Ersatt i mars 2024

Bedömningsgrunder för grundvatten

februari 2013

SGU-rapport 2013:01

SGU
Sveriges geologiska undersökning
Geological Survey of Sweden

Ersatt i mars 2024

ISBN 978-91-7403-193-5

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
fax: 018-17 92 10
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

Omslagsbild: Anna Jonsson, ArtAnna

FÖRORD

SGU har tagit fram nya bedömningsgrunder för grundvatten som är avsedda att ersätta de bedömningsgrunder som gavs ut av Naturvårdsverket 1999. SGU har på nationell nivå ansvaret för miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* och utfärdar föreskrifter enligt förordning 2004:660 om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (VFF) för genomförande av de delar av ramdirektivet för vatten som gäller grundvatten. SGUs föreskrifter om statusklassificering och miljökvalitetsnormer bidrar till grundvattendirektivets (2006/118/EG) genomförande i svensk rätt.

Denna rapport är frukten av ett arbete som påbörjades 2003 som ett uppdrag att, inom ramen för Naturvårdsverkets delprogram Vattendirektivet, revidera dåvarande bedömningsgrunder för grundvatten. Nya indelningsgrunder testades i omgångar vartefter sådana föreslogs i samband med utarbetandet av det nya grundvattendirektivet. Processen för antagande av grundvattendirektivet drog dock ut på tiden med upprepade förslag till förändringar [1]. Den slutligt antagna versionen saknade bestämmelser om typologiska indelningsgrunder. Bilaga II i ramdirektivet för vatten (2000/60/EG) anger att när grundvattnets sammansättning med bidrag från mänskliga verksamheter ska beskrivas så kan typologier användas för att ange de naturliga bakgrundsnivåerna för kemiska ämnen. De reviderade bedömningsgrunderna bygger på de redan befintliga bedömningsgrunderna. De är resultatet av ett arbete som främst utförts inom ramen för SGUs arbete med vattenförvaltningen.

Synpunkter som framkommit vid en omfattande extern remissomgång 2010 har inarbetats. Det är SGUs målsättning att bedömningsgrunderna ska uppdateras allteftersom mer kunskap blir tillgänglig. Det innebär att aktuella versioner kommer att finnas tillgängliga på SGUs webbplats.

Lena Maxe har varit projektledare och gjort en stor del av databehandlingsarbetet samt utformat texter. Bo Thunholm har bistått med större delen av de statistiska beräkningarna. Mats Aastrup och Helena Dahlgren har bidragit med synpunkter på innehåll och text. Även övriga kollegor har bidragit med synpunkter avseende databearbetning, utformning och text.

Ej gällt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

INNEHÅLL

Förord ... **3**

English summary ... **9**

Inledning ... **10**
Tidigare bedömningsgrunder ... 10
Varför nya bedömningsgrunder? ... 10
Bedömningsgrunder för grundvatten och ytvatten – skillnader ... 11
Läsanvisning ... 12

Miljömål och vattenförvaltning ... **13**
Miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet ... 13
Vattenförvaltningens miljömål ... 13
Miljökvalitetsnormer och riktvärden inom vattenförvaltningen ... 13
Miljötillstånd och hot ... 14

Bedömningsgrunder för grundvatten ... **17**
När ska bedömningsgrunderna användas? ... 17
Vad ska bedömas? ... 18
Parametrar ... 20
Relation mellan grundvattens och ytvattens kemi ... 20
Skala för tillämpning av bedömningsgrunderna ... 21
Bedömning av om lokal påverkan från punktkälla finns – avvikelsetest ... 22
Kvalitetssäkring ... 22

Indelning i tillståndsklasser och påverkansbedömning ... **24**
Bakgrundsvärden – ingen eller obetydlig respektive måttlig påverkan ... 24
Gränsvärden och riktvärden för dricksvatten – hög eller mycket hög halt ... 25
Tidigare bedömningsgrunder ... 25
Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend ... 25

Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats ... **26**
Tio geografiska regioner ... 26
Sex typer av provtagningsplatser ... 29
Referensdatabas ... 30

Grundvattnets kvalitet ... **31**
Försurning – alkalinitet och pH ... 32
Syre och redoxförhållanden ... 38
Oxiderbarhet, färg och turbiditet ... 42
Salt – klorid, sulfat och elektrisk konduktivitet ... 47
Kväve – nitrat, nitrit och ammonium ... 54
Järn, mangan och aluminium ... 59
Arsenik och uran ... 63
Bly, kadmium och kvicksilver ... 67
Koppar, zink, krom och nickel ... 72
Kalcium, magnesium, natrium och kalium ... 76
Fluorid, bor och fosfat ... 81

Ersatt i mars 2024

Radioaktiva ämnen ... 85
Bekämpningsmedel – växtskyddsmedel ... 88
Övriga organiska ämnen ... 91
Mikrobiologiska parametrar ... 98
Temperatur ... 102

Grundvattnets kvantitet ... 105
Vattendirektivet och grundvattenförekomstens kvantitativa status ... 105
Grundvattennivån är betydelsefull för flera miljömål ... 105
Påverkan på grundvattennivåer ... 106
Metoder för bedömning av grundvattnets kvantitativa tillstånd ... 107
Bedömning om grundvattenuttag överskrider grundvattenbildning ... 107
Bedömning av naturlig grundvattennivå ... 110
Bedömning av om nivådata ligger inom naturlig variation ... 111
Bedömning av grundvattenmagasinets fyllnadsgrad ... 111
Bedömning av förändringar i källflöden, artsammansättning i våtmarker m.m. ... 113
Analys av tidsserie ... 114

Referenser ... 116
Förord ... 116
English Summary ... 116
Inledning ... 116
Miljömål för grundvatten ... 116
Bedömningsgrunder grundvatten ... 116
Indelning i tillståndsklasser och bedömning av påverkan ... 117
Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats ... 117
Grundvattnets kvalitet ... 117
Grundvattnets kvantitet ... 126

Bilaga 1. Referensdatabasen för grundvattenkvalitet ... 127

Bilaga 2. Bakgrundsvärden ... 130

Bilaga 3. Halter i markvatten ... 131
Klorid ... 131
Sulfat ... 131
Nitrat och ammonium ... 131
Källor ... 131

Bilaga 4. Provtagning och analys ... 133
Inledning ... 133
Syfte med provtagningen ... 133
Provtagning för dricksvattenkvalitet ... 133
Provtagning för undersökning av grundvattnets kvalitet ... 134
Provtagningsutrustning ... 136
Provtagningsförfarande ... 136
Grundvattenkemiska variationer ... 138
Generella råd – planering av provtagning ... 139
Att använda arkiverade analyser ... 139
Källor ... 140

Ej granskat i mars 2024

Bilaga 5. Förslag till analysparametrar för bekämpningsmedel **141**
Källor 142

Bilaga 6. Beräkning av avvikelser och utvärdering av region och provtagningsplatsindelning **143**
Avvikelsetest 143
Utvärdering av indelningen i regioner och typ av provtagningsplats 145

Bilaga 7. Omvandling mellan olika enheter **147**

Bilaga 8. Ordlista och begreppsförklaringar **148**

Bilaga 9. Samvariation med pH, redoxklass, innehåll av organiska ämnen och konduktivitet **151**

Bilaga 10. Översiktlig statistik med regional indelning **159**
Alkalinitet 161
Aluminium 163
Ammonium 165
Arsenik 167
Bly 169
E. coli-bakterier 171
Fluorid 173
Fosfat 175
Färg 177
Järn 179
Kadmium 181
Kalcium 183
Kalium 185
Klorid 187
Koliforma bakterier 189
Konduktivitet 191
Koppar 193
Krom 195
Magnesium 197
Mangan 199
Mikroorganismer 201
Natrium 203
Nickel 205
Nitrat 207
Nitrit 209
Oxiderbarhet, COD_{Mn} 211
pH 213
Radon 215
Sulfat 217
Totalhårdhet 219
Turbiditet 221
Uran 223
Zink 225

Ersatt i mars 2024

Bilaga 11. Att läsa vidare **227**
Grundvatten 227
Grundvattenkvalitet 227
Dricksvatten 227
Direktiv 228

Bilaga 12. Livsmedelsverkets gränsvärden och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten **229**
Mikrobiologiska parametrar 230
Kemiska parametrar 230

Ersatt i mars 2024

Ersatt mars 2024

ENGLISH SUMMARY

This report, published by the Geological Survey of Sweden (SGU) updates and replaces the previous report on groundwater quality criteria published by the Swedish Environmental Protection Agency[1].

The overall aim in establishing these environmental quality criteria for groundwater has been to enable local and regional authorities, water authorities and others to make assessments of environmental quality based on available data on the state of the environment. Such assessments can then serve as a basis for environmental planning, environmental risk assessments and for the strategic management of environmental resources. The purpose of updating and extending the previous report has been to include more chemical substances in order to enable assessments of a wider range of parameters, notably some of the persistent organic compounds. One important area of use for the quality criteria is in the implementation of the EU *Water Framework Directive* (2000/60/EG) and *Groundwater Directive* (2006/118/EG). This requires assessments to be carried out of potential threats to water resources, and environmental quality standards to be established for water resources at risk. The environmental quality criteria contained in this report will be of assistance in making these assessments and in developing environmental quality standards for individual or groups of groundwater bodies.

The environmental quality criteria for groundwater have been developed utilising a reference database containing data from national and regional environmental monitoring and from other SGU databases: the Archive of Municipal Waterworks and the Chemistry Archive. The reference database contains more than 45 000 chemical analyses from public and private groundwater wells.

Based on the reference data, environmental quality criteria for groundwater have been established for a wide range of parameters, including substances which occur naturally in groundwater (e.g. uranium) and substances whose presence in groundwater is likely to be the result of human activity (e.g. nitrate and pesticides). For substances which generally occur naturally in groundwater a classification has been made on the basis of a comparison with background values and possible environmental or health effects (1 – Very low, 2 – Low, 3 – Medium, 4 – High, 5 – Very high). Background values are based on the reference database and represent current overall conditions across the country. It should be noted that long-term effects of e.g. airborne pollution affect background values. For the substances of probable anthropogenic origin an appraisal has been made based on the magnitude of the impact (1 – No or insignificant impact, 2 – Some impact, 3 – Significant impact, 4 – Large impact, 5 – Very large impact).

The report also contains general information on each parameter, including background values, possible sources of contamination from human activity, trends and regional differences. The section on groundwater quantity deals with methods of assessing conditions and trends in relation to groundwater levels, both in relation to natural variations and to observable effects due to human activity.

Ersatt i mars 2004

INLEDNING

Bedömningsgrunderna för grundvatten utgör ett verktyg för att tolka och värdera insamlade data om grundvatten. De är inte rättsligt bindande, utan ska användas som ett verktyg för att inom landet kunna göra enhetliga klassningar av grundvattnets tillstånd avseende olika parametrar, oavsett syftet med bedömningen. Tillståndsklassningen har så långt som möjligt relaterats till effekter på hälsa, miljö och tekniska installationer. Bedömningsgrunderna kan därmed ge en utgångspunkt för olika riskbedömningar. För några parametrar görs en bedömning av påverkan på grundvatten. Detta har betydelse t.ex. i processen att ta fram preciserade kvalitetskrav för grundvatten inom vattenförvaltningen.

Tidigare bedömningsgrunder

Naturvårdsverket gav 1999 ut *Bedömningsgrunder för miljökvalitet – grundvatten*[1]. Bedömningsgrunderna avsåg grundvattnets tillstånd framför allt med avseende på människors hälsa och ekologiska risker, och syftade till att ge underlag för en bedömning av om grundvattnet var antropogent påverkat eller inte. Sju aspekter bedömdes:

- alkalinitet – risk för försurning,
- innehåll av kväve,
- innehåll av salt – klorid,
- redoxförhållanden,
- innehåll av metaller,
- innehåll av bekämpningsmedel och
- grundvattennivå.

Dessa aspekter valdes eftersom de representerade olika hot mot grundvattnet, vilka åtminstone delvis kan bero på mänskliga aktiviteter. Vid denna tidpunkt fanns mycket lite underlag för att bedöma organiska miljögifter varför dessa, med undantag för bekämpningsmedel, inte togs upp.

För att kunna hantera den stora spridning i grundvattenkvalitet som beror på de geologiska förutsättningarna i regional och lokal skala utarbetades en indelning i nio regioner, fem grundvattenmiljöer och två brunnsdjupsklasser. Fördelningen av halter i dessa togs fram för en rad parametrar. Denna genomgång, som byggde på data från SGUs kemiarkiv med analysresultat från i huvudsak privata brunnar, gav underlag för att bedöma vilka halter som var normala i olika typer av grundvatten. De utnyttjades för framtagning av bedömningsgrunder avseende försurning (alkalinitet), kväveinnehåll (nitrat) och salthalt (klorid), samt för att uppskatta vilka redoxförhållanden som råder i grundvattnet. För metaller (kadmium, zink, arsenik, bly) utnyttjades data från SGUs grundvattenövervakning som i huvudsak representerade opåverkade förhållanden. För bekämpningsmedel saknades dataunderlag. Istället presenterades en modell för hur risken för påverkan på grundvattnet skulle kunna bedömas som ett första steg inför en provtagning och analys. För grundvattennivåer anvisades en metod för att bedöma avvikelsen jämfört med SGUs referensserier för grundvattennivåer. En metod utvecklades även för att beräkna om vattenkvaliteten i en undersökning avvek från vad som var normalt.

Varför nya bedömningsgrunder?

I och med införandet av *Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område (*Ramdirektivet för vatten) och dess dotterdirektiv 2006/118/EG om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring (Grundvattendirektivet) har behoven blivit större av att bedöma grundvattens kvalitet från olika aspekter. Arbete med att genomföra dessa direktiv sker inom den svenska vattenförvaltningen i enlighet med miljöbalkens 5 kapitel och

förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (VFF). I dessa bedömningsgrunder benämns det arbete som på alla nivåer utförs för att förverkliga ambitionerna givna genom VFF, vattenförvaltningsarbetet. De bedömningar som ska göras inom vattenförvaltningen fordrar egentligen kunskaper om, och helst bedömningsgrunder för, alla de kemiska ämnen som identifieras och är ett resultat av mänsklig verksamhet och som kan medföra att vattnet inte är lämpligt som dricksvatten eller skadligt för miljön.

De tidigare bedömningsgrunderna hade i huvudsak samma syfte men de aspekter som då bedömdes är inte tillräckliga för dagens vattenförvaltningsarbete. En stor andel av de miljö- och hälsofarliga ämnena utgörs av syntetiska organiska miljögifter. Bedömningsgrunder för några av dessa har nu inkluderats. Idag är kunskaperna om organiska miljögifter bättre än då de föregående bedömningsgrunderna togs fram och vartefter kunskaperna ökar kan ytterligare organiska substanser tillföras bedömningsgrunderna.

Bedömningsgrunderna bygger på Naturvårdsverkets tidigare utgivna och en stor del av innehållet har efter granskning och mindre ändringar återanvänts. För några parametrar har emellertid klassgränser justerats och fler parametrar har klassindelats. Regionindelningen har behållits men indelningen i grundvattenmiljöer och djupklasser har ersatts av en indelning som bygger på typ av provtagningsplats. Föreliggande bedömningsgrunders haltfördelningar bygger på ett betydligt mer omfattande analysmaterial än tidigare och utgör därmed ett förbättrat referensverk för i vilka halter olika ämnen förekommer i grundvattnet i landets olika delar.

I vattenförvaltningsarbetet är bedömningsgrunderna ett hjälpmedel för att ange grundvattnets kvalitet vid kartläggning och analys. För grundvattenförekomster som har bedömts vara i riskzonen att inte nå god grundvattenstatus ges underlag som kan användas av vattenmyndigheterna för att fastställa kvalitetskrav (riktvärden för grundvatten och startpunkt för att vända stigande trender av föroreningshalter enligt metodik angiven i SGUs föreskrifter SGU-FS 2008:2). För de ämnen och indikatorer för vilka nationella riktvärden för grundvatten angetts i dessa föreskrifter redovisas i bedömningsgrunderna en indelning i tillståndsklasser samt en bedömning av grad av påverkan. För övriga ämnen som behandlas i bedömningsgrunderna anges enbart tillståndsklassning. För grundvattnets kvantitet redovisas olika metoder för att bedöma tillstånd, förändringar och grad av påverkan.

SGUs föreskrifter revideras och SGU-FS 2008:2 kommer att ersättas under 2013. Vid revideringen kommer de riktvärden respective startpunkter för att vända trender som anges i bilaga 1 till de nuvarande föreskrifterna justeras för att bättre stämma överens med dessa bedömningsgrunder. För information om gällande föreskrifter hänvisas till SGUs webbplats.

Bedömningsgrunder för grundvattenberoende ekosystem behöver utvecklas vidare, något som också har påbörjats. De miljökvalitetsnormer för farliga ämnen som finns angivna för ytvatten i *Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/105/EG av den 16 december 2008 om miljökvalitetsnormer inom vattenpolitikens område* (priodirektivet) utgör en utgångspunkt för att beräkna om ämnenas förekomst i grundvattnet kan innebära ett hot mot den kemiska eller ekologiska statusen i angränsande ytvatten.

Bedömningsgrunder för grundvatten och ytvatten – skillnader

Bedömningsgrunderna för ytvatten och bedömningsgrunderna för grundvatten har olika funktion eftersom bedömningsgrunderna för ytvatten ingår som en del av föreskrifterna NFS 2008:1 om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. De gör det för att de bygger på det genomarbetade system för klassificering av ekologisk status i ytvatten som ges av bilaga V i direktiv 2000/60/EG (vattendirektivet). För ytvattnets kemiska status har gemensamma miljökvalitetsnormer givits genom direktiv 2008/105/EG, det så kallade priodirektivet. För grundvatten bygger klassificeringen av kemisk status på miljökvalitetsnormer (tröskelvärden=riktvärden för grundvatten) som enligt direktiv 2006/118/EG (grundvattendirektivet) fastställs i de grundvattenförekomster där de behövs och kan anpassas individuellt till varierande bakgrundsvärden för förorenande ämnen och för varierande utbyte

Ersatt i mars 2024

mellan grundvattenförekomster och ytvattensystem. Ett sådant flexibelt system kan inte beskrivas enbart med fasta klassgränser, som ges av bedömningsgrunderna. Det är därför olämpligt att låta bedömningsgrunderna för grundvatten ingå som en del av föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering. Däremot är bedömningsgrunderna ett verktyg vid beskrivning av vattnets kvalitet med avseende på mänskliga föroreningar och för att ta fram typologibaserade bakgrundsvärden när miljökvalitetsnormer för kemisk status ska fastställas.

Läsanvisning

Bedömningsgrunderna för grundvatten utgör ett relativt omfattande dokument. Information om hur bedömningsgrunderna har tagits fram, vad de omfattar och hur de ska användas ges i de inledande kapitlen. Eftersom även klassindelningen för kvalitetsparametrar redovisas i dessa inledande kapitel räcker det ofta att ta del av de första 27 sidorna. En sammanställning av bedömda kvalitetsparametrar finns i tabell 1, se sidan 23. Om särskilt intresse finns för en viss parameter eller för bedömningar av grundvattnets kvantitativa tillstånd hänvisas till efterföljande kapitel, *Grundvattnets kvalitet* och *Grundvattnets kvantitet*. Referenser anges med fotnotsiffror och förteckningen finns på sidan 116. I bedömningsgrunderna finns även följande bilagor:

Bilaga 1	Referensdatabasen.
Bilaga 2	Bakgrundsvärden.
Bilaga 3	Halter i markvatten.
Bilaga 4	Provtagning.
Bilaga 5	Förslag till analysparametrar för bekämpningsmedel.
Bilaga 6	Avvikelseberäkning och utvärdering av indelningen i regioner och typ av provtagningsplats.
Bilaga 7	Omvandling mellan olika enheter.
Bilaga 8	Ordlista och begreppsförklaringar.
Bilaga 9	Samvariation med pH, redoxklass, innehåll av organiska ämnen och konduktivitet.
Bilaga 10	Översiktlig statistik med regional indelning.
Bilaga 11	Att läsa vidare.
Bilaga 12	Livsmedelsverkets gränsvärden och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten.

Mer information om grundvatten finns på SGUs webbplats. Här kommer även uppdateringar av bedömningsgrunderna att publiceras och kartor över grundvattenkvalitet att tillgängligöras. De webblänkar som anges i dokumentet var giltiga i maj 2012.

