koncentration på regler i stället för allmänna råd, kraven på åtgärder blir tydligare och reglerna till exempel kring provtagning blir strängare. Det senare kan betyda ökade analyskostnader. Bestämmelserna kring kvaliteten hos råvatten från ytvattentäkter finns troligen kvar under en övergångstid. När det nya direktivet antagits sker en nationell implementering under två år. Med undantag för några delar ska direktivet gälla efter fem år. De allmänna råden i nuvarande kungörelse kommer sannolikt att ersättas av en separat vägledning.

Inom EG pågår även arbete med att fastställa direktiv med syfte att upprätta ett ramverk för skydd av grund- och ytvatten.

Sverige rapporterar inte ännu till EG-kommissionen om dricksvattnet, utformningen och omfattningen har inte konkretiserats.

Se även avsnittet: Kommande förändringar under kapitel 8.

Sedan jag fick reda på att dricksvattnet klassas som livsmedel tar det på något sätt emot att vattna gräset och tvätta bilen med det.

16 Europeisk utblick

De regler som i Sverige gäller för beredning, analys och bedömning av dricksvattnet är beroende av det internationella standardiseringsarbetet.

Den internationella standardiseringen

Standardiseringen av kvalitetsfrågor sker i tre nivåer:

- Nationellt
- Europa genom CEN (European Committee for Standardization)
- Världen genom ISO (International Organisation for Standardization)

CEN grundades 1961 och har huvudsäte i Bryssel. CEN utarbetar europastandarder för tillverkning, provning/godkännande. Dricksvatten berörs av två tekniska kommittéer: Water supply (CEN/TC 164) och Water analysis (CEN/TC 230). ISO grundades 1972 och har huvudsäte i Genève. Dricksvatten behandlas inom den tekniska kommittén ISO/TC 147 Water Quality. Samordningen mellan ISO och CEN fungerar enligt den så kallade Wienöverenskommelsen som tillkom för att undvika dubbelarbete.

De nordiska ländernas standardiseringsarbete

Sverige: SIS (Standardiseringen i Sverige) är centralorgan för standardiseringen i Sverige. SIS har auktoriserat STG (Allmänna standardiseringsgruppen) att utarbeta och bevaka standardiseringsfrågor.

Tre av de tekniska kommittéerna har anknytning till dricksvatten:

- STG/TK 35 Kemiska vattenundersökningar
- STG/TK 36 Mikrobiologiska vattenundersökningar
- STG/TK 37 Biologiska vattenundersökningar

Finland: SFS (Finnish Standard Association) representerar Finland gentemot CEN och ISO. SFS koordinerar och fastställer nationella standarder. En annan organisation är FEI (Finnish Environment Institute). FEI har sju standardiseringsgrupper, varav fyra har koppling till dricksvattnet:

- Standardization group for chemical water research methods.
- Standardization group for biological methods.
- Standardization group for microbiological methods.
- Standardization group for sampling.

Norge: NSF (Norges Standardiseringsforbund) svarar för standardiseringen. För områden med anknytning till dricksvatten är tre fackorgan involverade:

- NAS Norsk Allmenstandardisering
- NBR Norges Byggstandardiseringsråd
- NTS Norsk Teknologistandardisering

Dessa fackorgan arbetar dels med norska standarder, dels med Europeiska (CEN) och internationella (ISO) frågor. NAS och NBR har var sin nationell kommitté som behandlar eventuell kritik och föreslår standarder, hänsyn tas till det internationella standardiseringsarbetet.

Danmark: Huvuduppgiften för DS (Dansk Standard) är att koordinera den danska insatsen i standardiseringsarbetet och att säkra att Miljöstyrelsen i Danmark är orienterad om de miljörelevanta aktiviteterna. CEN är organiserat på ett sätt som kan innebära att olika arbetsgrupper arbetar relativt oberoende av varandra trots att det finns delvis likartade frågeställningar, främst rörande analytiska metoder. DS har därför sedan 1996 inriktat sig på en organisation som för Danmarks del syftar till att minska dessa problem. DS har fyra kommittéer varav S-168 är inriktad på vattenkvalitet och har koppling till ISO's och CEN's olika grupper

Svårt att göra internationella jämförelser

Att i översikt ställa andelen godkända dricksvattenprov i proportion till andelen inte godkända kan synas vara en enkel metod för nationella och internationella jämförelser av dricksvattnets kvalitet. Tyvärr finns det vissa skillnader i omfattningen av provtagningen, i analysmetoderna (främst de mikrobiologiska) och i bedömningen av resultaten som innebär att sådana jämförelser inte blir rättvisa, detta trots den gemensamma basen i form av EU-regler.

