

Escherichia coli och koliforma bakterier i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk

Riskhanteringsrapport



Denna titel kan laddas ner från: [Livsmedelsverkets publikationer](#)

Citera gärna Livsmedelsverkets texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Livsmedelsverket, 2022.

Författare:

Åsa Rosengren.

Rekommenderad citering:

Livsmedelsverket. Rosengren, Å. 2022. L 2022 nr 14: Escherichia coli och koliforma bakterier i dricksvatten från enskild dricksvattenförsörjning. Livsmedelsverkets rapportserie. Uppsala.

L 2022 nr 14

ISSN 1104-7089

Omslag: Livsmedelsverket

Förord

Livsmedelsverket ansvarar för att ge riktvärden samt råd och information om hur små dricksvattenanläggningar för privat bruk ska skötas för att dricksvattnet ska ha bra kvalitet. En liten dricksvattenanläggning för privat bruk omfattar dricksvattenanläggningar som enbart är avsedda att användas för privat konsumtion och som i genomsnitt tillhandahåller mindre än 10 m³ dricksvatten per dygn eller försörjer färre än 50 personer med dricksvatten. Det är ett samlingsnamn för tillhandahållande av dricksvatten från en brunn, en ytvattentäkt, en källa eller en avsaltninganläggning. Dessa anläggningar omfattas inte av dricksvattenföreskrifterna.

Riktvärden och råd behöver regelbundet ses över utifrån uppdaterade underlag inom mikrobiologi och toxikologi.

Denna uppdatering av riktvärden och råd baseras på en oberoende vetenskaplig riskvärdering (Livsmedelsverket, 2021). Med utgångspunkt från denna har sedan avvägningar gjorts, där även miljöaspekter och andra legitima faktorer har vägts in för att bedöma om och vilka riktvärden och råd som ska ges. Sådana avvägningar kan till exempel vara ekonomiska faktorer, eventuella konsekvenser av hanteringen, om det är möjligt att följa ett råd och hur ett råd uppfattas och tillämpas av målgrupperna, det vill säga dricksvattenkonsumenter som har en liten dricksvattenanläggning för privat bruk.

Denna riskhanteringsrapport redovisar hur det vetenskapliga underlaget tillsammans med andra legitima faktorer har lett fram till vilka åtgärder som Livsmedelsverket anser vara befogade för att begränsa smittspridning och negativa hälsoeffekter som kan uppstå vid förekomst av *Escherichia coli* och koliforma bakterier i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk.

Ansvariga för denna hantering är Åsa Rosengren och Christina Lantz båda mikrobiologer och rådgivare. I hanteringen har även Pär Aleljung, mikrobiolog och krisberedskapssamordnare, deltagit.

Livsmedelsverket

Uppsala, Maj 2022

Britta Ekman

Avdelningschef, avdelning Hållbara måltider

Innehåll

Förord.....	3
Sammanfattning.....	7
Summary	9
Escherichia coli and coliform bacteria in water from drinking water plants for private use – risk management report	9
Livsmedelsverkets hanteringsåtgärder	11
Provtagning och analys	11
Att tänka på.....	11
Escherichia coli.....	12
Vattenanalysens syfte.....	12
Riktvärde	12
Råd	12
Information	12
Koliforma bakterier.....	13
Vattenanalysens syfte.....	13
Riktvärden.....	13
Råd	13
Information	13
Motiv för hanteringsåtgärden	15
Indikatororganismerna E. coli och koliforma bakterier	15
Escherichia coli.....	15
Koliforma bakterier.....	15
Riskvärdering.....	16
Avgränsningar	16
Mikrobiologiska föroreningar i dricksvatten	17
Dricksvattenkvalitet i egna brunnar i Sverige	18
Vad innebär det att ha E. coli i brunnsvattnet?.....	18
Vad innebär det att ha koliforma bakterier i dricksvattnet?.....	19
Känsliga grupper	21
Kvantitativ riskvärdering.....	21

Osäkerheter	22
Acceptabel risk.....	23
Reducering av mikroorganismer i dricksvattnet.....	23
Upphettning.....	23
UV-ljus.....	23
Avskiljning.....	24
Klorering.....	24
Lagstiftning.....	25
Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten	25
Andra legitima faktorer.....	25
Sociala hållbarhetsaspekter	25
Ekonomiska hållbarhetsaspekter.....	25
Miljömässiga hållbarhetsaspekter	26
Slutsatser.....	28
Escherichia coli.....	28
Koliforma bakterier.....	29
Konsekvenser	31
För fastighetsägare och nyttjanderättshavare	31
Hälsomässigt.....	31
Tekniskt och ekonomiskt	31
För myndigheter	31
För analyslaboratorier.....	32
Referenser	33
Bilaga.....	35
Livsmedelsverkets tidigare riktvärden för Escherichia coli och koliforma bakterier i dricksvatten.....	35

Sammanfattning

Ungefär 1,2 miljoner permanentboende och ungefär lika många fritidsboende i Sverige får sitt dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk, det vill säga främst egna brunnar men även ytvattentäkter, källor och avsaltninganläggningar. Det är fastighetsägarens eller nyttjanderättshavarens ansvar att dricksvattnet är säkert och håller god kvalitet.

Livsmedelsverket har sedan tidigare råd och riktvärden för dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk (tidigare: enskild dricksvattenförsörjning).

Riktvärdena har nu uppdaterats för bakterien *Escherichia coli* och koliforma bakterier.

Vatten kan lätt överföra smittämnen från föroreningskällor till dricksvatten. En dricksvattentäkt kan förorenas av mikroorganismer och exempelvis en brunn kan förorenas om den är otät på grund av felinstallation eller dåligt underhåll. Sjukdomsframkallande mikroorganismer i dricksvatten beror oftast på förorening från avföring, till exempel från avlopp och/eller gödsel. Den största risken är otäta brunnar i kombination med närhet till naturgödsel, bristfälliga avloppsanläggningar eller avlopp som släpps ut direkt i naturen.

Ett sätt att ta reda på om det finns en förhöjd risk för vattenburen smitta är att analysera om dricksvattnet innehåller tarmbakterien *E. coli*. De allra flesta stammar av *E. coli* är ofarliga, men några varianter kan orsaka sjukdom, bland annat enterohemorragisk *E. coli* (EHEC). Om *E. coli* påträffas i ett dricksvatten är det ett tecken på förorening från avföring från antingen människor eller djur. Då finns också en ökad risk för sjukdomsframkallande mikroorganismer från avlopp eller naturgödsel i vattnet.

Dricksvatten som innehåller *E. coli* innebär en betydande risk för magsjuka hos barn under tio år. De är känsligare för infektioner än äldre barn och vuxna. Det är oftast inte *E. coli*-bakterierna som ger magsjukan utan de olika tarmvirus, främst noro- och rotavirus, som kan spridas via vatten. Om föroreningen kommer från gödsel från nötboskap finns dock en något förhöjd risk för EHEC-infektion. Barn under fem år är även känsligare för allvarlig EHEC-infektion än vuxna.

Tidigare var riktvärdena för dricksvatten som är tjänligt med anmärkning 1 *E. coli*-bakterie (påvisad) per 100 ml, och för dricksvatten som är otjänligt 10 *E. coli*-bakterier per 100 ml. Livsmedelsverket ger i denna rapport ett skärpt riktvärde för *E. coli* i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk:

- Otjänligt: 1 *E. coli*-bakterie (påvisad) per 100 ml.

