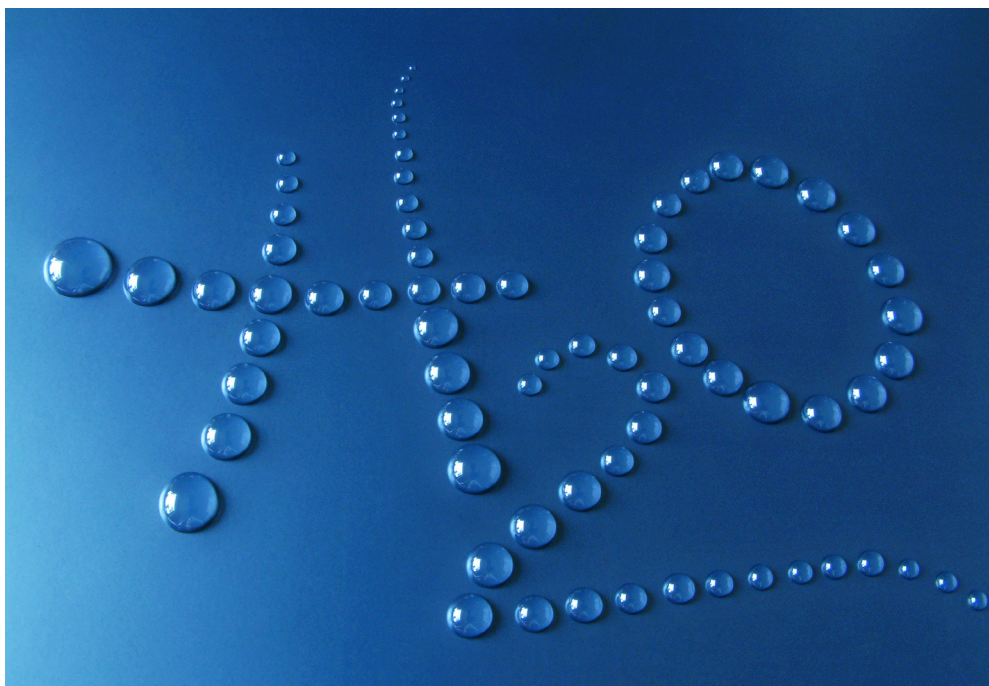


Resultatrapport för VASS Vattenverk 2015



Resultatrapport för VASS Vattenverk 2015



Svenskt Vatten

Svenskt Vatten påtar sig inget ansvar för eventuella felaktigheter, tryckfel eller felaktig användning av detta meddelande

Copyright: Svenskt Vatten AB, 2016

Text: Birgitta Johansson

Grafisk form: Ordförandet AB

Omslagsbild: AdobeStock

Utgåva: 1, december 2016

Förord

I Sverige används Svenskt Vattens databas VASS för att samla in och analysera data för vattensektorns verksamhet. Det insamlade materialet presenteras i form av nyckeltal som kan användas för benchmarking. Benchmarking är ett verktyg för att effektivisera och förbättra sin verksamhet genom att jämföra med andra liknande verksamheter.

För att utveckla och möjliggöra benchmarking av vattenproduktion på vattenverksnivå har Svenskt Vatten för första gången genomfört undersökningen VASS Vattenverk. Data och uppgifter för enskilda vattenverk har samlats in, bland annat råvattendata och data kring processteg i beredningen. Fokus har varit att ta fram underlag för att bedöma om vattenverken levererar säkert dricksvatten i tillräcklig mängd.

Annika Malm, RISE Research Institutes of Sweden, har sammanställt statistiken som ligger till grund för denna rapport.

Stockholm i december 2016

Svenskt Vatten AB

Innehåll

Förord.....	3
Innehåll	5
Sammanfattning	6
Så hittar du svaren i VASS.....	7
Många har svarat	8
Råvatten	9
Vattenskyddsområde	9
Utnyttjande av råvattentillgången	9
Råvattenkontroll	10
Vattenverken	11
Vad behöver reduceras på vattenverket?	11
Totalt organiskt kol (TOC) och färgtal	11
Några av vattenverkens processer.....	12
Utnyttjande av vattenverkens kapacitet.....	13
Provtagning på utgående dricksvatten	13
Elanvändning.....	13
Driftstörningar.....	14
Kvittblivning av vattenverksslam	14
Vattenverkens riskanalyser	15
Vattenverk som har gjort mikrobiologisk barriäranalys.....	16
Ekonomi - Tillsyn - Reservkraft.....	18
Ekonomi	18
Tillsyn.....	18
Reservkraft	18