Omfattningen av dricksvattenburna sjukdomar och sådana incidenter där konsumenterna uppmärksammas på fel i dricksvattnet (exempel kokningsrekommendation) skulle kunna ge en god belysning av förhållandena och en grund för internationella jämförelser. Också här finns vissa problem som till exempel svårigheter att säkert fastställa i vad mån utbrott är orsakade av dricksvatten eller inte. Man måste räkna med ett visst mörkertal. Sådana uppgifter kräver dessutom (väsentligt) mer utredning jämfört med utvärdering av analysresultat. Detta är kanske en orsak till att det är svårt att få uppgifter från en del länder om de dricksvattenburna sjukdomarna. Påvisade konsumentproblem bör dock vara den viktigaste faktorn vid en utvärdering av vattenproducenternas arbete. I Sverige började en systematisk utredning av dricksvattenburna sjukdomsutbrott 1983. Sedan 1993 publiceras resultaten i Livsmedelsverkets årliga rapportering av dricksvattentillsynen. Rutiner för rapportering om andra typer av konsumentproblem finns inte för närvarande för Sveriges del. Kunskaperna om konsumentproblem bygger därför till väsentlig del på uppgifter i dagspressen och inte på uppgifter från de lokala tillsynsmyndigheterna. En del länder har en väl organiserad rapportering av konsumentproblemen. Drinking Water Inspectorate som utövar tillsyn över anläggningarna i England och Wales skulle kunna ses som en god förebild med hänsyn till att rapporteringen till inspektoratet också är inriktad på direkta konsumentproblem. Tyskland som är en förbundsstat är exempel på ett land som inte har någon samlad information rörande dricksvattenburna sjukdomar.

De länder som ingår i de europeiska gemenskapen ska rapportera till EU-kommissionen (Commission of the European Communities, DG 11) om sina respektive dricksvattenförhållanden. För närvarande är denna rapportering inte helt etablerad - vissa länder gör det, andra inte. Sverige har ännu inte påbörjat rapporteringen. Det är för närvarande inte möjligt att från kommissionen rekvirera en sammanställning eller utvärdering av dricksvattenförhållandena i Europa.

En undersökning som avser åren 1975 - 1991 (ref 30) har visat att omfattningen av vattenburna sjukdomsutbrott i Norge och Finland var likartad den i Sverige.

	Procent drabbade konsumenter				Antal utbrott	
	Mikrobiologiska orsaker		Kemiska orsaker		Mikrobiol.	Kemiska
	Fastställt	Antaget	Fastställt	Antaget		
Holland	0 %	0 %	0 %	0 %	0	0
England & Wales	0,01%	ej beräknat	0 %	ej beräknat	5	0
	(350 - 450 personer av 50 miljoner)					
Sverige	0,05 %	~0,1 %	0 %	ej beräknat	7	0

Tabell 20. Omfattningen av dricksvattenburna sjukdomsutbrott i tre länder (1996).

Tre frågor om omfattningen av dricksvattenburna sjukdomar och estetiska störningar har ställts till ansvariga myndigheter i England-Wales, Holland, Italien, Tyskland och Österrike. Frågorna har utformats så att de skulle kunna vara enkla att besvara i den mån uppgifterna fanns tillgängliga. Svar har endast erhållits från England-Wales och Holland (se tabell 20). Uppgifterna gäller 1996. Eftersom både antalet utbrott och - beroende på anläggningarnas storlek - antalet drabbade varierar mellan olika år kan nedanstående uppgifter inte användas som grund för en generell värdering. Uppgifter om tillfällen då kokning rekommenderats och om estetiska problem visas i tabell 21. För Sveriges del saknas denna typ av uppgifter.

	Antal tillfällen då kokning rekommenderats	Antal organoleptiska (estetiska) problem	Antal vattenverk
Holland	1	7 (mätt vid verk)	250
England & Wales	51	31	1 533
	(350-450 personer av 50 miljoner)		
Sverige	Ej klarlagt	Ej klarlagt	2 069

Tabell 21. Vissa kvalitetsproblem i Holland, England-Wales och Sverige (1996).

Sammanfattande synpunkter

Det standardiseringsarbete som pågår inom de internationella organisationer som arbetar inom dricksvattenområdet är omfattande. Detta dels beroende på en ännu pågående anpassning mellan de olika europeiska länderna, dels på grund av nya kunskaper. Någon (återkommande) samlad information om dricksvattnet i Europa publiceras inte för närvarande. En orsak till detta är att rapporteringen från de olika länderna till ännu inte etablerats. Vissa skillnader i analysmetoder och utvärderingar försvårar jämförelser mellan olika länder. Till skillnad mot exempelvis Holland och England - Wales görs i Sverige inte någon utvärdering av vissa av de påtagliga problem som drabbar konsumenterna, exempelvis omfattningen av tillfällen då kokning rekommenderas och estetiska problem.

Miljö och hälsoskydd, Livsmedelsverket, EU och Världshälsoorganisationen bryr sig om mitt vatten. Jag förstår inte hur det ändå kan vara så grumligt ibland

17 Organisationer som arbetar med dricksvattenfrågor

Ett betydande antal organisationer är berörda av frågor kring dricksvattnet. Nedan listas de flesta organisationerna, respektive arbets-/ansvarsområden som har koppling till dricksvattnet och hemsidor.

Banverket

Risker i samband med transport av farligt gods.

Hemsida <http://www.banverket.se/>

Boverket

Översiktsplanering. Krav på material i kontakt med vatten (armaturer, ledningar, reservoarer m.m.)