Koliforma bakterier är en grupp bakteriearter som kan finnas i tarmen hos människor och djur, samt i jord, vatten och på växter. De analyseras för att bedöma dricksvattnets kvalitet och skicket på dricksvattenanläggningen, till exempel brunnen. Påträffas enbart koliforma bakterier, men inte några E. coli-bakterier, är vattnet troligen inte påverkat av fekala föroreningar. Sannolikt innebär det inte heller någon förhöjd hälsorisk. Om det är en brunn är det dock ett tecken på att brunnen skulle kunna vara mer eller mindre otät och att mark- och/eller ytligt vatten kan tränga in. Om de koliforma bakterierna har fekal ursprung (kommer från avföring), det vill säga om även E. coli påträffas, eller om det finns fekala källor i brunnens närområde, så finns det däremot en ökad risk för magsjuka, särskilt för barn under tio år.

Livsmedelsverket ger i denna rapport följande, oförändrade riktvärden för koliforma bakterier i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk:

- Tjänligt med anmärkning: 50 koliforma bakterier per 100 ml.
- Otjänligt: 500 koliforma bakterier per 100 ml.

Genom att följa Livsmedelsverkets riktvärden för E. coli och koliforma bakterier minskar risken för att bli magsjuk av dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk.

Summary

Escherichia coli and coliform bacteria in water from drinking water plants for private use – risk management report

This report updates the guidelines for Escherichia coli and coliform bacteria in water from small drinking water plants for private use. About 1.2 million permanent residents and approximately as many holiday home residents receive their drinking water from mainly private wells, and in some cases surface water, springs and desalination plants. It is the responsibility of the property owner to ensure that the drinking water is safe and of good quality. The Swedish Food Agency (SFA) has guidelines for drinking water from these types of drinking water plants.

Water can transfer pathogens from contaminated sources to drinking water, and for example, a drinking water well can become contaminated if it is leaking due to incorrect installation or poor maintenance. Pathogens in the drinking water come mainly from faecal sources such as sewage and manure. Leaking wells in combination with closeness to manure, inadequate sewage treatment, or households without sewage treatment constitute the greatest risk.

Analysis for the enteric bacterium E. coli is a way to determine if there is increased risk for the presence of waterborne pathogens in the drinking water. The presence of E. coli in drinking water indicates faecal contamination from either humans or animals. Hence, it also indicates increased risk for the presence of pathogens from sewage and/or manure in the water. Most E. coli strains are harmless, but some variants are pathogenic, e.g. enterohemorrhagic E. coli (EHEC).

Water sources containing E. coli constitute a considerable risk for gastroenteritis in children up to ten years of age, and they are more susceptible to infection compared to older children and adults. For the most part it is not E. coli that causes the gastroenteritis, but the various enteric viruses, mainly noroviruses and rotaviruses, that spread via water. If bovine manure is the source of contamination, there is an increased risk for EHEC infection. Children, especially up to five years, are more susceptible to serious EHEC illness compared to adults.

The former guidelines were “Acceptable: 1 E. coli (detected) per 100 ml” and “Unsatisfactory: 10 E coli per 100 ml”. In this report, the SFA has decided to introduce the following stricter guideline for E. coli in drinking water from drinking water plants for private use:

Unsatisfactory: 1 E. coli (detected) per 100 ml

Coliform bacteria is a group of bacteria found in the intestines of humans and animals, but also in soil, and water and on plants. Analysis of coliforms is done to assess the quality of the drinking water and the condition of the drinking water plant, for example a well. If coliforms other than E. coli are detected, the drinking water is probably not faecally contaminated and thus there is most likely no increased health risk. However, this does indicate that the well is more or less leaking and that ground and surface water can contaminate the well water. If the coliforms are of faecal origin, i.e. if E. coli also is detected, or if there are faecal sources in the proximity of the water source, then there is an increased risk for gastroenteritis, especially in young children.

The SFA has decided to keep the guidelines for coliform bacteria in drinking water from drinking water plants for private use:

Acceptable: 50 coliform bacteria per 100 ml

Unsatisfactory: 500 coliform bacteria per 100 ml

By following the guidelines for E.coli and coliforms, the risk of acquiring gastroenteritis via drinking water plants for private use is reduced.

N.B. The title of the publication is translated from Swedish, however no full version of the publication has been produced in English.

Livsmedelsverkets hanteringsåtgärder

Denna hanteringsrapport beskriver bakgrund och motiv till de riktvärden, råd och information som tagits fram för *Escherichia coli* och koliforma bakterier i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. Med dessa avses de dricksvattenanläggningar som i genomsnitt tillhandahåller mindre än 10 m³ dricksvatten per dygn eller försörjer färre än 50 personer med dricksvatten. Det är ett samlingsnamn för tillhandahållande av dricksvatten från en brunn, en ytvattentäkt, en källa eller en avsaltninganläggning, varav den förhållandevis vanligaste vattentäkten är en brunn. Därför omnämns oftast brunnar i denna rapport. Dricksvattnet används enbart för privat bruk och inte i kommersiella eller offentliga verksamheter. Dessa dricksvattenanläggningar omfattas inte av dricksvattenföreskrifterna (SLVFS, 2001).

- För Livsmedelsverkets tidigare riktvärden för *E. coli* och koliforma bakterier, se Bilaga.

Provtagning och analys

Provtagning och analys av *E. coli* och koliforma bakterier i vatten från en liten dricksvattenanläggning för privat bruk bör göras:

- Minst vart tredje år, eller
- varje år om det finns barn under tio år i hushållet, eller
- vid upplevd försämrad dricksvattenkvalitet, eller
- i samband med försäljning/köp av fastigheten där brunnen finns, eller
- vid markarbeten på eller i närheten av tomten som kan påverka kvaliteten på dricksvattnet (flera prov under en period före och efter arbetes slutförande), eller
- när man vill ta reda på om ett avvikande resultat var tillfälligt, eller
- vid efterkontroll av reparation eller installation av filter, UV-ljus med mera.

Att tänka på

- Det är extra viktigt att regelbundet kontrollera brunnens dricksvattenkvalitet om det finns barn under tio år i hushållet. De är känsligare än vuxna och drabbas lättare av maginfektion.

- Vårdpersonal, till exempel på Barnvårdscentraler (BVC), bör göra föräldrarna medvetna om att det kan finnas risker för barn under tio år att dricka vatten från egen brunn om inte kontroll av vattnet görs.
- Barn under fem år är särskilt känsliga för sjukdomsframkallande E. coli.

Escherichia coli

Escherichia coli är en mycket vanlig tarmbakterie som ingår i gruppen koliforma bakterier. Med några undantag är de flesta stammar av E. coli ofarliga.

Vattenanalysens syfte

Analys av E. coli görs för att bedöma brunnens skick och för att ta reda på om det finns förhöjd risk för vattenburen smitta på grund av att fekalt förorenat vatten påverkat vattentäkten, till exempel en brunn, källa eller en ytvattentäkt.

Riktvärde

Riktvärde för antalet E. coli i dricksvatten från en liten dricksvattenanläggning för privat bruk (nytt riktvärde):

- Otjänligt: 1 E. coli (påvisad) per 100 ml

Råd

Använd inte dricksvatten som innehåller E. coli till dryck eller i matlagning utan att först koka det. Det kan dock normalt användas till disk, dusch, tvätt och bad.

Information

- Om E. coli påvisas i dricksvattnet har vattnet på något sätt förorenats med avföring från människor eller djur.
- Förekomst av E. coli i dricksvattnet indikerar att det också skulle kunna innehålla sjukdomsframkallande mikroorganismer från avlopp eller naturgödsel.
- Om det finns E. coli i dricksvattnet kan det medföra en hälsomässig risk för akut vattenburen smitta, särskilt för barn under 10 år.

Koliforma bakterier

Koliforma bakterier är ett samlingsnamn för en grupp bakteriearter som kan finnas i tarmen hos människor och djur. Många koliforma bakterier förekommer också naturligt i jord, vatten och på växter.

Vattenanalysens syfte

Analys av koliforma bakterier görs för att bedöma dricksvattnets kvalitet och därigenom få en indikation om vattentäktens, till exempel brunnens, skick. Analysen visar också om mark- och ytligt vatten har påverkat dricksvattnet.

