

Vägledning

Dricksvatten

Fastställt: 2014-12-19 av enhetschefen för kontrollstödenheten
Ersätter: 2006-03-01 Vägledning Dricksvatten

Innehåll

1	Inledning.....	6
1.1	Syftet med vägledningen	6
1.2	Vägledningens målgrupper.....	6
1.3	Vägledningens uppbyggnad	6
1.4	Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten.....	7
1.5	Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2008:13) om åtgärder mot sabotage och annan skadegörelse riktad mot dricksvattenanläggningar	7
1.6	Information på Livsmedelsverkets webbplats	7
1.7	Kontaktinformation till myndigheter och organisationer	7
1.8	Riktlinjer för god praxis (branschriktlinjer)	8
2	Lagstiftning.....	9
2.1	Livsmedelslagstiftningen.....	9
2.1.1	EU-förordningar om livsmedel.....	9
2.1.2	EU:s dricksvattendirektiv	10
2.1.3	Nationell livsmedelslagstiftning.....	11
2.1.4	Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten....	12
2.1.5	Livsmedelsverkets (LIVSFS 2008:13) åtgärder mot sabotage och annan skadegörelse riktad mot dricksvattenanläggningar	12
2.2	Annan lagstiftning än livsmedelslagstiftningen som berör dricksvattenförsörjningen	13
3	Definitioner (1 §).....	14
3.1	Vad är dricksvatten? (1 § 1 p)	14
3.2	Vad är vattenverk? (1 § 2 p)	14
3.3	Vad är distributionsanläggning? (1 § 3p)	15
3.4	Viktiga begrepp inom dricksvattenförsörjningen	16
4	Tillämpningsområde (2 §)	18
4.1	Vad är hantering och tillhandahållande av dricksvatten?	18
4.2	Vem ansvarar för dricksvattnet och dess kvalitet?	19
4.3	Små dricksvattenanläggningar omfattas inte av föreskrifterna	19
4.3.1	Hur avgör man om en dricksvattenanläggning är så stor att den omfattas av föreskrifterna?	19
4.4	Kommersiell eller offentlig verksamhet.....	20
4.4.1	Hur avgör man om verksamheten omfattas av dricksvattenföreskrifterna?	20
4.4.2	Avgränsningar av vissa verksamheter	22
4.5	Dricksvattenanläggning i reserv	23
4.6	Livsmedelsföretag	24
4.7	Vad omfattas inte av föreskrifterna?	25
4.8	Förpackat vatten	26
5	Allmänna hygienregler (2a §).....	29
5.1	Inledning.....	29
5.1.1	Dokumentation av rutinerna	29
5.1.2	Branschriktlinje (riktlinjer för god praxis)	30

5.2	Bilaga II Allmänna hygienregler för alla livsmedelsföretag	30
5.2.1	Allmänna regler för lokaler, kapitel I	30
5.2.2	Särskilda regler för lokaler där livsmedel bereds, behandlas eller bearbetas, kapitel II.....	32
5.2.3	Transport, kapitel IV med undantag för punkt 4	34
5.2.4	Utrustning, kapitel V	35
5.2.5	Livsmedelsavfall, kapitel VI med undantag för punkt 2	35
5.2.6	Vattenförsörjning, kapitel VII, punkt 1a	36
5.2.7	Personlig hygien, kapitel VIII	36
5.2.8	Livsmedelsprodukter, kapitel IX, punkterna 3,4 och 8	38
5.2.9	Utbildning, kapitel XII	39
6	Faroanalys och kritiska styrpunkter (2b §)	41
6.1	Inledning.....	41
6.1.1	Viktiga begrepp	42
6.2	Hur tillämpar man HACCP-principerna?	43
6.2.1	När är det nödvändigt med HACCP?	44
6.2.2	Princip 1 – Identifiera de faror som måste förebyggas, elimineras eller reduceras till en acceptabel nivå (faroanalys, HA).....	45
6.2.3	Princip 2 – Identifiera kritiska styrpunkter (CCP) i det steg eller de steg där kontroll är nödvändig för att förebygga eller eliminera en fara eller för att reducera den till en acceptabel nivå.	48
6.2.4	Princip 3 – Fastställa kritiska gränser vid kritiska styrpunkter vilka skiljer acceptabelt från icke acceptabelt i de kritiska styrpunkterna i syfte förebygga, eliminera eller reducera identifierade faror	49
6.2.5	Princip 4 – Upprätta och genomföra effektiva förfaranden för att övervaka de kritiska styrpunkterna.....	49
6.2.6	Princip 5 – Fastställa korrigerande åtgärder som skall vidtas när övervakningen visar att en kritisk styrpunkt inte är under kontroll.....	50
6.2.7	Princip 6 – Upprätta förfaranden som skall genomföras regelbundet för att verifiera att de åtgärder som avses i punkt 1 – 5 fungerar effektivt	50
6.2.8	Princip 7 – Upprätta dokumentation och journaler avpassade för livsmedelsföretagets storlek och art för att visa att de åtgärder som avses i punkt 1 – 6 tillämpas effektivt.....	52
6.3	Exempel på beslutsträd.....	53
7	Beredning och distribution (3 – 6 §§).....	54
7.1	Beredning av dricksvatten (3 §)	54
7.1.1	Råvatten (3 § 1 stycket)	54
7.1.2	Ta särskild hänsyn till kvalitetsförändringar under distributionen.....	56
7.1.3	Mikrobiologiska säkerhetsbarriärer (3 § 2 stycket).....	58
7.1.4	Hur kontrollerar man desinfektionens effektivitet? (3 § 3 stycket	65
7.1.5	Minimera biprodukter från desinfektionen (3 § 3 stycket).....	69
7.2	Larm (4 § 1 stycket).....	70
7.2.1	Larm vid pH-justering (dosering av alkali och syra).....	70
7.2.2	Larm vid desinfektion.....	70
7.2.3	Larm vid förhöjd turbiditet	71
7.2.4	Beskrivning av vattenverk	72
7.2.5	Driftinstruktion (instruktion för processövervakning)	72
7.2.6	Driftansvarig vid vattenverk (4 § 2 stycket).....	74

7.3	Vilka material, processkemikalier m.m. kan användas vid beredning och distribution? (5 § 1 och 2 stycket)	74
7.3.1	Val av processkemikalier (5 § 3 stycket och <i>bilaga 1</i>).....	76
7.4	Utformning, underhåll och skötsel av distributionsanläggningen (6 § 1 stycket)	78
7.4.1	Beskrivning över distributionsanläggningen (6 § 2 stycket).....	79
8	Kvalitetskrav (7 – 8 §).....	80
8.1	Vad menas med hälsosamt och rent? (7 §).....	80
8.1.1	När föreligger en fara för människors hälsa?	80
8.1.2	Vad står det i <i>bilaga 2</i> ?	80
8.1.3	Vad finns det för grund till gränsvärdena?	81
8.1.4	Övriga krav i <i>bilaga 2</i>	82
8.2	Var ska kvalitetskraven vara uppfyllda? (8 §).....	84
8.2.1	Utgående dricksvatten (8 § a).....	84
8.2.2	Dricksvatten hos användare (8 § b).....	85
8.2.3	Dricksvatten som tillhandahålls från tankar (8 § c).....	86
8.2.4	Dricksvatten som används i livsmedelsproducerande företag (8 § d). 87	
8.2.5	Förpackat dricksvatten (8 § e)	87
8.3	Behöver man göra ytterligare undersökningar än de föreskrivna regelbundna?.....	88
9	Undersökningar m.m. (9 – 14a §§).....	89
9.1	Inledning.....	89
9.2	Föreskrivna regelbundna undersökningar (9 §, <i>bilaga 3</i>).....	89
9.2.1	Normal undersökning (<i>Bilaga 3, avsnitt A</i>).....	90
9.2.2	Utvidgad undersökning (<i>Bilaga 3, avsnitt B</i>).....	91
9.2.3	Lägsta provtagnings- och analysfrekvens (<i>Bilaga 3, avsnitt C</i>).....	93
9.3	Vem ska upprätta undersökningsprogrammet? (10 §).....	96
9.4	Vem fastställer undersökningsprogrammet? (11 § 1 stycket)	96
9.4.1	Ska man ändra i de regelbundna undersökningarnas omfattning eller frekvens? (11 § 2 stycket).....	97
9.4.2	Vad gäller för dricksvattenanläggningar i reserv?.....	97
9.5	Hur ska regelbundna undersökningar av dricksvattnets kvalitet genomföras? (12 § 1 – 3 stycke).....	98
9.5.1	Undersökningar av ämnen och organismer som kan utgöra en fara för människors hälsa (12 § 4 stycke).....	102
9.6	Hur ska analyserna genomföras? (13 §)	105
9.6.1	Mikrobiologiska metoder vid föreskrivna regelbundna undersökningar (<i>bilaga 4, avsnitt A</i>)	105
9.6.2	Metodkrav på kemiska undersökningar (<i>Bilaga 4, avsnitt B och C</i>). 112	
9.7	Bedömning och rapportering av resultat (14 §).....	113
9.7.1	Omedelbar information och rapportering (14 § 2 stycket)	115
9.8	Sammanställning och utvärdering av dricksvattenkvaliteten (14a §).. 116	
10	Åtgärder m.m. (15 – 20 §§)	117
10.1	När ska man göra en orsaksutredning? (15§)	117
10.2	Utred verkan, åtgärda och informera (16 §)	119
10.2.1	Undersök risker (första strecksatsen)	120
10.2.2	Uppfyll kvalitetskraven i <i>bilaga 2</i> (andra strecksatsen)	120

10.2.3	Vidta åtgärder om dricksvattnet kan utgöra en hälsorisk (tredje strecksatsen).....	120
10.2.4	Informera kontrollmyndigheten (fjärde strecksatsen)	121
10.2.5	Åtgärderna och tidsfaktorn (16 § 2 stycket)	122
10.2.6	Informera fastighetsägaren (16 § 3stycket)	124
10.3	Informera och ge råd till konsumenter (17 §).....	124
10.4	Håll tillräckliga och aktuella uppgifter om vattnets kvalitet tillgängliga för konsumenterna (18 §)	128
10.5	Förpackat dricksvatten och EES-avtalet (19 §)	128
10.6	Undantag (20 §).....	128
11	Information om parametrarna i <i>bilaga 2</i>	130
11.1	Mikrobiologiska parametrar i <i>bilaga 2</i> i bokstavsordning	130
11.2	Kemiska parametrar i <i>bilaga 2</i> i bokstavsordning.....	136

1 Inledning

1.1 Syftet med vägledningen

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och en förutsättning för mycket av den övriga livsmedelsproduktionen. För de som använder dricksvattnet är det av utomordentligt stor betydelse att dricksvattnet är av god kvalitet. Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter ska tillgodose detta användarintresse genom att medverka till att produktion och tillhandahållande av dricksvatten blir så säkert som möjligt. Vägledningen ska ge stöd till livsmedelsföretagare och kontrollmyndigheter vid tillämpning av lagstiftningen så att syftet med lagstiftningen uppnås. Avsikten med vägledningen är att beskriva innehållet i föreskrifterna samt ge exempel som anknyter till dem. Vägledningen innehåller dessutom ytterligare information jämfört med föreskrifterna, med syfte att öka förståelsen för föreskrifternas krav. Vägledningar är inte rättsligt bindande, utan ger exempel och rekommendationer som kan vara till hjälp vid bedömning och tillämpning av lagstiftningen. Vägledningen utesluter inte andra handlingssätt för att uppnå det resultat som avses med lagstiftningen. Om en föreskrift blir föremål för bedömning i domstol, till exempel om ett myndighetsbeslut i ett ärende överklagas, eller vid åtal för brott mot livsmedelslagen blir domstolsavgörandet vägledande för tolkningen. EU-domstolen har tolkningsföreträde vad gäller tolkningen av EU:s rättsakter.

1.2 Vägledningens målgrupper

Vägledningen riktar sig till producenter, tillhandahållare och användare av dricksvatten samt till kontrollmyndigheter och laboratorier.

1.3 Vägledningens uppbyggnad

Vägledningen följer dricksvattenföreskrifternas uppbyggnad, paragraf för paragraf. Vid de olika avsnitten i vägledningen finns hänvisningar till motsvarande paragraf i föreskrifterna.

Ändringar i vägledningen

Datum för publicering av denna utgåva, och information om vilken utgåva som ersätts framgår av vägledningens framsida och av sidfoten. I varje utgåva är ändringar jämfört med föregående (men inte äldre än så) utgåva utmärkta med kantstreck.

Triviala förändringar i form av rättad stavning eller förändringar i enstaka ord är inte utmärkta. Terminologin är ändrad så att den överensstämmer med ändringarna i föreskrifterna, detta är inte heller utmärkt med kantstreck.

1.4 Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten

Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten har beteckningen SLVFS 2001:30 och ska tillämpas från och med den 25 december 2003.

Beteckningen SLVFS 2001:30 ska alltid användas vid hänvisning till dricksvattenföreskrifterna, även om det förekommer ändringar och omtryck med andra beteckningar.

1.5 Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2008:13) om åtgärder mot sabotage och annan skadegörelse riktad mot dricksvattenanläggningar

2008 publicerades Livsmedelsverkets föreskrifter för skydd av dricksvattenanläggningar mot sabotage och annan skadegörelse. Det finns en särskild vägledning till dessa föreskrifter. Vissa åtgärder som beskrivs i kapitel 10 Åtgärder m.m. i denna vägledning kan dock användas oberoende om händelser som kräver åtgärder orsakats av sabotage, skadegörelse eller av något annat.

1.6 Information på Livsmedelsverkets webbplats

Tillämplig lagstiftning, aktuella vägledningar och övrig information som berör kontrollområdet finns på Livsmedelsverkets webbplats www.livsmedelsverket.se.

1.7 Kontaktinformation till myndigheter och organisationer

Nedan finns en lista med webbadresser till myndigheter, branschorganisationer och andra aktörer som arbetar med dricksvattenrelaterade frågor.

Boverket – www.boverket.se

Chalmers, ramprogrammet för dricksvattenforskning – www.dricks.chalmers.se

Eureau, den europeiska samarbetsorganisationen för de nationella dricksvattenbranschorganisationerna – www.eureau.org

EU-kommissionen webbplats för dricksvatten –

http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/index_en.html

Folkhälsomyndigheten – www.folkhalsomyndigheten.se

Föreningen vatten, förening för kunskap om vatten och vattenvård –

www.foreningenvatten.se

Generalläkaren –

www.forsvarsmakten.se/sv/organisation/hogkvarteret/generallakaren

Hav- och vattenmyndigheten, HaV – www.havochvatten.se

Jordbruksverket – www.jordbruksverket.se

Kemikalieinspektionen, KemI – www.kemi.se

Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel, CKU – www.slu.se/ckb

Läkemedelsverket – www.lakemedelsverket.se

Länsstyrelserna – www.lst.se

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB – www.msb.se
Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll, Swedac – www.swedac.se
Sveriges geologiska undersökningar, SGU – www.sgu.se
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU – www.slu.se
Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI – www.smhi.se
Swedish Standards Institute, SIS – www.sis.se
Socialstyrelsen – www.socialstyrelsen.se
Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM – www.stralsakerhetsmyndigheten.se
Svenskt Vatten, branschorganisation för de kommunala vattentjänstföretagen i Sverige – www.svensktvatten.se
Transportstyrelsen – www.transportstyrelsen.se
Vattenmyndigheterna i Sverige – www.vattenmyndigheterna.se
Världshälsoorganisationen, WHO – www.who.int
Världshälsoorganisationen, WHO (2011) Guidelines for drinking-water quality. 4 upplagan. World Health Organization, Genève – www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/index.html

1.8 Riktlinjer för god praxis (branschriktlinjer)

Enligt EU:s hygienförordning¹ ska livsmedelsbranschen utarbeta och sprida riktlinjer för god praxis (branschriktlinjer). Riktlinjerna är branschens egen beskrivning av hur verksamhetsutövarna kan uppnå kraven i hygienförordningen¹ och EU:s animalieförordning². Riktlinjerna kan bl.a. innehålla råd om lämplig utbildning för olika personalkategorier, vilka faror som ska beaktas i faroanalysen, riskvärderingar, kritiska styrpunkter och övervakningsprocesser. Branschen kan ha tagit ställning till innebörden i uttrycken ”när det är nödvändigt”, ”när så är lämpligt”, ”adekvat” och ”tillräckligt” för olika krav i lagstiftningen. Branschriktlinjerna kan innehålla sådana detaljuppgifter, exempelvis tekniska lösningar, som inte finns i lagstiftningen och som genom att vara mycket konkreta kan underlätta för den enskilda verksamhetsutövaren.

Det är inte obligatoriskt för verksamhetsutövaren att följa en branschriktlinje. Verksamhetsutövare som inte följer branschriktlinjen måste visa kontrollmyndigheten hur de på annat sätt uppfyller målet, som är att tillhandahålla säkra livsmedel.

Branschriktlinjerna kan även utgöra ett stöd för kontrollmyndigheterna när de i granskningen och bedömningen av en verksamhetsutövars system för egen kontroll kan hänvisa till hur branschen anser att kraven ska uppnås.

I vägledningen hänvisas till Svenskt Vattens handböcker, rapporter och riktlinjer.

¹ Förordning (EG) nr 853/2004 om livsmedelshygien

² Förordning (EG) nr 853/2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung

2 Lagstiftning

I det här kapitlet ges information om hur livsmedelslagstiftningen i Europa och Sverige är uppbyggd. Inom EU ligger dricksvattenfrågorna under generaldirektoratet för miljö (DG Environment) och livsmedelsfrågorna under generaldirektoratet för hälso- och konsumentfrågor (DG SANCO). Bland EU:s medlemsstater har en del valt att föra in dricksvattenfrågorna under sin miljölagstiftning och en del under sin livsmedelslagstiftning. I Sverige har vi valt att föra in dricksvattenfrågorna i livsmedelslagstiftningen. EU-förordningarna för livsmedel gäller inte automatiskt för dricksvatten före kranen hos användare utan de delar av förordningarna som gäller för dricksvatten före kranen måste särskilt pekas ut i vår nationella lagstiftning. Det är dock viktigt även för producenter och tillhandahållare av dricksvatten att ha viss kännedom om och förståelse för principerna och tankarna i EU:s livsmedelslagstiftning eftersom dessa tankar återfinns i vår nationella lagstiftning.

2.1 Livsmedelslagstiftningen

2.1.1 EU-förordningar om livsmedel

EU-reglerna utgår från konsumentens rätt till säkra livsmedel och att inte bli lurad. Reglerna kännetecknas av fyra grundläggande tankar:

- *Hela livsmedelskedjan.* Reglerna gäller hela livsmedelskedjan ”från jord till bord”, dvs. från foder till färdiga livsmedel och servering.
- *Risk.* Varje livsmedelsföretagare ska analysera vilka risker i den egna verksamheten som kan påverka livsmedlen och använda goda säkerhetsrutiner. Flera branschorganisationer har börjat utarbeta branschriktlinjer som stöd för livsmedelsföretagarnas arbete för säkra livsmedel.
- *Tydlighet vad gäller ansvar.* Livsmedelsföretagaren har ansvaret för att livsmedlen är säkra, rätt märkta och att de kan spåras framåt och bakåt i hanteringen.
- *Helhetssyn inom kontrollarbetet.* Kontrollförordningarna reglerar myndighetens uppgifter och befogenheter. Själva kontrollen inriktar sig huvudsakligen på företagarens förmåga att leverera säkra livsmedel till konsumenten, genom att kontrollera företagarens rutiner och att de fungerar över tid.

Principer för livsmedelslagstiftningen

- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, om inrättande av Europiska myndigheten för livsmedelssäkerhet och om förfaranden som gäller livsmedelssäkerhet.

Förordningen innehåller definitioner av begrepp som används i EU:s hygien- och kontrollförordningar, vissa grundläggande krav i fråga om säkra livsmedel, spårbarhet mm. Förordningen brukar kallas för EU:s livsmedelslag.

Hygienförförordningarna

- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 853/2004 om särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung (kompletterar reglerna i förordning (EG) nr 852/2004, kallas allmänt animalieförordningen).

I hygienförförordningarna tydliggörs företagens ansvar för att livsmedlen är säkra och att företagarna ska följa de allmänna hygienreglerna samt upprätta kontrollplaner som bygger på HACCP-principerna. HACCP står för faroanalys och kritiska styrpunkter, se kapitel 6.

Kontrollförförordningarna

- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 882/2004 om offentlig kontroll för att säkerställa kontrollen av efterlevnaden av foder- och livsmedelslagstiftningen samt bestämmelserna om djurhälsa och djurskydd.
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 854/2004 om särskilda regler för kontroll av livsmedel av animaliskt ursprung (kompletterar reglerna i förordning (EG) nr 882/2004).

I kontrollförförordningarna konstateras att kontrollen ska vara riskbaserad, effektiv och ändamålsenlig.

Dricksvatten i EU-förförordningarna

Enligt artikel 2 (EG) nr 178/2002 ska dricksvatten betraktas som livsmedel först i den punkt där kvalitetskraven i dricksvattendirektivet (98/83/EG) ska vara uppfyllda, dvs. i kranen hos användaren. Detta betyder att EU-förförordningarna inte kan tillämpas för dricksvatten före kranen om det inte särskilt anges i den nationella lagstiftningen.

2.1.2 EU:s dricksvattendirektiv

Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten innehåller minimikrav på dricksvattenkvaliteten i kranen hos användaren och det generella kravet att dricksvattnet ska vara hälsosamt och rent. Direktivet innehåller också krav på medlemsländerna att regelbundet undersöka kvaliteten och att tillhandahålla aktuell information om dricksvattenkvaliteten till konsumenterna. Direktivet kan bl.a. laddas ner från EU-kommissionens webbplats för dricksvatten, se avsnitt 1.7.

Revidering av direktivet

Eventuella revideringar initieras av EU-kommissionen. Enligt direktivets artikel 11 och 12 ska kommissionen minst vart femte år se över bilagorna om kvalitetskrav (gränsvärden), kontroll och analysmetoder mot bakgrund av vetenskapliga och tekniska framsteg. Direktivets bilagor motsvaras av dricksvattenföreskrifternas *bilaga 2-4*.

Vid revideringen ska kommissionen biträdas av en kommitté bestående av företrädare för medlemsstaterna och med en företrädare för kommissionen som ordförande.

Ännu (2014) har ingen revidering av direktivet skett.

EU-förordningar omarbetas inte till nationella föreskrifter utan gäller direkt inom hela EU.

EU-direktiv anger mål som medlemsländerna ska uppnå och direktiv implementeras genom medlemsländernas nationella lagstiftning.

2.1.3 Nationell livsmedelslagstiftning

Livsmedelslagen (2006:804)

Enligt 3 § 1 p livsmedelslagen (2006:804) ska vatten jämföras med livsmedel ”från och med den punkt där det tas in i vattenverken till den punkt där värdena skall iakttas enligt artikel 6 i rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten” (dricksvattendirektivet). Detta innebär att den nationella lagstiftningen som gäller livsmedel även gäller dricksvatten i tillämpliga delar.

Livsmedelsförordningen (2006:813)

I livsmedelsförordningen fastställs bl.a. vilka som är behöriga myndigheter för att godkänna och registrera olika typer av livsmedelsanläggningar (23 §) och vilka som är de behöriga myndigheterna för att utöva offentlig kontroll (25 §), i dagligt tal kontrollmyndigheter.

Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2005:20) om livsmedelshygien

I Livsmedelsverkets hygienföreskrifter regleras att det är livsmedelsföretagaren som ansvarar för att anläggningen registreras hos kontrollmyndigheten. Kontrollmyndighet för dricksvattenverksamhet är vanligen den kommunala nämnd som utövar kontroll inom miljö- och hälsoskyddsområdet. Mer information om registrering finns i Livsmedelsverkets vägledning ”Godkännande och registrering av livsmedelsanläggningar”.

Information om vilka anläggningar som omfattas av dricksvattenföreskrifterna och därmed ska registreras finns i kapitel 4.

Enligt hygienföreskrifterna ska också livsmedelsföretagaren underrätta kontrollmyndigheten om betydande ändringar i verksamheten och om nedläggning av befintliga anläggningar.

Planerade åtgärder i verksamheten som kan förväntas påverka dricksvattnets kvalitet, driftens stabilitet eller leveranssäkerheten bör i förhand anmälas till kontrollmyndigheten. Både sådana ändringar som kan antas påverka dricksvattnets kvalitet positivt och negativt bör anmälas.

Exempel på åtgärder som bör anmälas är:

- inkoppling av ny vattentäkt,
- flyttning av intagspunkter för råvatten,
- byte eller introduktion av nya processkemikalier,
- byte av desinfektionsmedel eller desinfektionsmetod,

- byte eller introduktion av nya typer av filtermassor eller av filtreringsteknik,
- varaktiga och väsentliga ändringar i kemikaliedoseringen så att vattnets sammansättning blir märkbart förändrad,
- flyttning av doseringspunkter för desinfektionsmedel,
- väsentligt ändrad dosering av desinfektionsmedel.

Vissa ändringar i beredningen är förväntade och regelbundet återkommande. Ändringarna kan exempelvis vara en följd av normala årstidsvariationer i råvattnets kvalitet. Kontrollmyndigheten och livsmedelsföretagaren bör komma överens om sådana ändringar behöver anmälas eller inte. Det kan vara lämpligt att samråda med kontrollmyndigheten även vid kortvariga förändringar.

Tillfälliga beredningsmetoder som är föranledda av en akut hälsorisksituation omfattas av livsmedelsföretagarens informationsskyldighet gentemot kontrollmyndigheten enligt 16 § i dricksvattenföreskrifterna.

Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2005:21) om offentlig kontroll av livsmedel.

I 3 c och 3 d §§ i föreskrifterna ställs krav på kontrollmyndigheterna och på hur den offentliga kontrollen ska utföras på dricksvattenanläggningar. Detta motsvarar tillämpliga delar av kraven i kontrollförordningen.³

2.1.4 Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten

Dricksvattenföreskrifterna baseras på dricksvattendirektivet⁴. Direktivet är ett minimidirektiv, vilket innebär att varje medlemsstat kan ha strängare nationella regler. Däremot får inget ur direktivet utelämnas.

Direktivet är huvudsakligen hälsoinriktat. Därför är de svenska föreskrifter som rör estetiska och tekniska aspekter av dricksvatten till stor del nationella. Nationella krav finns också på t.ex. beredning, distribution och processkemikalier.

I 2 a och 2 b §§ i dricksvattenföreskrifterna pekas de delar av hygienförordningen⁵ ut som gäller för dricksvatten.

2.1.5 Livsmedelsverkets (LIVSFS 2008:13) åtgärder mot sabotage och annan skadegörelse riktad mot dricksvattenanläggningar

Dessa föreskrifter riktar sig till de verksamhetsutövare som omfattas av allmänna vattentjänstlagen⁶ och tillhandahåller dricksvatten till fler än 2000 personer. Sammanfattningsvis ställs krav att verksamhetsutövaren ska förebygga sabotage eller annan skadegörelse, upptäcka sabotage och annan skadegörelse så tidigt som möjligt för att kunna avhjälpa det som hänt för att skydda användarna/konsumenterna.

Läs mera om livsmedelslagstiftningen på Livsmedelsverkets hemsida www.livsmedelsverket.se, där finns också länkar till EU-lagstiftningen.

³ Förordning (EU) nr 882/2004 om offentlig kontroll

⁴ Rådets direktiv 98/83/EG om kvaliteten på dricksvatten

⁵ Förordning (EG) nr 853/2004 om livsmedelshygien

⁶ Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster

2.2 Annan lagstiftning än livsmedelslagstiftningen som berör dricksvattenförsörjningen

Dricksvattnet är inte bara viktigt som dryck och för produktion av livsmedel. Det finns också bestämmelser som rör dricksvatten i t.ex.:

- förordning (EU) nr 305/2011 om fastställande av harmoniserade villkor för saluföring av byggprodukter,
- miljöbalken (1998:808),
- arbetsmiljölagen (1977:1160),
- djurskyddslagen (1988:534),
- smittskyddslagen (2004:168),
- lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster,
- plan- och bygglagen (2010:900),
- förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd,
- Boverkets byggregler (BFS 2011:6), kapitel 6.

Vägledningen innehåller ibland, som information, hänvisningar till sådan annan lagstiftning. Respektive ansvarig myndighet svarar på frågor om hur lagstiftningen ska tillämpas.

Lagar och förordningar kan nås via Riksdagens databas

<http://www.riksdagen.se/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/>.

Information om lagar, förordningar och föreskrifter kan också nås via

<http://www.lagrummet.se/>

3 Definitioner (1 §)

3.1 Vad är dricksvatten? (1 § 1 p)

Enligt definitionen i 1 § betraktas vatten som är avsett för dryck, till matlagning och till beredning av livsmedel som dricksvatten. Även vatten som används för vissa andra ändamål på livsmedelsproducerande företag är dricksvatten. Vatten som inte är dricksvatten och som används på livsmedelsföretag behandlas i vägledningens avsnitt 4.6.

3.2 Vad är vattenverk? (1 § 2 p)

Flera paragrafer i dricksvattenföreskrifterna ska tillämpas på vattenverk, t.ex. de paragrafer som berör allmänna hygienregler, faroanalys och kritiska styrpunkter, beredningens utformning, beskrivning, driftinstruktion och driftansvarig person. Det är alltså av avgörande betydelse vilken del av en anläggning för dricksvattenförsörjning som kan anses vara vattenverk.

Uppfordring är vattenverk

Det framgår av paragrafen att det räcker med att vatten uppfordras med avsikt att användas som dricksvatten för att en anläggning ska betraktas som ett vattenverk. Det behövs alltså ingen beredning av vattnet.

Det framgår vidare av paragrafen att anordningar för uppfordring ingår i vattenverket. Det kan emellertid skilja från fall till fall vad som är rimligt att räkna som anordning för uppfordring. Normalt bör intagsledning med pumpar och dylikt räknas till vattenverket. Om råvattnet transporteras på ett sådant sätt att kvaliteten förändras, t.ex. genom en tunnel där grundvatten kan tränga in, kan det finnas anledning att betrakta tunneln som en del av råvattentäkten och bara betrakta en bestämd sista del av transporten som tillhörig vattenverket. Om beredningen av råvattnet har påbörjats, t.ex. genom luftning eller genom kort konstgjord infiltration (kortare än 14 dagar), innan transport till fortsatt beredning, bör hela transporten (liksom beredningen) betraktas som en del av vattenverket. Om råvattnet är grundvatten bör brunnskonstruktionen räknas till vattenverket. Se avsnitt 3.4 ”Viktiga begrepp” om konstgjord infiltration och avsnitt 7.1.3 ”Mikrobiologiska säkerhetsbarriärer” för en diskussion om konstgjord infiltration som barriär.

Relation mellan råvatten, dricksvatten och livsmedel

Enligt 3 § i livsmedelslagen⁷ ska lagen tillämpas på vatten från och med den punkt där det tas in i vattenverken och tills det når användaren.

Det innebär att råvatten blir dricksvatten när det tas in i vattenverket och att det då jämföras med livsmedel. Beslutet om var vattenverket börjar styr alltså när vattnet ska börja betraktas som dricksvatten/livsmedel. Även om vattnet jämföras med livsmedel måste det som regel genomgå beredning för att uppfylla kraven i föreskrifterna och bli användbart som dricksvatten.

⁷ Livsmedelslagen (2006:804)

Vad är beredning?

Enligt paragrafen betraktas del av en anläggning för dricksvattenförsörjning där vattnet bereds som vattenverk. En avsiktlig åtgärd som har till syfte att se till att dricksvattnet uppfyller kraven i föreskrifterna betraktas som beredning. Även tryckstegrings- eller tryckreduceringsstationer där dricksvattnet bereds stadigvarande, t.ex. genom att desinfekteras, bör följaktligen betraktas som vattenverk. Kort konstgjord infiltration (mindre än 14 dagar uppehållstid) av ytvatten bör räknas som beredning. Sådana anordningar tillhör följaktligen vattenverket. Underhåll av distributionsanläggningen i form av spolning, rengöring och liknande betraktas inte som beredning. Det är viktigt att dricksvattenproducenten avgör vid vilken punkt i vattenverket som beredningen kan betraktas som avslutad och var distributionen följaktligen börjar, eftersom det avgör var provtagning på utgående dricksvatten ska äga rum.

Reservoarer och liknande anordningar tillhör ibland vattenverket

Enligt paragrafen ska tillhörande reservoarer eller liknande anordningar för förvaring av dricksvatten räknas till vattenverket.

En reservoar där syftet med förvaringen är att åstadkomma en kvalitet som gör dricksvattnet lämpligt att distribuera bör dessutom betraktas som en del av beredningen. Exempelvis om dricksvattnet i reservoaren tillsätts processkemikalier eller om det lagras för att få tillräcklig kontakttid för desinfektion. Beredningen kan då inte anses vara avslutad förrän dricksvattnet lämnat reservoaren.

En reservoar där syftet med förvaringen enbart är att utjämna tryck- och flödesförhållanden eller ojämn förbrukning bör inte räknas som en del av beredningen, men kan ändå räknas som tillhörande vattenverket. I så fall ska reservoaren vara belägen i direkt anslutning till vattenverket och med kort överföringstid av dricksvattnet efter sista beredningssteget. Ett exempel på en sådan anordning för förvaring av dricksvatten är en hydrofor.

3.3 Vad är distributionsanläggning? (1 § 3p)

Det framgår av paragrafen att med distributionsanläggning avses sådan del av en anläggning för dricksvattenförsörjning som används för att transportera dricksvattnet genom rörledningar.

Det måste avgöras från fall till fall vad som kan betraktas som distributionsanläggning. Anordningar för att transportera dricksvatten från ett vattenverk till flera byggnader bör normalt betraktas som en distributionsanläggning. Enstaka byggnader eller grupper av byggnader som är direkt kopplade till en större distributionsanläggning i en tätort bör emellertid inte betraktas som många mindre distributionsanläggningar.

Hög- och lågreservoarer som inte är belägna i direkt anslutning till vattenverket bör räknas till distributionsanläggningen. Även pumpar och tryckstegrings- eller tryckreduceringsstationer utan stadigvarande beredning som inte ligger i direkt anslutning till vattenverket bör räknas till distributionsanläggningen.

Var börjar distributionsanläggningen?

Distributionsanläggningen kan definitionsmässigt anses börja direkt efter provtagningspunkten för utgående dricksvatten. Det är viktigt att dricksvattenproducenten definierar var denna punkt är belägen.

Var slutar distributionsanläggningen?

För allmänna anläggningar enligt allmänna vattentjänstlagen⁸ upphör distributionsanläggningen vid *förbindelsepunkten*. Efter förbindelsepunkten kommer enligt allmänna vattentjänstlagen *va-installationen*, i vägledningen fortsättningsvis kallad *fastighetsinstallationen*. Närmare regler om va-installationer finns i plan- och bygglagen⁹ och Boverkets byggregler.

För andra anläggningar än de allmänna bör den som ansvarar för att tillhandahålla dricksvatten genom en distributionsanläggning bestämma punkter där ansvaret för vattnets kvalitet övergår till någon annan. Sådana punkter kan då definiera var distributionsanläggningen upphör.

3.4 Viktiga begrepp inom dricksvattenförsörjningen

Vad är vattentäkt?

I vägledningen används begreppet för vattentillgångar i form av sjöar och vattendrag (*ytvatten*) eller i berg och lösa jordarter (*grundvatten*). I miljöbalken innebär vattentäkt bortledning av yt- eller grundvatten för vattenförsörjning, det vill säga utnyttjandet av vattentillgångarna.

Vad är råvatten?

Råvatten är sådant vatten som är avsett att efter uppfordring och eventuell beredning användas som dricksvatten.

Grundvatten, ytvatten eller ytvattenpåverkat grundvatten?

Det är viktigt att dricksvattenproducenten avgör om råvattnet är:

- ett opåverkat grundvatten,
- ytvattenpåverkat grundvatten, eller
- ytvatten

Det är avgörande för undersökningsprogrammets utformning och innehåll om råvattnet är ett grund- eller ytvatten. Det är också viktigt ur mikrobiologisk säkerhetssynpunkt och påverkar beredningens utformning.

Normalt kan råvatten som härrör från konstgjord infiltration av ytvatten betraktas som ett opåverkat grundvatten om vattnets verkliga uppehållstid mellan infiltrations- och uttagspunkterna är 14 dagar eller längre samt att avståndet mellan infiltrationspunkterna och uttaget är 40 meter eller mer. Den omättade zonen bör helst överstiga en meter. Se Svenskt Vattens ”Dricksvattenteknik 4” och VA Forsk nr 2006-10.

⁸ Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster

⁹ Plan- och bygglagen (2010:900)

Vid inducerad infiltration saknas en omättad zon varför grundvattnet vanligen bör betraktas som ytvattenpåverkat. Vid mycket långa uppehållstider kan det möjligen visas att inducering ger opåverkat grundvatten.

Om det är tveksamt om ett råvatten är ytvattenpåverkat eller inte bör kemiska, fysikaliska, biologiska eller hydrogeologiska metoder användas för att närmare utreda saken. Det finns dock inga allmänt accepterade metoder eller kriterier för att avgöra om ett råvatten är ytvattenpåverkat. Följande förhållanden i ett råvatten är exempel på vad som kan indikera ytvattenpåverkan:

- snabba förändringar i t.ex. turbiditet, färg, pH eller konduktivitet som korrelerar med klimatologiska eller ytvattenrelaterade förhållanden,
- förekomst av mikrobiologiska indikatorer på ytvattenpåverkan, t.ex. koliforma bakterier eller *Clostridium perfringens*,
- förekomst av partiklar i form av makroorganismer (insekter, alger m.m.) eller större sjukdomsframkallande mikroorganismer, t.ex. *Giardia* och *Cryptosporidium*.

Förutom ovanstående kemiska och mikrobiologiska indikatorer på ytvattenpåverkan kan följande parametrar behöva vägas in i bedömningen:

- förändringar vattennivån i råvattenbrunnar som korrelerar med näraliggande ytvattenförekomster,
- större temperaturförändringar i råvattnet som följer årstidsvariationerna.

Mikroorganismerna kan också indikera avloppspåverkan. Det går inte att ange hur många undersökningar som behöver göras utan det måste bedömas från fall till fall. Att göra undersökningar under värsta tänkbara förhållanden t.ex. efter kraftigt regn eller kraftig snösmältning kan vara ett sätt att påvisa ytvattenpåverkan.

Dricksvattenproducenten bör med hjälp av bl.a. ovanstående försöka avgöra om grundvattnet är ytvattenpåverkat eller inte. Det är inte alltid enkelt att avgöra, men det bör göras eftersom det har en avgörande betydelse för hur beredningen ska utformas och därmed dricksvattnets mikrobiologiska säkerhet.

4 Tillämpningsområde (2 §)

4.1 Vad är hantering och tillhandahållande av dricksvatten?

Dricksvattenföreskrifterna gäller enligt 2 § första stycket *hantering* av dricksvatten. Hantering är ett övergripande begrepp som inte finns närmare beskrivet i lagstiftningen men som kan anses innefatta bland annat beredning, förvaring, transport, saluhållande, försäljning eller annat överlämnande av livsmedel för förtäring. I övrig livsmedelslagstiftning används inte begreppet hantering, istället talas om ”alla stadier av produktions-, bearbetnings- och distributionskedjan för livsmedel”. Hantering av dricksvatten skulle då inbegripa alla steg i kedjan från tåkt till kran, från uppfordring, via beredning i vattenverk, distribution i ledningsnät samt lagring i reservoarer fram till den punkt där dricksvattnet används.

I begreppet hantering ingår även olika former av överlämnande av dricksvatten. Det är alltså inte alltid nödvändigt att man tar betalt för dricksvattnet för att det ska handla om hantering i dricksvattenföreskrifternas mening. Enligt paragrafen är det inte heller nödvändigt att verksamheten sker yrkesmässigt.

I föreskrifterna används också begreppet *tillhandahålla*, vilket innebär att en verksamhetsutövare, t.ex. den som producerar dricksvatten, överlämnar dricksvattnet till en annan verksamhetsutövare, t.ex. den som distribuerar dricksvatten genom en distributionsanläggning fram till en förbindelsepunkt. Denne tillhandahåller i sin tur dricksvattnet vid förbindelsepunkten, t.ex. till en fastighetsägare. Fastighetsägaren tillhandahåller i sin tur dricksvattnet till hyresgäster, arbetstagare och kanske en restaurang. Restaurangen tillhandahåller sedan dricksvatten till sina gäster. Samma verksamhetsutövare kan självklart vara ansvarig för flera olika delar i kedjan av tillhandahållanden. I EG-förordningarna används begreppet ”utsläppande på marknaden”, som definieras som innehav av livsmedel för försäljning, inbegripet utbudande av försäljning eller varje annan form av överlåtelse, kostnadsfri eller inte, samt försäljning, distribution och andra former av överlåtelse.

Slutet på kedjan är normalt att någon *använder* dricksvattnet. Bryggerier, mejerier och slakterier använder dricksvatten i sin livsmedelsproduktion, enskilda konsumenter använder vattnet till dryck eller matlagning etc.

I föreskrifterna finns krav som riktar sig mot olika delar i kedjan. Som exempel riktar sig kraven i 3-5 §§ mot produktion (beredning) av dricksvatten, medan 6 § riktar sig mot en viss typ av transport, nämligen den som äger rum i en distributionsanläggning. Flera av paragraferna, t.ex. 7 § om kvalitetskraven berör alla som tillhandahåller dricksvatten och många som använder dricksvattnet.

4.2 Vem ansvarar för dricksvattnet och dess kvalitet?

Enligt livsmedelslagstiftningen är det den som *producerar* eller *tillhandahåller*, dvs. hanterar, ett livsmedel som är ansvarig för att livsmedlet uppfyller myndigheternas regler, inklusive kvalitetskraven. I den kedja av tillhandahållanden som beskrivs ovan växlar ansvaret beroende på var i kedjan man befinner sig.

Hantering behöver inte vara yrkesmässig för att den ska omfattas av föreskrifterna. Samfällighetsföreningar och andra typer av vattenföreningar som tillhandahåller dricksvatten utan att ta betalt för det eller där medlemsavgift eller liknande avgift inkluderar tillgång till dricksvatten omfattas till exempel också av föreskrifterna förutsatt att de producerar mer än 10 m³ dricksvatten per dygn eller tillhandahåller dricksvattnet till fler än 50 personer. Det är alltså inte nödvändigt att man tar betalt för dricksvattnet för att det ska handla om hantering i dricksvattenföreskrifternas mening.

I 15-17 §§ (avsnitt 10.1 – 10.3) beskrivs närmare hur de som ansvarar för dricksvattnet ska utreda, åtgärda och informera om saker som rör dricksvattnet.

4.3 Små dricksvattenanläggningar omfattas inte av föreskrifterna

Enligt andra stycket i paragrafen omfattas inte sådana små dricksvattenanläggningar som tillhandahåller mindre än 10 m³ dricksvatten per dygn (i genomsnitt), och som försörjer färre än 50 personer av föreskrifterna (storleksgränsen 10/50). Om dricksvattnet från en sådan anläggning tillhandahålls eller används som en del av en kommersiell eller offentlig verksamhet *omfattas de dock alltid* av föreskrifterna.

Enskilda hushåll med egen vattentäkt

Enskilda hushåll med egen vattentäkt som ligger under storleksgränsen 10/50 omfattas således inte av föreskrifterna.

Livsmedelsverket har utfärdat råd som riktar sig till enskilda hushåll med egen dricksvattenförsörjning. Råden finns tillgängliga på www.livsmedelsverket.se.

4.3.1 Hur avgör man om en dricksvattenanläggning är så stor att den omfattas av föreskrifterna?

Man kan avgöra detta genom att använda *antingen* volym tillhandahållet dricksvatten *eller* antalet försörjda personer som beräkningsgrund. Föreskrifterna sätter ingen beräkningsgrund före den andra. Dricksvattenproducenten/tillhandahållaren bör ta fram de uppgifter som behövs för att göra beräkningarna. För vattenverk som huvudsakligen försörjer bostäder kan det vara lämpligt att i första hand använda antalet försörjda personer som beräkningsgrund för att få en tydlig relation till hälsomässiga konsekvenser vid eventuella problem.

I de fall en *avsevärd* volym av det vatten som produceras tillhandahålls för *enbart* andra ändamål än dricksvatten, t.ex. till bevattning eller till djur, bör man endast använda antalet försörjda personer som beräkningsgrund.

Hur beräknar man volym tillhandahållet dricksvatten?

Volymen tillhandahållet dricksvatten per dygn beräknas enklast som summan av volymen producerat dricksvatten under ett kalenderår delat med 365.

Hur beräknar man antalet försörjda personer?

Antalet försörjda personer räknas som genomsnitt per kalenderår. För fritidsboende kan följande schablon användas om antalet försörjda personer är okänt:

- 2,5 personer per hushåll under 1 månad per år.

Räkneexempel. Ett vattenverk tillhandahåller dricksvatten till 15 permanentboende personer och 200 hushåll med fritidsboende

$$\text{Antalförsörjda personer} = 15 + \left(200 \times 2,5 \times \frac{1}{12} \right) = 57$$

Vattenverket i räkneexemplet försörjer fler än 50 personer och omfattas av föreskrifterna.

4.4 Kommersiell eller offentlig verksamhet

Vad är kommersiell verksamhet?

Verksamheten kan betraktas som kommersiell i detta sammanhang om det utgår ersättning för tillhandahållandet av dricksvatten, eller om tillhandahållandet har nära samband med verksamhet där ersättning utgår. Verksamheten behöver inte ha ett vinstsyfte.

Exempel på ”nära samband” kan vara uthyrning av bostäder, tillhandahållande av dricksvatten på campingplats eller tillhandahållande av dricksvatten till konsumenter vid festivaler och andra evenemang.

Vad är offentlig verksamhet?

Verksamheten kan betraktas som offentlig i detta sammanhang om:

- allmänheten har tillträde, eller
- den bedrivs under statlig eller kommunal (inklusive landsting) förvaltning.

Anläggningar som omfattas av allmänna vattentjänstlagen¹⁰ räknas som offentliga anläggningar. Andra exempel på offentlig verksamhet kan vara skolor, sjukhus och kommunala dagbarnvårdare.

Information om avgränsningar av vissa kommersiella och offentliga verksamheter finns i avsnitt 4.4.2

4.4.1 Hur avgör man om verksamheten omfattas av dricksvattenföreskrifterna?

Enligt 2 § omfattas dricksvatten som tillhandahålls eller används som en del av en kommersiell eller offentlig verksamhet av föreskrifterna, oberoende av verksamhetens storlek.

¹⁰ Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster

Ibland kan det vara svårt att avgöra om en verksamhet ska betraktas som kommersiell eller offentlig, och vissa verksamheter kan troligen betraktas som både offentliga och kommersiella. Sådana avgöranden är emellertid inte viktiga eftersom föreskrifterna tillämpas på samma sätt för båda typerna av verksamheter.

I många fall går det inte att utgående från *benämningen* på en byggnad eller en verksamhet, t.ex. bygdegård, rastplats, scoutstuga eller församlingshem, direkt avgöra om verksamheten är kommersiell eller offentlig eller inte. Det är nödvändigt att närmare studera omständigheterna kring tillhandahållandet av dricksvatten. Det kan vara så att en viss verksamhet i en bygdegård ska betraktas som offentlig eller kommersiell och en liknande verksamhet men i mindre omfattning i en annan bygdegård som jämförbar med enskilt hushåll. Ledtrådar till att bedöma om en verksamhet kan betraktas som kommersiell kan också vara att se på verksamhetens organisation och kontinuitet.