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

MILJÖMÅL OCH VATTENFÖRVALTNING

Miljömålsarbetet och vattenförvaltningens arbete verkar tillsammans för att bibehålla eller förbättra grundvattenkvaliteten i Sverige. Inom miljömålsarbetet föreslås åtgärder som ska bidra till att det nationella miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* nås. Varken dessa åtgärdsförslag eller miljökvalitetsmålet är i sig juridiskt bindande. Däremot är såväl miljökvalitetsnormerna som de åtgärdsprogram som upprättas enligt vattenförvaltningsförordningen för att uppfylla miljökvalitetsnormerna reglerade i miljöbalkens 5 kapitel. Uppfyllelsen av det nationella miljökvalitetsmålet är till stor del beroende av att vattenförvaltningens åtgärdsprogram innehåller adekvata åtgärder. Åtgärderna ska genomföras där påverkansanalys och kontrollerande övervakning visat att det finns en risk att inte god grundvattenstatus nås.

Miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet

Grundvatten är en viktig resurs för människor och en dynamisk del av naturens ekosystem och bör skyddas i ett långt tidsperspektiv. *Grundvatten av god kvalitet* är därför ett av Sveriges 16 miljökvalitetsmål:

Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.

Miljökvalitetsmålet ska uppnås till år 2020[1]. Eftersom det kan ta lång tid innan insatta åtgärder ger effekt så anses målet vara uppfyllt då tillräckliga åtgärder för att nå målen har vidtagits eller att tillräckliga förutsättningar för att nå målet finns på plats. Bedömningsgrunderna utgör ett verktyg för att följa upp måluppfyllelse av miljökvalitetsmålet avseende grundvattnets kvalitet och kvantitet. I faktarutan på nästa sida anges preciseringar för vad måluppfyllelse för miljökvalitetsmålet innebär. Lägg märke till att måluppfyllelse bland annat innebär att god kvantitativ och god kemisk grundvattenstatus enligt vattenförvaltningsförordningen ska uppnås.

Miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* omfattar förutom de större grundvattenförekomster som ingår i vattenförvaltningens ansvarsområde även mindre grundvattenförekomster i t.ex. urberg och morän.

Vattenförvaltningens miljömål

Vattenförvaltningens ansvarsområde när det gäller grundvatten är sådant som förekommer i avgränsade magasin som har akviferegenskaper. Grundvattenflödet är så stort att grundvattnet är lätt uttagbart i tillräckliga mängder för att utnyttjas som konsumtionsvatten. Den tillräckliga mängden har valts till 10 m^3 per dygn eller att grundvatten ur förekomsten nyttjas som dricksvatten av minst 50 personer. Dessa grundvattenförekomster ska nå god kemisk och kvantitativ status till år 2015. Om detta av tekniska, ekonomiska eller naturliga skäl inte är möjligt för vissa grundvattenförekomster kan dessa förenat med vissa villkor betraktas som undantag.

Miljökvalitetsnormer och riktvärden inom vattenförvaltningen

Inom arbetet enligt vattenförvaltningsförordningen ska vattenmyndigheterna fastställa kvalitetskrav för sådana ämnen som genom mänsklig verksamhet kan tillföras en grundvattenförekomst i sådana mängder att det är risk att inte god kemisk grundvattenstatus nås. Kvalitetskravet ska sättas vid halter som inte bör överskridas för att människors hälsa och miljön ska skyddas. Det här specifika kvalitetskravet för kemisk status benämns *riktvärde för grundvatten*. Riktvärden för grundvatten får inte ses

PRECISERINGAR FÖR GRUNDVATTEN AV GOD KVALITET

Regeringen beslutade den 26 april 2012 om preciseringar för de svenska miljökvalitetsmålen. Regeringens utgångspunkt vid utformningen av preciseringarna var att de ska: ange ett miljötillstånd, vara åtgärdsneutrala, inte för omfattande och så långt som möjligt vara likartat utformade. För miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* fastställdes sex preciseringar:

1. Grundvattnets kvalitet
Grundvattnet är med få undantag av sådan kvalitet att det inte begränsar användningen av grundvatten för allmän eller enskild dricksvattenförsörjning.

2. God kemisk status
Grundvattenförekomster som omfattas av förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön har god kemisk status.

3. Påverkan på ytvatten
Utströmmande grundvatten har sådan kvalitet att det bidrar till en god livsmiljö för växter och djur i källor, sjöar, våtmarker, vattendrag och hav.

4. God kvantitativ status
Grundvattenförekomster som omfattas av förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön har god kvantitativ status.

5. Grundvattennivåer
Grundvattennivåerna är sådana att negativa konsekvenser för vattenförsörjning, markstabilitet eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem inte uppkommer.

6. Bevarande av naturgrusavlagringar
Naturgrusavlagringar av stor betydelse för dricksvattenförsörjning, energilagring samt natur- och kulturlandskapet är fortsatt bevarade.

som en nivå som det är tillåtet att förorena upp till. Grundvattenkvaliteten får inte försämras. Därför ska för varje sådant ämne för vilket ett riktvärde fastställs också en halt fastställas vid vilken man, vid konstaterade ökade halter, ska sätta in åtgärder för att hindra att riktvärdet för ämnet överskrids. Denna nivå kallas *utgångspunkt för att vända trend* och är högst 75 procent av riktvärdet för respektive ämne.[2]

Kvalitetskraven inklusive utgångspunkter för att vända trend fastställs som miljökvalitetsnormer (MKN) av vattendelegationerna enligt miljöbalken 5 kap. 2§4 genom vattenmyndigheternas föreskrifter. Av föreskrifterna ska framgå var och när de specifika normerna ska gälla, de blir då rättsligt bindande. Myndigheter och kommuner ska säkerställa att normerna uppfylls när de prövar tillåtlighet, tillstånd, godkännanden, dispenser och anmälningsärenden, samt utövar tillsyn eller meddelar föreskrifter. Om det behövs för att uppfylla en miljökvalitetsnorm för en grundvattenförekomst ska vattenmyndigheterna upprätta ett förslag till åtgärdsprogram som fastställs efter samråd.

Miljötillstånd och hot

Grundvattnets kemiska sammansättning har genomgått en storskalig förändring genom människans påverkan. Den tidigare stora depositionen av försurande svavelföreningar ledde till ökade sulfathalter samt sjunkande alkalinitet och pH, vilket resulterade i en ökad rörlighet av metaller i marken och grundvattnet. Även om denna deposition har minskat under senare årtionden är marken och grundvattnet fortfarande påverkade. Depositionen av kväveföreningar är fortfarande betydande och kan framför allt i södra Sverige lokalt ge ett ökat kväveläckage. Överuttag av grundvatten kan skapa vattenbrist och leda till förändringar i vattnets beskaffenhet genom t.ex. ökad salthalt. Risk för försämrad markstabilitet vid förändrade grundvattennivåer kan uppkomma bl.a. vid tunneldrivning och andra undermarkskonstruktioner. Gruvverksamhet samt grus- och bergtäkter kan också påverka grundvattnet både kvantitativt och kvalitativt.

I jordbruksområden förorenas ofta grundvattnet genom kväveläckage vilket leder till höga nitrathalter i såväl enskilda som kommunala dricksvattentäkter. Undersökningar visar även att bekämpningsmedel, både från jordbruk och från den urbana miljön, inklusive användning i samband med

BEDÖMNING INOM VATTENFÖRVALTNINGEN – SKILLNADER OCH RELATIONER MELLAN RISKBEDÖMNING, TILLSTÅND VID EN PROVTAGNINGSPLATS, PÅVERKAN OCH STATUS FÖR EN GRUNDVATTENFÖREKOMST

Bedömning av om risk finns att inte god grundvattenstatus nås enligt kriterier givna i ramdirektivet för vatten till aktuellt målår görs av vattenmyndigheterna. Vattenförvaltningsarbetet bedrivs i sexårscykler. Bedömningen görs för en grundvattenförekomst eller en grupp av förekomster under det inledande kartläggnings- och analysförfarandet i varje cykel. Bedömningen bygger dels på kartläggning av diffusa källor och punktkällor för föroreningar som kan tillföras grundvattenförekomsten, dels på grundvattenmagasinets sårbarhet. Denna riskbedömning kan verifieras med data från den kontrollerande övervakningen, vars analyssammansättning ska inkludera de kemiska substanser som identifierats vara ett hot mot god kemisk grundvattenstatus.

Tillståndet i grundvattnet beskrivs för varje provtagningsplats utifrån analysresultaten för kemiska och fysikaliska parametrar. Tillståndet är relaterat till vilka effekter olika ämnen har på människors hälsa, tekniska installationer eller på de ekosystem som grundvattnets kvalitet eller kvantitet kan påverka.

Påverkan innebär att mänsklig verksamhet medför en avvikelse från de koncentrationer som kan förekomma naturligt i grundvatten.

Riktvärde för grundvatten är ett kvalitetskrav för god kemisk status och ska sättas av vattenmyndigheterna enligt föreskrifterna SGU-FS 2008:2 (som riktas till vattenmyndigheterna). Detta ska ske för ämnen som har identifierats kunna innebära att det finns risk att inte god status nås i en grundvattenförekomst. Riktvärde för grundvatten ska sättas till en koncentrationsnivå under den koncentrationsnivå då påverkan är så stor att tillståndet i grundvattnet medför risk för skada på människors hälsa, eller att grundvattnet i betydande omfattning påverkar ytvattnets ekosystem eller grundvattenberoende terrestra ekosystem. Hänsyn ska tas till de naturliga bakgrundsvärdena. I delar av Sverige är halterna av vissa ämnen förhöjda av naturliga orsaker. För grundvattenförekomster inom sådana områden får riktvärdet sättas på en högre nivå. Orsakerna till uppmätta höga halter bör dock först fastställas. I vattenförvaltningens första cykel (2004–2009) har vattenmyndigheterna genomgående använt de nationella riktvärdena och låtit dem gälla som föreskrivna miljökvalitetsnormer för alla avgränsade grundvattenförekomster i distriktet. I kommande cykler kan mer specifika riktvärden komma att sättas för de grundvattenförekomster som är i riskzonen för att inte nå god status. Vattenmyndigheternas föreskrivna miljökvalitetsnormer framgår av webbplatsen VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

Kemisk grundvattenstatus ska bedömas för en grundvattenförekomst eller en grupp av förekomster som helhet. Statusen är god om inte något riktvärde överskrids vid någon provtagningsplats i grundvattenförekomsten eller gruppen av förekomster. Men den kan också vara god även om ett eller flera riktvärden överskrids i en eller flera provtagningspunkter, om man kan visa att överskridandet inte medför att det finns risk för försämrad kvalitet på vatten som tas ut som dricksvatten, eller att det inte innebär betydande skadlig påverkan på ytvattnets ekosystem eller grundvattenberoende terrestra ekosystem. För att kunna visa detta behövs en representativ övervakning och en god konceptuell förståelse för grundvattnets uppträdande i grundvattenmagasinet och utbytet med ytvattendragen i vattensystemet.

infrastruktur, kan nå brunnar via grundvattnet. Påverkan från enskilda avlopp ger förutom mikrobiell förorening även ökade halter av kväve och klorid. Hur utsläpp av hushållskemikalier och läkemedel i avloppsvatten påverkar grundvattnet är dåligt undersökt. Lakvatten från deponier och förorenade områden kan påverka grundvattnet med en rad olika föroreningar. Vägsaltning påverkar grundvattenkvaliteten längs stora delar av vägnätet, och risken för olyckor med utsläpp av drivmedel eller kemiska produkter som transporteras utgör ett allvarligt hot mot vattenkvaliteten. Mycket av den verksamhet som kan förorena grundvattnet är lokaliserad till områden med sårbara grundvattenmagasin och tillrinningsområden för grundvattentäkter [3].

Klimatförändringar med stigande havsnivåer, ändrade nederbördsförhållanden och ökad risk för översvämningar kommer att kunna påverka grundvattnet ur såväl kvantitativ som kvalitativ synpunkt [4, 5, 6].

Många av de aspekter som tas upp för bedömning i bedömningsgrunderna har normalt inte ett antropogent ursprung. Dessa tas ändå upp eftersom de ofta begränsar möjligheterna att använda grundvattnet som dricksvatten om inte särskild vattenbehandling införs.

Erschienen 2024

Ersatt mars 2024

BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN

Bedömningsgrunder för grundvatten behandlar olika aspekter av grundvattnets tillstånd och för några parametrar även en bedömning av om grundvattnet är antropogent påverkat eller inte. I detta kapitel redogörs för hur bedömningsgrunderna tagits fram och hur de kan användas, samt för indelningen av de bedömda kemiska, fysikaliska och mikrobiologiska parametrarna i tillståndsklasser. En mer detaljerad redogörelse för de olika parametrarna med en gruppvis indelning ges i efterföljande kapitel. För bedömning av grundvattnets kvantitativa tillstånd hänvisas till kapitlet *Grundvattnets kvantitet*.

När ska bedömningsgrunderna användas?

Bedömningsgrunderna för grundvatten är bl.a. avsedda att utgöra ett stöd för vattenmyndigheterna vid bedömning av vattnets kvalitet under kartläggnings- och analysförfarandet. De ska även kunna användas när vattenmyndigheterna har behov av att sätta andra riktvärden respektive halter för att vända trender (se avsnittet *Miljökvalitetsnormer och riktvärden inom vattenförvaltningen*) för grundvattenförekomster än de nationella (i bilaga 1 i SGU-FS 2008:2). Bedömningsgrunderna kan även användas t.ex. vid upprättandet av övervakningsprogram och utvärdering av övervakningsresultat. Vattenmyndigheternas arbete fokuseras på de större grundvattenförekomsterna som kan försörja fler än 50 personer eller där vattenuttaget är större än 10 m^3 per dygn. Bedömningsgrunderna ska även kunna användas för mindre grundvattenmagasin. De utgör en referens för vilka halter av olika ämnen som kan påträffas i svenska grundvatten och ger ett underlag för att bedöma om det är sannolikt att halterna är av naturligt ursprung eller ett resultat av en förorening. Bedömningsgrunderna kan på så sätt ge stöd vid miljöprövning och miljötillsyn, men även för statusbeskrivning av grundvatten eller för indikatorer inom miljömålsarbetet. Vid olika typer av tillämpningar kan även de kartor över halter i grundvattnet och grundvattennivåer som presenteras på SGUs webbplats utgöra ett stöd.

Vad ska bedömas?

Bedömningsgrunderna kan användas för allt grundvatten. Vattenförsörjningsaspekterna har fått stort utrymme men bedömningsgrunderna är delvis även utformade för bedömning av påverkan på anslutande vattendrag. Grundvattnet kan bedömas ur olika aspekter:

Råvatten för dricksvatten
- hälsa,
- estetiskt tilltalande,
- teknisk användbarhet i distributionsanläggningar för dricksvatten.

Växt- och djurliv
- i grundvattenmagasinet,
- i terrestra ekosystem,
- i akvatiska ekosystem.

Markstabilitet
- vid förhöjda grundvattennivåer,
- vid sänkta grundvattennivåer,
- vid ändrade grundvattenflöden.

Grundvatten har även andra användningsområden vilka kan ställa särskilda krav på vattnets kvalitet och kvantitet. Exempel är bevattning, dricksvatten för husdjur, processvatten eller för energilagring. Detta tas inte specifikt upp i bedömningsgrunderna.

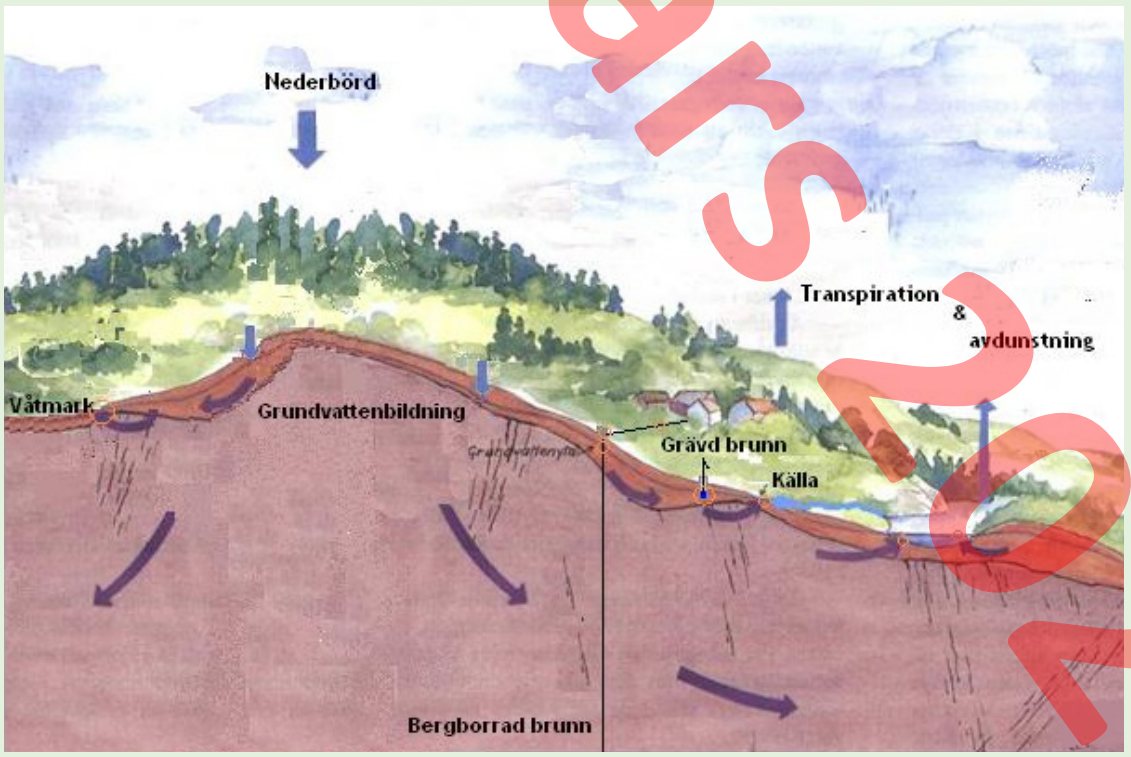
Det finns en ökad medvetenhet om att grundvattenzonen är livsmiljö för olika organismer[1]. I bedömningsgrunderna ingår dock för närvarande inte någon bedömning av grundvattnets lämplighet ur denna aspekt.

De särskilda förhållanden som råder i det riktigt djupa grundvattnet (djup större än 200–400 m) har inte beaktats, dessa djupa grundvatten används inte för vattenförsörjning. Eftersom grundvattnet omsätts i mycket långsam takt är den kemiska sammansättningen i så djupa grundvatten vanligtvis inte berörd av modern mänsklig verksamhet och påverkar i regel inte heller ytvattenkvaliteten nämnvärt. Undersökningar av de specifika grundvattenkemiska förhållanden som råder i djupa grundvatten har bl.a. utförts inom undersökningsprogrammen för en framtida förvaring av radioaktivt avfall[2].

Bedömningsgrunderna är avsedda att användas för att bedöma grundvattnet, dvs. egentligen grundvattnet i grundvattenmagasinet. De klassgränser som valts har trots detta i regel relaterats till Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten för större vattentäkter (LIVSFS 2011:3) och Socialstyrelsens riktvärden för enskild vattenförsörjning (SOSFS:17 (M)). Detta tillvägagångssätt har valts bland annat på grund av den mycket stora betydelse grundvattnet har som råvatten för dricksvatten och för att få en praktiskt användbar struktur. Vatten som distribueras från större vattenverk har oftast renats eller

ÄR KÄLLVATTEN, BRUNNSVATTEN OCH KRANVATTEN SAMMA SAK SOM GRUNDVATTEN?

När grundvattnet lämnar grundvattenmagasinet, vare sig det sker via en brunn, en källa eller diffust till en våtmark eller till ett vattendrag, genomgår det en rad förändringar. Vid kontakt med atmosfären kan vattnet syresättas och koldioxid som finns löst i vattnet avgå varvid pH-värdet stiger. Detta kan tillsammans med temperaturförändringar sätta igång en rad kemiska reaktioner i vattnet. I ett ledningssystem kan vattnets kvalitet påverkas av bl.a. ledningsmaterial. De speciella markkemiska, fysikaliska och biologiska förhållanden som råder vid strandzoner eller i botten på sjöar och vattendrag kan också bidra till förändringar av det utströmmande vattnets kvalitet. Det är svårt att kvantifiera hur mycket olika processer påverkar grundvattnet men man bör vid utformning av provtagningsprogram och utvärdering av resultat vara medveten om att grundvattnet kan förändras efter att det lämnat grundvattenmagasinet.



Ej gällt i mars 2024

på annat sätt behandlats. Gränsvärdena för dricksvatten gäller således inte råvattnets, i det här fallet grundvattnets, kvalitet, utan kvaliteten på det vatten som distribueras respektive når konsumenten. Motsvarande gäller för riktvärden vid den enskilda vattenförsörjningen även om det där är vanligare att vattnet används utan föregående behandling (se även bilaga 12).