Riktvärden

Riktvärden för antalet koliforma bakterier i dricksvatten från en liten dricksvattenanläggning för privat bruk (tidigare riktvärden kvarstår):

- Tjänligt med anmärkning: 50 koliforma bakterier per 100 ml
- Otjänligt: 500 koliforma bakterier per 100 ml

Råd

Använd inte dricksvatten som bedöms otjänligt på grund av koliforma bakterier till dryck eller i matlagning utan att först koka det. Det kan dock normalt användas till disk, dusch, tvätt och bad.

Information

- Analys av koliforma bakterier bör alltid utföras ihop med analys av *E. coli* för att fånga upp eventuell fekal förorening.
- Förhöjda halter av koliforma bakterier i dricksvatten kan innebära antingen hälsomässig risk och/eller om det är en brunn, indikerar att brunnen är i försämrat skick.
- Förekomst av koliforma bakterier i dricksvatten från en brunn är en indikation på att brunnen skulle kunna vara otät och att mark- och eller ytligt vatten kan tränga in.
- Påvisas enbart koliforma bakterier, men inte några *E. coli*, är dricksvattnet troligen inte fekalt påverkat. Sannolikt innebär det inte heller någon förhöjd hälsorisk.
- Halter över 50 koliforma bakterier per 100 ml vatten från en brunn kan innebära att brunnen är otät och i behov av underhåll snarast möjligt.
- Motsvarande halt i dricksvatten från en ytventäkt indikerar påverkan från avrinning av ytligt vatten från omgivande mark.

- Halter över 500 koliforma bakterier per 100 ml i dricksvatten från en brunn indikerar att brunnens skick är otillfredsställande. Brunnen är så pass otät att den är i omedelbart behov av underhåll.
- Risken för sjukdomsframkallande mikroorganismer beror på hur det ser ut i brunnens närmiljö. Ökad risk finns i närhet av gödselstackar, avloppsledningar och beteshagar.
- I djurtäta områden finns även påtaglig risk för att fekalt förorenat ytligt vatten skulle kunna tränga in vid andra tillfällen, till exempel efter kraftig nederbörd.
- Påvisas inga E. coli är vattnet inte akut hälsomässigt otillfredsställande, men vattnet bör inte drickas eftersom det finns påtaglig risk att mark- och ytligt vatten förorenar dricksvattnet med mikroorganismer från marken.
- Halter över 500 koliforma bakterier per 100 ml dricksvatten från en ytvattentäkt indikerar kraftig påverkan från avrinning av ytligt vatten från omgivande mark.

Motiv för hanteringsåtgärden

Indikatororganismerna E. coli och koliforma bakterier

Escherichia coli och koliforma bakterier räknas som så kallade indikatororganismer. Förekomst eller höga halter av dessa bakterier i dricksvattnet tyder på, indikerar, att något har hänt med vattnet och att det i sin tur skulle kunna innebära förhöjd risk för vattenburen smitta (Livsmedelsverket, 2022a). Indikatororganismer kan dock aldrig påvisa vare sig förekomst eller frånvaro av en sjukdomsframkallande mikroorganism (Livsmedelsverket, 2022b).

Escherichia coli

Escherichia coli räknas som en koliform bakterie och tillhör familjen Enterobacteriaceae (Figur 1). Det är en mycket vanlig tarmbakterie som finns i stora mängder i tarmen hos människor och varmblodiga djur. De allra flesta stammar av bakterien är oftast ofarliga i sig, men förekomst av E. coli indikerar att andra, sjukdomsframkallande mikroorganismer kan finnas i dricksvattnet. Det finns dock några varianter av E. coli som kan orsaka sjukdom, bland annat enterotoxigen E. coli (ETEC) och enterohemorragisk E. coli (EHEC), som är den variant av shigatoxinproducerande E. coli (STEC) som kan orsaka allvarlig, blodig gastroenterit med fara för njursvikt (Harwood et al., 2017). Fortsättningsvis används benämningen EHEC för dessa STEC-stammar. Infektionsdosen för EHEC är mycket låg, ett 10-tal bakterier kan räcka för att orsaka sjukdom (Lawley et al., 2012).

Escherichia coli är förhållandevis lättodlad och används därför rutinmässigt som indikatorbakterie vid analys av mikrobiologisk dricksvattenkvalitet med avseende på fekal förorening. Sjukdomsframkallande mikroorganismer i vatten finns ofta i lågt antal och de är kostsamma och tidskrävande att analysera (Harwood et al., 2017). För att analysera de sjukdomsframkallande varianterna av E. coli krävs särskilda analysmetoder.

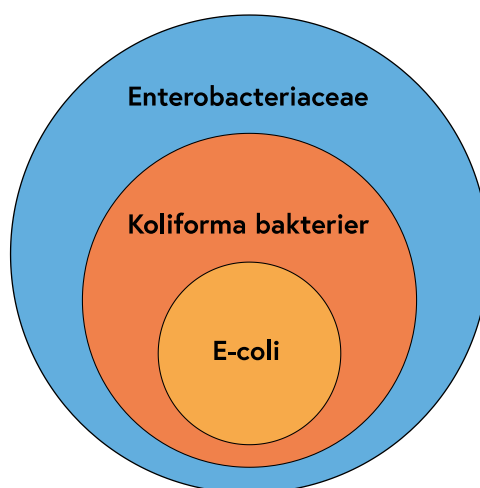
Om E. coli påvisas i ett dricksvatten indikerar det med stor sannolikhet på fekal förorening som antingen kommer från människor eller djur. Det finns då en ökad risk för att det också kan finnas sjukdomsframkallande mikroorganismer från avlopp och naturgödsel i vattnet. Om föroreningen kommer från avlopp eller naturgödsel beror på vilka förhållanden som råder i det närliggande området runt där provet tas.

Koliforma bakterier

Koliforma bakterier är ett samlingsnamn på en grupp bakteriearter inom familjen Enterobacteriaceae, till exempel arter inom släktena Citrobacter, Escherichia, Enterobacter

och Klebsiella (Figur 1). Begreppet koliformer syftar till att de ”liknar” *Escherichia coli* bland annat i det avseendet att de kan bryta ner laktos till syra och gas i större eller mindre grad. (Harwood et al., 2017).

Koliforma bakterier kan finnas i tarmen hos både människor och varmblodiga djur. De kan också finnas i miljön som till exempel i jord, på växter och i vatten. De är oftast inte sjukdomsframkallande i sig, men förekomst i dricksvatten indikerar möjlig förekomst av sjukdomsframkallande mikroorganismer. Eftersom det finns koliforma bakterier som kommer från miljön är det dock inte alls självklart att förekomst i dricksvatten indikerar fekal förorening (Harwood et al., 2017). Beroende på vilka förhållanden som råder i det närliggande området där provet tas kan de koliforma bakterierna även komma från marken eller från växtmaterial. För att bedöma om provet är fekalt påverkat krävs att vattnet samtidigt analyseras med avseende på *E. coli*.



Figur 1. Förhållande mellan Familjen Enterobacteriaceae, bakteriegruppen koliforma bakterier och arten *E. coli*. Modifierad efter (Gerba, 2015).

Riskvärdering

Livsmedelsverkets har gjort en riskvärdering om *E. coli* och koliforma bakterier i brunsvatten (Livsmedelsverket, 2021). Denna sammanfattas nedan. Om inget annat anges baseras texten i detta avsnitt på riskvärderingen. När andra litteraturkällor har använts, har referenser till dessa lagts in i texten för tydlighetens skull.

Avgränsningar

Underlaget inkluderar de i Norden vanligaste sjukdomsframkallande mikroorganismerna vid dricksvattenburna utbrott. Därför ingår inte salmonella och hepatit E. I underlaget ingår

fallstudier från länder som har sanitära förhållanden som liknar de som finns i Sverige, till exempel andra länder i Europa samt Nordamerika och Australien.