För att avgöra om verksamheten är kommersiell eller offentlig och därmed omfattas av dricksvattenföreskrifterna, kan man utgå från följande kriterier:

- att den som tillhandahåller dricksvatten har en befogad anledning att anta att vattnet uppfyller kraven i föreskrifterna, och
- att den som tillhandahåller dricksvatten saknar rimlig möjlighet att påverka dricksvattnets kvalitet.

Om båda dessa kriterier är uppfyllda bör verksamheten normalt omfattas av föreskrifterna. Ett exempel då man *inte* har befogad anledning att förvänta sig att vattnet uppfyller kraven i föreskrifterna är om konsumenten hänvisas till att själv hämta vatten i en brunn, en bäck eller liknande.

Exempel

En välgårdens rastplats med toaletter i en permanent byggnad, med tappställe för vatten på utsidan av eller i anslutning till byggnaden eventuellt skyltat "Dricksvatten" och/eller muggar i anslutning till rinnande vatten i handfat på toaletten, bänkar och bord, fungerande sophämtning och kanske uppställningsplatser för övernattnings för långtradare o dyl. bör omfattas av dricksvattenföreskrifterna. Enligt det första kriteriet ovan har man här befogad anledning att anta att det vatten som tillhandahålls är ett dricksvatten som uppfyller kraven i dricksvattenföreskrifterna. Om en rastplats däremot har rinnande vatten i handfat på toalett *utan* muggar, *saknar* utkastare för vatten eller har olika former av lägre service uppfylls förmodligen inte det första kriteriet och rastplatsen bör sannolikt inte omfattas av föreskrifterna.

Dricksvatten vid evenemang

Vid tillfälliga evenemang, t.ex. stadskalor och festivaler, där det finns livsmedels- hantering eller där man tillhandahåller dricksvatten till besökarna, ska dricksvattnet uppfylla kraven i föreskrifterna. Dessa evenemang kan ofta ses som både offentlig verksamhet (dricksvattnet tillhandahålls allmänheten) och som kommersiell verksamhet (tillhandahållande i nära anslutning till verksamhet där ersättning utgår). Eftersom förhållandena för tillhandahållandet av dricksvatten vid ett sådant arrangemang ofta skiljer sig på ett avsevärt sätt (tillfälliga ledningsdragningar, många tillfälliga tappställen) från det ordinarie tillhandahållandet via exempelvis

den kommunala distributionsanläggningen kan det i många fall betraktas som en separat anläggning. Ansvar för ledningsdragningarna ligger oftast inte heller på den kommunale verksamhetsutövaren. Därmed kan det bli aktuellt med en separat registrering.

Oftast görs tillfälliga ledningsdragningar men på vissa festivalområden läggs mer permanenta ledningar, oavsett vilket bör kraven i 6 § i föreskrifterna uppfyllas. Dessa mer eller mindre tillfälliga ledningsdragningar innebär särskilda problem för att upprätthålla dricksvattenkvaliteten även om dricksvattnet tas från en kommunal anläggning. Festivalarrangören eller den som ansvarar för tillhandahållandet av dricksvatten bör därför säkerställa att dessa risker minimeras, exempelvis genom olika rutiner för inkoppling m.m. (allmänna hygienregler), faroanalys och undersökningsprogram. Även risken för återströmning till den kommunala distributionsanläggningen bör beaktas. Den ansvarige är också skyldig att uppfylla kraven i föreskrifterna (15 – 17 §§) på att undersöka eventuella problem, att utreda och att informera.

Omfattas allt vatten som används av föreskrifterna?

Allt vatten som används i en offentlig eller kommersiell verksamhet omfattas inte av föreskrifterna. Bara vatten som är avsett att användas för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel, samt viss annan användning i livsmedelsproducerande företag (exempelvis sköljning efter skällning av svin enligt krav i animalieförordningen¹¹), är enligt 1 § att betrakta som dricksvatten i föreskrifternas mening. Ett exempel på vatten som inte bör betraktas som dricksvatten är vatten i toalett-, tvätt-, dusch- och städutrymmen, utom i de fall verksamhetsutövaren tydligt visar att vattnet är avsett för dryck genom att till exempel tillhandahålla muggar eller liknande i samma utrymme.

Sammanfattningsvis är inte bara verksamhetens karaktär utan även omständigheterna kring vilket vattnet tillhandahålls viktiga för att avgöra om föreskrifterna ska tillämpas.

4.4.2 Avgränsningar av vissa verksamheter

Under förutsättning att verksamheten är mindre än storleksgränsen 10/50 behöver följande *inte* betraktas som kommersiell eller offentlig verksamhet:

- enskildas beredning, hantering eller lagring av livsmedel för konsumtion inom privathushåll. Enligt hygienförordningen¹² ska livsmedelslagstiftningen inte tillämpas på sådan verksamhet. Exempel på sådana verksamheter finns i Livsmedelsverkets vägledning om godkännande och registrering av livsmedelsanläggningar.
- produktion eller tillhandahållande av dricksvatten till en verksamhet som innebär uthyrning av rum, stuga eller liknande för fritidsboende om verksamheten är avsedd för samtidigt mottagande av högst åtta gäster,

¹¹ Förordning (EG) nr 853/2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung

¹² Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien

- produktion eller tillhandahållande av dricksvatten till en verksamhet som innebär uthyrning för permanentboende i en en- eller tvåfamiljsfastighet (dvs. en dricksvattenanläggning försörjer högst två bostäder för permanentboende),
- produktion eller tillhandahållande av dricksvatten till samfällighet som förvaltas enligt 4 § lagen (1973:1150) om förvaltning av samfälligheter,
- produktion eller tillhandahållande av dricksvatten i en bostadsrättsförening, där dricksvattnet enbart tillhandahålls medlemmarna,
- produktion eller tillhandahållande av dricksvatten på arbetsplatser där dricksvattnet enbart tillhandahålls de anställda.

Även verksamheterna ovan omfattas alltså av föreskrifterna i de fall storleksgränsen 10/50 överskrids eller om verksamheten får en tydligare kommersiell inriktning. Som exempel kan en samfällighet, vattenförening eller liknande under storleksgränsen 10/50 som tillhandahåller dricksvatten för livsmedelsändamål på ett café betraktas som kommersiell.

4.5 Dricksvattenanläggning i reserv

Vanligtvis använder man begreppen reservvattentäkt och reservvattenverk för råvattentäkter och vattenverk som inte är i ordinarie drift utan är tänkta att kunna kopplas in på befintlig distributionsanläggning när man av någon anledning inte kan använda ordinarie täkt eller vattenverk. Det kan t.ex. röra sig om ett vattenverk eller täkt som av någon anledning inte längre används.

Det kan finnas flera varianter på hur detta går till, t.ex.:

- en reservvattentäkt som kopplas på ordinarie vattenverk och distributionsanläggning
- ett reservvattenverk med tillhörande täkt som kopplas på ordinarie distributionsanläggning
- ett reservvattenverk som kopplas till ordinarie täkt och ordinarie distributionsanläggning

Om en ny vattentäkt (det är ingen skillnad om det är en helt ny täkt eller om det är en tidigare använd täkt som behållits ”i reserv”) kopplas in på ett befintligt vattenverk bör det betraktas som en betydande ändring i verksamheten och då ska kontrollmyndigheten informeras i enlighet med 7 § i hygienföreskrifterna¹³, se även avsnitt 2.1.3 i denna vägledning. Observera också att inkoppling av en ny vattentäkt kan innebära att beredningen måste ändras beroende på kvaliteten på råvattnet. Det dricksvatten som levereras till användarna ska alltid uppfylla kraven i dricksvattenföreskrifterna.

Det är lämpligt att, med jämna mellanrum, motionera (provköra) en vattentäkt/vattenverk som hålls ”i reserv” och att man då passar på att undersöka kvaliteten på råvattnet och eventuellt dricksvattnet. Mer information om undersökningar finns i avsnitt 9.4.2.

¹³ Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2005:20) om livsmedelshygien

Livsmedelslagstiftningen gäller så fort ett livsmedel ”släpps ut på marknaden”. Översatt till dricksvattenförhållanden innebär det att dricksvattenföreskrifterna börjar gälla först när ett vattenverk tas i bruk – även om det bara är för en kort tid. Enligt 13 § i hygienföreskrifterna¹⁴ får en verksamhet inte påbörjas förrän tidigast två veckor efter det att anmälan om registrering inkommit till kontrollmyndigheten, om inte kontrollmyndigheten hunnit registrera verksamheten dessförinnan. Det innebär att en avsevärd tid hinner gå innan ett nytt vattenverk kan tas i bruk. Därför kan det vara lämpligt att ett icke ordinarie vattenverk som är tänkt att användas i en situation där det ordinarie vattenverket av någon anledning inte kan användas ändå registreras hos kontrollmyndigheten. Om reservvattenverk som redan ingår i befintlig registrering, kopplas in på en distributionsanläggning bör detta också betraktas som en betydande ändring i verksamheten. Kontrollmyndigheten ska då informeras i enlighet med vad som nämnts i föregående stycke. För ett vattenverk som hålls i reserv bör det finnas rutiner för inkoppling av olika beredningssteg, rutiner för eventuella larmfunktioner, rutiner för att säkerställa att kvaliteten på dricksvattnet uppfyller kraven i dricksvattenföreskrifterna när vattenverket tas i drift etc.

För nödvatten som distribueras i tankar se avsnitt 8.2.3 och 9.2.3 i vägledningen.

4.6 Livsmedelsföretag

Begreppet livsmedelsföretag definieras i EG-förordning nr 178¹⁵, artikel 3.2. Kommentarer till begreppet i finns i Livsmedelsverkets vägledning om hygien. Livsmedelsföretag ska, enligt hygien-¹⁶ och animalieförordningarna¹⁷, ha adekvat dricksvattenförsörjning. Enligt hygienförordning ska dricksvatten användas när det är nödvändigt att säkerställa att livsmedlen inte kontamineras. *Det är alltså kraven i hygien- och animalieförordningarna som avgör när det krävs vatten av dricksvattenkvalitet eller när det är tillräckligt med annat vatten.* Det vatten som används vid framställning och beredning av snus och tuggtobak ska uppfylla kraven i dricksvattenföreskrifterna enligt 7 § i föreskrifterna om snus och tuggtobak¹⁸.

Vid många livsmedelsföretag används vatten till andra ändamål än som dricksvatten. Exempel är vatten som används för rengöring av lokaler, disk, handtvätt m.m. Sådant vatten omfattas inte av dricksvattenföreskrifterna. Livsmedelsföretaget har ansvar enligt 1b § i föreskrifterna att visa kontrollmyndigheten att det vatten som används för olika ändamål på livsmedelsföretaget inte kan påverka de färdiga livsmedlens hälsosamhet och alltså inte behöver omfattas av dricksvattenföreskrifterna.

¹⁴ Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2005:20) om livsmedelshygien

¹⁵ Förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning

¹⁶ Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien

¹⁷ Förordning (EG) nr 853/2004 om fastställande av särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung

¹⁸ Livsmedelsverkets föreskrifter (2012:6) om snus och tuggtobak

Det är viktigt att poängtera att när det krävs att ett livsmedelsföretag använder dricksvatten i sin verksamhet ska alla relevanta krav i dricksvattenföreskrifterna vara uppfyllda.

Om livsmedelsföretaget använder sig av dricksvatten som tillhandahålls av en dricksvattenproducent som uppfyller kraven i dricksvattenföreskrifterna behöver företaget inte ha ett program för regelbundna undersökningar enligt 10-11 §§ i föreskrifterna. Företaget kan dock behöva ha rutiner som säkerställer att dricksvattnet uppfyller kvalitetskraven vid de punkter inom företaget där det används. Det kan vara rutiner för förvaring av dricksvatten i dunkar, rengöring av behållare, underhåll och byte av slangar etc. Det kan också vara nödvändigt att verifiera att rutinerna är ändamålsenliga genom undersökningar av dricksvattnets kvalitet.

Livsmedelsföretag med egen vattentäkt

Livsmedelsföretag som försörjer sin verksamhet med dricksvatten från egen vattentäkt måste leva upp till de regler i dricksvattenföreskrifterna som berör producenter av dricksvatten, till exempel kraven på faroanalys, mikrobiologiska säkerhetsbarriärer, beskrivning av vattenverket (brunnskonstruktionen), undersökningsprogram m.m.

Mycket små livsmedelsföretag som till exempel ett café med säsongsverksamhet kan ha problem att uppfylla kvalitetskraven, speciellt om brunnen är av enklare konstruktion. Dricksvattenförsörjningen kan då lösas på andra sätt. Genom att hämta sitt dricksvatten i tank, dunk eller behållare från en annan producent som uppfyller dricksvattenföreskrifternas krav på producenter och tillhandahållare, behöver livsmedelsföretagaren själv inte uppfylla dessa krav. Det gäller till exempel kravet på ett program för regelbundna undersökningar enligt dricksvattenföreskrifterna. Vattnet från den egna brunnen kan eventuellt användas till andra ändamål än som dricksvatten, vilket minskar behovet av att hämta stora mängder dricksvatten.

Däremot måste de allmänna hygienkraven i hygienförordningen¹⁹ för rengöring och hantering av dunkarna vara uppfyllda.

4.7 Vad omfattas inte av föreskrifterna?

Trots att definitionen på dricksvatten är vid finns det aspekter av vattenanvändning som inte omfattas av föreskrifterna.

Vatten för andra hushållsändamål

Vatten till disk, tvätt, personlig hygien m.m. omfattas inte av livsmedelslagstiftningen, med undantag för viss användning i livsmedelsföretag. Om kvalitetskraven i dricksvattenföreskrifterna uppfylls torde vattnet dock kunna användas för de flesta normala hushållsändamål utan problem.

Det bör dock uppmärksammas att det i vissa fall kan uppstå problem med tillväxt av *Legionella* vid exempelvis långa uppehållstider i fastighetsledningar, vid förhöjda kallvattentemperaturer eller vid låga varmvattentemperaturer i fastigheter. *Legionella* förekommer naturligt i låga halter i råvatten. *Legionella* ger hälsopro-

¹⁹ Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien

blem endast vid inandning av aerosoler vid t.ex. dusch och omfattas inte av kraven i dricksvattenföreskrifterna. Mer information om *Legionella* och fastighetsinstallationer finns i Boverkets Byggregler och på Folkhälsomyndighetens webbplats.

Varmvatten

Föreskrifterna gäller i princip enbart kallt vatten, med undantag för viss användning i livsmedelsföretag. Varmt kranvatten är primärt avsett att användas för andra hushållsändamål än dryck och matlagning. Av det skälet är varmvatten som används i enskilda hushåll inte att betrakta som livsmedel.

Folkhälsomyndigheten ansvarar för tillsynsvägledning enligt miljöbalken vad gäller varmvatten i bostäder och offentliga lokaler. Boverket utfärdar regler och lämnar information om bland annat varmvattentemperatur.

Vatten för medicinska ändamål

Föreskrifterna gäller inte sådant vatten som omfattas av regler som meddelas med stöd av läkemedelslagen²⁰. Läkemedelsverket lämnar information om läkemedelslagstiftningen.

Dricksvatten till djur

Regler om vatten för utfordring av djur finns i djurskyddslagen.²¹ Jordbruksverket och länsstyrelserna lämnar information om vatten till djur.

Dricksvatten på fartyg

Regler om dricksvatten på fartyg finns i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om dricksvatten på fartyg²². Viss livsmedelsverksamhet på fartyg, t.ex. i restauranger, omfattas av livsmedelslagstiftningen och följaktligen även av föreskrifterna om dricksvatten.

Webbadresser till ovanstående myndigheter finns i avsnitt 1.7.

4.8 Förpackat vatten

Det finns fyra huvudtyper av förpackat vatten:

- naturligt mineralvatten,
- källvatten,
- förpackat dricksvatten,
- bordsvatten.

Naturligt mineralvatten och källvatten

Naturligt mineralvatten och källvatten är föreskrivna beteckningar och ingår inte i dricksvattenföreskrifterna. Den lagstiftning som reglerar dessa två vattentyper är:

²⁰ Läkemedelslagen (1992:859)

²¹ Djurskyddslag (1988:534)

²² Sjöfartverkets kungörelse (SJÖFS 1994:8) med föreskrifter och allmänna råd om dricksvatten på fartyg

Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2003:45) om naturligt mineralvatten och källvatten.

I föreskrifterna om naturligt mineralvatten och källvatten finns regler om råvatten, beredningen, slutprodukten, märkning, utsläppande på marknaden m.m. Kvalitetskraven för naturligt mineralvatten och källvatten är likartade. En avgörande skillnad är att för naturligt mineralvatten som ska utvinnas i Sverige måste råvattentäkten godkännas av Livsmedelsverket, vilket inte behövs för källvatten. Information om godkännandeförfarandet finns på Livsmedelsverkets webbplats.

Förpackat dricksvatten

Förpackat dricksvatten tillhandahålls i konsumentförpackningar med syfte att erbjuda ett alternativ, i de flesta fall tillfälligt, till ett tillhandahållande av dricksvatten via ledningsnät eller tankar. Att utan extra kostnad förse konsumenterna med förpackat dricksvatten kan vara ett sätt för dricksvattenproducenten, t.ex. kommunen, att hantera en allvarlig störning i den ordinarie dricksvattenförsörjningen. Det dricksvatten som förpackas ska uppfylla kvalitetskraven i dricksvattenföreskrifterna. Som exempel får det inte innehålla tillsatta salter och/eller aromer i samma omfattning som bordsvatten. Den enda viktiga skillnaden mellan förpackat dricksvatten och kranvatten är sättet på vilket det distribueras till konsumenterna, nämligen via konsumentförpackningar eller ledningsnät. Förpackat dricksvatten och kranvatten är följaktligen likartade produkter. Se också i avsnitt 8.2.5, kommentarer till 8 §.

Bordsvatten

I Sverige är det vanligt att tillsätta oorganiska salter och/eller aromer till bordsvatten, vilket inte är tillåtet för de andra vattentyperna. Tillsättning av aromer, livsmedelstillsatser och andra ämnen ska följa de krav som finns i EU-förordningar och Livsmedelsverkets föreskrifter. Produktionen av bordsvatten ska också uppfylla övriga relevanta krav i livsmedelslagstiftningen och ska inte släppas ut på marknaden om det är skadligt för hälsan. Bordsvatten och kranvatten är följaktligen inte alltid likartade produkter.

Det dricksvatten som används för att producera bordsvatten ska uppfylla kraven i dricksvattenföreskrifterna, medan slutprodukten inte behöver det. Det är tillåtet att använda kommunalt dricksvatten eller naturligt mineralvatten som ingrediens i ett bordsvatten.

Se också avsnitt 8.2.5, kommentarer till 8 §.

Märkning av förpackat vatten

För alla typer av förpackat vatten ska EU:s märkningsförordning²³ tillämpas. För naturligt mineralvatten och källvatten finns dessutom särskilda regler om märkning i föreskrifterna om naturligt mineralvatten och källvatten²⁴.

I samma föreskrift finns även en regel som innebär att bordsvatten inte får märkas så att det kan förväxlas med naturligt mineralvatten. Ett bordsvatten får enligt regeln inte märkas ”mineralvatten”.

Mer information om förpackat vatten, inklusive en lista på svenska naturliga mineralvatten, samt information om tillsatser, aromer och märkning finns på www.livsmedelsverket.se

Information om hygienrutiner för förpackat vatten finns i European federation of bottled water, EFBW. Guide to Good Hygienic Practices for Packaged Water in Europe

²³ Förordning (EU) nr 1169/2011 om tillhandahållande av livsmedelsinformation till konsumenter

²⁴ Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2003:45) om naturligt mineralvatten och källvatten

5 Allmänna hygienregler (2a §)

5.1 Inledning

Av 2a § framgår att den som producerar dricksvatten eller tillhandahåller det från en distributionsanläggning ska uppfylla utpekade krav i bilaga II till hygienförordningen²⁵.

Bilaga II innehåller allmänna hygienregler för livsmedelsföretag, delar av dessa regler kallas ibland för grundförutsättningar. De allmänna hygienreglerna berör bl.a. lokaler, transporter, utrustning, avfall, skadedjursbekämpning, vattenförsörjning, personlig hygien och utbildning. De rutiner som behövs för att verksamhetsutövaren ska kunna uppfylla kraven i de allmänna hygienreglerna på ett ändmålsenligt sätt ingår i det som brukar kallas egenkontroll. Vissa delar av det som ingår i den driftinstruktion som föreskrivs i 4 § kan också ingå här.

I 2a § står det att kraven i bilaga II ska uppfyllas *när det är nödvändigt* för att upprätthålla en tillfredsställande hygien. Det är verksamhetens art som avgör vilka krav som är relevanta. Om t.ex. dricksvattnet aldrig transporteras i fordon eller behållare behöver naturligtvis inte kraven i kapitel IV om transport vara uppfyllda. Ett annat exempel är om man kan tvätta händerna med hjälp av vatten i dunk eller våtservetter så behöver ett vattenverk som besöks en eller ett par gånger i veckan inte ha handtvättstätt med rinnande kallt och varmt vatten. Lokalkraven måste också anpassas utifrån vilken beredning vattenverket har. Det går av naturliga skäl inte att ställa exakt samma krav på ett grundvattenverk som består av uppföring (pump) och en hydrofor som på ett ytvattenverk med stora lokaler som innehåller olika beredningssteg med öppna vattenytor.

Flera av de åtgärder som föreskrivs eller följer av kraven i 3-6 §§ i dricksvattenföreskrifterna kan också betraktas som allmänna hygienåtgärder i EU-förordningens mening och bör också ingå i verksamhetsutövarens egen kontroll av sin verksamhet. T.ex. finns krav på underhåll och skötsel av distributionsanläggningen i 6 § i föreskrifterna.

5.1.1 Dokumentation av rutinerna

Det finns inga krav i lagstiftningen på att alla rutiner för verksamhetens egna, interna kontroll ska vara dokumenterade. För att egenkontrollen överhuvudtaget ska fungera behövs det dock i de allra flesta fall dokumenterade rutiner. Dricksvattenproduktion är en funktion som förväntas fungera 24 timmar om dygnet 365 dagar om året. Den förväntningen finns både på stora kommunala dricksvattenanläggningar med många anställda likaväl som på små samfälligheter med en person som sköter anläggningen på sin fritid. Självklart skiljer sig mängden rutiner och instruktioner åt men i de fall rutinerna är nödvändiga för att säkerställa dricksvattnets kvalitet bör de vara dokumenterade. Dokumentationen kan ibland vara i form av kom-i-håg-listor.

²⁵Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien

Ett exempel på när dokumentation eventuellt inte är nödvändig är om en restaurang har en egen vattentäkt där dricksvattnet enbart används av restaurangen och restaurangägaren muntligen kan redogöra för sina rutiner på ett godtagbart sätt och dessa bedöms som ändamålsenliga. Restaurangägaren har dessutom möjlighet att helt stänga restaurangen utan att någon annan berörs, om det uppstår sådana akuta kvalitetsproblem med dricksvattnet att det inte kan användas. Rutiner för de allmänna hygienreglerna bör vara fullständigt implementerade innan arbetet med faroanalys och kritiska styrpunkter påbörjas.

5.1.2 Branschriktlinje (riktlinjer för god praxis)

I Svenskt Vattens ”Handbok för egenkontrollprogram med HACCP vid produktion och distribution av dricksvatten” finns mer information om vad som bör ingå i den egna kontrollen. Handboken är främst avsedd för kommunala dricksvattenanläggningar men kan även användas av andra i tillämpliga delar.

5.2 Bilaga II Allmänna hygienregler för alla livsmedelsföretag

De i föreskrifterna utpekade kraven i bilaga II i hygienförordningen²⁶ som rör dricksvattenförsörjningen finns inklippt i rutorna under varje avsnitt nedan. Kommentarer och förtydliganden finns under bilagetexten.

5.2.1 Allmänna regler för lokaler, kapitel I

KAPITEL I

Allmänna regler för livsmedelslokaler

1. Livsmedelslokaler skall hållas rena och i gott skick.
2. Lokalernas planering, utformning, konstruktion, placering och storlek skall
 - a) möjliggöra adekvat underhåll, rengöring och/eller desinficering, vara sådana att luftburen kontaminering undviks eller minimeras samt erbjuda adekvata arbetsutrymmen för att alla steg som ingår i verksamheten skall kunna genomföras på ett hygieniskt sätt,
 - b) vara sådan att den skyddar mot ansamling av smuts, kontakt med giftiga ämnen, avgivande av partiklar till livsmedlen och kondensbildning eller oönskat mögel på ytor,
 - c) möjliggöra god livsmedelshygien, vilket bland annat innebär skydd mot kontaminering och i synnerhet skadedjursbekämpning,
- och
- d) när det är nödvändigt erbjuda lämpliga temperaturreglerade hanterings- och lagringsförhållanden med tillräcklig kapacitet att förvara livsmedlen vid en lämplig temperatur som kan kontrolleras samt, när det är nödvändigt, registreras.

²⁶ Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien

3. Det skall finnas ett adekvat antal vattentoaletter, anslutna till ett effektivt avloppssystem. Toaletterna får inte vara direkt förbundna med utrymmen där livsmedel hanteras.
4. Det skall finnas ett adekvat antal lämpligt placerade och utformade handtvättställ. Handtvättställ skall ha varmt och kallt rinnande vatten, material för handtvättning och för hygienisk torkning. Utrustning för sköljning av livsmedel skall när så är nödvändigt vara skilt från anordningar för handtvätt.
5. Det skall finnas ändamålsenlig och tillräcklig naturlig eller mekanisk ventilation. Mekaniskt luftflöde från ett förorenat område till ett rent område skall förhindras. Ventilationssystem skall vara konstruerade på ett sådant sätt att filter och andra delar som måste rengöras eller bytas ut är lättillgängliga.
6. Sanitära utrymmen skall ha adekvat naturlig eller mekanisk ventilation.
7. Livsmedelslokaler skall ha adekvat naturlig och/eller artificiell belysning.
8. Avloppen skall vara adekvata för avsett ändamål. De skall vara utformade och konstruerade på ett sådant sätt att risken för kontaminering undviks. Om avloppen är helt eller delvis öppna skall de vara utformade så att avloppsvatten inte flödar från en kontaminerad yta mot eller in på en ren yta, i synnerhet en yta där livsmedel som kan utgöra en allvarlig risk för konsumenterna hanteras.
9. När det är nödvändigt skall det finnas adekvata omklädningsrum i tillräckligt antal för personalen.
10. Rengörings- och desinfektionsmedel får inte förvaras där livsmedel hanteras.

Punkt 2d i kapitel I är sannolikt inte relevant för dricksvattenförsörjningen.

Mycket kortfattat handlar kapitel I och även kapitel II nedan om att lokalerna ska vara så utformade att de är lätta att rengöra och att de är utformade så att livsmedlet, här dricksvatten, inte ska kunna kontamineras. Lokalerna ska hållas rena och i gott skick. I dricksvattensammanhang bör även begreppet lokaler innefatta t.ex. byggnad för ytvattenintag, brunnskonstruktioner, pumpstationer och reservoarer.

I EU-kommissionens riktlinjer för tillämpning av vissa bestämmelser i hygienförordningen²⁷ konstateras i kommentaren till kapitel I, punkt 1, att begreppet livsmedelslokaler inte bara omfattar lokaler där livsmedel hanteras eller bearbetas utan även i tillämpliga fall den omedelbara omgivningen inom företagsområdets gräns. Det innebär för dricksvattenförsörjningen till exempel att även vattenverksområdet bör hållas fritt från ovidkommande föremål. Det kan t.ex. handla om att hålla området rent från växtlighet och att undvika upplag av t.ex. träpallar som kan gynna skadedjur.

För dricksvatten bör följande beaktas:

- lokalerna får inte bli uppställningslokaler för gräsklippare, snöskotrar, bänkar och andra ovidkommande föremål. För sådan utrustning bör särskilda förråd iordningställas,
- filterbassänger med öppna vattenytor bör förses med upphöjda kanter eller annat skydd så att rengöringsvatten inte kan rinna ner i bassängen,
- adekvat antal toaletter kan betyda att det inte finns någon toalett alls om det t.ex. handlar om ett vattenverk som besöks en eller ett par gånger i veckan,

²⁷ Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien

- handtvättsmöjligheter kan anordnas via våtservetter, flaska med sprittvättmedel etc.,
- det bör finnas skydd mot kontamination via ventilationsdon,
- golvbrunnar, bräddavlopp, manluckor, ventilationshål till reservoarer samt kabeldragningar till brunnar och dylikt bör vara utformade så att avloppsvatten, dagvatten eller annat förorenat vatten, liksom insekter eller skadedjur inte kan tränga in,
- högttryckstvätt bör undvikas för rengöring av lokaler med öppna vattenytor.

5.2.2 Särskilda regler för lokaler där livsmedel bereds, behandlas eller bearbetas, kapitel II

KAPITEL II

Särskilda regler för lokaler där livsmedel bereds, behandlas eller bearbetas

1. I lokaler där livsmedel bereds, behandlas eller bearbetas (med undantag av serveringsställen och de lokaler som avses i kapitel III, men inbegripet lokaler som utgör en del av transportmedel) skall utformning och planering tillåta god livsmedelshygienisk praxis, bland annat skydd mot kontaminering mellan och under olika moment, särskilt när det gäller följande:

a) Golvytor skall hållas i gott skick och vara lätta att rengöra och, när det är nödvändigt, desinficera. Detta kräver användning av ogenomträngliga, icke absorberande, tvättbara och giftfria material, såvida inte livsmedelsföretagarna kan övertyga de behöriga myndigheterna om att andra material som används är lämpliga. Golven skall, där så är lämpligt, vara försedda med adekvata avloppsbrunnar.

b) Väggyskor skall hållas i gott skick och vara lätta att rengöra och, när det är nödvändigt, desinficera. Detta kräver användning av ogenomträngliga, icke absorberande, tvättbara och giftfria material samt att ytan är slät upp till en höjd som är lämplig för verksamheten i fråga, såvida inte livsmedelsföretagarna kan övertyga de behöriga myndigheterna om att andra material som används är lämpliga.

c) Innertak (eller, om innertak saknas, insidan på yttertak) och installationer som är fästa i taket skall vara byggda och utformade på ett sådant sätt att ansamling av smuts förhindras och att kondensbildning, uppkomst av oönskat mögel och avgivande av partiklar begränsas.

d) Fönster och andra öppningar skall vara konstruerade på ett sådant sätt att ansamling av smuts förhindras. Om de är öppningsbara skall de, när det är nödvändigt, vara försedda med insektsnät som enkelt kan avlägsnas för rengöring. Om öppnande av fönster kan medföra kontaminering skall fönstren hållas stängda och låsta under produktionen.

e) Dörrar skall vara lätta att rengöra och, när det är nödvändigt, desinficera. Detta kräver användning av släta och icke absorberande material, såvida inte livsmedelsföretagarna kan övertyga de behöriga myndigheterna om att andra material som används är lämpliga.

f) Ytor (även ytor på utrustning) i utrymmen där livsmedel hanteras och särskilt de ytor som kommer i kontakt med livsmedel skall hållas i gott skick och vara lätta att rengöra och, när det är nödvändigt, desinficera. Detta kräver användning av släta, tvättbara, korrosionsbeständiga och giftfria material, såvida inte livsmedelsföretagarna kan övertyga de behöriga myndigheterna om att andra material som används är lämpliga.

2. Adekvata anordningar skall, när det är nödvändigt, finnas för rengöring, desinficering och förvaring av arbetsredskap och utrustning. Dessa anordningar skall vara konstruerade av korrosionsbeständiga material, vara lätta att rengöra samt ha adekvat varm- och kallvattenförsörjning.

3. Adekvata möjligheter skall, när det är nödvändigt, finnas för att skölja livsmedel. Vaskar och liknande faciliteter för sköljning av livsmedel skall ha adekvat försörjning av varmt och/eller kallt dricksvatten i enlighet med kraven i kapitel VII, och de skall hållas rena och, när det är nödvändigt, desinficeras.

Punkt 3 i kapitel II är sannolikt inte relevant för dricksvattenförsörjningen.

Reservoarer på distributionsanläggningen används som regel inte för beredning av dricksvattnet. Dessa reservoarer bör dock omfattas av kraven i kapitel II eftersom där finns en uppenbar risk för kontaminering av dricksvattnet. I 6 § i dricksvattenföreskrifterna finns krav att distributionsanläggningen ska vara utformad, underhållas och skötas på ett sådant sätt att dricksvattnet uppfyller kraven i föreskrifterna. Kapitel II kan ses som ett tydliggörande av delar av dessa krav vad gäller reservoarerna. Svenskt Vatten har en checklista för inspektion av reservoarer som är lämplig för verksamhetsutövarens egen kontroll.

I kapitel II används ofta begreppet ”när det är nödvändigt”. För att avgöra när det är nödvändigt kan följande resonemang vara användbara:

- finns det öppen vattenyta eller inte? Jämför t.ex. filtersalar med rörgalleri,
- är det tidigt eller sent i beredningen? Jämför t.ex. råvattenintag med slutdesinfektion.

För att underlätta bedömningen av när vissa krav är nödvändiga kan lokalerna delas in i olika s.k. hygienzoner. Lokaler med öppna vattenytor och de delar av beredningen där slutdesinfektionen utförs kan då behöva omfattas av strängare krav.

För dricksvatten bör följande beaktas:

- reservoarer för dricksvatten och liknande förvaringsanordningar bör konstrueras, underhållas och skötas så att föroreningar inte samlas på väggar och botten eller i vattnets ytskikt. De bör också skyddas mot ljus som kan orsaka tillväxt av mikroorganismer,
- för målning och reparation av ytor som kommer i direkt kontakt med dricksvatten bör man bara använda produkter som inte avger sådana ämnen som kan påverka dricksvattnets kemiska eller mikrobiologiska kvalitet.
- lysrörsarmaturer över eller i närheten av öppna vattenytor bör vara försedda med kåpor eller andra skyddsanordningar,
- betong är ett mycket vanligt material i direktkontakt med dricksvatten i bassänger i vattenverk och i reservoarer. Rå betong kan vara skrovlig och ibland t.o.m. med avtryck av gjutformen kvar. Sådana ytor kan vara svåra att hålla rena, i synnerhet som betong är tämligen poröst vilket kan bidra till mikrobiell tillväxt. Ju slätare en betongyta är desto enklare är den att rengöra,
- rutiner för skötsel och underhåll bör även omfatta intagsledningar och brunnskonstruktioner.

5.2.3 Transport, kapitel IV med undantag för punkt 4

KAPITEL IV

Transport

1. Fordon och/eller containrar som används för transport av livsmedel skall hållas rena och i gott skick för att skydda livsmedlen mot kontaminering och skall, när det är nödvändigt, vara utformade och konstruerade på ett sådant sätt att adekvat rengöring och/eller desinficering är möjlig.
2. Behållare i fordon och/eller containrar får inte användas för transport av något annat än livsmedel, om detta kan leda till kontaminering.
3. Om fordon och/eller containrar används för transport av annat än livsmedel eller för transport av olika livsmedel samtidigt skall varorna, när det är nödvändigt, hållas ordentligt åtskilda.
4. Punkt 4 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna
5. Om fordon och/eller containrar har använts för transport av annat än livsmedel eller för transport av olika livsmedel skall de rengöras grundligt mellan transportererna för att undvika risken för kontaminering.
6. Livsmedel i fordon och/eller containrar skall placeras och skyddas på ett sådant sätt att risken för kontaminering är så liten som möjligt.
7. När det är nödvändigt skall de fordon och/eller containrar som används för att transportera livsmedel kunna hålla livsmedlen vid rätt temperatur och göra det möjligt att kontrollera att temperaturen hålls.

Vid exempelvis nödvattenförsörjning kan det finnas behov att transportera dricksvatten i tankar till konsumenterna. Tankar som används för transport av dricksvatten får enligt punkt 5 användas för transport av annat än dricksvatten eller livsmedel. Det som transporterats tidigare får dock inte kontaminera dricksvattnet. Det bör finnas dokumenterade rutiner för hur rengöring av tankarna ska gå till. I Livsmedelsverkets handbok Beredningsplanering för dricksvatten (senaste version från 2008) finns rekommendationer för hur tankar som används för nödvattenförsörjning kan rengöras och desinficeras. Krav på provtagning och analys vid nödvattenförsörjning finns i dricksvattenföreskrifternas *bilaga 3 avsnitt C II*.

Punkt 3 kan vara relevant om man transporterar dricksvatten förpackat i någon typ av konsumentförpackningar.

Punkt 7 kan vara relevant om tankarna står uppställda under en längre tid på sommaren då en hög temperatur kan gynna mikrobiologisk tillväxt så att kvalitetskraven i dricksvattenföreskrifterna riskerar att överskridas. Det kan då snarare handla om att det är viktigt att placera tankarna på bästa möjliga sätt för att skydda dessa mot att dricksvattnet antar för hög temperatur och att ha en tillräckligt hög omsättning på vattnet.

5.2.4 Utrustning, kapitel V

KAPITEL V

Utrustningskrav

1. Alla föremål, tillbehör och all utrustning som kommer i kontakt med livsmedel skall
 - a) rengöras effektivt och, när det är nödvändigt, desinficeras; rengöring och desinficering skall ske tillräckligt ofta för att förhindra risk för kontaminering,
 - b) ha en sådan konstruktion, bestå av sådana material och hållas i så gott skick att risken för kontaminering minimeras,
 - c) med undantag för engångsbehållare och engångsförpackningar, ha en sådan konstruktion, bestå av sådana material och hållas i ett sådant skick att de kan hållas fullständigt rena och, när det är nödvändigt, desinficeras,och
 - d) vara installerade på ett sådant sätt att adekvat rengöring av utrustningen och det omgivande området är möjlig.
2. När det är nödvändigt skall utrustningen vara försedd med lämpliga kontrollanordningar så att det kan garanteras att denna förordning följs.
3. Om det är nödvändigt att använda kemiska ämnen för att förhindra att utrustningen och behållarna rostar, skall de användas enligt god praxis.

Punkt 3 i kapitel V är sannolikt inte relevant för dricksvattenförsörjningen.

Alla föremål och all utrustning som kommer i kontakt med dricksvattnet, under beredning eller distribution och vid t.ex. läcklagning, ska rengöras effektivt och vid behov desinficeras.

Punkt 1 b anger att tillbehör och utrustning ska ha sådan konstruktion, bestå av sådana material och hållas i så gott skick att risken för kontaminering minimeras. Detta betyder att material av exempelvis trä eller gummi som kan gynna mikrobiell tillväxt inte bör användas i direkt kontakt med dricksvatten. Gummi kan i vissa fall dock vara svårt att ersätta, exempelvis i ventiler. Rör och vattenmätare bör vara pluggade under lagringstiden och under transport för att minimera risken för kontaminering.

Det är viktigt att hålla så god ordning i servicebilar så att inte utrustningen kan kontamineras där. Detta är särskilt viktigt om servicebilarna används för arbete med både dricksvatten och avlopp.

De entreprenörer som används vid t.ex. läcklagning, nyanläggning av ledningar eller för arbeten i vattenverk eller reservoarer bör också ha tillräckliga rutiner för rengöring och desinfektion av den utrustning de använder.

5.2.5 Livsmedelsavfall, kapitel VI med undantag för punkt 2

KAPITEL VI

Livsmedelsavfall

1. Livsmedelsavfall, oätliga biprodukter och annat avfall skall avlägsnas från livsmedelslokaler så snart som möjligt för att undvika att de anhopas.

2. Punkt 2 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna
3. Det skall finnas adekvata möjligheter för förvaring och bortskaffande av livsmedelsavfall, oätliga biprodukter och annat avfall. Utrymmen för avfallsförvaring skall utformas och skötas på ett sådant sätt att det är möjligt att hålla dem rena och, när det är nödvändigt, fria från djur och skadedjur.
4. Allt avfall skall elimineras på ett hygieniskt och miljövänligt sätt i enlighet med tillämplig gemenskapslagstiftning, och får inte utgöra en direkt eller indirekt källa till kontaminering.

I kapitlet finns nämnt livsmedelsavfall, oätliga biprodukter och annat avfall. För dricksvattenanläggningar är det i huvudsak annat avfall som är aktuellt. I de fall man har personalutrymmen i anslutning till ett vattenverk är det dock viktigt att se till att ha en bra hantering av matrester från lunchrum för att inte skadedjur ska lockas dit. Annat avfall som säckar, behållare, träpallar mm bör avlägsnas från lokalerna så snart som möjligt för att minimera risk för kontaminering. De bör också bortskaffas från vattenverks- eller reservoarområdet på lämpligt sätt.

5.2.6 Vattenförsörjning, kapitel VII, punkt 1a

KAPITEL VII

Vattenförsörjning

1. a) Försörjningen av dricksvatten skall vara adekvat, och detta dricksvatten skall användas när det är nödvändigt att säkerställa att livsmedlen inte kontamineras.
- b) Punkt b är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.
2. Punkt 2 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.
3. Punkt 3 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.
4. Punkt 4 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.
5. Punkt 5 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.
6. Punkt 6 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.

Det kan tyckas onödigt att tala om vattenförsörjning i ett vattenverk men det finns exempel på att dricksvattnet har kontaminerats genom att man använt råvatten för att bereda processkemikalier. Färdigberett dricksvatten eller annat vatten av tillräcklig kvalitet bör användas för att bereda processkemikalier, vid backspolning av filter etc.

5.2.7 Personlig hygien, kapitel VIII

KAPITEL VIII

Personlig hygien

1. Alla personer som arbetar på platser där livsmedel hanteras skall iakttä god personlig renlighet och bära lämpliga, rena och, när det är nödvändigt, skyddande kläder.

2. Personer som lider av eller är bärare av en sjukdom som kan överföras via livsmedel eller som till exempel har infekterade sår, hudinfektioner, andra sår eller diarré får inte tillåtas att hantera livsmedel eller vistas på en arbetsplats där livsmedel hanteras om det finns risk för direkt eller indirekt kontaminering. Alla personer som har sådana åkommor och som är anställda i ett livsmedelsföretag och som förmodas komma i kontakt med livsmedel skall omedelbart rapportera sjukdomen eller symtomen, och om möjligt deras orsaker, till livsmedelsföretagaren.

All personal som kommer i kontakt med dricksvatten bör bära ändamålsenliga och rena skyddskläder. Behovet av särskilda skyddskläder, inklusive fotbeklädnader, är särskilt uttalat för personer som växlar arbetsplats till exempel mellan vattenverk och avloppsreningsverk. Det är också viktigt att säkerställa att entreprenörer har bra rutiner för personlig hygien. Krav på skyddskläder kan variera i olika delar av verksamheten, till exempel i olika hygienzoner. Särskilda krav bör ställas vid rengöring av reservoarer på ledningsnätet. Personliga gångkläder och övriga tillhörigheter bör förvaras väl avskilda från skyddskläder och från dricksvatten under beredning.

Personer som har sjukdomar som kan riskera att kontaminera dricksvattnet ska så snart som möjligt rapportera detta till sin arbetsgivare. De sjukdomar som främst är aktuella i dricksvattensammanhang är sådana som ger diarréer och kräkningar som vinterkräksjuka (norovirus) och liknande. Observera att man kan vara smittbärare fast man inte har några symptom och att man är smittbärare ett par dagar efter att de akuta symptomen har klingat av. Man bör därför även meddela arbetsgivaren om någon i familjen är sjuk även om man inte har egna symptom. Under den perioden man är smittbärare bör man inte arbeta i direkt kontakt med dricksvatten. Vid vissa arbeten sent i beredningen eller vid arbeten på distributionsanläggningen bör man vara uppmärksam på om man har infekterade sår på händerna och då använda handskar. Det kan exempelvis vara vid byte av vattenmätare eller byte av packningar.

5.2.8 Livsmedelsprodukter, kapitel IX, punkterna 3,4 och 8

KAPITEL IX

Bestämmelser om livsmedelsprodukter

1 Punkt 1 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.

2 Punkt 2 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.

3. Livsmedel skall i alla led i produktions-, bearbetnings- och distributionskedjan skyddas mot kontaminering som kan göra livsmedlen otjänliga, skadliga för hälsan eller kontaminerade på ett sådant sätt att de inte rimligen kan konsumeras i det skick i vilket de befinner sig.

4. Adekvata förfaranden skall finnas för att bekämpa skadedjur. Adekvata förfaranden skall även finnas för att förhindra att tamdjur får tillträde till platser där livsmedel bereds, hanteras eller lagras (eller, om den behöriga myndigheten tillåter detta i särskilda fall, för att förhindra att sådant tillträde leder till kontaminering).

5 Punkt 5 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.

6 Punkt 6 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.

7 Punkt 7 är undantagen i dricksvattenföreskrifterna.

8. Farliga och/eller oätliga ämnen, även foder, skall märkas på ett adekvat sätt och lagras i särskilda säkra behållare.

Punkt 3 i kapitel IX om livsmedelsprodukter beskriver i några relativt få ord vad hela bilaga II egentligen handlar om; dricksvatten kan kontamineras på olika sätt i hela kedjan från råvattentäkten till kranen hos konsumenten. Kontaminering kan ske via korskopplingar, förorenade processkemikalier eller utrustning, felaktiga materialval, otäta genomföringar, gånggaller över öppna vattenytor, oljespill från motorer ovanför vattenytor, ventilationen, skadedjur, avloppsledning i taket på reservoar, inläckage vid läcklagning, ej proppade rör vid nyanläggning/reparationer etc. Det är därför viktigt att ha en helhetssyn på dricksvattenproduktionen och distributionen och arbeta systematiskt med att minimera riskerna för kontaminering i varje steg i kedjan.

Skadedjur

Det är viktigt att ha förebyggande åtgärder för att förhindra att skadedjur kontaminerar vattnet, inte bara i vattenverk utan även i reservoarer. Ventilationsdon på reservoarer bör ha skyddsanordningar så att insekter, djur och fåglar inte kan komma in via ventilationen.

Hantering av kemikalier i vattenverk

Dricksvattnet ska skyddas mot föroreningar och från kontakt med giftiga ämnen. Farliga ämnen ska märkas på ett adekvat sätt och lagras i särskilda säkra behållare. Diesel för reservkraft och andra petroleumprodukter bör förvaras avskilt från dricksvattenberedningen och i skyddsanpassade behållare eller invallningar som rymmer hela den lagrade volymen. Observera att petroleumprodukter kan ge vattnet lukt även om vattnet inte har kommit i direktkontakt med produkterna. Smörjmedel av olika slag för underhåll av maskinell utrustning bör också förvaras i särskilda utrymmen.

Vid målningsarbeten och andra reparationsarbeten kan lättflyktiga komponenter från färg och andra produkter påverka dricksvattnet i reservoarer och bassänger, t.ex. genom ventilationsanordningar. Färg och lösningsmedel för fortlöpande underhållsarbeten bör därför förvaras och hanteras i särskilda utrymmen.

Det bör finnas särskilda förrådsutrymmen så att processkemikalier kan förvaras på ett betryggande sätt. Om processkemikalier ändå måste förvaras i anslutning till bassänger och dylikt, bör särskilda säkerhetsanordningar finnas som förhindrar läckage. Säkerhetsdatablad om kemikalierna bör finnas tillgängliga och hållas aktuella.