Om råvattnets kvalitet inte uppfyller dricksvattenkriterierna kan det behöva renas. För regler och bedömning av dricksvattenkvalitet hänvisas till Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvattenkvalitet som gäller vattenverk som levererar mer än 10 m^3 per dygn, försörjer fler än 50 personer eller där vattnet tillhandahålls eller används som en del i kommersiell eller offentlig verksamhet[3]. Vattentäkter som försörjer dessa vattenverk benämns i det följande större eller allmänna vattentäkter. Socialstyrelsen har gett ut allmänna råd avseende dricksvatten från övriga anläggningar t.ex. enskilda vattentäkter och mindre gemensamhetsanläggningar[4]. Vattentäkter som försörjer dessa anläggningar benämns i det följande mindre eller enskilda vattentäkter eller brunnar. Vattenförsörjning där Livsmedelsverkets regler gäller kallas i bedömningsgrunderna således för allmän vattenförsörjning medan vattenförsörjning som omfattas av Socialstyrelsens allmänna råd kallas för enskild vattenförsörjning.

På Livsmedelsverkets webbplats finns även information om hälsoeffekter för en del ämnen som kan förekomma i dricksvatten. WHOs riktlinjer kan också ge stöd vad gäller ett vattens lämplighet för dricksvattenändamål[5].

Även om grundvatten finns överallt under markytan är det till skillnad från ytvatten endast tillgängligt för provtagning eller nivåmätning i särskilda punkter. Provtagning av grundvatten görs främst i

VILKEN RÄTTSLIG STATUS HAR BEDÖMNINGSGRUNDERNA JÄMFÖRT MED OLIKA FÖRESKRIFTER?

Bedömningsgrunderna har i sig ingen rättslig status men kan användas som ett vägledande dokument för olika beslut (som i sin tur kan vara rättsligt bindande).

Kvalitetskrav och andra regler om dricksvatten tas fram gemensamt av medlemsstaterna inom EU (dricksvattendirektiv 98/83/EG) och har införlivats i svensk lagstiftning av Livsmedelsverket. Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrifter (LIVSFS 2011:3) innehåller bland annat krav på:

- beredning och distribution,
- egenkontroll,
- parametrar som ska undersökas,
- provtagnings- och analysfrekvens,
- åtgärder vid försämrad dricksvattenkvalitet,
- information,
- kvalitetskrav i form av gränsvärden.

Reglerna gäller inte dricksvatten från vattenverk som levererar mindre än tio kubikmeter per dygn eller försörjer färre än 50 personer. Levereras dricksvattnet som en del av en kommersiell eller offentlig verksamhet gäller dock dricksvattenföreskrifterna oavsett hur lite vatten som produceras.

Enskild dricksvattenförsörjning omfattas inte av Livsmedelsverkets föreskrifter för dricksvatten. Om brunnen eller vattenverket producerar mindre än 10 kubikmeter dricksvatten per dygn eller om färre än 50 personer förses med dricksvatten och den inte heller används vid livsmedelsverksamhet, offentlig eller kommersiell verksamhet omfattas den istället av Socialstyrelsens allmänna råd SOSFS 2003:17, ”Försiktighetsmått för dricksvatten”. Dessa regler och riktvärden gäller även för dem som tar sitt enskilda dricksvatten från en ytvattentäkt, till exempel från en sjö. Den som har en enskild brunn ansvarar själv för vattenkvaliteten och för att hålla brunnen i bra skick.

Vattenmyndigheterna ska fastställa kvalitetskrav för ämnen som kan medföra att en grundvattenförekomst inte når eller inte behåller god status. I SGUs föreskrifter SGU-FS 2008:2 finns en lista på ett urval av ämnen med nationella riktvärden. Dessa värden används då det finns risk att halterna är, eller kommer att bli, för höga. Det finns också en metod för att ta fram riktvärden för grundvatten. Eftersom grundvatten kan påverkas så att användningen av grundvattnet för dricksvattenförsörjning försvåras eller anslutande ekosystem skadas av ett mycket stort antal ämnen så finns det sannolikt andra ämnen för vilka riktvärde ska sättas. Vilka dessa är beror på vilka ämnen vattenmyndigheterna identifierar som kan påverka grundvattnet i en sådan utsträckning att statusen hotas av verksamheter som bedrivits eller fortfarande pågår. Riktvärdet kan sättas för en enskild grundvattenförekomst, för en grupp förekomster, per vattendistrikt eller nationellt, och blir en rättsligt bindande miljökvalitetsnorm (MKN) för grundvattenförekomsten, gruppen, distriktet etc. när detta föreskrivits av vattenmyndigheterna enl. 5 kap. i miljöbalken.

Ersatt i mars 2024

grundvattenrör, källor eller brunnar. Grundvatten som strömmar ut till ytvattendrag kan samlas upp med speciella s.k. *seepage meters*[6].

Vid provtagning i ledningssystem bör prover tas så nära brunnen som möjligt om syftet är att undersöka grundvattnets kvalitet (se vidare bilaga 4: Provtagning). I de sammanställningar över vattenkvalitet som presenteras i dessa bedömningsgrunder har vattenanalyser med känd rening eller annan behandling av vattnet uteslutits.

Geofysiska metoder kan ibland användas för att ge en areell bild av t.ex. en föroreningsplyms utbredning, intrusion av saltvatten eller grundvattenytans läge.

Parametrar

För att ge en fullständig beskrivning av grundvattnets kvalitet skulle ett mycket stort antal parametrar behöva ingå i en undersökning. Detta är inte möjligt av praktiska och ekonomiska skäl. För att få en allsidig bild av tillståndet i grundvattnet bör så många parametrar som möjligt ingå i bedömningen. Inget hindrar dock att endast enstaka parametrar bedöms. I SGUs föreskrifter (SGU-FS 2006:2) om övervakning av grundvatten enligt vattenförvaltningsförordningen (VFF) finns angivet vilka parametrar som är obligatoriska och vilka som bör ingå vid övervakning av grundvattnets kemiska sammansättning enligt VFF. Även i Socialstyrelsens allmänna råd finns en lista med rekommenderade parametrar att analysera för bedömning av dricksvatten. I de fall det finns misstanke om att vattnet förorenats bör relevanta parametrar ingå i undersökningen. En lista med förslag på vilka bekämpningsmedel som kan ingå i en analys finns i bilaga 5.

De parametrar vars tillstånd eller grad av påverkan bedöms i bedömningsgrunderna framgår av tabellen på sidan 23. Alla parametrar som medtagits i bedömningsgrunderna är inte relevanta för alla aspekter. För många parametrar saknas dessutom information om halter i grundvattnet, påverkan av mänsklig verksamhet, betydelse för vattnets användbarhet som dricksvatten ur t.ex. ett hälsoperspektiv, eller effekter på olika ekosystem. Bedömningsgrunderna för grundvatten kommer att kunna kompletteras och justeras när mer information finns tillgänglig.

Analysdata som använts i dessa bedömningsgrunder för att beskriva det nuvarande tillståndet i svenska grundvatten har samlats i en referensdatabas. Sammanställda data kommer från SGUs vattentäktsarkiv, från den nationella och regionala miljöövervakningen och från enskilda brunnar inom SGUs kemiarkiv m.fl. databaser vid SGU (se bilaga 1).

Grundvattnets kvantitet beskrivs vanligen genom att mäta grundvattennivåer. Resultat från SGUs nivåövervakning har använts som utgångspunkt för klassning av grundvattnets kvantitativa tillstånd (se kapitlet *Grundvattnets kvantitet*).

För rekommenderad provtagning och analys – se *Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning*[7] samt *Svenska Geotekniska Föreningens Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar*[8]. Det finns även en ISO-standard som behandlar provtagning av grundvatten[9]. I bilaga 4 finns en kortare beskrivning av lämpligt tillvägagångssätt vid provtagning.

Relation mellan grundvattens och ytvattens kemi

Vid jämförelser mellan ytvatten och grundvatten är det viktigt att hålla i minnet att dessa båda vattentyper skiljer sig åt vad gäller halter för många ämnen. Grundvatten har t.ex. i regel högre jonstyrka än ytvatten. Det gäller särskilt för grundvatten av hög ålder och från stort djup. Mycket ytligt grundvatten kan å andra sidan vara surare än nästan allt ytvatten och därför ha höga halter av metaller som är känsliga för variationer i pH, t.ex. kadmium. Detta är ett av skälen till att bakgrundsvärden för vissa metaller i grundvatten ligger högre än för ytvatten.

Tillskottet till ytvattnet av medeldjupt eller djupt grundvatten med lång omsättningstid är relativt litet i förhållande till tillskottet från ytligt grundvatten med kort omsättningstid. Referensdatabasen

Ersatt i mars 2024

domineras av analyser från vattentäkter vilka i huvudsak använder djupare grundvatten. Det är därför svårt att bedöma effekter på ytvattnet av utströmmande grundvatten med utgångspunkt från haltnivåer i referensdatabasen. Det kan vara lättare att utifrån förhöjda halter i ytvattnet utvärdera om grundvattnets bidrag är av stor kvantitativ betydelse. Ett undantag utgörs av källor som ju direkt påverkar mindre vattendrag.

Förorenade områden och andra punktkällor för föroreningar berör sällan ett helt avrinningsområde. Det innebär att man vanligtvis bör räkna med den utspädning som äger rum i en sjö eller ett vattendrag när man ska bestämma vilka halter i grundvattnet som motsvarar de halter som kan påverka akvatiska organismer i ytvattnet. Som jämförelse kan nämnas att vid riskbedömning av förorenade områden med hjälp av Naturvårdsverkets riktvärdesmodell så antas för modellens generella scenarier en utspädning på 4 000 gånger när ett förorenat grundvatten strömmar ut i ett ytvattendrag[10]. Utspädningens omfattning varierar dock bland annat beroende på vattendragets storlek och omsättning. Man bör också ta hänsyn till att omblandningen inte alltid är fullständig och till andra effekter som påverkar halter och effekter på biota[11].

Skala för tillämpning av bedömningsgrunderna

Grundvattnets naturliga kemiska sammansättning varierar avsevärt mellan olika grundvatten. Det beror bl.a. på nederbördens och det torra nedfallets kemiska sammansättning, de geologiska materialens vittringsbenägenhet och kemiska sammansättning, och på kontakttiden mellan vatten och mark, jordlager och berggrund. Oftast har ett djupt grundvatten en längre uppehållstid i jordlager och berggrund.

När man vill jämföra sina analysresultat för att se om de egna uppmätta halterna faller inom vanliga haltområden, bl.a. för att kunna avgöra om vattnen är påverkade av föroreningar från mänsklig verksamhet eller inte, så måste man jämföra med analyser av grundvatten som uppträder under likartade förutsättningar. För att möjliggöra jämförelser mellan grundvatten av liknande karaktär används en indelning i geografiska regioner och typ av provtagningsplats (se även kapitlet *Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats*).

Dessa bedömningsgrunder kan användas för att bedöma tillståndet i grundvattnet inom ett grundvattenmagasin, en akvifer, en grundvattenförekomst, en grupp av grundvattenförekomster, en kommun, ett län, ett avrinningsområde eller ett vattendistrikt. Eftersom de geologiska och hydrogeologiska förhållandena skiftar, såväl areellt som i djupled, varierar också grundvattnets kvalitet, flöde och nivå inom ett område.

Det är svårt att ange hur många provpunkter och vilken provtagningsfrekvens som behövs för att erhålla en god bild av undersökningsområdet. För att få generaliserbara resultat bör provdata vara representativa för den geografiska region och typ av provtagningsplats de tillhör (se kapitlet *Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats*). Grundvattendata varierar inte bara i rummet mellan olika provtagningsplatser utan också i tiden. Ett enstaka prov vid ett provtagningstillfälle representerar bara sig själv och kan inte generaliseras till ett större område eller en längre tidsperiod. Genom bedömningsgrunderna kan emellertid det enstaka provets analysresultat för olika konstituenter sättas i relation till i regionen vanligt förekommande halter. En uppfattning om variationen för olika parametrar kan erhållas genom den översiktliga statistik som redovisas i bilaga 10.

Olika ämnen varierar olika mycket i tid och rum. Ytliga grundvatten uppvisar i regel större tidsvariation i halterna hos kemiska ämnen än djupa grundvatten. Generellt kan sägas att ju homogenare undersökningsobjektets grundvatten är desto färre prover behövs för att på ett tillräckligt bra sätt beskriva grundvattenkvaliteten. Vid förorening av grundvattnet så ökar variabiliteten vanligen i både tid och rum. Teoretiskt betyder det att flera provpunkter behövs för att identifiera avgränsning av och eventuellt källan till en förorening. Dessutom behövs fler prover per tidsenhet och under en längre tidsperiod för att följa utvecklingen med tiden.

Ersatt i mars 2024

Bedömning av om lokal påverkan från punktkälla finns – avvikelsetest

Bedömning av om data från egna områdesundersökningar eller övervakningsstationer indikerar att grundvattnet utsätts för mänsklig påverkan av lokal karaktär kan göras genom ett avvikelsetest. I testet jämförs koncentrationerna från egna analyser med koncentrationerna från den stora datamängd som ligger till grund för att ta fram referens- eller bakgrundsvärden (se bilaga 6).

Referensdata kan även användas för enklare jämförelser för att undersöka om det egna datamaterialet motsvarar de halter man normalt finner i grundvattnet. Halterna kan jämföras med bakgrundshalter i jordakviferer (se bilaga 2) eller med halter i olika typer av provtagningsplatser med regionindelning (se bilaga 10). En möjlighet är exempelvis att använda ett statistiskt avvikelsetest (ett s.k. t-test) för att jämföra analysresultat från egna prover med referensmaterialet i bilaga 10. Vid en sådan jämförelse används data med avseende på antal prover, medelvärden och standardavvikelse för referensmaterialet och det egna datamaterialet enligt formler som återfinns i statistisk litteratur. En grov bedömning är att antal prover i referensmaterialet bör vara minst 30 för att en säker jämförelse ska kunna göras.

Kvalitetssäkring

Alla analyser bör göras av ackrediterade laboratorier. Införandet av *Kommissionens direktiv (2009/90/EG) om bestämmelser, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG, om tekniska specifikationer och standardmetoder för kemisk analys och övervakning av vattenstatus* ställer krav på analyskvalitet som bör beaktas. För att ett analysresultat ska kunna användas inom vattenförvaltningens övervakningsprogram måste kraven i detta tekniska direktiv vara uppfyllda (SGU-FS 2011:1).

VAD MENAS MED PÅVERKAN?

I de tidigare bedömningsgrunderna definierades påverkan som en avvikelse från ett definierat jämförvärde. Jämförvärdet avsåg att visa en bakgrundsnivå utan påtaglig mänsklig eller lokal specifik geologisk påverkan, t.ex. mineralisering. Jämförvärdet skiljer sig därmed något från vattendirektivets bakgrundsnivå och från det bakgrundsvärde som definieras i dotterdirektivet för grundvatten:

Bakgrundsvärde – koncentration av ett ämne eller värdet av en indikator i en grundvattenförekomst som inte innebär några, eller endast obetydliga, mänskligt orsakade förändringar jämfört med ostörda förhållanden.

För att tydliggöra att det är påverkan som bedöms snarare än avvikelsen från ett framtaget jämförvärde används i dessa bedömningsgrunder begreppet grad av påverkan istället för grad av avvikelse. För ämnen med en naturlig förekomst i grundvattnet bör hänsyn tas vid bedömningen om koncentrationen är naturligt hög eller om den är förhöjd som en följd av mänsklig påverkan.

Ersatt i mars 2024

INDELNING I TILLSTÅNDSKLASSER OCH PÅVERKANSBEDÖMNING

I tabell 1 presenteras bedömningsgrundernas klassindelning. Denna utgår från:

- Bakgrundsvärden,
- Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (LIVSFS 2011:3),
- Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten (SOSFS 2003:17 (M)),
- Tidigare bedömningsgrunder (NV Rapport 4915),
- Riktvärde för grundvatten & utgångspunkt för att vända trend (SGU-FS 2008:2).

Skalan för bedömning av vattnets tillstånd är för flertalet parametrar indelad i fem klasser: (1) – Mycket låg halt till (5) – Mycket hög halt (eller motsvarande). En strävan har varit att redovisa klassgränser som innebär effektförändringar. De valda klassgränserna för de högsta klasserna utgår för de flesta parametrarna från risken för hälsoeffekter eller från tekniska och estetiska aspekter då vattnet används som dricksvatten (se bilaga 12). Övriga klassgränser har valts för att ge en så stor upplösning som möjligt i de mest frekventa haltområdena. För några ämnen har halter som innebär effekter på biota i känsliga ytvatten använts som klassgränser. Ofta kan ekologiska system påverkas vid avsevärt lägre halter än gränsvärdet för dricksvatten. Halterna i grundvatten är för flertalet parametrar också ofta mycket högre än i anslutande ytvattensystem beroende på att utspädning och andra processer sänker halterna i ytvattnet.

Mätvärden som sammanfaller med en klassgräns placeras i den högre klassen. Gränserna för påverkansbedömningsklasserna sammanfaller med gränserna för tillståndsklassningen med en gradering från (1) – Ingen eller obetydlig påverkan till (5) – Mycket stark påverkan. Påverkansklassning ges för de ämnen som listats i bilaga 1 i SGUs föreskrifter SGU-FS 2008:2. Dessa ämnen utgör vanliga grundvattenföroreningar från mänsklig verksamhet, även om vissa av ämnena också kan finnas naturligt. Påverkan bedöms även för temperaturförändring och för grundvattensänkning. För övriga parametrar görs enbart en indelning i tillståndsklasser.

Mer information om bakgrundshalter, betydelse för dricksvattenkvalitet och ekologiska system för de olika parametrarna ges i nästa kapitel.

Bakgrundsvärden – ingen eller obetydlig respektive måttlig påverkan

För ämnen som förekommer naturligt har bakgrundsvärden tagits fram. Bakgrundshalterna grundar sig på 90:e percentilen för medianhalterna hos alla stationer i den nationella miljöövervakningen och SGUs grundvattennät (se även bilaga 2). Detta följer i förenklad form delar av den metodik som utvecklats inom det EU-gemensamma BRIDGE-projektet[1, 2]. Stationerna representerar ytligt jordgrundvatten i referensmiljöer, dvs. utanför tätorter och andra kraftigt påverkade områden. Bakgrundsvärdena för de organiska (syntetiska) ämnena grundar sig på analysdata från screeningundersökningar inom ramen för den nationella miljöövervakningen[3] och den regionala miljöövervakningen i Dalarna[4]. Dessa data avser också grundvatten i jord.

Bakgrundsvärdena har använts på olika sätt vid indelningen i tillståndsklasser och vid påverkansbedömning. För metaller och ammonium används de efter avrundning uppåt som gräns för Ingen eller obetydlig påverkan. För de organiska ämnena inklusive bekämpningsmedel är det viktigt att framhålla att dessa ämnen inte finns naturligt i grundvatten. Det bör dock observeras att låga halter av t.ex. kloroform kan bildas i marken (se avsnittet *Salt*). Resultat från screeningundersökningarna har använts som stöd för att avgränsa den lägsta klassen. För dessa parametrar så har även hänsyn tagits till möjligheten att erhålla säkra analysresultat.

Ersatt i mars 2024

Tabell 1. Sammanställning av bedömningsgrundernas klassindelning. Riktvärden och nivåer för att vända trend på nationell nivå i föreskrifterna SGU-FS 2008:2 anges också. Parametrar för vilka en påverkansbedömning gjorts är markerade i starkare färg.