Mikrobiologiska föroreningar i dricksvatten

Mikrobiologisk smitta kännetecknas ofta av kort inkubationstid och akuta sjukdomsbesvär som illamående, feber och magsjuka. I sällsynta fall uppstår även besvär av mer kronisk karaktär som exempelvis bestående tarmproblem, njur- och leverskador samt neurologiska problem. Förorenat dricksvatten kan också utgöra en spridningsväg för antibiotikaresistenta bakterier. Världshälsoorganisationen, WHO, har identifierat vattenburen smitta som den viktigaste hälsorisk förknippad med dricksvattenförsörjning.

Sjukdomsframkallande mikroorganismer

Vatten har god förmåga att transportera och överföra smittämnen och andra hälsofarliga substanser från föroreningskällor till dricksvatten. De sjukdomsframkallande mikroorganismerna som finns i dricksvatten kommer främst från avföringsföroreningar. De viktigaste dricksvattenburna sjukdomsframkallande mikroorganismerna i Norden listas i tabell 2. Alla orsakar infektion vid låg dos, vilket betyder att mikroorganismerna inte behöver föröka sig i vattnet. Fler exempel på sjukdomsframkallande mikroorganismer som kan spridas med vatten samt beskrivning av vilka symtom som de orsakar finns beskrivet i riskvärderingens tabell 1 (Livsmedelsverket, 2021).

Tabell 2. Sjukdomsframkallande mikroorganismer som har betydelse för dricksvattenburen sjukdom i Norden samt vilka föroreningskällor de kommer från. Alla har låg infektionsdos.

Mikroorganism	Avlopp ¹ som föroreningskälla	Gödsel ² som föroreningskälla	Specificering av djurslag
Giardia	X		
Norovirus	X		
Campylobacter spp	X	X	Nötkreatur, får, gris, fjäderfä
Cryptosporidium spp	X	X	Nötkreatur, får
Shigatoxinproducerande E. coli (STEC)³		X	Nötkreatur, får

¹ Förorening av mänsklig avföring

² Förorening av avföring från djur

³ Vissa STEC-varianter orsakar sjukdom hos människa, de kallas enterohemorragiska E. coli (EHEC).

Dricksvattenkvalitet i egna brunnar i Sverige

Ungefär 1,2 miljoner permanentboende och ungefär lika många fritidsboende i Sverige konsumerar dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk, främst egna brunnar.

Socialstyrelsen och Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) gjorde 2007 en nationell undersökning av dricksvatten från egna brunnar. Resultatet visade på dålig dricksvattenkvalitet i många egna brunnar. Endast en femtedel av alla vattenproverna var tjänliga och en lika stor andel var otjänliga. Sämst mikrobiologisk kvalitet på dricksvattnet fanns i grävda brunnar, där en dryg tredjedel av proverna var otjänliga. Mikrobiologiska föroreningar var den vanligaste orsaken till att vattenproverna bedömdes som otjänliga.

Orsaker till förorenade brunnar

Det finns flera orsaker till att dricksvattnet i brunnar är förorenade. Några exempel och vad det kan leda till framgår av tabell 3.

Tabell 3. Exempel på olika orsaker till att dricksvattnet i en brunn kan påverkas samt vilka dricksvattenproblem det kan leda till i förlängningen.

Orsak	Risk för inläckage av:
Dålig konstruktion av brunnen	Ytligt vatten eller grundvatten som påverkats av ytligt vatten
Dålig utformning av brunnen	Ytligt vatten eller grundvatten som påverkats av ytligt vatten
Felplacerad brunn	Fekala och eller markföroreningar
Brunnen ligger näraavloppsanläggning	Avloppsförorenat vatten
Brunnen ligger nära hushåll som saknar avloppsanläggning	Avloppsförorenat vatten

Vad innebär det att ha E. coli i brunnsvattnet?

Fynd av bakterien E. coli är en indikation på fekal förorening i vattnet och innebär därmed en hälsorisk. Om E. coli kommer från avloppsvatten och/eller naturgödsel innebär det att det finns en risk för att andra sjukdomsframkallande bakterier, virus och parasiter från avföring också finns i dricksvattnet. I detta fall kan alltså påvisande av E. coli i dricksvattnet tolkas som en indikator för att fler sjukdomsframkallande mikroorganismer som kan förekomma samtidigt i vattnet.

Det är framförallt magsjukevirus som noro- och rotavirus som sprids via vatten. Störst risk utgör sannolikt otäta brunnar i kombination med om det i närområdet finns bristfälliga avloppsanläggningar eller hushåll utan avloppsanläggning, det vill säga där avloppet släpps ut direkt i naturen.

Beroende på vilka verksamheter som finns i det absoluta närområde kan även andra sjukdomar spridas. I ett djurtätt område kan vatten vara en spridningsväg för EHEC, campylobacter och hepatit E-virus. Det är svårt att uppskatta hur viktig den spridningsvägen är jämfört med andra vägar, exempelvis livsmedel eller direktkontakt med infekterade människor och djur. Dock gäller att ju mer föroreningskällor det finns, desto fler människor riskerar att smittas av det vatten de dricker.

Om E. coli-föroreningen kommer från nötkreaturs gödsel finns en förhöjd risk för infektion med EHEC, vilken kan ge allvarlig sjukdom.

Risken för främst virussmitta via brunnsvatten bör även ställas i relation till andra spridningsvägar till exempel den dagliga kontakten mellan grannar. Bor man grannar i ett område med eget vatten så har barnen med stor sannolikhet kontaktytor såsom skola, förskola etc. Dessa är sannolikt mer betydelsefulla än spridning via vatten.

Hur stor är risken att bli sjuk?

Om en person dricker fekalt förorenat vatten där E. coli påvisas i 100 ml är det relativt stor sannolikhet att hen exponeras för sjukdomsframkallande mikroorganismer. För infektiösa individer, till exempel barn finns en mätbart förhöjd risk för sjukdom (se avsnitt Kvantitativ riskvärdering).

Om föroreningen kommer från nötgödsel finns något förhöjd risk för EHEC-infektion. Det är särskilt viktigt i geografiska områden där bakterien är vanlig på gårdsnivå (SVA, 2020).

Äldre barn och vuxna har inte ökad risk om de tidigare har exponerats för ett och samma brunnsvatten som innehåller minst en E. coli-bakterie per 100 ml. Tillfälliga gäster som inte varit utsatta för dessa bakterier kan dock drabbas av infektion även om husets folk klarar sig.

Vad innebär det att ha koliforma bakterier i dricksvattnet?

Närvaron av koliforma bakterier i dricksvattnet visar på att mark- eller ytligt vatten har förorenat dricksvattnet. Om det är en brunn har det sannolikt skett genom läckage. Om vattnet är fekalt påverkat, kan det leda till en förhöjd risk för att bli magsjuk. Även ytvattentäkter kan förorenas med koliforma bakterier. Ytvattentäkter är mer exponerade till omgivningen än brunnar och kan därför förorenas direkt på grund av avrinning från omgivande mark (Livsmedelsverket, 2022a).

Sambandet mellan förekomst av koliforma bakterier och förhöjd hälsorisk är dock inte lika starkt som vid förekomst av *E. coli*, som sannolikt kommer från fekal förorening. Det finns många arter av koliforma bakterier som finns i miljön, till exempel de som lever på att bryta ner växtmaterial. Jämfört med *E. coli* är det därför mer troligt att koliforma bakterier kommer från en icke-fekal källa.

I ett avloppsvatten förhåller sig antalet koliforma bakterier till antalet *E. coli* ungefär som 16:1 och i gödsel 6,3:1. Det innebär att om vattnet är påverkat av avlopp eller gödsel så borde sannolikt även *E. coli* påvisas i ett brunnsvatten som innehåller 50 koliforma bakterier per 100 ml.