Erfarenheten visar att förpacknings- och transportledet av kemikalier kan innebära föroreningsrisker. Det kan till exempel handla om avhärdningssalt som transporteras på lastbilsflak som inte blivit rengjorda efter tidigare transport. Det har också hänt att helt fel kemikalie har levererats. Det är därför viktigt att tillverkare och leverantörer av kemikalier har rutiner för rengöring och kontroll av returförpackningar och transportutrymmen. Sådana krav kan t.ex. ställas vid upphandling och bör kontrolleras vid mottagning. De punkter i vattenverket där processkemikalierna fylls på efter leverans bör vara tydligt märkta för att motverka förväxling, liksom kärl, ledningar och doseringspunkter för processkemikalier. Det kan ibland vara nödvändigt att vattenverkspersonalen är med vid påfyllning av kemikalier. Det kan också vara nödvändigt att påfyllningsdonen är skyddade eller låsta för att minimera risken för felleverans.

Regler om hantering av kemiska produkter finns i förordningar och föreskrifter utfärdade med stöd av miljöbalken eller arbetsmiljölagen (1977:1160).

5.2.9 Utbildning, kapitel XII

KAPITEL XII

Utbildning

Livsmedelsföretagare skall se till

1. att den personal som hanterar livsmedel övervakas och instrueras och/eller utbildas i livsmedelshygien på ett sätt som är anpassat till deras arbetsuppgifter,
2. att de som ansvarar för utveckling och underhåll av det förfarande som avses i artikel 5.1 i denna förordning eller för användning av relevanta riktlinjer har getts adekvat utbildning i tillämpningen av HACCP- principerna, och
3. att alla krav i nationell lagstiftning när det gäller utbildningsprogram för personer som arbetar inom vissa livsmedelssektorer uppfylls.

Personalen bör informeras om olika smittämnen, om riskerna med smittspridning via vatten och om hur man motverkar sådana risker. Detta gäller förutom personal som arbetar på vattenverk även annan personal, exempelvis den som utför arbete i reservoarer, på ledningsnät, på dricksvattenpumpar eller på dricksvattenmätare samt provtagare. Även utomstående personal, t.ex. entreprenörer, som anlitas tillfälligt för arbeten i vattenverk och distributionsanläggning och städpersonal bör vara väl medvetna om de hygieniska risker som är förknippade med dricksvatten. Var och en som hanterar dricksvatten bör hålla sig väl underrättad om sitt eget

hälsotillstånd för att därigenom minimera risken för överföring av smittämnen till dricksvattnet.

Det är viktigt att komma ihåg att den personal som arbetar med beredning av dricksvatten är livsmedelspersonal och att den har tillräcklig kompetens och kunskap om dricksvattenproduktion är av avgörande betydelse för kvaliteten på slutprodukten, dricksvattnet.

6 Faroanalys och kritiska styrpunkter (2b §)

6.1 Inledning

Den som producerar dricksvatten eller tillhandahåller det från en distributionsanläggning ska, enligt paragrafen, *när det är nödvändigt* inrätta, genomföra och upprätthålla ett eller flera permanenta förfaranden, grundade på HACCP-principerna enligt hygienförordningen²⁸.

HACCP = Hazard Analysis and Critical Control Point.
På svenska: faroanalys (HA) och kritiska styrpunkter (CCP).

HACCP används internationellt och har antagits av FAO/WHO:s Codex Alimentarius, det regelverk för livsmedel som utarbetats av FN. Eftersom EU-kommissionen rekommenderar att det HACCP-system som antagits av Codex ska användas när det gäller livsmedel har Livsmedelsverket beslutat att använda HACCP-systemet även inom dricksvattenområdet.

Ett annat system för att bedöma och hantera faror i dricksvatten är Water Safety Plans (WSP) som finns beskrivet i WHO:s Guidelines for Drinking-water Quality (länk se avsnitt 1.7). WSP bygger till stor del på HACCP-principerna. I WSP inkluderas också områden som ligger utanför Livsmedelsverkets myndighetsansvar t.ex. åtgärder i råvattentäkten (vattenskyddsområde) och leveranssäkerhet.

Att använda HACCP-principerna innebär att arbeta riskbaserat och förebyggande. Ett sådant arbetssätt är lämpligt när det gäller dricksvattenförsörjning bland annat därför att:

- dricksvatten måste i de allra flesta fall produceras och tillhandahållas kontinuerligt – det finns små eller inga möjligheter att stänga av processen och rätta till fel,
- dricksvatten går, till skillnad mot andra livsmedel, inte att återkalla när det väl har börjat distribueras.

Dricksvattenföreskrifternas krav på bl.a. mikrobiologiska säkerhetsbarriärer och övervakning med larm kan betraktas som en precisering av ett HACCP-baserat arbetssätt.

²⁸ Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien

Mer information om HACCP finns bland annat i följande dokument:
Kommissionens vägledning SANCO/1955/2005 Rev.3 (PLSPV/2005/1955R3-EN)

Översättning (2005-02-01) av Codex dokument om allmänna principer för livsmedelshygien inklusive HACCP (FN-dokument CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003))
Dokumentet finns på Livsmedelsverkets webbplats.

Svenskt Vatten. Handbok för egenkontroll med HACCP vid produktion och distribution av dricksvatten. Publikation P111. Den finns att ladda ner från Svenskt Vattens webbplats.

6.1.1 Viktiga begrepp

Fara: biologisk, kemisk eller fysikalisk agens i eller i form av livsmedel eller föder som skulle kunna ha en negativ hälsoeffekt²⁹. Ibland används i dessa sammanhang begreppet hälsofara synonymt med fara.

Farohändelse: en händelse som kan ge upphov till fara.

Kontrollåtgärd: varje handling eller aktivitet som kan användas för att förebygga eller eliminera en livsmedelsburen fara eller reducera faran till en acceptabel nivå³⁰. I dricksvattensammanhang kan en kontrollåtgärd innebära ett beredningssteg eller en förebyggande rutin.

Kritisk styrpunkt (CCP): en funktion (till exempel hantering, process) vid vilken en styrande åtgärd kan tillämpas och är nödvändig för att förebygga eller eliminera en livsmedelsburen fara eller reducera den till en acceptabel nivå³⁰. I dricksvattensammanhang kan en kritisk styrpunkt vara ett beredningssteg, i synnerhet de mikrobiologiska säkerhetsbarriärerna.

Kritisk gräns: en gräns som skiljer det acceptabla från det oacceptabla³⁰. I dricksvattensammanhang bör man skilja på begreppen kritisk gräns och gränsvärde som det används i bilaga 2.

Risk: funktion av sannolikheten för en negativ hälsoeffekt och denna effekts allvarlighetsgrad till följd av en fara³¹ (dvs. sannolikhet och konsekvens).

Styrparameter: en parameter som kan användas för att övervaka och styra en kritisk styrpunkt.

Verifiering: bekräftelse genom att framlägga bevis på att specificerade krav har uppfyllts³² (dvs. visa att ställda krav uppfylls).

²⁹ Artikel 3.14 i förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning

³⁰ Codex CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003)

³¹ Artikel 3.9 i förordning (EG) nr 178/2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning

³² ISO 9000:2000 Ledningssystem för kvalitet – principer och terminologi

Validering: bekräftelse genom att framlägga bevis på att krav för en specifik, avsedd användning eller tillämpning har uppfyllts³³ (dvs. visa att rätt krav har ställts för den specifika tillämpningen).

Övervakning: en planerad sekvens av observationer eller mätningar av styrparametrar för att bedöma om den kritiska styrpunkten är under kontroll³⁴.

6.2 Hur tillämpar man HACCP-principerna?

HACCP är ett system för bedömning av *hälsomässiga* faror och upprättande av kontroll som inriktas på förebyggande åtgärder snarare än på att kontrollera slutprodukter.

För att kunna tillämpa HACCP-systemet på rätt sätt bör kraven i de allmänna hygienreglerna i 2a § vara uppfyllda.

HACCP består, enligt hygienförordningen³⁵, av följande principer:

1. Att identifiera de faror som måste förebyggas, elimineras eller reduceras till en acceptabel nivå.
2. Att identifiera kritiska styrpunkter i det steg eller de steg där kontroll är nödvändig för att förebygga eller eliminera en fara eller för att reducera den till en acceptabel nivå.
3. Att fastställa kritiska gränser vid kritiska styrpunkter vilka skiljer acceptabelt från icke acceptabelt i de kritiska styrpunkterna i syfte att förebygga, eliminera eller reducera identifierade faror.
4. Att upprätta och genomföra effektiva förfaranden för att övervaka de kritiska styrpunkterna.
5. Att fastställa vilka korrigerande åtgärder som skall vidtas när övervakningen visar att en kritisk styrpunkt inte är under kontroll.
6. Att upprätta förfaranden, vilka skall genomföras regelbundet, för att verifiera att de åtgärder som avses i punkt 1 – 5 fungerar effektivt.
7. Att upprätta dokumentation och journaler avpassade för livsmedelsföretagets storlek och art för att visa att de åtgärder som avses i punkt 1 – 6 tillämpas effektivt.

I dricksvattenföreskrifternas 7 § konstateras att dricksvattnet ska vara *hälsosamt* och *rent*. För att uppfylla dessa krav ska dricksvattnet uppfylla kvalitetskraven i gränsvärdeslistorna i föreskrifternas *bilaga 2*.

Dessutom får dricksvattnet inte innehålla mikroorganismer eller ämnen som kan utgöra en fara för människors hälsa även om det saknas gränsvärden. HACCP-systemet lämpar sig väl för att identifiera dessa mikrobiologiska och kemiska hälsofaror, för att bestämma vilka halter som är acceptabla, för att avgöra vilka övervakningsmetoder som är relevanta och för att fastställa vilka åtgärder som ska vidtas när övervakningen visar att halterna överstiger det acceptabla.

³³ ISO 9000:2000 Ledningssystem för kvalitet – principer och terminologi

³⁴ Codex CAC/RCP 1-1969, Rev 4 (2003)

³⁵ Förordning (EG) nr 852/2004 om livsmedelshygien

I begreppet *rent* ingår också estetiska och tekniska aspekter på dricksvattenkvaliteten, dessa aspekter beaktas normalt inte i HACCP-systemet. Läs mer om hälso-samt och rent i kommentarerna till 7 § i kapitel 8 "Kvalitetskrav". Inte heller så-dant som leveransavbrott, sabotage och annan skadegörelse, olyckor m.m. hante-ras normalt i HACCP-systemet. Sådana farohändelser hanteras bättre med risk- och sårbarhetsanalys.

Förberedande arbete

Förutom ovanstående sju principer rekommenderas fem förberedande arbetssteg:

1. Bilda en HACCP-arbetsgrupp
2. Beskriv produkten
3. Beskriv avsedd användning av produkten
4. Konstruera ett flödesschema
5. Bekräfta flödesschemat på plats

Det är bra att ha personer med olika bakgrund och kompetens i gruppen som ska arbeta med HACCP. Arbetet bör vara ordentligt förankrat i organisationens ledning och de som ingår i arbetsgruppen bör ha fått utbildning i HACCP.

I dricksvattensammanhang kan steg två och tre förenklas till en kort beskrivning av dricksvattenförsörjningen med råvattentyp, beredning, producerad/tillhanda-hållen volym och antal anslutna. En beskrivning av vilka som i huvudsak tillhan-dahålls vattnet bör också ingå, exempelvis konsumenter, livsmedelsindustri eller annan industri, skolor, sjukhus och andra vårdinrättningar.

De sista två stegen innebär att göra en processkartläggning med ett detaljerat flö-desschema som följer vattnets väg från råvattentäkt via vattenverk och distribut-ionsanläggning inklusive reservoarer m.m. till förbindelsepunkten (för definition av förbindelsepunkt, se allmänna vattentjänstlagen³⁶). Det kan vara lämpligt att lägga tid på att kontrollera att ritningar och processbeskrivningar verkligen stämmer överens med verkligheten. Detta är också en kontroll av att den beskrivning av vattenverket som krävs i dricksvattenföreskrifternas 4 § och att den beskrivning av distributionsanläggningen som krävs i 6 § är aktuella.

För offentliga och kommersiella dricksvattenanläggningar som understiger 10/50-regeln kan punkterna ovan förenklas till en beskrivning av brunnen (grävd, bor-rad, djup, övertäckning m.m.), hur mycket dricksvatten som produceras alter-nativt hur många som tillhandahålls dricksvattnet, vilken verksamhet som försörjs med dricksvattnet (café, samfällighet, hotell, skola, vårdhem etc.), eventuell be-redning (reducering av järn och mangan, avhårdning, etc.) och vilken typ av tryckkärl som används (hydrofor, hydropress) samt eventuellt en kort beskrivning av distributionsanläggningen.

6.2.1 När är det nödvändigt med HACCP?

All dricksvattenverksamhet är till sin karaktär farofylld och kan innebära hälsoris-ker. Det är mer eller mindre omöjligt att ha full kunskap om råvattnets (råvarans) kvalitet vid varje given tidpunkt. Detta innebär att det är nödvändigt för alla pro-ducerer och tillhandahållare av dricksvatten att utföra en faroanalys. Faroana-

³⁶Lag (2006:412) om allmänna vattentjänster

lysen för en verksamhet med en borrhälsbrunn som försörjs av opåverkat grundvattnet i en omgivning utan föroreningskällor och utan omfattande distributionsanläggning kommer av naturliga skäl att inte vara lika omfattande som faroanalysen från en verksamhet med ytvatten som råvattentäkt, omfattande beredning och en stor distributionsanläggning. En verksamhetsutövare som inte producerar eget dricksvatten utan endast tillhandahåller det via en distributionsanläggning bör också utföra en faroanalys eftersom hälsofaror också kan tillföras dricksvattnet via distributionsanläggningen, exempelvis vid läcklagning.

Steg 3 i faroanalysen (se nedan) leder sedan fram till hur farorna kan förebyggas, elimineras eller reduceras och princip 2 (se avsnitt 6.2.3) om några kritiska styrpunkter kan identifieras.

Om verksamhetsutövaren har infört Water Safety Plans, WSP, (se avsnitt 6.1) kan det anses att kraven i 2b § om att inrätta förfaranden baserade på HACCP-principerna har uppfyllts.

6.2.2 Princip 1 – Identifiera de faror som måste förebyggas, elimineras eller reduceras till en acceptabel nivå (faroanalys, HA)

Faroanalysen kan, mycket förenklat, ge svar på följande frågor:

- Vilka är farorna?
- Hur och var kommer farorna in i dricksvattnet?
- Hur ska man göra för att minska riskerna med farorna?

Faroanalysen innehåller således följande arbetsmoment:

1. Inventera och notera alla faror som kan förekomma i de olika delarna av dricksvattenförsörjningen från täkt till förbindelsepunkt.
2. Bedöm och prioritera farorna – hur sannolik är faran och vilken konsekvens får den, dvs. vilken risk innebär faran? Bedöm vilka risker som inte kan accepteras och därmed vilka faror som måste förebyggas eller elimineras och vilka faror som måste reduceras till en acceptabel nivå.
3. Beskriv vilken/vilka möjliga kontrollåtgärder som kan vidtas för att förebygga, eliminera eller reducera faran.

Det kan vara lämpligt att genomföra de tre stegen för varje del av dricksvattenförsörjningen; råvattentäkten, vattenverk (beredning) och distributionsanläggning. Steg 3 kan dock innebära att vissa kontrollåtgärder för faror som kan finnas i råvattentäkten endast kan vidtas i vattenverket, exempelvis mikrobiologiska säkerhetsbarriärer.

Identifiera alla faror och var i processen de kan tillföras

Identifiera och notera alla hälsofaror som rimligen kan förväntas vid varje steg i processen, från råvattentäkt via vattenverk och distributionsanläggning till förbindelsepunkterna. Samma fara kan komma in i dricksvattnet på fler ställen.

I dricksvatten kan farorna vara sjukdomsframkallande mikroorganismer, kemiska ämnen som exempelvis bly, arsenik, trihalometaner, perfluorerade alkylsyror (PFAA) eller fysiska föremål, t.ex. glaspartiklar. Kemiska ämnen innefattar också

radioaktivitet, giftiga ämnen från mikroorganismer (toxiner) och allergiframkallande ämnen (allergener). När det gäller faror i dricksvatten är det främst mikroorganismer och kemiska ämnen som är aktuella.

Observera att flera av parametrarna i föreskrifternas *bilaga 2* är *indikatorer* på hälsofaror och är inte att betrakta som faror i sig. Det gäller exempelvis de flesta mikrobiologiska parametrarna. Även turbiditet, färg, lukt och smak kan vara *indikatorer* på potentiella hälsofaror, förutom att de ger estetiska och tekniska problem.

När det gäller sjukdomsframkallande mikroorganismer är det lämpligt att dela upp dessa i bakterier, virus och parasitära protozoer eftersom dessa har varierande överlevnadsförmåga i miljön (inklusive i råvattnet). De är också, beroende på storlek och ytladdning, olika svåra att avskilja och är dessutom olika känsliga för olika typer av desinfektion. På grund av detta kommer kontrollåtgärderna för mikroorganismgrupperna att skilja sig åt.

Information om mikroorganismernas hälsomässiga betydelse, desinfektionskänslighet, infektionsförmåga m.m. finns bl.a. i WHO:s ”Guidelines for Drinking-water Quality”, Svenskt Vattens ”Dricksvattenteknik 4 Efterbehandling och distribution” och Livsmedelsverkets riskprofil ”Dricksvatten och mikrobiologiska risker”. Folkhälsomyndigheten har information om olika sjukdomsframkallande mikroorganismers infektionsförmåga på sin webbplats.

Vid en faroinventering är det lämpligt att gå igenom vilka objekt i tillrinningsområdet till vattentäkten som kan vara orsak till hälsofaror. Det kan exempelvis vara avloppsreningsverk, enskilda avlopp, gödselhantering och ytavrinning via dagvattenavlopp som kan ge upphov till sjukdomsframkallande mikroorganismer, brandövningsplatser som kan ge problem med perfluorerade ämnen, deponier och industrier som kan ge upphov till diverse faror. För ytvattentäkter är blomning av cyanobakterier en indikation på att hälsofaran toxin kan tillföras dricksvattnet. För grundvattentäkter måste man inventera vilka hälsofaror som kan vara naturligt förekommande i området där täkten är belägen, ett känt exempel är arsenik i Skelleftefälten.

Faroanalysen är också användbar för att avgöra vilka bekämpningsmedel som behöver analyseras i de föreskrivna regelbundna undersökningarna genom att inventera vilka verksamheter som har använt eller använder bekämpningsmedel i tillrinningsområdet till vattentäkten och vilka bekämpningsmedel som använts. Om vattenskyddsområde finns upprättat för vattentäkten kan information om eventuella faror finnas där.

Faror kan, som tidigare nämnts, tillföras dricksvattnet på skilda sätt, via råvatten, processkemikalier, återströmning, korskopplingar, diffusion in i ledningar, vid läcklagning, via felaktiga materialval etc. Faror kan också bildas i kemiska reaktioner.

Faror som kan tillföras vid beredningen är t.ex. vätejoner (vid pH-justering) och metaller (från processkemikalier), faror som kan bildas vid beredningen är desinfektionsbiprodukter som t.ex. trihalometaner (vid klordesinfektion) och klo-

rit/klorat (desinfektion med klordioxid) och faror som kan tillkomma under distributionen är exempelvis tri- och tetrakloreten (via diffusion genom ledningar). Mikrobiologiska faror i form av sjukdomsframkallande mikroorganismer kan härstamma från fekalt förorenat råvatten, tillföras i vattenverket genom korskopplingar eller tillföras i distributionsanläggningen vid läcklagning eller via otäta reservoarer.

Faroinventeringen knyter an till krav i olika delar av föreskrifterna; exempelvis kraven i 3 § att veta råvattnets beskaffenhet och på att minimera halten desinfektionsbiprodukter, kraven i 5 § och i *bilaga 1* på processkemikalier och kraven i 6 § på distributionsanläggningen.

Faroinventering för små anläggningar

För offentliga och kommersiella dricksvattenanläggningar som understiger 10/50-regeln, använder grundvatten som råvatten, saknar beredning och i stort sett inte har någon distributionsanläggning kan faroinventeringen exempelvis göras genom att beakta följande:

- *Brunnens omgivning.* Vad finns det för eventuella föroreningskällor i tillrinningsområdet till brunnen? Exempelvis avlopp, gödselhantering, industri, vattendrag nära brunnen?
- *Brunnens konstruktion.* Är brunnen grävd eller borrarad? Är rör genomföringar täta? Är locket tätt? Är foderröret tätat mot berggrunden?
- *Markens beskaffenhet.* Hur enkelt kan föroreningar transporteras i marken? Är det sand eller lera runt brunnen? Är berggrunden tät eller sprickig? Uppgifter om berggrunden och bergets täthet brukar finnas i protokoll från brunnborring.
- *Säsongsvariationer.* Varierar dricksvattnets lukt, färg, smak? Försämras kvaliteten efter kraftig nederbörd? Är brunnen ytvattenpåverkad?

Information om hur en brunn bör vara konstruerad finns i Livsmedelsverkets (tidigare Socialstyrelsens) och SGU:s broschyrer "Att anlägga en brunn" och "Sköt om din brunn". Information finns även i Socialstyrelsens handbok "Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar". Dessa finns också att ladda ner från Livsmedelsverkets webbplats.

Om man i faroinventeringen kommer fram till att dricksvattenkvaliteten varierar, dvs. att brunnen sannolikt är ytvattenpåverkad och att det finns föroreningskällor i närheten av brunnen, kan det leda fram till att det finns ett behov av ett beredningssteg/mikrobiologisk säkerhetsbarriär.

Läs mer om branschtypiska faror och föroreningar i:

SGU rapport 2014:31, Vägledning Vattenförvaltning av grundvatten, bilaga 2.

Bedöm och prioritera farorna

Bedöm farorna utifrån hur troligt det är att faran uppkommer (sannolikhet) och hur allvarlig dess skadliga hälsoeffekter är (konsekvens). Det finns olika riskmatriser som kan användas för detta, t.ex. i WHO:s "Guidelines for Drinking-water Quality" eller i Livsmedelsverkets handbok "Risk- och sårbarhetsanalys". Gör en bedömning av vilka faror som inte är acceptabla utan måste elimineras eller reduceras till en acceptabel nivå. När det gäller att bedöma vilka risker en hälsofara

kan innebära i dricksvattenförsörjningen bör man fokusera mer på farans konsekvens än på sannolikheten att faran uppkommer. Man bör alltså exempelvis göra en bedömning av om det överhuvudtaget kan accepteras att ett stort antal människor blir sjuka av dricksvattnet även om sannolikheten för att det ska hända bedöms som låg.

Beskriv möjliga kontrollåtgärder

Kontrollåtgärder är sådana åtgärder som kan användas för att förebygga eller eliminera faror eller reducera deras påverkan till acceptabla nivåer. Det kan, inom dricksvattenförsörjningen, handla om allt från förebyggande åtgärder som vidtas i tillrinningsområdet till råvattentäkten eller rutiner som tagits fram för att uppfylla kraven i de allmänna hygienreglerna till mikrobiologiska säkerhetsbarriärer eller andra beredningssteg dvs. sådana åtgärder som senare kan komma att identifieras som kritiska styrpunkter.

Fler än en kontrollåtgärd (rutin, beredningssteg etc.) kan krävas för att förebygga, eliminera eller reducera en fara och fler faror kan förebyggas, elimineras eller reduceras genom samma kontrollåtgärd.

Kontrollåtgärden kemisk fällning med efterföljande filtrering kan exempelvis vara ett sätt att avskilja både bakterier och parasitära protozoer samt även att minska halten organiskt material.

6.2.3 Princip 2 – Identifiera kritiska styrpunkter (CCP) i det steg eller de steg där kontroll är nödvändig för att förebygga eller eliminera en fara eller för att reducera den till en acceptabel nivå.

En kritisk styrpunkt (CCP) är en funktion (process, beredningssteg etc.) som är *kritisk* och *nödvändig* för att förebygga, eliminera eller reducera de hälsofaror som i faroanalysen bedömdes kräva åtgärder. Funktionen ska vara möjlig att styra.

För att avgöra om de i faroanalysen noterade kontrollåtgärderna är att betrakta som CCP:er kan beslutsträdet i avsnitt 6.3 användas. Om man, vid användandet av beslutsträdet, upptäcker att det inte finns några förebyggande kontrollåtgärder men att detta är nödvändigt för dricksvattenssäkerheten, kan beredningen vid vattenverket behöva kompletteras eller modifieras.

I Svenskt Vattens ”Handbok för HACCP” finns exempel på hur beslutsträdet kan användas. Andra tillvägagångssätt för att identifiera CCP:er kan också finnas.

I 4 § första och andra strecksatsen i föreskrifterna finns vissa kritiska beredningssteg utpekade där det finns krav på larm. Detta kan ses som ett generellt utpekande av dessa beredningssteg som CCP. Mer information om detta finns i kapitel 7.

I en del verksamheter kan inte några CCP:er identifieras. Exempel på en sådan verksamhet kan vara en liten dricksvattenanläggning med ett väl skyddat grundvatten som råvattentäkt där inga hälsofaror har kunnat identifieras och där det inte heller finns några verksamheter i tillrinningsområdet som skulle kunna ge upphov till hälsofaror. Ett annat exempel är verksamheter som bara innefattar en distributionsanläggning.

6.2.4 Princip 3 – Fastställa kritiska gränser vid kritiska styrpunkter vilka skiljer acceptabelt från icke acceptabelt i de kritiska styrpunkterna i syfte förebygga, eliminera eller reducera identifierade faror

Kritiska gränser ska fastställas för att kunna avgöra om ett beredningssteg som identifierats som en CCP är under kontroll. De kritiska gränserna sätts för de parametrar, s.k. styrparametrar, som är avgörande för att visa att processen fungerar (att CCP är under kontroll). De kritiska gränserna måste vara mätbara. Flera kritiska gränser kan behöva upprättas för att övervaka en CCP. Exempel på styrparametrar är exempelvis flöde och intensitet för UV-desinfektion och tryck och konduktivitet för membranfiltrering. Andra styrparametrar kan vara filtermostånd, kontakttid, dosering, partikelräkning, turbiditet, fällnings-pH, redoxpotential etc. Exempelvis kan det innebära att mätning av exempelvis turbiditet görs efter varje separat beredningssteg

Gränsvärdena i föreskrifternas *bilaga 2* är i de allra flesta fall inte användbara som underlag för fastställande av kritiska gränser. Vissa av parametrarna i *bilaga 2* kan dock mycket väl vara användbara som *styrparametrar*, medan de numeriska gränsvärdena sällan kan användas direkt som kritiska gränser. Därför är det viktigt att *skilja på gränsvärden och kritiska gränser*.

6.2.5 Princip 4 – Upprätta och genomföra effektiva förfaranden för att övervaka de kritiska styrpunkterna

En CCP måste vara möjlig att övervaka och övervakningen måste kunna ge sådan information att man kan upptäcka om man förlorar styrningen. Övervakningen måste också ske på ett sådant sätt att man hinner vidta korrigerande åtgärder innan det (eventuellt) osäkra dricksvattnet når konsumenterna.

Det är uppenbart att det är viktigt med korta tider mellan observation eller mätning och korrigerande åtgärder för övervakning av de kritiska styrpunkterna inom dricksvattenförsörjningen. Därför är fysikaliska och vissa kemiska mätningar i de allra flesta fall att föredra eftersom de ger svar snabbt eller kan utföras kontinuerligt till skillnad från mikrobiologiska eller mer komplicerade kemiska laboratorieanalyser. Det går dock inte att utesluta att sådana analyser skulle kunna användas som övervakning för en kritisk styrpunkt under vissa omständigheter.

För att övervakningen ska vara effektiv måste det också finnas rutiner för hur man ska agera när man riskerar att överskrida en kritisk gräns, dvs. en rutin för larmhantering; när larm ska ske, hur larm ska gå ut och vem som ska larmas. Larmer bör komma i så god tid att åtgärder hinner vidtas innan den kritiska gränsen överskrids. Larmgränsen bör alltså sättas så att man hinner agera *innan* den kritiska gränsen överskrids.

De rutiner som tas fram för att övervaka att processerna vid de fastställda CCP:erna är under kontroll kan mycket väl ingå i en driftinstruktion enligt kraven i 4 § i föreskrifterna. Det bör också framgå vem som är ansvarig för övervakningen och kontrollen.

6.2.6 Princip 5 – Fastställa korrigerande åtgärder som skall vidtas när övervakningen visar att en kritisk styrpunkt inte är under kontroll

För varje CCP ska det finnas rutiner för vilka korrigerande åtgärder som ska vidtas för att återfå kontrollen över CCP:n (beredningssteget). Detta betyder *inte* att man i förväg ska ta fram en lista med alla upptänkliga fel som kan uppstå vid varje beredningssteg och med specifika åtgärder för varje eventuellt fel som kan uppträda. Däremot kan det i vissa fall vara bra att ha en checklista med punkter som i första hand ska kontrolleras när ett specifikt fel uppstår. Det ska också finnas rutiner för de åtgärder som kan behöva vidtas för att skydda användarna av dricksvattnet.

Nedan följer exempel på vad som bör ingå i de korrigerande åtgärderna:

- Ansvarig/a för att vidta korrigerande åtgärder.
- Kort beskrivning av de åtgärder som krävs för att korrigera den observerade avviken, kan vara i form av checklistor eller felsökningslistor.
- En beskrivning av vilka korrigerande åtgärder som måste vidtas omedelbart. Om styrningen över en kritisk styrpunkt förloras och detta innebär en *akut* hälsofaror för konsumenterna bör åtgärder vidtas omedelbart.
- Beskrivning av hur och när information om inskränkningar i användningen av dricksvattnet bör gå ut till konsumenterna. Beskrivning av vilka åtgärder som då ska vidtas bör också finnas t.ex. kokningsrekommendationer, nödvattenförsörjning eller andra åtgärder. Lämpligen bör det också finnas beskrivet hur man avgör att den kritiska styrpunkten är under kontroll igen och när nödåtgärderna kan avbrytas. Här kan också ingå information om vid vilka tillfällen det är nödvändigt att kontakta kontrollmyndigheten.
- Skriftlig dokumentation av vilka åtgärder som vidtagits med all relevant information t.ex. datum, tid, typ av åtgärd, aktör och efterföljande verifieringskontroll.

I dricksvattenföreskrifterna finns krav som tangerar ovanstående rutiner och åtgärder; kraven i 4 § på driftinstruktion och driftansvarig (avsnitt 7.2.5-6), kraven i 15 § om att utreda orsaker till att dricksvattnet kan innebära en hälsorisk (avsnitt 10.1), kraven i 16 § om att vidta åtgärder och att i vissa fall genast informera kontrollmyndigheten (avsnitt 10.2.4) och 17 § om att informera konsumenterna (avsnitt 10.3).

6.2.7 Princip 6 – Upprätta förfaranden som skall genomföras regelbundet för att verifiera att de åtgärder som avses i punkt 1 – 5 fungerar effektivt

I princip 6 ingår förutom att verifiera att HACCP-systemet följs också att validera HACCP-systemets ändamålsenlighet.

Verifiera betyder (se 6.1.1) att kontrollera att man gör som man har sagt att man ska göra och att validera betyder att kontrollera om man gör rätt saker, dvs. är det man gör ändamålsenligt.

Svenskt Vatten har, tillsammans med framförallt Norsk Vann, utvecklat två verktyg, mikrobiologisk barriäranalys, MBA (tidigare kallad god desinfektionspraxis, GDP) och mikrobiologisk riskanalys, MRA, som bland annat kan användas för verifiering och validering av HACCP-systemet. Information om MBA och MRA finns på Svenskt Vattens webbplats.

Finns det inga CCP:er gäller det som står om verifiering och validering endast faroanalysen.

Verifiering

Det ska finnas rutiner för att kontrollera HACCP-systemet följs. Kontrollerna bör utföras tillräckligt ofta. En extern revisor kan utföra verifiering av hela eller delar av HACCP-systemet.

Exempel på aktiviteter som behöver göras för att verifiera att HACCP-systemet följs:

- kontroll av att personalen förstår innebörden av rutiner och instruktioner och att de följer dessa,
- översyn av den dokumentation som finns,
- inspektion av verksamheten, kontroll av att processen/beredningen fungerar,
- bekräftelse av att kritiska gränser inte överskrids och att de kritiska styrpunkterna är under kontroll,
- granskning av avvikelser och korrigerande åtgärder som har vidtagits
- kontroll av journalernas riktighet och analys av avvikelser,
- kalibrering av instrument som används för övervakning.

Vissa av aktiviteterna ovan kan utföras med längre intervaller medan andra aktiviteter behöver göras oftare. Man kanske behöver se över dokumentationen en gång per år medan kalibrering av vissa mätinstrument behöver göras varje vecka.

De föreskrivna regelbundna undersökningarna kan också användas för verifiering av att HACCP-systemet följs.

Validering

För att kontrollera HACCP-systemets ändamålsenlighet kan hela systemet behöva gås igenom, normalt görs detta sällan. Vid förändringar är det dock nödvändigt att gå igenom de delar av systemet som berörs av förändringen för att validera att HACCP-systemet fortfarande är ändamålsenligt.

Vid behov skall en sådan granskning resultera i ändring av de fastställda förfarandena. Alla förändringar bör införlivas i systemet för dokumentation och journalföring för att säkerställa att korrekt och aktuell information finns tillgänglig.

Exempel på faktorer som kan motivera validering av HACCP-systemet:

- förändrade förhållanden vid råvattentäkten,
- förändrad råvattenkvalitet,
- förändringar i beredning,
- överskridande av gränsvärden i de föreskrivna, regelbundna undersökningarna,
- förändringar i distributionsanläggningen,
- ny kunskap om faror,
- nya krav från myndigheterna.

6.2.8 Princip 7 – Upprätta dokumentation och journaler avpassade för livsmedelsföretagets storlek och art för att visa att de åtgärder som avses i punkt 1 – 6 tillämpas effektivt

Följande moment är exempel på dokumentation som alltid bör hållas aktuell och finnas tillgänglig:

- faroanalys,
- fastställande av kritiska styrpunkter med kritiska gränser,
- övervakningsrutiner och rutiner för korrigerande åtgärder.

Följande moment är exempel på vad som är löpande journalföring:

- mät- och observationsdata vid CCP,
- avvikelser och vidtagna korrigerande åtgärder,
- utförda verifieringsåtgärder.

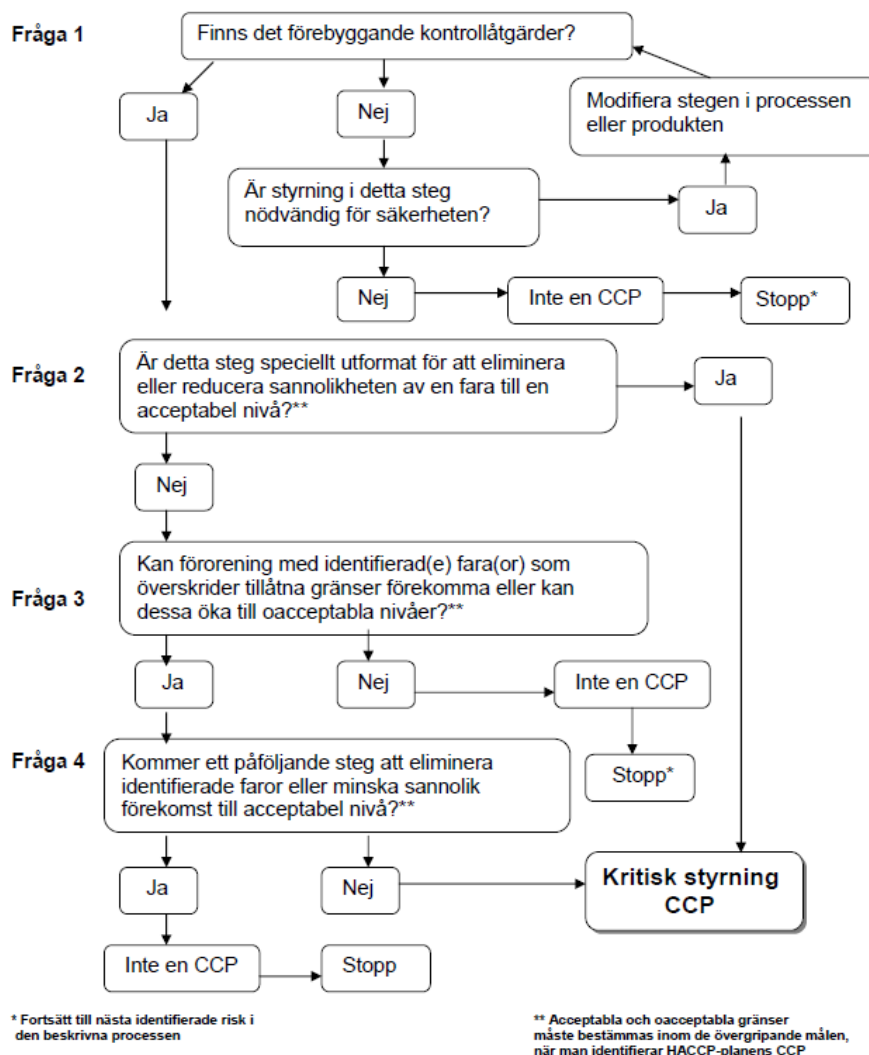
Dessa uppgifter bör åtminstone sparas i ett år. Vissa uppgifter kan behöva sparas längre.

Omfattningen på dokumentationen och på journalföringen avpassas till verksamhets omfattning. För anläggningar under 10/50-gränsen som inte har identifierat några kritiska styrpunkter behöver inte faroanalysen dokumenteras under förutsättning att den ansvarige för verksamheten kan redogöra för den på ett ändamålsenligt sätt.

6.3 Exempel på beslutsträd

38

DIAGRAM 2
EXEMPEL PÅ BESLUTSTRÄD FÖR ATT IDENTIFIERA CCP
(besvara frågor i följd)



Källa: Livsmedelsverkets översättning (2005-02-01) av Codex dokument om allmänna principer för livsmedelshygien inklusive HACCP. FN-dokument CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003)

7 Beredning och distribution (3 – 6 §§)

7.1 Beredning av dricksvatten (3 §)

Kraven i 3 § riktar sig mot den som bereder dricksvatten och beskriver de principiella utgångspunkter som ska styra hur beredningen utformas.

Teknisk information om beredning och distribution av dricksvatten finns t.ex. i Svenskt Vattens handböcker Dricksvattenteknik 1 – 4.
<http://www.svensktvatten.se/>.

Vad är syftet med beredningen?

Det viktigaste syftet är att göra dricksvattnet hälsomässigt säkert vid alla tidpunkter under alla förutsägbara förhållanden. Beredningen har också till syfte att göra vattnet estetiskt tilltalande och tekniskt lämpligt för distribution och användning. Beredningen gör det möjligt för dricksvattnet att uppfylla kvalitetskraven i 7 §.

Sträva efter en enkel beredningsprocess

Beredningsprocessen bör vara så enkel som möjligt utan att säkerheten eller vattenkvaliteten eftersätts. Detta gäller framförallt säkerheten ur mikrobiologisk synpunkt. En omfattande och komplicerad process ökar risken för driftstörningar och förorening av dricksvattnet på grund av t.ex. mikrobiologisk tillväxt i filter, överdosering eller utsläpp av resthalter från processkemikalier.

7.1.1 Råvatten (3 § 1 stycket)

Råvatten faller inom miljöbalkens tillämpningsområde, men råvattnets beskaffenhet är avgörande för dricksvattnets säkerhet och kvalitet och påverkar även tillämpningen av dricksvattenföreskrifterna. Därför kommenteras råvatten i denna vägledning.

EU:s ramdirektiv för vatten³⁷ som har införlivats i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen³⁸ har inflytande på råvattnets säkerhet och kvalitet. Direktivet kan laddas ner från EUR-Lex – ingång till EU-rätten, <http://eur-lex.europa.eu/sv/index.htm>.

Arbetet med råvattenfrågorna påverkas också av de av riksdagen beslutade miljökvalitetsmålen. Mer information om miljökvalitetsmålen finns på miljömålsportalen, <http://www.miljomal.se/>. I dokumentationen bakom riksdagens 16 miljökvalitetsmål finns en samsyn om att råvattnets kvalitet är avgörande för att trygga en god svensk dricksvattenförsörjning.

³⁷ Europaparlamentets och Rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område

³⁸ Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) ansvarar tillsammans med de fem vattenmyndigheterna för frågor som rör ytvatten och Sveriges geologiska undersökningar (SGU) ansvarar för grundvattenfrågorna.

Ta särskild hänsyn till råvattnets beskaffenhet

Första strecksatsen i paragrafen pekar på råvattnets stora betydelse för utformningen av beredningen.

Det är viktigt att råvattnet har så bra kvalitet som möjligt. Bra råvattenkvalitet gör det lättare att producera ett bra dricksvatten genom att beredningen i vattenverket kan göras enkel. Det är viktigt att, bland annat genom en noggrann faroanalys, se avsnitt 6.2.2, skaffa sig kunskap om föroreningskällor i råvattentäkten och i råvattentäktens tillrinningsområde och kontinuerligt arbeta för att avlägsna eller minimera utsläppen från dessa. Det är bättre att motverka en förorening av täkten än att införa en beredningsmetod med syfte att ta bort föroreningen.

Kunskap om variationer i råvattnets mikrobiologiska och kemiska kvalitet på kort och lång sikt är en förutsättning för att kunna utforma beredningen i vattenverket, liksom för styrning av beredningsprocesserna. Det är speciellt viktigt att kartlägga de sämsta förhållandena i råvattnet, och att se till att beredningen klarar dessa. Generellt sett bör beredningen utformas så att det är möjligt att leverera ett fullgott dricksvatten under förhållanden med sämsta råvattenkvalitet och maximal förbrukning. I Svenskt Vattens handbok om råvattenkontroll finns rekommendationer på innehåll och frekvens av råvattenundersökningar.

Klimatets utveckling kan leda till försämrad råvattenkvalitet, t.ex. genom ökad tillförsel av naturligt organiskt material, NOM, till ytvattentäkter. Trender i råvattenkvaliteten bör därför övervakas. Förändrad råvattenkvalitet kan på sikt leda till att beredningen i vattenverket kan behöva ändras. Matematiska modeller visar att man också bör räkna med allt fler händelser med extrem väderlek som kan leda både till översvämningar och till råvattenbrist.

Skyddet av vattentäkter är av avgörande betydelse för en bra råvattenkvalitet. Huvuddelen av de sjukdomsframkallande mikroorganismerna i vattentäkter härstammar från avlopp och från naturgödsel. Enligt 7 kap miljöbalken kan länsstyrelsen eller kommunen inrätta och utfärda föreskrifter om vattenskyddsområden. I 9 kap miljöbalken finns bestämmelser om bland annat utsläpp av avloppsvatten och om anläggningar för grundvattentäkter. Närmare bestämmelser om vattenskyddsområden utfärdas av Havs- och vattenmyndigheten och, när det gäller djurhållning, av Jordbruksverket.

Läs mer om råvattenkontroll i:

Svenskt Vattens Råvattenkontroll – krav på råvattenkvalitet, 2008-12-08

Den kan laddas ner från Svenskt Vattens webbplats.

Läs mer om vattenskyddsområden i:

Naturvårdsverkets allmänna råd om vattenskyddsområden (till 7 kap. 21, 22, 25 §§ miljöbalken). NFS 2003:16.

Naturvårdsverkets handbok 2010:5 om vattenskyddsområde (2011-02-21).

Bägge kan laddas ner från Havs- och vattenmyndighetens webbplats.

7.1.2 Ta särskild hänsyn till kvalitetsförändringar under distributionen

Andra strecksatsen i första stycket pekar på behovet av att, vid *beredning* av dricksvatten, ta särskild hänsyn till de kvalitetsförändringar som kan förväntas uppstå under distributionen.

Förändringarna kan vara fysikaliska, kemiska och mikrobiologiska, och kan påverka varandra på ett komplicerat sätt. Som exempel gör en höjning av temperaturen under distributionen att dricksvattnet smakar sämre, men hög temperatur ökar också hastigheten på kemiska reaktionsförlöpp och på den mikrobiologiska aktiviteten. Det i sin tur kan leda t.ex. till ökad korrosion på vattenledningar av järn som sedan kan ge problem med brunt vatten. Ett annat exempel är höga resthalter av aluminium och järn efter kemisk fällning som kan ge slambildning i distributionsanläggningen vilket kan gynna mikrobiologisk tillväxt. Flera av de gränsvärden som finns i *bilaga 2* och de riktvärden som nämns i vägledningen syftar till att motverka kvalitetsförändringar under distributionen.

Motverka mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggningen

Mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggningen kan i sig ge lukt och smak, men orsakar även biofilmbildning. Biofilm kan i sin tur förbruka desinfektionsmedel, påskynda korrosion eller sätta igen installationer. Biofilm kan också skydda sjukdomsframkallande mikroorganismer från desinfektion och från spolning/omsättning. Om dricksvattnet förorenats mikrobiologiskt t.ex. från råvattnet kan en kraftig biofilmbildning i distributionsanläggningen göra det svårare att ta bort föroreningen. I föreskrifterna används antalet långsamväxande bakterier som en indikation på mikrobiologisk tillväxt i ledningsnät och reservoarer. Viktiga förutsättningar för låg mikrobiologisk tillväxt/biofilmbildning är:

- låg temperatur,
- lågt innehåll av organiska och oorganiska ämnen,
- lågt innehåll av mikroorganismer.

En viktig åtgärd i samband med beredningen är att minimera förekomsten av lättillgängligt kol och fosfor som kan användas som näringsämnen för mikroorganismerna. Starka oxidationsmedel, exempelvis ozon, oxiderar humus så att det blir mer lättillgängligt för mikroorganismerna. Ett sådant oxidationssteg bör åtföljas

av ett behandlingssteg som avlägsnar detta. Beredningsmetoder som avskiljer organiskt material avskiljer även sådana näringsämnen, men med olika effektivitet. Det finns ingen enkel och allmänt accepterad metod för att mäta förekomst eller verkan av sådana näringsämnen. Exempel på metoder som används för detta är AOC (assimilerbart organiskt kol) och BDOC (biologiskt nedbrytbart organiskt kol). Dricksvattnets totala innehåll av organiskt material, mätt t.ex. som TOC eller oxiderbarhet (COD_{Mn}) ger begränsad information i detta sammanhang.

Motverka korrosion

Korrosion på ledningsmaterial i distributionsanläggningar och i fastighetsinstallationer kan medföra ökat underhållsbehov, ökad klorförbrukning (vilket i sin tur kan ge mer desinfektionsbiprodukter), ökad mikrobiologisk tillväxt, fler läckor och ökade metallhalter i dricksvattnet (och i förlängningen i avloppsvatten och slam). Dricksvattnet kan dessutom bli grumligt eller färgat. Korrosion bör motverkas i beredningen genom att se till att dricksvattnet inte är ledningsangripande (aggressivt). Föreskrifterna tillåter inte tillsats av korrosionsinhibitorer som innehåller fosfat eftersom fosfat kan stimulera mikrobiologisk tillväxt.