Sammanfattning

- Undersökningen VASS Vattenverk har genomförts för första gången, som ett led i att utveckla och möjliggöra benchmarking av vattenproduktion på anläggningsnivå.
- Drygt 390 vattenverk som förser 6,3 miljoner brukare med dricksvatten har svarat på mer än 90 procent av frågorna.
- Sju av tio huvudvattentäkter har vattenskyddsområden, men hälften av dem är inrättade innan nya krav enligt miljöbalken infördes. Det innebär att det saknas vattenskyddsområden för många huvudvattentäkter och att många saknar uppdaterade skyddsföreskrifter.
- 80 procent av de deltagande vattenverken har gjort någon form av större riskanalys de senaste fem åren. Men 40 procent har inte gjort en HACCP, det vill säga den riskanalys som Livsmedelsverket förordar i dricksvattenföreskrifterna.
- Råvattenprovtagning är inte reglerad av Livsmedelsverket, men närmare 90 procent av vattenverken tar minst lika många råvattenprover som Svenskt Vattens riktlinjer anger.
- De flesta av vattenverken har klart godkänd kapacitet i sin produktion och råvattentillgång. Men 25 respektive 10 procent av vattenverken har en utnyttjandegrad över 90 procent för produktion respektive råvattentillgång. I de fallen skulle det gå att förbättra kapaciteten genom dels utbyggnad av vattenverket, dels nya vattendomar och/eller tillgång till nya vattentäkter. För att utöka beredningskapaciteten krävs det i de flesta fall stora investeringar.
- Ytterst få vattenverk har problem med driftstörningar.

Så hittar du svaren i VASS

VASS Vattenverk kan användas för att underlätta styrning och beslut som gäller dricksvattenproduktionen, men också för att öka kunskapen om dricksvattenframställningen i landet. Statistiken redovisas på anläggningsnivå, men vissa frågor också på kommunnivå.

I Svenskt Vattens statistikdatabas VASS finns alla vattenverkens svar på frågorna i VASS Vattenverk 2015. Utifrån svaren kan vattenverken hitta ”kompisverk” med samma problem och/eller process som man själv har.

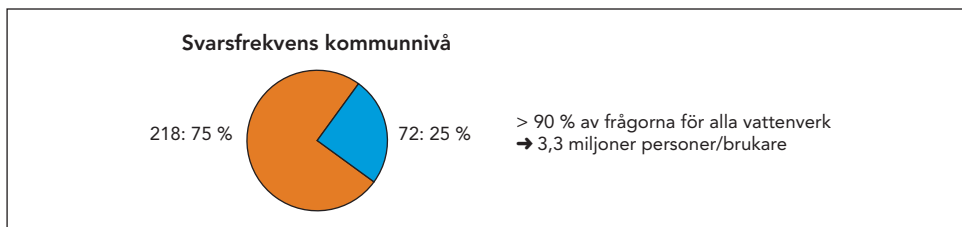
För att ta del av data i VASS Vattenverk eller andra data från VASS – följ beskrivningen i rutan nedan.

Så hittar du svaren i VASS

1. Logga in i VASS (<http://www.vass-statistik.se/>).
2. Klicka på ”Till statistiken” under ”Ta ut statistik”.
3. Klicka på ”Ladda ner data i Excel”.
4. Klicka på ”Skapa ny”.
 - a. Fyll i ett namn på undersökningen.
 - b. Välj ”Anläggning” under ”Typ av undersökning” genom att klicka på ”Kommun” så att det står ”Anläggning”.
 - c. Välj utdata att ladda ner under resterande fält genom att klicka på ”Redigera”.
 - d. Klicka på ”Ladda ner data”.
5. Data kommer i Excelformat.

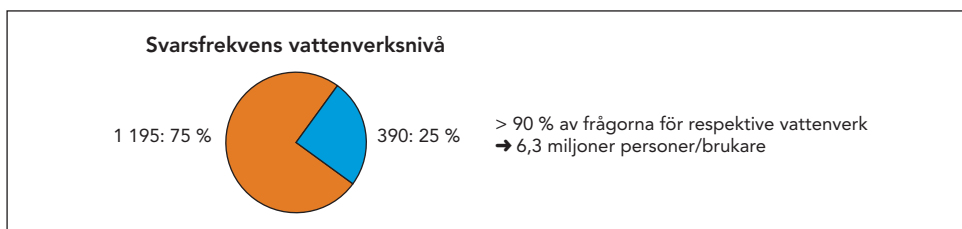
Många har svarat

Svarsfrekvensen har varit god, särskilt med tanke på att det var första gången undersökningen genomfördes och att frågorna var många och inte helt enkla att svara på. Totalt har 116 av Sveriges 290 kommuner svarat på minst hälften av de obligatoriska frågorna. Av dessa har 72 kommuner svarat på minst 90 procent av frågorna för alla sina vattenverk (figur 1). Dessa 72 kommuner motsvarar 3,3 miljoner invånare.



Figur 1. Svarsfrekvens på kommunnivå. Den blåmarkerade delen gäller de kommuner som har svarat på minst 90 procent av de obligatoriska frågorna.

Svarsfrekvensen på vattenverksnivå syns i figur 2. Hela 37 procent av Sveriges vattenverk har svarat på minst hälften av de obligatoriska frågorna (ingår inte i figuren), och 25 procent har svarat på minst 90 procent av frågorna. Dessa 25 procent motsvarar 390 vattenverk som förser 6,3 miljoner brukare med dricksvatten.