Påvisas enbart koliforma bakterier, men inte *E. coli* innebär det sannolikt inte någon förhöjd risk för sjukdom. Däremot är det en indikation på att brunnen kan vara otät och att det vid andra tillfällen finns risk för att fekalt påverkat ytvatten kan tränga in. Det kan dock finnas andra skäl till att det finns koliforma bakterier i dricksvattnet. Förutom att de kan finnas i brunnen kan koliforma bakterier även förorena och tillväxa till exempel i armatur, kolfilter, avhjärdare och jonbytare.

Om de koliforma bakterierna har fekalt ursprung, det vill säga att även *E. coli* påvisas, finns förhöjd sannolikhet för spridning av magsjukevirus, främst norovirus. Beroende på vilka verksamheter som finns i det absoluta närområdet kan även andra vattenburna sjukdomar spridas. I ett djurtätt område kan vatten vara en spridningsväg för EHEC, *Campylobacter* och hepatit E-virus.

I distributionssystem där flera hushåll delar vattensystem kan förekomst av koliforma bakterier indikera möjlig tillväxt och ökad risk för icke-fekala vattenlevande bakterier som kan ge sjukdom hos personer med nedsatt immunförsvar. Det kan till exempel uppstå när vattnet i ledningarna stått stilla efter en vintersäsong¹. I små enskilda distributionssystem är den risken inte lika stor då man oftast inte har långa ledningsnät.

Hur stor är risken att bli sjuk av koliforma bakterier i dricksvattnet?

Det går inte att sätta en exakt gräns för hur många koliforma bakterier som behövs i ett vatten för att orsaka sjukdom. Risken beror på varifrån dessa koliforma bakterier kommer och hur infektiösa de som dricker vattnet är. De arter av koliforma bakterier som kommer från miljön bedöms inte leda till förhöjd risk för magsjuka, men de kan ge en fingervisning om att brunnen konstruktion inte är optimal.

¹ Pers. komm. P. Aleljung, Rådgivare, mikrobiolog, Livsmedelsverket (2020-10-09)

Om de koliforma bakterierna har fekalt ursprung, det vill säga om även E. coli påvisas, eller om det finns fekala källor i vattentäktens närområde, så finns det däremot en ökad sjukdomsrisk för yngre barn samt eventuellt äldre barn och vuxna som för första gången exponeras för vatten som innehåller 50 cfu eller fler koliforma bakterier per 100 ml.

Om de koliforma bakterierna i dricksvattnet har fekalt ursprung finns risk för exempelvis EHEC i områden där det finns mycket nötkreatur, särskilt i områden där bakterien är vanlig på gårdsnivå.

Känsliga grupper

Barn

Barn har ökad risk för magsjuka om de dricker vatten som innehåller E. coli-bakterier. Förorenat dricksvatten utgör därför en betydande risk för akut magsjuka hos barn under tio år. Det är oftast inte E. coli-bakterierna som ger magsjukan utan /mer sannolikt de olika tarmvirus, framför allt av noro- och rotavirus som kan spridas via vatten.

En anledning till att barn under tio år har förhöjd känslighet är att de inte har byggt upp sitt immunförsvar tillräckligt mycket. Andra anledningar är att de har ett högre pH-värde i magsäcken än vuxna på grund av att de utsöndrar mindre pepsin och att slemhinnan i tarmen är mer genomsläpplig för vatten.

Barn, särskilt små barn under fem år, är även känsligare för allvarlig EHEC-infektion än vuxna. Yngre barn är dessutom känsligare för att drabbas av allvarliga följsjukdomar orsakad av en sådan infektion.

Sambandet mellan ökad risk för magsjuka och E. coli i dricksvattnet ses inte bland vuxna i samma utsträckning. Det finns dock belägg för att vuxna som dricker vatten från en förorenad vattentäkt för första gången också har en ökad risk för magsjuka.

Äldre

Även om äldre sköra personer generellt har försämrat immunförsvar finns det ur ett epidemiologiskt perspektiv inget som pekar på att de skulle vara en riskgrupp för förorenat dricksvatten. En förklaring till att äldre inte syns i statistiken kan vara att man vänjer sig vid de mikroorganismer som finns i det egna dricksvattnet.

Kvantitativ riskvärdering

I riskvärderingens tabell 2 presenteras en kvantitativ riskvärdering som är baserad på en påvisad E. coli per 100 ml dricksvatten från egen brunn (Livsmedelsverket, 2021).

Riskvärderingen beräknar sannolikheten för infektion² för ett antal sjukdomsframkallande mikroorganismer som kan spridas från avloppsvatten och götödsel. Simuleringen ger en daglig eller årlig uppskattning av antalet infektioner per 10 000 konsumenter för respektive patogen.

Modellen tar dock inte hänsyn till att det finns en viss immunitet bland konsumenterna. Det innebär sannolikt att den faktiska risken överskattas till viss del. Förutom förvärvad immunitet måste risken för smitta via brunsvattnet också ställas i relation till andra spridningsvägar i samhället, till exempel smitta från person till person samt mellan barn i förskola och skola. Föroreningen kan även komma från närliggande fastigheters avlopp.

Escherichia coli

Från avlopp - daglig risk att drabbas av sjukdom

Den kvantitativa riskvärderingen pekar på en förhöjd daglig risk för norovirus-, campylobacter- och giardiainfektion om dricksvattnet innehåller minst en E. coli per 100 ml vatten som kommer från avlopp (se tabell 2, Livsmedelsverket 2021).

Från götödsel - årlig risk att drabbas av sjukdom

Den kvantitativa riskvärderingen pekar på en förhöjd årlig risk för EHEC- och cryptosporidium-infektion om dricksvattnet innehåller minst en E. coli per 100 ml vatten som kommer från götödsel (se tabell 2, Livsmedelsverket 2021). Risken för infektion överskrider riktvärdet för vad som anses vara en acceptabel årlig risk, det vill säga en infektion per 10 000 konsumenter (se avsnitt om Acceptabel risk).

Koliforma bakterier

Risker med koliforma bakterier i dricksvattnet förutsätter att de kommer från avloppsvatten eller götödsel. Enbart förekomst av koliforma bakterier och inte E. coli innebär troligen inte att vattnet är avlopps- eller götödselpåverkat. Således utgör inte vattnet en hälsorisk. Bedömning utifrån acceptabel risk är därför inte applicerbart för koliforma bakterier.

Osäkerheter

Följande osäkerheter identifierades i riskvärderingen:

- Dos-responsmodellerna baseras på djurmodeller, volontärstudier som gjorts på studenter, interner och militärer dvs vuxna män.

² medianvärdena i en simulering med 10 000 upprepningar

- En annan begränsning är huruvida det går att extrapolera andelen infekterade vid låga doser från de högre som måste användas för att få resultat i försöken.
- I dos-responsmodellen har det inte heller tagits hänsyn till att det finns skillnader mellan olika stammar av en och samma mikroorganism, förvärvad immunitet och huruvida låga doser som inte leder till sjukdom kan ge viss immunitet.
- Vid beräkning av sannolikheten för årlig risk har det i modellen inte tagits hänsyn till att låg exponering av en sjukdomsframkallande mikroorganism kan ge ett visst skydd.
- Modellen för kvantitativ riskvärdering tar inte hänsyn till att det finns en viss immunitet bland konsumenterna, vilket sannolikt överskattar den faktiska risken till viss del.

Acceptabel risk

Den årliga acceptabla risken för ett vattenverk som levererar kommunalt dricksvatten har av branschorganisationen Svenskt vatten fastställts till att högst en av 10 000 konsumenter per år blir infekterad av dricksvattnet (Svenskt vatten, 2009a).