Hemsida <http://www.boverket.se/meny.htm>

Livsmedelsverket

Utformning av regler för hantering och kontroll av dricksvatten. Utövar indirekt tillsyn av anläggningarna. Kurser och temadagar inom dricksvattenområdet. Interkalibrering av mikrobiologiska analyser.

Hemsida: <http://www.slv.se/>

Länsstyrelser

Översiktsplanering, skydd av vattentäkter, samordning av frågor där mer än en kommun är inblandad.

Hemsida <http://www.lst.se/>

Miljö- och hälsoskyddsnämnder

Utövar genom offentlig kontroll direkt tillsyn av anläggningarna.

Hemsida - kommuninformation ges via svenska kommunförbundets sida:
<http://www.svekom.se/adr/index.htm>

Naturvårdsverket

Frågor kring råvattenkvalitet och föroreningar i yt- och grundvatten, skydd av vattentäkter.

Hemsida <http://www.environ.se/>

SGU (Sveriges Geologiska Undersökning)

Frågor kring förekomst och beskaffenhet hos grundvatten. Arkiv över brunnar och grundvattnets beskaffenhet.

Hemsida <http://www.sgu.se/>

SMHI (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut)

Spridningsmodeller för transport av föroreningar i sjöar och vattendrag.

Hemsida <http://www.smhi.se/>

SMI (Smittskyddsinstitutet)

Utredningar kring dricksvattenburna sjukdomsutbrott.

Hemsida <http://www.smittskyddsinstitutet.se/>

Socialstyrelsen

Sanitära krav på vattnet i bostäder och andra lokaler där allmänheten vistas

Hemsida <http://www.sos.se>

Svedac

Ackreditering av dricksvattenlaboratorier.

Hemsida <http://www.swedac.se/index.htm>

Svenska Kommunförbundet
Kurser för vattenverkspersonal
Hemsida <http://www.svekom.se/>

VAV (Vatten- och Avloppsverksföreningen)
Intresse- och branchorganisation för producenter av allmänt dricksvatten och avlopp. Har uppgifter om ekonomi, kvalitet och kvantitet inom dricksvattenområdet. Finansierar via VA-FORSK forskning och utveckling inom VA-området.
Hemsida <http://www.vav.se/>

Vägverket
Risker i samband med transport av farligt gods.
Hemsida <http://www.vv.se/>

Överstyrelsen för Civil Beredskap
Säkerhetshöjande åtgärder inom den kommunala beredskapen med inriktning på stora olyckshändelser och krissituationer.
Hemsida <http://www.ocb.se/>

Forskning kring dricksvattenrelaterade frågor pågår vid flera universitet.

18 Ordförklaringar

Allmän anläggning: anläggning som ägs av det allmänna, enligt lagen (1970:244) om allmänna vatten- och avloppsanläggningar.

Dricksvatten: vatten som är avsett att drickas av människor eller användas till produktion eller hantering av livsmedel. Varmvatten är inte dricksvatten.

Egentillsyn: utförs av producenten enligt ett program som fastställts av kommunens tillsynsmyndighet (Miljö- och hälsoskyddsnämnden).

Förordnad anläggning: Enskild (privat) anläggning där kommunens tillsynsmyndighet förordnat om viss tillsyn.

Offentlig tillsyn: utförs av kommunens tillsynsmyndighet (Miljö- och hälsoskyddsnämnden).

Otjänligt vatten: vattnet bör ej användas som dryck eller livsmedelshantering.

Råvatten: Vatten som tas in till vattenverk eller pumpstation.

Skyddsområde: Område inom vilket viss verksamhet regleras för att minska riskerna för förorening av råvattnet.

Tjänligt med anmärkning: vattnet har en mindre tillfredsställande sammansättning som inte bedöms medföra hälsorisk.