Korrosion uppstår som en följd av vattnets egenskaper i kombination med egenskaperna hos det material som dricksvattnet kommer i kontakt med. Även distributionsanläggningens och fastighetsinstallationernas utformning och skötsel påverkar korrosionen.

Gränsvärden i *bilaga 2* som bland annat har till avsikt att motverka eller indikera ökad risk för korrosion är de för:

- klorid,
- konduktivitet,
- koppar,
- pH,
- sulfat,
- temperatur.

För temperatur gäller gränsvärdet på utgående dricksvatten från vattenverk, för pH finns ett gränsvärde hos användare och ett gränsvärde för utgående dricksvatten om vattenverket har pH-justering, för övriga parametrar gäller gränsvärdet hos användaren.

Dessutom bör följande riktvärden tillämpas för att motverka korrosion:

Parameter	Riktvärde utgående dricksvatten
Alkalinitet	$>60^1$ (mg/l HCO_3)
Kalcium	20-60 (mg/l Ca)

¹Tecknet > betyder ”mer än”

Korrosion kan ibland ske trots att dricksvattnet uppfyller kvalitetskraven i *bilaga 2*. Detta är t.ex. inte ovanligt när det gäller kopparkorrosion. När man gör en bedömning av om dricksvattnet är korrosivt eller inte bör man därför göra en sär-

skild utredning. Läs mer om olika typer av korrosion i Svenskt Vattens ”Dricks-
vattenteknik 4 Efterbehandling och distribution”.

Beräkna hårdhet

Gränsvärdet för total hårdhet som fanns i den tidigare dricksvattenkungörelsen är borttaget, men i stort sett motsvarande kvalitetskrav finns i *bilaga 2* i form av gränsvärden för kalcium och magnesium. Eftersom det finns ett konsumentintresse bör även vattnets totala hårdhet, uttryckt som tyska hårdhetsgrader °dH, beräknas, utgående från halterna kalcium och magnesium. 1 tysk hårdhetsgrad (1 °dH) är den hårdhet som förorsakas av en kalciumoxidhalt av 10 mg/l. Följande formel kan användas för att räkna ut hårdheten som summa kalcium och som tyska hårdhetsgrader(°dH), från kalcium- och magnesiumhalterna. Faktorerna 1,67 och 0,14 i beräkningen nedan bygger på kalciums, magnesiums och kalciumoxids molvikter.

Exempel:

Ett dricksvatten innehåller 120 mg/l kalcium, Ca, och 12 mg/l magnesium, Mg. Hårdheten uttryckt som tyska hårdhetsgrader, °dH, blir:

$$120 \text{ mg/l Ca} + 1,67 \times 12 \text{ mg/l Mg} = 140,04 \text{ mg/l uttryckt som "summa kalcium, Ca"}$$
$$140,04 \times 0,14 = 19,6^\circ\text{dH}$$

7.1.3 Mikrobiologiska säkerhetsbarriärer (3 § 2 stycket)

Den allvarligaste akuta risken förknippad med dricksvattenförsörjning är spridning av vattenburna sjukdomar. Av de utbrott (52 stycken) som kommit till Livsmedelsverkets³⁹ kännedom under åren 1995 – 2010 berodde 32 (62 %) på att förorenat råvatten passerat vattenverket, ca 50 000 personer rapporterades ha insjuknat i dessa utbrott. I 22 av utbrotten saknade vattenverket någon form av mikrobiologisk säkerhetsbarriär och i 7 utbrott fanns endast en barriär. De rapporterade utbrotten rör både allmänna (kommunala) och övriga dricksvattenanläggningar. Huvuddelen av utbrotten beror på att sjukdomsframkallande mikroorganismer av fekal ursprung från människor eller djur i råvattnet har passerat genom beredningen i vattenverket till dricksvattnet.

Närvaron av fekala indikatororganismer som *E. coli* eller enterokocker ger en indikation på fekal förorening och därmed risken för förekomst av sjukdomsframkallande mikroorganismer. Dock finns det sjukdomsframkallande mikroorganismer som är betydligt tåligare i miljön och svårare att avskilja eller inaktivera än vad de fekala indikatorerna är. Frånvaro av fekala indikatorer är därför ensamt ingen garanti för ett mikrobiologiskt säkert dricksvatten.

Enligt föreskrifterna ska beredningen vara försedd med larm med larmgränser satta så att de varnar vid förhållanden som kan innebära dålig effektivitet, till exempel låg dos av klor, UV och ozon eller hög turbiditet. Se vidare kommentarerna till 4 § i avsnitt 7.2 om larm i denna vägledning. De mikrobiologiska säkerhets-

³⁹ Sammanställning T. Lindberg, Livsmedelsverket 2010

barriärerna bör ha pekats ut som kritiska styrpunkter i HACCP-systemet och då har även kritiska gränser fastställts för när barriärernas funktion är under kontroll.

Läs mer om mikrobiologiska risker i:

Livsmedelsverkets riskprofil. Dricksvatten och mikrobiologiska risker. Rapport 28-2005.

Livsmedelsverket. Mikrobiologiska dricksvattenrisker ur ett kretsloppsperspektiv – behov och åtgärder. Rapport 6-2012

Livsmedelsverket. Nordic Expert Survey on Future Foodborne and Waterborne Outbreaks. Rapport 17-2012

Livsmedelsverket 2012. Mikrobiologiska dricksvattenrisker. Behovsanalys för svensk dricksvattenförsörjning – sammanställning av intervjuer och workshop

Livsmedelsverkets riskvärdering. Cryptosporidium i dricksvatten. Rapport 7-2013

Livsmedelsverket, Smittskyddsinstitutet, Svenskt Vatten. Cryptosporidium och Giardia – rekommendationer om åtgärder för att minska risken för vattenburen smitta

VISK 2013 HANDBOK Hur man arbetar för att minska samhällets sårbarhet för vattenburen virussmitta trots förändrat klimat

Vad är en mikrobiologisk säkerhetsbarriär?

Med en mikrobiologisk säkerhetsbarriär menas ett beredningssteg eller åtgärd i vattenverket som motverkar förekomst av sjukdomsframkallande bakterier, virus och parasitära protozoer i dricksvattnet. Bestämmelserna om barriärer avser enbart beredning vid vattenverk. Skyddsbestämmelser om vattentäkt, naturlig grundvattenbildning och dylikt som direkt eller indirekt påverkar råvattnets sammansättning är därför inga barriärer i föreskrifternas mening. Inte heller åtgärder i distributionsanläggningen som syftar till att minska föroreningsrisker omfattas av paragrafen.

Principer för barriärverkan

Barriärverkan hos ett beredningssteg kan bygga på någon av följande principer:

- avskiljning,
- inaktivering.

Fällning/filtrering innebär avskiljning och desinfektion inaktivering. En av målsättningarna med beredningen är att motverka mikrobiologiska föroreningar av olika karaktär och med olika egenskaper. I ett vattenverk med flera mikrobiologiska säkerhetsbarriärer fungerar därför barriärkonceptet bäst om båda principerna används, t.ex. kemisk fällning (avskiljning) kombinerat med desinfektion (inaktivering).

En förutsättning för att ett beredningssteg ska fungera som en barriär är att allt vatten passerar den.

Vad räknas som mikrobiologisk säkerhetsbarriär?

Följande beredningssteg kan räknas som barriärer:

- kort konstgjord infiltration av ytvatten (kortare tid än 14 dagar),
- kemisk fällning med efterföljande filtrering,
- långsamfiltrering,
- primär desinfektion,
- filtrering genom membran med en nominell porvidd som är mindre eller lika med 100 nm (nanometer), vilket är samma sak som 0.1 µm.

Observera att ett beredningssteg kan vara en säkerhetsbarriär mot en typ av mikroorganism t.ex. bakterier, men inte alls fungera som barriär för andra mikroorganismer som virus eller parasitära protozoer.

Konstgjord infiltration

Se även avsnitt 3.4 ”Viktiga begrepp inom dricksvattenförsörjningen”.

Kort konstgjord infiltration bör räknas som en del av beredningen. Det är viktigt att vidta åtgärder för att minska föroreningsriskerna i samband med infiltrationen. Detta är speciellt viktigt om infiltrationen är enda mikrobiologiska säkerhetsbarriär i beredningen. Förutsättningarna för en god funktion är att råvattenkvaliteten övervakas noga så att den biologiska processen vid infiltrationen inte slås ut och att föroreningar inte lagras upp i vattentäkten. Infiltrationens funktion som mikrobiologisk säkerhetsbarriär kan underhållas genom olika åtgärder, t.ex. genom att motverka kanalbildning och att förhindra tillväxt av toxinbildande cyanobakterier. För att få en effektiv avskiljning av mikroorganismer under infiltrationen är det också viktigt att det finns en omättad zon, minst 1 m, ovanför grundvattenytan. Om uppehållstiden är längre än 14 dagar, om avståndet mellan infiltrationspunkterna och uttaget är längre än 40 m och om det finns en omättad zon enligt ovan kan råvattnet räknas som grundvatten. En sådan infiltration bör alltså inte räknas som en del av beredningen eller som en barriär.

Inducerad infiltration, där omättad zon saknas, kan endast under vissa förutsättningar räknas som mikrobiologisk säkerhetsbarriär. En förutsättning är att uppehållstiden är tillräcklig. Uppehållstiden beror bl.a. på de geohydrologiska förhållandena, avstånd till ytvattnet och uttaget ur råvattenbrunnen. Vid stora uttag kan uppehållstiden i marken bli mycket kort och då blir avskiljningen av mikroorganismer i det närmaste obefintlig. Skillnader i temperatur mellan ytvattnet och råvattnet och nivåskillnader i råvattenbrunnen kontra ytvattnet kan vara användbara parametrar för att avgöra hur snabbt vattnet induceras.

Läs mer om infiltration i:

Blomberg J (redaktör) (1998) Konstgjord grundvattenbildning - avskiljning av organiskt material i den omättade zonen. VA-Forsk Rapport 1999:18. Svenskt Vatten, Stockholm,

Engblom K, Lundh M (2006) Mikrobiologisk barriärverkan vid konstgjord grundvattenbildning - en litteraturstudie om påverkande faktorer. VA-Forsk Rapport 2006:10. Svenskt Vatten, Stockholm,

Lundh M, Holmström E, Långmark J, Rydberg H (2006) Reduktion av naturligt organiskt material och mikroorganismer i konstgjord grundvattenbildning. Del 1: Kolonnförsök med natursand ifrån Gråbo. VA-Forsk Rapport 2006:19. Svenskt Vatten, Stockholm.

Kemisk fällning med efterföljande filtrering

pH, dosering av fällningskemikalier och ytbelastning är faktorer som påverkar fällningens effektivitet som mikrobiologisk säkerhetsbarriär. Återföring av redan avskilda föroreningar och rejekt från membran till ett tidigare processteg kan leda till högre koncentrationer sjukdomsframkallande mikroorganismer i vattnet. Första filtrat efter spolning av filter bör inte distribueras som dricksvatten.

Långsamfiltrering

Bäddtjocklek, sandfraktion och belastning påverkar filtreringens effektivitet som mikrobiologisk säkerhetsbarriär. För att minimera risken att tillföra förorening från djur (inklusive fåglar) under pågående beredning bör möjligheten till överbyggnad av långsamfiltren övervägas, särskilt om de ligger sent i beredningen. Ej överbyggda långsamfilter bör alltid efterföljas av fullgod primär desinfektion.

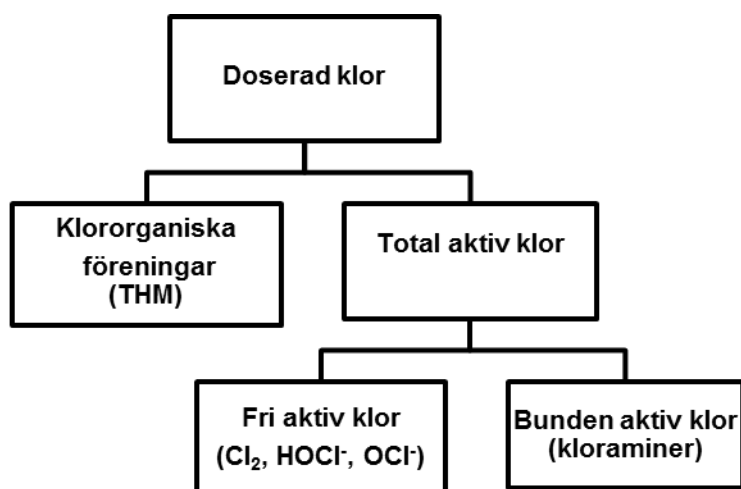
Primär desinfektion

Syftet med desinfektion är att inaktivera mikroorganismer, i första hand sådana som är sjukdomsframkallande. Begreppet inaktivering innefattar alla förändringar som innebär att mikroorganismerna förlorar sin förmåga att orsaka ohälsa. Enbart desinfektion med en utformning som syftar till att inaktivera sjukdomsframkallande mikroorganismer som kommer från råvattnet (primär desinfektion) bör räknas som mikrobiologisk säkerhetsbarriär. Tillräckligt effektiva desinfektionsmedel för detta syfte är:

- klor, (utom kloramin och för parasiter, se nedan),
- klordioxid (utom för parasiter),
- ozon,
- UV-ljus.

Trots att klor har god förmåga att inaktivera vissa mikroorganismer, framför allt bakterier, är klorering *inte* en effektiv säkerhetsbarriär mot sjukdomsframkallande parasitära protozoer som *Cryptosporidium* och *Giardia*. Observera att det är den fria aktiva kloren (klor, underklorsyrlighet och hypoklorit) som är mest effektiv vid primär desinfektion. Kloramin räknas som sekundär desinfektion, se nedan i avsnittet ”Vad räknas inte som mikrobiologisk säkerhetsbarriär?”

Fri aktiv klor i förhållande till doserad klor:



THM = trihalometaner som kloroform, bromoform, dibromklormetan och bromdiklormetan.

Observera att rutorna i figuren inte anger några mängdförhållanden.

Membranfiltrering

Membranfiltrering räknas som mikrobiologisk säkerhetsbarriär om den kontinuerligt avskiljer partiklar som är större än 100 nm (nanometer, 1 nm = 0,1µm). Vissa virus är mindre än 100 nm (se tabell nedan) varför den nominella porstorleken för membranfilter behöver vara mindre än 100 nm för att fungera som en barriär för dessa. I vissa fall används membranfiltrering med huvudsyfte att avskilja kemiska ämnen. Då leds ofta en delström av vattnet genom membranet och blandas senare med obehandlat vatten. Används membranet på detta sätt räknas det inte som en mikrobiologisk säkerhetsbarriär.

	Virus	Bakterier	Parasitära protozoer
Storlek	0,01 – 0,3 µm (10 – 300 nm)	1 – 10 µm (1000 – 10 000 nm)	ca 10 µm och uppåt

Tabell från VISK 2013 HANDBOK "Hur man arbetar för att minska samhällets sårbarhet för vattenburen virussmitta trots förändrat klimat"

Vad räknas inte som mikrobiologisk säkerhetsbarriär?

Mikrosilning, snabbfiltrering genom sand eller kol utan fällning eller jonbytesfiltrering räknas inte som barriärer. Inte heller biologiskt aktiva kolfilter eller biologisk förbehandling (biologisk filtrering) räknas som barriär.

Kloramin har låg desinfekterande verkan och kräver mycket lång kontakttid. Därför räknas inte desinfektion med kloramin som en barriär. Klorering med kloramin kan användas för att begränsa mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggningen (sekundär desinfektion).

Antal mikrobiologiska säkerhetsbarriärer - barriärhöjd

I föreskrifternas 3 § anges att beredningen ska ha tillräckligt antal barriärer mot mikrobiologisk förorening.

Litteraturhänvisningar och referenser finns i slutet av avsnitt 7.1.4.

Svenskt Vatten har tillsammans med Norsk Vann arbetat fram ett koncept för att teoretiskt beräkna vilken förmåga att avskilja sjukdomsframkallande mikroorganismer ett vattenverk behöver i förhållande till åtgärder i råvattentäkten, råvattentyp, råvattenkvalitet, driftförhållanden och storlek. Konceptet kallas mikrobiell barriäranalys (tidigare god desinfektionspraxis, GDP eller optimal desinfektionspraxis, ODP). Reningskravet uttrycks i MBA som den barriärhöjd i log-enheter (logreduktion) som krävs för att uppnå ett säkert dricksvatten med avseende på bakterier, virus respektive parasitära protozoer. I MBA ingår även de barriärer som bygger på avskiljning exempelvis kemisk fällning eller långsamfiltrering och inte bara barriärerna som handlar om inaktivering (dvs. desinfektion), när barriärhöjden räknas fram. Livsmedelsverket rekommenderar också en kombination av avskiljande och inaktiverande barriärer för bästa barriärverkan.

Barriärhöjden definieras som den reduktion av de mikroorganismgrupper (bakterier, virus respektive protozoer) som totalt sett måste uppnås i vattenverket.

Underlaget i MBA för att bedöma vilken barriärhöjd som krävs är i huvudsak analys av råvatten med avseende på *E.coli*, *Clostridium perfringens* och parasitära protozoer (i MBA kallade parasiter, dvs *Cryptosporidium* och *Giardia*). Enterokocker, som också är en fekal indikatororganism, bör också analyseras vid mikrobiologisk kontroll av råvatten. Enterokocker har längre överlevnad i miljön än *E.coli* och är därför ett bra komplement vid bedömning av vattenkvaliteten. Koliforma bakterier kan ge en indikation på om exempelvis en grundvattentäkt är påverkad av ytvatten och att det då kan finnas en ökad sannolikhet för att täkten kan påverkas av sjukdomsframkallande mikroorganismer från omgivningen.

Underlaget i MBA baseras huvudsakligen på undersökningar av råvattenkvalitet. Som ett komplement till sådana undersökningar bör hänsyn även tas till vad som framkommit i faroanalysen, se avsnitt 6.2.2, och i det arbete som ligger till grund för eventuellt vattenskyddsområde och bestämmelser om dessa. I MBA-underlaget anges också att barriärhöjden bestäms med hänsyn taget till hur många anslutna ett vattenverk har. De svenska föreskrifternas krav på mikrobiologiska säkerhetsbarriärer i 3 § och krav på att dricksvattnet ska vara hälsosamt och rent i 7 § gäller alla dricksvattenanläggningar som omfattas av föreskrifterna oavsett storlek och antal anslutna.

Ett annat verktyg som kan användas som komplement till MBA är mikrobiologisk riskanalys, MRA (också kallat QMRA, kvantitativ mikrobiologisk riskanalys). MRA är ett modelleringsverktyg där man kan ändra olika förutsättningar för sitt vattenverk för att se hur beredningen fungerar. I MRA-modellen finns teoretiska data men det finns också möjlighet att mata in egna uppgifter på t.ex. patogenförekomst i råvatten och avskiljningsförmåga för det egna vattenverket. Det finns också möjlighet att simulera driftstörningar och extrema händelser. Med MRA

kan man få fram log-reduktion av valda sjukdomsframkallande mikroorganismer samt sannolikhet/risk för sjukdom. Svenskt Vatten har tagit fram ett verktyg för MRA som kan laddas ner från deras webbplats.

Användning av MBA och MRA kan ge en uppskattning av vilken barriärhöjd som krävs och därmed också om antalet barriärer är tillräckligt. Man kan också få en viss bedömning om desinfektionen är tillräckligt effektiv, se vidare avsnitt 7.1.4.

Förenklat sätt att bedöma antal mikrobiologiska säkerhetsbarriärer

Ett annat, mycket förenklat, sätt att bedöma vad som är tillräckligt antal barriärer är att använda tabellen nedan. Här är det endast antalet barriärer som avses, inte barriärernas sammanlagda barriärhöjd (log-reduktion). Tabellen baseras på det normala antalet indikatorbakterier i råvattnet. Det är dock viktigt att ta reda på och sedan väga in råvattnets kortsiktiga kvalitetsvariationer, eftersom allvarliga mikrobiologiska föroreningar kan ha en kort varaktighet. Faroanalysen kan då vara till hjälp, underlag för eventuellt vattenskyddsområde kan också ge information om vilka mikroorganismer som kan förväntas förekomma i råvattnet.

För att uppskatta vad som är den normala råvattenkvaliteten bör ett antal råvattenanalyser ha gjorts, gärna vid olika årstider. Viktig information om råvattnets kvalitet kan också fås från de kemiska undersökningarna framförallt turbiditet, färg, organiskt material och pH. Rekommendationer om hur råvattenkontrollen bör utföras finns i Svenskt Vattens ”Råvattenkontroll – krav på råvattenkvalitet”, se även 7.1.1.

Man kan också förvänta sig att de mikrobiologiska säkerhetsbarriärerna inte fungerar lika bra vid alla tidpunkter. Ett exempel på en känslig tidpunkt är vid spolning av filter. Förutom att beredningen ska klara sämsta råvattenkvalitet och/eller högsta produktionsvolym ska den vara så utformad och skötas så att det är möjligt att leverera ett säkert dricksvatten även när den fungerar som sämst.

Vid många mindre svenska vattenverk utan barriärer förekommer låga halter koliforma bakterier i dricksvattnet, framför allt under höstmånaderna. Råvattnet är uppenbarligen ytvattenpåverkat under vissa tidsperioder. Om det förekommer sådana problem och konsumenterna upprepade gånger rekommenderas att koka dricksvattnet under kortare eller längre perioder bör vattenverket förses med minst en barriär.

Råvatten med *E. coli* eller enterokocker eller med mer än 10 koliforma bakterier per 100 ml torde vara påverkat av fekal förorening eller tydligt påverkat av ytvatten. Enligt tabellen bör vattenverk med sådant råvatten förses med minst två barriärer.

Även ett ytvatten som normalt har låga eller ej påvisbara halter av indikatorbakterier kan förorenas snabbt. Därför bör vattenverk med ytvatten som råvatten ha minst en barriär.

En kombination av barriärer med avskiljande och inaktiverande verkan är alltid att föredra.

Rekommenderat minsta antal säkerhetsbarriärer mot mikrobiologisk förorening i relation till råvattnets normala innehåll av olika bakterier. Tecknet > betyder ”mer än”

Parameter	Råvattentyp			
	Opåverkat grundvatten	Ytvatten och ytvattenpåverkat grundvatten	Ytvatten och ytvattenpåverkat grundvatten	
<i>E. coli</i> eller enterokocker	Ej påvisad (i 100 ml)	Ej påvisad (i 100 ml)	1-10 (antal/100 ml)	>10 (antal/100 ml)
Koliforma bakterier	Ej påvisad (i 100 ml)	Ej påvisad-10 (antal/100 ml)	>10-100 (antal/100 ml)	>100 (antal/100 ml)
Minsta antal barriärer	En ¹ En i beredskap ²	En	Två	Tre

¹Allmänna anläggningar enligt lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster som producerar >400 m³ dricksvatten per dygn.

²Alla övriga anläggningar som omfattas av föreskrifterna.

Livsmedelsverkets sammanställning (se 7.1.3 första stycket) av dricksvattenburna utbrott visar att de utbrott som skett vid vattenverk utan några barriärer i samtliga fall gällde vattenverk med grundvatten som råvatten. Även i de fall vattenverket har en barriär är det grundvattenverken som står för det huvudsakliga antalet utbrott. Därför rekommenderar Livsmedelsverket att alla vattenverk som har grundvatten som råvatten och producerar över 400 m³/dygn ha en mikrobiologisk barriär i kontinuerlig drift.

En barriär i beredskap

Även anläggningar utan stadigvarande mikrobiologisk säkerhetsbarriär bör ha en barriär i beredskap. Normalt innebär detta en desinfektionsutrustning som vid behov kan kopplas in med kort varsel. Utrustningen kan vara fast monterad eller mobil. En barriär i beredskap kan inte jämföras med ett beredningssteg som stadigvarande förebygger mikrobiologiska risker. Syftet är närmast att möjliggöra fortsatt distribution av ett fullgott dricksvatten när det har uppstått tillfälliga problem.

För vissa små kommersiella eller offentliga anläggningar kan det dock vara ett realistiskt alternativt att tillfälligt upphöra med verksamheten eller tillhandahållandet av dricksvatten om dricksvattnet är förorenat. I sådana fall är det mindre viktigt ha en barriär i beredskap, om vattnet i normalfallet är bra.

7.1.4 Hur kontrollerar man desinfektionens effektivitet? (3 § 3 stycket)

I paragrafen ställs kravet att desinfektionen ska vara effektiv. Paragrafen säger dock inget närmare om *hur* effektiv den primära desinfektionen ska vara. Internationellt används ofta inaktivering av 99 % (2-log, se informationsruta nedan) av antalet sjukdomsframkallande mikroorganismer som ett mått på att desinfektionen

är effektiv. Siffran 99 % är konservativ, och det torde i praktiken vara relativt lätt att åstadkomma större inaktivering. Av den anledning bör siffran 99 % närmast användas som ett mått på när en mikrobiologisk säkerhetsbarriär upphör att vara effektiv. Strävan bör vara att uppnå bättre inaktivering. Log-reduktionen för olika desinfektionsmetoder skiljer sig åt beroende på mikroorganism (bakterier, virus, protozoer).

Log-begreppet:

Ett sätt att ange hur mycket mikroorganismer som inaktiveras i en barriär (reduktionen) är att uttrycka detta i procent, %. Ett annat sätt att uttrycka samma sak är att använda log-reduktion, då uttryckt som exponenten i en logaritmisk skala med basen tio. Exempelvis kan en barriär avskilja 90 % av en viss mikroorganism, det innebär att en tiondel av den ursprungliga halten finns kvar. Halten har då reducerats med en faktor 10 ($=10^{-1}$) vilket är samma sak som 1-logs reduktion. En reduktion på 99 % motsvaras av 2-log, 99,9 % av 3-log osv.

Direkta analyser av sjukdomsframkallande mikroorganismer är i de flesta fall för arbetskrävande och långsamma för att vara användbara som kontroll av desinfektionens effektivitet. Dessutom är antalet sådana mikroorganismer normalt mycket lågt, vilket försvårar kvantitativa utvärderingar. Därför är det i praktiken inte möjligt att direkt mäta avskiljning eller inaktivering av sjukdomsframkallande mikroorganismer i beredningen på varje vattenverk. Även antalet koliforma bakterier, *E. coli*, enterokocker och sporer av *Clostridium perfringens* i råvattnet är i normalfallet för lågt för att dessa parametrar ska kunna användas för att mäta desinfektionens effektivitet.

Clostridium perfringens kan i vissa fall vara en indikation på att desinfektionen inte är tillräckligt effektiv. Om det finns mätbara halter av *Clostridium perfringens* (vegetativa celler + sporer) i råvattnet och dessa passerar vattenverkets mikrobiologiska säkerhetsbarriärer finns det också risk att exempelvis oocystor av *Cryptosporidium* kan passera.

Desinfektionens effektivitet påverkas av hur mycket partiklar och organiskt material som finns i vattnet, koncentration och kontaktid för desinfektionsmedlet, strömningsbild i kontaktbassänger samt vattnets temperatur, pH och kemiska sammansättning. Även driftstörningar i den föregående beredningen t.ex. kemisk fällning eller långsamfilter, påverkar hur effektiv desinfektionen är. Partiklar och organiskt material i vattnet kan förbruka en stor del av desinfektionsmedlet och mikroorganismerna kan också skyddas av partiklar och grumlighet från att nås av exempelvis UV-ljus. Generellt gäller regeln att ju mindre grumlighet och färg ett vatten har desto effektivare fungerar desinfektionen.

För att bedöma den kemiska desinfektionens (klor och ozon) effektivitet är Ct-värdet användbart (C=desinfektionsmedlets koncentration och t=kontakttiden). Vid beräkning av vilken koncentration av desinfektionsmedel man behöver för att uppnå ett visst Ct-värde tas också hänsyn till den initiala förbrukningen av desinfektionsmedel som sker när exempelvis organiskt material oxideras. Information om hur man beräknar Ct och dimensionerande Ct-värden för olika typer av kemiska desinfektionsmedel finns i litteraturen om MBA och i Svenskt Vattens pub-

likation Dricksvattenteknik 4. Vid beräkning av Ct för klordesinfektion bör alltid halten fri aktiv klor användas.

För UV-desinfektion motsvaras Ct-begreppet närmast av UV-dos. UV-dos anges i Europa vanligen i J/m^2 men sorten mJ/cm^2 förekommer också. 1 mJ/cm^2 motsvaras av 10 J/m^2 . Med UV-dos avses hur mycket UV-ljus en viss punkt (eller exempelvis en viss mikroorganism) utsätts för när vattnet passerar genom UV-anläggningen. I princip är UV-dosen en mikroorganism utsätts för lika med intensiteten av UV-ljuset gånger tiden den utsätts för detta, dvs. flödet genom UV-anläggningen. UV-dosen är också beroende av vilken "genomskinlighet" vattnet har. Genomskinligheten anges antingen som UV-transmittans/transmission (UV-T) eller som UV-absorption (UV-abs) vid våglängden 254 nm. Vattnets färg men även grumlighet påverkar alltså UV-dosen.

- UV-transmittans/transmission = hur stor del av det inkommande UV-ljuset som passerar en viss vattenmängd (mätsträcka i vattnet)
- UV-absorbans = hur mycket en viss vattenmängd reducerar det inkommande UV-ljuset

Det kan förefalla enkelt att teoretiskt beräkna ut vilken UV-dos som erhålls i ett UV-aggregat. I verkligheten är det dock i stort sett omöjligt att göra detta eftersom intensiteten är olika i olika delar av aggregatet och vattenströmningen genom ett aggregat är aldrig perfekt likformig över hela volymen. För att få ett entydigt mått på UV-dos som är jämförbar mellan olika tillverkare och typer av aggregat kan istället s.k. biodosimetrisk dos användas. Den biodosimetriska dosen testas i fullskala i en testanläggning. Det finns olika standarder för sådan testning, de vanligaste i Europa är den österrikiska ÖNORM M 5873 och den tyska DVGW W 294. Den europeiska standarden SS-EN 14897 är främst avsedd för mindre UV-anläggningar som är tänkta att installeras i byggnader på inkommande dricksvatten från ledningsnätet och inte för anläggningar på vattenverk.

De tyska och österrikiska standarderna används för certifiering av UV-aggregat. Kravet i bägge standarderna är att UV-aggregaten minst ska ge en UV-dos av 400 J/m^2 . Det finns också amerikanska regler för att validera UV-aggregat. Den amerikanska valideringen är dock betydligt öppnare och tillåter även lägre UV-doser. Norge har ett typgodkännande för UV-aggregat som utfärdas av Folkhelseinstituttet, FHI.

Vid upphandling av nya UV-aggregat bör certifierade, validerade eller typgodkända aggregat väljas. En bedömning av vad som krävs för att ha tillräcklig barriärverkan mot bakterier, virus och parasitära protozoer vid varje enskilt vattenverk måste ligga till grund för val av UV-dos. En UV-dos av 400 J/m^2 i enlighet med tysk och österrikisk standard bedöms dock i de flesta fall ge god barriärverkan.

Mer information om UV-desinfektion finns i Svenskt Vattens "Råd och riktlinjer för UV-ljus vid vattenverk".

Kontroll av barriärernas effektivitet görs vanligen med indirekta metoder. Barriärernas funktion bör ha pekats ut som kritiska styrpunkter, CCP, i HACCP-systemet. Övervakning att dessa fungerar på ett tillfredsställande sätt och att de kritiska styrpunkterna är under kontroll görs i enlighet med de förfaranden som definierats i HACCP-systemet. Detta gäller de inaktiverande barriärerna (desinfektion) men även de avskiljande barriärerna (filtrering/fällning).

Läs mer om mikrobiologiska säkerhetsbarriärer i:

Persson F, Heinicke G, Hedberg T, Bergstedt O, Wångsell C, Rydberg H, et al. (2005) Mikrobiologiska barriärer i vattenrening. VA-Forsk Rapport 2005-17. Stockholm: Svenskt Vatten.

NORVAR 2006. Optimal desinfektionspraxis för dricksvatten, fase 1. Rapport 147. Samt tillägsrapport.

Norsk Vann 2008. Veiledning for UV-desinfeksjon av dricksvatten. Rapport 164.

Norsk Vann 2009. Optimal desinfektionspraxis, fase 2. Rapport 169.

Norsk Vann 2009. Veiledning til bestemmelse av god desinfektionspraxis, slutrapport. Rapport 170.

Norsk Vann 2014. Microbial barrier analysis (MBA) – a guideline. Rapport 202

Norsk Vann 2014. Veiledning i mikrobiell barriere analyse (MBA). Rapport 209

Svenskt Vatten 2009. Råd och riktlinjer för UV-ljus vid vattenverk. Publikation. Svensk bearbetning av Norsk Vann rapport 164.

Svenskt Vatten 2011. Dricksvattentechnik 4. Efterbehandling och distribution. Publikation U8

Svenskt Vatten 2013. Introduktion till God DesinfektionsPraxis, GDP. Publikation P108 (kommer att ersättas av Introduktion till mikrobiologisk barriäranalys)

Svenskt Vatten 2013. Förenklad GDP (kommer att ersättas av Förenklad MBA)

Svenskt Vatten och Ramböll 2012-06-05. Mikrobiologiska barriärer – sammanställning av enkät. Rapport

Livsmedelsverket, Smittskyddsinstitutet och Svenskt Vatten 2012. Cryptosporidium och Giardia – rekommendationer om åtgärder för att minska risken för vattenburen smitta.

Rapporter från Svenskt Vatten och Norsk Vann (NORVAR) finns på <http://www.svensktvatten.se/>

7.1.5 Minimera biprodukter från desinfektionen (3 § 3 stycket)

I paragrafen ställs kravet att bildningen av desinfektionsbiprodukter ska minimeras. Bildning av desinfektionsbiprodukter bör också ha uppmärksamats i faroanalysen. I balansgången mellan en effektiv desinfektion och minimering av bildningen av desinfektionsbiprodukter ska dock enligt paragrafen alltid desinfektionens effektivitet prioriteras. Exempel på oönskade desinfektionsbiprodukter är:

- klororganiska föreningar,
- klorit och klorat,
- bromat,
- ammonium och nitrit.

Om dricksvattnet desinfekteras med klorföreningar samtidigt som det innehåller organiskt material kan det bildas potentiellt hälsovådliga ämnen i form av klororganiska föreningar, t.ex. trihalometaner (THM). Ozonering kan orsaka bromatbildning från bromid i råvattnet. All kraftig oxidation bryter ner organiskt material till enklare organiska föreningar som kan stimulera mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggningen.

Förutsättningarna för låg bildning av klororganiska föreningar är låg dos av desinfektionsmedel och låg halt organiskt material i vattnet. När dricksvattnet desinfekteras bör alltså halten organiskt material vara så låg som möjligt. Det innebär normalt att desinfektionssteg bör placeras så sent som möjligt i beredningen. En effektiv desinfektion kan vanligen uppnås om det beredda vattnet har god kemisk kvalitet och låg klorförbrukning. Bildningen av klororganiska föreningar kan minskas om oxidationsprocessen kombineras med en lämplig efterberedning. I *bilaga 1* anges villkor för användning av klorföreningar vid desinfektion. I *bilaga 2* finns gränsvärden för trihalometaner och bromat.

Klordioxid kan ge förhöjda halter av framförallt klorit men även klorat.

Kraftig belysning med UV-ljus från främst medeltryckslampor kan orsaka nitritbildning. Desinfektion med kloramin ger en ökning av ammoniumhalten vilket i vissa fall även kan leda till att nitrit bildas i distributionsanläggningen. I *bilaga 2* finns gränsvärden för ammonium och nitrit. Föreskrifternas krav innebär att nitritbildning som orsakas av desinfektion med kloramin eller UV-belysning skall minimeras.

Desinfektionsmedel är biocidprodukter

Den nya biocidförordningen, Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 528/2012 om tillhandahållande på marknaden och användning av biocidprodukter, började tillämpas den 1 september 2013. Den syftar till att harmonisera EU:s inre marknad för biocidprodukter och till att säkerställa en hög skyddsnivå för människor, djur och miljö. Produkter som används för desinfektion av dricksvatten tillhör produktgrupp 5 enligt bilaga V i biocidförordningen.

I Sverige är det Kemikalieinspektionen, KemI, som ansvarar för frågor som rör detta.

7.2 Larm (4 § 1 stycket)

I paragrafen ställs specificerade krav på att det skall finnas larm eller utrustning som varnar när fel uppkommer i vattenverk. De båda begreppen innebär samma sak och kan definieras som utrustning som:

- detekterar och registrerar mätdata vid den punkt (tidsmässigt och rumsligt) där fel kan uppkomma,
- utlöser en varning i form av en tydligt akustiskt och/eller visuell signal vid ett numeriskt mätvärde (larmgräns).

Fel på pH-justering, desinfektion och filter för avskiljning av grumlighet kan uppkomma vid alla tidpunkter varför detektion, registrering och varning bör ske kontinuerligt och automatiskt. Se även avsnittet 6.2.5 om övervakning av kritiska styrepunkter i HACCP-systemet.

Larm- och styrutrustning bör ha av varandra oberoende givare. Larmfunktionerna bör kontrolleras regelbundet. När ett vattenverk är obemannat bör larmen vara kopplade till en ständigt bemannad driftcentral, jourhavande drifttekniker eller liknande så att en kontinuerlig övervakning sker. För mycket små vattenverk kan det i undantagsfall vara tillräckligt att larmet utlöser en ljud- eller ljussignal som uppmärksammas av närboende. Med dagens teknik torde det dock vara möjligt att larma via mobiltelefon på ett tämligen enkelt och ändamålsenligt sätt

Var ska larmgränserna sättas?

Varje verksamhetsutövare avgör själv var larmgränserna ska sättas för att uppfylla syftet med larmet. Syftet med larm är att varna med sådan marginal att det är möjligt att vidta åtgärder innan det uppstår oönskade konsekvenser, t.ex. ett överskridande av ett gränsvärde. I de flesta fall bör alltså larmgränserna ligga under gränsvärdet.

7.2.1 Larm vid pH-justering (dosering av alkali och syra)

Larmutrustning bör utformas så att den varnar vid pH-värden som avviker från önskvärt pH-intervall. Användningen av alkaliska massor i avsyrningsfilter utgör också en form av pH-justering. Behovet av larm beror på den massa som används och hur massan hanteras. Alkaliska massor som kan ge stora pH-variationer skall vara försedda med larm. Med vissa alkaliska massor kan höga pH-värden bara uppstå vid påfyllning av massan. Om massan fylls på stegvis undviks höga eller väldigt låga initiala pH-värden. I så fall är det tillräckligt att pH mäts i samband med påfyllningen.

7.2.2 Larm vid desinfektion

Klorföreningar

Doserings- och larmsystem kan byggas upp på olika sätt beroende på bland annat vattenkvalitet och typ av klorförening. Används mätare som registrerar kloröverskott bör den installeras så att mätning sker sedan desinfektionsmedlet varit i kontakt med vattnet så lång tid att initial klorförbrukning skett. Larmet bör varna både när kloröverskottet är för högt och för lågt. Den nedre larmgränsen för klor bör sättas så att man säkerställer att tillräcklig halt av fri, aktiv klor finns för att desinfektionen ska vara effektiv. Den övre larmgränsen bör sättas så att inte gränsvär-

det för totalt klor överskrids eller att lukt- och smakstörningar uppstår. Se även kommentar till klor i avsnitt 7.1.3 om mikrobiologiska säkerhetsbarriärer och kommentarer om desinfektionens effektivitet i avsnitt 7.1.4.

Normalfallet bör vara att en kloröverskottsmätare installeras. Kan man på annat sätt få en varning när fel uppkommit uppfylls dock kraven i paragrafen. För mycket små vattenverk kan det vara tillräckligt med en utrustning som kontrollerar att doseringspumpen lämnar rätt mängd kemikalie vid ett givet vattenflöde. I så fall bör doseringen vara anordnad så att självvringning eller hävertverkan är uteslutna. Doseringspumpen bör också stoppa om vattenflödet stoppar. För att underlätta uppföljningen av felaktig dosering bör klordoseringen registreras kontinuerligt. Även så kallad stödklorering i distributionsanläggningen ska vara försedd med larm. Stödklorering är en form av beredning och stödkloreringspunkten betraktas därför definitionsmässigt som ett vattenverk, se definition av vattenverk avsnitt 3.2.

Ytterligare larmfunktioner, t.ex. larm för klogasläckage, kan vara nödvändiga för att uppfylla arbetsmiljöbestämmelser.

Ultraviolett ljus (UV-ljus)

UV-anläggningen bör vara försedd med larm som övervakar att dosen inte blir för låg. Saknas ett sådant larm bör anläggningen vara försedd med larm som övervakar att UV-intensiteten inte blir för låg, kombinerat med larm som övervakar att flödet inte överstiger det som anläggningen är dimensionerad för. Varje UV-aggregat bör också förses med larm som indikerar strömbrott eller lampfel. Övervakning av transmittans/absorbans kan också behövas för att kontrollera att dessa parametrar inte avviker från vad UV-anläggningen är dimensionerad för. För att undvika oönskade biprodukter, särskilt för vatten med hög halt organiskt material, kan det ibland också behövas larm som övervakar att dosen inte blir för hög. För hög dos kan fås om flödet genom anläggningen minskar varför larmet kan kopplas till flödesmätningen.

Läs mer om UV i:

Svenskt Vatten 2009. Råd och riktlinjer för UV-ljus vid vattenverk. Publikation. Svensk bearbetning av Norskt Vann rapport 164.

7.2.3 Larm vid förhöjd turbiditet

Enligt paragrafen ska det i vissa fall finnas larm som varnar vid förhöjd turbiditet dvs. vattnets grumlighet. Det gäller vattenverk som använder ytvatten som råvatten och är utrustat med filter för att avskilja turbiditet. Även vattenverk som använder ytvattenpåverkat grundvatten och har filter som avskiljer turbiditet bör förses med turbiditetslarm. Avsyrningsfilter, alkaliska massor och liknande avses inte i detta sammanhang, om de inte har funktionen att samtidigt avskilja turbiditet.

Även på grundvattenverk med filter som avskiljer turbiditet, t.ex. filter för borttagning av järn och mangan, kan det av tekniska och estetiska skäl vara lämpligt att installera kontinuerlig övervakning av turbiditet med larm.

Vad är förhöjd turbiditet?

Larmet ska enligt paragrafen varna vid förhöjd turbiditet. Eftersom det skiljer från fall till fall på vad som är normal turbiditet bör dricksvattenproducenten fastställa lämpliga larmgränser vid varje berört vattenverk. Larmgränsen bör ligga lägre än gränsvärdet. Enligt *bilaga 2* skall dessutom *orsaken* till onormala förändringar i turbiditet undersökas.

En relativt kortvarig ökning av turbiditeten kan indikera en ökad risk för vattenburen smitta. Det har visats att turbiditet under 0,1 FNU kan innebära en påtagligt lägre risk än turbiditet mellan 0,1 och 0,2 FNU. Det finns också indikationer på att riskerna fortsätter att minska vid ytterligare turbiditetsreduktioner och att även små turbiditetsökningar kan indikera en påtaglig riskökning. Normalt går det att bereda vatten som har en stabil turbiditet under 0,1 FNU och det går ofta att hålla turbiditeten omkring 0,05 FNU. Turbiditetsmätningarna bör utformas så att det går att detektera förändringar i turbiditet på 0,1 FNU eller mindre.

Turbiditet är en bra indikator på förorening och turbiditetsmätningar kan fungera som kontroll på de barriärernas effektivitet om mätningarna är kontinuerliga. Genom att mäta turbiditet kontinuerligt på varje filter eller genom mätning som växlar mellan olika filter går det att tidigt upptäcka störningar i enskilda filter. Om man i stället mäter på blandfiltrat från flera filter finns risk att man ”späder bort” ett genombrott av partiklar i ett enskilt filter. Vid ytvattenverk med desinfektion kan det även vara lämpligt att mäta råvattnets turbiditet eftersom grumligheten kan påverka desinfektionens effektivitet. Vidare bör turbiditeten mätas på den plats i beredningen där de lägsta partikelhalterna kan förväntas, d.v.s. före eventuella doseringar för t.ex. alkalinitetshöjning. Partiklar från doseringarna kan inte bara höja turbiditetsnivåerna och öka spridningen i mätvärden, utan kan också leda till att mikrobiologiska risker maskeras av incidenter med t.ex. ”kalkturbiditet”.

7.2.4 Beskrivning av vattenverk

Enligt 4 § ska det finnas en beskrivning av vattenverk och en driftinstruktion.

Kraven gäller alla vattenverk som omfattas av föreskrifterna. Syftet med kraven i denna paragraf är att det ska finnas teknisk dokumentation av dricksvattenberedningen. Dokumentationen bör finnas tillgänglig för driftpersonalen.

7.2.5 Driftinstruktion (instruktion för processövervakning)

Syftet med kravet på driftinstruktioner är att poängtera vikten av att processerna i vattenverket övervakas fortlöpande. Omfattningen och utförandet av processövervakningen regleras inte i detalj genom föreskrifter. Övervakningen måste anpassas till de speciella förhållanden som råder vid varje vattenverk och bör därför utformas enligt verksamhetsutövarens bedömning. Se även vägledningstexten till avsnitt 6.2.5 om HACCP

Rutiner i driftinstruktioner

Exempel på rutiner som bör ingå i driftinstruktioner (instruktioner för processövervakning) är:

- arbets- och beslutsordning med ansvarsfördelning och arbetsbeskrivningar för den personal som ansvarar för processerna i vattenverket (inklusive driftansvarig),
- instruktion om hur processen skall dokumenteras och avrapporteras,
- doseringsanvisningar beträffande eventuella processkemikalier,
- larmgränser,
- rutiner för funktionskontroller och kalibreringar,
- rutiner för åtgärder vid driftstörningar och om larm utlöses,
- rutiner för utnyttjande av eventuell reservvattentäkt,
- skydds- och säkerhetsinstruktioner.

Funktionskontroller är särskilt viktiga när det gäller pumpar, ventiler, doseringsutrustningar, mätare och sensorer som är avgörande för beredningens säkerhet.

Information om beskrivningar och instruktioner för vattenverk finns i:
Svenskt Vatten. VAV (2001) Driftinstruktioner för vattenverk. Publikation P85.
VAV AB, Stockholm

Processövervakning

De föreskrivna, regelbundna undersökningar (normal och utvidgad undersökning) som avses i 9 – 10, 12 §§ är huvudsakligen inriktade på att undersöka dricksvattnets normala kvalitet hos användaren. Dessa undersökningar är inte avsedda för drift- eller processkontroll. För att kunna kontrollera och optimera beredningens effektivitet krävs kompletterande undersökningar.

Det är framför allt sådana mätningar som har till syfte att varna när fel uppstår (larm), sådana som används för att kontrollera de mikrobiologiska säkerhetsbarriärernas effektivitet, sådana som på annat sätt kan indikera allvarliga fel i beredningen, eller för kontroll av korrosion. Det kan handla om mätning av:

- turbiditet,
- pH,
- dos av desinfektionsmedel,
- färg,
- lukt, eller
- alkalinitet.

Andra mätningar, som nämnts tidigare i kapitel 6 om HACCP, för att övervaka processen kan vara flöde, filtermotstånd, redox-potential mm.