Livsmedelsverket ser ingen anledning att acceptera en högre risk för dricksvattenkonsumenter som dricker vatten från en liten dricksvattenanläggning för privat bruk jämfört med de som får sitt vatten från anläggningar som ska följa dricksvattenföreskrifterna.

Reducering av mikroorganismer i dricksvattnet

Det finns olika sätt att få bort mikroorganismer från dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. Grundprinciperna går ut på att antingen avskilja dem från dricksvattnet eller att avdöda dem.

Upphettnig

Mikroorganismer som finns i dricksvatten är känsliga mot upphettning. Kokning är därför en effektiv metod för att ta död på koliforma bakterier, *E. coli* och de sjukdomsframkallande mikroorganismer som anges i tabell 2 (CDC, 2020; Nyberg, 2017).

UV-ljus

Behandling med ultraviolett (UV)-ljus är effektivt mot många mikroorganismer. Olika mikroorganismer är olika känsliga. Bland de UV-känsligare är *E. coli* och de två

klorresistenta protozoerna³ giardia och cryptosporidium. Norovirus är något mindre UV-känsligt. (Svenskt vatten, 2009b). Om vattnet har hög turbiditet, det vill säga är grumligt, fungerar behandling med UV-ljus sämre än om vattnet är klart (Livsmedelsverket, 2022a).

Avskiljning

Mikroorganismer kan också avskiljas bort från dricksvattnet med hjälp av olika sorters filter. Beroende på vilka mikroorganismer som ska avskiljas finns olika filter att välja bland: mikrofilter, ultrafilter, nanofilter och omvänd osmosfilter.

- Mikrofilter (MF): har porer (hål) som är större än 0,1 mikrometer (μm) och fungerar ungefär som traditionella silar. Om porstorleken är mindre än 0,22 μm får man bort bakterier, protozoer (parasiter) och grumlighet.
- Ultrafilter (UF): har membran med porstorlek från cirka 1 nanometer (nm) till 100 nm. Ultrafilter tar bort allt det ett mikrofilter klarar och här läggs de flesta virus till om porstorleken inte överstiger 30 nm.
- Nanofilter (NF): klarar av vad mikrofilter och ultrafilter klarar. Vissa nanofilter tar även bort till exempel PFAS (Poly- och perfluorerade alkylsubstanser), organiska molekyler, färg och en del salter.
- Omvänd-osmosfilter (RO): tar bort allt. Det låter i princip bara vattenmolekylen gå igenom.

En förutsättning för att dessa filter fungerar och avskiljer till exempel mikroorganismer från dricksvattnet är att de inte är skadade (Svenskt vatten, 2020).

Klorering

Klorering är mycket effektivt för att inaktivera bakterier, men är mindre effektivt mot en del protozoer. Även virus inaktiveras av klor, men de är generellt mer motståndskraftiga än bakterier. För att klorering skall vara verkningsfullt krävs fritt klor med tillräcklig kontakttid (Livsmedelsverket et al., 2017). Denna metod är främst tillämpad vid samfälligheter och mindre dricksvattenanläggningar. Den är inte vanlig i enskilda hushåll. Vattnet bör vara förhållandevis klart för att kloreringen ska vara effektiv (Livsmedelsverket, 2022a).

³ Encellig eucaryot organism (<https://www.ne.se/> [2021-01-25])

Lagstiftning

Det finns inga regler och gränsvärden som gäller för dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. De värden som anges för olika analysparametrar är vägledande riktvärden för ett dricksvatten av god kvalitet och som inte orsakar sjukdom eller ohälsa. Riktvärden är inte juridiskt bindande.

Det är fastighetsägaren eller nyttjanderättshavaren som själv ansvarar för att vattnet håller bra kvalitet med avseende på mikroorganismer och kemiska ämnen (Livsmedelsverket, 2022a).

Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten

Till skillnad från dricksvatten från en liten dricksvattenanläggning för privat bruk finns det regler för dricksvatten som produceras av exempelvis kommunala dricksvattenanläggningar, livsmedelsföretag, kommersiella verksamheter och offentliga verksamheter. Reglerna om dricksvatten gäller också för brunnar eller andra dricksvattenanläggningar för privat bruk som på årsbasis räknat försörjer antingen fler än femtio personer eller producerar mer än tio kubikmeter dricksvatten per dygn (SLVFS, 2001).

Andra legitima faktorer

Sociala hållbarhetsaspekter

- Det är fastighetsägaren eller nyttjanderättshavaren som själv ansvarar för att dricksvattnet från en liten dricksvattenanläggning för privat bruk håller god kvalitet. Hen ansvarar också för skötsel och underhåll av anläggningen.
- Fastighetsägaren eller nyttjanderättshavaren ansvarar även för att det egna avloppet är godkänt. Om reningen av avloppsvatten från små avloppsanläggningar är otillräcklig finns risk för smitta om dricksvatten förorenas. Det är olagligt att släppa ut orenat toalettavloppsvatten i ett vattenområde (Havs- och vattenmyndigheten, 2020).

Ekonomiska hållbarhetsaspekter

- Det finns företag som är specialiserade på brunnsborring, reparation, sanering och underhåll av brunnar.
- En orsak till att inte underhålla brunnen eller någon slags mindre dricksvattenanläggning för privat bruk skulle kunna vara att kostnaden kan uppfattas vara hög och onödig, särskilt om man inte blivit sjuk av dricksvattnet.
- För brunnar finns det dock fördelar med att se över dess konstruktion innan den behöver renoveras eller behöver filterinstallation. Kostnaderna för underhåll och reparation av brunnen samt installation av UV-ljus kan vara höga.

Miljömässiga hållbarhetsaspekter

Klimatförändringar

Grundvattennivåer

- Klimatförändringarna kan komma att påverka grundvattnets kvalitet och kvantitet (Livsmedelsverket, 2019). Grundvattnets årsmedelnivå beräknas stiga i större delen av Sverige, med undantag av landets sydöstra delar där grundvattennivåerna i stället beräknas sjunka (SGU, 2017).
- En minskad tillgång på grundvatten kan innebära att vattenkvaliteten försämras både kemiskt och mikrobiologiskt. Koncentrationen av ämnen kan förändras och det kan uppstå förändringar av grundvattnets flödesriktningar på grund av till exempel torka eller översvämning. Det kan innebära att förorenat vatten rör sig mot ytvattentäkter och enskilda brunnar. Klimatscenerierna indikerar även att extrema väder som leder till översvämningar blir vanligare i framtiden (Livsmedelsverket, 2019).

Nederbörd

- Klimatscenerier pekar på att extremväder blir vanligare i framtiden till exempel skyfall som leder till översvämningar. Efter ett skyfall ökar således risken för att vattnet i en brunn, en sjö eller vattendrag blir förorenat eftersom mikroorganismer och andra föroreningar kan spolans ner i vattentakten (Livsmedelsverket, 2019)

Torka

- Ett varmare klimat ökar risken för torka. Vid långvarig torka kan det bildas sprickor i marken, vilket försämrar markens förmåga att filtrera vatten på ett naturligt sätt. I samband med kraftiga regn och översvämningar kan då mikroorganismer och andra föroreningar spolans ner i sprickorna till grundvattnet.
- För ytvattenanläggningar som tar vatten från en liten sjö eller ett vattendrag kan torka leda till att vattnets temperatur ökar och i värsta fall sinar. Även grävda brunnar och källor kan sina vid långvarig torka (Livsmedelsverket, 2022a).
- Andra effekter kan vara att utspädningseffekten från friskt vatten minskar när vattenflödena sjunker. Det leder i sin tur till att koncentrationen av föroreningar ökar. (Livsmedelsverket, 2019, 2022a)

Vattentemperatur

- Ett varmare klimat leder till högre vattentemperatur, vilket i sin tur kan leda till ökad tillväxt av mikroorganismer i vattnet. Det gäller särskilt för grunda brunnar som tar in grundvatten från jordlagren samt anläggningar som använder sjö- eller rinnande vatten. För grundvattnet i djupborrade brunnar blir effekten på vattenkvaliteten relativt liten, eftersom grundvatten värms upp långsamt (Livsmedelsverket, 2019)

Längre säsong för odling och utevistelse

- Ett varmare klimat kan medföra en längre odlingssäsong och längre utevistelse för lantbrukets djur (Jordbruksverket, 2017). Det kan i sin tur leda till att riskerna med förorenad avrinning från betesmark och gödslad jordbruksmark kan öka.