19 Referenser

- 1 Bylund E, Lille J, Kritik på teknik, redovisning av kundenkäter i teknisk förvaltning . Svenska Kommunförbundet 1995
- 2 Christina Spens (Karlsborgs kommun), Säkerhet vid allmänna vattenverk, projektinriktad kontroll i Skaraborgs län 1997
- 3 VAV, VA-verk 1995. Statistik VAV S95 1997
- 4 Olofsson B, Stenström T, Thörnqvist I, Nyckeltal för beräkning av vattenbehov hos hushåll och prioriterade abonnenter. Livsmedelsverket Rapport 25/95 1995
- 5 Rosling R, Rapportering av dricksvattentillsynen 1996. Livsmedelsverket rapport 1 1998
- 6 VAV, Analysdata 1994, Statistik VAV AD94, 1996
- 7 Larsson Mats VAV, muntliga uppgifter 1998
- 8 Backlund Y, Det kommunala underhållsberget. Delrapport: Vatten & Avlopp. Svenska Kommunförbundet 1991
- 8 Backlund Y Moravatten AB, muntlig uppgift 1998
- 9 Hultåker B, Rapport till Stockholm Vatten. SKOP, Skandinavisk opinion ab, 1998
- 10 Ahlgren S, Tekniska kontoret Uppsala, muntlig uppgift 1998
- 11 Naturvårdsverket, Kemikalieolyckor vid vattentäkter. Rapport 4655 1996
- 12 Eurenus J, Mellström G, Magsjuka i Mark maj 1995 - vattensmitta. Marks kommun
- 13 Langhelle A, Sammanställning av resultat från kommunala ytvattentäkter 1994 - 1996 Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 98:15 1998
- 14 Livsmedelsverket, PM Förslag till gränsvärden för radon i Dricksvatten. 1995
- 15 Aastrup M, Grundvattnets kvalitet i Stockholm. SGU Grundvatten nr 2 1997
- 16 Rosling D et al, Dricksvattnet - stor undersökning av bekämpningsmedel. Vår Föda 1 1998
- 17 Hult A et al, Algtoxiner i sjö- och dricksvatten. Livsmedelsverket Rapport 19 1997
- 18 Cronberg G et al, Undersökning om förekomst av algtoxiner i rå- och renvatten från Vombverket samt påväxtalger i infiltrationsdammarna 1996 - 1997. Lunds Universitet, Ekologiska institutionen 1997
- 19 Sellstedt Y, Arsenik i dricksvatten, Umeå Universitets påbyggnadskurs i Hälsoskydd, 1977
- 20 Värmepumpar och närmiljön. Naturvårdsverket Rapport 4444 1995
- 21 Kylanläggningar och värmepumpar, Köldmedelkungörelsen med kommentarer. Naturvårdssverket allmänna råd 97:2 1997
- 22 Wahren H, Stort vattenburet sjukdomsutbrott i Skåne 1995. Livsmedelsverket rapport 3/96 1996
- 23 Livsmedelsverkets kungörelse om dricksvatten SLV FS 1993:35
- 24 Statens livsmedelsverks kungörelse om ändring i kungörelsen (SLV FS 1989:30) med föreskrifter och allmänna råd om dricksvatten SLV FS 1997:32
- 25 Ranhagen L et al, Desinfektion av Dricksvatten II - Livsmedelsverkets kartläggning av trihalometaner i svenska dricksvatten. Vatten 4.96 1996
- 26 Stenström T, Sandberg E, Desinfektion av Dricksvatten III - En litteraturoversikt av identifierade biprodukter och risken för hälsoeffekter vid för hög eller otillräcklig klorering. Vatten 4.96 1996

- 27 Guzikowski G, Livsmedelsverket hotar med att förbjuda lutdosering på vattenverk. Cirkulation 3/98 1998
- 28 Rolf Pettersson Skövde kärnsjukhus. Muntlig uppgift 1998
- 29 VAV, Vattenbeskaffenhet 1989. Analysdata VAV AD89 1991
- 30 Stenström T A et al, Vattenburna infektioner i Norden. Nordiska Ministerrådet, Tema Nord 1994:585 1994
- 31 Hult A, Risk och säkerhetsfaktorer vid anläggningar för dricksvatten. Livsmedelsverket SLV rapport nr 8 1993
- 32 de Jong B, Smittsyddsinstitutet, muntlig uppgift 1997
- 33 Miljö- och hälsoskyddstjänstemannaförbundet (MHTF), Resurser och organisation för ett effektivt miljö- och hälsoskyddsarbete. Resultat av en enkätundersökning 1997
- 34 Länsstyrelsen Skaraborg, Landstinget Skaraborg, Skaraborgsenkäten, del i projektet Skaraborgarnas hälsa och levnadsförhållanden 1993
- 35 Olsson E, Östersunds kommun, Rapport om projektinriktad livsmedelskontroll. Säkerhet vid vattenverk i Jämtlands län 1996-1997
- 36 Hult A, Skadegörelse på vattenanläggningar. Cirkulation nr 7 1995
- 37 Stenström T, Derfeldt P, Skydd mot skadegörelse och sabotage. Livsmedelsverket Rapport 26 1994
- 38 Statens livsmedelsverks kungörelse med föreskrifter och allmänna råd om naturligt mineralvatten, SLV FS 1993:29, ändring SLV 1997:35
- 39 Fagerlind T, Sveriges Geologiska Undersökning. Muntliga uppgifter 1998
- 40 Grundvattnets kemi i Sverige, Naturvårdsverket Rapport 4415 1995
- 41 Bertills U, von Brömssen U, Sarr M, Försurningsläget i enskilda vattentäkter i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 3567 1989.
- 42 Widarsson L-E, Mikrobiologisk kvalitet i enskilda brunnar. Vår Föda nr 7-8 1987
- 43 Dahlman M, Widarsson L-E, Att ha egen brunn, Resultat av en enkät och förslag till åtgärder. Lunds Tekniska Högskola. Bulletin Serie VA nr 57 1990
- 44 Lindgren A, Översiktlig redovisning av "Mer uttömmande befolkningsenkät inom miljö- och hälsaområdet". Landstingets Folkhälsoenhet 1995
- 45 Sjöberg L, Kost och hälsa - riskuppfattningar och attityder. Livsmedelsverket Rapport 1 1996
- 46 Sjöberg L, Oskarsson A, Bruce Å, Darnerud P O, Riskuppfattning hos experter inom området kost och hälsa. Livsmedelsverket Rapport 24 1997
- 47 Eriksson C-O, Dricksvattnet i svensk dagspress, Livsmedelsverket Rapport 38 1994

20 Lästips

Nedan presenteras några lästips för de som är intresserade av frågor kring dricksvattnet.