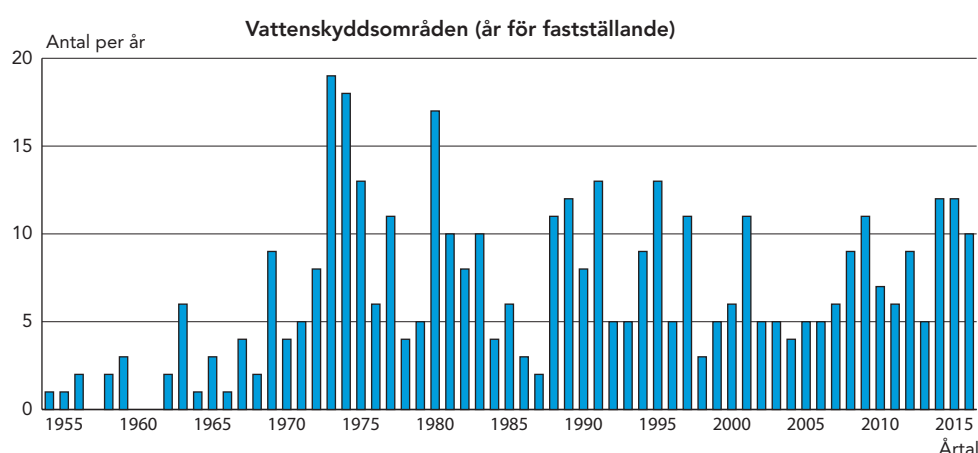
Figur 2. Svarsfrekvens på vattenverksnivå. Den blåmarkerade delen gäller de vattenverk som har svarat på minst 90 procent av de obligatoriska frågorna.

Få vattenverk har svarat på alla frågor. Svarsfrekvensen är lite högre för större än för mindre vattenverk. Vattenverk med konstgjord infiltration eller ytvatten har också högre svarsfrekvens. Det finns en risk att de vattenverk som har minst resurser, och kanske därför är mest eftersatta, inte har deltagit i undersökningen. Det gör att bilden av läget på vattenverken kan se bättre ut i undersökningen än den är i verkligheten. Det är därför viktigt att svarsfrekvensen blir ännu högre nästa gång VASS Vattenverk genomförs.

Vattenskyddsområde

Resultaten visar att för 7 av 10 vattentäkter (72 procent) har vattenskyddsområden inrättats för huvudvattentäkten, men att hälften av dem är inrättade innan de nya kraven infördes i och med miljöbalken år 1998. Det innebär att det saknas vattenskyddsområden för många huvudvattentäkter, och att många vattenskyddsområden saknar uppdaterade skyddsföreskrifter. Det här gör att skyddet kan vara otillräckligt även i ett befintligt vattenskyddsområde.

Åren för fastställande av vattenskyddsområde visas i figur 3. Där kan man se att många av vattenskydden är gamla. Men svaren är lite osäkra eftersom det inte framgick av frågan att året för fastställande ska vara det år som föreskrifterna senast uppdaterades.



Figur 3. År för fastställande av vattenskyddsområde för de 72 procent av huvudvattentäkterna som har sådana. De som anges för 2016 är inte fastställda ännu. 603 vattenverk har lämnat data (n = 603).

Även om vattenverken inte har inrättade skyddsområden bör de öka medvetenheten om och minska riskerna för råvattenkvaliteten (bedriva uppströmsarbete) för att skydda sitt råvatten. Bara 5 procent av vattenverken har varken inrättat vattenskyddsområde eller bedriver uppströmsarbete.

På frågan om hur ofta oplanerade driftstörningar inträffar på grund av bristande råvattenkvalitet har en större andel av de vattenverk som inte bedriver uppströmsarbete svarat "aldrig", jämfört med de vattenverk som bedriver uppströmsarbete. Det skulle kunna bero på att de vattenverk som inte bedriver uppströmsarbete har mindre risker vid sin råvattentäkt.

Utnyttjande av råvattentillgången

Vilken maximal volym får tas ut från vattentäkten (huvudvattentäkt + reservvattentäkt) per år enligt vattendom? Och hur stort är det årliga uttaget? När det årliga uttaget divideras med den maximala volymen får man fram utnyttjandegraden av råvattentillgången.

Utnyttjandegraden är under 80 procent för de flesta vattenverk, men en dryg tiondel av vattenverken har en utnyttjandegrad över 90 procent. Det senare gäller både i gruppen mindre än 2 000 anslutna personer och i gruppen 2 000–20 000 anslutna. En

utnyttjandegrad över 90 procent betyder att marginalerna är mycket små, och att dessa vattenverk troligen inte kan öka sin råvattentillgång utan ny vattendom och/eller att få tillgång till nya vattentäkter om vattenuttaget skulle behöva ökas.

Frågan skulle spegla den sammanlagda volymen från både huvud- och reservvattentäkt till ett och samma vattenverk, men det stod inte uttryckligen i frågan att de skulle gå till ett och samma vattenverk. I kommande VASS Vattenverk-undersökningar vore det intressant att dela frågan så att man kan se hur stor utnyttjandegrad huvudvattentäkten har utan reservvolym.

Råvattenkontroll

Det är viktigt att ta prover på sitt råvatten för att få veta hur processen i vattenverket ska drivas på bästa sätt och vilka risker man har. Det finns i dag inga krav på råvattenprovtagning, men Svenskt Vatten har tagit fram riktlinjer, "Råvattenkontroll – krav på råvattenkvalitet" (2008). Av de vattenverk som har svarat på frågorna om råvattenprov tar 510 (88 procent) fler eller lika många prover som riktlinjerna anger, och 57 tar färre prover. Av dessa 57 tar 33 vattenverk inga prover alls. Av dem som inte tar prover alls är de flesta små vattenverk. De allra flesta vattenverk som är med i undersökningen tar alltså råvattenprover trots att det inte finns formella krav.