Otjänligt dricksvatten på grund av högt pH kräver omedelbara åtgärder

Ett överskridande av otjänlighetsgränsvärdet för pH indikerar att pH-justeringen i beredningen har havererat. Det är nödvändigt med omedelbara åtgärder för att komma till rätta med problemet. Gränsvärdet gör avsedd nytta om det tillämpas på kontinuerlig pH-mätning i den utrustning som finns installerad i enlighet med 4 § första strecksatsen. Alternativt, om utrustningen i fråga inte är konstruerad för

kontinuerlig pH-mätning, att pH kontrolleras omedelbart när man misstänker problem. Därför bör det finnas möjlighet att med kort varsel mäta pH 10,5 på ett kvalitetssäkrat sätt på alla vattenverk där pH-justering ingår i beredningen. Observera att pH-buffertar för höga pH-värden har kort hållbarhet.

Undersökningar enligt ovan bör inte ersätta utan komplettera de regelbundna undersökningarna som utförs i enlighet med 12-13 §§. Resultatet av pH-mätningar i de regelbundna undersökningarna kan bidra till att kvalitetssäkra de pH-mätningar som utförs inom processövervakningen.

7.2.6 Driftansvarig vid vattenverk (4 § 2 stycket)

Vid driftstörningar eller andra svårbemästrade situationer är det viktigt att personal med insikt och kompetens om hur anläggningen skall skötas finns att tillgå för att snabbt komma till rätta med problemet. Enligt paragrafen ska det finnas en person tillgänglig som är driftansvarig vid vattenverk. Kravet gäller alla vattenverk som omfattas av föreskrifterna, inklusive små vattenverk som betjänar kommersiella eller offentliga verksamheter.

Driftansvariges tillgänglighet

Kraven på den driftansvariges tillgänglighet kan ställas olika beroende på verksamhetens storlek, komplexitet och karaktär. För allmänna anläggningar och vattenverk med avancerad beredning som används kontinuerligt behövs det normalt att en driftansvarig är tillgänglig vid alla tider på dygnet, antingen direkt, eller indirekt via en ständigt bemannad larmcentral. För vattenverk utan beredning och för vattenverk som inte används kontinuerligt kan det vara tillräckligt att den driftansvarige finns tillgänglig under den tid vattenverket används.

Driftansvariges kompetens och uppgifter m.m.

Driftansvarig bör ha sådan kompetens, kännedom om vattenverkets funktion och sådana befogenheter att vederbörande på egen hand kan vidta relevanta åtgärder när ett fel som kräver akuta åtgärder uppstår på vattenverket.

När sådana larm som föreskrivs i 4 § och som följer av princip 4 i HACCP-förfarandena (se avsnitt 6.2.5) utlöses bör den driftansvarige få larmbeskedet och ansvara för att orsaken kontrolleras och åtgärder vidtas.

7.3 Vilka material, processkemikalier m.m. kan användas vid beredning och distribution? (5 § 1 och 2 stycket)

I paragrafen ställs generella krav på ämnen och material som används i samband med beredning och distribution. I paragrafen ställs också krav på föroreningar som har samband med sådana ämnen och material.

Med ämnen avses i första hand processkemikalier som är avsedda att doseras till vattnet i samband med beredningen. Med material avses i första hand sådant som kommer i kontakt med dricksvattnet, inklusive filtermaterial. Med föroreningar avses i detta sammanhang oönskade ämnen som kan tänkas påverka vattnet ur hälsomässig, estetisk eller teknisk synpunkt.

Målen bör vara att:

- minimera förekomsten av *rester av processkemikalier* i dricksvattnet
- minimera förekomsten av *föroreningar från processkemikalier och material* i dricksvattnet.

För att uppnå målen krävs *rätt processkemikalier, processoptimering och rätt material*. En enkel beredning gör det lättare att uppnå målen.

Material

Felaktigt materialval kan leda till att föroreningar tillförs dricksvattnet som kan orsaka lukt och smak, korrosion samt stimulera mikrobiologisk tillväxt.

Det är respektive verksamhetsutövers ansvar att se till att använda lämpligt material, baserat på den information som tillverkaren lämnar och på egna och andras tidigare erfarenheter av materialanvändning. Det finns idag inget system i Sverige för myndighetsbaserat godkännande av material som används i vattenverk eller i distributionsanläggningar. Det finns inte heller något gemensamt godkännandesystem inom EU. Däremot kan frivilliga typgodkännanden och andra länders myndighetsbaserade godkännandesystem vägas in vid beslut om materialval. I Sverige finns ett system för frivilligt typgodkännande mot kraven i plan- och bygglagsstiftningen där typgodkännandeorganen är ackrediterade av Swedac. Fyra av EU:s medlemsstater, Frankrike, Tyskland, Storbritannien och Nederländerna, har sådana system. Dessa medlemsstater brukar benämnas 4MS och arbetar för att harmonisera sina nationella regelverk. Tanken är att detta ska resultera i ett system dit även andra EU-länder kan ansluta sig. Även Norge och Danmark har godkännandesystem.

Föreskrifterna tillåter inte tillsats av korrosionsinhibitorer som innehåller fosfat. Orsaken är att fosfat kan stimulera mikrobiologisk tillväxt. Av den anledningen är det speciellt viktigt att materialet är lämpligt ur korrosionssynpunkt.

Paragrafens krav på att använda rätt material inkluderar färger och annat material för ytbehandling, oljor, tätningsmaterial samt tankar och liknande som används för att distribuera dricksvatten.

Närmare regler om material i fastighetsinstallationer och byggprodukter finns i: Boverkets byggregler som utfärdats med stöd av Plan- och bygglagen (2010:900).

Förordning (EU) nr 305/2011 om fastställande av harmoniserade villkor för saluföring av byggprodukter.

Länk till 4 MS:

<http://www.umweltbundesamt.de/en/topics/water/drinking-water/drinking-water-distribution/approval-harmonization-4ms-initiative>

Länk till norska Folkhelseinstituttet:

http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=239&trg=List_6212&Main_6157=6263:0:25,5901:1:0:0:::0:0&MainContent_6263=6464:0:25,5916:1:0:0:::0:0&List_6212=6218:0:25,5917:1:0:0:::0:0

Länk till danska Godkent til drikkevand:

<http://www.godkendttildrikkevand.dk/>

7.3.1 Val av processkemikalier (5 § 3 stycket och bilaga 1)

Kraven innebär att varje beredningskemikalie och dess användning bör värderas med hänsyn till potentiell förekomst av rester och föroreningar i dricksvattnet i stort. Speciell hänsyn bör tas till riskerna för direkt eller indirekt hälsomässig påverkan av processkemikalien. Verksamhetsutövaren bör kunna motivera valet av processkemikalie och redogöra för eventuella faromoment som är förknippade med användningen. Processkemikalier måste också beaktas ut arbetsmiljösynpunkt.

Bilaga 1 avsnitt A föreskriver vilka processkemikalier som får användas för beredning av dricksvatten..

Processkemikaliernas kvalitet

Endast processkemikalier som är avsedda för dricksvattenberedning får användas. Föroreningstillskott av betydelse torde endast vara aktuellt för de kemikalier som tillsätts i de högsta doserna, det vill säga fällningsmedel som aluminium- och järnsalter samt alkaliseringsmedel, i första hand kalkprodukter. Kontroll av kemikaliernas renhet bör därför i första hand inriktas på dessa kemikalietyper.

Användaren ansvarar för att renhetskraven är uppfyllda. Användaren bör se till att tillverkaren/leverantören lämnar uppgifter om innehållet av föroreningar i processkemikalierna. Om uppgifterna förefaller osäkra eller är ofullständiga bör användaren göra egna kontroller av kemikaliernas renhet.

Bilaga 1 avsnitt B föreskriver vilka högsta halter av vissa oönskade metaller som kan godtas i processkemikalier. Tabellen har begränsats till de metaller som har hälsomässig betydelse och för vilka det finns underlag i *bilaga 2* för otjänlighetsbedömning i dricksvatten.

Vid beräkningen av de högsta tillåtna halterna har hänsyn tagits till:

- maximala doser som kan förekomma av respektive kemikalie
- att hela föroreningsmängden antas kunna passera beredningsprocesserna
- att tillskottet av föroreningar till dricksvattnet får utgöra högst 10 % av gränsvärdet för otjänligt enligt *bilaga 2*, för respektive ämne.

Vissa kemikalier innehåller inte 100 % aktiv substans, t.ex. kemikalier som tillhandahålls i vattenlösning. I sådana fall bör föroreningshalter relateras till 100 % aktiv substans. Mer information finns i Svenskt Vattens ”Dricksvattenteknik 4”. Nivån beträffande monomerhalten i polyakrylamid överensstämmer med internationell praxis vad gäller kvalitetskrav på syntetiska organiska polymerer för dricksvattenberedning.

Av processtekniska skäl och med tanke på det utgående dricksvattnets tekniska och estetiska kvalitet bör även halterna av andra metaller och föroreningar vara låga i kemikalierna. Som exempel på sådana metaller kan nämnas järn, mangan, koppar och zink.

Även leverantörens hantering av processkemikalierna bör beaktas, det har t.ex. hänt att avhärdningssalt har förorenats under transport.

Dosering av processkemikalier

Doseringsvillkor för vissa kemikalier finns i *bilaga 1 avsnitt A*. En processkemikalie bör inte doseras i större mängd än vad som behövs för att beredningen ska fungera på avsett sätt.

Bilaga 2 innehåller gränsvärden för resthalter i dricksvattnet av vissa ämnen som förekommer i processkemikalier, samt för lukt, smak och vissa desinfektionsbiprodukter.

Klorföreningar

Avsikten med doseringsvillkoren för klorföreningar är att minska risken för dels ett överskridande av gränsvärdet för totalt aktivt klor i utgående dricksvatten, 0,4 mg/l, vilket kan ge lukt och smak, dels bildning av oönskade och potentiellt hälsovådliga desinfektionsbiprodukter, såsom trihalometaner och klorit. Doseringsvillkoren avser en normal driftsituation. Vid förhöjd risk för vattenburen smitta får villkoren tillfälligt överskridas för att säkerställa fullständig desinfektion av dricksvattnet.

Vid långvarig dosering över villkorsnivån bör utgående dricksvatten kontrolleras regelbundet med avseende på biprodukter av kloreringen.

Vid återkommande problem med tillväxt av mikroorganismer i distributionsanläggningen bör andra åtgärder än ökad klorering vid vattenverket prövas, t.ex. förändringar av beredningsprocessen, spolning, mekanisk rengöring, lokal klorering eller renovering av ledningar.

Luft

Det är viktigt att luft som används vid något beredningssteg, t.ex. i en oxidationsprocess, inte förorenar dricksvattnet. Samma sak gäller luft ovanför öppna vattenytor i t.ex. filter och reservoarer.

Tillgång till processkemikalier

Det är viktigt att leverans och lagring (sätt och mängd) av processkemikalier dimensioneras med marginaler så att produktionen inte behöver avbryts eller att något steg i beredningsprocessen slutar att fungera vid driftstörningar eller leveransproblem.

Märkning av processkemikalier

Regler om märkning av kemikalier finns i Kemikalieinspektions föreskrifter (KIFS 2005:7) om klassificering och märkning av kemiska produkter. Det bör framgå på förpackningen eller i särskild handling maximal halt av sådana föroreningar för vilka *bilaga 1* föreskriver en högsta tillåten halt.

Godkännande av processkemikalier

För att få använda andra processkemikalier än de som räknas upp i *bilaga 1 avsnitt A* krävs Livsmedelsverkets godkännande. Ansökan om sådant godkännande kan göras antingen av den som avser att använda kemikalien eller av tillverkaren. Livsmedelsverkets avgift för godkännandet framgår av Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2006:21) om avgifter för offentlig kontroll, prövning och registrering.

Svensk standard för processkemikalier

Europeisk standard (EN standard) för processkemikalier utarbetas av CEN (Comité Européen de Normalisation) TC 164 och antas med automatik som Svensk Standard (SS-EN standard). Standarderna innehåller bland annat information om inköp, kemikaliernas egenskaper, lämpliga analysmetoder för att mäta föroreningar och även renhetskriterier, i den mån tvingande sådana inte finns i *bilaga 1 avsnitt B*. Standarderna kan köpas eller abonneras på från Swedish Standards Institute, SIS, (webbadress se avsnitt 1.7). Observera att kemikalier med SS-EN standard inte med automatik innebär att de är godkända av Livsmedelsverket.

7.4 Utformning, underhåll och skötsel av distributionsanläggningen (6 § 1 stycket)

Syftet med kraven i 6 § är att dricksvattnet ska hålla föreskriven kvalitet när det når användarna.

Några förutsättningar för att uppnå syftet är:

- att sörja för god vattenomsättning,
- att motverka föroreningar i reservoarer,
- att rengöra reservoarer,
- att motverka korrosion och slambildning,
- att motverka föroreningar på grund av korskoppling och återströmning,
- att motverka mikrobiologisk tillväxt,
- att sörja för systematisk förnyelse av ledningsnätet,
- att minimera läckage.

Motiv till och åtgärder för att motverka mikrobiologisk tillväxt har tidigare diskuterats i samband med 3 § om kvalitetsförändringar under distributionen (avsnitt 7.1.2) samt i samband med 5 § om material (avsnitt 7.3). Parametern *långsamväxande bakterier* i *bilaga 2* är ett generellt mått på den mikrobiologiska tillväxten i distributionsanläggningen. Regler om utformning, drift, underhåll med mera i allmänna anläggningar finns även i allmänna vattentjänstlagen⁴⁰.

Rutiner för underhåll och skötsel

Rutiner för underhåll och skötsel av distributionsanläggningen bör inriktas mot att uppfylla de förutsättningar som nämns ovan. Det bör minst finnas rutiner för:

- spolning av ledningsnätet om det brukar uppstå problem,
- rengöring av reservoarer,
- reparationer i distributionsanläggningen.

Det är viktigt att inkludera hygieniska försiktighetsåtgärder och mikrobiologiska undersökningar vid reparationer av ledningsnätet. Se även avsnitt 5.2.4 om allmänna hygienregler.

⁴⁰ Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster

Systematisk förnyelse av ledningsnätet

Dricksvattenförsörjningen måste vara långsiktigt hållbar. Ett ledningsnät i dålig kondition leder till sämre leveranssäkerhet och ökar risken för att dricksvattnet förorenas. För att undvika omfattande störningar med åtföljande plötsliga och kraftiga kostnadsökningar behövs förebyggande arbete i form av en systematisk förnyelse av ledningsnätet.

En förutsättning för att kunna planera förnyelsen är att man har god kunskap om ledningsnätet.

Det är vidare nödvändigt att uppskatta ledningarnas förväntade livslängd som underlag för prioriteringar av förnyelsearbetet. En sådan uppskattning kan baseras på:

- Generell erfarenhet om, framför allt, ledningsmaterialets hållbarhet
- Skadeutveckling i det egna ledningsnätet
- Invändig inspektion av ledningarna

Mer information om underhåll och skötsel finns i:

Svenskt Vatten Handbok i förnyelseplanering av VA-ledningar. Rapport nr 2011-12

Svenskt Vatten Material och åldersfördelning för Sveriges VA-nät och framtida förnyelsebehov. Rapport nr 2011-13

Svenskt Vatten Rörmaterial i svenska VA-ledningar – egenskaper och livslängd. Rapport 2011-14

Svenskt Vatten (2003). Checklista för inspektion av reservoarer.

<http://www.svensktvatten.se/>

Svenskt Vatten Dricksvattenteknik 4 Efterbehandling och distribution 2011

Teknisk information om återströmningsskydd finns i Svenskt Vatten Publikation P88 ”Vägledning vid tillämpning av SS-EN 1717”.

7.4.1 Beskrivning över distributionsanläggningen (6 § 2 stycket)

Enligt paragrafens andra stycke ska allmänna anläggningar ha en beskrivning över distributionsanläggningen. Beskrivningen bör innehålla information om ledningarnas ålder, material och dimensioner. Detta krav ställs för att underlätta underhålls- och reparationsarbeten. Beskrivningen kan även tjäna som underlag vid underhålls- och förnyelseplanering.

8 Kvalitetskrav (7 – 8 §)

8.1 Vad menas med hälsosamt och rent? (7 §)

Formuleringarna i 7 § är de samma som i direktivet. I detta sammanhang innebär begreppet *hälsosamt* (engelska: wholesome) att dricksvattnet inte orsakar sjukdom (ohälsa), medan begreppet *rent* innebär att dricksvattnet är estetiskt acceptabelt. För att avgöra om dricksvattnet är hälsosamt och rent används rutinmässigt gränsvärdena i *bilaga 2*. Även de tekniska gränsvärdena i *bilaga 2*, t.ex. rätt pH för att motverka korrosion, syftar till att uppfylla föreskrifternas krav på rent dricksvatten.

8.1.1 När föreligger en fara för människors hälsa?

Inga gränsvärdeslistor är kompletta. Det är bara de oftast förekommande riskerna som hanteras med hjälp av gränsvärden. Nya faror kan tillkomma och risker omvärderas kontinuerligt. Därför innehåller föreskrifterna ett generellt krav som innebär att dricksvattnet inte får innehålla några mikroorganismer eller ämnen som kan utgöra en oacceptabelt stor risk för människors hälsa. Det generella kravet gäller oberoende av om alla specifika kvalitetskrav i föreskrifterna är uppfyllda eller inte. I föreskrifternas 12 § framgår det närmare hur detta krav ska tillämpas. Kravet i 2b § om att inrätta, genomföra och upprätta förfaranden baserade på HACCP-principerna är ett viktigt led i att minska risken för människors hälsa.

8.1.2 Vad står det i *bilaga 2*?

Bilaga 2 innehåller kvalitetskrav i form av gränsvärden. Alla gränsvärden är bindande, även de som leder till bedömningen tjänligt med anmärkning. I *bilaga 2* finns kommentarer om de olika parametervärdena. Även sådana krav som ställs i form av kommentarer är bindande, exempelvis att orsaken till onormal förändring av vissa parametrar måste undersökas.

Bilaga 2 är uppdelad enligt följande:

- *avsnitt A*. Gränsvärden där dricksvattnet ska bedömas som otjänligt
 - *A I* Mikrobiologiska parametrar
 - *A II* Kemiska parametrar
- *avsnitt B*. Gränsvärden där dricksvattnet ska bedömas som tjänligt med anmärkning
 - *B I* Mikrobiologiska parametrar
 - *B II* Kemiska parametrar

I kapitel 11 finns en sammanställning över gränsvärden och kommentarer till varje parameter i *bilaga 2*.

De riktvärden som finns i vägledningen är, till skillnad från gränsvärdena, inte bindande. Riktvärdena är att se som kvalitetsmål som kan hjälpa till att uppfylla de bindande kvalitetskraven.

8.1.3 Vad finns det för grund till gränsvärdena?

Mikrobiologiska gränsvärden

Som tidigare nämnts kan många mikroorganismer innebära en akut hälsorisk för människor. I samband med några fall av vattenburen smitta har också konstaterats att mikroorganismer har orsakat allvarliga kroniska effekter för vissa individer. I *bilaga 2* finns det dock inga gränsvärden för sjukdomsframkallande mikroorganismer. De flesta och viktigaste mikrobiologiska parametrarna är i stället *indikatorer* som visar att dricksvattnet är förorenat. Det i sin tur innebär att (andra) sjukdomsframkallande mikroorganismer *kan* finnas närvarande. Gränsvärdena för indikatorerna baseras inte på kvantitativ riskanalys utan huvudsakligen på beprövad erfarenhet och överväganden om rimlighet.

Sjukdomsframkallande mikroorganismer kan finnas i dricksvattnet även i frånvaro av indikatorer – inga indikatorer är perfekta. Dessutom är de flesta mikrobiologiska föroreningar troligen av kortvarig natur och svåra att upptäcka med den tämligen sporadiska provtagning som de föreskrivna regelbundna undersökningarna innebär.

Kemiska gränsvärden

Flera av de kemiska ämnena kan innebära risk för långsiktiga effekter, till exempel utveckling av olika cancerformer eller andra sjukdomstillstånd. Akuta effekter kan också förekomma, till exempel om vattnet är otjänligt på grund av högt pH. I normalfallet baseras gränsvärdena på riskanalys, där principen är att alla grupper av konsumenter ska kunna förtära två liter dricksvatten dagligen under en hel livstid utan oacceptabla risker. Ett exempel är fluorid där gränsvärdet är satt med hänsyn till att små barn är känsligare än vuxna för fluoros. Dessutom tar man alltid till stora säkerhetsmarginaler för att kompensera för eventuella osäkerheter i kunskapsunderlaget för riskanalysen.

I några fall leder bristen på kunskapsunderlag till att det inte är lämpligt att basera gränsvärdet på tillgängliga riskanalyser, exempelvis kan ny information skapa osäkerhet om nuvarande kunskapsunderlag. I så fall brukar man hänvisa till den så kallade försiktighetsprincipen och sätta ett gränsvärde med, enligt nuvarande kunskap, extra hög säkerhetsmarginal. Ett exempel i *bilaga 2* är gränsvärdena för bekämpningsmedel, med undantag för de fyra (aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxyd) som har lägre gränsvärden än 0,1 µg/l. Dessutom finns det en sammanfattning hos EU:s medlemsstater att bekämpningsmedel inte ska förekomma i dricksvatten.

Cancerframkallande förmåga

IARC (International Agency for Research on Cancer, WHO, www.iarc.fr) sammanställer och utvärderar ämnens eller ämnesblandningars eventuella cancerframkallande förmåga hos människa. IARC har utarbetat nedanstående klassificering. Klassificeringen för varje ämne (blandning) kan ändras efter att nya data inkommit och utvärderats.

Grupp	Cancerframkallande förmåga	Ämne (blandning) i <i>Bilaga 2</i>
1	Ökar risken för cancer	Arsenik, bensen, kadmium, radon, vinylklorid
2A	Ökar troligen risken för cancer	Akrylamid, bens(a)pyren, epiklorhydrin, PAH, tetra- och trikloreten
2B	Ökar möjligen risken för cancer	Bromat, 1,2-dikloreten, trihalometaner

Läs mera om förekomster, indikation, effekter och riskanalys av olika ämnen och organismer i:

WHO (2011) Guidelines for drinking-water quality. 4 upplagan. World Health Organization, Genève

www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/index.html

Livsmedelsverket. Riskprofil dricksvatten och mikrobiologiska risker. Rapport 28-2005

Livsmedelsverket. Kemisk riskprofil för dricksvatten. Rapport 14-2009

8.1.4 Övriga krav i *bilaga 2*

Vad är ”onormal förändring”?

Enligt *bilaga 2* ska orsaken till onormala förändringar alltid undersökas för följande parametrar:

- odlingsbara mikroorganismer vid 22°C,
- färg,
- lukt,
- smak,
- turbiditet.

Ovanstående parametrar kan ses som allmänna indikatorer på dricksvattnets hälsomässiga, estetiska och tekniska kvalitet. En höjning av någon av dessa parametrar från normal nivå indikerar att någonting har hänt som påverkar vattenkvaliteten och därför ska *alltid* orsaken till förändringen undersökas.

Det finns ingen möjlighet att ställa upp gemensamma svenska kriterier för vad som kan anses vara onormala förändringar. Varje verksamhetsutövare måste själv och för varje vattenförsörjningsområde avgöra detta. Det bör man göra genom att granska tidsserier med undersökningsresultat och på grundval av dessa bestämma numeriska värden för vad som är normalt och onormalt. De numeriska värdena bör revideras med jämna tidsintervall eller på förekommen anledning på grund av ny kunskap, nya erfarenheter eller förändringar (trender) i kvalitet, analysmetodik med mera.

Undersökningskravet vid onormala förändringar bör ses som ett tilläggskrav utöver de krav på undersökningar och åtgärder som finns när gränsvärden överskrids. En onormal förändring kan tänkas ske även om gränsvärdet inte överskrids. Som

exempel kan 90 odlingsbara mikroorganismer per milliliter tänkas vara ett onormalt analysresultat om de flesta analysresultaten är mindre än 10 per milliliter.

Enligt *dricksvattendirektivet*⁴¹ ska följande estetiska parametrar vara godtagbara för konsumenterna:

- färg,
- lukt,
- smak,
- turbiditet.

Gränsvärdena i *bilaga 2* är en precisering av vad som kan betraktas som godtagbart. Ytterligare information om konsumenternas reaktioner kan erhållas med hjälp av enkäter och genom att studera eventuella klagomål.

Hur beräknar man om ett ämne förekommer i dricksvattnet?

För vissa parametrar ska den som ansvarar för vattnets kvalitet undersöka om dricksvattnet uppfyller kvalitetskraven genom beräkning snarare än genom analys. Med dagens förbättrade analysteknik kan dessa parametrar även analyseras på vissa laboratorier i de halter som krävs för att kunna uppfylla kraven i *bilaga 2*.

Det gäller:

- akrylamid,
- epiklorhydrin och
- vinylklorid.

Källan till förekomst av ämnena är utlakning från processkemikalier eller från material i kontakt med dricksvattnet. Halterna av ämnena i dricksvattnet kan beräknas teoretiskt utgående från dosering, halt, migration etc. I linje med vad som bör gälla för kemikalier och material i stort bör användaren begära att få den information som behövs av tillverkarna och sedan utföra beräkningarna. Livsmedelsverket kan inte lämna några detaljerade anvisningar om hur beräkningarna ska utföras i praktiken. Om dricksvattnet inte kommer i kontakt med dessa material eller kemikalier behöver inte beräkningar eller analyser utföras.

Hur tar man prov som ”representerar konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten”?

Enligt kommentarerna till *bilaga 2* ska prov på nedanstående tre parametrar representera konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten:

- bly,
- koppar och
- nickel.

Det är i praktiken inte möjligt att ta prov som på ett rättvisande sätt representerar konsumenternas genomsnittliga veckointag inom ramen för vad som är föreskrivet i form av regelbundna undersökningar. Dessutom är det viktigt att provtagningar

⁴¹ Rådets direktiv 98/83/EG om kvaliteten på dricksvatten

och beräkningar görs på ett likvärdigt sätt inom EU. Kommissionen har ännu inte kompletterat direktivet med anvisningar om hur sådan provtagning ska utföras. Det har visat sig att det mest ändamålsenliga sättet att representera det genomsnittliga veckointaget är provtagning vid slumpmässigt utvalda tider under dagen. Orsaken är att de tre metallerna huvudsakligen härstammar från fastighetsinstallationen och att halterna varierar med omsättningen av dricksvatten i fastigheten under dagen. Man kan då bortse från kommentaren om genomsnittligt veckointag i *bilaga 2* vid bedömning av analysresultatet och använda gränsvärdena ”rakt av”.

Referenser:

Joint Research Center, JRC. Elements in Tap Water, del 1 – 3 EUR 20672 EN

Joint Research Center, JRC. Guidance on Sampling and Monitoring for Lead in Drinking Water. EUR 23812 EN

8.2 Var ska kvalitetskraven vara uppfyllda? (8 §)

Det är det dricksvatten som i praktiken används som dryck, till matlagning etc. som ska vara hälsosamt och rent. I en kedja av tillhandahållanden av dricksvatten riktar sig därför kvalitetskraven (gränsvärdena) i föreskrifterna huvudsakligen mot den sista länken i kedjan, dvs. hos användaren. Undantag är kvalitetskraven på utgående dricksvatten och på förpackat dricksvatten.

Det ovanstående innebär att när man genomför de, enligt 12 §, föreskrivna, regelbundna undersökningarna, ska provtagningspunkterna ligga där kvalitetskraven ska vara uppfyllda. Det ställer speciella krav på provtagningsmetodiken. En felaktigt utförd provtagning kan leda till missvisande bedömning, felaktiga beslut som i sin tur kan orsaka ekonomisk och hälsomässig skada samt minskat förtroende för dricksvattenförsörjningen. Det är speciellt viktigt att provet inte förorenas vid provtagningen.

Likaså kan ett analysresultat från en provtagningspunkt där det inte finns några gränsvärden enligt *bilaga 2* leda till felaktiga beslut. Exempelvis kan man normalt inte ställa samma kvalitetskrav (dvs. använda gränsvärdena i *bilaga 2*) på prover som tas i brandposter eller på vatten från ett vattentorn som på dricksvatten i kranen hos användare.

8.2.1 Utgående dricksvatten (8 § a)

Ett bakomliggande syfte med kvalitetskrav på utgående dricksvatten är att göra det möjligt att uppfylla föreskrifternas krav i ett senare skede, dvs. hos användaren. Det utgående dricksvattnets kvalitet i jämförelse med kvaliteten hos användaren ger information om distributionsanläggningens och fastighetsinstallationernas påverkan på vattnets kvalitet och vice versa.

Enligt föreskrifterna ska kvalitetskraven uppfyllas direkt efter avslutad beredning och direkt innan dricksvattnet distribueras. Provtagningspunkten bör därför ligga efter alla tillsatser av processkemikalier och även efter tillräcklig kontakttid för desinfektionsmedel. Se vägledningstexten till 1 § om definitioner på vattenverk, beredning och distributionsanläggning i avsnitt 3.2 och 3.3.

Prov bör tas från särskilda, tydligt märkta, lätt åtkomliga och rena kranar av metall. Kranarna bör rinna kontinuerligt eller spolas innan provtagningen så att provet representerar det beredda dricksvattnet.

Utgående dricksvatten från små enkla anläggningar

Vid små dricksvattenanläggningar med egen vattentäkt som producerar mindre än 100 m³/dygn och som har en liten eller ingen distributionsanläggning, kan kvaliteten på utgående dricksvatten ibland antas vara den samma som kvaliteten hos användaren. I sådana fall finns möjlighet att utesluta provtagningspunkten utgående dricksvatten. Se vidare vägledningstexten till 11 § i avsnitt 9.4.1.

Det är då lämpligt att både normal och utvidgad kontroll av dricksvatten enligt *bilaga 3 avsnitt A och B* utförs hos användaren i *minst* de frekvenser som anges i *bilaga 3 avsnitt C II*.

Se även ”Sammanfattning av provtagningsmetodik” i avsnitt 9.5.

8.2.2 Dricksvatten hos användare (8 § b)

Enligt föreskrifterna ska dricksvattnet uppfylla kvalitetskraven vid den punkt i en fastighet eller en anläggning där det tappas ur de kranar som normalt används för dricksvatten, det vill säga *dricksvatten hos användare* i *bilaga 2*. Provtagningspunkterna bör ligga både i lokaler med offentliga och kommersiella verksamheter samt hos enskilda konsumenter. Arbetsplatser jämställs med boendefastigheter i detta sammanhang. Proportionerna däremellan bör, om möjligt, ungefärligen motsvara proportionerna försörjda inom vattenförsörjningsområdet.

Utse fasta och tillfälliga provtagningspunkter

Undersökningsprogrammet bör omfatta både fasta och tillfälliga provtagningspunkter. De fasta punkterna bör vara de samma under flera år.

De fasta punkterna bör väljas så de ger information om den normala dricksvattenkvaliteten i hela vattenförsörjningsområdet och att alla delar och typer av byggnader/lokaler i vattenförsörjningsområdet omfattas.

Den/de tillfälliga punkten/punkterna bör väljas slumpmässigt och bara användas vid ett provtagningsstillfälle.

Om det inte går att genomföra provtagningen på en vald punkt, t.ex. genom att användaren avböjer eller genom att det inte finns en lämplig provtagningskran, bör en annan punkt väljas som ligger så nära den ursprungligen tänkta punkten som möjligt.

Principen om representativitet

När man utser provtagningspunkter i kran hos användare och när man utför provtagningen är det viktigt att se till att provet är representativt för det dricksvatten som undersökningen avser. Det innebär att de prov som tas på en provtagningspunkt bör vara representativa för provtagningspunkten, liksom summan av alla prov i ett vattenförsörjningsområde bör vara representativ för den normala dricksvattenkvaliteten för hela vattenförsörjningsområdet. Mer information om vattenförsörjningsområde finns i avsnitt 9.3 Enligt *bilaga 3* i föreskrifterna skall undersökningarna i möjligaste mån fördelas lika över tid och rum. Principen om representativitet kräver omsorg när man väljer provtagningspunkter, kunskap om hur

dricksvattnet används och medvetenhet om syftet med undersökningarna. Prov för mikrobiologisk och kemisk undersökning bör, där så är möjligt, tas samtidigt. Om det t.ex. finns ändledningar eller andra områden där vattenkvaliteten periodvis är av sämre kvalitet kan särskilda undersökningsprogram behöva upprättas för att kontrollera att kraven i 6 § om underhåll och skötsel av distributionsanläggningen uppfylls. Dessa undersökningar bör inte ingå i det ordinarie fastställda regelbundna undersökningsprogrammet.

Provtagning hos enskilda konsumenter

Vid provtagning bör man välja en kran i köket, eftersom den kranen rimligen är den som oftast används för att ta dricksvatten från. Undvik i möjligaste mån kranar av plast. Ta bort filter, silar, slangar, spridare och liknande innan provtagningen. Kranen bör desinfekteras innan mikrobiologisk provtagning. Provet tas utan föregående spolning, vattenmängden som står i kranen spolas dock ur. Undvik kranar med ”hushållsfilter”.

Vad gör man med vattenreningsutrustning, ismaskiner och liknande som inte tillhör fastighetsinstallationen?

Vissa kvalitetskrav i *bilaga 2* är inte anpassade till de förändringar som kan förväntas äga rum när dricksvattnet efterbehandlas av användaren i filter, vattenkylare, kolsyre- eller ismaskiner och liknande. En strikt tillämpning av dessa skulle kunna ge onödigt stora konsekvenser utan tydliga hälsomässiga fördelar. Det är alltså direkt olämpligt att utse sådana provtagningspunkter i det regelbundna undersökningsprogrammet.

Däremot bör naturligtvis det vatten som är kopplat *till* vattenkylare, kolsyre- och ismaskiner, syrupmaskiner på restauranger och liknande uppfylla kvalitetskraven hos användare i *bilaga 2*. Kontroll av att de påkopplade maskinerna rengörs på ett ändamålsenligt sätt och inte påverkar vattenkvaliteten negativt ingår lämpligen i livsmedelsföretagets/verksamhetsutövarens hygienrutiner. Verifiering av att hygienrutinerna följs och/eller är ändamålsenliga kan göras genom provtagning och analys av det vatten (is) som passerat anordningen.

Se även ”Sammanfattning av provtagningsmetodik” i avsnitt 9.5.

8.2.3 Dricksvatten som tillhandahålls från tankar (8 § c)

I begreppet tankar ingår även dunkar och andra större behållare som är avsedda att användas av flera konsumenter. I Sverige är det ovanligt att alltid få sitt dricksvatten genom t.ex. tankbåt eller -bil. Däremot kan det vara vanligt i vissa områden i södra Europa, t.ex. på öar med råvattenbrist. I Sverige utgör tankförsörjning i regel en oregelbunden och kortvarig lösning i en nödsituation, det vill säga nödvattenförsörjning.

Dricksvattnet som tappas från tankarna ska uppfylla kvalitetskraven hos användare, oberoende av om tillhandahållandet från tank kan betecknas som det normala försörjningssättet eller som nödvattenförsörjning. Däremot kan omfattningen av den föreskrivna kontrollen i form av normal och utvidgad undersökning skilja. Se vidare avsnitt 9.2.3 Dricksvatten som tillhandahålls vid oregelbunden och kortvarig nödvattenförsörjning. Provet bör tas utan föregående spolning. Kranen bör desinfekteras innan mikrobiologisk provtagning.

Se även ”Sammanfattning av provtagningsmetodik” i avsnitt 9.5.

8.2.4 Dricksvatten som används i livsmedelsproducerande företag (8 § d)

Enligt föreskrifterna ska kvalitetskraven uppfyllas vid de punkter inom företaget där dricksvattnet används. Var de punkterna kan anses ligga och hur provet ska tas beror på verksamheten, och behandlas i förekommande fall i de vägledningar som riktar sig mot respektive bransch. Om inte annat sägs bör dricksvattnet tappas på för tappstället brukligt sätt, det vill säga utan att eventuella filter, silar, slangar, spridare och liknande tas bort och utan föregående spolning. Kranen bör inte desinfekteras innan mikrobiologisk provtagning.

Vägledningstexten till 1 § i avsnitt 4.6 utreder närmare vad som menas med dricksvatten i livsmedelsföretag.

Se även ”Sammanfattning av provtagningsmetodik” i avsnitt 9.5.

8.2.5 Förpackat dricksvatten (8 § e)

Föreskrifterna ska tillämpas på två typer av dricksvatten som tappas på konsumentförpackningar i form av flaskor, burkar och liknande, nämligen:

- *förpackat dricksvatten*, där det dricksvatten som förpackas ska uppfylla kvalitetskraven i föreskrifterna, och
- *bordsvatten*, där det dricksvatten som används för att producera bordsvattnet ska uppfylla kvalitetskraven i föreskrifterna.

Se vidare vägledningstexten till 2 § om olika typer av förpackat vatten i avsnitt 4.8. Enligt föreskrifterna ska kvalitetskraven vara uppfyllda vid den punkt där dricksvattnet tappas på flaska eller behållare, vilket är ett undantag från principen att kvaliteten ska kontrolleras nära användaren. Det bakomliggande motivet till undantaget är att de flesta potentiella problem troligen kan upptäckas redan vid förpackningstillfället. Som exempel kan en fekal förorening till och med vara lättare att upptäcka i anslutning till förpackningen än efter en tids lagring.

Om bordsvattnet inte innehåller några tillsatser bör provtagningspunkten vara så nära som möjligt det moment i processen där vattnet tappas på flaska eller behållare. Detta gäller även för förpackat dricksvatten. Om bordsvattnet innehåller tillsatser i form av kolsyra, mineralsalter och liknande bör provtagningspunkten vara så nära som möjligt före tillförsel av tillsatserna.

Prov bör tas från särskilda, tydligt märkta, lätt åtkomliga och rena kranar av metall som är anslutna till de produktionslinjer där vattnet transporteras till tappningsstället. Om provtagningen utförs när produktionen är igång tas prov utan föregående spolning. Provet bör representera det dricksvatten som används för att producera bordsvattnet eller det förpackade dricksvattnet.

Se även ”Sammanfattning av provtagningsmetodik” i avsnitt 9.5.

8.3 Behöver man göra ytterligare undersökningar än de föreskrivna regelbundna?

Eftersom de föreskrivna regelbundna undersökningarna i *bilaga 3* bara innebär undersökningar på vissa punkter så är det som regel nödvändigt med ytterligare undersökningar vid andra provtagningspunkter för att i slutändan uppfylla föreskrifternas krav på att dricksvattnet ska vara hälsosamt och rent. Sådana punkter skulle kunna vara pumpstationer, reservoarer, vid reparationer på ledningsnätet samt för att utreda eller åtgärda problem enligt 15-16 §§.

I vattenverket bör det också, förutom på utgående vatten, finnas möjlighet att ta prov efter varje beredningssteg och även efter varje filter om det ingår flera filter med samma funktion i beredningen. Det bör också finnas utrustning och rutiner för att provta eventuella öppna vattenytor i t.ex. filter och reservoarer. Syftet med dessa provtagningspunkter är att underlätta felsökning i beredningen. Undvik så långt som möjligt att ta rutinmässiga prov på öppna vattenytor på grund av risken att förorena dricksvattnet.

Undersökningar vid den punkt där ansvaret för dricksvattnets kvalitet övergår från en tillhandahållare till en annan, t.ex. vid förbindelsepunkten i allmänna anläggningar, vid en kommungräns eller vid en gräns mellan vattenförsörjningsområden kan användas t.ex. för att verifiera att ett avtal om att leverera dricksvatten av viss kvalitet efterföljs. Mer information finns i avsnitt 9.1 Undersökningar.

9 Undersökningar m.m. (9 – 14a §§)

9.1 Inledning

Undersökningar av dricksvatten är mer regelstyrda än för övriga livsmedel. I begreppet undersökningar ingår både provtagning och analys men även bedömning eller värdering av resultatet. Verksamhetsutövarens undersökningar enligt dricksvattenföreskrifterna kan delas in i:

- regelbundna undersökningar i form av normal och utvidgad undersökning. Program för dessa regelbundna undersökningar ska fastställas av kontrollmyndigheten (behandlas i vägledningstexten till 9 och 12 §§ i detta kapitel),
- undersökningar som behövs för att övervaka att de kritiska styrpunkterna är under kontroll (behandlas i vägledningstexten till 2b §, kapitel 6),
- undersökningar som behövs för att bestämma råvattnets kvalitet, kontrollera beredningens funktion, inklusive desinfektionens effektivitet samt kontroll av de desinfektionsbiprodukter som inte ingår i de regelbundna undersökningarna (behandlas i vägledningstexten till 3 §, avsnitt 7.1),
- undersökningar som föranleds av kontroll av larmfunktioner som ingår i driftinstruktionen (behandlas i vägledningstexten till 4 §, avsnitt 7.2),
- undersökningar för att kontrollera förekomst av eventuella föroreningar från processkemikalier och material (behandlas i vägledningstexten till 5 §, avsnitt 7.3)
- undersökningar som ingår i underhåll och skötsel av distributionsanläggningen (behandlas i vägledningstexten till 6 §, avsnitt 7.4), och
- undersökningar på förekommen anledning, t.ex. för att uppfylla kraven i fjärde stycket 12 § i detta kapitel eller för att utreda orsaken till problem enligt 15 § i kapitel 10.

9.2 Föreskrivna regelbundna undersökningar (9 §, bilaga 3)

Bilaga 3 i föreskrifterna beskriver två ”undersökningspaket”, *normal undersökning* och *utvidgad undersökning*. I bilagan föreskrivs vilka parametrar som ska undersökas samt hur ofta de minst ska undersökas (undersökningsfrekvens).

Genom att undersökningsfrekvensen är föreskriven kan man betrakta normal och utvidgad undersökning som föreskrivna *regelbundna* undersökningar, till skillnad mot sådana undersökningar som genomförs på förekommen anledning, t.ex. för att utreda orsaken till problem. Sådana undersökningar kan betraktas som föreskrivna, men är inte regelbundna eftersom frekvensen inte går att fastställa i förväg. Parametrar som saknar gränsvärden i föreskrifterna bör inte ingå i de regelbundna undersökningarna, men kan ingå i andra undersökningar på förekommen anledning.

I tabellhuvuden och texter i *bilaga 3* finns hänvisningar till provtagningspunkterna i 8 §. Likadana hänvisningar finns också i *bilaga 2*. Syftet är att tydligt koppla undersöknings- och kvalitetskrav till respektive provtagningspunkt. Vissa para-

metrar behöver bara ingå i de föreskrivna undersökningarna under särskilda omständigheter, information om detta finns i kommentarer i tabellerna i *bilaga 3*.

9.2.1 Normal undersökning (*Bilaga 3, avsnitt A*)

Avsnitt A i bilaga 3 föreskriver vad som minst ska ingå i normal undersökning. Den normala undersökningen ska ge regelbunden information om dricksvattnets normala hälsomässiga, tekniska, och estetiska kvalitet. Den ska dessutom ge information om att beredningen fungerar på avsett sätt så att kvalitetskraven i *bilaga 2* uppfylls. Den normala undersökningen omfattar relativt få parametrar som undersöks med relativt hög frekvens.

Avsnittet är uppdelat i mikrobiologiska parametrar och kemiska parametrar. Orsaken till uppdelningen är att frekvensen för normal undersökning av *utgående dricksvatten* är olika för de mikrobiologiska respektive de kemiska parametrarna. Normal undersökning av *dricksvatten hos användaren* ska däremot, vid varje provtagningstillfälle, omfatta *både* de mikrobiologiska och de kemiska parametrar som listas vid denna provtagningspunkt i *avsnitt A I* och *A II*.

Odlingsbara mikroorganismer vid 22°C behöver bara undersökas på *utgående dricksvatten* om dricksvattnet är desinfekterat. Däremot ingår denna parameter alltid vid undersökning av *dricksvatten hos användaren* och av förpackat dricksvatten.

Ska man ändra den normala undersökningens omfattning eller frekvens?

Det är inte tillåtet att ta bort parametrar från den normala undersökningen. Däremot kan kontrollmyndigheten enligt 11 § besluta om att inskränka i undersökningsfrekvensen till en nedre gräns under vissa förutsättningar som beskrivs i *bilaga 3 avsnitt C*. Kontrollmyndigheten kan också besluta om att den normala undersökningen av *utgående dricksvatten* kan tas bort under vissa förutsättningar. Förutsättningarna för att ändra frekvensen av normal undersökning behandlas närmare i vägledningstexten till 11 §, se avsnitt 9.4.1.

Frekvensen av den normala undersökningen kan behöva ökas under vissa tider eller på vissa platser, t.ex. för att övervaka eventuella problem.

Det kan också vara lämpligt att komplettera den normala undersökningen med parametrar från den utvidgade undersökningen, t.ex. för att övervaka vissa trender eller för att verifiera funktionen för vissa filter. Det kan vara särskilt aktuellt för de dricksvattenanläggningar där den utvidgade undersökningen inte utförs varje år. Exempelvis kan övervakning av eventuellt stigande kloridhalter göras genom tillägg av klorid och eventuellt natrium till den normala undersökningen i områden med risk för saltvatteninträngning.

Ett annat exempel är att undersöka enterokocker på *utgående dricksvatten*. Enterokocker är liksom *E. coli* en indikator på fekal förorening. Enterokocker tillhör normalt den utvidgade undersökningen, och undersöks följaktligen vid provtagningspunkten *dricksvatten hos användare*. Fynd av enterokocker leder till bedömningen otjänligt. I *bilaga 2* finns samma gränsvärde även för provtagningspunkten *utgående dricksvatten*. Gränsvärdet för *utgående dricksvatten* kan utnyttjas om man bestämmer att komplettera normal undersökning på *utgående dricksvatten*.

med parametern enterokocker, med motiv att ha en mer frekvent rutinmässig kontroll på fekal förorening.

Syftet med tilläggen kan vara att få bättre underlag när man utreder orsaker och planlägger åtgärder enligt 3, 15-16 §§.

9.2.2 Utvidgad undersökning (*Bilaga 3, avsnitt B*)

Avsnitt B i *bilaga 3* föreskriver vad som ska ingå i den utvidgade undersökningen. Syftet är att kontrollera att samtliga kvalitetskrav i *bilaga 2* är uppfyllda. Utvidgad undersökning innehåller även de parametrar som ingår i normal undersökning. En utvidgad undersökning kan inte samtidigt räknas som en normal undersökning när man beräknar hur många undersökningar som ska göras. *Clostridium perfringens* ingår alltid i utvidgad undersökning, oberoende av om råvattnet kommer från ytvatten, ytvattenpåverkat grundvatten eller grundvatten.

Ska man ändra den utvidgade undersökningens omfattning eller frekvens?

Föreskrifterna tillåter inte att man minskar *frekvensen* av utvidgad undersökning. Kontrollmyndigheten kan dock, under de förutsättningar som beskrivs i *bilaga 3 avsnitt B*, besluta om att ta bort parametrar. Förutsättningarna behandlas närmare i vägledningstexten till 11 §, se avsnitt 9.4.1.

Av samma anledningar som för normal undersökning kan det ibland vara lämpligt att öka frekvensen av hela den utvidgade undersökningen. Alternativt kan man, som tidigare nämnts, besluta att öka frekvensen av enskilda parametrar genom att undersöka dem även i den normala undersökningen.

Tritium och total indikativ dos av radioaktivitet behöver för närvarande inte kontrolleras

I avvaktan på ytterligare information från EU-kommissionen om hur analysen ska utföras finns det inget krav på kontroll i föreskrifterna.