Lästips om allmänt (kommunalt) vatten

- VAV Värt att veta om vatten. Innehåller kortfattad information om dricksvattenkvalitet och orsaker till kvalitetsproblem. Vänder sig till konsumenter.
- VAV VA-teknik i dag och i morgon (1996). Skrift om var svensk vatten- och avloppsförsörjning står idag. Skriften vänder sig till handläggare vid kommunerna, politiker med flera.
- VAV Frågor och svar om vatten och avlopp (1996). Tar upp vanliga frågor med anknytning till vatten och avlopp.
- VAV Vatten och näringsämnen i kretslopp. En bok om samhällets vattenförsörjning och avloppshantering (1997). Boken riktar sig till kommunpolitiker, en intresserad allmänhet, den är lämplig som kursbok i årskurs 7-9 i gymnasieskolan.
- VAV Analysdata 1994. VAV AD94 (1996). Uppgifter över bakteriologisk och kemisk beskaffenhet hos råvatten och dricksvatten i de större kommunala vattenverken.
- VAV VA-verk 1995. Statistiska uppgifter över kommunala vatten- och avloppsverk.
- VAV S95 (1997). Innehåller information och vattenproduktion, ledningslängd, ledningsmaterial m.m.
- VAV VA-taxor 1996. VAV TX96 (1996). Sammanställning över kommunala vatten- och avloppstaxor gällande den 1 januari 1996.
- Statens livsmedelsverks författningssamling* Livsmedelsverkets kungörelse om dricksvatten SLV FS 1993:35 (med rättelser). Innehåller regler och allmänna råd om kontroll av dricksvatten.
- Statens livsmedelsverks författningssamling* Livsmedelsverkets kungörelse om naturligt mineralvatten (SLV FS 1993:29, ändring SLV 1997:35).
- Livsmedelsverket, Anders Hult* Dricksvattentillsyn för inspektörer. SLV (1996). Broschyr som berör frågor kring utformningen av miljö- och hälsoskyddsförvaltningarnas tillsyn av dricksvattenanläggningar.
- Livsmedelsverket, Anders Hult* Förebyggande åtgärder vid anläggningar för dricksvatten. SLV (1994). Innehåller råd om utformningen av tillsynsprogram.
- Livsmedelsverket, Håkan Wahren, redaktör* Riskhandbok för dricksvattenförsörjning. Livsmedelsverket (1997). Handboken visar risker inom dricksvattenområdet och metoder att minska dessa, den vänder sig i första hand till de som arbetar praktiskt inom vattenförsörjningen och de som ansvarar för den fysiska planeringen.

Lästips om enskilda brunnar

- Livsmedelsverket* Har du problem med ditt dricksvatten. Broschyr om orsaker till sådana kvalitetsproblem som konsumenten upptäcker själv (utan år).
- Statens Strålskyddsinstitut, Boverket, Livsmedelsverket, Socialstyrelsen, Sveriges Geologiska Undersökning* Radon i vatten. 1998

Facktidskrifter

VAV-nytt Tidskrift om vatten och avlopp. Utges av VAV, 6 nr per år.

Cirkulation Tidskrift om vatten och avlopp. Utges av Ohlsson och Winnfors AB, 8 nr per år.

Grundvatten Tidskrift om grundvattenfrågor. Utges av Sveriges Geologiska undersökning, 2 nr per år.

Borrsvängen Tidskrift om brunnar och brunnborrning. Utges av Svenska Brunnsborrarnes Branschorganisation, minst 4 nr per år.

Vår Föda Tidskrift om livsmedel inklusive dricksvatten. Utges av Livsmedelsverket, 7 nr per år.

Livstecknet Livsmedelsverkets nyhetstidning för fackfolk, 8 nr per år.