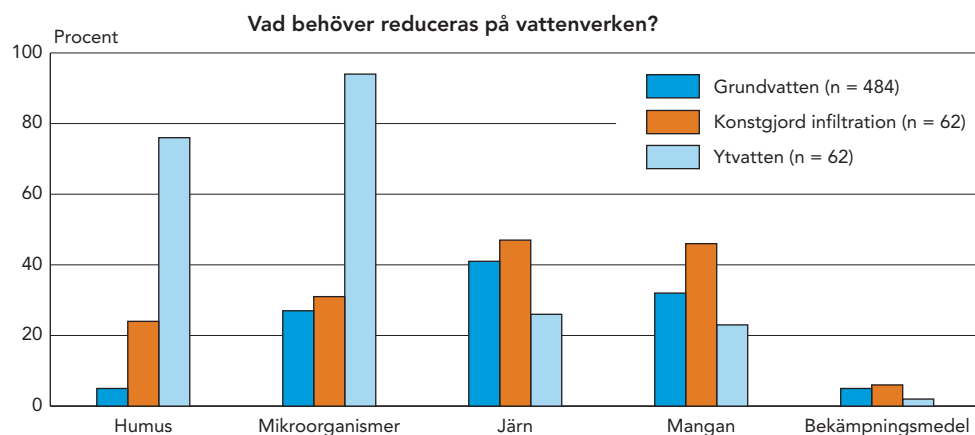
När det gäller utvidgad kemisk undersökning på råvattnet (enligt Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten) genomför de flesta undersökningen sällan eller inte alls, men hälften av de större verken genomför den varje år.

Provtagning av råvatten

- 510 (88 procent) av de vattenverk som har svarat på frågorna tar minst lika många prover som Svenskt Vattens riktlinjer säger.
- 57 (10 procent) av vattenverken tar färre prover.
- Av de 57 som tar färre prover tar 33 vattenverk inga prover alls.

Vad behöver reduceras på vattenverket?

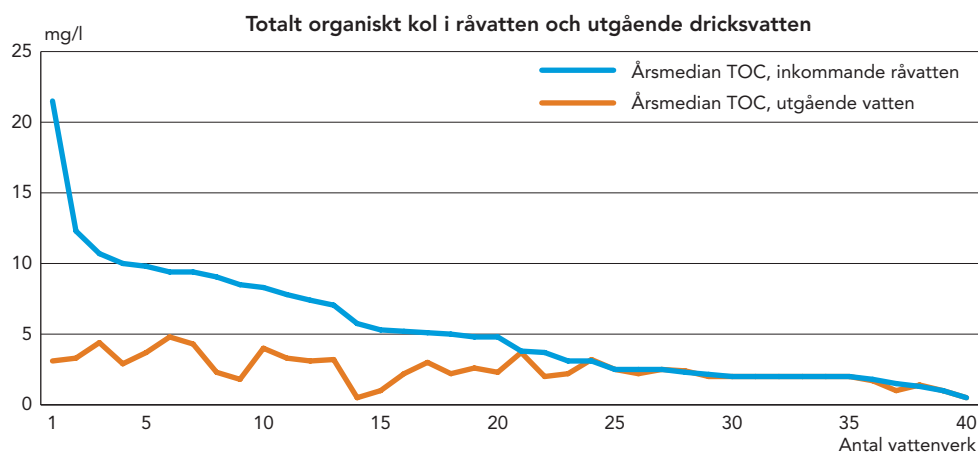
Vad som behöver tas bort ur råvattnet på vattenverket beror på typen av råvatten (figur 4). För vattenverk med grundvatten och konstgjord infiltration är det främst järn, mangan och mikroorganismer som behöver reduceras, och för ytvattenverken humus och mikroorganismer. Cirka 2 procent av grundvattenverken behöver reducera uran.



Figur 4. Typen av råvatten avgör vad som behöver reduceras på vattenverket.

Totalt organiskt kol (TOC) och färgtal

När det gäller totalt organiskt kol (TOC) i utgående dricksvatten jämfört med inkommande råvatten visar undersökningen att halterna minskar. I dagsläget finns det inget gränsvärde för TOC, men Livsmedelsverket överväger att införa ett sådant.



Figur 5. Årsmedianer för totalt organiskt kol i råvatten och utgående dricksvatten för alla vattenverk som lämnat data (n = 38). Värdena är sorterade med de högsta värdena för TOC i råvatten först.

För färgtal är det bara enstaka vattenverk (5 av 467) som ligger över gränsvärdet för tjänligt med anmärkning på utgående dricksvatten från vattenverket. De är alla mindre vattenverk med högst 500 anslutna personer (två grundvattenverk, två med konstgjord

infiltration och ett ytvattenverk). Ett högt färgtal kan till exempel bero på organiskt material, mangan eller järn.