				Klassindelning enligt bedömningsgrunder					Enligt SGU-FS 2008:2 bilaga 1*	
Kategori	**Parameter**	**Enhet**	**Norm****	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Utgångspunkt för att vända trend**	**Riktvärde**
Försurning	Alkalinitet, HCO_3	mg/l	T	>180	60–180	30–60	10–30	≤10		
	pH		T	>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5		
Redox	Redox	klass	T	Aeroba	Svagt aeroba	Svagt anaeroba	Anaeroba	Bland-vatten		
	Syre	mg/l	T	>10	7,5–10	5–7,5	2,5–5	≤2,5		
Organiska ämnen och partiklar	COD_{Mn}	mg O_2/l	T	<0,5	0,5–2	2–4	4–8	≥8		
	Färg	mg Pt/l	T	<5	5–15	15–30	30–60	≥60		
	Turbiditet	FNU	T	<0,5	0,5–1,5	1,5–3	3–6	≥6		
Salt	Klorid	mg/l	M P T	<5/20	20–50	50–100	100–300	≥300	50/75***	100
	Konduktivitet	mS/m	M P T	<10/25	25–50	50–75	75–150	≥150	55/65***	75
	Sulfat	mg/l	M P T	<5/10	10–25	25–50	50–100	≥100	100	250
Kväve	Ammonium	mg/l	M P T	<0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	0,5–1,5	≥1,5	0,5	1,5
	Nitrat	mg/l	G P T	<2	2–5	5–20	20–50	≥ 50	20	50
	Nitrit	mg/l	T	<0,01	0,01–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5		
Metaller	Aluminium	mg/l	T	<0,01	0,01–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5		
	Järn	mg/l	T	<0,1	0,1–0,2	0,2–0,5	0,5–1	≥1		
	Mangan	mg/l	T	<0,05	0,05–0,1	0,1–0,3	0,3–0,4	≥0,4		
Metaller	Arsenik	µg/l	M P T	<1	1–2	2–5	5–10	≥ 10	5	10
	Uran	µg/l	T	<5	5–10	10–15	15–30	≥30		
Metaller	Bly	µg/l	M P T	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	≥ 10	2	10
	Kadmium	µg/l	M P T	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	≥5	2	5
	Kvicksilver	µg/l	M P T	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥1	0,05	1
Metaller	Koppar	mg/l	T	<0,02	0,02–0,2	0,2–1	1–2	≥2		
	Krom	µg/l	T	<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥50		
	Nickel	µg/l	T	<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20		
	Zink	mg/l	T	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	0,1–1	≥1		
Baskatjoner	Kalcium	mg/l	T	<10	10–20	20–60	60–100	≥100		
	Kalium	mg/l	T	<3	3–6	6–12	12–50	≥50		
	Magnesium	mg/l	T	<2	2–5	5–10	10–30	≥30		
	Natrium	mg/l	T	<5	5–10	10–50	50–100	≥100		
	Totalhårdhet	mg/l	T	<15	15–35	35–70	70–150	≥150		
	Totalhårdhet	dH	T	<2,1	2,1–4,9	4,9–9,8	9,8–21	≥21		
Oorganiska ämnen	Bor	mg/l	T	<0,01	0,01–0,1	0,1–0,5	0,5–1	≥1		
	Fluorid	mg/l	T	<0,4	0,4–0,8	0,8–1,5	1,5–4	≥4		
	Fosfat	mg/l	T	<0,02	0,02–0,04	0,04–0,1	0,1–0,6	≥0,6		
Radioaktiva ämnen	Radon	Bq/l	T	<100	100–500	500–1000	1000–2000	≥2000		
Bekämpnings-medel	Växtskydds-medel	µg/l	G P T	<0,01	0,01–0,025	0,025–0,05	0,05–0,1	≥0,1/0,5****	Detekterat	0,1/0,5****
Organiska ämnen	1,2-dikloretan	µg/l	P T	<0,02	0,02–0,1	0,1–0,5	0,5–3	≥3	0,5	3
	Bensen	µg/l	P T	<0,02	0,02–0,1	0,1–0,2	0,2–1	≥1	0,2	1
	Benso(a)pyren	µg/l	P T	<0,0005	0,0005–0,001	0,001–0,002	0,002–0,01	≥0,01	0,002	0,01
	Kloroform	µg/l	P T	<1	1–20	20–50	50–100	≥100	20	100
	Sum PAH4**** *	µg/l	P T	<0,001	0,001–0,01	0,01–0,02	0,02–0,1	≥0,1	0,02	0,1
	Trikloreten + Tetrakloreten	µg/l	M P T	<0,1	0,1–1	1–2	2–10	≥10	2	10
Mikrobiologisk bedömning		SLV****** SOS******	T	Tjänligt Tjänligt	Tj m. anm Tjänligt	Otjänligt Tjänligt	Otjänligt Tj m. anm	Otjänligt Otjänligt		
Temperatur	Temperatur	ΔT	P	<0,5	0,5–2	2–5	5–10	≥10		
Kvantitet			P T							

* Föreskrifterna kommer att revideras under 2013.
** M = ingår i minimiförteckningen över förorenande ämnen och indikatorer för vilka medlemsstaterna enligt grundvattendirektivet ska överväga att fastställa tröskelvärden (riktvärden för grundvatten), G = Riktvärdet för grundvatten är i överensstämmelse med EU-gemensam miljökvalitetsnorm angiven i grundvattendirektivet, P = Upptaget i SGU-FS 2008:2 och påverkansbedömning i bedömningsgrunder, T=Tillståndsklassning i bedömningsgrunder.
***Det högre värdet gäller Västkusten.
**** Värdet 0,5 µg/l avser summan av uppmätta bekämpningsmedel (inkl. metaboliter).
***** Sum PAH4 avser summan av benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(ghi)perylen och inden(1,2,3-cd)pyren.
****** Bedömning efter Livsmedelsverkets respektive Socialstyrelsens normer för dricksvatten.

Ersatt av SGU-FS 2024

Gränsvärden och riktvärden för dricksvatten – hög eller mycket hög halt

Bedömningsgrunderna har anpassats till Livsmedelsverket gränsvärden respektive Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten. Dessa gräns- och riktvärden är satta utifrån effekter avseende vattnets användbarhet som dricksvatten. Halter som överskrider dessa rikt- och gränsvärden klassas i bedömningsgrunderna som Mycket hög halt och i förekommande fall som Mycket starkt påverkade.

Tidigare bedömningsgrunder

Klassningen har för några parametrar (försurning, redox, salt, kväve, kadmium, zink, bly och arsenik) utgått från de tidigare bedömningsgrunderna. Vissa av klassgränserna har justerats (se kapitlet *Grundvattnets kvalitet* för detaljer för de olika parametrarna).

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Klassgränserna har även anpassats till de nationella riktvärdena för grundvatten som tillämpas inom vattenförvaltning liksom till nivåerna för att vända trender. Av tabell 1 framgår emellertid att klassgränserna för några parametrar är förskjutna jämfört med de nivåer som SGU tidigare angett som utgångspunkt för att vända trend eller riktvärde (SGU-FS 2008:2). Detta har gjorts för att bättre anpassa gränserna till den naturliga variation som finns i det svenska grundvattnet. För vattenförvaltningens arbete gäller de riktvärden och utgångspunkter för att vända trend som anges i föreskrifterna fram tills ändringar av föreskrifterna meddelats. Överskrids dessa nivåer i de grundvattenförekomster som ingår i vattenförvaltningsarbetet ska åtgärder sättas in.

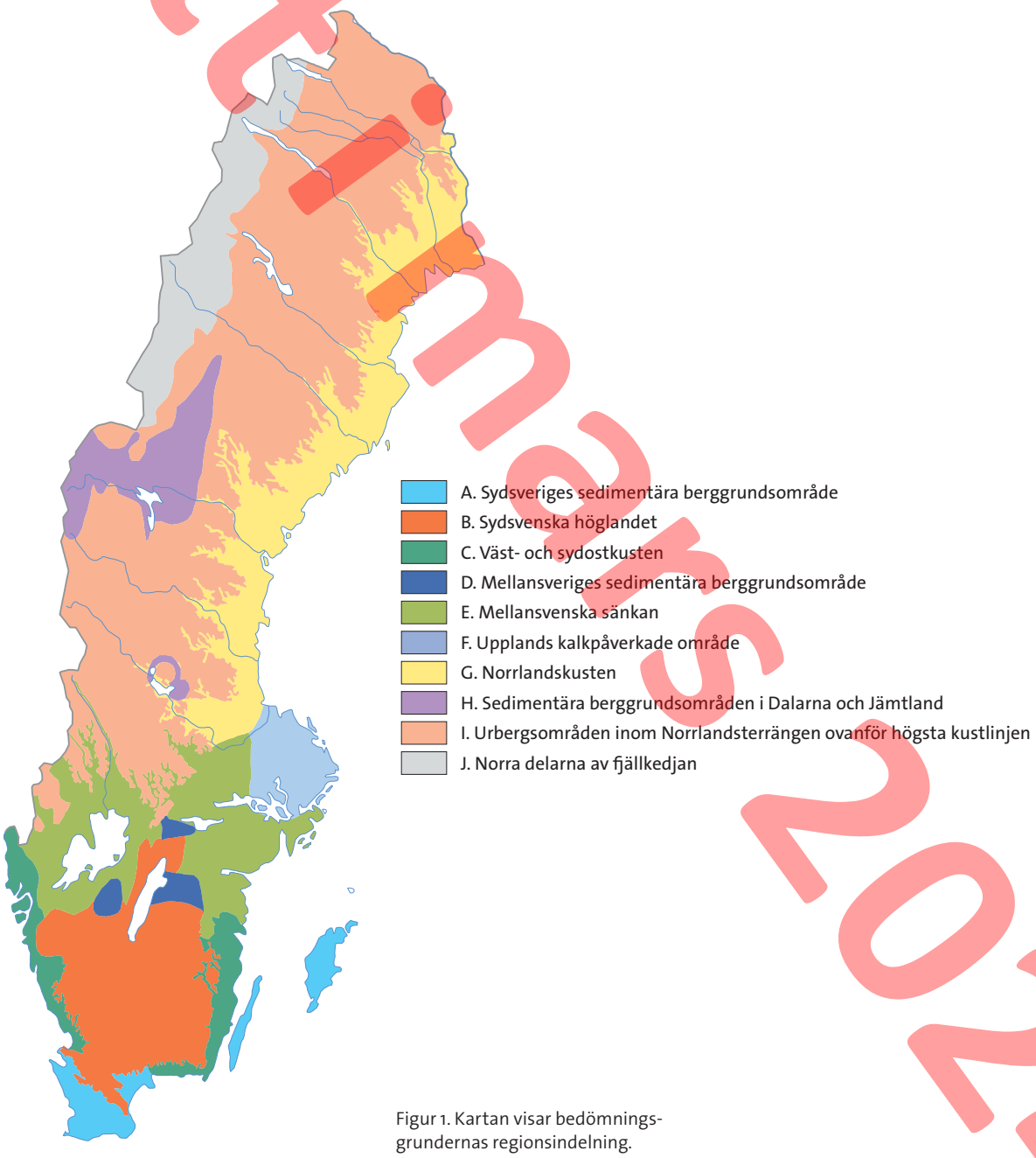
Ersatt i mars 2024

INDELNING I REGIONER OCH EFTER TYP AV PROVTAGNINGSPLATS

När man undersöker grundvattenkvaliteten i ett område vill man ofta veta om detta vatten överensstämmer eller avviker, p.g.a. lokal påverkan, från andra grundvatten med liknande förutsättningar. Här presenteras en indelning i geografiska regioner och efter typ av provtagningsplats som ett hjälpmedel till att kunna jämföra analysresultat.

Tio geografiska regioner

Sverige har delats in med avseende på likartade storskaliga naturförutsättningar vad gäller berggrund, jordartsförhållanden, klimat och hydrologi (fig. 1). Regiongränserna sammanfaller dels med bergarts-



Figur 1. Kartan visar bedömningsgrundernas regionsindelning.

Ersatt i mars 2024

gränserna mellan yngre sedimentära bergarter (kalkstenar, skiffrar, sandstenar m.m.) och kristallint urberg (granit, gnejs, granodiorit, m.m.) och dels med gränserna mellan områden som ligger under respektive över högsta kustlinjen, HK.

A – Sydsveriges sedimentära berggrundsområde omfattar sedimentära bergarter i Skåne samt på Öland och Gotland. Regionen karaktäriseras av lättvittrade jordar och bergarter vilket ger hög motståndskraft mot försurning. Höga naturliga sulfathalter och även förhöjda kloridhalter kan förekomma i anslutning till vissa bergarter. Regionen är belägen såväl under som över HK.

B – Sydsvenska höglandet omfattar urbergsområden ovanför HK från Skåne till södra delarna av Närke. Berg- och jordarter är relativt svårvittrade och området har därför låg motståndskraft mot försurning. Särskilt de västra delarna har varit utsatta för hög deposition av försurande ämnen.

C – Väst- och sydostkusten omfattar urbergsområden under HK längs Västkusten och Ostkusten, men också Kalmarssundsandstenen längs Smålandskusten. Även här är berg- och jordarter relativt svårvittrade. Läget under högsta kustlinjen med förekomst av leror och andra finkorniga jordar ökar dock motståndskraften mot försurning. Höga naturliga kloridhalter förekommer i kustnära områden samt från kvarvarande relikt havsvatten i berggrund och jordlager. Tidigare var depositionen av försurande ämnen (gäller Västkusten) hög i området. Sulfidhaltiga gyttjejordar kan vid dränering ge upphov till sura vatten med extrema sulfat- och metallhalter.

D – Mellansveriges sedimentära berggrundsområde omfattar den sedimentära berggrunden i Västergötland, Östergötland och Närke. Regionen är jämförbar med region A.

E – Mellansvenska sänkan omfattar urbergsområden under HK runt de stora mellansvenska sjöarna med relativt svårvittrade berg- och jordarter. Läget under högsta kustlinjen med förekomst av leror och andra finkorniga jordar ökar dock motståndskraften mot försurning. Höga naturliga kloridhalter förekommer i kustnära områden samt från kvarvarande relikt havsvatten i berggrund och jordlager. Sulfidhaltiga gyttjejordar kan vid dränering ge upphov till sura vatten med extrema sulfat- och metallhalter.

F – Upplands kalkpåverkade område utgörs av urberg men jordarna är kalkhaltiga genom sitt bergartsinnehåll som delvis har sitt ursprung i sedimentära bergarter i Bottenhavet. Motståndskraften mot försurning blir därför högre vilket förstärks av läget under högsta kustlinjen med förekomst av leror och andra finkorniga jordar. Höga naturliga kloridhalter förekommer i kustnära områden samt från kvarvarande relikt havsvatten i berggrund och jordlager. Sulfidhaltiga gyttjejordar kan vid dränering ge upphov till sura vatten med extrema sulfat- och metallhalter.

G – Norrlandskusten omfattar ett urbergsområde under HK med relativt svårvittrade berg- och jordarter. Läget under högsta kustlinjen, med förekomst av leror och andra finkorniga jordar ökar dock motståndskraften mot försurning. Höga naturliga kloridhalter förekommer i kustnära områden samt från kvarvarande relikt havsvatten i berggrund och jordlager. Längs kusten kan svartmockor, dvs. sulfidhaltiga gyttjejordar, vid dränering ge upphov till sura vatten med extrema sulfat- och metallhalter.

H – Sedimentära berggrundsområden i Dalarna och Jämtland karaktäriseras av lättvittrade jordar och sedimentära bergarter med hög motståndskraft mot försurning. Höga naturliga sulfathalter förekommer främst i anslutning till vissa bergarter i Jämtland. Området är beläget såväl över (Jämtland) som under HK (Siljansringen). Förekomsten av naturligt höga kloridhalter är dock låg eftersom områdena ligger över den marina gränsen (MG).

Ersatt i mars 2024

I – Urbergsområden inom Norrlandsterrängen ovanför högsta kustlinjen omfattar områden från Dalsland i sydväst till Treriksröset i norr. Berg- och jordarter är relativt svårvittrade. Inom detta stora område förekommer dock variationer i de naturgivna förutsättningarna. Exempelvis utmärker sig västra Dalarna med särskilt svårvittrad berggrund, t.ex. den jotniska sandstenen och dalaporfyrer, vilket ger svag motståndskraft mot försurning. Längst i norr täcks stora delar av myrmarker vilket kan medföra reducerande förhållanden och höga järn- och manganhalter i grundvattnet.

J – Norra delarna av fjällkedjan sträcker sig från nordvästra Jämtland till området norr om Torne träsk. Området präglas av en stor blandning av bergarter från svårvittrade kvartsiter och graniter till mer lättvittrade basiska bergarter som t.ex. amfiboliter, ännu mer lättvittrade skiffrar och mycket lättvittrade, svagt omvandlade kalkstenar. Ytmässigt dominerar bergarter som är relativt lättvittrade. Stor nederbördsmängd och den starkt brutna topografin medför dock att ytliga grundvatten i jord har relativt snabb omsättningstid och därmed låg jonstyrka. Dalgångarna täcks ofta av myr- och kärrmarker vilket kan ge reducerande betingelser och höga järn- och manganhalter i grundvattnet.

Sex typer av provtagningsplatser

Syftet med indelningen efter provtagningsplatser är att dessa vanligen utnyttjar olika typer av akviferer, men också att vattenkvaliteten i en typ av provtagningsplats kan skilja sig från andra typer av provtagningsplatser i samma akvifer genom t.ex. att djup, uttagsmängd och påverkan från konstruktionsmaterial är olika. Det är också vanligtvis lätt att hänföra en analys från t.ex. en inventering till någon av dessa kategorier. I de tidigare bedömningsgrunderna användes istället en indelning i grundvattenmiljöer[1]. Även om grundvattenmiljöerna inte längre används direkt som indelningsgrund i bedömningsgrunderna kan de ge en bra förståelse för hur grundvattnet bildas i olika terränglägen och under olika geologiska förhållanden samt vad detta har för betydelse för grundvattenkvaliteten (se faktarutan på sidan 27).

De sex olika typerna av provtagningsplatser som identifierats är:

1. Större vattentäkter grävda eller borrade i jordlager.
2. Mindre vattentäkter (enskilda brunnar) grävda eller borrade i jordlager.
3. Källor (vanligen med vatten från jordlager).
4. Grundvattenrör (vanligen borrade i jordlager).
5. Större vattentäkter borrade i berg.
6. Mindre vattentäkter (enskilda brunnar) borrade i berg.

Med större vattentäkter avses vattentäkter som levererar mer än 10 m^3 per dygn eller försörjer fler än 50 personer. Dessa vattentäkter omfattas av Livsmedelsverkets föreskrifter och har ofta ett vattenskyddsområde. Till denna grupp förs även övriga vattentäkter som omfattas av Livsmedelsverkets föreskrifter, t.ex. reservvattentäkter. Med mindre vattentäkter avses i huvudsak privata dricksvattenbrunnar. Dessa kan vara sämre lokaliserade i förhållande till föroreningskällor och även ha ett sämre tekniskt utförande och skydd jämfört med de större vattentäkterna.

Indelningen i sex typer av provtagningsplatser är inte heltäckande. Det är exempelvis svårt att placera in provtagning i bevattningsbrunnar eller vatten som pumpas från gruvor. Dessa kombinerar stora vattenuttag med stor risk för påverkan på vattenkvaliteten. Det får bedömas från fall till fall vilken typ av provtagningsplats som kan vara lämpligt att jämföra resultat med eller om en ny typ av provtagningsplats behöver definieras. Många större grundvattentäkter är beroende av konstgjord grundvattenbildning genom antingen inducerad infiltration eller bassänginfiltration för att täcka vattenbehovet. Ingen egen typ av provtagningsplats har definierats för dessa vattentäkter p.g.a. begränsat

Ersatt i mars 2024

Ersatt av SGU 2024

FEM GRUNDVATTENMILJÖER BILDAR MOSAIKMÖNSTER I LANDSKAPET

Nederbörd som infiltrerar i markytan sjunker ner genom den omättade zonen till den mättade grundvattenzonen och förs sedan vidare som grundvatten. Grundvattnets kemiska sammansättning betingas av nederbördens kemi, vattnets kontakttid med markens organiska och oorganiska material, jord- och bergarternas geokemiska sammansättning och olika typer av geologiska lagerföljder på platsen. Terrängen kan klassificeras i fem olika grundvattenmiljöer för att täcka in olika lagerföljder som leder till olika kemisk beskaffenhet hos grundvattnet[2, 3]. Ofta bildar grundvattenmiljöerna ett mosaikmönster i landskapet.

De sex olika typerna av provtagningsplatser utnyttjar olika grundvattenmiljöer. Såväl större vattentäkter i berg som enskilda brunnar i berg utnyttjar grundvattenmiljö 1 eller 2 (beroende på region). Större vattentäkter i jord är vanligen beroende av isälvsavlagringar (grundvattenmiljö 4). Isälvsavlagringen kan också vara täckt av lera eller annan kohesionsjordart (grundvattenmiljö 5). Enskilda brunnar i jord kan förutom isälsavlagringar (grundvattenmiljö 4) ofta utnyttja grundvatten i mindre grundvattenmagasin i morän eller svallsand (grundvattenmiljö 3) eller grundvatten under lera eller annan kohesionsjordart (grundvattenmiljö 5). Detsamma gäller källor och observationsrör i jord.

Grundvattenmiljö 1: kristallin berggrund
Miljön utgörs av kristallin berggrund där berget kan vara blottat eller täckt av jord. Den kristallina berggrunden domineras av gnejser och graniter. Grundvattnet finns i dessa bergarter i sprickor och grundvattenytan ligger vanligen inte mer än någon eller några meter under markytan, antingen i de ovanliggande jordlagren eller direkt i berget. Grundvattenbildningen sker i sprickorna eller i de överlagrande jordarterna. Grundvattenmiljö 1 består ofta av en mosaik av höjdområden med små jorddjup och jordfyllda sänkor däremellan. Sänkorna kan vara täckta av torv. Grundvattenomsättningen är under opåverkade förhållanden långsam med inflödesområden i höjdpartierna och utflöde i sänkorna. Resultatet blir därför ett vatten med relativt hög alkalinitet och låg järnhalt. På stora djup är ofta järnhalterna högre på grund av reducerande förhållanden. Höga järnhalter kan också orsakas av stora grundvattenuttag då grundvattenbildning från torvområden induceras (se avsnittet *Syre och redoxförhållanden*).