Rapporter utgivna i VA-FORSK-serien

- 1992-01 Hydraulisk analys av vattenledningsnät, *Lennart Andersson*
- 1992-02 Samverkan mellan avloppsnät och reningsverk, *Claes Hemebring*
- 1992-03 Lukt- och smakstörningar i dricksvatten, *Kjell Kihlberg, Roger Sävenhed*
- 1992-04 Artificial Groundwater Recharge – State of the Art, *Cristina Frycklund*
- 1992-05 Analysmetod för kloridoxid, klorit och klorat, *Mats Lindgren, Einar Pontén*
- 1992-06 Undersökning av datorfilter för järn- och manganreduktion vid dricksvattenrening, *Tibor Nemeth, Åke Elgemark*
- 1992-07 Inventering av datorbaserade system för övervakning och styrning inom kommunal teknik, *Bengt Zagerholm*
- 1992-08 Bräddning – Problemet omfattning i svenska tätorter, *Mats Andreason, Johan Larsson*
- 1992-09 Lokal dagvattenhantering — Erfarenheter från några anläggningar i drift, *Eva Jansson, Bo Lind, Björn Malbert*
- 1992-10 PRISEK Prioritering Samhällskonsekvenser Ekonomi – Ekonomisk modell och systematisk effektredovisning för värdering och prioritering av va-åtgärder, *Bertil Gustafsson, Gilbert Svensson*
- 1992-11 Konditionsstabilitet hos avloppsledningar av betong, *Viveka Lidström*
- 1992-12 Skadefall på nylagda betongledningar, *Ann-Christin Sundahl*
- 1992-13 Konstgjord grundvattenbildning, *Bertil Sundlöf, Lars Kronqvist*
- 1992-14 Trädrötter och ledningar, *Örjan Ståhl*
- 1992-15 Naturliga system för avloppsrening och resursutnyttjande i tempererat klimat, *HB Wittgren, Kenth Hasselgren*
- 1992-16 Vattenboken – En bok för mellanstadiet om vårt svenska vatten, *Accurat Information AB, VAV*
- 1992-17 Vattenboken – Läroboken, *Accurat Information AB, VAV*
- 1992-18 Utvärdering av VA-FORSK, *Björn Svedinger*
- 1992-19 Hårdgöring av dricksvatten med krita-kolsyra – ett alternativ till kalk-kolsyra, *Dan Göthe, Bertil Israelsson*
- 1993-01 Alternativ va-teknik – Exempelsamling, *Per-Arne Malmqvist, Agneta Samuelsson*
- 1993-02 Luft- och sedimentansamlingar i tryckledningar – Inledande studie, *Lennart Jönsson*
- 1993-03 Algtoxiner i dricksvatten – en undersökning vid två svenska vattenverk samt litteraturstudie, *Heléne Annadotter*
- 1993-04 Simulering av hydrologin inom urbana områden. Metodikmanual – MouseNAM, *Lars-Göran Gustafsson*
- 1993-05 Användning av kloridoxid — Reaktorstudier och halter i distributionssystemet vid nio vattenverk, *Mats Lindgren, Einar Pontén*
- 1993-06 Slamspridning på åkermark, *Per-Göran Andersson, Peter Nilsson*
- 1993-07 Analys av tillförselgrad till avloppsverk — svårigheter och möjligheter. Tillämpning på tillrinningen till Tivoliverket i Sundsvall, *Claes Hemebring*
- 1993-08 Indirekt nederbördspåverkan i spillvattensystem, *Hans Bäckman, Björn Marklund, Rune Olsson, Bengt-Lennart Peterson, Tore Wästlin*
- 1993-09 Franska va-driftentreprenader, *Lise-Lotte Nilsson*
- 1993-10 Generell kravspecifikation för styr- och övervakningssystem, *Bengt Zagerholm*
- 1993-11 Va på entreprenad, *Gösta Fredriksson, Bo Lannblad, Bengt Larsson, Åke Mattsson*
- 1993-12 Renovering av avloppsledningar. Riktlinjer för dokumentering och kvalitetskontroll, *Björn Borstad, Inge Faldager, Thomas Johansson*
- 1993-13 Simulering av vattenledningsnät med Piccolo — en utvärdering, *Krister Törneke*
- 1993-14 Drömmen om att allt ska förbli som det var — några reflexioner om konkurrens och strategier för förändring inom va-branschen, *Lennart Hansson, Ola Mattisson*
- 1993-15 Kostnader för drift av avloppsreningsverk, *Peter Balmér, Bengt Mattsson*
- 1993-16 Rötammarens förmåga att bryta ned organiska föreningar i slam, *Hans Ring*
- 1994-01 Va-ledningars kondition, *Peter Stahre, Ann-Christin Sundahl, Viveka Lidström*