Några av vattenverkens processer

Några av de mest intressanta processerna i vattenverket är membranfiltrering, UV-ljus och kemisk fällning. Membranfiltrering är på frammarsch. UV-ljus har blivit vanligt i Sverige eftersom det är en effektiv barriär mot bakterier, parasiter och de flesta vattenlevande virus.

Membranfiltrering

29 vattenverk av 617 som har svarat på frågan har någon typ av membranfiltrering (tabell 1). Av dessa 29 har 15 omvänd osmos. Tolv vattenverk har nanofilter, ett verk har ultrafilter och ett har mikrofilter. Membranfiltrering används av tolv vattenverk för att minska fluoridhalten. Resten använder membranfilter som till exempel mikrobiologisk barriär, för att avskilja humus och i ett par fall för att avskilja salt.

Tabell 1. 29 av 617 vattenverk som svarat på frågan har membranfilter (5 procent).

Typ av membranfilter	Antal	Kommentar
Omvänd osmos	15	Fluorid, salt, annan
Nanofilter	12	Fluorid, humus, mikrobiologi, salt, partiklar, lukt och smak, annan
Ultrafilter	1	Mikrobiologi
Mikrofilter	1	Partiklar

UV-ljus

Hälften av vattenverken i Sverige har UV-ljus enligt en undersökning som gjordes 2014. I undersökningen VASS Vattenverk är siffran högre, 61 procent, vilket kan indikera att användningen av UV-ljus ökar. De flesta vattenverken har angett UV som primär desinfektion, men många har hypoklorit och en del har båda.

Kemisk fällning

Av grundvattenverken har 3 procent uppgett att de har kemisk fällning, medan motsvarande siffra för ytvattenverken är 69 procent. Detta speglar skillnaderna i råvatten, där grundvatten i regel har så låg halt organiskt material att det inte behöver fällas. De vanligaste fällningskemikalierna är aluminiumsulfat och polyaluminiumklorid.

pH-mätning

En korrekt mätning av pH är viktig för att säkerställa driften på vattenverket. Dricks-vattenföreskrifterna säger att vid vattenverk ska det finnas utrustning som varnar när det uppkommer fel vid pH-justering. En majoritet av vattenverken som svarat säger att de kontrollerar pH-mätaren (294), men 103 av vattenverken svarar att de inte gör det, och 114 säger att det inte är aktuellt eftersom pH-mätare inte finns. De 103 vattenverk som inte kontrollerar sina pH-mätare mot labbanalyser bör överväga hur deras mätare kontrolleras. pH-mätare ska följas upp kontinuerligt så att de fungerar och visar rätt värden. En del vattenverk har ingen beredning i vattenverket och har då förmodligen ingen pH-mätare.

Uppehållstid vid konstgjord infiltration

Av vattenverken med konstgjord infiltration (62) har 20 angett en uppehållstid på minst 14 dygn. Det är den uppehållstid som är gränsen för att infiltrationen ska anses ge ett konstgjort grundvatten enligt Livsmedelsverkets vägledning. 17 vattenverk har angett en uppehållstid som är mindre än eller lika med 14 dygn, och 25 vattenverk har inte angett någon uppehållstid. Det innebär att mellan 17 och 42 vattenverk har infiltration som inte ger ett konstgjort grundvatten utan i stället ett behandlat ytvatten, där de behöver ta hänsyn till vilka krav det ställer på beredningsprocessen.

Förändring av processerna

Av de vattenverk som svarat på frågan om man planerar någon förändring i processen har 117 svarat ja och 292 nej. Av de som svarat ja är det 34 som planerar att byta eller installera UV-ljus. Övriga åtgärder som angetts är till exempel installation av klore-ringsanläggning, utredning om ny vattentäkt eller ombyggnad av vattenverket.

Utnyttjande av vattenverkens kapacitet

Vattenverkets utnyttjandegrad är den maximala dygnsproduktionen föregående år med fullgod kvalitet (tjänligt dricksvatten) dividerad med vattenverkets beredningskapacitet under optimala förhållanden. Utnyttjandegraden ska inte vara alltför hög eftersom det gör att reservkapaciteten är liten. Gränsen för att bli grön i Svenskt Vattens hållbarhetsindex är 80 procent utnyttjandegrad, och de flesta vattenverk ligger under det. Men ungefär en fjärdedel av vattenverken, oavsett storlek, har en utnyttjandegrad över 90 procent, och det innebär rött i hållbarhetsindex. För mindre vattenverk finns det ingen gräns för utnyttjandegrad i hållbarhetsindex.

Att så många vattenverk ligger nära gränsen för vad de klarar av att producera innebär att marginalerna är små för att kunna utöka vattenproduktionen vid behov, och det kan göra vattenförsörjningen sårbar. För att utöka beredningskapaciteten och därmed minska utnyttjandegraden krävs i de flesta fall stora investeringar.