Slutsatser

Förorenat vatten kan transportera sjukdomsframkallande mikroorganismer. En liten dricksvattenanläggning för privat bruk, till exempel en brunn kan förorenas av mikroorganismer om den är otät på grund av felinstallation eller dåligt underhåll.

Ett par miljoner personer i Sverige får helt eller delvis sitt dricksvatten från egen brunn. Det finns ingen lagstiftning som reglerar att dricksvattnet är säkert och håller god kvalitet utan det ligger på fastighetsägarens eller nyttjanderättshavarens ansvar.

Förekomst av *E. coli* i vattnet indikerar ökad risk för akut magsjuka, särskilt för yngre barn. Livsmedelsverket anser det befogat att använda samma acceptabla risk för sjukdomsframkallande mikroorganismer för dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk som för de dricksvattenanläggningar som omfattas av dricksvattenföreskrifterna.

För att minska risken för magsjuka via dricksvatten från små dricksvattenanläggningar anser Livsmedelsverket därför att det är befogat med fortsatta och delvis skärpta (*E. coli*) riktvärden.

Escherichia coli

Nytt riktvärde för *E. coli* är:

Otjänligt: 1 *E. coli* (påvisad) per 100 ml

Dricksvatten som innehåller mätbara halter av *E. coli* bör inte drickas eller användas i matlagning utan det att först har kokats.

- Dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk bör vara helt fritt från mätbar fekal förorening. Det finns ett tydligt samband mellan dricksvatten som är förorenat med *E. coli* och ökad förekomst för magsjuka.
- Förekomst av *E. coli* indikerar att det också kan finnas sjukdomsframkallande mikroorganismer från avföring i dricksvattnet.
- Barn under tio år har generellt sämre immunförsvar än äldre barn och vuxna. De är därför känsligare för akut magsjuka.
- Vuxna är bättre skyddade mot framför allt cirkulerande virus som kan spridas via det egna dricksvattnet. Däremot finns belägg för att vuxna som exponeras för förorenat

vatten från en liten dricksvattenanläggning för första gången också kan ha en ökad risk för sjukdom, till exempel gäster på tillfälligt besök.

- Jämfört med lite äldre barn och vuxna är barn under fem år känsligare för EHEC-infektion. Yngre barn kan även oftare drabbas av allvarigare följsjukdomar än vuxna. Därför är de utsatta för större risk om brunnen förorenas av gödsel från nötkreatur.
- Om det är avloppsvatten som är orsaken till att det finns en eller fler E. coli per 100 ml i dricksvattnet, så bedöms risken för ett norovirus, campylobacter och giardia ligga över riktvärdet för acceptabel daglig risk.
- Kommer föroreningen från nötgödsel finns även en något förhöjd risk för EHEC- och cryptosporidium-infektion. Risken är över vad som bedöms vara årlig acceptabel risk.
- Underhåll och skötsel av vattentakten minskar risken för förekomst av E. coli i dricksvattnet.
- E. coli dör vid kokning och vid UV-ljus.

Koliforma bakterier

Bibehållna riktvärden för koliforma bakterier är:

- Tjänligt med anmärkning: 50 koliforma bakterier per 100 ml
- Otjänligt: 500 koliforma bakterier per 100 ml

Dricksvatten som är otjänligt på grund av koliforma bakterier bör inte drickas eller användas i matlagning utan att det först har kokats.

- Koliforma bakterier kan finnas både i tarmen hos människor och hos djur, men även i miljön. De kan alltså komma från en fekal källa, men sambandet förekomst och hälsorisk är inte lika starkt som vid förekomst av E. coli.
- Närvaro av koliforma bakterier i vatten från en liten dricksvattenanläggning för privat bruk visar på att yt- eller markvatten kan ha förorenat dricksvattnet. Är det en brunn skulle det kunna innebära att den är otät. Påvisas enbart koliforma bakterier, men inte E. coli, innebär det sannolikt inte någon förhöjd hälsorisk.
- För att kunna bedöma om förekomsten av koliforma bakterier utgör en hälsorisk måste man först ta reda på om de har fekalt ursprung. Det gör man både genom att parallellt analysera förekomst av E. coli samt att undersöka om det finns fekala föroreningskällor i närheten av vattentakten.

- Förhöjd risk för fekalt påverkade koliforma bakterier finns i närheten av gödselstackar, egna eller andras avloppsledningar, avloppsbrunnar samt beteshagar.
- En halt av 50 cfu koliforma bakterier per 100 ml kan indikera att brunnen är otät eller att en ytvattentäkt påverkats av avrinning av ytligt vatten från omgivande mark. Påvisas inga E. coli behöver vattnet inte vara hälsomässigt otillfredsställande.
- En halt av koliforma bakterier på 500 cfu per 100 ml eller mer visar dock att brunnens skick har brister eller att en ytvattentäkt är påverkat av kraftig avrinning av ytligt vatten från omgivande mark. Även om inga E. coli påvisas visar det att det vid andra tillfällen finns risk för att fekalt påverkat ytligt vatten kan förorena vattnet. Se över vattentäktens närmiljö. Om det är en brunn är en åtgärd att undersöka och eventuellt reparera brunnen.
- Eftersom sambandet förekomst och hälsorisk för koliforma bakterier är inte lika starkt som vid förekomst av E. coli finns ingen anledning att ändra riktvärdet.
- Underhåll och skötsel av vattentäkten minskar risken för förekomst av koliforma bakterier i dricksvattnet.
- Koliforma bakterier dör vid kokning och vid UV-ljus.

Konsekvenser

En sänkning av riktvärdet för E. coli kan få följande konsekvenser:

För fastighetsägare och nyttjanderättshavare

Hälsomässigt

- Risken för magsjuka via dricksvatten från egen brunn minskar, särskilt för barn under 10 år.

Tekniskt och ekonomiskt

- Fler fastighetsägare eller nyttjanderättshavare med främst grävda brunnar eller ytvattenanläggningar kommer sannolikt att få otjänligt dricksvatten på grund av förekomst av E. coli. Det innebär initialt att dricksvattnet måste kokas i större utsträckning. Det innebär också större arbetsinsatser och ökade kostnader i form av underhåll och reparation, eventuellt ny dricksvattenanläggning.
- Behovet av åtgärder för avdödning av mikroorganismer ökar, vilket troligen innebär ett ökat behov av att installera till exempel UV-filtrer.
- Det blir en ökad efterfrågan av tjänster från brunnföretag som utför bergsborring, underhåll och reparation.
- Fler fastighetsägare eller nyttjanderättshavare kan komma att överväga att borra en ny brunn, installera en ny dricksvattenanläggning eller ansluta sig till kommunalt dricksvattennät.
- Fler fastighetsägare eller nyttjanderättshavare måste installera kommunalt dricksvatten om kommunen beslutar om tvångsanslutning.

För myndigheter

- Länsstyrelser eller kommuner kan anse att fler dricksvatten är otjänliga, vilket i sin tur kan tvinga in fler områden in till det kommunala dricksvattennätet.
- Kommuner kan få fler frågor från brunn- och fastighetsägare eller nyttjanderättshavaren som rör förhållanden med avseende på till exempel enskilda avlopp, djurtäthet/gödsel och andra frågor om brunnar som gäller i den enskilda kommunen.
- Sveriges geologiska undersökning (SGU) kan få något ökad administration med registrering av nya brunnar i brunnarkivet.