Mer information om radioaktivitet finns i:

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM (tidigare SSI). Mätning av naturlig radioaktivitet i dricksvatten. SSI rapport 2003:07

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM (tidigare SSI). Kartläggning av naturligt radioaktiva ämnen i dricksvatten. SSI rapport 2004:14

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM (tidigare SSI). Mätningar av naturlig radioaktivitet i och från filter vid några vattenverk. SSI rapport 2005:14

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM (tidigare SSI). Strålmiljön i Sverige. SSI rapport 2007:02

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM (tidigare SSI). Naturligt radioaktiva ämnen, arsenik och andra metaller i dricksvatten från enskilda brunnar. SSI rapport 2008:15

Söderman A-L, Åkerblom G. Naturlig strålning i Sverige - exponering, stråldoser, gränsvärden. Strålskyddsnytt 2005(4):12-13.

Vilka bekämpningsmedel bör undersökas?

Enligt föreskrifterna ska de bekämpningsmedel som antas förekomma i en vattentäkt ingå i utvidgad undersökning. I brist på information om potentiella förekomster av bekämpningsmedel kan de bekämpningsmedel som anges i SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten ingå i undersökningen.

Verksamhetsutövaren bör i sin faroanalys söka information om vilka bekämpningsmedel som har använts i tillrinningsområdet till vattentäkten. Det bör noteras att många av de bekämpningsmedel som nu påträffas frekvent i dricksvattnet har varit förbjudna sedan 1980-90-talet, varför information om numer nedlagda verksamheter som använt bekämpningsmedel också bör ingå i faroanalysen. Länsstyrelsen eller kommunens miljökontor kan ha sådan information. Sådana exempel är BAM (2,6-diklorbensamid) som är en nedbrytningsprodukt av diklobenil, samt atrazin som bägge har använts bland annat för att hålla hårdgjorda ytor och grusgångar ogräsfria och förbjöds i Sverige 1989.

Gränsvärdena i *bilaga 2* ska tillämpas på bekämpningsmedel inklusive relevanta metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter.

Läs mer om bekämpningsmedel:

Sveriges geologiska undersökningar, SGU, (2013) Bedömningsgrunder för grundvatten.

Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel, CKB, och Havs- och vattenmyndigheten, HaV (2014) Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986 – 2014

Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel, CKB, och Havs- och vattenmyndigheten, HaV (2014) Kemiska bekämpningsmedel i Skånes ytvatten 1983 - 2014

Kemikalieinspektionens (KemI) webbplats

Sveriges lantbruksuniversitets (SLU) webbplats, kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel, CKB

Kontrollera organiskt material som oxiderbarhet eller totalt organiskt kol

Naturligt organiskt material, NOM, eller humus består av nedbrytningsprodukter från växt- och djurriket och är en komplex blandning av tusentals olika kemiska föreningar, den exakta sammansättningen är oftast helt okänd. De kan grovt delas in i följande:

- högmolekylära – lågmolekylära
- hydrofoba – neutrala – hydrofila
- färgade – ofärgade
- svårnedbrytbara – lättnedbrytbara
- lättfällbara – svårfällbara

Vid analyser av organiskt material är resultatet beroende av vilken metod som används eftersom de olika metoderna kvantifierar olika delar av det organiska materialet.

I dricksvattendirektivet⁴² och i *bilaga 2* i dricksvattenföreskrifterna används parametern oxiderbarhet (permanganatindex) som ett mått på vattnets innehåll av organiskt material och parametern analyseras enligt SS-EN ISO 8467:1993. Ett alternativ är att använda den i Sverige vanligare metoden med beteckningen f.d. SS 02 81 18-1 och bestämma halten organiskt material som kemisk syreförbrukning, COD_{Mn}. Parameterns benämning i föreskrifterna är inte ett hinder för att använda COD_{Mn} som mått på organiskt material i dricksvattnet, och att utnyttja gränsvärdet i *bilaga 2* vid bedömningen. Om kemisk syreförbrukning (COD_{Mn}) används bör två förutsättningar vara uppfyllda:

- det bör klart framgå av analysrapporten och i alla andra sammanhang med vilken metod det organiska materialet har bestämts,
- uppdragsgivaren (den som beställer analysen av laboratoriet) bör acceptera att en annan metod används än den som nämns i direktivet (oxiderbarhet).

I en mindre undersökning av svenska dricksvatten gav f.d. SS 02 81 18-1 i genomsnitt cirka 20 % högre resultat än SS-EN ISO 8467:1993. Det är en indikation på att användningen av den i Sverige vanligaste metoden för att bestämma organiskt material i dricksvatten inte resulterar i en mindre sträng syn på organiskt material än vad direktivet föreskriver.

Alternativt kan parametern TOC (Total Organic Carbon) användas, men då krävs att verksamhetsutövaren tar fram ett gränsvärde för TOC som motsvarar det för oxiderbarhet (COD_{Mn}) i *bilaga 2*. Förhållandet mellan halten organiskt material bestämt som oxiderbarhet eller COD_{Mn} och som TOC varierar i olika vatten varför ett gränsvärde för TOC måste bestämmas för varje aktuellt dricksvatten. Det är viktigt att vid parameterjämförelsen kontrollera om förhållandet mellan halten organiskt material uttryckt som oxiderbarhet och som TOC varierar under olika årstider eftersom det då kan vara svårt att bestämma ett gränsvärde för TOC. Gränsvärdet ska sedan fastställas av kontrollmyndigheten för det aktuella dricksvattnet.

Det är lämpligt att efter en viss tidsperiod göra nya jämförelser mellan oxiderbarhet och TOC och vid behov ta fram ett nytt gränsvärde för TOC. Klimatförändringar med bland annat ökad eller minskad nederbörd och därmed ökad eller minskad avrinning kan förändra sammansättningen på det organiska materialet.

9.2.3 Lägsta provtagnings- och analysfrekvens (*Bilaga 3, avsnitt C*)

Avsnitt C i *bilaga 3* innehåller tabeller med *lägsta* föreskrivna provtagnings- och analysfrekvens uppdelat per provtagningspunkt. Dessutom beskrivs förutsättningarna för att minska provtagnings- och analysfrekvensen för normal undersökning. Tabellerna baseras på *producerad* volym dricksvatten när det gäller utgående dricksvatten och förpackat dricksvatten, samt på *distribuerad eller producerad* volym dricksvatten när det gäller dricksvatten hos användaren. Producerad volym är lämplig att använda som bas om det bara finns ett vattenförsörjningsområde och distribuerad volym till varje vattenförsörjningsområde om det finns flera sådana. Se nedan för en diskussion om vattenförsörjningsområde.

⁴² Rådets direktiv 98/83/EG om kvaliteten på dricksvatten

Det föreskrivs högre provtagnings- och analysfrekvenser på större anläggningar. Det motiveras av att flera försörjs genom större och mer komplicerade distributionsanläggningar med åtföljande större risk för kvalitetsförändringar under distributionen. Det föreskrivs också högre frekvens mikrobiologiska undersökningar på utgående dricksvatten om råvattnet är ytvatten och ytvattenpåverkat grundvatten jämfört med grundvatten. Motivet är de större variationerna i mikrobiologisk kvalitet i ytvatten och att ytvatten kräver mer omfattande beredning. Sammantaget är de potentiella effekterna vid eventuella problem störst vid stora ytvattenverk.

Vad är vattenförsörjningsområde?

Ett dricksvatten distribueras ibland till flera områden (industrier, samhällen, kommuner m.m.) med olika utformning och skötsel av distributionsanläggningen, ibland genom långa överföringsledningar, efter inblandning av dricksvatten från en annan vattentäkt etc. Följden kan bli att ett dricksvatten som ursprungligen hade en enhetlig kvalitet förändras och får tydligt olika kvalitet inom de olika områdena. Den som upprättar undersökningsprogram enligt 10 § *bilaga 3, avsnitt C II* ska i sådana fall definiera geografiskt begränsade vattenförsörjningsområden med i stort sett enhetlig dricksvattenkvalitet. Denne ska sedan upprätta separat utformade undersökningsprogram med provtagningspunkter och frekvens för de olika vattenförsörjningsområdena.

Det är lämpligt att bara definiera separata vattenförsörjningsområden om det är klart motiverat med hänsyn till dricksvattnets kvalitet. Många små vattenförsörjningsområden kan minska undersökningsprogrammets kvalitet. Enstaka byggnader eller grupper av byggnader som är direkt kopplade till ett större vattenförsörjningsområde i en tätort bör till exempel inte betraktas som många små vattenförsörjningsområden.

Ett vattenförsörjningsområde kan helt eller delvis försörjas av vatten från olika vattentäkter under olika tidsperioder. Sådana och andra normala och förväntade mindre förändringar under distributionen bör inte vara grund för att definiera vattenförsörjningsområden. Ett vattenförsörjningsområde kan omfatta flera olika tillhandahållare av dricksvatten, även kommuner.

Den som upprättar undersökningsprogram bör upprätta en beskrivning över varje vattenförsörjningsområde med minst följande innehåll:

- områdets benämning,
- områdets geografiska lokalisering,
- en lista över alla vattenverk inom området,
- distribuerad volym dricksvatten per dygn.

Den som upprättar undersökningsprogram bör också studera dricksvattnets kvalitet i de olika vattenförsörjningsområdena regelbundet och överväga om områdena behöver förändras.

Hur beräknar man lägsta antal prov?

För större volymer distribuerat eller producerat dricksvatten ska lägsta antalet prov beräknas med hjälp av formler. Antalet prov ska beräknas på hela den faktiskt producerade eller tillhandahållna volymen dricksvatten, utan någon avrundning av volymen, se räkneexempel nedan.

I de fall det inte finns några uppgifter om producerad/tillhandahållen volym t.ex. för samfälligheter, vattenföreningar och liknande går det att använda antalet försörjda personer som bas för att beräkna volymerna dricksvatten. Förutsättningarna för detta finns beskrivna i *bilaga 3 avsnitt C*. Se även vägledningstexten till 2 §, avsnitt 4.3.1 om hur man beräknar volym dricksvatten och antalet försörjda personer.

Räkneexempel. Distribuerad volym dricksvatten är 3 450 m³/dygn i ett vattenförsörjningsområde. Lägsta antal prov beräknas enligt *bilaga 3 avsnitt C.II*.

Normal kontroll (antal prov per år):

$$4 + \left(3 * \frac{3450}{1000} \right) = 15 \text{ (utan avrundning 14,35)}$$

Utvidgad kontroll (antal prov per år):

$$1 + \left(\frac{3450}{3300} \right) = 3 \text{ (utan avrundning 2,05)}$$

Dricksvatten som tillhandahålls vid oregelbunden och kortvarig nödvattenförsörjning i tankar

Bilaga 3 avsnitt C II föreskriver bara normal kontroll för denna typ av försörjning. Eftersom försörjningen förutsätts vara kortvarig minskar behovet av utvidgad kontroll. Om försörjningen från tank blir långvarig bör den övergå till att jämföras med ordinarie försörjning. I så fall bör tanken ses som en del av distributionsanläggningen, varvid kontrollernas omfattning också bör vara de som gäller för dricksvatten hos användaren. Dricksvattnet som tappas *till* tanken bör uppfylla gällande kvalitetskrav.

Förpackat dricksvatten

Tabellen i *bilaga 3 avsnitt C III* ska användas för att beräkna provtagnings- och analysfrekvens på anläggningar som producerar förpackat dricksvatten. Tabellen bör även tillämpas på anläggningar som producerar bordsvatten.

Dricksvatten vid evenemang och säsongverksamheter

Dricksvattenförsörjning vid evenemang (se avsnitt 4.4.1) och vid andra säsongverksamheter kan kräva särskilda överväganden vad gäller undersökningsprogrammet. Det är där viktigt att verksamhetsutövaren har försäkrat sig om att dricksvattnet inte innebär en akut hälsofara innan verksamheten startar. För en säsongverksamhet med egen dricksvattenförsörjning kan detta innebära att brunnen omsätts i normal omfattning och att dricksvattnet undersöks i god tid innan verksamheten startar. Dessa undersökningar bör då göras utöver det föreskrivna undersökningsprogrammet.

9.3 Vem ska upprätta undersökningsprogrammet? (10 §)

I paragrafen anges vilka som ska upprätta undersökningsprogram med angivna provtagningspunkter och provtagningsfrekvens. Ett livsmedelsproducerande företag med egen dricksvattenförsörjning räknas också som dricksvattenproducent och ska upprätta undersökningsprogram.

Lägsta undersökningsfrekvenser framgår av *bilaga 3, avsnitt C*.

Undersökningsprogrammet ska sedan enligt 11 § fastställas av kontrollmyndigheten.

Undersökningarna består normalt av:

- provtagning inklusive transport, enligt 12 §
- analys enligt 13 §,
- bedömning enligt 14 §.

Hur fördelar man provtagningspunkter och -frekvenser om det finns flera tillhandahållare i ett vattenförsörjningsområde?

Det framgår av *bilaga 3, avsnitt C* att undersökningsfrekvenserna ska beräknas per vattenförsörjningsområde. Ett vattenförsörjningsområde kan omfatta flera tillhandahållare av dricksvatten. De bör komma överens om hur de föreskrivna regelbundna undersökningarna ska fördelas mellan dem, utan att principen om representativitet åsidosätts (se vägledningen till 8 §, se avsnitt 8.2.2).

Exempel:

Verksamhetsutövare A har ett vattenverk i en kommun som distribuerar dricksvatten dels till den egna kommunen men också till tre andra verksamhetsutövare B, C, och D i andra kommuner. Kvaliteten på dricksvattnet hos användare bedöms som enhetlig i alla kommunerna, hela distributionsanläggningen räknas alltså som ett vattenförsörjningsområde. Verksamhetsutövare A upprättar ett undersökningsprogram för utgående dricksvatten och kommer sedan överens med verksamhetsutövare B, C och D om fördelningen av antalet normala och utvidgade undersökningar hos användare i förhållande till den tillhandahållna mängden dricksvatten i de fyra kommunerna. Kontrollmyndigheterna i de olika kommunerna bör vara införstådda med hur fördelningen av undersökningar gjorts. Respektive kontrollmyndighet fastställer sedan de olika undersökningsprogrammen. Även andra principer för fördelning av antalet undersökningar kan användas.

9.4 Vem fastställer undersökningsprogrammet? (11 § 1 stycket)

Kraven i 11 § dricksvattenföreskrifterna innebär att kontrollmyndigheten ska fastställa undersökningsprogram för den verksamhet som anges i 10 §. Kravet härstammar från dricksvattendirektivet⁴³ där det anges att den behöriga myndigheten (det vill säga kontrollmyndigheten) ska upprätta undersökningsprogram som uppfyller minimikraven med avseende på provtagningspunkter, frekvenser och innehåll av de föreskrivna regelbundna undersökningarna. Eftersom den svenska mo-

⁴³ Rådets direktiv 98/83/EG om kvaliteten på dricksvatten

dellen bygger på att det är verksamhetsutövaren som upprättar förslag till undersökningsprogram kan direktivets krav anses vara uppfyllda genom att kontrollmyndigheten fastställer programmet.

9.4.1 Ska man ändra i de regelbundna undersökningarnas omfattning eller frekvens? (11 § 2 stycket)

Kontrollmyndigheten kan besluta om att minska undersökningsfrekvensen (men inte ta bort parametrar) för normal undersökning i jämförelse med tabellerna i *bilaga 3*. Förutsättningarna för detta beskrivs i *bilaga 3 avsnitt C*. Kontrollmyndigheten kan också besluta om att ta bort parametrar (men inte minska frekvensen) i den utvidgade undersökningen. Förutsättningarna för detta beskrivs i *bilaga 3 avsnitt B*.

Om mängden utgående dricksvatten understiger 100 m³/dygn och det inte sker någon förändring av vattenkvaliteten mellan punkterna utgående dricksvatten och dricksvatten hos användare finns också möjlighet för kontrollmyndigheten att besluta om att inga undersökningar behövs vid punkten utgående dricksvatten. Förutsättningarna för detta beskrivs i *bilaga 3 avsnitt B*. Se även vägledningstexten till 9 §, avsnitt 9.2.

Den verksamhetsutövare som önskar utnyttja dessa möjligheter bör lämna nödvändiga underlag som visar att det inte sker någon kvalitetsförändring i dricksvattenkvaliteten till kontrollmyndigheten i samband med nytt förslag till undersökningsprogram.

En grund för att besluta om att ta bort enskilda parametrar från den utvidgade undersökningen är enligt föreskrifterna att parametern sannolikt inte kommer att förekomma i en täkt i halter som skulle kunna innebära en risk för att gränsvärdet i *bilaga 2* överskrids. En sådan bedömning kan göras utifrån vad som framkommit i faroanalysen (se avsnitt 6.2.2) men en analys av parametern i fråga bör också göras vid åtminstone ett undersökningstillfälle. Kontrollmyndighets beslut om att ta bort en eller flera parametrar ska enligt föreskrifterna gälla för en viss tidsperiod. Därefter är det lämpligt att återgå till den ordinarie omfattningen av den utvidgade undersökningen under en tid, för att kontrollera om förutsättningarna har ändrats.

Kontrollmyndigheten ska i förekommande fall fastställa gränsvärde för TOC. Även detta gränsvärde bör fastställas för en viss tidsperiod. Därefter är det lämpligt att kontrollera om förutsättningarna har ändrats och vid behov fastställa ett nytt gränsvärde för TOC.

9.4.2 Vad gäller för dricksvattenanläggningar i reserv?

Den som producerar dricksvatten kan av olika skäl tvingas stänga av produktionen från den ordinarie vattentäkten och i stället använda en reservvattentäkt. Se även avsnitt 4.5. Föreskrifterna skiljer inte på om dricksvattnet som levereras till användarna kommer från en ordinarie anläggning eller från en anläggning i reserv som tagits i bruk under en problemsituation. Följaktligen gäller alltid samma kontrollkrav och kvalitetskrav, oberoende av orsaken till situationen och oberoende av den tid som dricksvattnet tillhandahålls. Även dricksvattenföreskrifternas krav

på utredning, åtgärder, information etc. ska tillämpas om det visar sig att dricksvattnet inte uppfyller kvalitetskraven.

Att ta en anläggning i reserv i bruk kan innebära att ett nytt undersökningsprogram behöver utarbetas och fastställas. Om verksamhetsutövaren beslutat att registrera en anläggning som är tänkt att användas som reserv kan ett undersökningsprogram också upprättas och fastställas med kommentaren att programmet börjar gälla när anläggningen tas i bruk. Inkoppling av en ny vattentäkt bör omedelbart anmälas till kontrollmyndigheten.

Det är av avgörande betydelse för dricksvattenförsörjningens uthållighet att det finns reservvattentäkter, speciellt om en faroanalys eller en risk- och sårbarhetsanalys har visat att den ordinarie tekten är utsatt för stora föroreningsrisker. Reservvattentäkter är följaktligen en viktig fråga i beredskapsarbetet. Livsmedelslagstiftningen innehåller dock inga krav på att en producent ska anordna alternativ dricksvattenförsörjningen. Frågor som rör tillgång till dricksvatten till enskilda konsumenter regleras närmast av allmänna vattentjänstlagen⁴⁴ samt av förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

Det är viktigt att en reservvattentäkt har en sådan vattenkvalitet och sköts så att den på ett smidigt och säkert sätt kan ersätta det ordinarie dricksvattnet. Rutiner för detta bör ingå i beredskapsarbetet.

9.5 Hur ska regelbundna undersökningar av dricksvattnets kvalitet genomföras? (12 § 1 – 3 stycke)

Paragraf 12 innebär att det är verksamhetsutövaren, det vill säga den som producerar dricksvatten, tillhandahåller det eller använder det för att producera förpackat dricksvatten som också är skyldig att undersöka om dricksvattnet uppfyller kvalitetskraven. Verksamhetsutövaren ansvarar också för att provtagning och transport till laboratoriet utförs på föreskrivet sätt eller på ett sådant sätt att analysresultatet är representativt för det dricksvatten som undersöks.

Provtagning

Provtagning för mikrobiologisk analys ska, enligt 12 § andra stycket, utföras i enlighet med SS-EN ISO 19458 Vattenundersökningar – provtagning för mikrobiologisk analys. Eftersom prov för kemisk analys bör tas samtidigt som den mikrobiologiska innebär det indirekt att provtagningsstandarden i tillämpliga delar även kan användas för kemisk provtagning. Det laboratorium som anlitas för analyser brukar kunna hjälpa till med mer information om hur provtagningarna ska utföras.

Sammanfattning av provtagningsmetodik

Nedanstående tabell är en sammanfattning av provtagningsmetodiken för de föreskrivna, regelbundna undersökningarna enligt standarden SS-EN ISO 19458, avsnitt 4.4.1.1. Information om desinfektion av kranar finns i standarden.

⁴⁴ Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster

Provpunkt	Slang, sil, etc. bort	Spola	Desin- fektera
Utgående dricksvatten (8 § a)	Ja	Ja*	Ja
Dricksvatten hos användaren (8 § b-c)	Ja	Nej**	Ja
Dricksvatten som används i livsme- delsföretag (8 § d)	Nej	Nej	Nej
Förpackat dricksvatten (8 § e)	Ja	Nej**	Ja

* Vattnet bör ”stå på rinn”

** Vattenmängden som står i kranen bör spolas ut.

Spolat eller ospolat prov?

Vid föreskrivna regelbundna undersökningar av dricksvatten hos användaren bör det dricksvatten som provtas vara representativt för det dricksvatten som används. Prov för mikrobiologisk analys hos användare ska enligt standarden alltid tas utan spolning. Då får man också med eventuella kvalitetsförändringar orsakade av fastighetsinstallationerna. Den lilla vattenmängd som står i tappkranen bör dock alltid spolas bort. Provtagningsmetodiken kan dock ibland medföra att viss spolning blir oundviklig, exempelvis när man fyller flera provtagningskärl vid ett och samma tillfälle. Man bör dock alltid fylla flaska för mikrobiologisk analys först.

Provtagaren behöver kunskap, utrustning och instruktioner

Den person som är provtagare bör ha:

- god kännedom om provtagningsteknik,
- kännedom om undersökningens syfte,
- tillgång till lämpliga provtagningskärl, följesedlar/etiketter och transportemballage,
- en skriftlig provtagningsinstruktion.

Vid provtagning hos en användare bör provtagaren utan uppmaning visa fram en identitetshandling utfärdad av arbetsgivaren.

Vad är lämpliga provtagningskärl?

Alla provtagningskärl bör vara:

- rena,
- sterila (vid mikrobiologisk analys),
- försedda med information om innehåll av eventuella kemikalier, t.ex. natriumtiosulfat (se nedan),
- försedda med lämplig information om tillverkningen,
- märkta med sista användningsdag,

- i vissa fall försedda med information om användningsområde, t.ex. ”för mikrobiologisk analys”, ”för analys av bekämpningsmedel”.

Med tillverkning menas när kärlet gjordes i ordning för att användas t.ex. genom att rengöras och steriliseras. Information om tillverkningen bör utformas så att man vid eventuella problem med provtagningskärlen kan spåra och utvärdera alla undersökningsresultat som kan ha påverkats av problemen. Med sista användningsdag menas sista dag innan kärlen åter behöver t.ex. rengöras och steriliseras. Provtagningskärl för mikrobiologisk provtagning bör innehålla kemikalier som neutraliserar eventuellt kloröverskott, vanligen natriumtiosulfat, men som inte påverkar mikroorganismerna. Sådana flaskor kan användas vare sig dricksvattnet är desinfekterat med klor eller inte. Provtagningskärl för kemisk undersökning bör inte innehålla sådana kemikalier. Vissa kemiska analyser kan kräva att andra s.k. konserveringskemikalier finns i flaskan, detta bör då framgå av etiketten på flaskan.

För analys av vissa parametrar kan det behövas speciella provtagningskärl. Analyslaboratoriet kan lämna ytterligare information.

Vad ska det stå på följesedlar/etiketter?

På följesedel/etikett bör det framgå (i klartext, genom unik streckkod eller på liknande sätt):

- provets beteckning,
- uppdragsgivare,
- provtagare,
- provtagningspunktens (provplatsens) belägenhet,
- typ av dricksvattenprov, t.ex. utgående dricksvatten, dricksvatten hos användaren eller förpackat dricksvatten,
- dricksvattnets temperatur,
- datum och klockslag för provtagningen,
- vilka analyser som ska utföras,
- provtagningsorsak dvs. syfte med undersökningen, t.ex. föreskriven, regelbunden undersökning enl. SLVFS 2001:30, klagomål, driftkontroll, utredning. Offentlig kontroll används endast när kontrollmyndigheten är uppdragsgivare för undersökningen.
- övriga förhållanden som kan tänkas påverka analysresultat eller bedömning.

Det är speciellt viktigt att laboratoriet får veta syftet med undersökningen när det handlar om att utreda orsaken till problem, vid misstänkta akuta risker för människors hälsa eller då det i övrigt finns behov av snabbast möjliga svar. Vid utredning av exempelvis misstänkt dricksvattenburna utbrott är det nödvändigt att ha nära kontakt med laboratoriet för att säkerställa att provsvar lämnas så fort som möjligt och till rätt person/er.

Hur bör provet transporteras?

Under transporten bör provet förvaras så att det:

- skyddas från åverkan,
- inte förorenas,
- förändras så litet som möjligt mellan provtagning och analys.

Målsättningen är att det slutliga analysresultatet ska ge pålitlig information om vattnets kvalitet vid provtagningstillfället. En kort transporttid vid låg temperatur minimerar provets förändring mellan provtagning och analys. Även vattnets kemiska och mikrobiologiska sammansättning påverkar kvalitetsförändringarna, som kan vara olika för olika ämnen och mikroorganismer. Det går inte att förut säga vad som kommer att hända med varje parameter för varje dricksvatten. Ett mikrobiologiskt "worst case" är att viktiga fekala indikatorer (som inte är anpassade till överlevnad i dricksvatten) inaktiveras och inte går att upptäcka i analysen, medan långsamväxande bakterier (som är anpassade till överlevnad i dricksvatten) i stället tillväxer under transporten. Sådana förändringar kan dölja viktiga hälsomässiga problem och även ge oriktiga signaler om tekniska eller estetiska problem. Mer information om hur enskilda parametrar påverkas av provtransport kan finnas i respektive metodstandarder.

Dricksvattnets temperatur bör alltid mätas vid provtagningstillfället med hjälp av en termometer som är spårbart kontrollerad mot en kalibrerad termometer. Den mätningen tillsammans med en temperaturmätning vid ankomsten till analyslaboratoriet ger, tillsammans med transporttiden, en indikation på om provet behandlats på ett bra sätt.

Mikrobiologiska prov bör kylas så snart som möjligt och förvaras mörkt i kylbox eller motsvarande. Om transporttiden för kemiska prov beräknas överstiga 8 timmar bör även sådana prov kylas. Lämplig temperatur är i båda fallen +2 till +8°C.

Hur långa transporttider kan accepteras?

Tiden mellan provtagning och analys bör vara så kort som möjligt. De vanliga mikrobiologiska analyserna bör påbörjas inom 12 timmar och kemiska analyser inom 24 timmar efter provtagningstillfället. I bilaga 2 i SS-EN ISO 19458 finns en lista på rekommenderade och acceptabla tider mellan provtagning och analys samt temperaturrekommendationer för mikrobiologiska undersökningar. Observera att det kan förekomma andra (och i regel längre) tider mellan provtagning och analys angivna i de metodspecifika standarderna. Bilagans tider får ses som önskvärda tidsangivelser. Kortare tid mellan provtagning och analys krävs för rättvisande resultat vid analys av aktivt klor, pH och nitrit. För pH gäller detta framförallt om vattnet har låg alkalinitet och innehåller koldioxid. För väl buffrade vatten är pH mer stabilt.

Om dricksvattenanläggningen och närmaste laboratorium är så belägna att tiderna ovan inte kan hållas, måste längre tider accepteras. Någon övre tidsgräns går då inte att sätta eftersom undersökningarna måste kunna genomföras. Samma sak gäller specialanalyser där analyskompetensen bara finns att tillgå på enstaka laboratorier. Även i de senare fallen bör dock transporttiderna så långt som möjligt minimeras.

Informera analyslaboratoriet i förväg

Det bör finnas en överenskommelse i förväg med laboratoriet om sättet och tidpunkten för provtransport och -inlämnande. Detta är nödvändigt för att garantera att proven tas om hand utan onödigt dröjsmål.

Mer information om provtagning av vatten finns i nedanstående litteratur. Svensk Standard (SS) och standarder utgivna av CEN och ISO kan köpas från SIS (Swedish Standards Institute; www.sis.se).

APHA, AWWA, WEF: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. www.standardmethods.org

Environment Agency The Microbiology of Drinking Water (2010) - Part 2 - Practices and Procedures for sampling. I: Methods for the Examination of Waters and Associated Materials. Standing Committee of Analysts, pp 1-18.
www.environment-agency.gov.uk

SS-EN ISO 8199:2007 Allmän vägledning för bestämning av mikroorganismer med olika odlingstekniker (ISO 8199:2005)

SS-EN ISO 5667-3:2012 Vattenundersökningar - Provtagning - Del 3: Riktlinjer för konservering och hantering av vattenprover

ISO 5667-5:2006 Water Quality–Sampling. Part 5: Guidance on sampling of drinking water from treatment works and piped distribution systems

SS-EN ISO 19458:2006 Vattenundersökningar – provtagning för mikrobiologisk analys

9.5.1 Undersökningar av ämnen och organismer som kan utgöra en fara för människors hälsa (12 § 4 stycke)

De regelbundna normala och utvidgade undersökningarna bildar basen i verksamhetsutövarens kontroll av om kvalitetskraven i *bilaga 2* uppfylls. För att veta om kraven i 7 § uppfylls är verksamhetsutövaren även skyldig att undersöka andra ämnen och mikroorganismer som kan innebära oacceptabla hälsorisker, men där det saknas gränsvärden i föreskrifterna. Det räcker enligt 12 § med en rimlig misstanke om förekomst.

Exempel är ämnen eller mikroorganismer från jordbruk, avlopps- eller avfallshantering och från industriell verksamhet som påverkar råvattentäkten och därmed eventuellt dricksvattnet. Även ämnen och mikroorganismer som tillförs dricksvattnet i vattenverket och i distributionsanläggningen omfattas av kravet i paragrafen. Eftersom det är omöjligt att undersöka alla ämnen och organismer som skulle kunna orsaka hälsoproblem bör det finnas en konkret misstanke om påverkan. Ett sådant exempel är undersökningar av sjukdomsframkallande mikroorganismer i dricksvattnet i de fall man misstänker att dessa har orsakat vattenburen smitta. Andra exempel kan vara undersökningar av dricksvattnets innehåll av cyanotoxiner, exempelvis mikrocystin, om råvattnet tas från en ytvattentäkt där massföre-

komst av cyanobakterier (algbloomning) förekommer. Ytterligare exempel är att undersöka förekomst av perfluorerade alkylsyror (PFAA) om vattentäkten är belägen så att den har kunnat påverkas av utsläpp av brandskum från brandövningsplatser eller flygplatser, se nedan.

Faroanalysen, se avsnitt 6.2.2 kan vara ett underlag för att avgöra vilka undersökningar som kan behöva göras. Även arbetet med att ta fram skyddsbestämmelser för vattenskyddsområde kan ge sådan information. Behovet av vilka undersökningar av dricksvattnet som behövs beror också på i vilken mån man kan anta att beredningen avskiljer eller inaktiverar farorna på ett effektivt sätt och därmed minska sannolikheten att faran förekommer i dricksvattnet.

För att planera, genomföra och värdera resultatet av dessa undersökningar kan det krävas särskild kompetens och erfarenhet i t.ex. hydrogeologi, toxikologi, kemi och mikrobiologi. Verksamhetsutövaren bör vid behov anlita laboratorier, konsulter, forskningsinstitutioner eller expertmyndigheter för att få hjälp. Verksamhetsutövaren bör dessutom samråda med kontrollmyndigheten eftersom annan lagstiftning, t.ex. miljölagstiftningen och smittskyddslagstiftningen, kan behöva tillämpas.

Det bör finnas en rutin som beskriver hur verksamhetsutövaren avser att uppfylla kraven i 12 §, fjärde stycket.

Uran

Uran är ett exempel på ett sådant ämne som inte finns med i gränsvärdesbilagan men ändå kan behöva undersökas som en följd av kraven i 12 § 4 stycket.

Både epidemiologiska studier och djurförsök har visat att uran i dricksvatten kan påverka njurfunktionen. Njurarna påverkas av uranets kemiska egenskaper, inte av dess strålning.

2011 ändrade WHO sitt tidigare, lägre riktvärde för uran i dricksvatten till 30 µg/l. Livsmedelsverket har sedan dess uppdaterat sin riskvärdering och rekommenderar dricksvattenproducenterna att vidta åtgärder om dricksvattnet innehåller 30 µg/l uran eller mer.

Mer information om uran i dricksvatten finns på Livsmedelsverket webbplats.

Perfluorerade alkylsyror (PFAA)

Om man, exempelvis i faroanalysen, identifierat PFAA som en möjlig hälsofara bör halterna i dricksvattnet undersökas. PFAA har tidigare ingått i brandsläckningsskum och bl.a. brandövningsplatser kan ge upphov till förhöjda halter av PFAA i råvattnet. PFAA-relaterade ämnen används, förutom i brandsläckningsskum, även ibland annat impregnerat papper och textilier, rengöringsmedel (t.ex. golvpols) och i verkstads- och elektronikindustrin. Den omfattande användningen gör att PFAA även kan spridas till råvattentäkter från deponier och via avloppsvatten och avloppsslam. PFAA är lättrörligt och svårnedbrytbart och kan därför transporteras långt och finnas kvar länge i marken.

Undersökningar

Om en dricksvattenanläggning är, eller misstänks kunna vara, påverkad av PFAA bör halterna av nedanstående sju PFAA analyseras.

1. Perfluorbutansulfonat (PFBS)
2. Perfluorhexansulfonat (PFHxS)
3. Perfluoroktansulfonat (PFOS)
4. Perfluorpentanoat (PFPeA)
5. Perfluorhexanoat (PFHxA)
6. Perfluorheptanoat (PFHpA)
7. Perfluoroktanoat (PFOA)

Genomför undersökningar löpande över tid och under olika förhållanden för att kartlägga en eventuell förorenings storlek, sammansättning, årstidsvariationer samt eventuella trender.

Hälsomässig bedömning av fynd av PFAA i dricksvatten

Det finns idag inga rättsligt bindande gränsvärden för PFAA i dricksvatten. Enligt 7 § i föreskrifterna får dricksvattnet inte innehålla ämnen i sådana halter att det kan utgöra en fara för människors hälsa. Livsmedelsverket har därför tagit fram åtgärdsgränser för PFAA. Åtgärdsgränserna baseras på den totala halten av ovanstående sju PFAA-föreningar.

Beräkning av den totala halten av PFAA i dricksvattnet vid varje undersöknings-tillfälle görs genom att summera de påvisade halterna av PFAA-föreningarna ovan. Enligt praxis vid intagsberäkningar ska resultatet från den eller de PFAA-föreningar som anges som ”mindre än” (<) halveras vid summeringen. Exempel: om analysresultatet för PFOA är < 10 nanogram (ng) per liter ska 5 ng adderas till summan av PFAA. Om resultaten från alla sju PFAA-föreningarna rapporteras som ”mindre än”-värden (<) anges det totala resultatet som ”ej påvisat”. Jämför summan med åtgärdsgränsen 90 ng/l dricksvatten och det hälsomässigt baserade riktvärde (TDI, Tolerabelt Dagligt Intag) 900 ng/l dricksvatten.

Rekommendationer om riskhantering

Vid fynd av PFAA i dricksvattnet utan att åtgärdsgränsen 90 ng/l PFAA överskrids bör åtgärder vidtas för att långsiktigt minimera exponeringen av PFAA via dricksvattnet. Detta motiveras av att PFAA tillförs kroppen även via andra källor än dricksvattnet (till exempel insjöfisk), att ämnena ansamlas i kroppen samt att PFAA:s hälsofarlighet kan komma att omprövas vilket kan leda till att TDI sänks.

>90 ng/l PFAA, åtgärdsgräns (> betyder ”mer än”)

- Vidta snarast åtgärder för att sänka halten av PFAA till så låga halter som är praktiskt möjligt. Svenskt Vatten har, på sin webbplats, information om åtgärder för att sänka halten.
- Informera kontrollmyndigheten, det kan behövas kompletterande riskhantlingsåtgärder om exempelvis fiskkonsumtion. Om råvattnet kommer från en ytvattentäkt bör kontrollmyndigheten se till att halterna i konsumtionsfisk undersöks.

>900 ng/l PFAA, dvs. när det hälsomässiga riktvärdet (TDI) överskrids

- Kvinnor som försöker bli gravida, är gravida eller ammar samt spädbarn som får modersmjölksersättning bör undvika att dricka vattnet eller äta mat som tillagas med vattnet. Foster och små barn är extra känsliga.
- Vidta omedelbart åtgärder för att minska halterna av PFAA i dricksvattnet. Svenskt Vatten har, på sin webbplats, information om åtgärder för att sänka halten.
- Livsmedelsverket kan kontaktas för en individuell riskvärdering.

9.6 Hur ska analyserna genomföras? (13 §)

Kraven i 13 § gäller analyserna i det program för regelbundna undersökningar som utförs enligt första stycket 12 §. Kraven gäller inte de undersökningar som utförs enligt fjärde stycket 12 § eller de övriga undersökningar som krävs för att uppfylla kraven i föreskrifterna, se avsnitt 9.1. Det är verksamhetsutövaren som ansvarar för att undersökningarna uppfyller kraven i 13§.

Analyserna ska utföras av ett laboratorium som är ackrediterat för respektive analysmetod

Paragraf 13 innebär att de regelbundna undersökningarna ska utföras av ett laboratorium som är ackrediterat för analysmetoder för provtypen dricksvatten. Även analyser som utförs enligt fjärde stycket 12 § bör, om möjligt, utföras med metoder som omfattas av ackreditering.

Undersökning av *aktivt klor, pH, temperatur och smak* ingår i de regelbundna undersökningarna men behöver inte utföras med metoder som omfattas av ackreditering. Aktivt klor, pH och temperatur behöver undersökas direkt när provet tas på utgående dricksvatten, eftersom det finns risk att halterna förändras vid transport till analyslaboratorium. Analys av smak ställer stora krav på att analyslaboratoriet ska kunna säkerställa att provet inte innehåller sjukdomsframkallande mikroorganismer eller ämnen som laboratoriepersonalen kan bli sjuka av. Det har hänt att provtagare har förväxlat prov och skickat felmärkta provflaskor till laboriet vilket kan innebära risker för laboratoriepersonalen vid smakanalys. Smak bör därför testas av verksamhetsutövaren vid provtagningen eller av en smakpanel. Självklart ska verksamhetsutövaren säkerställa att inte heller provtagare eller panel riskerar att bli sjuka av dricksvattnet. Sådana smakanalys kan också kompletteras med konsumentenkäter för att ta reda på hur konsumenterna upplever dricksvattnets smak.

9.6.1 Mikrobiologiska metoder vid föreskrivna regelbundna undersökningar (*bilaga 4, avsnitt A*)

Vid mikrobiologiska analyser är resultatet inte entydigt definierat utan beror på analysmetoden. För att få enhetliga bedömningar vid sådana metodberoende undersökningar föreskriver *bilaga 4 avsnitt A* vilka mikrobiologiska metoder som ska användas för de regelbundna undersökningarna. Metoderna är nationella eller internationella standardmetoder som på grund av sin ställning som allmänt accepterade fungerar som *referensmetoder*.

Metodbeskrivningarna kan köpas eller abonneras på från SIS (Swedish Standards Institute), webbadress se avsnitt 1.7.

Alternativa mikrobiologiska metoder (13 § 4 stycket)

Enligt fjärde stycket i 13 § kan även *alternativa metoder* till referensmetoderna användas under vissa förutsättningar. Syftet är att göra det möjligt att använda nyutvecklade och förbättrade metoder, samtidigt som kopplingen till de allmänt accepterade referensmetoderna bibehålls. Av den anledningen anger paragrafen att tillförlitligheten hos alternativa metoder ska utvärderas mot referensmetoderna, och att Livsmedelsverket ska bedöma tillförlitligheten.

I *bilaga 4* avsnitt A anges en alternativ metod för analys av koliforma bakterier och *E. coli*, SS 02 81 67. Livsmedelsverket har, efter jämförelse med den i direktivet angivna referensmetoden SS-EN ISO 9308-1:2000, godkänt att den alternativa metoden kan användas.

Jämförelse mellan alternativ och referensmetod:

Šlapokas T, Pitkänen, Niemelä S.I (2012) Enumeration methods for Coliform Bacteria and *Escherichia coli* in Regulatory Drinking Water Quality Monitoring in Sweden and Finland. Comparison between the National Standard Method and the European Reference Method EN ISO 9308-1. Livsmedelsverket, Sverige och Institutet för hälsa och välfärd, Kuopio, Finland

Livsmedelsverkets bedömning av alternativa metoder

Det är den som önskar få en alternativ metod bedömd som ansvarar för att ta fram underlag till bedömningen. Underlaget kan bestå av resultat hämtat från den vetenskapliga litteraturen, från tillverkare av substrat, från oberoende testinstitut eller från egna undersökningar. I normalfallet behövs undersökningar av vetenskaplig kvalitet som helst publicerats eller accepterats för publicering i vetenskapliga tidskrifter.

Underlaget ska visa:

- att metoden är validerad,
- metodens tillförlitlighet i jämförelse med referensmetoden.

ISO/TR 13843 "Water quality - Guidance on validation of microbiological methods" beskriver hur mikrobiologiska metoder kan valideras. Vid bedömningen av den alternativa metodens tillförlitlighet kommer Livsmedelsverket att utgå från SS-EN ISO 17994 "Water quality - Criteria for the establishment of equivalence between microbiological methods" eller andra likvärdiga dokument.

Det är viktigt att jämförelsen baseras på tillräckligt antal prov som också representerar de olika situationer och typer av dricksvatten som metoden är avsedd att tillämpas på.

En metod som Livsmedelsverket har bedömt ge åtminstone lika tillförlitliga resultat får användas av alla laboratorier för de föreskrivna analyserna. Varje laboratorium måste dessutom uppfylla ackrediteringsmyndighetens grundläggande krav på verifiering innan metoden kan ackrediteras.

Förtydliganden angående de föreskrivna mikrobiologiska metoderna

Texten nedan har till stora delar tidigare varit publicerad som ett separat dokument på www.livsmedelsverket.se med diarienummer 2363/2009. Texten har kompletterats med ytterligare förtydliganden.

Temperatur vid inkubering

För de standarder där inkuberingstemperaturen anges till $36\pm 2^{\circ}\text{C}$, både primärt och vid konfirmering, ska temperaturen specificeras till $35\pm 1^{\circ}\text{C}$, 36 ± 1 eller $37\pm 1^{\circ}\text{C}$. Motsvarande gäller temperaturangivelsen $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ där specificering görs till $22\pm 1^{\circ}\text{C}$. Primär inkubering innebär här inkubering för kvantifiering och för att få fram kolonier till konfirmering.

Inkuberingstid

För alternativa metoder gäller det inkuberingstidsintervall som användes när metoden testades för ekvivalens mot en referensmetod. Det i standarderna gemensamma tidsintervallet 22 ± 2 timmar gäller därför som specificering både för referensmetoden och den alternativa metoden för analys av koliforma bakterier och *E. coli* med membranfiltermetoden. För övriga metoder där inget specifikt anges gäller respektive standard. Egna specificeringar inom där angivet intervall kan göras av ett laboratorium om så önskas.

Förstoring vid avläsning

För flertalet gällande internationella metoder (ISO, EN ISO) anges inte om avläsning och räkning av kolonier kan behöva göras under förstoring. För tillväggångssätt vid avläsning hänvisas istället till den allmänna standarden SS-EN ISO 8199. Senaste version är från 2007. I denna standard anges under punkt 8.3.2 att: *"Magnification may be used (unless otherwise stated) when colony size is small and/or when it is otherwise difficult to differentiate colonies from other particles"* Livsmedelsverket vill här vidga begreppet "particles" till att innefatta inte bara "skräp" utan även andra typer av kolonier än målorganismerna. Tolkningen innebär att **om kolonier är små eller av andra skäl svåra att räkna eller särskilja utan förstoring så bör nödvändig förstoring användas**. Ofta brukar förstoring i intervallet 4-10 gånger räcka.

I de svenska standarderna anges om förstoring behöver användas eller inte. Dessa standarder ska tillämpas som de är med ett undantag, den alternativa metoden för koliforma bakterier och *E. coli*. För den metoden tillämpas det som gäller för motsvarande internationella referensmetod.

Spädningsvätskor

I vissa äldre parameterspecifika ISO-standarder anges vilken spädningsvätska som bör användas, t.ex. peptonvatten. Nyare standarder refererar normalt enbart till den senaste versionen av den allmänna standarden för bestämning av mikroorganismer med olika odlingstekniker SS-EN ISO 8199 utan att specificera allmänna tillväggångssätt. SS-EN ISO 8199 accepterar och ger recept på flera spädningsvätskor. I och med detta är det öppet att använda olika spädningsvätskor som kan anses lämpliga, t.ex. peptonvatten eller en fosfatbuffert med magnesiumsalt som angivits i äldre svenska standarder. I SS-EN ISO 8199 anges bufferten tillsammans med stamlösningar av antingen MgCl_2 eller MgSO_4 med koncentrationen

0,4 mol/l. I de äldre svenska standarderna används en stamlösning av MgSO_4 med koncentrationen 0,2 mol/l, vilket är endast hälften av den i SS-EN ISO 8199 (kan bero på att man för länge sedan i den svenska standardiseringen velat ha en svagare saltlösning eller att man förbiset massan av kristallvattnet i $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$). Båda koncentrationerna måste i tills vidare anses acceptabelt att använda.

Analysrapporter

Generellt gäller att inkuberingstemperatur och inkuberingstid alltid bör anges på analysrapporter när olika alternativ finns.

Modifieringar och specificeringar till respektive metod

Med *modifieringar* avses här sådant som innebär förändringar av eller tillägg till det som anges i originalmetoden. Med *specificeringar* avses här sådant som innebär förtydliganden, klargöranden eller begränsningar inom de ramar som finns angivna i originalmetoden. Detta innebär att punkter under båda dessa begrepp kan innebära att metoden såsom den ska användas kan anges som modifierad i ett laboratoriums ackrediteringsbeslut.

Aktinomyceter — SS 02 82 12, utgåva 1 1994

Parametern finns i de svenska föreskrifterna men inte i det europeiska dricksvattendirektivet.

<i>Modifieringar</i>	<i>Specificeringar</i>
Inga	Inga

Clostridium perfringens

I föreskrifternas *bilaga 4* är ISO/CD 6461-2 daterad 2002-12-20 angiven som referensmetod. Det är ett utkast till internationell standard som, i avvaktan på en färdig CEN- eller ISO-standard, har accepterats av EU:s medlemsstater som en alternativ metod till den i dricksvattendirektivet angivna metoden (m-CP-agar). Standardutkastet ISO/CD 6461-2 har nu färdigställts och publicerades i november 2013 som ISO 14189.