Provtagning på utgående dricksvatten

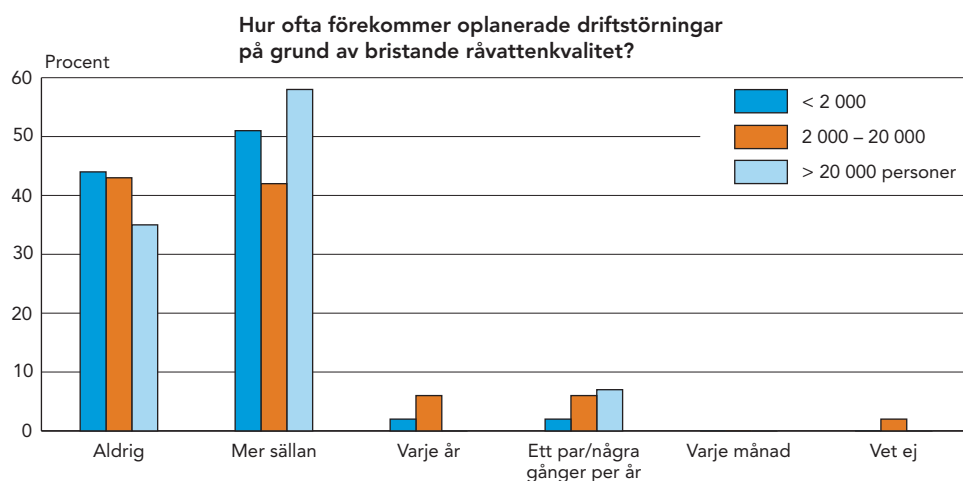
571 vattenverk har svarat på frågor om provtagning av utgående dricksvatten. Av dem har tolv haft otjänliga prover (2 procent). Av dessa tolv har alla angett att de följt upp sina prover. Av de 571 vattenverken har 212 (37 procent) haft prover som varit tjänliga med anmärkning, och alla utom 19 har följt upp alla sina provtagningar. De flesta anmärkningar har krävt åtgärder.

Elanvändning

Elenergi används i vattenverket för bland annat pumpning, rening, uppvärmning och belysning. Hur mycket vattnet behöver lyftas är avgörande för hur mycket elenergi som behövs, vilket gör att elanvändning är ett trubbigt mått på eleffektiviteten. När det gäller elanvändning finns det stordriftsfördelar. Elanvändningen per producerad kubikmeter vatten är mindre i stora vattenverk än i små. För grundvattenverken är skillnaderna mycket stora när det gäller hur mycket el som används.

Driftstörningar

Det är sällan vattenverken får oplanerade avbrott på grund av bristande råvattenkvalitet (figur 6), störningar i beredningsprocesserna eller på grund av den mänskliga faktorn. Storleken på vattenverket påverkar inte antalet driftstörningar. Skillnaderna mellan de olika storleksgrupperna är små, så det är svårt att dra några generella slutsatser.



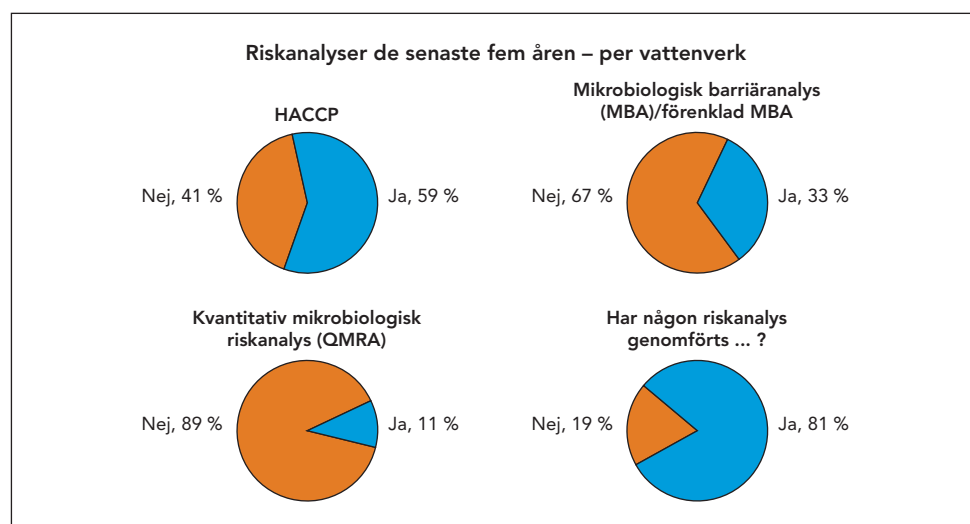
Figur 6. Oplanerade driftstörningar orsakade av bristande råvattenkvalitet baserat på vattenverkets storlek (antal anslutna personer).

Kvittblivning av vattenverksslam

Frågorna i undersökningen gäller behandling och kvittblivning av avhärddningsslam och fällningsslam. Slam från fällningssteg måste vattenverket bli av med. 507 vattenverk har inget fällningsslam alls. För de vattenverk som har fällningsslam går tre fjärdedelar av slammet till avloppsreningsverk.

Vattenverkens riskanalyser

I figur 7 visas hur stor andel av vattenverken som har genomfört de vanligaste riskanalyserna under de senaste fem åren. Ungefär 80 procent av vattenverken har gjort en riskanalys av något slag, och de verkar utföras i samma omfattning på stora och små vattenverk. Till riskanalyserna hör bland annat HACCP, kvantitativ mikrobiologisk riskanalys (QMRA), mikrobiologisk barriäranalys (MBA) och förenklad MBA.