- Livsmedelsverket kan få fler frågor kring avdödning och vilka risker det innebär att ha E. coli i sitt dricksvatten.

För analyslaboratorier

- Analyslaboratorier måste uppdatera sina analyspaket.
- Analyslaboratorier kan få fler frågor om analysresultat från fastighetsägare och nyttjanderättshavare.

Referenser

CDC 2020. Giardia and Drinking Water from Private Wells. Available at: <https://www.cdc.gov/> [2020-10-13].

Gerba, C.P., 2015, Indicator organisms, Chapter 23 In Environmental Microbiology (third ed.). Ed. Pepper, I. L. Gerba, C. P. and Gentry, T. J. Academic press. ISBN: 978-0-12-394626-3, In.

Harwood, V., Shanks, O., Koraijkic, A., Verbyla, M., Ahmed, W., Iriate, M., 2017, General and host-associated bacterial indicators of faecal pollution. In: J.B. Rose and B. Jiménez-Cisneros, (eds) Global Water Pathogen Project. <http://www.waterpathogens.org> (A.Farnleitner, and A. Blanch (eds) Part 2 Indicators and Microbial Source Tracking Markers) <http://www.waterpathogens.org/book/bacterial-indicators> Michigan State University, E. Lansing, MI, UNESCO. <https://doi.org/10.14321/waterpathogens.6>.

Havs- och vattenmyndigheten 2020. Små avloppsanläggningar. Available at: <https://www.havochvatten.se/> accessed [2020-10-29].

Jordbruksverket 2017. Handlingsplan för klimatanpassning. Jordbruksverkets arbete med klimatanpassning inom jordbruks- och trädgårdssektorn. Rapport nr 2017:17.

Lawley, R., Curtis, L., Davis, J., 2012, The Food Safety Hazard Guidebook, 2nd Edition. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.

Livsmedelsverket 2019. Handbok för klimatanpassad dricksvattenförsörjning. Version 1. .

Livsmedelsverket 2021. Ottoson, J. 2021. E. coli och koliforma bakterier i brunnsvatten. Riskvärderingsrapport L 2021 nr 3.

Livsmedelsverket 2022a. Dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk - en faktaskrift. Schulte-Herbrüggen, H., Christensen, J., Olofsson, B., Morey--Strömberg, A. Livsmedelsverkets rapport 2022. Livsmedelsverket Uppsala.

Livsmedelsverket, 2022b, Kontrollwiki. Provtagning och analys i offentlig kontroll/ Indikatororganismer. Available online at <https://kontrollwiki.livsmedelsverket.se> [2022-03-23], last update 2021-06-08.

Livsmedelsverket, Folkhälsomyndigheten, Svenskt vatten 2017. Cryptosporidium och Giardia– rekommendationer om åtgärder för att minska risken för vattenburen smitta. .

Nyberg, K. 2017. Inaktivering av bakterier, parasiter och virus. Livsmedelsverkets Rapport nr 3-2017, del 2.

SGU 2017. Sveriges geologiska undersökning. Grundvattenbildning och grundvattentillgång i Sverige. Rapportering av regeringsuppdrag: kunskapsunderlag om grundvattenbildning. RR 2017:09.

SLVFS 2001. 2001:30. Statens Livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten

SVA 2020. Research/Strategi research areas/zoonotic enteric diseases/EHEC and VTEC. Available online at: <https://www.sva.se>. Accessed [2020-09-17], last update 2020-01-13. .

Svenskt vatten 2009a. MRA – Ett modellverktyg för svenska vattenverk.

Svenskt vatten 2009b. Råd och riktlinjer för UV-ljus vid vattenverk. Publikation december 2009.

Svenskt vatten 2020. Membranfiltrering för dricksvattenberedning– en kunskapssammanställning. av Lidén, A. Svenskt vatten utveckling. Rapport nr 4 2020.

Bilaga

Livsmedelsverkets tidigare riktvärden för Escherichia coli och koliforma bakterier i dricksvatten

Tabell B1. Riktvärdena är hämtade från broschyren Råd om enskild dricksvattenförsörjning, utgiven av Livsmedelverket i mars 2015.

Parameter	Tjänligt med anmärkning (antal/100 ml)	Otjänligt	Kommentar
Escherichia coli	Påvisad	10	<ul style="list-style-type: none">• Hälsomässig anmärkning• Indikerar fekal förorening från människor eller djur, t.ex. via avlopp eller gödsel, vilket innebär risk för förekomst av sjukdomsframkallande organismer
Koliforma bakterier	50	500	<ul style="list-style-type: none">• Hälsomässig anmärkning• Kan indikera både fekal och annan förorening som kan innebära hälsorisk

Denna riskhanteringsrapport beskriver hur Livsmedelsverket har hanterat risken med Escherichia coli och koliforma bakterier i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk, det vill säga främst egna brunnar men även ytvattentäkter, källor och avsaltninganläggningar. Det är en uppdatering av Livsmedelsverkets råd om riktvärden för dessa bakterier. Genom att följa Livsmedelsverkets riktvärden för E. coli och koliforma bakterier minskar risken för akut magsjuka via vatten från dessa dricksvattenanläggningar.

Vatten kan lätt överföra smittämnen från föroreningskällor till dricksvatten. En brunn kan förorenas om den är otät på grund av felinstallation eller dåligt underhåll. De sjukdomsframkallande mikroorganismerna som finns i dricksvatten kommer främst från fekala (avförings-) källor, till exempel avlopp och naturgödsel. Ett sätt att bedöma brunnens skick och ta reda på om det finns en förhöjd risk för vattenburen smitta är att analysera om vattnet innehåller tarmbakterien E. coli. Om E. coli påträffas i ett dricksvatten är det tecken på fekal förorening från antingen människor eller djur. Därmed finns det en ökad risk för att det finns sjukdomsframkallande mikroorganismer i vattnet. Att dricka vatten som innehåller E. coli innebär en betydande risk för magsjuka, särskilt för hos barn under tio år. Livsmedelsverket ger i denna rapport ett skärpt riktvärde för E. coli i dricksvatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. Påvisas bakterien i 100 ml vattenprov, bör dricksvattnet bedömas som otjänligt. Koliforma bakterier kan finnas i tarmen hos människor och djur, men också i jord, vatten och på växter. De analyseras för att bedöma dricksvattnets kvalitet och exempelvis brunnens skick. Påträffas enbart koliforma bakterier, men inte E. coli, är vattnet troligen inte påverkat av fekala föroreningar. Sannolikt innebär det inte heller någon förhöjd hälsorisk. Men det är tecken på att vattnet är påverkat av markvatten och eller ytligt vatten, till exempel på grund av att brunnen kan vara otät. Om de koliforma bakterierna har fekal ursprung, det vill säga om även E. coli påträffas, eller om det finns fekala källor i brunnens närområde, så finns det däremot en ökad risk för magsjuka, särskilt för yngre barn. Livsmedelsverket väljer att behålla de tidigare riktvärdena för koliforma bakterier i vatten från små dricksvattenanläggningar för privat bruk. Påvisas 50 koliforma bakterier per 100 ml vattenprov bör dricksvattnet bedömas som tjänligt med anmärkning och om 500 koliforma bakterier per 100 ml vattenprov påvisas bör det bedömas som otjänligt.

Livsmedelsverket är Sveriges expert- och centrala kontrollmyndighet på livsmedelsområdet. Vi arbetar för säker mat och bra dricksvatten, att ingen konsument ska bli lurad om vad maten innehåller och för bra matvanor. Det är vårt recept på matglädje.