Grundvattenmiljö 2: sedimentär berggrund
Miljön utgörs av sedimentära bergarter, i huvudsak sandstenar, kalkstenar och skiffrar. Områden med sedimentär berggrund är vanligen täckta av mäktiga jordavlagringar, undantag utgörs av framför allt Gotland och Öland. Vilken bergart som utgör akvifer varierar, men oftast är det sandsten eller kalksten. Grundvattnet förekommer i bergarternas porsystem, skiktfogar och sprickor. Sedimentär berggrund präglar tydligt grundvattenkvaliteten. Den ofta höga kalkhalten ger ett välbuffrat vatten med hög halt baskatjoner (t.ex. kalcium och magnesium). I många fall kan ett högt svavelinnehåll ge hög sulfathalt eller en reducerande miljö ge hög järn- och manganhalt.

Grundvattenmiljö 3: morän och svallsediment
Miljön utgörs av öppna akviferer i morän och svallsediment. Moränens sammansättning och mäktighet varierar. Grundvattenytan i moränen är vanligen marknära på grund av jordartens låga hydrauliska konduktivitet (ledningsförmåga). Även svallsediment kan ha en mycket varierande sammansättning och utgöras av grus, sand eller silt. Mäktigheten varierar, men är vanligen endast 1–2 m. Svallsediment förekommer under högsta kustlinjen i anslutning till isälvsavlagringar och moränområden. De tunna jordmäktigheterna i denna grundvattenmiljö ger kort uppehållstid. Den korta uppehållstiden medför i regioner med kristallin berggrund vatten med mycket låg total salthalt. Dessa vatten är känsliga för försurning.

Grundvattenmiljö 4: isälvsavlagringar
Miljön utgörs av öppna akviferer i isälvsavlagringar. Isälvsavlagringar utgörs av sand och grus och förekommer som åsar, deltan, terrasser m.m. Deras mäktighet varierar. Till miljö 4 hör även issjösediment och ytligt belägna grundvattenmagasin i älvsediment. Grovkorniga jordarter leder effektivt undan nybildat grundvatten och grundvattenytan kan därför ligga långt under markytan. Isälvsavlagringarna utgör ofta våra största grundvattenmagasin. Uppehållstiden är ofta lång även om vattnet är relativt rörligt. Halterna av kalcium och magnesium beror på ursprungsbergart och järnhalten av om grundvattenbildningen sker i en reducerande eller oxiderande miljö.

Grundvattenmiljö 5: morän och isälvssediment under lera och andra kohesionsjordarter
Miljön utgörs av slutna akviferer i morän och isälvsmaterial. Den överlagrande lerans (eller siltens) mäktighet varierar. Leran kan bestå av både glacial och postglacial lera. Grundvattenmiljö 5 ligger i dalgångar och lågområden. Grundvattenbildningen sker i omgivande höjdområden. Till miljö 5 hör även djupare grundvattenmagasin i älvsediment och grundvattenmagasin i intermoräna avlagringar. Uppehållstiden i slutna akviferer är ofta lång och tillsammans med närvaron av finsediment med ofta hög kalkhalt finns en tendens till väl buffrade vatten med hög halt baskatjoner. I de slutna akvifererna råder ofta syrefria förhållanden och därmed höga halter järn och mangan. De överliggande finsedimenten utgör vanligen en god jordbruksmark. Påverkan av kvävehaltiga gödningsmedel kan slå igenom trots de skyddande finsedimentlagren.

underlag. Analysresultat från vattentäkter med bassänginfiltration har inte heller tagits med i den referensdatabas som används i bedömningsgrunderna. Det kan i vissa sammanhang vara viktigt att väga in påverkan från infiltrerat ytvatten vid bedömning av grundvattnets kvantitativa eller kvalitativa tillstånd. En preliminär genomgång indikerar dock att vattentäkter med konstgjord grundvattenbildning endast för ett fåtal kvalitetsparametrar skiljer sig signifikant från övriga större vattentäkter i jord.

Referensdatabas

En särskild referensdatabas med tillgängliga grundvattenanalyser har sammanställts. Databasen innehåller analyser från ca 47 000 enskilda brunnar, kommunala vattentäkter, källor och observationsrör i Sverige. Vattenproven har tagits av kommuner, brunnsborrare, universitet, statliga verk och enskilda brunnsägare. De återspeglar grundvattnets sammansättning under de senaste decennierna med befintlig mänsklig påverkan i form av t.ex. sur nederbörd och kvävegödning. Detta till trots ger de en värdefull indikation på den naturliga variation som finns inom en population av grundvattenprover, speciellt då materialet indelas efter tillhörighet i geografiska regioner och efter typ av provtagningsplats. Referensdatabasen har använts för att ta fram bakgrundsvärden samt för tillstånds- och påverkansbeskrivning på nationell nivå för de olika parametrarna (se kapitlet *Grundvattnets kvalitet*). Bilaga 1 innehåller en detaljerad beskrivning av referensdatabasen.

Fördelning baserat på halt för de olika typerna av provtagningsplatser uppdelat på geografisk region respektive vattendistrikt finns i bilaga 10. Underlag för bakgrundsvärden finns även i bilaga 2.

Ersatt - mars 2024

GRUNDVATTNETS KVALITET

Nedan följer en genomgång av olika ämnen och parametrar för vilka tillståndsklassning och i förekommande fall påverkansbedömning tagits fram. I denna översikt behandlas de olika parametrarna på nationell nivå, dvs. utan särskild uppdelning i olika regioner. För många ämnen är emellertid den regionala variationen avsevärd, främst beroende på geologiska förhållanden. I kapitlet *Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats* beskrivs regionindelningen. Även den lokala miljön och uttagspunktens utformning är av betydelse för vattenkvaliteten. I bilaga 10 finns ett tabellverk över tillgängliga data uppdelade på geografisk region och typ av provtagningsplats. Dessutom visas en indelning efter vattendistrikt. För den regionala fördelningen av olika ämnen hänvisas även till kartor på SGUs webbplats.

Använda analysdata kommer från SGUs insamling av vattenkvalitetsdata från större (oftast kommunala) vattentäkter som finns lagrade i SGUs vattentäktsarkiv, data från den nationella och regionala miljöövervakningen för vilka SGU på uppdrag av Naturvårdsverket är datavärd och data från främst enskilda brunnar som finns i SGUs kemiarkiv, m.fl. databaser. Observera att denna sammanlagda referensdatabas även innehåller analyser från grundvatten som kan vara påverkade av olika typer av verksamhet, se även bilaga 1.

För parametrar som indelats i klasser utifrån grad av påverkan har samma klassgränser valts för tillståndsklassningen.

De olika parametrarna har ordnats i kategorier, se tabell 1 (sid. 23). De kategorier som har stor betydelse för olika ämnens löslighet och rörlighet i grundvattnet, såsom surhet (pH), redoxförhållanden och innehåll av löst organisk substans (t.ex. humussyror) och partiklar, behandlas först.

Metoder för att bedöma grundvattnets kvantitativa tillstånd och påverkan ges i nästa kapitel.

Ersatt i mars 2024

Ersatt mars 2024

Försurning – alkalinitet och pH

pH och **alkalinitet** utgör mått på vattnets surhet respektive buffringsförmåga, vilket är av stor betydelse för andra ämnens förekomstformer och löslighet. pH anger halten av vätejoner (H^+) i vattnet enligt en logaritmisk skala, medan vattnets buffringskapacitet (alkalinitet) huvudsakligen utgörs av vätekarbonatjoner (HCO_3^-).

Under framför allt senare halvan av 1900-talet har hela Sverige utsatts för deposition av försurande svavel- och kväveföreningar[1,2,3,4,5,6]. Depositionen har varit störst i sydvästra Sverige. Spåren av dessa försurande ämnen återfinns i form av sulfat, nitrat och tillhörande vätejoner i mark och vatten.

Sulfat bildas när svaveldioxid oxideras:

$$SO_2 + 0{,}5\,O_2 + H_2O \leftrightarrow SO_4^{2-} + 2\,H^+ \qquad (1)$$

svaveldioxid + syre + vatten ↔ sulfatjon + vätejon

En stor del av tillskottet av sura ämnen har neutraliserats genom att sulfat har fastlagts i marken och genom jonbyte där vätejoner har ersatt baskatjoner, främst kalcium och magnesium, på markpartiklarna. Marken har genom dessa processer försurats medan grundvattnet ofta har skonats från pH-sänkningar. Förhöjda halter av baskatjoner i grundvattnet har emellertid visat att den ovanliggande marken har genomgått en försurningsprocess.

Markens kapacitet att genom dessa processer neutralisera syra är begränsad och för att i ett långt tidsperspektiv bedöma försurningsförändringar bör enbart neutralisation genom vittring ligga till grund för beräkningarna. Vittring producerar vätekarbonatjoner (HCO_3^-) och baskatjoner. Vid nedbrytning av organisk substans utarmas markluften på syre och anrikas istället på koldioxid. Koldioxid och vatten bildar kolsyra som medför att markmineralen vittrar, t.ex. kalciumkarbonat (kalksten).

$$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow H^+ + HCO_3^- \qquad (2)$$

koldioxid + vatten ↔ kolsyra ↔ vätejon + vätekarbonatjon

$$H^+ + CaCO_3 \leftrightarrow Ca^{2+} + HCO_3^- \qquad (3)$$

vätejon + kalciumkarbonat ↔ kalciumjon + vätekarbonatjon

Vätekarbonatjoner utgör huvuddelen av det som brukar kallas vattnets buffringsförmåga eller alkalinitet. Vid buffring neutraliseras de vätejoner som finns i vattnet varvid alkaliniteten förbrukas, dvs. reaktion (2) går åt vänster. Motståndskraften mot försurning bestäms alltså till stor del av hur lättvittrade mineralen i berggrund och jordarter är. I områden med svårvittrade jord- och bergarter (dvs. utan karbonatmineral) ökar vittringen endast obetydligt vid lägre pH. I grundvattnet kan vittringskapaciteten direkt avläsas i alkaliniteten. I svårvittrade områden blir vattnen jonsvaga med låg alkalinitet.

I de förra bedömningsgrunderna beräknades depositionen av svaveldioxid i södra Sverige, under andra halvan av 1980-talet, kunna leda till sulfathalter med ett medelvärde kring 15 mg/l. Sulfathalten motsvarade i många akviferer depositionsnivån. Avvikelser angavs kunna bero på lokala förhållanden i vattenomsättning eller deposition. Detta innebär att sulfathalter upp till 30 mg/l vid denna tidpunkt kunde beräknas bero på nedfall och motsvara en försurningseffekt kring 0,6 milliekvivalenter per liter (mekv/l). Detta nedfall bör ha påverkat jonsvaga grundvatten med motsvarande alkalinitet (räknat i ekvivalenter) mycket kraftigt[7].

I områden där marken inte längre erbjuder något försurningsskydd tas vattnets alkalinitetsbuffert i anspråk. Alkaliniteten minskar i grundvattnet till en nivå där också pH-värdet börjar sjunka. Surt grundvatten kan frigöra aluminium och tungmetaller till grundvattnet och ökar också korrosionen i ledningsnät med åtföljande ökning av metallhalter i dricksvattnet.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Eftersom många ämnens löslighet och förekomstform är beroende av vattnets surhetsgrad är vattnets pH-värde en viktig faktor för grundvattnets kvalitet (se bilaga 9). Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend enligt den metod som anges i föreskrifterna SGU-FS 2008:2. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktarutan på sidan 15.

För pH och alkalinitet finns inga nationella riktvärden angivna och det är sannolikt sällan nödvändigt för vattenmyndigheterna att fastställa riktvärden för dessa ämnen. För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten*.

Bakgrundshalter

Det är svårt att fastställa vilka nivåer på **alkalinitet** och **pH** som är naturliga och som skulle ha rått om inte den kraftiga försurningen under 1900-talet hade ägt rum. Markens naturliga produktion av kolsyra har resulterat i en långsam försurning av marken sedan istiden. Till detta kommer utlakning av baskatjoner från markens övre delar, påverkan av svavelutsläpp från vulkaner etc. I markvattnet är pH-värdet vanligtvis mycket lågt på grund av organiska syror. När vattnet perkolerar ned till grundvattnet höjs pH-värdet successivt genom att de organiska syrorna bryts ned eller fastläggs, genom jonbytesprocesser och genom vittring som producerar alkalinitet. Vittringsprocesserna fortsätter i grundvattenzonen. Grundvattnets alkalinitet och pH ökar därmed med tiden och djupet i grundvattnet.

De naturliga halterna av sulfat och nitrat är vanligtvis låga i grundvattnet (se även avsnitten *Salt* respektive *Kväve* samt bilaga 3). Den naturliga depositionen av sulfat från havssalter och vulkanutbrott bidrar vanligen med några få milligram per liter. I jordlager och berggrund finns svavelhaltiga mineral, främst sulfider, som kan oxideras och i vissa grundvatten ge påtagliga bidrag till sulfathalten.

Om sulfathalten är mycket högre än vad som är rimligt i förhållande till tidigare depostion sker antagligen ett tillskott från jordlager och berggrund. Generellt kan detta anses gälla allt grundvatten med sulfathalter över 15 mg/l. Bidrag kan också komma från oxidation av svavel som ackumulerats i t.ex. våtmarker.

Motståndskraften mot försurning är naturligt hög i områden med kalk i jordlager eller berggrund dvs. främst regionerna A, D, F och H (för regionindelning se kapitlet *Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats*). I övriga regioner är alkaliniteten generellt lägre även om högre alkalinitet kan uppmätas i t.ex. grundvatten under lera eller berggrundvatten med lång uppehållstid.

Halter i dricksvatten

För att undvika omfattande ledningskorrosion och förhöjda metallhalter bör **pH-värdet** i vattnet vara högre än 6,0 och helst över 6,5 vilket innebär att **alkaliniteten** åtminstone bör vara högre än 30 mg/l (0,5 mekv/l). Många brunnar i Sverige uppnår inte dessa krav. En del av dessa brunnar är naturligt sura. Den naturligt bildade kolsyran i vattnet ger ett lågt pH i grunda brunnar i områden med låg vittringskapacitet. Bergborrade brunnar har vanligen högre alkalinitet än brunnar i jordlagren. Livsmedelsverket anger att pH-värdet bör vara mellan 7,0 och 9,5 för att minska korrosionsangrepp. Högre pH-värden kan ge problem med utfällningar och smak samt försämra kemisk desinfektion. Mycket höga pH-värden förekommer främst i bergborrade brunnar.

Värden över det hälsomässiga gränsvärdet pH 10,5, som kan ge akuta skador på ögon och slemhinnor, orsakas dock vanligtvis av överdosering av alkaliskt medel i filteranordningar eller kontakt med betong. Vatten med så högt pH-värde är otjänligt och kan inte användas som dricksvatten.

Ersatt mars 2014

Ersatt: mars 2014

Påverkan på ytvatten

Försurat grundvatten har bidragit och bidrar i viss mån fortfarande till försurningen av ytvatten. Under slutet på 1900-talet medförde utflödet av ett surt grundvatten med höga halter av aluminium katastrofala konsekvenser för fiskar och andra organismer i många vattendrag och sjöar i Sverige. I och med att depositionen nu minskat har försurningstillståndet successivt förbättrats även om många vattendrag, särskilt i sydvästra Sverige, fortfarande är försurade. Återhämtningen i sjöar och vattendrag indikerar att vattenkvaliteten i det ytligaste grundvattnet, som framför allt bidrar till vattnet i sjöar och vattendrag, också har förbättrats. Mätdata från grundvatten påvisar dock inte någon tydlig förbättring. Det är sannolikt att grundvattnet även under de kommande decennierna kommer att bidra till att fördröja en fullständig återhämtning i ytvattendrag. Skäl till detta är grundvattnets långa omsättningstider och att försurningstillståndet vad avser pH i skogsmarken är ganska oförändrat vilket innebär att återhämtningen för grundvattnet i inströmningsområden fördröjs.

Tillfälliga försurningsepisoder, s.k. surstötar, som tidigare haft särskilt stor negativ betydelse för djurlivet i mindre vattendrag har dock minskat[8]. Sådana försurningsepisoder inträffar vanligtvis under högflödessituationer på våren när surt smältvatten direkt kan påverka vattendraget samtidigt som höga grundvattennivåer ger en stor uttransport av ytligt surt grundvatten. Försurningsepisoder kan också uppstå efter torrperioder då sulfider och organiskt svavel oxideras till sulfat i våtmarker och bäcknära sediment. Vid kraftiga, västliga stormar kan deposition av havssalt i en sur mark ge upphov till försurningsepisoder genom jonbyte, men detta är mer sällsynt[9,10]. De kortvariga förloppen i en försurningsepisod indikerar att de framför allt är beroende av mark- och grundvattenförhållandena nära vattendraget.

Påverkan från deposition, jordbruk, skogsbruk, gruvavfall och vid avsänkning av grundvattenytan

Utsläppen av svaveldioxid har minskat kraftigt i Europa, och i Sverige är depositionen nere på bråkdelar av nivåerna på 1970-talet när de var som högst[11]. En stor del av den surhet som byggts upp och sulfat som ackumulerats finns dock fortfarande kvar i marken. I nästan alla stationer för SGUs grundvattenövervakning ses tecken på en återhämtning i form av minskande sulfathalter, däremot förekommer inte ökande pH-värden eller ökande alkalinitet.[12]

Mark och grundvatten kan också försuras genom kvävetillförsel, om kvävet inte tas upp fullständigt av vegetationen. Utvecklingen vad gäller minskning av nedfall av kväve har inte varit lika god som för svavel men den tidigare ökande trenden har förbytts mot en sjunkande trend som planat ut sedan 1995. I södra Sverige kan fortsatt deposition av kväveoxider och ammonium orsaka mer omfattande kvävemättnad i skogsmark och leda till kraftig försurning och höga halter av nitrat i grundvattnet i framtiden[13]. Tillförsel av kväve (framför allt i form av ammonium) vid intensivgödsling respektive ungskogsgödsling kan ge påtaglig lokal försurningspåverkan i alkalinitetsklass 4 och 5 om ammonium omvandlas till nitrat. Detta är en försurande process som snabbt kan påverka grundvattnet. Kväveläckage som leder till en halt av 1 mg NO_3-N/l (4,4 mg NO_3/l) i grundvattnet kan medföra en försurningseffekt upp till 0,07–0,14 mekv/l. Vid kvävegödsling av skogsmark med ammoniumnitrat tillsätts kalk för att minska försurningseffekten i marken. Neutraliseringen genom tillsatsen av kalk är relativt långsam och kommer framför allt markens övre delar till godo. Intensifieringen av skogsbruket med helträdsutnyttjande bedöms dock generellt innebära en större risk för försurningspåverkan än kvävegödsling.

Lokalt kan oxidation av sulfider ge extremt sura vatten. Oxidation av sulfider i organiska jordarter och i rester från gruvbrytning äger rum när de utsätts för syre. Dränering av sulfidhaltig mark kan således ge sura vatten med hög sulfathalt. Detta gäller i synnerhet sulfidjordar, däribland så kallade svartmockor[14]. I områden där sulfidmalmer har brutits kan varphögar och annat material ge upphov till extremt sura vatten med höga sulfathalter[15]. Även avsänkning av grundvattenytan i områden med

Tabell 2. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på vattnets buffringskapacitet (alkalinitet). I tabellen anges även vilka pH-värden som normalt erhålls vid de olika alkalinitetsklasserna

Klass	Tillstånd	Alkalinitet (HCO_3)		pH	Kommentar
		(mg/l)	(mekv/l)		
1	Mycket hög halt	>180	>3	>6,5	Tillräcklig alkalinitet för att bibehålla acceptabel pH-nivå
2	Hög halt	60–180	1–3	>6,0	
3	Måttlig halt	30–60	0,5–1	5,5–7,5	Otillräcklig alkalinitet för att ge stabil och acceptabel pH-nivå
4	Låg halt	10–30	0,2–0,5	5,0–6,0	
5	Mycket låg halt	≤10	≤0,2	<6,0	Alkaliniteten ger oacceptabel pH-nivå

Tabell 3. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på vattnets pH

Klass	Tillstånd	pH	Kommentar
1	Mycket högt pH	>8,5	pH-värden över 10,5 medför att vattnet är otjänligt som dricksvatten eftersom det ger risk för akuta skador på ögon och slem hinnor
2	Högt pH	8,5–7,5	
3	Måttligt pH	6,5–7,5	pH-värdet 7 motsvarar neutralt vatten. pH-värden under 7 ökar korrosionen på ledningar etc.
4	Lågt pH	5,5–6,5	
5	Mycket lågt pH	≤5,5	

ALKALINITET OCH PH

Risk för låg alkalinitet (klass 4–5) finns framför allt i öppna akviferer i morän, svallavlagringar eller isälvsavlagringar i urbergsområden (region B, C, E, G, I och J; se kapitlet *Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats*). I undantagsfall kan även grundvatten i bergborrade brunnar i dessa regioner ha låg alkalinitet (klass 4) men vanligtvis har vatten i bergborrade brunnar hög alkalinitet (klass 1 och 2). Mycket låg alkalinitet (klass 5) är relativt ovanlig i brunnsvatten men förekommer i mycket ytligt jordgrundvatten som t.ex. flödar ut i källor. Ytligt grundvatten kan t.o.m. ha negativ alkalinitet (aciditet). I akviferer under lera eller silt är alkaliniteten ofta hög eller mycket hög även i urbergsregionerna (C och E). Detsamma gäller alla typer av grundvatten i områden med sedimentär berggrund och områden där jordlagren är påverkade av kalkmaterial (region A, D, F och H).