- 1994-02 Tillämpning av kvicksilverfri COD-analys inom va-tekniken, *Evy Axén, Gregory M Morrisson*
- 1994-03 Drifterfarenheter med biologisk kvävereduktion, *Magnus Emanuelsson*
- 1994-04 Bestämning av nitrat i kommunalt avloppsvatten — en metod lämpad för automatiserad övervakning och kontroll, *Christer Björklund, Bo Karlberg, Maikael Karlsson*
- 1994-05 Vattenförbrukningens dygnsvariation, *Lars Nikell*
- 1994-06 Dagvattnets sammansättning, recipientpåverkan och behandling, *Thomas Larm*
- 1994-07 Svavelväteproblem i avloppsledningar — praktiska drifterfarenheter och tillämpbara anvisningar, *Anders Ledskog, Sven-Gunnar Larsson, Bo Göran Lindqvist*
- 1994-08 Konstgjord grundvattenbildning — Processtudier vid inducerad infiltration och bassänginfiltration, *Cristina Frycklund, Gunnar Jacks, Per-Olof Johansson, Kerstin Lekander*
- 1994-09 Desinfektion/oxidation som förbehandling av ytvatten, *Mats Engdahl*
- 1994-10 Kontroll av bräddavlopp, *Bertil Forsberg*
- 1994-11 Dagvattnets sammansättning, *Per-Arne Malmqvist, Gilbert Svensson, Caroline Fjellström*
- 1994-12 Kortbedömning av TV-inspekterade avloppsledningar, *Olle Nilsson, Peter Stahre*
- 1994-13 Utjämningsmagasin. Erfarenheter i svenska avloppsnät, *Rolf Mansfeldt, Mats Andréasson, Bertil Svensson*
- 1994-14 MIKE SHE i Urban Miljö, Tillämpningsexempel Vittskövle, *Stefan Winberg, Lars-Göran Gustafsson, Lars Bengtsson*
- 1994-15 Avskiljare för lätta vätskor och fett, *Fred Nyberg*
- 1994-16 Datorstödd simulering av aktivslamprocessen – Försök vid 5 svenska reningsverk, *Jes la Cour Jansen, Dines Thornberg, Anders Finnson*
- 1995-01 Ringar på vattnet – VA-verken och Agenda 21, *Anna Helmrot, Gunnel Jonsson, Örjan Eriksson*
- 1995-02 Transport av föroreningar i avloppssystem. Beräkningsmöjligheter med MouseTRAP, *Claes Hemebring, Cecilia Appelgren*
- 1995-03 Alternativa avloppssystem i Bergsjön och Hamburgsund. Delrapport från ECO-GUIDE-projektet, *Per-Arne Malmqvist, Hans Björkman, Majlis Stenberg, Ann-Carin Andersson, Anne-Marie Tillman, Erik Kärrman*
- 1995-04 Utvärdering av biologisk fosforavskiljning vid Öresundsverket i Helsingborg – Processtekniska och mikrobiologiska aspekter, *Magnus Christensson, Karin Jönsson, Natuschka Lee, Ewa Lie, Per Johansson, Thomas Welander, Kjetill Østgaard*
- 1995-05 Internkontroll vid VA-verk. Arbetsbok för upprättande och genomförande av internkontrollprogram för arbetsmiljön vid va-verk, *Ingvar Borgström, Anders Karlsson*
- 1995-06 Regional VA-samverkan – Potential och principer, *Lennart Hansson, Ola Mattisson*
- 1995-07 Hårdhetshöjning av dricksvatten med krita-kolsyra, ett alternativ till kalk-kolsyra – Fullskaleförsök vid Öxsjöverket Lerum, *Dan Göthe, Bertil Israelsson*
- 1995-08 Våtmarksrening vid Landsbro ARV, *Leif Lorentzon, Göran Nilsson, Yvonne Gunnevik, Carl Odelberg, Thomas Svensson*
- 1995-09 Tvättmedel – Effekter på reningsverk och miljö, *Cajsa Wahlberg*
- 1995-10 Utvärdering av VAVs läckagestatistik, *Ann-Christin Sundahl, Åse Hasselkvist*
- 1995-11 Trädrötter och avloppsledningar. En fördjupad undersökning av rotproblem i nya avloppsledningar, *Örjan Ståhl, Jörgen Rosenlöf*
- 1995-12 Renovering av vattenledningar. Riktlinjer för metodval, dimensionering och utförande, *Thomas Johansson, Per Romdal, Øistein Torgersen*
- 1995-13 Nya kemikalier – En utmaning för kommunala reningsverk. Förstudie, *Björn Frostell, Bengt Hultman, Jonas Röttorp, Peter Solyom*
- 1995-14 CD-ROM inom VA, *Leif W Linde, Gunnar Petersson*
- 1995-15 Kvalitetssäkerhet och leveranssäkerhet i distributionssystem för dricksvatten, *Bengt Zagerholm, Rolf Bergström*
- 1995-16 Försöksrapport från biologisk fosforavskiljning vid Jämshögs reningsverk, Olofströms kommun, *Carl-Johan Legeth*

