

# Kvalitetsförändringar vid distribution

Här ger Livsmedelsverket vägledning om hur kraven i lagstiftningen kan uppnås. Vägledningen är inte bindande och utesluter inte andra sätt att uppfylla kraven.

På den här sidan hittar du information om kvalitetsförändringar vid distribution av dricksvatten som är viktiga att hantera för att uppfylla kvalitetskraven i bilaga 1 till LIVSFS 2022:12.

## Ta särskild hänsyn till kvalitetsförändringar

Vid beredning av dricksvatten behöver man ta särskild hänsyn till de kvalitetsförändringar som kan förväntas uppstå under distributionen för att kvalitetskraven ska kunna uppfyllas vid provtagningspunkten dricksvatten hos användare.

Förändringarna kan vara fysikaliska, kemiska och mikrobiologiska, och kan påverka varandra på olika sätt. Som exempel gör en höjning av temperaturen under distributionen att dricksvattnet smakar annorlunda, samtidigt som en höjning av temperaturen ökar hastigheten på kemiska reaktionsförlopp och på den mikrobiologiska aktiviteten. Det i sin tur kan leda till exempelvis 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 1 till SLVFS LIVSFS 2022:12 syftar till att motverka kvalitetsförändringar under distributionen.

## Motverka mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggningen

Mikrobiologisk tillväxt i distributionsanläggningen kan orsaka lukt- och smakproblem, 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 har förorenats mikrobiologiskt, exempelvis från råvattnet, kan en kraftig biofilmbildning i distributionsanläggningen göra det svårare att ta bort föroreningen. I LIVSFS 2022:12 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 beredning av dricksvatten är att minimera förekomsten av lättillgängligt kol och fosfor som kan användas som näringsämnen för mikroorganismer. Starka oxidationsmedel, exempelvis ozon, oxiderar organiskt material så att det blir mer lättillgängligt för mikroorganismerna.

Ett sådant oxidationssteg bör åtföljas av ett beredningssteg 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 det är AOC (assimilerbart organiskt kol) och BDOC (biologiskt nedbrytbart organiskt kol). Dricksvattnets totala innehåll av organiskt material, mätt till exempel som TOC eller oxiderbarhet (COD<sub>Mn</sub>) ger begränsad information i det sammanhanget.

## Motverka korrosion

Korrosion på ledningsmaterial i distributionsanläggningar och i fastighetsinstallationer kan medföra ett ökat behov av underhåll, 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). LIVSFS 2022:12 tillåter inte tillsats av korrosionsinhibitorer som innehåller fosfat eftersom fosfat kan stimulera mikrobiologisk tillväxt. Detta finns ytterligare beskrivet på länken nedan.

#### Beredningskemikalier och materialval

Korrosion uppstår som en följd av vattnets egenskaper i kombination med egenskaperna hos det material som dricksvattnet kommer i kontakt med. Vissa material kan också påverka dricksvattnets kvalitet ur korrosionssynpunkt, till exempel pH-värdet. Korrosionen påverkas också av utformningen och skötseln av distributionsanläggningen och fastighetsinstallationerna.

Vanligen består ledningsnätet och fastighetsinstallationerna av flera olika material. Järn, koppar, plast, cement och rostfritt stål är de vanligaste materialen. Plastmaterial påverkas inte av den normala elektrokemiska korrosionen men är inte okänsligt för korrosion i form av oxidations- och åldringsprocesser eller mekanisk påverkan.

Det viktigaste kravet för att minska korrosionen är att dricksvattnet har en jämn och stabil kvalitet och att man anpassar vattenkvaliteten till de material dricksvattnet kommer i kontakt med. När man väljer material vid nyanläggning och reparationer av ledningsnät bör man ta hänsyn till hur materialen påverkas av dricksvattnets kvalitet när det gäller korrosion.

En av huvudparametrarna när det gäller att minska korrosion är pH. Även om intervallet för ett godkänt pH ligger mellan 6,5 och 9,5 hos användaren måste pH-värdet anpassas till dricksvattnets kvalitet i övrigt och till de material dricksvattnet kommer i kontakt med samt distributionsanläggningens omfattning. Generellt gäller att ett högt pH (över 8) motverkar korrosion i de flesta material.

Det finns riktvärden för vissa parametrar som kan användas för att motverka korrosion.

#### Riktvärden och åtgärdsgränser för vissa ämnen

Dricksvattnets redoxpotential som påverkas av syrehalten är också en faktor som man måste ta hänsyn till vid bedömning av korrosionen. Redoxpotentialen kan även påverkas av dricksvattnets innehåll av oxidationsmedel, exempelvis hypokloritjoner. Dessutom kan dricksvattnets innehåll av organiskt material påverka korrosionen. Det organiska materialet bör vara mikrobiologiskt stabilt.

#### **Redoxpotential**

Redoxpotential är en elektrisk potential (mätt i volt) som mäter balansen mellan oxiderande och reducerande ämnen. Om det finns syreförbrukande ämnen sjunker syrehalten i vattnet och därmed också redoxpotentialen. Även andra faktorer kan ge upphov till en förändrad redoxpotential.

Korrosion kan ibland ske trots att dricksvattnet uppfyller kvalitetskraven i bilaga 1. Det är till exempel inte ovanligt när det gäller kopparkorrosion. När man gör en bedömning av om dricksvattnet är korrosivt eller inte bör man därför dessutom göra en särskild utredning.

Det finns olika index och modeller för att beräkna dricksvattnets ledningsangripande förmåga. Läs mer om olika typer av korrosion och vad man kan göra för att motverka korrosion i Svenskt Vattens "Dricksvattenteknik 4, Efterbehandling och distribution".

## Utformning, underhåll och skötsel

Distributionsanläggningen bör vara utformad, underhållas och skötas på sådant sätt att dricksvattnet uppfyller kvalitetskraven när det når användarna.

Några förutsättningar för att uppnå syftet är exempelvis att:

- Se till att vattnet omsätts regelbundet, till exempel genom spolplaner.
- Motverka föroreningar i reservoarer.
- Rengöra reservoarer.
- Motverka korrosion och slambildning.

- Motverka föroreningar på grund av korskoppling och återströmning.
- Motverka mikrobiologisk tillväxt.
- Arbeta för systematisk förnyelse av ledningsnätet.
- Minimera läckage.

Parametern långsamväxande bakterier i bilaga 1 är ett generellt mått på den mikrobiologiska tillväxten i distributionsanläggningen. Regler om utformning, drift, underhåll med mera i allmänna anläggningar finns även i 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 som följs av plötsliga och kraftiga ökningar av kostnaderna 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 också nödvändigt att uppskatta ledningarnas förväntade livslängd som underlag för prioriteringar i förnyelsearbetet. En sådan uppskattning kan baseras på:

- Generell erfarenhet om ledningsmaterialets hållbarhet.
- Skadeutveckling i ledningsnätet.
- Invändig inspektion av ledningarna.

## Mer information

Svenskt Vatten

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.

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".

Senast uppdaterad 18 december 2024 Ansvarig grupp ROR\_DK