Grundvattnets alkalinitet – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Alkalinitet (mg HCO_3/l)		>180	60–180	30–60	10–30	≤10
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	758	15	27	24	31	3
Enskild brunn i jord	12 166	15	25	22	29	9
Källa i jord	1 903	8	14	16	39	23
Rör i jord	175	14	7	10	22	47
Större vattentäkt i berg	501	26	57	11	5	0,4
Enskild brunn i berg	26 694	43	45	7	4	1
Alla provpunkter	**42 991**	**32,7**	**37,1**	**12,2**	**13,3**	**4,6**

Grundvattnets pH – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.
I regel har pH-värdet mätts på laboratorium.

Klass		1	2	3	4	5
pH		>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≤5,5
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	771	0,3	23	57	19	
Enskild brunn i jord	12 254	0,6	14	36	45	4
Källa i jord	1 903	0,1	7	34	53	7
Rör i jord	165		4	27	40	28
Större vattentäkt i berg	528	1	63	32	4	
Enskild brunn i berg	27 152	4	53	35	7	0,7
Alla provpunkter	**43 569**	**2,8**	**39,4**	**35,6**	**20,2**	**2,0**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv)

Ersatt i mars 2024

tunna jordtäcken med inslag av myrmarker kan ge ett surare vatten. Detta gäller även uttag av vatten ur berggrunden där dessutom uttagen ger en ökad grundvattenbildning till berggrunden vilket medför kortare uppehållstider och därigenom kortare tider för att vittringsprocesser ska kunna neutralisera det sura vattnet. Om grundvattenuttaget upphör återgår grundvattnets kemiska sammansättning så småningom till den ursprungliga[16].

Bedömning av tillstånd

pH-mätningar i grundvatten är behäftade med mycket stor osäkerhet. Det gäller framför allt om mätningen inte är utförd direkt i fält. Kolsyra i grundvattnet kan avgå i form av koldioxid så fort vattnet kommer upp i luften varpå pH-värdet stiger. Det är bättre att använda **alkaliniteten** för att bedöma ett grundvattens tillstånd avseende försurning. Vätekarbonatjoner (HCO_3^-) bidrar absolut mest till alkaliniteten. Alkalinitet är en robust parameter som vanligen inte förändras mellan provtagning och analys. Undantagsvis kan oxidation och utfällning av metaller i grundvattnet leda till sänkt alkalinitet och pH vid kontakt med luftens syre. I områden där grundvattnet är nära mättnad avseende kalciumkarbonat (kalcit) kan de förändrade betingelserna när vattnet lämnar grundvattnet leda till kalkutfällning och därmed sänkt alkalinitet. I Sverige bestäms alkalinitet vanligen genom titrering med syra ned till pH-värdet 5,4. Om pH-värdet är lägre än 5,4 kan istället **aciditeten** bestämmas genom att titrera upp till pH 5,4 med en bas. Aciditet benämns ibland negativ alkalinitet. Vatten med aciditet klassas således i tillståndsklass 5 (tabell 2). Alkaliniteten kan också ungefärligt beräknas från mängden löst oorganiskt kol och pH.

Grundvattnets tillstånd vad avser motståndskraft mot försurning bedöms utifrån vattnets alkalinitet i fem klasser enligt tabell 2.

Ett annat närliggande mått på buffertkapaciteten är **ANC** (Acid Neutralizing Capacity) som utgör skillnaden mellan baskatjoner och de starka syrornas anjoner:

$$ANC = (Ca + Mg + Na + K) - (SO_4 + Cl + NO_3)$$

ANC är därmed mer väldefinierat än alkalinitet och används bl.a. för bedömningsgrunder för ytvatten[17]. För grundvatten är alkalinitet ofta en huvudkomponent och det är värdefullt att ha en självständig bestämning av denna parameter istället för att vara beroende av att alla ingående komponenter i ANC är korrekt bestämda.

Grundvattnets tillstånd med avseende på **surhetsgrad (pH)** indelas i 5 klasser enligt tabell 3. Denna indelning används även för att visa olika ämnens pH-beroende, se bilaga 9. Observera att pH-värden som inte har mätts direkt i fält oftast är högre än det faktiska pH-värdet i grundvattenmagasinet. I vatten med t.ex. hög järnhalt kan emellertid pH-värdet sjunka efter provtagning.

Till de förra bedömningsgrunderna togs en metod fram som syftade till att jämföra vattnets kvarvarande motståndskraft mot försurning, alkaliniteten, med den rådande försurningsbelastningen. Som mått på försurningsbelastningen användes den regionala luftburna svaveldepositionen (exklusive havssalter). Eftersom den luftburna kvävedepositionen till större delen tas upp av vegetationen bedömdes den direkta försurningseffekten från kväve som begränsad och uteslöts därför från bedömningen. Denna metod är inte längre tillämpbar eftersom sulfatdepositionen har minskat så kraftigt. Med en fortsatt minskning av sulfatdepositionen och under förutsättning att kvävedepositionen inte ökar utan snarare minskar faller behovet av att bedöma påverkan från försurning bort. Det kommer emellertid att ta lång tid innan förhållandena i mark och grundvatten närmar sig de förhållanden som rådde under förindustriell tid vad avser försurningsstatus, och det kanske inte ens är möjligt att åter uppnå dessa förhållanden. Det finns därmed anledning att även fortsättningsvis följa utvecklingen av svavel- och kvävehalterna i såväl deposition som i grundvatten bl.a. för att kunna bedöma utvecklingen av miljökvalitetsmålet *Bara naturlig försurning*, samt risker vid olika typer av ingrepp. Ett exempel är att kvävegödsling av skogsmark kan ge kraftiga försurningseffekter på det ytliga grundvattnet.

Ersatt med version 2013:1

Syre och redoxförhållanden

Syrehalt och **redoxpotential** är av betydelse vid karaktärisering av grundvatten, eftersom de påverkar många ämnens löslighet och därmed halterna i vattnet (se även bilaga 9). Tidigare har syre vanligtvis inte mätts vid undersökning av grundvatten eller vid analys av dricksvatten från enskilda brunnar i Sverige. SGUs grundvattenövervakning utgör dock ett undantag där syre har mätts sedan 1976. Eftersom dessa stationer i huvudsak utgörs av källor och grunda rör så kan det förmodas att de representerar mer syresatta förhållanden än vad som kan förekomma i djupare grundvatten, även om reducerande förhållanden kan förekomma i källor som avvattnar slutna akviferer. Även redoxpotentialen mättes under ett antal år.

Begreppet redox står för en stor grupp kemiska reaktioner som innebär överföring av elektroner. När ett ämne oxideras lämnar det ifrån sig elektroner till ett annat ämne som då reduceras. Många redoxreaktioner är ytterst långsamma om de inte katalyseras av bakterier. Det är vattnets redoxpotential, elektriska spänningsskillnad, som avgör om och när en viss reaktion kan äga rum. Redoxpotentialen betecknas Eh och kan ses som ett mått på drivkraften för reaktionen.

Såväl syrehalt som redoxpotential ändras när vatten kommer i kontakt med luft vid provtagning och det är därför viktigt att genomföra mätningen direkt vid provtagningen, gärna in situ. Vid mätning av syrehalten kan man även direkt tillsätta reagens för att senare bestämma halten (den s.k.

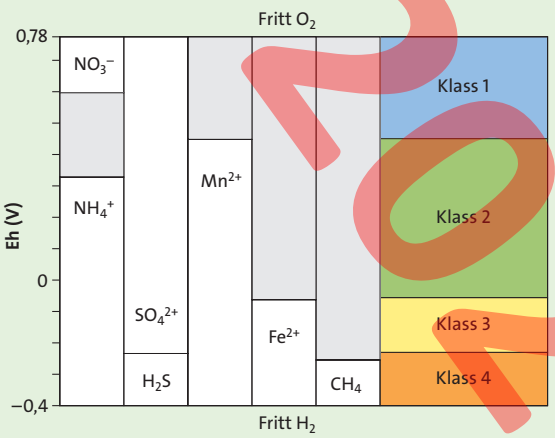
REDOX

Det finns flera sätt att mäta vid vilken energinivå en viss reaktion kan äga rum. Ett är att mäta den elektriska spänningsskillnaden mellan en vattenlösning med de ämnen man är intresserad av och en standardiserad vätgaselektrod. Spänningsskillnaden kan ses som ett mått på drivkraften för reaktionen. Denna benämns redoxpotential, Eh, och reaktionerna är ofta reversibla. Beroende på om redoxpotentialen ligger över eller under jämviktsläget är antingen den oxiderade eller reducerade formen av ämnet stabil. De två formerna bildar ett reaktionspar (redoxpar). Således är exempelvis nitrat stabilt för Eh över ca 0,6 volt medan den stabila formen av kväve under detta värde är kvävgas.

Lägre Eh-värden betyder mer reducerade förhållanden. Ytterligheterna för en vattenlösning är då syrgas frigörs vilket sker vid Eh ca 0,78 volt och då vätgas frigörs vid Eh ca –0,4 volt, se figuren.

Jämviktspunkten påverkas också av pH och temperatur. Om båda formerna av ett reaktionspar förekommer samtidigt är detta ett tecken på att Eh i vattenlösningen befinner sig i en jämviktspunkt och kommer att befinna sig där till dess det ena ämnet i reaktionsparet är förbrukat. Man säger att systemet är redoxbuffrat. Kännedom om vilka redoxkänsliga ämnen som finns lösta kan således användas för att bestämma inom vilket intervall redoxpotentialen ligger.

Figuren visar förekomstformer för några redoxkänsliga ämnen och den indelning i redoxklasser som används i bedömningsgrunderna. De två kväveföreningarna finns samtidigt i lösning i det grå området. Svavel i sulfatjoner reduceras till sulfid vid låg redoxpotential varvid gasen svavelväte kan bildas. Mangan och järn är svårlösliga i det grå området. Vid låg redoxpotential kan kol som finns bundet i organiskt material frigöras som metangas (CH_4). Klass 5 innebär kombinationer av ämnen i lösning som bara uppträder i vatten som inte har kommit i kemisk jämvikt. Klassen kan därför inte placeras in i denna figur. Förhållandena gäller vid pH 7. Ett lägre pH medför att gränserna flyttas något högre upp.



Endast i mes 2024

Winklermetoden). Eftersom syres löslighet i vatten är starkt temperaturberoende bör även vattentemperaturen noteras (jfr. tabell 4). Redoxpotentialen kan mätas direkt i vattnet, men det är svårt att få korrekta värden. Till förra *Bedömningsgrunder för grundvatten* utarbetades därför en metod att indela grundvatten i redoxklasser. Metoden utgår från halter av de redoxkänsliga ämnena järn, mangan och sulfat[1]. Dessa uppträder i en vattenlösning inom specifika redoxintervall och sammantagna ger de ett gemensamt snävare intervall där löslighetsvillkoren för alla tre är uppfyllda (se tabell 5). Att dessa parametrar valdes motiverades av att de normalt förekommer i relativt höga halter i de flesta naturliga grundvattensystem. Därför utgör dessa ämnen ett robust bedömningssystem.

Som nämnts ovan är syrehalt och redoxpotential viktiga pusselbitar för att karaktärisera grundvatten eftersom de påverkar många ämnens löslighet. Redoxprocesser katalyseras oftast av mikroorganismer och redoxpotentialen, och ibland även syrehalten, styr vilka processer som är möjliga. Däremot är det svårt att entydigt peka ut vad som är en ”bra” syrehalt eller redoxpotential. Syrefattiga vatten med låg redoxpotential kan medföra höga järn- och manganhalter i grundvatten vilket ger problem vid dricksvattenframställning. Syrefria förhållanden möjliggör emellertid också denitrifikation, en process som, i områden med stora kväveläckage, kan minska nitrathalterna till acceptabla nivåer. Nedbrytning av en del bekämpningsmedel och vissa andra organiska föroreningar kan också gynnas av en syrefri (anaerob) miljö.

Tabell 4. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på vattnets syrehalt. Beräknad syremättnad vid atmosfärstryck vid olika temperaturer ges som jämförelse[5].

Klass	Tillstånd	O_2 (mg/l)	Syremättnad (%)			Kommentar
			4 °C	8 °C	12 °C	
1	Mycket hög halt	>10	>76	>85	>93	Aeroba vatten, oftast i kontakt med luft
2	Hög halt	7,5–10	57–76	64–85	69–93	
3	Måttlig halt	5–7,5	38–57	42–64	46–69	
4	Låg halt	2,5–5	19–38	21–42	23–46	
5	Mycket låg halt	≤2,5	≤19	≤21	≤23	Anaeroba (syrefria) vatten

Tabell 5. Klassning av grundvattnets redoxtillstånd

Klass	Tillstånd	Fe mg/l	Mn mg/l	SO_4 mg/l		Kommentar
				Södra Sverige*	Norra Sverige**	
1	Hög redoxpotential (aeroba vatten)	<0,1	<0,05	≥5	≥2	Oftast utmärkta grundvatten ur dricksvattensynpunkt. Kan normalt distribueras utan behandling. God luftning gör att måttliga mängder av organiska föroreningar snabbt bryts ner.
2	Måttligt hög redoxpotential (aeroba vatten)	<0,1	≥0,05	≥5	≥2	Ibland kan det vara nödvändigt att lufta och filtrera bort mangan.
3	Låg redoxpotential (anaeroba vatten)	≥0,1	≥0,05	≥5	≥2	Detta vatten kan komma från stort djup eller under lång tid ha påverkats av reducerande järnhaltiga mineral. Vattnet kräver alltid behandling för hög järnhalt. Ett mycket vanligt kvalitetsproblem i Sverige.
4	Mycket låg redoxpotential (anaeroba vatten)	≥0,1	≥0,05	<5	<2	Mycket besvärligt grundvatten att behandla. Ofta förenat med svavelvätelukt, metan etc. Ska helst undvikas.
5:1	Blandvatten typ 1	<0,1	alla värden	<5	<2	Inte i redoxjämvikt. Vatten som leder till stora tekniska besvär. Ofta förenat med järnutfällningar, igensättning, lukt och problem med bakterier.
5:2	Blandvatten typ 2	≥0,1	<0,05	alla värden	alla värden	

* Region A, B, C, D, E och F. För regionindelning se kapitlet *Indelning i regioner och typ av provtagningsplats*.
** Region G, H, I och J. Längs kusten i region G finns områden med svartmockor (sulfidjordar) där sulfathalterna är betydligt högre.

Ersatt i mars 2004

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Eftersom många ämnens löslighet och förekomstform är beroende av vattnets redoxförhållanden är detta en mycket viktig faktor för grundvattnets kvalitet (se bilaga 9). Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend enligt den metod som anges i föreskrifterna SGU-FS 2008:2. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktarutan på sidan 15.

För syre och redoxförhållanden finns inga nationella riktvärden angivna och det är sannolikt sällan nödvändigt för vattenmyndigheterna att fastställa riktvärden för dessa parametrar.

Bakgrundshalter – naturliga förhållanden

Mer **syre** kan lösas i kallt vatten än i varmt. Vid 0 °C är lösligheten vid atmosfärstryck ca 14 mg/l, vid 8 °C cirka 11,5 mg/l och vid 20 °C cirka 9 mg/l[2]. Vatten som infiltrerar i marken är mättat med syre eftersom det har varit i kontakt med luft. När vattnet perkolerar ned mot grundvattnet åtgår syre för nedbrytning av organiskt material. Genom diffusion kan syre fyllas på, men i regel är syrehalten lägre i markvattnet än i nederbörden. När vattnet når grundvattenzonen avtar möjligheterna drastiskt att ersätta det syre som förbrukas, eftersom diffusion genom vatten är mycket långsammare än genom luft. Om vattnet då fortfarande innehåller organiska ämnen, om det finns organiskt material i jordlager eller berggrund under grundvattenytan som kan brytas ned, eller om andra syrekrävande reaktioner förekommer, så kommer syrehalten successivt att minska med tiden och därmed med djupet. Samtidigt sjunker **redoxpotentialen**. När syret i stort sett har förbrukats startar andra redoxreaktioner[3]. Områden med lera eller torv uppvisar lägre syrehalter i grundvattnet än sand-, grus- och moränområden.

Syre och redoxpotential i dricksvatten

Vattnets redoxtillstånd ger information om vilka problem som kan förväntas när vattnet pumpas upp ur brunnen. Information om redoxtillståndet kan visa om vattnet kommer att vara svårt att behandla för att minska halten av löst järn och mangan, om vattnet kommer att avge gaserna svavelväte eller metan, eller om utfällning av järn och mangan kommer att äga rum.

I många brunnar är svavelväte ett problem. Om svavelväte förekommer luktar dricksvattnet ungefär som ruttna ägg. Lukten kan dock åtgärdas genom luftning av vattnet. Halten svavelväte som förekommer i dricksvatten är normalt ofarlig[4]. Vatten med reducerande egenskaper kan således skapa problem vid dricksvattenförsörjning. Reducerande förhållanden förekommer främst i djupa bergborrade brunnar, men även i slutna jordakviferer och i anslutning till torvområden. Redoxreaktioner inträffar ofta när vatten av olika kvalitet och ursprung blandas. Om en tillfällig störning upphör kommer de instabila vattnen på sikt att inta en ny kemisk jämvikt. Dessa blandvatten är ofta svåra att behandla så att bra dricksvattenkvalitet erhålls, se tabell 5.

Påverkan på ytvatten

Utströmning av stora mängder syrefattigt vatten med låg redoxpotential kan sannolikt påverka ytvatten negativt, dels genom direkt påverkan på organismer som är beroende av syrerikt vatten och dels indirekt genom att låga redoxpotentialer ökar lösligheten av fosfor i berggrund och i jordlager inklusive strand- och bottenområden. Låga redoxnivåer ger emellertid också möjlighet till denitrifikation och därigenom minskning av nitrat i det utströmmande vattnet.

Ej gått i tryck 2024

Påverkade förhållanden – upplag, deponier, jordbruk, avlopp, intrusion

Grundvattnets halt av **syre** minskar och **redoxpotentialen** sjunker vid ökad tillförsel av organiskt material. Detta kan förekomma vid upplag eller deponier som innehåller nedbrytbart organiskt material. Andra exempel är påverkan av avloppsvatten från infiltration eller läckande avloppsledningar. Även försumpning och grundvattenströmning från kärr och myrområden kan medföra reducerande förhållanden. Tillförsel av nitrat från t.ex. gödsling av åkermark kan däremot stabilisera vattnets redoxpotential på en högre nivå vilket kan minska problem med för höga järn-, mangan- och sannolikt även arsenikhalter.

Förändrad grundvattenströmning kan medföra att vatten med annan redoxstatus tillförs.

Bedömning av tillstånd

Grundvattnets tillstånd med avseende på **syrehalt** indelas i fem klasser enligt tabell 4. Eftersom syrehalten naturligt kan variera från att vara i jämvikt med atmosfärens halt till syrefria (anaeroba eller anoxiska) förhållanden så är det inte så meningsfullt att bedöma om vattnet är påverkat enbart utifrån syrehalten. Istället kan uppmärksammas om syrehalten förändras och om detta ger eller kan ge upphov till negativa effekter.

Grundvattnets tillstånd med avseende på **redoxförhållandet** redovisas i fem klasser enligt tabell 5. Indelningen går från klass 1 som omfattar aeroba vatten med hög redoxpotential till klass 4 där vattnet kommer från en reducerande miljö (låg redoxpotential) där reduktion av sulfat förekommer. De fyra första redoxklasserna avser vatten i jämvikt. Klass 5 avser två typer av vatten som inte befinner sig i redoxjämvikt; i sådana vatten har en balans mellan olika joner inte hunnit bildas. Typ 5:1 avser vatten med mycket låga halter av järn i kombination med mycket låga sulfathalter. Typ 5:2 avser vatten med förhöjda halter av järn i kombination med mycket låga manganhalter. Uppenbar påverkan på redoxförhållandena finns i ett kort tidsperspektiv i blandvatten. Uppkomsten av blandvatten kan ha olika orsaker:

- att akviferen är stratifierad, med olika redoxförhållanden i lagerföljden. I samband med utströmning i ett källflöde eller vid inflödet i en brunn blandas vatten från de olika lagren.
- att grundvattnet är antropogent påverkat.