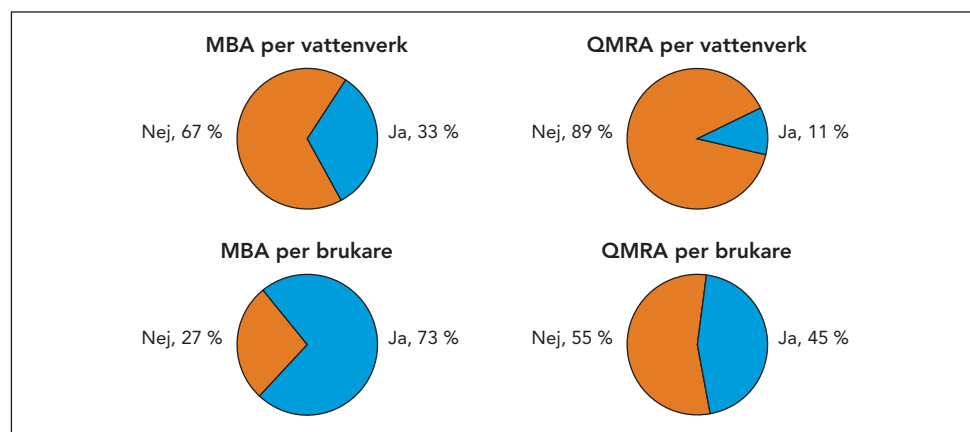


Figur 7. Andelen vattenverk som under de senaste fem åren har genomfört någon riskanalys och andelen som har genomfört riskanalyserna HACCP, MBA eller QMRA. 600 vattenverk har lämnat data.

Vanligast är att man genomför HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), den analys som dricksvattenföreskrifterna säger att varje producent ska göra "när det är nödvändigt för att uppfylla kraven i dessa föreskrifter". Det kan konstateras att cirka 40 procent av vattenverken inte har gjort en HACCP, vilket motsvarar drygt två av 6,5 miljoner brukare. Svenskt Vattens förhoppning är att andelen vattenverk som gör en HACCP kommer att öka. Man kan också konstatera att tillkomsten av förenklad MBA och det faktum att den ingår i Svenskt Vattens hållbarhetsindex har medfört ökad kontroll av dricksvatten.

De som har angett att de genomfört en annan riskvärdering har i många fall inte angett vilken, men de svar som förekommer är exempelvis egen riskvärdering, riskvärdering i samband med egenkontroll eller riskvärdering i samband med arbete med vattenskyddsområde.

Figur 8 visar att det blir stor skillnad på andelen som har genomfört riskanalyserna MBA och QMRA om man anger siffran per vattenverk jämfört med om man anger den per brukare. För MBA är siffrorna 33 respektive 73 procent. För QMRA är andelen 11 respektive 45 procent. Det här beror på att de större vattenverken, som förser många brukare med dricksvatten per vattenverk, genomför riskanalyser i mycket högre grad än de mindre vattenverken.



Figur 8. Andelen som har genomfört riskanalyser varierar stort beroende på om man anger andelen per vattenverk eller andelen per brukare.

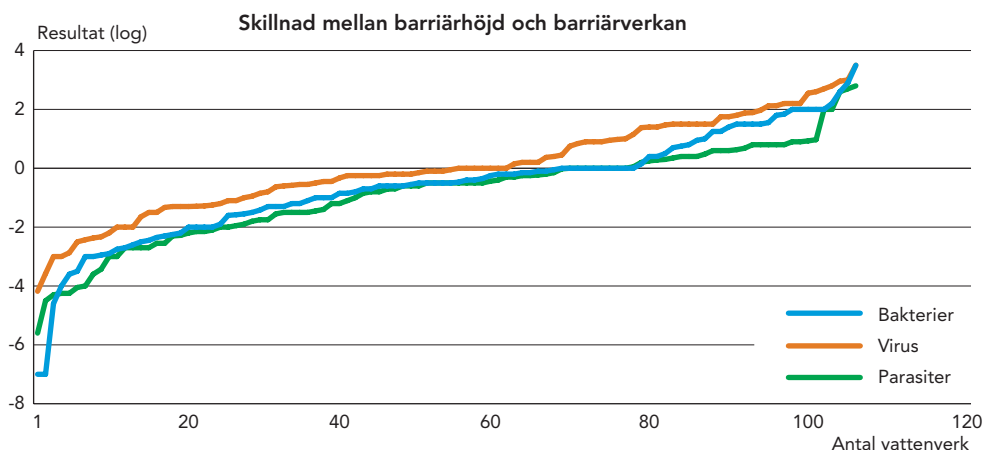
Vattenverk som har gjort mikrobiologisk barriäranalys

Syftet med mikrobiologiska barriärer är att de ska ta bort bakterier, virus och parasiter från vattnet. Resultatet av en MBA anges som skillnaden mellan vad vattenverket klarar i barriärverkan och de reningskrav (barriärhöjd) som behövs med tanke på vilket råvatten som används. Är resultatet (barriärhöjd minus barriärverkan) mindre än noll har vattenverket acceptabel barriärverkan i förhållanden till barriärhöjden. Det betyder att barriären fungerar bättre än reningskraven.