Livsmedelsverket bedömer därför att ISO 14189 redan nu kan ersätta nuvarande standardförslag trots att den ännu inte införlivats som svensk standard och inte heller finns angiven i dricksvattenföreskrifterna. När ISO 141 89 används bör resultatet anges som konfirmerade *C. perfringens*. Modifieringarna och specificeringarna nedan gäller inte ISO 141 89.

Den nuvarande beteckningen ISO 6461-2 kommer i fortsättningen enbart att gälla sporer av anaeroba sporbildande bakterier.

Så länge ISO/CD 6461-2 används kan presumtiva *C. perfringens* anges som ett alternativ till konfirmerade *C. perfringens*. ISO/CD 6461-2 kan användas tills annan metod anges i föreskrifterna.

Modificeringar och specificeringar nedan gäller endast ISO/CD 6461-2, daterad 2002-12-20

Modificeringar	Specificeringar
Filtren får användas rättvända utan övergjutning av TSC agar <i>eller</i> rättvända/uppochnedvända med övergjutning av lite TSC agar Även vita (transparenta) kolonier bör räknas som presumtiva <i>C. perfringens</i> Svaret kan anges antingen som presumtiva eller konfirmerade <i>C. perfringens</i> beroende på vad som efterfrågas	Membranfiltertrattar av stål får flammas under öppen låga utan användning av alkohol som alternativ till autoklivering Avläsning ska göras inom 1 timme efter avslutad inkubering

Escherichia coli — SS-EN ISO 9308-1:2014

Detta är **referensmetoden** för *E. coli* och är avsedd för vatten med låg bakgrundsflora. Presumtiva *E. coli* behöver inte konfirmeras eftersom indikering av β -glukuronidasaktivitet är inbyggd i metoden. Förmågan att bilda indol från tryptofan är nu inte ett kriterium för *E. coli*. Parallellt med referensmetoden finns en accepterad alternativ metod för samma parameter (se nedan). Den alternativa metoden jämfördes mot föregående utgåva av denna standard från år 2000 och gäller fortfarande.

Modificeringar	Specificeringar
Inga	Primär inkubering vid $36\pm 2^{\circ}\text{C}$, med specificering till $\pm 1^{\circ}\text{C}$ enligt sidan 1, ska användas vid föreskriven kontroll Inkuberingstiden ska vara 22 ± 2 timmar

Escherichia coli — SS 02 81 67, utgåva 2 1996

Detta är en **alternativ metod** för *E. coli* som kan användas i stället för referensmetoden. Jämförelse utfördes mot den gällande utgåvan av referensmetod och anses därför fortfarande gälla.

Metoden blev accepterad som alternativ metod utifrån att samma konfirmering gjordes som för referensmetoden och har också tillämpats så. För att ge en likvärdig bedömning av vad som räknas som *E. coli* bör alltid den alternativa metoden och referensmetoden använda samma konfirmeringssteg som kriterium för *E. coli*. I den nya utgåvan av referensmetoden från 2014 gäller endast positivt utslag för

β -glukuronidasaktivitet som kriterium för *E.coli*, därför tas indoltest bort som konfirmeringssteg.

Modificeringar	Specificeringar
Rikttemperaturen vid primär inkubering får vara 35, 36 eller 37 °C med toleransen $\pm 1^\circ\text{C}$	Vid föreskriven kontroll ska <i>E. coli</i> bestämmas utifrån kolonier på m-Endo agar LES
Oxidasnegativa kolonier från m-Endo agar LES ska konfirmeras som <i>E. coli</i> genom positivt utslag vid test av β -glukuronidasaktivitet*.	Inkuberingstiden ska vara 22 ± 2 timmar (det gemensamma intervallet för referensmetoden och SS 02 81 67, som användes vid studier inför godkännandet som alternativ metod)
Avsnittet "Förstoring vid avläsning" gäller för denna metod på samma sätt som för referensmetoden.	

*Utförs enklast i rör med lämplig buljong, t.ex. tryptofanbuljong med MUG-reagens, som inkuberas och avläses enligt tillverkarens anvisningar; t.ex. utifrån den indragna tekniska rättelse (corrigendum) SS-EN ISO 9308-1/AC:2008 till den indragna standarden SS-EN ISO 9308-1:2000.

Intestinala enterokocker — SS-EN ISO 7899-2:2000

Den tidigare analysparametern Enterokocker betecknas nu *Intestinala enterokocker*.

Modificeringar	Specificeringar
Vid konfirmering bör rumstempererade plattor användas istället för uppvärmda till 44°C	Specificering av den primära inkuberingstemperaturen ska göras till $\pm 1^\circ\text{C}$

Koliforma bakterier — SS-EN ISO 9308-1:2014

Detta är **referensmetoden** för koliforma bakterier. Parallellt med denna finns en accepterad alternativ metod för samma parameter (se nedan). I referensmetoden används β -galaktosidasaktivitet som kriterium för koliforma bakterier i stället för den alternativa metodens förjäsning av laktos så att aldehyd bildas. Kolonierna ska i bägge metoderna vara oxidasnegativa. Den alternativa metoden jämfördes mot föregående utgåva av denna standard från år 2000 och anses fortfarande vara giltlig.

Modificeringar	Specificeringar
Inga	Specificering av den primära inkuberingstemperaturen ska göras till $\pm 1^\circ\text{C}$
	Inkuberingstiden ska vara 22 ± 2 timmar

Koliforma bakterier — SS 02 81 67, utgåva 2 1996

Detta är en **alternativ metod** för koliforma bakterier som kan användas i stället för referensmetoden.

<i>Modificeringar</i>	<i>Specificeringar</i>
Rikttemperaturen vid primär inkubering får vara 35, 36 eller 37°C med toleransen $\pm 1^\circ\text{C}$ Avsnittet "Förstoring vid avläsning" gäller för denna metod på samma sätt som för referensmetoden	Inkuberingstiden ska vara 22 ± 2 timmar (det gemensamma intervallet för referensmetoden och SS 02 81 67, som användes vid studier inför godkännandet som alternativ metod)

Långsamväxande bakterier — SS-EN ISO 6222:1999

Den tidigare analysparametern *Antal långsamväxande bakterier* betecknas nu *Långsamväxande bakterier*. pH i substratet (kallat jästextrakt- eller jästpeptonagar) ska vara 7,2 och inkuberingstemperaturens riktvärde 22°C såsom i referensen, samt inkuberingstidens längd 7 dygn.

Parametern finns i de svenska föreskrifterna men inte i det europeiska dricksvattendirektivet. Den äldre svenska standarden SS 02 81 71, utg. 1 1985, "Heterotrofa aeroba och fakultativt anaeroba bakterier i vatten ..." har upphört att gälla fr.o.m. 2009-04-06.

<i>Modificeringar</i>	<i>Specificeringar</i>
Endast det som anses vara bakterier ska inkluderas i svaret Inkuberingstiden ska vara 7 dygn	Specificering av inkuberingstemperaturen ska göras till $\pm 1^\circ\text{C}$ Avläsning ska göras under helst 10 men minst 4 gångers förstoring

Mikrosvamp — SS 02 81 92, utgåva 1 1989

Parametern finns i de svenska föreskrifterna men inte i det europeiska dricksvattendirektivet.

<i>Modificeringar</i>	<i>Specificeringar</i>
Inga	Inga

Odlingsbara mikroorganismer — SS-EN ISO 6222:1999

Den tidigare analysparametern *Antal mikroorganismer* betecknas nu *Odlingsbara mikroorganismer*.

<i>Modificeringar</i>	<i>Specificeringar</i>
Inga	Specificering av inkuberingstemperaturen ska göras till $\pm 1^\circ\text{C}$ Avläsning ska göras under helst 10 men minst 4 gångers förstoring

Pseudomonas aeruginosa — SS-EN ISO 16266:2008

Den angivna standarden är numera referensmetoden för *Pseudomonas aeruginosa*.

Vid konfirmeringen av atypiska kolonier anges i standarden att Nessler's reagens innehållande kvicksilverklorid ska användas. Kviksilver får inte längre användas utan särskild dispens från Kemikalieinspektionen. Förslag på alternativ konfirmeringsrutin respektive ny metod kommer att diskuteras och på sikt beslutas inom ISO. Därför accepteras alternativa konfirmeringsrutiner för atypiska *P. aeruginosa* än de som anges i standarden.

Modificeringar	Specificeringar
Alternativ konfirmeringsrutin kan accepteras	Specifisering av inkuberingstemperaturen ska göras till $\pm 1^\circ\text{C}$

9.6.2 Metodkrav på kemiska undersökningar (*Bilaga 4, avsnitt B och C*)

För de flesta kemiska undersökningar finns metodkrav i *bilaga 4 avsnitt B*. Enligt direktivet, samt med hänsyn taget till tillämpningen av SS-EN ISO/IEC 17025 Allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibreringslaboratorier, bör nedanstående definitioner användas:

- *riktighet* är det systematiska felet och skillnaden mellan medelvärdet av ett stort antal upprepade mätningar och det sanna värdet,
- *precision* är det tillfälliga felet och uttrycks vanligen som standardavvikelsen (inom och mellan mätomgångar) av resultatens spridning runt medelvärdet,
- *detektionsgränsen* är minst
 - tre gånger standardavvikelsen inom en mätomgång av ett naturligt prov innehållande en låg koncentration av parametern, eller
 - fem gånger standardavvikelsen inom en mätomgång av ett blankprov.

Begreppen riktighet och precision definieras närmare i SS-EN ISO 5725 Noggrannhet (riktighet och precision) för mätmetoder och mätresultat. Enligt direktivet är godtagbar precision två gånger den relativa standardavvikelsen.

Bekämpningsmedel

För bekämpningsmedel gäller mätosäkerhetskravet för varje enskilt ämne. Gränsvärdet för parametern *Bekämpningsmedel* – *totalt* ska enligt *bilaga 2* tillämpas på summan av halterna av alla enskilda bekämpningsmedel som påvisas och rapporteras i ett prov. I parametern ingår följaktligen inte sådana bekämpningsmedel där halterna varit så låga att de ligger under den av laboratoriet bestämda rapporteringsgränsen.

Antal decimaler i resultatredovisning

Enligt *bilaga 4 avsnitt B* ska resultatet uttryckas med minst samma antal decimaler som de kemiska gränsvärdena i *bilaga 2*. Kravet är relevant för resultat i närheten av gränsvärdena. För resultat som är avsevärt högre än gränsvärdena (med

hänsyn taget till mätosäkerheten) finns inget behov av att ange resultatet med lika många decimaler.

Parametrar utan krav på analysmetod eller mätosäkerhet

Parametrarna finns i *bilaga 4* avsnitt C. Dokumentet ”SLV metodanvisning 1990-01-01” (Livsmedelsverkets diarienummer 2400/2014) innehåller reviderade versioner av metoder ur dåvarande medicinalstyrelsens meddelande nr 122 för bland annat *lukt* och *smak*. Dricksvattnets smak bör undersökas först sedan undersökaren på sannolika grunder bedömt att dricksvattnet inte utgör en fara ur hälsosynpunkt. Även Nordisk metodikkommitté för livsmedel, NMKL, har en metod för lukt och smak, NMKL 183 ”Sensorisk kvalitetskontrolltest av drickevann (Sensoric quality control test for drinking water).

9.7 Bedömning och rapportering av resultat (14 §)

Kraven i 14 § gäller de regelbundna undersökningar som utförs enligt första stycket 12 §. Kraven gäller inte de undersökningar som utförs enligt fjärde stycket 12 § eller de övriga undersökningar som krävs för att uppfylla kraven i föreskrifterna, se avsnitt 9.1. Även undersökningar som görs inom den offentliga kontrollen bör bedömas.

Bedömningen otjänligt eller tjänligt med anmärkning innebär ett krav på utredning och åtgärder enligt 15-16 §§.

Bedömningarna är knutna till gränsvärden och provtagningspunkt

Bedömningarna av vattnet med hjälp av uttrycken *tjänligt*, *tjänligt med anmärkning* eller *otjänligt* är knutna till gränsvärdena i *bilaga 2* för de angivna provtagningspunkterna. Det är viktigt att begreppsbildningen i föreskrifterna används på ett tydligt och enhetligt sätt. Av den anledningen bör uttrycken *tjänligt* etc. bara användas om analysen avser de provtagningspunkter som gäller för gränsvärdet i fråga. Ibland kan det vara lämpligt eller till och med nödvändigt att jämföra analysresultat mot gränsvärden vid andra provtagningspunkter än de för vilket gränsvärdena gäller. I så fall bör jämförelserna göras utan att använda uttrycken *tjänligt*, *tjänligt med anmärkning* eller *otjänligt*.

Om inte annat anges gäller bedömningen när ett antal eller en halt är lika med eller högre än gränsvärdet. För radon gäller dock att vattnet är *tjänligt* med anmärkning respektive *otjänligt* först när halten överstiger 100 respektive 1000 Bq/l enligt regeringens beslut. För pH finns ett intervall för bedömningen *tjänligt* med anmärkning.

Vad innebär bedömningen otjänligt?

Alla gränsvärden för *otjänligt* är direkt eller indirekt hälsomässigt grundade. Med direkt grundade menas att parametern i sig kan innebära en fara där överskridandet av gränsvärdet innebär en oacceptabel risk. Med indirekt grundade menas att parametern i fråga indikerar en oacceptabel risk att andra oönskade ämnen eller organismer (med eller utan gränsvärden) kan förekomma. Exempel på det senare är dricksvatten med mycket stark lukt eller smak, eller förekomsten av fekala in-

dikatorbakterier som *E. coli* och enterokocker. De hälsomässiga farorna kan ge akuta eller mer eller mindre långsiktiga effekter.

Otjänlighetsgränsvärdena för *bekämpningsmedel* är som tidigare nämnts, i de flesta fall inte hälsomässigt grundade.

Vad innebär bedömningen tjänligt med anmärkning?

Gränsvärden för tjänligt med anmärkning kan vara hälsomässigt, estetiskt eller tekniskt grundade. Estetiska effekter är oacceptabel lukt, smak samt färg och grumlighet (turbiditet). Tekniska effekter är bland annat korrosion, slambildning, utfällningar och igensättning. Flera parametrar kan ge mer än en typ av effekt.

Hälsomässigt grundade anmärkningar är till exempel att:

- vattnet innehåller mikroorganismer i sådana halter att det indikerar en påverkan som under ogynnsamma förhållanden kan göra vattnet otjänligt, t.ex. närvaro av koliforma bakterier,
- vattnet har konstaterats innehålla en förhöjd halt av ett speciellt ämne som vid ännu högre halt kan ge negativa hälsoeffekter, t.ex. nitrat,
- vattnets sammansättning kan leda till försämrade desinfektionseffekt, t.ex. turbiditet.

Estetiskt grundade anmärkningar är att:

- vattnet är otillfredsställande i fråga om lukt, smak, grumlighet eller färg, eller
- vattnet innehåller ämnen eller mikroorganismer som kan påverka dess utseende, lukt eller smak, t.ex. klorid eller aktinomyceter.

Tekniskt grundade anmärkningar är att:

- vattnets sammansättning kan ge tekniska problem i samband med distributionen, t.ex. pH,
- undersökningsresultatet indikerar att beredningsprocessen fungerar otillfredsställande t.ex. förhöjd aluminiumhalt eller påvisade *Clostridium perfringens*.

Vem ska bedöma?

Bedömningen av resultatet av de regelbundna undersökningarna bör göras på det laboratorium där analyserna utförs och finnas med på analysrapporten. Systemet gör det möjligt att uppmärksamma och rapportera eventuella problem i samma ögonblick som analysresultatet är användbart.

En förutsättning för att systemet ska fungera bra är väl ifyllda följesedlar som klargör omständigheterna kring provtagningen. En annan förutsättning är att det finns rutiner för rapportering mellan laboratorium, uppdragsgivare och kontrollmyndighet.

Verksamhetsutövaren bör ansvara för att göra en värdering av resultatet av sådana undersökningar som utförs enligt fjärde stycket 12 §, det vill säga undersökningar av sådana parametrar där det saknas gränsvärden i föreskrifterna.

Bedömning i analysrapporten

Om dricksvattnet är otjänligt bör det framhävas tydligt i analysrapporten. Det bör också framgå att bedömningen är gjort enligt Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten.

Analysrapporten bör innehålla minst följande uppgifter i anslutning till bedömningen av de regelbundna undersökningarna:

- vattnets tjänlighet enligt 14 §,
- vilka parametrar som är orsak till bedömningen otjänligt respektive tjänligt med anmärkning.

Information i analysrapporten

Om uppdragsgivaren vill eller om det av annan anledning är lämpligt bör laboratoriet lämna ytterligare information i analysrapporten, t.ex. om

- eventuella onormala förändringar (för vissa parametrar),
- förekomst och indikation samt effekter av olika parametrar när ett prov inte uppfyller kvalitetskraven i *bilaga 2*.

Påpekande om eventuella onormala förändringar kan utformas som t.ex. ”antalet mikroorganismer vid 22°C var onormalt högt i förhållande till tidigare analysresultat”. Det är dock verksamhetsutövaren som avgör vad som är att betrakta som är en onormal förändring, se avsnitt 8.1.4. När det gäller förekomst, indikation och effekter kan laboratoriet använda vägledningens kapitel 11 ”Information om *bilaga 2*” som stöd.

Informationen bör vara tydligt skild från bedömningen, t.ex. genom att placeras under olika rubriker.

9.7.1 Omedelbar information och rapportering (14 § 2 stycket)

Omedelbar rapportering om dricksvattnet bedöms eller sannolikt kommer att bedömas som otjänligt

Rapporteringsskyldigheten gäller bara sådana föreskrivna regelbundna undersökningar som ingår i ett undersökningsprogram som fastställts i enlighet med 10-11 §§ och som utförs i enlighet med 12 § i dricksvattenföreskrifterna.

Andra stycket i 14 § föreskriver att den som ansvarar för att bedöma ett prov i vissa fall ska rapportera omedelbart *dels* till uppdragsgivaren *dels* till kontrollmyndigheten. Syftet är att underlätta snabba åtgärder för att skydda människors hälsa. Det är normalt producenten, tillhandahållaren eller användaren av dricksvattnet som är uppdragsgivare.

Kravet gäller när dricksvattnet bedöms eller sannolikt kommer att bedömas som otjänligt. Det innebär att det i vissa fall är nödvändigt att rapportera även om analysen inte är slutförd. Den som är kunnig inom det analytiska fackområdet bör avgöra när analysresultatet är tillräckligt tillförlitligt för att kunna rapporteras vidare. Ett exempel är analys av koliforma bakterier, där ett presumtivt resultat eller ett resultat som är avläst före avslutad inkubering kan behöva rapporteras.

Om den omedelbara rapporteringen görs på annat sätt än per telefon bör den som rapporterar förvissa sig om att meddelandet når uppdragsgivaren och kontrollmyndigheten, och dokumentera de kontakter som tagits. Uppdragsgivaren bör

komma överens med laboratoriet och kontrollmyndigheten hur den omedelbara informationen och rapporteringen ska ske.

Omedelbar information och rapportering i vissa andra fall

Onormalt höga värden av vissa parametrar kan innebära ökad risk för vattenburen smitta (se avsnitt 8.1.4 Övriga krav i *bilaga 2*) Laboratoriet och verksamhetsutövaren bör komma överens om under vilka förhållanden som även sådana resultat ska rapporteras omedelbart.

Upprätta rutiner för information och rapportering

Det bör finnas tydliga rutiner för hur rapporteringen ska gå till. I rutinerna bör också framgå i vilken omfattning kontrollmyndigheten ska få kopior på enskilda analysrapporter. Vid en eventuell upphandling av laboratorietjänster bör uppdragsgivaren/verksamhetsutövaren klargöra hur rapportering och omedelbar information ska göras, det är även lämpligt att detta finns med i ett eventuellt avtal om laboratorietjänster.

9.8 Sammanställning och utvärdering av dricksvattenkvaliteten (14a §)

Sammanställning och utvärdering av analysresultaten görs för att få en övergripande uppfattning av dricksvattenkvaliteten hos användare och för att kunna se om det sker några förändringar av kvaliteten. Sammanställningarna bör göras på parameternivå med medel- (median), max- och minhalter, inte bara med angivande av hur många prov som har varit tjänliga, tjänliga med anmärkning eller otjänliga. Förändringar som sker på längre sikt är ofta svåra att upptäcka vid granskning av enstaka analysprotokoll. Grafiska sammanställningar av dricksvattenkvaliteten över tid kan ge en tydligare bild av dricksvattenkvaliteten. Sammanställningarna kan innebära att förändringar i dricksvattenkvaliteten upptäcks och att åtgärder kan sättas in i ett tidigare skede än vad som annars varit möjligt. Sammanställningarna underlättar diskussioner om dricksvattenkvaliteten med kontrollmyndigheten och kan också användas för att informera konsumenterna om dricksvattnets normala kvalitet (18 §, avsnitt 10.4).

Kravet att sammanställa och utvärdera gäller endast de som producerar eller tillhandahåller mer än 1000 m³ dricksvatten per dygn från en allmän anläggning (enligt allmänna vattentjänstlagen⁴⁵). Sammanställningarna ska omfatta minst de parametrar som ingår i en normal undersökning.

⁴⁵ Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster

10 Åtgärder m.m. (15 – 20 §§)

10.1 När ska man göra en orsaksutredning? (15§)

Paragrafen ställer krav på en *orsaksutredning* i två fall:

- *Det första fallet* är när analysresultat visar att kvalitetskraven i *bilaga 2* inte är uppfyllda, oberoende av om de potentiella effekterna är hälsomässiga, tekniska eller estetiska.
- *Det andra fallet* är när andra omständigheter pekar på att dricksvattnet kan utgöra en hälsorisk. Blotta misstanken gör alltså att orsaken ska utredas. Exempel är allvarliga problem med beredningen i vattenverket, vissa klagomål eller när rapporter om sjuka konsumenter tyder på att dricksvattnet kan vara orsaken till vattenburen smitta.

Vem gör orsaksutredningen?

Det åligger den som producerar dricksvatten eller tillhandahåller det från en distributionsanläggning att göra orsaksutredningen, det vill säga samma verksamhetsutövare som upprättar förslag till undersökningsprogram och som utför de föreskrivna regelbundna undersökningarna. Verksamhetsutövaren har även skyldighet att utreda om t.ex. klagomål eller ett överskridet gränsvärde orsakas av fastighetsinstallationer eller om orsaken beror på problem med dricksvattenberedningen, distributionsanläggningen o. dyl. Om den som har utredningsansvaret själv inte har tillräcklig kompetens kan det vara nödvändigt att anlita extern kompetens. Orsaksutredningen bör dokumenteras.

Problem som behöver utredas kan ibland upptäckas av kontrollmyndigheten vid offentlig kontroll, av sjukvården eller genom klagomål från konsumenter. Det är viktigt att kontrollmyndigheten omedelbart informerar den som ska ansvara för orsaksutredningen om problemen.

Orsaksutredningen och tidsfaktorn

Tidsaspekten är viktig. Orsaksutredningen ska enligt föreskrifterna *påbörjas omedelbart*, oberoende av problemets karaktär eller potentiella effekter. Däremot kan det ta olika lång tid att fullfölja utredningen.

Vad kan en orsaksutredning innehålla?

En orsaksutredning kan vara av mycket varierande omfattning och karaktär. I många fall är orsaken till ett problem uppenbar och därmed är orsaksutredningen snabbt avklarad. I andra fall kan en orsaksutredning kräva omfattande, komplicerade och långvariga utredningar. En utredning kan, men behöver inte, innehålla:

- genomgång av hur beredningen fungerat under den aktuella perioden,
- genomgång av nyläggningar av ledningar, reparationer och liknande på distributionsanläggningen
- kontroll av eventuella händelser i och omkring råvattentäkten,
- provtagning och analys,
- andra tekniska undersökningar.

En orsaksutredning kan innebära att gå igenom och värdera analysresultat från tidigare gjorda regelbundna undersökningar. Även andra parametrar än den som gett upphov till utredningen kan ge information om vad som orsakat problemen. Viktiga parametrar i sammanhanget kan vara pH, alkalinitet, konduktivitet, färg, turbiditet, COD_{Mn}/TOC och odlingsbara mikroorganismer dvs. de ”allmänna indikatorparametrarna”. Som exempel kan hög halt koppar i dricksvattnet antas bero på fastighetsinstallationen, under förutsättning att dricksvattnet inte är korrosivt mot koppar (se avsnitt 7.1.2). I så fall kan orsaksutredningen anses vara genomförd, och fastighetsägaren ska informeras (se nedan). Kraven i föreskrifterna innebär *inte* att den som producerar dricksvatten eller tillhandahåller det från en distributionsanläggning närmare ska utreda förhållanden eller åtgärda problem i fastighetsinstallationen.

Gör fler undersökningar

Problemställningen är avgörande för provtagningsmetodiken. Genom att ta prov såväl före som efter spolning, eventuellt efter det att dricksvattnet stått stilla i ledningarna en känd tid, kan man utreda om fastighetsinstallationen orsakat problemet. På samma sätt kan desinfekterade respektive ej desinfekterade mikrobiologiska prov, alternativt svabbprover på kranar och anslutningar, ge värdefull information huruvida provtagningskranen förorenat dricksvattnet.

Om en regelbunden undersökning visar att kvalitetskraven i *bilaga 2* inte uppfylls bör ytterligare undersökningar göras så snart som möjligt för att utreda problemets omfattning och karaktär, eventuellt med utökat antal, för frågeställningen lämpliga, parametrar.

Vid misstanke om mikrobiologisk förorening är det viktigt att ta nya prov snabbt och innan eventuell desinfektion påbörjas eller förstärks eller innan ledningar spolas. Om en normal undersökning visar att dricksvattnet innehåller koliforma bakterier eller *E.coli* bör de nya undersökningarna kompletteras med parametrarna enterokocker och *Clostridium perfringens* för att klarlägga om orsaken är en fekal förorening. Om dricksvattnet bedöms som otjänligt ur mikrobiologisk synpunkt kan det vara lämpligt att ta större volymer vattenprov än normalt, minst 10 liter, helst mer, och förvara kallt. Syftet är att göra det möjligt att senare leta efter sjukdomsframkallande mikroorganismer i dricksvattnet om det skulle visa sig att man kan misstänka vattenburen smitta. Jämförelse kan då göras mellan de mikroorganismer som hittats i humanprov och eventuella sjukdomsframkallande mikroorganismer i sparade prov.

Det kan ta en till flera veckor att upptäcka ett vattenburet utbrott och utbrottet kan ibland orsakas av en kortvarig tillfällig försämring av vattenkvaliteten. Vid kortvariga försämringer av vattenkvaliteten kan föroreningen ibland redan ha passerat genom vattenverk och distributionsanläggning när utbrottet upptäcks. Även om en epidemiologisk utredning visar på att det var dricksvattnet som orsakade utbrottet finns det risk att smittämnet inte kan påvisas i vattnet utan endast i patientprov.

”Gammalt” vatten från upptappade dunkar, infrusen is, vatten från ändledningar med låg eller ingen omsättning kan då ge viktig information om hur innehållet av sjukdomsframkallande mikroorganismer har varit.

Ta prov vid olika punkter

Det kan vara nödvändigt med undersökningar i råvattentäkten om man misstänker att en förorening härstammar därifrån samt med undersökningar på det utgående dricksvattnet och på olika ställen i beredningen vid misstanke om, eller för att utesluta, sådana problem.

Provtagning och analys vid förbindelsepunkten i allmänna anläggningar, i fastigheter, med och utan spolning etc. kan klargöra om orsaken till ett problem ligger hos producenten, den som tillhandahåller dricksvattnet genom en distributionsanläggning eller hos fastighetsägaren. Detta är avgörande för vem som sedan ska vidta åtgärder enligt 16 §.

Vid indikationer på att problem i distributionsanläggningen orsakas av tillväxt av mikrosvamp eller aktinomyceter bör kompletterande provtagning och analys göras på flera punkter inom det berörda området varvid ledningar med misstänkt stillastående vatten och eventuella reservoarer alltid bör ingå. Undersökningar bör också göras vid flera tillfällen eftersom halterna av mikrosvamp och framförallt aktinomyceter oftast varierar mycket över tid.

Klagomål

Vid klagomål på vattnets utseende, lukt eller smak är undersökningar på platsen för klagomålet särskilt viktiga. Verksamhetsutövaren bör ha rutiner för sådana undersökningar och för åtgärder vid de vanligaste typerna av klagomål. Vid misstanke om att orsaken till klagomålet finns i fastighetsinstallationen bör prov tas före spolning (gärna på nattståndet vatten) och efter spolning till jämn temperatur. För att klargöra om klagomålet är en indikation på ett mer omfattande problem kan ett jämförande prov också behöva tas från en närliggande fastighet som försörjs av samma dricksvatten som den klagande.

Analys av lukt vid högre temperatur kan ge extra information. Mikrosvamp och aktinomyceter bör analyseras vid klagomål på lukt eller smak och mögelsvamp vid klagomål på överkänslighetsreaktioner. För mer information om parametrarna; se kapitel 11 i vägledningen.

Orsaksutredningen bör leda till beslut

Orsaksutredningen kan leda till beslut om åtgärder t.ex. i form av tekniska åtgärder i beredningen eller distributionen, inskränkningar i vattnets användbarhet, information till berörda m.m. Om det kan föreligga akut fara för människors hälsa kan det bli nödvändigt att vidta åtgärder redan innan en orsaksutredning är avslutad. Beslut som grundar sig på en orsaksutredning bör dokumenteras.

Orsaksutredningen kan också leda till beslut om att inga åtgärder behövs, t.ex. om klagomål på grumligt dricksvatten beror på luftbubblor. I andra fall kan beslutet innebära att t.ex. en fastighetsägare ska informeras.

10.2 Utred verkan, åtgärda och informera (16 §)

Medan 15 § behandlar skyldigheten att utreda problemens *orsak* behandlar 16 § skyldigheten att:

- utreda problemens *verkan* (risk för människors hälsa),
- *åtgärda* problemen, samt att

- *informera*.

Paragrafen riktar sig mot samma grupper av verksamhetsutövare som 15 §. Ett undantag är om orsaksutredningen visar att problemet beror på en fastighetsinstallation eller underhållet av denna. I så fall reduceras verksamhetsutövarnas skyldighet till att informera fastighetsägaren.

10.2.1 Undersök risker (första strecksatsen)

Att kvalitetskraven i *bilaga 2* inte är uppfyllda kan, men behöver inte, innebära en fara för människors hälsa. Verksamhetsutövaren ska undersöka de hälsomässiga riskerna med att kvalitetskraven inte är uppfyllda.

Som för orsaksutredningen kan det vara nödvändigt med ytterligare provtagning och analys för att få ett bättre underlag för att bedöma riskerna med ett problem, även undersökningar av parametrar som inte finns med i *bilaga 2* kan bli aktuellt, exempelvis sjukdomsframkallande mikroorganismer. Speciellt viktigt är att undersöka problemets omfattning i tid och rum och vilka mängder (halter) av olika ämnen eller organismer som konsumenterna utsätts för. Syftet med sådan provtagning och analys är delvis annorlunda än den som utförs som en del av orsaksutredningen, men orsaksutredningen kan utgöra en viktig del av riskundersökningen. Resultat från processövervakning av beredning/barriärer/kritiska styrpunkter kan ge ytterligare information om akuta risker.

Det är viktigt att riskundersökningen klargör vad riskerna innebär, det vill säga de potentiella effekterna på människors hälsa. Vägledningens kapitel 11 "Information om *bilaga 2*" ger grundläggande fakta om effekter, men det kan vara nödvändigt att skaffa ytterligare faktaunderlag. Mer information om risker med olika ämnen kan fås i WHO:s "Guidelines for Drinking-water Quality", länk se avsnitt 1.7. Speciellt viktigt att avgöra om det handlar om akuta eller långsiktiga effekter. Som för orsaksutredningen bör riskundersökningen dokumenteras och användas som underlag för beslut om eventuella ytterligare åtgärder och för den föreskrivna informationen till kontrollmyndigheten (16 §) och till konsumenterna (17 §).

10.2.2 Uppfyll kvalitetskraven i *bilaga 2* (andra strecksatsen)

Alla kvalitetskrav i *bilaga 2* ska uppfyllas oberoende av riskerna för människors hälsa. Information om åtgärder och tidsaspekten finns i avsnitt 10.2.5.

10.2.3 Vidta åtgärder om dricksvattnet kan utgöra en hälsorisk (tredje strecksatsen)

Som för orsaksutredningen är åtgärdskraven inte bundna enbart till resultatet av de regelbundna undersökningarna. Alla omständigheter som pekar på att dricksvattnet kan utgöra en oacceptabel hälsorisk leder till en skyldighet att vidta åtgärder. Ett exempel är en olycka med kemikalier vid råvattentäkten där kemikalierna hotar att förorena dricksvattnet. Följande omständigheter innebär exempel på när dricksvattnet kan utgöra en oacceptabel hälsorisk:

- en onormalt hög turbiditet eller en onormalt kraftig färg på utgående dricksvatten,
- övervakning av råvattenkvaliteten visar på onormalt förhöjda halter av indikatorbakterier,

- övervakning av de kritiska styrpunkterna visar att styrpunkterna är utom kontroll,
- övervakning av annan beredning indikerar allvarligt fel,
- ett larm för pH-justerings, desinfektion eller turbiditet utlöses,
- nyläggning av ledningar eller läcklagning har inte utförts på ett hygieniskt tillfredsställande sätt.

Åtgärder

De åtgärdestyper som kan vara aktuella är:

- åtgärder för att förbättra existerande försörjning,
- försörjning med annat dricksvatten från dunkar, tankar eller som förpackat dricksvatten under en begränsad tid (nödvattenförsörjning),
- inkoppling av reservvatten,
- information och rådgivning till användarna, t.ex. om att inskränka användningen av dricksvattnet eller att koka det. Mer information om kokning finns i avsnitt 10.3.

Exempel på åtgärder som kan vara aktuella är:

- skydda och förbättra råvattnet eller byta vattentäkt,
- förbättra beredning och processövervakning,
- lägga till mikrobiologiska säkerhetsbarriärer,
- spola ledningar, tömma och rengöra reservoarer och eventuella brunnar,
- chockklorera ledningar och reservoarer.

10.2.4 Informera kontrollmyndigheten (fjärde strecksatsen)

Enligt föreskrifterna ska verksamhetsutövaren *genast* informera kontrollmyndigheten när det behöver vidtas *omedelbara åtgärder* för att skydda människors hälsa. De omedelbara åtgärderna har till syfte att skydda människors hälsa under den tid det tar för verksamhetsutövaren att slutgiltigt åtgärda ett problem. Kontrollmyndigheten kan vid behov använda all den lagstiftning som berör skyddet av människors hälsa, bland annat miljöbalken. På så sätt blir de omedelbara åtgärderna mer heltäckande och kraftfulla.

Riskundersökningen enligt första strecksatsen bör ha lett fram till en bedömning om dricksvattnet innebär en akut hälsorisk och om omedelbara åtgärder behöver vidtas. I vissa fall kan undersökningen leda fram till att dricksvattnet innebär en hälsorisk men hälsorisen är inte av akut karaktär varför krav på omedelbara åtgärder inte behövs. Att dricksvattnet bedömts som otjänligt eller tjänligt med anmärkning säger ibland ingenting om hur akut hälsofaran är. Om slutsatsen av orsaksutredningen är att dricksvattnet inte innebär en akut hälsorisk kan dricksvattnet ofta användas utan inskränkning under den tid som verksamhetsutövaren utför de åtgärder som krävs enligt 15-17 §§.

Samarbeta för att skydda människors hälsa

Det är nödvändigt med ett nära samarbete mellan verksamhetsutövaren och kontrollmyndigheten för att skydda människors hälsa på ett effektivt sätt. Verksamhetsutövaren har kunskaper om dricksvattenförsörjning, ansvar för dricksvattnets kvalitet och en grundläggande informationsskyldighet. Kontrollmyndigheten, det

vill säga den kommunala nämnd som utövar tillsyn inom miljö- och hälsoskyddsområdet, har ett övergripande ansvar för hälsoskyddet i kommunen. Smittskyddsläkaren är ytterligare en aktör som behöver involveras i samarbetet när det gäller smittspridning och smittskydd. Kommunen har dessutom enligt 14 § i kapitel 9 miljöbalken skyldighet att omedelbart underrätta smittskyddsläkare om iakttagelser som kan vara av betydelse för smittskyddet för människor. Om fara för människors hälsa gäller ett större område där flera kommuner är inblandade har även länsstyrelsen ett övergripande samordningsansvar. Exempel på detta kan vara problem vid ett vattenverk som försörjer flera kommuner.

Verksamhetsutövaren och kontrollmyndigheten samt eventuellt smittskyddsläkare och länsstyrelse bör själva komma överens om hur samarbetet ska utformas.

Dricksvattenföreskrifterna lägger mycket ansvar på verksamhetsutövaren. För en mindre producent eller tillhandahållare av dricksvatten kan det vara svårt att ha resurser och kompetens att agera kraftfullt vid allvarliga akuta problem eller i utsatta lägen, t.ex. vid misstanke om vattenburen smitta. I sådana fall är samarbetet med kontrollmyndigheten särskilt viktigt. Livsmedelsverkets handböcker om beredningsplanering och krishantering kan vara till stor hjälp för verksamhetsutövaren, se informationsruta nedan.

10.2.5 Åtgärderna och tidsfaktorn (16 § 2 stycket)

Medan orsaksutredningen ska inledas omedelbart, ska åtgärder enligt 16 § vidtas *så snart som möjligt*. Vilka åtgärder som vidtas och hur snabbt de vidtas kan enligt föreskrifterna vägas mot de effekter problemet har.

Det går inte att säga generellt vad som är en acceptabel åtgärds tid utan det måste avgöras från fall till fall. Det är rimligt att det ibland tar relativt lång tid att utreda och genomföra omfattande tekniska åtgärder för att förbättra dricksvattnets kvalitet. Det kan också ta tid innan åtgärder har effekt även om de vidtas omedelbart.

Om det har konstaterats att det föreligger akut hälsorisk måste dock åtgärder för att minska hälsorisken vidtas omedelbart, det kan exempelvis handla om information till konsumenterna i form av kokningsrekommendationer eller information om att vattnet överhuvudtaget inte får användas för dryck eller matlagning. Verksamhetsutövaren bör hela tiden aktivt och utan omotiverade dröjsmål arbeta med åtgärderna och hålla kontrollmyndigheten informerad om hur arbetet fortlöper.

Om kontrollmyndigheten anser att verksamhetsutövaren inte uppfyller åtgärdskraven i 16 § har den med stöd av livsmedelslagen befogenhet att meddela föreläggande om andra åtgärder eller om att åtgärderna ska utföras snabbare.

Ska man tillhandahålla dricksvatten som är otjänligt?

Föreskrifter i anslutning till bland annat miljöbalken, plan- och bygglagen, räddningstjänstlagen, djurskyddslagen och i vissa avseenden även livsmedelslagen, förutsätter att vatten av godtagbar beskaffenhet ska finnas i bostadshus och andra byggnader och anläggningar.

Ett otjänligt dricksvatten kan ofta användas för andra ändamål än till dryck, matlagning etc. Dessutom är det ibland möjligt för konsumenten att med enkla åtgärder under en begränsad tid göra dricksvattnet tjänligt exempelvis genom kokning. Av den anledningen bör dricksvatten i normalfallet fortsätta att distribueras även om det är otjänligt eller om det på annat sätt bedöms innebära en oacceptabel hälsorisk. Ett undantag är då dricksvattnet innehåller föroreningar, t.ex. kemikalier

eller petroleumkolväten, som hotar att förstöra distributionsanläggningen. Om man väljer att inte distribuera dricksvatten måste även riskerna med en eventuellt trycklös distributionsanläggning övervägas. Det är av avgörande betydelse att alla användare informeras om riskerna när ett otjänligt dricksvatten distribueras, se avsnitt 10.3.

Myndigheternas beredskapsplaner

Enligt kontrollförordningen⁴⁶ ska kontrollmyndigheten ha beredskapsplaner för åtgärder som omedelbart ska vidtas när livsmedel utgör en allvarlig risk för människor. Motsvarande krav finns för dricksvatten i 3 d § i kontrollföreskrifterna⁴⁷. Beredskapsplanerna ska bland annat ange kanaler och förfaranden för informationsutbyte mellan berörda parter. Stöd vid upprättande av krishanteringsplaner inom livsmedel och dricksvatten för kontrollmyndigheter finns på Livsmedelsverkets webbplats.

Epidemiologisk utredning och rapportering av vattenburen smitta

Det är viktigt att orsaken till varje allvarlig förorening av dricksvatten utreds i detalj för att liknande situationer ska kunna förhindras i framtiden. Enligt 4 § i Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2005:7) om epidemiologisk utredning av livsmedelsburna utbrott åligger det den kommunala nämnd som utövar kontroll enligt livsmedelslagen att, i samarbete med andra berörda myndigheter, genomföra sådana utredningar. Nämnden bör också samarbeta med verksamhetsutövaren.

Uppföljning och rapportering underlättas om det förs en löpande loggbok över händelser i samband med incidenten. Verksamhetsutövaren och kontrollmyndigheten bör komma överens om vem av dem som ska föra loggboken.

I kontrollmyndigheternas årliga rapportering till Livsmedelsverket enligt Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2009:13) om rapporteringsskyldighet för kontrollmyndigheter efterfrågas andra uppgifter än information om utbrott av vattenburen smitta och antal sjuka, t.ex. nödåtgärder som kokningsrekommendationer eller tillhandahållande av nödvatten via tankar.

Nationell vattenkatastrofgrupp, VAKA

Livsmedelsverket har, med stöd av engagerade kommuner och dricksvattenproducenter, tagit initiativet till en katastrofgrupp, VAKA (VattenKatastrofgrupp), till stöd för de regioner och kommuner som drabbas av svåra påfrestningar på den kommunala dricksvattenförsörjningen. VAKA kan nå dygnet runt via SOS-alarm på telefonnummer 020 – 30 20 30. Läs mer om VAKA på Livsmedelsverkets webbplats.

⁴⁶ Förordning (EG) nr 882/2004 om offentlig kontroll

⁴⁷ Livsmedelsverkets föreskrifter (LIVSFS 2005:21) om offentlig kontroll

Läs mer om åtgärder vid våra påfrestningar:

Livsmedelsverket (2008) Beredskapsplanering för dricksvatten

Livsmedelsverket (2008) Krishantering för dricksvatten

Stöd för upprättande av krishanteringsplaner inom livsmedel och dricksvatten för kontrollmyndigheter finns på Livsmedelsverkets webbplats

Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps webbplats om krishantering, skydd mot olyckor, samhällsviktig verksamhet

Folkhälsomyndighetens webbplats om smittsamma sjukdomar, vattenburen smitta

Socialstyrelsen (2007) Krisberedskap för hälsoskydd och objektrinriktat smittskydd

Socialstyrelsen (2008) Hygien, smittskydd och miljöbalken – Objektburen smitta

10.2.6 Informera fastighetsägaren (16 § 3stycket)

Enligt allmänna vattentjänstlagen⁴⁸ ansvarar den som driver en allmän anläggning (huvudmannen) för vattnets kvalitet fram till förbindelsepunkten, vanligen upprättad vid tomtgränsen. Efter denna punkt övergår ansvaret till fastighetsägaren. Om orsaken till ett problem ligger före förbindelsepunkten, t.ex. att dricksvattnet har egenskaper som i onormal omfattning angriper fastighetens ledningar, ligger ansvaret hos huvudmannen/verksamhetsutövaren. Om orsaksutredningen visar att fastighetsinstallationen är orsak till problemet är den som tillhandahåller dricksvattnet genom en distributionsanläggning skyldig att *informera* berörda fastighetsägare.

Krav på fastighetsinstallationer och på tillgång till vatten i bostäder finns i Boverkets författningssamling (Boverkets byggregler) BFS 2011:6 och i förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

10.3 Informera och ge råd till konsumenter (17 §)

Verksamhetsutövaren är enligt 17 § skyldig att *omedelbart* informera konsumenterna när den bedömer att det av hälsomässiga skäl inte går att använda dricksvattnet som vanligt.

Vid akut hälsorisk bör informationen ges skyndsamt, t.ex. via radio, TV, tidningar eller andra informationskanaler såsom webbplatser, sociala medier och sms, även s.k. viktigt meddelande till allmänheten, VMA, kan användas. Om ett relativt litet område berörs kan även lappar i brevlådor, information på anslagstavlor och i affärer komma ifråga. Det är lämpligt att i förväg ha förberett hur information ska föras ut. I många fall behöver också informationen ges på olika språk. Informationen bör utarbetas i samråd med kontrollmyndigheten och smittskyddsläkaren.

⁴⁸ Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster

Informationen bör i tillämpliga delar omfatta följande:

- vad som har hänt,
- vilket område som berörs,
- när började problemet,
- orsaken till missförhållandena och hur länge de beräknas pågå,
- typ av hälsofara och eventuella riskgrupper,
- symptom vid smitta, påverkan etc.,
- vad användarna kan göra för att undvika hälsorisk, t.ex. inskränkningar i vatt-
nets användbarhet,
- alternativ vattenförsörjning, t.ex. på vilka platser tankar placeras,
- vad konsumenten ska göra vid smitta eller påverkan, t.ex. kontakt med sjuk-
vården,
- ytterligare information om vad som görs för att komma till rätta med proble-
met,
- när problemen beräknas vara åtgärdade,
- information om hur man kommer i kontakt med ansvariga,
- hur information ges i fortsättningen.

Det är viktigt att *alla användare* informeras, såväl enskilda konsumenter som kommersiella verksamheter t.ex. livsmedelsföretag. Det är speciellt viktigt att informationen når fram till verksamheter med riskgrupper, t.ex. daghem, skolor och vårdinstitutioner.

Om kontrollmyndigheten anser att verksamhetsutövaren inte uppfyller informationskraven i 17 § har den med stöd av livsmedelslagen befogenhet att meddela föreläggande om andra åtgärder.

Läs mer om kriskommunikation:

Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps webbplats

Livsmedelsverkets handbok (2008) Krishantering för dricksvatten

Läs mer om VMA på:

Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps webbplats

Informera om estetiska problem

Verksamhetsutövaren bör informera på motsvarande sätt även när dricksvattnets utseende, lukt eller smak har påverkats på ett sätt som är *märkbart* för användarna, även om det inte utgör en hälsofara. Verksamhetsutövaren bör även informera vid planerade åtgärder som kan påverka dricksvattnets estetiska egenskaper, t.ex. vid spolningar eller reparationer av ledningar eller vid förändringar av beredningen.

Kontrollmyndigheten kan ge undantag från informationsskyldigheten i vissa fall. Om kontrollmyndigheten anser att avvikelserna från kvalitetskraven är av ringa betydelse, t.ex. genom att de inte påverkar

- användarnas hälsa,
- dricksvattnets estetiska egenskaper på ett sätt som är *märkbart* för användarna,

- dricksvattnets tekniska egenskaper på ett sätt som är *omedelbart märkbart* för användarna.

Kontrollmyndighetens beslut om undantag från informationskravet bör dokumenteras.

Akuta kemiska hälsorisker - exempel

pH över 10,5 kan ge akuta skador på ögon och slemhinnor.

Dricksvatten med halter över otjänlighetsgränsvärdet för nitrit eller nitrat bör ej ges till barn under 1 år.