Rapporter utgivna i VA-FORSK-serien

- 1996-01 Organiskt avfall som växtnäringensresurs. Potential och förslag till forsknings- och utvecklingsinsatser, *H B Wittgren*
- 1996-02 Rotinträngning i avloppsledningar. En undersökning av omfattning och kostnader i Sveriges kommuner, *Örjan Stål*
- 1996-03 Källsorterad humanurin i kretslopp – Förstudie i tre delar, *Håkan Jönsson, Anna Olsson, Thor Axel Stenström, Gunnel Dalhammar*
- 1996-04 VA sett på nytt sätt – Driftentreprenader i några kommuner, *Gösta Fredriksson, Bo Lannblad, Bengt Larsson, Åke Mattsson*
- 1996-05 Avrinningsområdesbaserade organisationer som aktiva planeringsaktörer, *Jan-Erik Gustafsson*
- 1996-06 Bedömningsgrunder för ovidkommande vatten i avloppsnät. Metodikmanual, *Ann-Marie Gustafsson, Gilbert Svensson*
- 1996-07 Snösmältningens påverkan på avloppssystem inom urbana områden, *Claes Hemebring*
- 1996-08 Rening av avloppsslam från tungmetaller och organiska miljöfarliga ämnen, *Erik Levlin, Lars Westlund, Bengt Hultman*
- 1996-09 Kemikaliers effekter i VA-sammanhang. En datasammanställning, *Ingemar Dellien*
- 1996-10 Syrgas i kombination med luftinblåsning vid pilotförsök med kväverening vid Västerås reningsverk, *Hermann Wiklund, Kjell-Ivar Dahlqvist, Bernt Ericsson*
- 1996-11 Export av svenskt kommunalt VA-kunnande, *Gösta W Fredriksson, Åke Mattsson*
- 1996-12 Litteraturlöslösning för grundvattnet i urban miljö på Internet, *Chester Svensson*
- 1996-13 Konkurrensutsättning av VA-verksamheten, *Stig Tunestål*
- 1997-01 Utvärdering av VA-lösningar i ekobyar, *J-E Haglund, B Olofsson*
- 1997-02 Aktivt stöd till fastighetsägare vid nybyggnad av VA-nät, *Roland Strandberg, Mårten Wärnö*
- 1997-03 Dosering av biokultur i en igensatt infiltrationsanläggning – En utvärdering, *Jenny Holmgren*
- 1997-04 Biogasanläggningar i Sverige, *Anna Lindberg*
- 1997-05 VA-försörjning i ny skepnad – Om konkurrens och strukturomvandling i Vaxholm, *Ola Mattisson*
- 1997-06 Fosfors växttillgänglighet i olika typer av slam, handelsgödsel samt aska, *Kersti Linderholm*
- 1997-07 Dricksvatten och korrosion – En handbok för vattenverken, *Bo Berghult, Ann Elfström Broo, Torsten Hedberg*
- 1997-08 Alternativa avloppssystem i Bergsjön och Hamburgsund. Sammanfattande slutrapport från ECO-GUIDE-projektet, *Per-Arne Malmqvist, Majlis Stenberg*
- 1997-09 Analys av avloppssystem med datormodeller. Tillämpningsexempel med MOUSE-systemet, *Bo Granlund, Mats Andréasson*
- 1997-10 Läckökningsmetoder med hjälp av tryckslagsmätningar – Transientmetoden, *Lennart Jönsson, Anders Svensson*
- 1997-11 Modellering av ekologisk dagvattenhantering, *Cecilia Wennberg*
- 1997-12 Avvattningsmetoder för avloppsslam med naturnära metoder – Erfarenheter från ett fullskaleförsök i Lövånger, *Daniel Hellström, Elisabeth Kvarnström*
- 1997-13 Sambandet mellan kostnader och avgifter inom kommunal VA-verksamhet, *Torbjörn Tagesson*
- 1997-14 Kundorienterad kvalitetsutveckling i VA-verksamhet – Rapport från en förstudie, *Patrik Larsson, Saara Isaksson*
- 1997-15 Läck- och dräneringsvatten i spillvattensystem, *Hans Bäckman, Bengt Göran Hellström, Anders Jaryd, Åke Jonsson*
- 1997-16 Avvattningslaguner för slam från enskilda brunnar, *Erik Brydolf, Eric Rönnols*
- 1998-01 Trycksdrag i vattenledningsnät – några exempel, *Johan Spännare*
- 1998-02 Tryckslags inverkan på vattenledningsnät, *Jakob Büchert, Anders Svensson*
- 1998-03 Analys av redovisade kostnader enligt DRIVA Kostnadsjämförelser för åren 1993-1995, *Gilbert Svensson, Annika Malm*
- 1998-04 Långsamfilters reningspotential, *Essie Andersson*
- 1998-05 Kontaktfiltrering av ytvatten – en teknik på frammarsch, *Maria Byström*
- 1998-06 Utvärdering av WEFs CD kurs "Operations Training – Wastewater Treatment Course" *José-Ignacio Ramírez*
- 1998-07 Nordisk konferens om kväverening och biologisk fosforering – 1997, *Bengt Göran Hellström, Anders Finnson*
- 1998-08 Toluol i avloppsslam – En studie av Lingsheds reningsverk, *Thomas Hellström, Hans Hedvall*
- 1998-09 Långtidseffekter av storskalig avloppsinfiltration – Erfarenheter från Berlin-Brandenburg, *Per-Arne Malmqvist, Viveka Ramstedt, Hans Björkman*
- 1998-10 Struktur för ledningssystem VA, *Gunnar Mellström, Jan Adamsson*
- 1998-11 Ozonbehandling följt av långsamfiltrering vid dricksvattenframställning, *Anette Seger*
- 1998-12 Nitrifikationshämmning i svenska kommunala avloppsvatten – Undersökningar med screeningmetoden och renkulturer av nitrifikationsbakterier, *Karin Jönsson, Camilla Grunditz*
- 1998-13 Katjoniska polyakrylamider – Inverkan på markens mikrobiologi, *Mats Johansson, Nicklas Paxéus, Cajsa Wahlberg, Lennart Torstensson*
- 1998-14 Miljöledningssystem för avloppssystem – En handledning, *Ann-Carin Andersson, Ann-Charlotte Bauer*
- 1998-15 Dricksvattensituationen i Sverige, *Anders Hult*