Det finns ingen tydlig tendens att vattenverk i större kommuner har bättre resultat än vattenverk i mindre kommuner när det gäller mikrobiologiska barriärer. Och resultaten är ungefär desamma oberoende av om råvattnet kommer från grundvatten, konstgjord infiltration eller ytvatten.

Resultatet i undersökningen kan vara lite för positivt eftersom de som har gjort MBA eller förenklad MBA troligen har bättre kontroll på sitt vattenverk än övriga vattenverk. Men det här är bara en hypotes som inte kan testas förrän fler vattenverk har svarat på frågorna.

Figur 9 visar skillnaden mellan barriärhöjd och barriärverkan för de 108 vattenverk som har svarat på frågan. Resultatet för bakterier, virus och parasiter har sorterats var för sig. Det betyder att det vattenverk som har bäst resultat för bakterier inte behöver vara det som har bäst resultat för virus eller parasiter.



Figur 9. Skillnaden mellan barriärhöjd och barriärverkan för de 108 vattenverk som svarat. Om resultatet är mindre än noll har vattenverket acceptabel barriärverkan i förhållande till barriärhöjden. Resultatet för bakterier, virus och parasiter har sorterats var för sig, med det högsta värdet först. Det betyder att det vattenverk som har bäst resultat för bakterier inte behöver vara det som har bäst resultat för virus och/eller parasiter.

För vattenverken som lämnat data kan man se att resultatet för virus är sämst, medan parasiter och bakterier har ungefär samma resultat. Av de 108 vattenverken har 74 procent tillräcklig barriärverkan för bakterier, medan motsvarande siffra är 71 procent för parasiter och 58 procent för virus.

Det är förvånande att så många vattenverk har oacceptabel barriärverkan för bakterier (26 procent). Nästan alla de här verken är mindre grundvattenverk. Många av dessa vattenverk uppnår inte tillräckligt resultat för bakterier trots att de har installerat UV-ljus. En anledning kan vara att UV-ljuset inte är certifierat och därför ger sämre barriärverkan i en MBA. Nästa VASS Vattenverk-undersökning kommer att ta hänsyn till det här resultatet.

Många vattenverk tycks alltså fortfarande sakna effektivt skydd mot virus (42 procent). Många har under senare år installerat UV-ljus, men även om det är en mycket bra barriär för parasiter så är det inte en lika bra barriär för virus, och det kan också finnas brister i UV-aggregatet. Adenovirus är den virustyp som finns i Sverige som inte fullständigt reduceras vid de doser av UV-belysning som normalt används. I Norge anser man att risken och konsekvenserna för att smittas med adenovirus inte kan försvara kostnaderna för att dimensionera UV-aggregaten för detta. Adenovirus kan ge besvär i mage och tarmar, förkylningssymtom och ögoninfektioner. Adenovirus i dricksvatten är mycket ovanligt.

Av de vattenverk som enligt undersökningen inte har tillräcklig barriärverkan har 52 av 70 (74 procent) svarat att de planerar åtgärder på vattenverket. 15 av de 52 som planerar åtgärder har satt in extra övervakning. De 18 som svarat att de inte planerar åtgärder har inte heller satt in extra övervakning.

Ekonomi – Tillsyn – Reservkraft

Ekonomi

De ekonomiska uppgifterna i undersökningen är osäkra, och här saknas många svar. Många har angett att de lämnat kostnaden för drift och underhåll exklusive personal-kostnader, medan andra angett kostnad inklusive personalkostnader.

Kostnaden för drift och underhåll ökar proportionellt med vattenverkets storlek. Det verkar alltså inte finnas stordriftsfördelar. Större vattenverk har fler processteg än små vattenverk. Anledningen är att de stora verken oftast är ytvattenverk där det för det mesta krävs fler reningssteg för att producera ett högkvalitativt dricksvatten. Median-kostnaden för drift och akut underhåll är enligt undersökningen 420 kronor per ansluten person.

De flesta vattenverken har normala reinvesteringsbehov; bara 6 procent har mycket stora behov. Fördelningen är liknande oavsett storlek på vattenverket.

Tillsyn

Har tillsyn gjorts av kontrollerande myndighet under senaste tolv månaderna? Av de vattenverk som har svarat på frågan (641 stycken) har 60 procent svarat ja och 40 procent svarat nej.

Reservkraft

Undersökningen visar att en stor andel av vattenverken (främst de mindre) saknar reservkraft och/eller endast har ett diesellager som räcker till reservkraft för mindre än 1 dygn (tabell 2).

Tabell 2. Finns det reservkraft till vattenverket och hur länge räcker den?

	< 2 000	2 000–20 000	> 20 000	Totalt
Ja, med diesellager för > 2 dygn och provkörs regelbundet mot verklig last.	102	42	26	173
Ja, med diesellager som räcker 1–2 dygn.	66	34	8	110
Nej eller ja, med lager < 1 dygn.	257	56	9	336
Totalsumma	425	132	43	619

Svenskt Vattens skrifter beställs via:

www.svensktvatten.se

Svenskt Vattens distribution

Box 262

591 23 Motala

© Svenskt Vatten AB

2016-12



Box 14057, 167 14 Bromma

Tel 08 506 002 00

Fax 08 506 002 10

E-post svensktvatten@svensktvatten.se

www.svensktvatten.se