Avseende såväl syrehalt som redoxpotential kan grundvatten ha både höga och låga nivåer naturligt. För att avgöra om vattnets syrehalt eller redoxpotential har förändrats så att det medfört negativa konsekvenser behövs tillgång till en serie av tidigare mätningar som kan avslöja förändringar över tiden.

Grundvattnets nivåvariationer under året kan i sig medföra förändringar i redoxförhållanden. Grundvattennivån bör således alltid dokumenteras vid provtagningen för att bättre kunna utvärdera orsakerna till redoxförändringar.

Hittills har erfarenheter om hur syrehalterna i grundvattnet varierar i tid och rum främst vunnits genom mätningar inom miljöövervakningen och omfattar därmed i stort sett enbart ytliga grundvatten. Kunskap om syreförhållanden i andra grundvattenmiljöer saknas till stor del idag. I och med att syre tagits upp bland de parametrar som enligt Vattendirektivet ska bestämmas inom vattenförvaltningen så kommer antalet analyser att öka de närmaste åren. Det finns en självklar koppling till redoxklassningen. Både mätning av syrehalt och bestämning av redoxklass kan vara till hjälp för att förutsäga redoxkänsliga ämnens uppträdande, t.ex. fosfat, nitrat eller arsenik (se även bilaga 9).

Ersatt: mars 2024

Hur kan redoxförändringar tolkas?

Några vanliga orsaker till förändrade redoxförhållanden ges i följande exempel:

- En förändring från klass 1 till klass 2 (förhöjda manganhalter) i en grundvattentäkt är ofta ett tecken på en strandinfiltration. Ett stort grundvattenuttag har lett till att strömningsriktningen har förändrats och medfört inducerad ytvatteninfiltration vid stranden där grundvatten tidigare läckt ut.
- En förändring från klass 2 till klass 3 eller från klass 3 till klass 4 kan ha många orsaker, men störningen är stabil och nya termodynamiska jämviktsförhållanden har inställt sig. En orsak kan vara pumpning eller dränering som förändrat grundvattnets flödesriktning. Ett tidigare utströmningsområde har omvandlats till ett inströmningsområde där grundvattenbildning sker. I utströmningsområden ligger ofta torvområden eller andra jordar med en hög organisk halt. Organiskt material, som vid nedbrytning leder till mer reducerade förhållanden, kan också komma ifrån kalhyggen, läckage från avloppsinfiltrationsanläggningar eller från områden med kraftigt stallgödslad mark. En annan orsak till förändringen kan sökas i grundvattenuttag som görs under torrperioder. Det kan leda till att stillastående grundvatten sätts i rörelse. Denna typ av vatten har befunnit sig länge i akviferen och är ofta syrefritt och järnhaltigt.
- Förändringar från klass 1, 2, 3 eller 4 till klass 5 visar att blandning sker mellan vatten av olika härkomst. De vanligaste orsakerna till blandvatten är ändrade strömningsriktningar. Detta kan ske naturligt eller p.g.a. antropogena verksamheter såsom t.ex. grundvattenuttag och dränering.
- Förändringar från en högre till en lägre klass, dvs. mot mer oxiderande förhållanden, kan bero på nitratutsläpp. Även minskade utsläpp av föroreningar av organiskt material kan skapa mer oxiderande förhållanden.

Ersatt mars 2024

SYREHALT OCH REDOXFÖRHÅLLANDEN

Väl syresatta vatten med hög redoxpotential förekommer främst vid större vattentäkter i jordlager och i källor. I källor kan vattnet ha syresatts vid kontakten med luft. I källor är det enligt tillgängliga data ovanligt med vatten i redoxklass 2–4, däremot återfinns mer än en femtedel i klass 5, blandvatten. I källor blandas vatten med olika uppehållstid i akviferen och dessutom möter vattnet en ny redoxmiljö när det kommer ut ur marken.

För de större vattentäkterna i jord eller berg är det relativt ovanligt med vatten i redoxklass 5. Detta kan bero på att blandvatten ofta är svårbehandlade och därför undviks som råvatten för större vattenförsörjningsanläggningar.

Grundvattnets syrehalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent
Observera att det finns få analyser från vattentäkter och brunnar.

Klass		1	2	3	4	5
Syrehalt (mg/l)		≥10	7,5-10	5–7,5	2,5–5	0–2,5
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	22	9	18	36	32	5
Enskild brunn i jord	60	8	12	23	23	33
Källa i jord	444	17	21	23	22	17
Rör i jord	128	3	21	33	29	14
Större vattentäkt i berg	0					
Enskild brunn i berg	28		11	18	39	32
Alla provpunkter	**735**	**12,0**	**19,3**	**26,1**	**24,1**	**18,5**

Grundvattnets redoxförhållanden – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent

Typ av vatten		Aeroba vatten		Anaeroba vatten		Blandvatten
Klass		1	2	3	4	5
Redoxpotential		Hög	Måttligt hög	Låg	Mycket låg	Oklar
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	695	57	6	21	2	14
Enskild brunn i jord	7 007	39	8	25	1	27
Källa i jord	1 211	65	3	9	1	21
Rör i jord	164	32	10	21	5	32
Större vattentäkt i berg	463	32	14	43	1	10
Enskild brunn i berg	18 432	23	13	39	2	23
Alla provpunkter	**28 894**	**30,2**	**11,2**	**33,3**	**1,8**	**23,5**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv)

Ej justerad version

Oxiderbarhet, färg och turbiditet

Oxiderbarhet (COD_{Mn}) är ett mått på mängden lösta, oftast naturligt förekommande, organiska ämnen i grundvattnet, så kallad kemisk syreföbrukning. Även vattnets **färg** ger en indikation på halten organiska ämnen (t.ex. humussyror). Eftersom många ämnens löslighet, förekomstform och rörlighet beror på vattnets innehåll av organiska ämnen är dessa parametrar viktiga faktorer vid bedömning av grundvattnets kvalitet (se även bilaga 9). Även grundvattnets **turbiditet** (grumlighet) kan ibland bidra till ökad rörlighet för ämnen, som kan adsorberas på de små partiklarna.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvaliteten som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Detta ska utföras enligt den metod som anges i föreskrifterna SGU-FS 2008:2. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sid 15.

För dessa parametrar finns inga nationella riktvärden angivna och det är sannolikt sällan nödvändigt för Vattenmyndigheterna att fastställa riktvärden. Färg, turbiditet och oxiderbarhet är indikativa parametrar som i sig själva inte borde ge upphov till att god kemisk grundvattenstatus inte nås. Men de kan, om det konstaterats att deras förekomst i förhöjda halter tyder på mänsklig tillförsel av skadliga ämnen, användas som indikatorer.

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Vattnets färg, turbiditet och oxiderbarhet är viktiga egenskaper som kan ha olika orsaker. Vattnets **färg** beror huvudsakligen på innehållet av organiska ämnen. En hög järnhalt, speciellt i form av organiska järnkomplex, kan också bidra till färgen.

Turbiditeten, dvs. vattnets grumlighet, kan bestå av utfällningar i form av små partiklar t.ex. av järnoxider, järnhydroxider eller av kalk. Turbiditeten kan också bero på transport av partiklar från markyta och jordlager, t.ex. av lerpartiklar. Vid brunnsborrning frigörs en stor mängd partiklar vilket kan öka grumligheten i vattnet från nya brunnar.

Vattnets **oxiderbarhet** (COD_{Mn}) beror främst på mängden oxiderbart organiskt material. Analysen kan dock störas av förekomst av oxiderbara metaller, t.ex. järn, då dessa också oxideras. Vattnets innehåll av organiska ämnen och därmed dess oxiderbarhet och färg kan vara mycket hög i det ytliga markvattnet. Vid perkolationen ner genom marken minskar den organiska halten successivt och partiklar kan fastläggas. Markvattenprov uttagna strax ovanför rostjordslagret i ett podsolområde är vanligtvis mycket starkt brunfärgade medan ett prov några decimeter längre ned i marken kan vara alldeles klart. Grundvattnets oxiderbarhet, som ju beror på organiska ämnen, är således normalt sett låg och färgen är svag i opåverkat grundvatten.

När man tar upp vatten med mycket löst järn ur t.ex. en brunn så kan emellertid oxidation och utfällning av järn ge vattnet färg och ökad turbiditet. Om vattnet istället är nära kalkmättnad kan små kalkpartiklar börja fällas ut när pH-värdet höjs och vattet värms upp, vilket ökar turbiditeten.

Halter i dricksvatten

Stark färg, turbiditet eller stort innehåll av **organiska ämnen** i grundvattnet kan begränsa dess användbarhet som dricksvatten, främst på grund av tekniska och estetiska problem. Dricksvatten ska vara tilltalande. Livsmedelsverket anger att färg över 15 mg Pt/l i utgående vatten respektive över 30 mg

Ej gått i mars 2024

Pt/l hos användaren innebär att vattnet är tjänligt med anmärkning. För turbiditet anges på samma sätt att 0,5 FNU respektive 1,5 FNU är gränserna för tjänligt med anmärkning.

För oxiderbarhet anges att nivåer på COD_{Mn} över 4 mg O_2/l hos användaren innebär att vattnet är tjänligt med anmärkning som dricksvatten. Orsakerna till ökad färg eller turbiditet bör alltid undersökas eftersom det bl.a. kan indikera störningar i processerna i vattenverket eller i distributionsnätet. För den enskilda vattenförsörjningen anger Socialstyrelsen att färg över 30 mg Pt/l, turbiditet över 3 FNU samt oxiderbarhet (kemisk syreförbrukning; COD_{Mn}) över 8 mg O_2/l medför att vattnet betecknas som tjänligt med anmärkning.

Ökad turbiditet, färg eller högre halt av organiska ämnen (höjt COD_{Mn}-värde) kan vara en indikation på att ytligt vatten tränger in i brunnen. Erfarenhetsmässigt uppträder ofta mikrobiologiska vattenkvalitetsproblem i samband med ökad turbiditet. Ökad färg, COD_{Mn}-värde och turbiditet indikerar också möjlighet till ökad transport och högre halter av metaller i vattnet eftersom metaller kan bindas i organiska komplex eller till kolloider vilket ökar rörligheten i mark- och grundvatten för många metaller.

Parametrarna hör ofta ihop med lukt och smak. Dessa aspekter behandlas inte vidare här, men dricksvatten ska klassas som otjänligt när en tydlig främmande lukt eller smak indikerar att vattnet är så förorenat att det inte ska användas som dricksvatten eller när en mycket stark smak gör vattnet uppenbart motbjudande. Orsaken till onormala förändringar ska alltid undersökas. Även svag lukt eller smak indikerar någon form av påverkan, vars orsak bör fastställas. Olika individer är olika känsliga för att uppfatta lukt och smak[1].

Påverkan på ytvatten

Det är oklart i hur stor utsträckning utflödet av grundvatten bidrar till de negativa effekter som uppstår i ytvattensystem vid hög halt av oxiderbara ämnen (COD_{Mn}), hög färg och hög turbiditet. Om det finns gott om lätt nedbrytbart organiskt material, dvs. hög halt av oxiderbara ämnen, i grundvattnet kommer detta att kunna leda till syrebrist i ytvattnet när de organiska ämnena bryts ned, vilket ger betydande negativa konsekvenser för näringsbalans och ekosystem. Starkt grumligt eller färgat vatten minskar djupet dit solljus når. Detta kan minska primärproduktionen och minskar också sikten i vattnet. På dessa och många andra sätt kan ekosystem förändras på grund av tillförsel av organiska ämnen, eller förändringar i färg eller grumlighet.

I regel har det djupare grundvattnet lägre halt av organiska ämnen, grumlighet och färg än ytvatten. Om grundvatten bidrar med dessa komponenter så är det förmodligen i huvudsak genom påverkan från ytligt grundvatten i utströmningsområden och grundvattenavrinning från myrområden[2]. Särskilt under torrperioder kan vattnet från myrområden vara mycket starkt färgat. Under de senaste decennierna har det uppmärksammats att färgen i många ytvatten ökar[3]. Orsakerna till denna s.k. brunifiering är inte klarlagd men orsaker som nämnts är att klimatförändringar ger ett varmare klimat som mobiliserar mer organiskt material och att högre och därmed ytligare grundvattenflöden transporterar ut mer organiska ämnen till ytvattnet. Det kan också tänkas att den minskade försurningen med en ändrad markkemi, bl.a. i form av minskad jonstyrka och förändrad aluminiumkemi kopplat till de minskade sulfathalterna spelar in, men att effekterna är olika i organogena jordar och mineraljord. Förändringar i markanvändning kan också vara av betydelse[4, 5, 6]. De olika teorierna om orsakerna till ökade halter av löst organiskt kol (DOC) innebär att de naturliga, förindustriella haltnivåerna av DOC skulle ligga på olika nivå, vilket också har betydelse för tolkningen av omfattningen av dagens sjöförsurning[7].

Vid olika typer av grundvattenbortledning till ytvatten t.ex. vid schaktningsarbete eller tunneldragning under grundvattenytan kan det finnas anledning att noga överväga om detta kan få några negativa konsekvenser vad avser dessa parametrar på mottagande ytvattendrag.

Ersatt - mars 2024

Påverkan från mark, deponier, urban miljö och avlopp

Vattnets färg och grumlighet kan öka i samband med grävarbeten och annan verksamhet som stör markens struktur och filtrerande förmåga. Hög färg kan också vara förknippad med ett tillflöde av organiska humussyror, järn, samt eventuellt också organiska järnkomplex, som resultat av förändrade strömningsriktningar i grundvattnet t.ex. i samband med vattenuttag. Dricksvattnets färg ökar ofta på våren i samband med att snösmältningen leder till stigande grundvattennivåer och till att ytligt vatten tränger in i bristfälligt konstruerade brunnar[8,9]. Lakvatten från deponier med organiskt material, t.ex. hushållsavfall, kan ha hög organisk halt och därmed hög oxiderbarhet. Detsamma gäller avloppsvatten som kan tillföras grundvattnet genom infiltration eller läckande avloppsledningar. Infiltration av ytvatten för att förstärka grundvattentillgången vid större vattentäkter kan ge ökad halt organiska ämnen liksom ökad färg och eventuellt även ökad grumlighet i grundvattnet.

Bedömning av tillstånd

Ytligt grundvatten har vanligtvis högre halt av organiska ämnen och därmed högre COD_{Mn} och färg än djupare grundvatten. Mätning av vattnets **oxiderbarhet** i form av kemisk syreförbrukning (COD_{Mn}) ger upplysning som är viktig för vattnets behandling i vattenverket. Den kemiska syreförbrukningen ger också ett ungefärligt mått på vattnets halt av organiskt material. Eftersom även t.ex. järn kan oxideras och på så sätt ingå i analysen ger dock analys av totalt organiskt kol (TOC) en mer adekvat information om mängden organiska ämnen i vatten. Analys av TOC skulle ge ett bättre underlag för bedömning av påverkan av ytligt vatten och av möjligheten för metaller att finnas i lösning och transporteras som organiska komplex. Enligt Livsmedelsverket är det tillåtet att ersätta gränsvärdet för oxiderbarhet med ett gränsvärde för TOC genom att mäta relationen mellan TOC och oxiderbarhet i det aktuella dricksvattnet under minst 2 år. Med tanke på den osäkerhet som gäller avseende brunifieringens orsaker och utveckling är det värdefullt att mäta såväl TOC som COD_{Mn} för att få ett bättre kunskapsunderlag.

Tidigare angavs oxiderbarheten som permanganatförbrukning ($KMnO_4$ mg/l) istället för hur mycket syre (mg/l) som detta motsvarar. För att räkna om till COD_{Mn} divideras $KMnO_4$-värdet med 3,95. Grundvattnets tillstånd vad avser oxiderbarhet redovisas i fem klasser enligt tabell 6.

Vattnets **färg** beror i stor utsträckning på förekomst av organiska syror och järn. Vid mätning av färg kan vattenprovets färg jämföras med färgade standardlösningar som innehåller platina. Därför anges färgen i mg Pt/l. Grundvattnets tillstånd vad avser färg redovisas i fem klasser enligt tabell 7.

Turbiditeten är ett mått på vattnets grumlighet. Grumligt vatten kan indikera påverkan från ytligt vatten. Hög turbiditet är i övrigt grundvatten ofta kopplat till höga järnhalter. Turbiditet anges i enheten FNU (*Formazine Nephelometric Unit*). Grundvattnets tillstånd vad avser turbiditet redovisas i fem klasser enligt tabell 8.

Tabell 6. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på oxiderbarhet.

Klass	Tillstånd	COD_{Mn} (mg O_2/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,5	
2	Låg halt	0,5–2	
3	Måttlig halt	2–4	
4	Hög halt	4–8	Tjänligt med anmärkning vid allmän vattenförsörjning
5	Mycket hög halt	≥8	Tjänligt med anmärkning vid enskild vattenförsörjning

Tabell 7. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på färg.

Klass	Tillstånd	Färg (mg Pt/l)	Kommentar
1	Mycket svag färg	<5	
2	Svag färg	5–15	
3	Måttlig färg	15–30	
4	Stark färg	30–60	Kan ses med blotta ögat. Tjänligt med anmärkning vid enskild vattenförsörjning
5	Mycket stark färg	≥60	

Ej gett ut under 2024

Tabell 8. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på turbiditet.

Klass	Tillstånd	FNU	Kommentar
1	Mycket låg turbiditet	<0,5	Klart vatten
2	Låg turbiditet	0,5–1,5	
3	Måttlig turbiditet	1,5–3	Kan ses med blotta ögat
4	Hög turbiditet	3–6	Tjänligt med anmärkning vid enskild vattenförsörjning
5	Mycket hög turbiditet	≥6	Mycket grumligt vatten

OXIDERBARHET, FÄRG OCH TURBIDITET

Organiska ämnen och järn i vattnet bidrar till vattnets oxiderbarhet, färg och turbiditet (grumlighet) men även annat kan påverka. Gemensamt är att de kan indikera påverkan från markens övre lager och att det därför är angeläget att utreda orsaken till höga eller förändrade värden. Grumlighet kan också uppstå vid brunnsborrning.

Grundvattnets oxiderbarhet – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.
I äldre analyser angavs vattnets syreförbrukning i enheten $KMnO_4$. Dessa värden har räknats om till COD_{Mn} genom division med 3,95. Ett mindre antal TOC-analyser har på prov räknats om till COD_{Mn} genom multiplikation med 0,85.

Klass		1	2	3	4	5
Oxiderbarhet, COD_{Mn} (mg O_2/l)		<0,5	0,5–2	2–4	4–8	≥8
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	746	56	30	10	3	1
Enskild brunn i jord	9 599	14	21	26	20	19
Källa i jord	1 476	13	35	24	14	13
Rör i jord	165	2	34	27	16	22
Större vattentäkt i berg	491	55	30	11	4	1
Enskild brunn i berg	24 614	21	35	22	14	7
Alla provpunkter	**37 830**	**20,1**	**31,5**	**22,9**	**15,3**	**10,2**

Grundvattnets färg – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Färgtal (mg Pt/l)		<5	5–15	15–30	30–60	≥60
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	720	66	18	8	5	3
Enskild brunn i jord	3 958	27	33	19	12	9
Källa i jord	258	57	27	9	5	2
Rör i jord	0					
Större vattentäkt i berg	515	51	22	13	9	5
Enskild brunn i berg	21 067	22	39	21	11	6
Alla provpunkter	**27 190**	**25,5**	**37,2**	**19,7**	**10,9**	**6,7**

Grundvattnets turbiditet – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Turbiditet (FNU)		<0,5	0,5–1,5	1,5–3	3–6	≥6
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	715	64	15	7	6	9
Enskild brunn i jord	2 422	37	24	13	11	15
Källa i jord	67	57	13	9	7	13
Rör i jord	0					
Större vattentäkt i berg	505	43	20	10	10	17
Enskild brunn i berg	5 646	44	24	12	8	11
Alla provpunkter	**9 858**	**43,9**	**23,0**	**11,7**	**8,9**	**12,5**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

Ej sett i mars 2024

Salt – klorid, sulfat och elektrisk konduktivitet

Salter är kemiska föreningar som består av positivt laddade katjoner och negativt laddade anjoner när de är lösta i vatten. De flesta negativa joner (anjonerna) är lättrörliga i marken och grundvattnet. I vattenkvalitetssammanhang är bland annat de negativa jonerna **klorid** (Cl^-) och **sulfat** (SO_4^{2-}) av intresse. Dessa joner är möjliga tecken på saltvatteninträngning eller påverkan från annat grundvatten av dålig kvalitet och behandlas i detta avsnitt.