Akuta mikrobiologiska hälsorisker

Akuta mikrobiologiska hälsorisker i dricksvattnet orsakas i normalfallet av att dricksvattnet förorenas av avlopp eller naturgödsel (fekal förorening). I så fall bör dricksvattnet inte utan vidare användas till dryck, matlagning eller andra livsmedelsändamål. Indikationer på sådan förorening kan komma från:

- regelbundna undersökningar,
- undersökningar enligt fjärde stycket 12 §,
- processövervakning av beredningen, kritiska styrpunkter,
- smittskyddsmyndigheternas övervakning av smittsamma sjukdomar,
- reaktioner från konsumenter till verksamhetsutövare, sjukvård eller kontrollmyndigheten.

Vid extrema förhållanden i råvattentäkten, t.ex. översvämningar, bör man vara speciellt observant på sådana indikationer.

Vid förhöjd risk för vattenburen smitta får villkoren för klordosering och gränsvärdet för total aktiv klor tillfälligt överskridas för att säkerställa fullständig desinfektion av dricksvattnet.

När ska man rekommendera kokning?

Akuta mikrobiologiska hälsorisker kan elimineras hos den enskilde användaren genom kokning. Om vattnet kokar upp så att det bubblar är det tillräckligt för att inaktivera de mikroorganismer som rimligen kan antas förekomma i förorenat dricksvatten. Kemiska hälsorisker kan normalt inte motverkas med kokning.

Listan nedan innehåller nio exempel på omständigheter som ensamma eller i kombination bör resultera i rekommendation om kokning. Några exempel i listan baseras på principen att två omständigheter (indicier) sammantagna indikerar en akut mikrobiologisk hälsorisk. Listan ska inte användas schablonmässigt eller betraktas som fullständig. Även andra omständigheter kan innebära att kokningsrekommendation är rätt åtgärd. Verksamhetsutövaren har enligt dricksvattenföreskrifterna ett ansvar att ge råd med hänsyn tagen till alla omständigheter. Det viktigaste är alltid att skydda konsumenternas hälsa.

1. allvarligt fel i beredningen
2. sjuklighet där epidemiologiska studier visar att dricksvattnet troligen är orsaken
3. otjänligt prov p.g.a. sådan lukt eller smak som indikerar fekal förorening (i första prov)
4. otjänligt prov som innehåller två eller fler parametrar som indikerar ökad risk för vattenburen smitta (i första prov)
5. otjänligt prov som innehåller en parameter som indikerar ökad risk för vattenburen smitta (i första prov och i omprov)
6. otjänligt prov som innehåller en parameter som indikerar ökad risk för vattenburen smitta (i första prov) + ”annan faktor”
7. fynd av mikroorganism i enlighet med fjärde stycket 12 § i en halt som kan utgöra en fara för människors hälsa (i första prov och i omprov)
8. fynd av mikroorganism i enlighet med fjärde stycket 12 § i en halt som kan utgöra en fara för människors hälsa (i första prov) + ”annan faktor”
9. prov som innehåller onormalt höga halter eller är tjänligt med anmärkning på grund av sådana bakterier som indikerar en ökad risk för vattenburen smitta (i första prov och i omprov) + ”annan faktor”.

Livsmedelsverket, Folkhälsomyndigheten och Svenskt Vatten har tagit fram ett informationsblad till konsumenter om kokningsrekommendationer som finns på respektive myndighets webbplats.

Exempel på parametrar som indikerar ökad risk för vattenburen smitta:

- koliforma bakterier,
- *E. coli*,
- enterokocker,
- *Clostridium perfringens*,
- kemisk parameter (t.ex. turbiditet, färg, lukt, smak eller konduktivitet) i sådan halt att den visar att dricksvattnet i fråga är onormalt påverkat av förorening.

Exempel på ”annan faktor” som kan indikera ökad risk för vattenburen smitta:

- sämre kvalitet på råvattnet än förväntat,
- fel i beredningen,
- reparationer i vattenverket eller förändringar i beredningen,
- reparationer eller problem i distributionsanläggningen, t.ex. läckage,
- klagomål,
- onormal sjuklighet utan epidemiologiska studier.

Rekommendationer om kokning som baseras *enbart* på resultat från de regelbundna undersökningarna (punkt 3-5 ovan) bör kvarstå till dess att minst två på varandra följande undersökningar visar att dricksvattnet åter är tjänligt utan anmärkning. Preliminärt resultat av det första provet bör föreligga innan nästa prov tas.

Kokning bör vara en enstaka, tillfällig åtgärd med syfte att motverka hälsorisker under den tid det tar att ordna en alternativ dricksvattenförsörjning (nödsvattenförsörjning). Det förekommer att grundvattenverk med enkel beredning utfärdar

kokningsrekommendationer nästan regelmässigt vid vissa årstider. Det är inte acceptabelt att kokning används för att kompensera att beredningen inte klarar sämsta råvattenkvalitet. I sådana fall bör beredningen förbättras.

10.4 Håll tillräckliga och aktuella uppgifter om vattnets kvalitet tillgängliga för konsumenterna (18 §)

Svensk Vatten har publicerat riktlinjer för de kommunala verksamhetsutövarnas information om dricksvattenkvalitet (www.svensktvatten.se). Riktlinjerna är anpassade till kommunala huvudmän, vilka bland annat omfattas av offentlighetsprincipen, men är även lämpliga att använda av andra dricksvattenproducenter och -tillhandahållare.

För samfälligheter och liknande kan det räcka att analysrapporter anslås på anslagstavla och att dricksvattenkvaliteten kommenteras i exempelvis årsberättelser.

10.5 Förpackat dricksvatten och EES-avtalet (19 §)

Förpackat dricksvatten är en vara som kan handlas över gränserna. Paragraf 19 innebär att de svenska nationella dricksvattenbestämmelser som kompletterar direktivet inte förhindrar att man saluhåller förpackat dricksvatten från andra EES-länder i Sverige. Förpackade dricksvatten från andra EES-länder förutsätts uppfylla minst direktivets bestämmelser.

10.6 Undantag (20 §)

Artikel 9 i dricksvattendirektivet beskriver de förutsättningar som behöver vara uppfyllda och de uppgifter som behövs för att Livsmedelsverket ska kunna behandla ansökningar om undantag från direktivets bestämmelser om kvalitetskrav. Den som vill ha undantag bör kontakta Livsmedelsverket innan ansökan lämnas in.

En medlemsstat kan bevilja undantag från kvalitetskrav på dricksvattnet om:

- det inte utgör en potentiell fara för människors hälsa, och
- om dricksvattenförsörjningen inom det berörda området i annat fall inte kan upprätthållas genom några andra rimliga medel.

Direktivet kräver vidare att undantag begränsas till en tid som ska vara så kort som möjligt och som inte får vara längre än tre år. Efter tre år ska en översyn göras för att konstatera huruvida tillräckliga framsteg har gjorts. När en medlemsstat avser att tillåta ett andra undantag ska den till kommissionen översända resultatet av översynen, åtföljt av skälen för sitt beslut rörande det andra undantaget. Ett sådant andra undantag får inte avse längre tid än tre år.

För att Livsmedelsverket ska kunna behandla ansökningar om undantag kräver direktivet att följande uppgifter finns tillgängliga:

- skälet till undantaget,
- den berörda parametern, tidigare relevanta analysresultat och det högsta tillåtna värdet enligt undantaget,

- det geografiska området, den mängd *dricksvatten* som tillhandahålls varje dag, den berörda befolkningen och om det finns något relevant livsmedelsproducerande företag som påverkas,
- en lämplig kontrollplan, med tätare kontroller när det är nödvändigt,
- en sammanfattning av planen för nödvändiga åtgärder för att avhjälpa brister, inbegripet en tidtabell för arbetet och en uppskattning av kostnaderna samt bestämmelser om hur översyn ska ske,
- under hur lång tid undantaget måste tillåtas,
- en plan för hur den befolkning som påverkas, speciellt eventuella riskgrupper, skyddas, informeras och ges råd under den tid undantaget gäller.

Om undantaget omfattar en daglig vattenproduktion som överstiger 1000 m³ per dygn eller berör minst 5 000 konsumenter måste Livsmedelsverket informera kommissionen och bifoga uppgifterna ovan.

Den verksamhetsutövare som ansöker om undantag bör bifoga ett yttrande från kontrollmyndigheten. Kraven i artikel 9 gäller inte de nationella bestämmelserna i dricksvattenföreskrifterna och inte heller förpackat dricksvatten.

11 Information om parametrarna i *bilaga 2*

Information till gränsvärdena

Varje parameter med ett gränsvärde i *bilaga 2* i föreskrifterna har ett avsnitt som ger en kort information om parametern i fråga. Även sådana aspekter som rör vattnets användning för personlig hygien och andra hushållsändamål ingår i informationen.

11.1 Mikrobiologiska parametrar i *bilaga 2* i bokstavsordning

Aktinomyceter

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren	100/100 ml	

Förekomst och indikation

Aktinomyceter kan tillväxa lokalt till höga halter i brunnskonstruktioner, hydropressar, filter och filtermassor och i distributionsanläggningar. Tillväxten kan stimuleras av olika naturmaterial och ämnen, till exempel trä, gummi, lindrev och mineralolja. Dålig omsättning av dricksvattnet i till exempel ändledningar och reservoarer kan ge upphov till höga halter aktinomyceter.

Effekter

Aktinomyceter kan ge lukt och smak.

Ytterligare information

Det finns inga vetenskapliga belägg för att aktinomyceter i dricksvatten orsakar överkänslighetsreaktioner eller mag/tarmbesvär.

Litteratur

Åkerstrand K (1997) Mikrosvamp och aktinomyceter i dricksvatten. Tidskriften Vatten 53 (4):371-379.

Odlingsbara mikroorganismer vid 22°C

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående desinfekterat dricksvatten	10/ml	
Dricksvatten hos användaren	100/ml	
Förpackat dricksvatten		100/ml

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet för utgående dricksvatten ska tillämpas på desinfekterat dricksvatten. Orsaken till onormala förändringar ska alltid undersökas.

Förekomst och indikation

Parametern indikerar sådan påverkan från vatten eller jord som normalt inte är av fekal ursprung.

På utgående desinfekterat dricksvatten fungerar parametern som en kontroll av att desinfektionen fungerar. Onormalt höga halter kan indikera att desinfektionen inte fungerar effektivt.

Hos användaren och på förpackat dricksvatten fungerar parametern som ett allmänt mått på dricksvattnets mikrobiologiska kvalitet. Onormalt höga halter kan indikera läckage, korskoppling, nedsmutsning av anslutningar eller liknande.

Effekter

Förekomst av onormalt höga halter kan innebära ökad risk för vattenburen smitta.

Ytterligare information

I parametern ingår framför allt olika bakterier. Även mikrosvamp och aktinomyceter ingår i den mån de kan upptäckas i analysen, men dessa utgör normalt bara en liten del av mikrofloran.

Odlingsbara mikroorganismer vid 37°C

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Förpackat dricksvatten		20/ml

Förekomst och indikation

Parametern indikerar att det förpackade dricksvattnet innehåller mikroorganismer som normalt inte förekommer i ett opåverkat vatten. Föroreningen kan ha sitt ursprung i råvattnet eller i förpackningsprocessen.

Effekter

Halter över gränsvärdet kan innebära ökad risk för vattenburen smitta.

Långsamväxande bakterier

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren	5000/ml	

Förekomst och indikation

Parametern indikerar mikrobiologisk tillväxt i vattenverk och distributionsanläggning.

Effekter

Vägledningstexten till 3 § (avsnitt 7.1.2) utreder närmare möjliga effekter av mikrobiologisk tillväxt i vattenverk och distributionsanläggning.

Ytterligare information

I parametern ingår olika bakterier som har förmåga att etablera sig och tillväxa i vattenverk och distributionsanläggning.

Clostridium perfringens

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren	Påvisad i 100 ml	
Förpackat dricksvatten	Påvisad i 250 ml	

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet ska tillämpas på antalet *Clostridium perfringens* inbegripet sporer.

Förekomst och indikation

Parametern indikerar fekal påverkan från människor eller djur, till exempel via avlopp eller naturgödsel.

Effekter

Förekomst av *Clostridium perfringens* kan innebära ökad risk för vattenburen smitta.

Ytterligare information

Analysen omfattar vegetativa celler och sporer.

Halterna av *Clostridium perfringens* i gödsel och avlopp är lägre än de av *E. coli*, men sporer av *Clostridium perfringens* överlever längre i vatten och har större motståndskraft mot desinfektion än andra fekala indikatorbakterier. Av dessa anledningar kan *Clostridium perfringens* förekomma i råvatten och dricksvatten i frånvaro av sjukdomsframkallande mikroorganismer. Samtidigt anses *Clostridium perfringens* vara den bakteriella indikator som bäst motsvarar motståndskraftiga sjukdomsframkallande mikroorganismers uppförande i råvatten och vid passage genom vattenverkets beredningssteg.

Clostridium perfringens kan orsaka mag/tarmbesvär, men infektionsdosen är mycket högre än de halter som kan förväntas förekomma i dricksvatten.

***Escherichia coli* (*E. coli*)**

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående dricksvatten och dricksvatten hos användaren		Påvisad i 100 ml
Förpackat dricksvatten		Påvisad i 250 ml

Förekomst och indikation

Parametern indikerar fekal påverkan från människor eller djur, till exempel via avlopp eller naturgödsel.

Effekter

Förekomst av *E. coli* innebär ökad risk för vattenburen smitta.

Ytterligare information

De flesta *E. coli* är harmlösa tarmbakterier, men det finns sjukdomsframkallande *E. coli* som kan ge allvarliga symptom. *E. coli* har oftast lägre motståndskraft mot desinfektion samt sämre överlevnad i omgivningen än exempelvis intestinala enterokocker.

Intestinala enterokocker

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående dricksvatten och dricksvatten hos användaren		Påvisad i 100 ml
Förpackat dricksvatten		Påvisad i 250 ml

Förekomst och indikation

Parametern indikerar fekal påverkan från människor eller djur, till exempel via avlopp eller naturgödsel.

Effekter

Förekomst av enterokocker innebär ökad risk för vattenburen smitta.

Ytterligare information

De flesta enterokocker är harmlösa tarmbakterier som förekommer i lägre antal men som bedöms ha en större motståndskraft och längre överlevnad i omgivningen än *E. coli*.

Koliforma bakterier

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående dricksvatten och dricksvatten hos användaren	Påvisad i 100 ml	10/100 ml
Förpackat dricksvatten	Påvisad i 250 ml	10/250 ml

Förekomst och indikation

Parametern indikerar i första hand ytvattenpåverkan, men en fekal påverkan från människor eller djur, till exempel via avlopp eller naturgödsel, kan inte uteslutas.

Effekter

Förekomst av koliforma bakterier kan innebära ökad risk för vattenburen smitta.

Mikrosvamp

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren	100/100 ml	

Förekomst och indikation

Mikrosvamp kan tillväxa lokalt till höga halter i brunnskonstruktioner, filter och filtermassor och i distributionsanläggningar. Tillväxten kan stimuleras av olika naturmaterial och ämnen, till exempel trä, gummi, lindrev och mineralolja. Dålig omsättning av dricksvattnet i till exempel ändledningar och reservoarer kan ge upphov till höga halter mikrosvamp.

Effekter

Mikrosvamp kan ge lukt och smak. Jästsvamp kan orsaka igensättning. Höga halter (över 1000/100 ml) av vissa mögelsvampar, framför allt av släktet *Philophora*, har i sällsynta fall gett överkänslighetsreaktioner på huden (eksem, klåda och utslag) vid dusch och bad.

Ytterligare information

Gränsvärdet avser summan av jäst- och mögelsvamp. Jäst och mögel bör särskiljas i analysvaret.

De tekniska och estetiska effekterna av mögelsvamp är relativt väl belagda och gränsvärdena bygger på erfarenheter från svenska undersökningar. De misstankar om hälsomässiga effekter som finns bygger på en svagare faktagrund och berör inte vattnet som dryck. Bevisade problem är sällsynta och förekomst av mikrosvamp i dricksvattnet har i flera fall skapat obefogad oro. Det finns inga vetenskapliga belägg för att mögelsvamp i dricksvatten orsakar mag/tarmbesvär.

Litteratur

Åkerstrand K (1997) Mikrosvamp och aktinomyceter i dricksvatten. Tidskriften Vatten 53 (4):371-379

Pseudomonas aeruginosa

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Förpackat dricksvatten		Påvisad i 250 ml

Förekomst och indikation

Pseudomonas aeruginosa är en bakterie som kan tillväxa och bilda biofilm i förpackat dricksvatten. Den kan ge infektioner hos individer med försvagad motståndskraft.

11.2 Kemiska parametrar i bilaga 2 i bokstavsordning

Tecknet < betyder ”mindre än”, tecknet > betyder ”större än”, tecknet ≤ betyder ”lika med och mindre än”, tecknet ≥ betyder ”lika med och större än”

Akrylamid, beräknad

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		0,10 µg/l

Kommentar enligt bilaga 2

Parametervärdet skall tillämpas på halten restmonomer i dricksvattnet. Parametern skall undersökas genom teoretisk beräkning utgående från data om halt i och maximal migration från motsvarande polymer i kontakt med dricksvattnet.

Förekomst och indikation

Den huvudsakliga källan till förekomst av akrylamid (C₃H₅NO) är restmonomerer från polyakrylamidbaserade processkemikalier för flockning/fällning. Bilaga 1 avsnitt C i föreskrifterna ställer krav på högsta föroreningshalt av monomer i polyakrylamid.

Effekter

Akrylamid ökar troligen risken för cancer. Akrylamid är genotoxiskt, vilket innebär att det kan skada arvsmassan.

Aluminium

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	0,100 mg/l Al	

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet avser totalhalten aluminium.

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i råvatten. Aluminium kan också tillföras dricksvattnet från processkemikalier för flockning/fällning.

Effekter

Aluminium kan orsaka slambildning i distributionsanläggningen.

Ammonium

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	0,50 mg/l NH ₄	

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan finnas naturligt i råvatten, men kan också indikera att råvattnet förorenats av organiska eller oorganiska gödselmedel, avlopp eller industrier. Ammonium kan också vara en desinfektionsbiprodukt om dricksvattnet desinfekteras med kloramin. Ammonium kan frigöras från cementmaterial i kontakt med dricksvatten.

Se vägledningstexten till 3 § i avsnitt 7.1.5 om desinfektionsbiprodukter.

Effekter

Om ammonium härrör från naturgödsel eller avlopp kan halter över gränsvärdet indikera ökad risk för vattenburen smitta. Ammonium kan medföra nitritbildning, särskilt i filter och i långa ledningsnät. Se vidare informationen om nitrit. Halter över cirka 1,5 mg/l kan ge lukt.

Ytterligare information

Ammonium i grundvatten kan vara naturligt associerat med höga järn- och humushalter.

Antimon

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		5,0 µg/l Sb

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet i råvattnet indikerar förorening av industrier, soptippar eller rötslam. Antimon kan också tillföras dricksvattnet från material i fastighetsinstallationer.

Effekter

Antimon förekommer i olika kemiska former varav den minst toxiska formen (antimon(V)oxoanjonen) är den som framförallt påträffas i dricksvatten.

Arsenik

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		10 µg/l As

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i bergborrade brunnar, men kan även indikera att råvattnet förorenats av industrier, till exempel äldre anläggningar för träimpregnering. Arsenik kan förekomma som förorening i processkemikalier. *Bilaga 1 avsnitt B* ställer krav på högsta föroreningshalt av arsenik i processkemikalier.

Effekter

Arsenik ökar risken för cancer, framförallt har lung-, urinblåse- och hudcancer påvisats i epidemiologiska studier.

Bekämpningsmedel – enskilda

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		0,10 µg/l eller 0,030 µg/l

Kommentar enligt *bilaga 2*

Gränsvärdet skall tillämpas på halten av varje enskilt bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov. För aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklor-epoxid skall gränsvärdet 0,030 µg/l tillämpas. Med bekämpningsmedel (pesticider) avses organiska ämnen som används som insekticider, herbicider, fungicider, nematocider, akaricider, algicider, rodenticider, slembekämpningsmedel, tillväxtreglerande medel och liknande produkter samt relevanta metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter.

Förekomst och indikation

Läckage från behandlad odling, åkermark, ogräsbekämpning av grusytor etc. eller oförsiktig hantering av medlen kan förorena råvattentäkter. Eftersom bekämpningsmedel har olika egenskaper påträffas oftast olika bekämpningsmedel i ytvatten respektive grundvatten.

Effekter

Gränsvärdet har fastställts mot bakgrund av försiktighetsprincipen. Bland annat kan tillräckligt underlag saknas för att fastställa gränsvärden för enskilda bekämpningsmedel samt för att bedöma risken för eventuella kombinationseffekter om man får i sig flera olika bekämpningsmedel samtidigt. Gränsvärdet bedöms innebära en tillräcklig säkerhetsmarginal mot nivåer där risk för akuta eller kroniska effekter kan förekomma. Gränsvärden baserade på hälsomässiga risker skulle va-

riera mycket beroende på vilken substans det rör sig om och dess toxiska egenskaper. De fyra ämnena aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxid är speciellt giftiga och därför tillämpas ett lägre gränsvärde än det generella för dem.

Ytterligare information

Aldrin och dieldrin förbjöds i Sverige 1970. Enligt rådets förordning (EU) nr 1107/2009 om utsläppande av växtskyddsmedel får aldrin, dieldrin och heptaklor inte ingå som verksamma ämnen i växtskyddsmedel på grund av att de är svårnedbrytbara organiska klorföreningar. Varken heptaklor eller heptaklorepoxid har varit godkända som bekämpningsmedel i Sverige.

Flera bekämpningsmedel som kan påträffas i råvatten har varit avregistrerade och förbjudna att använda sedan länge, i vissa fall sedan 1970-talet. Frekvent förekommande bekämpningsmedel i grundvatten är metaboliten BAM (från diklobenil) och atrazin.

Bekämpningsmedel – totalhalt

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		0,50 µg/l

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet skall tillämpas på summan av halterna av alla enskilda bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov. Med bekämpningsmedel (pesticider) avses organiska ämnen som används som insekticider, herbicider, fungicider, nematocider, akaricider, algicider, rodenticider, slembekämpningsmedel, tillväxtreglerande medel och liknande produkter samt relevanta metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter.

Förekomst och indikation

Se bekämpningsmedel – enskilda.

Ytterligare information

Se bekämpningsmedel – enskilda.

Bensen

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		1,0 µg/l

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet indikerar att råvattnet förorenats av industrier som använder bensen (C₆H₆) som lösningsmedel, av bensinläckage eller liknande. Bensen kan tränga igenom vissa vattenledningsrör av plast.

Effekter

Bensen ökar risken för cancer.

Bens(a)pyren

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		0,010 µg/l

Kommentar enligt bilaga 2

Se även parametern polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Effekter

Bens(a)pyren ökar troligen risken för cancer framförallt i levern. Bens(a)pyren är genotoxiskt vilket innebär att det kan skada arvsmassan.

Ytterligare information

Bens(a)pyren (C₂₀H₁₂), synonym benzo(a)pyren, ingår i gruppen polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Bly

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		10 µg/l Pb

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet skall tillämpas på prov som representerar konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten.

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet i råvatten indikerar förorening av industrier, soptippar eller liknande. Bly kan förekomma som förorening i processkemikalier. Bilaga 1 avsnitt B ställer krav på högsta föroreningshalt av bly i processkemikalier. En annan källa till förekomst är korrosionsangrepp på blyhaltigt material i fastighetsinstallationer. Även nyare material i kontakt med dricksvatten, till exempel vissa PVC-rör, kan innehålla bly.

Effekter

Långvarigt intag vid halter över gränsvärdet kan öka risken för skador framförallt på blodbildning och nervsystem. Foster och små barn är speciellt känsliga för dessa effekter.

Ytterligare information

Trots kommentaren enligt *bilaga 2* kan gränsvärdet användas ”rakt av”, se vidare kommentar i 8.1.4.

Bor

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		1,0 mg/l B

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet indikerar att råvattnet förorenats av industrier, till exempel sådana som hanterar tvättmedel, eller från avloppsvatten. Bor kan också vara naturligt förekommande i vissa grundvatten.

Effekter

Om bor härrör från avloppsvatten kan halter över gränsvärdet indikera ökad risk för vattenburen smitta. I djurstudier har negativa effekter av bor påvisats på utveckling och fortplantning, kunskap om detta även gäller människa saknas dock. Bor är ett spårelement och har möjligen nyttoeffekter i människan.

Bromat

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		10 µg/l BrO ₃

Förekomst och indikation

Bromat förekommer normalt inte i mätbara halter i råvatten, men kan bildas vid desinfektion av vatten som innehåller bromid. Risken för bromatbildning är störst när ozon används som desinfektionsmedel, men även desinfektion med klorföreningar kan medföra bromatbildning. Bromat kan också tillföras dricksvattnet från natriumhypoklorit.

Se vägledningstexten till 3 § i avsnitt 7.1.5 om desinfektionsbiprodukter.

Effekter

Bromat ökar möjligen risken för cancer.

Cyanid

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		50 µg/l CN

Kommentar enligt *bilaga 2*

Gränsvärdet avser totalhalten cyanid.

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet indikerar att råvattnet förorenats av industrier, soptippar eller liknande.

Effekter

Långvarigt intag vid halter över gränsvärdet misstänks öka risken för beteendebrottningar och förändringar i blodets kemiska sammansättning.

Epiklorhydrin, beräknad

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		0,10 µg/l

Kommentar enligt *Bilaga 2*

Parametern skall undersökas genom teoretisk beräkning utgående från data om halt i och maximal migration från motsvarande polymer i kontakt med dricksvattnet.

Förekomst och indikation

Den huvudsakliga källan till förekomst är restmonomerer från polymerer som används i fällnings- och jonbyteskemikalier vid beredningen.

Effekter

Epiklorhydrin ökar troligen risken för cancer.

Ytterligare information

Epiklorhydrin (C₃H₅ClO) synonymer: 1-klor-2,3-epoxipropan, 3-klor-1,2-epoxipropan, klormetyloxiran.

1,2-diklorethan

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		3,0 µg/l

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet indikerar att råvattnet förorenats av industrier, bensinläckage eller liknande.

Effekter

1,2-diklorethan ökar möjligen risken för cancer.

Ytterligare information

1,2-diklorethan (C₂H₄Cl₂) synonym: etylendiklorid.

Fluorid

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		1,5 mg/l F

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i råvatten, framför allt i grundvatten.

Effekter

Måttliga halter av fluorid under gränsvärdet har normalt en positiv effekt på tandstatus. Skillnaden i halt när fluorid övergår från att ha en positiv till att ha en negativ effekt är liten. Konsumtion av dricksvatten med halter över gränsvärdet under tiden då tänderna anläggs hos barn innebär ökad risk för tandemaljfläckar (fluorosis). Vid mycket höga halter ökar även risken för fluorinlagring i benvävnad (osteofluorosis), vilket på lång sikt kan påverka benvävnadens hållfasthet.

Färg

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående dricksvatten	15 mg/l Pt	
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	30 mg/l Pt	

Kommentar enligt bilaga 2

Orsaken till onormala förändringar skall alltid undersökas.

Förekomst och indikation

Vattnets färg kan bero på organiskt (humus) eller oorganiskt (ofta järn) material. Halten organiskt material ökar i många ytvatten (brunifiering) och därmed ökar också vattnets färgtal. Halter över gränsvärdet på utgående dricksvatten indikerar att beredningen inte fungerar tillfredsställande. En onormal ökning av färgtalet på utgående dricksvatten kan indikera ett allvarligt fel i beredningen vilket kan innebära ökad risk för vattenburen smitta och mikrobiologisk tillväxt. Desinfektionseffekten vid UV-desinfektion kan försämrats om vattnet är färgat.

Färg över gränsvärdet hos användaren kan uppkomma när slam och utfällningar lossnar från ledningsnätet.

Effekter

Färg över gränsvärdet hos användaren kan synas med blotta ögat.

Järn

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående dricksvatten	0,100 mg/l Fe	
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	0,200 mg/l Fe	

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdena kan förekomma naturligt i råvatten, speciellt i grundvattnet. Järn kan också tillföras dricksvattnet från processkemikalier samt från utfällningar på grund av korrosionsangrepp på stål- och gjutjärnledningar.

Halter över gränsvärdet för utgående dricksvatten indikerar att beredningen inte fungerar tillfredsställande. Halter över gränsvärdet hos användaren indikerar dessutom att vattnet är ledningsangripande.

Effekter

Halter över gränsvärdet på utgående dricksvatten kan orsaka utfällningar i distributionsanläggning och fastighetsinstallationer. Halter över gränsvärdet hos an-

vändaren kan medföra missfärgning (ofta brun) av dricksvattnet och smak. Järn kan dessutom orsaka skador på textilier vid tvätt.

Kadmium

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		5,0 µg/l Cd

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i surt grundvatten, men kan även indikera att råvattnet förorenats av industrier eller gödningsmedel. Kadmium kan förekomma som förorening i processkemikalier. *Bilaga 1 avsnitt B* ställer krav på högsta föroreningshalt av kadmium i processkemikalier. En annan källa till förekomst i dricksvattnet är korrosionsangrepp på fastighetsinstallationer.

Effekter

Långvarigt intag vid halter över gränsvärdet ökar risken för skador på njurarna och deras funktion. Kadmium är klassificerat som cancerframkallande för människor, dock främst beroende på exponering via inandning.

Kalcium

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	100 mg/l Ca	

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i råvatten. Kalcium kan också tillföras dricksvattnet från processkemikalier.

Effekter

Halter över gränsvärdet kan orsaka utfällningar i distributionsanläggning, fastighetsinstallationer och kärl, särskilt vid uppvärmning, samt skador på textilier vid tvätt.

Ytterligare information

Summan av kalcium- och magnesiumjoner betecknar vattnets hårdhet och uttrycks i Sverige vanligen som tyska hårdhetsgrader, °dH, för beräkning av hårdhet se avsnitt 7.1.2.

Klor, total aktiv

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående klordesinfekterat dricksvatten	0,4 mg/l Cl ₂	

Förekomst och indikation

Klor används som desinfektionsmedel i dricksvattenberedningen.

Effekter

Klor kan ge lukt och smak. Om vattnet innehåller organiskt material ökar risken för bildning av klororganiska föreningar, till exempel trihalometaner, THM.

Ytterligare information

Med aktivt klor menas sådant klor som har desinfekterande verkan. Med totalt aktivt klor menas summan av fritt aktivt klor och bundet aktivt klor. Bundet aktivt klor består huvudsakligen av olika kloraminer.

Vid förhöjd risk för vattenburen smitta får villkoren för klordosering och gränsvärdet för total aktiv klor tillfälligt överskridas för att säkerställa fullständig desinfektion av dricksvattnet.

Klorid

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	100 mg/l Cl	

Kommentar enligt bilaga 2

Vattnet bör inte vara ledningsangripande (aggressivt).

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i grundvatten i form av relik saltvatten (bildat under istiden) eller som en följd av påverkan från havsvatten. Råvatten kan även förorenas av vägsalt.

Effekter

Klorid över gränsvärdet påskyndar korrosionsangrepp. Halter över 300 mg/l kan ge smak.

Konduktivitet

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	250 mS/m	

Kommentar enligt *bilaga 2*

Gränsvärdet avser undersökning vid 20°C. Vattnet bör inte vara ledningsangripande (aggressivt).

Förekomst och indikation

Konduktiviteten är ett mått på den totala halten lösta salter i dricksvattnet.

Effekter

Halter över gränsvärdet påskyndar korrosionsangrepp.

Ytterligare information

Gränsvärdet för konduktivitet kan relateras till andra temperaturer via omräkning.

Koppar

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	0,20 mg/l Cu	2,0 mg/l Cu

Kommentar enligt *bilaga 2*

Gränsvärdet *för otjänligt* skall tillämpas på prov som representerar konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten.

Förekomst och indikation

Den huvudsakliga källan till förekomst är korrosionsangrepp på kopparledningar, speciellt i nya fastighetsinstallationer, alternativt om vattnet är varmt eller stillastående under en längre tid.

Effekter

Halter över gränsvärdet för tjänligt med anmärkning påskyndar korrosionsangrepp på galvaniserade ledningar och kan grönfärga sanitetsgoods och hår (vid hårtvätt).

Halter över 1,0 mg/l kan ge smak.

Halter över otjänlighetsgränsvärdet misstänks öka risken för diarréer, särskilt hos spädbarn.

Ytterligare information

Kopparhalterna kan normalt minskas betydligt om vattnet spolats någon minut eller till jämn låg temperatur.

Trots kommentaren enligt *bilaga 2* kan gränsvärdet användas ”rakt av”, se vidare kommentar i 8.1.4.

Krom

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		50 µg/l Cr

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet i råvattnet indikerar att täkten förorenats av industrier, soptippar eller liknande. Krom kan också tillföras dricksvattnet från processkemikalier och från material i fastighetsinstallationer. *Bilaga 1 avsnitt B* ställer krav på högsta föroreningshalt av krom i processkemikalier.

Effekter

Eventuella hälsoeffekter vid långvarigt intag vid halter över gränsvärdet är bristfälligt undersökta, men kan inte uteslutas.

Kvicksilver

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		1,0 µg/l Hg

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet i råvattnet indikerar att täkten förorenats av industrier, soptippar eller liknande. Kvicksilver kan också tillföras dricksvattnet från föroreningar i processkemikalier. *Bilaga 1 avsnitt B* ställer krav på högsta föroreningshalt av kvicksilver i processkemikalier.

Effekter

Långvarigt intag vid halter över gränsvärdet ökar risken för skador på njurar (organiskt kvicksilver) och centrala nervsystemet, hjärnan (organiskt kvicksilver). Foster och små barn är troligen mer känsliga för dessa effekter.

Lukt

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	Svag	Tydlig eller Mycket stark

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet avser undersökning vid 20°C. Gränsvärdet *för otjänligt* skall tillämpas när en tydlig främmande lukt indikerar att vattnet är så förorenat att det inte skall användas som dricksvatten eller när en mycket stark lukt gör vattnet uppenbart motbjudande. Orsaken till onormala förändringar skall alltid undersökas.

Förekomst och indikation

Svag lukt indikerar någon form av påverkan, vars orsak bör undersökas.

Ytterligare information

Analysen kan på förekommen anledning, till exempel klagomål, även göras vid 50°C.

Magnesium

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	30 mg/l Mg	

Förekomst och indikation

Magnesium över gränsvärdet kan förekomma naturligt i råvattnet. Magnesium kan också tillföras dricksvattnet från processkemikalier, i första hand dolomitbaserade alkaliseringsmassor.

Effekter

Halter över gränsvärdet kan ge smak.

Ytterligare information

Se kommentar under Kalcium.

Mangan

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	0,050 mg/l Mn	

Förekomst och indikation

Mangan över gränsvärdet kan förekomma naturligt i råvatten.

Effekter

Halter betydligt över gränsvärdet i kombination med mangan i bröstmjölksersättning kan öka risken för påverkan på nervsystemet. Halter över gränsvärdet kan medföra utfällningar i distributionsanläggning och fastighetsinstallationer, som när de lossnar färgar vattnet svart. Mangan kan orsaka skador på textilier vid tvätt.

Natrium

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	100 mg/l Na	

Kommentar enligt bilaga 2

Dricksvattnet skall inte anses tjänligt med anmärkning vid halter lägre än 200 mg/l om orsaken är beredning av dricksvattnet genom jonbyte med natrium.

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i grundvatten i form av reliktsaltvatten (bildat under istiden) eller som en följd av påverkan från havsvatten. Råvatten kan även förorenas av vägsalt. Natrium kan även tillföras dricksvattnet från processkemikalier.

Effekter

Halter över gränsvärdet i råvattnet innebär risk för ytterligare påverkan vid t.ex. större uttag ur vattentäkten eller vid fortgående vägsaltning. Halter över 200 mg/l kan ge smak.

Nickel

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		20 µg/l Ni

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet skall tillämpas på prov som representerar konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten.

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i surt grundvatten, men kan även indikera att råvattnet förorenats av industrier. Nickel kan också tillföras dricksvattnet från material i fastighetsinstallationer.

Effekter

Viss nickelallergi, till exempel handeksem, misstänks kunna förvärras vid intag av nickel i dryck som förtärs på fastande mage.

Ytterligare information

Trots kommentaren enligt *bilaga 2* kan gränsvärdet användas ”rakt av”, se vidare kommentar i 8.1.4.

Nitrat

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	20 mg/l NO ₃	50 mg/l NO ₃

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdena indikerar att råvattnet förorenats av organiska eller oorganiska gödselmedel eller av avlopp.

Effekter

Halter över gränsvärdena kan innebära ökad risk för vattenburen smitta. Halter över otjänlighetsgränsvärdet kan indirekt medföra en hälsorisk eftersom nitrat kan omvandlas till nitrit i kroppen, se denna parameter. Dricksvatten med halter över otjänlighetsvärdet bör inte ges till barn under 1 år.

Ytterligare information

Se även ekvationsparametern under nitrit för ytterligare begränsningar i halten tillåten nitrat.

Nitrit

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt *bilaga 2*

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående dricksvatten	0,10 mg/l NO ₂	
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		0,50 mg/l NO ₂

Kommentar enligt *bilaga 2*

När det gäller *gränsvärdet för otjänligt* skall parametern $\frac{\text{NO}_3}{50} + \frac{\text{NO}_2}{0,5}$, utgående från halterna NO₃ och NO₂ i mg/l, vara ≤1.

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdena kan finnas naturligt i djupa brunnar vid syrebrist i vatten, men kan också indikera att råvattnet förorenats av organiska eller oorganiska gödselmedel eller av avlopp. Nitrit kan bildas genom ammoniumoxidation i filter i

dricksvattenberedning och ledningsnät. Vid desinfektion med kloramin kan nitrit bildas som en desinfektionsbiprodukt.

Se vägledningstexten till 3 § i avsnitt 7.1.5 om desinfektionsbiprodukter.

Effekter

Halter över gränsvärdena kan innebära ökad risk för vattenburen smitta. Halter över otjänlighetsgränsvärdet innebär ökad risk för försämrade syreupptagning i blodet (methämoglobinemi). Små barn är speciellt känsliga för denna effekt. Dricksvatten med halter över otjänlighetsgränsvärdet bör inte ges till barn under 1 år. Långvarigt intag vid halter över otjänlighetsgränsvärdet misstänks orsaka negativa effekter på binjurarna

Ytterligare information

Ekvationsparametern i kommentaren innebär en begränsning av halterna nitrat och nitrit som får förekomma, även under respektive otjänlighetsgränsvärde. Desto högre halt som förekommer av den ena kväveföreningen, desto lägre halt får förekomma av den andra. Som exempel får ett vatten som innehåller 0,25 mg/l NO₂ innehålla högst 25 mg NO₃ och vice versa. Om endera halten är högre bedöms vattnet som otjänligt.

Oxiderbarhet (permanganatindex)

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	4,0 mg/l O ₂	

Förekomst och indikation

Den huvudsakliga källan till förekomst är organiskt material i råvattnet. I många ytvatten ökar halten organiskt material (brunifiering) och därmed vattnets färg. Halter över gränsvärdet indikerar att beredningen inte fungerar tillfredsställande när det gäller att avskilja organiskt material, inklusive mikroorganismer.

Effekter

Halter över gränsvärdet kan ge lukt, smak och färg samt bidra till bildningen av desinfektionsbiprodukter. I distributionsanläggningen kan desinfektionseffekten försämrats och mikrobiologisk tillväxt gynnas.

Ytterligare information

Gränsvärdet kan också användas för parametern COD_{Mn}.

pH (vätejonkoncentration)

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående pH-justerat dricksvatten		10,5
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	<7,5 >9,0	10,5

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet för otjänligt skall tillämpas även på utgående dricksvatten om pH-justering ingår i beredningen. Vattnet bör inte vara ledningsangripande (aggressivt). < 4,5 pH-enheter skall tillämpas som nedre gränsvärde för tjänligt med anmärkning på stilla (ej kolsyrat) förpackat dricksvatten. Nedre gränsvärde för tjänligt med anmärkning skall inte tillämpas på förpackat dricksvatten som är naturligt rikt på eller har tillförts koldioxid.

Förekomst och indikation

Otjänligt vatten på grund av högt pH kan orsakas av överdosering av alkaliskt medel i beredningen eller utlösning av kalk från cementbelagda ledningar.

Effekter

pH utanför intervallet för tjänligt med anmärkning påskyndar korrosionsangrepp. Högt pH kan dessutom ge utfällningar, smak samt försämra eventuell kemisk desinfektion. Otjänligt vatten kan ge akuta skador på ögon och slemhinnor.

Ytterligare information

Sorten är pH-enheter.

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		0,10 µg/l

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet skall tillämpas på summan av halterna av följande ämnen: benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(ghi)perylene och inden(1,2,3-cd)pyren. Se även parametern bens(a)pyren ovan.

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet indikerar att råvattnet har förorenas av punktutsläpp från industrier, till exempel anläggningar för träimpregnering, eller genom mer diffus påverkan från många olika antropogena källor.

Effekter

Flera av de ämnen som ingår i PAH klassificeras som cancerframkallande.

Ytterligare information

Polycykliska aromatiska (polyaromatiska) kolväten (PAH) är en komplex blandning av ämnen där bland annat bens(a)pyren ingår (se denna parameter).

Radioaktivitet - tritium

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	100 Bq/l	

Förekomst och indikation

I avvaktan på ytterligare information från kommissionen om hur analysen ska utföras finns det inget krav på kontroll av tritium i föreskrifterna.

Radioaktivitet - total indikativ dos

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	0,10 mSv/år	

Kommentar enligt bilaga 2

Tritium, kalium-40 samt radon och dess sönderfallsprodukter ingår inte i total indikativ dos.

Förekomst och indikation

I avvaktan på ytterligare information från kommissionen om hur analysen ska utföras finns det inget krav på kontroll av total indikativ dos (TID) i föreskrifterna.

Radioaktivitet - radon

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	>100 Bq/l	>1000 Bq/l

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan förekomma naturligt i grundvatten. Ytvatten innehåller endast låga halter av radon.

Effekter

Radon ökar risken för lungcancer vid inandning.

Ytterligare information

Tecknet > innebär ”större än”. Radon kan även finnas i höga halter i luften i vattenverk med radon i vattnet.

Selen

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		10 µg/l Se

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan finnas naturligt i råvatten. Sverige har vid internationell jämförelse mycket låga selenhalter i åkerjorden, selenbrist är därmed vanligare än motsatsen.

Effekter

Selen är ett för kroppen nödvändigt spårämne. Bidraget från dricksvatten är i regel litet jämfört med det vi får via födan.

Smak

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	Svag	Tydlig eller Mycket stark

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet för otjänligt skall tillämpas när en tydlig främmande smak indikerar att vattnet är så förorenat att det inte skall användas som dricksvatten eller när en mycket stark smak gör vattnet uppenbart motbjudande. Orsaken till onormala förändringar skall alltid undersökas.

Förekomst och indikation

Svag smak indikerar någon form av påverkan, vars orsak bör fastställas.

Sulfat

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	100 mg/l SO ₄	

Kommentar enligt bilaga 2

Vattnet bör inte vara ledningsangripande (aggressivt).

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet kan finnas naturligt i råvattnet. Sulfat kan tillföras dricksvattnet från processkemikalier för flockning/fällning.

Effekter

Halter över gränsvärdet påskyndar korrosionsangrepp. Halter över 250 mg/l kan ge smak. Höga halter magnesiumsulfat kan verka irriterande på mag-tarmkanalen.

Temperatur

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående dricksvatten	20 °C	

Effekter

Hög temperatur ökar hastigheten på kemiska reaktioner, till exempel klorförbrukning och bildning av klororganiska föreningar. Hög temperatur ökar dessutom den mikrobiologiska aktiviteten, till exempel biofilmbildning och mikrobiologisk korrosion, och förstärker eventuell lukt och smak.

Tetrakloreten och trikloreten

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		10 µg/l

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet skall tillämpas på summan av halterna av angivna ämnen.

Förekomst och indikation

Halter över gränsvärdet indikerar att råvattnet förorenats av industrier, till exempel med lösnings- och avfettningsmedel från tvätt-, textil- eller metallindustri.

Effekter

Ämnena ökar troligen risken för cancer.

Ytterligare information

Tetrakloreten (C₂Cl₄) synonym: tetrakloretylen, perkloreten, perkloretylen. Tri-kloreten (C₂HCl₃) synonym: trikloretylen.

Totalt organiskt kol (TOC)

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	Fastställs av kontrollmyndigheten	

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet för TOC skall motsvara gränsvärdet för oxiderbarhet och skall beräknas genom att mäta relationen mellan TOC och oxiderbarhet i det aktuella dricksvattnet under minst 2 år.

Förekomst och indikation

Se parametern oxiderbarhet.

Trihalometaner (THM) – totalt

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	50 µg/l	100 µg/l

Kommentar enligt bilaga 2

Gränsvärdet skall tillämpas på summan av halterna av kloroform, bromoform, dibromklormetan och bromdiklormetan.

Förekomst och indikation

Trihalometaner kan bildas när vatten med organiskt material desinfekteras med klorföreningar. Trihalometaner kan bildas i vattenverket men även i distributionsanläggningen.

Se vägledningstexten till 3 § i avsnitt 7.1.5 om desinfektionsbiprodukter.

Effekter

Trihalometaner är samlingsnamn för en blandning av bromerade och klorerade organiska föreningar. Några av föreningarna ökar möjligen risken för cancer. Långvarigt intag vid halter över gränsvärdet för otjänligt misstänks öka risken för lever- och njurskador.

Turbiditet

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Utgående dricksvatten	0,5 FNU, NTU	
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten	1,5 FNU, NTU	

Kommentar enligt bilaga 2

Orsaken till onormala förändringar skall alltid undersökas.

Förekomst och indikation

Turbiditeten, som är ett mått på vattnets grumlighet, kan utgöras av organiskt och oorganiskt material. Halter över gränsvärdet på utgående dricksvatten indikerar att beredningen inte fungerar tillfredsställande. Även onormalt hög turbiditet *under gränsvärdet* kan indikera att beredningen inte fungerar tillfredsställande. Desinfektionseffekten vid klorering och UV kan försämrats om vattnet är grumligt. Halter över gränsvärdet hos användaren kan uppkomma när slam och utfällningar lossnar från ledningsnätet.

Effekter

En onormal ökning i turbiditet kan innebära ökad risk för vattenburen smitta och mikrobiologisk tillväxt. Se vidare vägledningstexten till 3 § i avsnitt 7.2.3. Halter över gränsvärdena kan innebära att desinfektionens effektivitet reduceras. Turbiditet runt 3 FNU kan ses med blotta ögat som en grumling av vattnet.

Vinylklorid, beräknad

Gränsvärden vid olika provtagningspunkter enligt bilaga 2

Provtagningspunkt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten		0,50 µg/l

Kommentar enligt bilaga 2

Parametern skall undersökas genom teoretisk beräkning utgående från data om halt i och migration från polymer i kontakt med dricksvattnet.

Förekomst och indikation

Den huvudsakliga källan till förekomst av vinylklorid är via läckage (migration) från material av polyvinylklorid (PVC) i kontakt med dricksvatten.

Effekter

Vinylklorid ökar risken för cancer.