Vattnets **konduktivitet** (elektriska ledningsförmåga) ger ett sammantaget mått på vattnets innehåll av lösta joner (jämför även med bilaga 9). Konduktivitet anges vanligen i enheten millisiemens per meter (mS/m). En ökning av vattnets konduktivitet kan indikera intrusion av havsvatten eller annan påverkan av vatten med sämre kvalitet. Vattnets konduktivitet kan användas för att enkelt kunna mäta ett större antal brunnar eller andra provtagningsplatser för att undersöka om några av dessa har kraftigt förhöjda halter av klorid eller andra salter. Denna mätning kan utföras i fält och ger ett mått på den totala mängden joner i vattnet. Konduktivitet kan användas som en skattning av kloridhalter över 20 mg/l (se tabell 9). Undantag finns i områden med höga halter av andra joner (se även bilaga 7). Om konduktiviteten är förhöjd bör en separat kloridanalys utföras.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Vattenmyndigheterna ska fastställa riktvärden för parametrar som indikerar inträngning av saltvatten eller annan inträngning orsakad av mänsklig verksamhet, om det finns risk för att inträngningen skulle kunna medföra att miljökvalitetsnormerna *God kvantitativ grundvattenstatus* eller *God kemisk grundvattenstatus* inte uppnås i berörda grundvattenförekomster. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sidan 15.

Vattenmyndigheterna avgör vilken eller vilka av parametrarna klorid, sulfat eller elektrisk konduktivitet som ska användas. I föreskrifterna SGU-FS 2008:2 finns nationella riktvärden och utgångspunkt för att vända trend för klorid, sulfat och konduktivitet i grundvatten angivna (jämför med tabell 1). Dessa ska vattenmyndigheterna använda om de inte har behov av att sätta andra, lokalt eller regionalt anpassade riktvärden enligt metod angiven i ovannämnda föreskrifter.

För **klorid** är 100 mg/l nationellt riktvärde för grundvatten, och 50 mg/l utgör utgångspunkt för att vända trend. Undantaget är Västkusten, där nivån 75 mg/l istället används.

Förhöjda **sulfathalter** kan indikera intrusion av saltvatten eller geologisk påverkan från vatten i framför allt sedimentär berggrund, främst alunskiffrar, se figur 1. Höga sulfathalter kan också uppkomma genom påverkan från sulfidmalmsgruvor, deponier eller genom dränering av organiska jordar, i synnerhet av gyttjejordar och s.k. svartmockor (sulfidjordar) längs Norrlandskusten. För sulfat är 250 mg/l nationellt riktvärde för grundvatten och 100 mg/l utgör utgångspunkt för att vända trend. I Sverige har grundvattnet generellt relativt låga sulfathalter och det kan finnas anledning att uppmärksamma även lägre värden om de kan vara en indikation på intrusion eller annan förorening (avseende sulfat, se även avsnittet *Försurning*).

Nationellt riktvärde för grundvatten avseende **konduktivitet** är 75 mS/m och utgångspunkt för att vända trend är 55 mS/m, förutom för Västkusten där värdet är 65 mS/m. Dessa värden är relativt lågt satta och innebär att många grundvatten med naturligt hög jonhalt blir berörda. Detta ger anledning

Tabell 9. Skattning av klorid ifrån uppmätt konduktivitet i grundvatten.

Konduktivitet (mS/m)	Kloridhalt (mg/l)
<30	<20
>50	>50
>70	>100
>100	>300

Ej gällande version

för vattenmyndigheterna att fastställa högre riktvärde respektive värde för utgångspunkt för att vända trend i områden med lättvittrad berggrund eller jordarter.

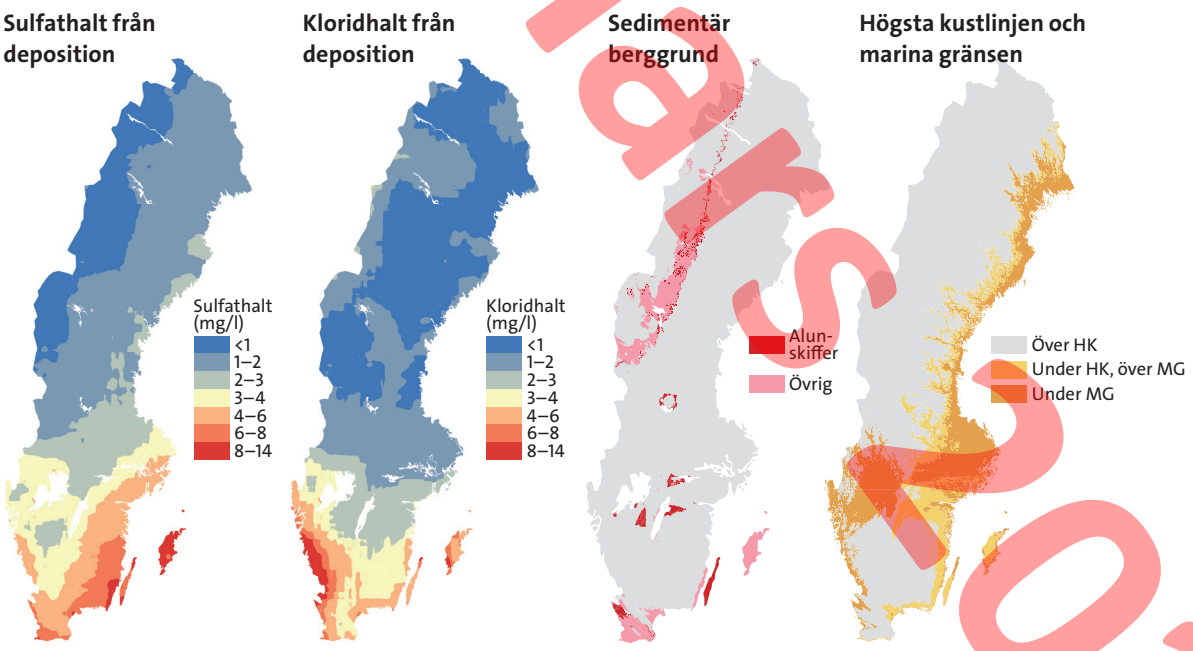
För gräns- och riktvärden för klorid, konduktivitet och sulfat i dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Den naturliga tillförseln av **klorid** utgörs främst av havssalter; dels lösta i nederbörden och dels som partiklar (våt respektive torr deposition). Den är större i områden som utsätts för västliga havsvindar. Enstaka kraftiga västliga stormar kan ge påtagliga kloridtillskott[1,2]. I södra Sverige (Götaland) kan den depositionsbetingade kloridhalten variera upp till knappt 20 mg/l. I utsatta lägen längs västkusten kan högre halter förekomma (fig. 2). I Norrland ger depositionen kloridhalter långt under 5 mg/l i grundvattnet medan något högre nivåer kan förekomma i Svealand. Medelvärdet för klorid i opåverkade brunnar i områden som inte varit täckta av hav efter senaste nedisningen, dvs. över den marina gränsen (MG, fig. 1), ligger i regel kring dessa halter. För enskilda provtagningsplatser kan kloridhalten vara såväl högre som lägre p.g.a. lokala variationer i depositions- och infiltrationsförhållanden. De markvattenkemiska mätningar som genomförs i Svenska Miljöinstitutet ABs (IVL) regi visar på medianhalter av klorid kring 10,4 mg/l i Götaland, 4,4 mg/l i Svealand och 1,1 mg/l i Norrland[3] (se även bilaga 3).

I områden som varit täckta av hav efter den senaste istiden (dvs. under den marina gränsen) är halterna i grundvattnet ofta högre p.g.a. påverkan av relikt saltvatten. I strandnära områden kan påverkan av nutida havsvatten förekomma. I områden med sedimentär berggrund av marint ursprung är halterna av klorid ofta höga (fig. 2).

Depositionen av **sulfat** har minskat betydligt sedan slutet på 1970-talet (se bilaga 3 och avsnittet *Försurning*). Eftersom mycket sulfat har lagrats i marken och omsättningstiden för grundvattnet kan



Beräknad genomsnittlig sulfathalt respektive kloridhalt i det vatten som infiltrerar och bildar grundvatten. Eftersom depositionen t.ex. är högre i skogsmark än i öppen mark kommer halterna variera. Beräkningarna bygger på resultat från SMHIs MATCH-modell över deposition som kombinerats med beräknad genomsnittlig grundvattenbildning.

Alunskiffer som kan beröras av brunnsborrning (<200 m djup) samt övrig yngre sedimentär berggrund där sulfat- och kloridhalter kan vara förhöjda.

Områden mellan högsta kustlinjen, HK, och marina gränsen, MG, har enbart varit täckta av sötvatten efter den senaste istiden medan områden under MG har varit täckta av havsvatten.

Figur 2. Viktiga källor till klorid och sulfat i grundvattnet.

Ersatt mars 2014

vara lång så är halterna i grundvattnet högre än vad som motsvaras av dagens deposition. Medianvärdet i markvatten i skogsmark i IVLs mätningar ligger vid 7,2 mg/l i Götaland och 6,1 mg/l i Svealand och på 2,7 mg/l i Norrland dvs. något högre än den nivå som beräknas komma från depositionen (fig. 2). Sulfathalten i grundvattnet i områden under MG och i områden med sedimentär berggrund är vanligtvis avsevärt högre än dessa halter.

Eftersom sulfat kan reduceras till sulfid kan mycket låga sulfathalter tyda på att starkt reducerande förhållanden råder (se avsnittet *Syre och redoxförhållanden*).

Naturligt förhöjda bakgrundshalter

I områden som tidigare legat under havsnivån och i havsstrandsnära områden är **kloridhalter**, **sulfathalter** och **konduktivitet** naturligt förhöjda. Detta kan delvis ses som en naturlig bakgrund men det är vanligt att kloridhalt och konduktivitet ökar vid uttag av grundvatten och vid anläggning av brunnar som är för djupa i förhållande till sötvattenmagasinets mäktighet. Vanligtvis är bergborrade brunnar påverkade av relikt havssalt snarare än av direkt havsvatteninträngning. Inträngning av nutida havsvatten förekommer främst vid stora grundvattenuttag ur sand- och grusakviferer eller ur porösa sedimentära bergarter i direktkontakt med havsvatten samt i bergborrade brunnar mycket nära strandkanten (närmre än 200 m)[4].

Förhöjda klorid- och sulfathalter förekommer naturligt i grundvatten i sedimentära bergarter. I synnerhet om lagerföljden inbegriper skifferbergarter (alunskiffer) kan förhöjda sulfathalter men även andra kvalitetsproblem uppstå vid stora grundvattenuttag. Det kan även bero på ökad kontakt mellan olika grundvattenförande lager genom borrhål i den sedimentära berggrunden[5]. Motsvarande problem kan även uppstå vid anläggningar för utvinning eller lagring av värme och kyla i grundvatten eller berg, eftersom temperaturförändringar ger upphov till konvektionsströmmar.

Organiskt bundet klor

Tidigare har klorerade organiska ämnen ansetts kunna komma enbart från industriellt framställda produkter. De senaste decenniernas forskning visar emellertid att en betydande naturlig bildning av ämnen som t.ex. kloroform är möjlig[6]. Klor kan bindas till organiskt material genom abiotiska processer men biotiska, särskilt mikrobiella processer, är mer effektiva. En del av de bildade ämnena är flyktiga, men andra kan tillföras grundvattnet om de inte bryts ned. Hittills är kunskapen om under vilka omständigheter olika ämnen bildas och bryts ned ofullständig. Förrådet av organiskt bundet klor i marken är mycket större än förrådet av oorganiskt klor och det är också stort i jämförelse med den årliga tillförseln av klor genom deposition och bortförsel till grundvatten och avrinning[7]. I såväl deposition som i avrinning dominerar emellertid oorganiskt klor (klorid). Se även avsnittet *Övriga organiska ämnen*.

Halter i dricksvatten

Höga halter av **klorid** i grundvattnet begränsar dess användbarhet som dricksvatten på grund av salt smak. Gränsen för att känna salt smak varierar men oftast anges smakgränsen till 300 mg/l. Livsmedelsverket anger att **klorid**- eller **sulfathalter** över 100 mg/l innebär att vattnet är tjänligt med anmärkning. För **konduktivitet** anges att nivåer över 250 mS/m medför att vattnet är tjänligt med anmärkning. För klorid, sulfat och för konduktivitet anges att orsaken är att vattnet inte bör vara ledningsangripande (aggressivt).

Även Socialstyrelsen anger 100 mg/l av klorid respektive sulfat som riktvärde för tjänligt med anmärkning; i detta fall för dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar. Därutöver anges att kloridhalter över 300 mg/l ger risk för smakförändringar. Socialstyrelsen anger

Ersatt mars 2024

också att klorid kan påskynda korrosionsangrepp. Även om detta förmodligen kan ske så är sannolikt halten av andra joner, pH och redoxpotentialen ofta viktigare ur korrosionssynvinkel. För kopparledningar kan måttliga halter av klorid till och med minska korrosionen[8]. För sulfat anges att sulfathalter över 250 mg/l ger risk för smakförändringar och för övergående diarréer hos känsliga barn.

Förhöjda kloridhalter och därmed även höga värden för konduktivitet är vanligt förekommande i djupa brunnar. Om en brunn visar sig ha mycket höga kloridhalter används den normalt inte. Enligt SGUs riktlinjer bör en sådan brunn återfyllas helt eller delvis med tätande material[9]. SGU avråder från att installera filter för att reducera kloridhalten eftersom risken för saltvatteninträngning i omkringliggande brunnar då ökar. I kommunala vattentäkter är det relativt sällsynt med kloridhalter över 100 mg/l. Höga kloridhalter i grundvattnet har i vissa områden varit kända under en lång tid och där har vattentäkter med saltproblem tagits ur bruk.

Påverkan på ytvatten

Måttligt förhöjda halter av klorid och sulfat i ytvatten ger sannolikt ingen betydande ekologisk påverkan. Däremot kan dessa joner åtföljas av ökad surhet och förhöjda metallhalter.
Kloridjonen fastläggs inte i marken utan rör sig genom marken till ytvattendrag. Även om klorid i viss mån tas upp av växtlighet och även kan bilda organiska klorföreningar kommer huvuddelen av kloridjonerna att röra sig genom marken i samma takt som vattnet. Vägsaltning kan genom jonbytesprocesser, där natriumjonen i vägsaltet fastläggs på markpartiklarna och vätejoner och metalljoner frigörs istället, bidra till att surt vatten och eventuellt också metalljoner tillförs ytvattendrag[10].

Sulfat kan till skillnad från klorid adsorberas i marken. Vid reducerande förhållanden kan sulfat också övergå till sulfidform och då antingen avgå till atmosfären i form av gasen svavelväte (H_2S) eller bilda metallsulfider som under reducerande betingelser ofta är svårlösliga. Halterna av sulfat i det utströmmande grundvattnet har under flera decennier varit förhöjda i särskilt södra Sverige p.g.a. den luftburna svaveldepositionen men klingar nu sakta av (se även avsnittet *Försurning*). I områden som påverkas av dränerade sulfidhaltiga jordar (t.ex. svartmockor) eller i områden med rödfyr eller rester från brytning av sulfidmalm kan starkt förhöjda sulfathalter förväntas i grundvatten som rinner ut i ytvattendrag. Dessutom är dessa vatten sura och metallhaltiga.

Eftersom grundvatten normalt är betydligt jonstarkare än ytvatten kan mätning av **konduktiviteten** längs ett vattendrag ibland användas för att identifiera punkter där grundvatten strömmar ut till ytvattendraget.

Påverkan från saltvatten, vägsaltning, avlopp, djurhållning och deponier

Användningen av salt (främst natriumklorid) är stor i bebyggda områden i jämförelse med de mängder som tillförs naturligt via luften. Även på landsbygden kan den mänskliga tillförseln av salt vara betydande[11,12]. Kloridjoner adsorberas inte på markpartiklarna utan är mycket lättrörlig i mark och grundvatten.

Förhöjda kloridhalter kan orsakas av t.ex. vägsaltning, avlopp eller lakvatten från deponier. Vägsaltningen har under det senaste decenniet anpassats så att mindre salt sprids idag än tidigare men fortfarande är förhöjda kloridhalter i grundvattnet ofta orsakade av vägsaltning. Deponier och den urbana miljön ger även upphov till höga sulfathalter. I områden som påverkats av gruvverksamhet kan extrema sulfathalter uppkomma genom oxidation av sulfidmineral[13,14]. Upplag av sulfidhaltiga berg-, schakt- eller muddermassor kan ge förhöjda sulfathalter i grundvattnet[15].

I områden ovanför den marina gränsen, MG, kan vanligen påverkan från t.ex. vägsaltning eller avlopp påvisas relativt lätt. Under MG är det ofta svårt att urskilja antropogena kloridtillskott i t.ex. borrade vattenbrunnar eftersom naturligt förekommande klorid kan ge höga och dessutom mycket varierande kloridhalter i ett område.

Ersatt mars 2024

Saltvattenpåverkan
Saltvattenpåverkade brunnar kan, utöver de höga kloridhalterna, uppvisa en från övriga brunnar avvikande kemi. Proportionerna mellan främst jonerna klorid, natrium, kalcium, magnesium och sulfat skiljer sig från andra grundvatten. Sulfathalten är vanligtvis högre i saltvattenpåverkade grundvatten än vad som motsvaras av depositionsnivån.

I havsvatten motsvaras kloridhalten av en natriumhalt som utgör 85 % av kloridhalten (räknat i ekvivalenter, se bilaga 7 för omräkningsfaktorer). Stora flöden och snabba transportvägar mellan havsvatten och en brunn kan medföra att det salta grundvattnet får samma proportioner mellan natrium och klorid som havsvattnet. Detta är förmodligen ovanligt. Oftast sker jonbyte i grundvattenzonen där natriumjoner byts ut mot kalcium och magnesium. Detsamma gäller vid relikt saltvatten och då salter lakas ut från leror som överlagrar grundvattenmagasinet. Genom detta jonbyte kan ett sådant grundvatten ha fått förhöjda halter av kalcium och magnesium (dvs. ökad totalhårdhet). Det förekommer emellertid att en brunn som är påverkad av relikt saltvatten istället har en natriumhalt som är *högre* än kloridhalten (räknat i ekvivalenter) och en mycket hög alkalinitet (över 180 mg/l HCO_3). Detta är ofta en följd av vittring av mineral i kombination med jonbyte i sediment med hög natriumhalt. Detta kan också förekomma i sedimentär berggrund.

Sedimentär berggrund
I sedimentär berggrund finns ofta naturligt förhöjda sulfathalter (fig. 1). I områden med alunskifferberggrund är halterna särskilt höga.

Vägsaltning
Vid påverkan från vintervägsaltning kan man förvänta sig 1:1 förhållanden (räknat som ekvivalenter) mellan natrium och klorid. Emellertid kan bilden kompliceras av jonbyte i marken så att kalcium och magnesium (totalhårdhet) står för en del av ökningen istället för natrium. För dammbindning på grusvägar används vanligen kalciumklorid eller magnesiumklorid.

Avlopp, deponier och djurhållning
I de fall förhöjda kloridhalter beror på påverkan från avlopp, deponier eller djurhållning är ofta den förhöjda kloridhalten åtföljd av förhöjda halter av nitrat eller ammonium, se avsnittet *Kväve*.

Bedömning av tillstånd och påverkan

För **klorid** har bakgrundsvärdet 5 mg/l (Norrland och Svealand) respektive 20 mg/l (Götaland) satts. (tabell 10). Halten av klorid i grundvatten är normalt låg i områden över HK, dvs. framför allt i regionerna B, I och J, se kapitlet *Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats*. I figur 1 visas den beräknade halten av luftdeponerad klorid i det vatten som infiltrerar och bildar grundvatten. Medelvärdet för klorid i opåverkade brunnar i ett område bör ligga ungefär på denna nivå. För en enskild brunn kan kloridhalten vara såväl högre som lägre p.g.a. lokala variationer i depositions- och infiltrationsförhållanden. Halten i en provpunkt är dock troligen i de allra flesta fall inom spannet 50–200 % av den angivna halten. Grundvattnets tillstånd och grad av påverkan med avseende på klorid redovisas i fem klasser. För att ta hänsyn till bakgrundshalterna i södra respektive norra Sverige har emellerid tillståndsklass 1 delats. Gränsen för hög halt (100 mg/l) har anpassats till Livsmedelsverkets och Socialstyrelsens gräns- respektive riktvärden för tjänligt med anmärkning. Vid *mycket hög halt* (över 300 mg/l) kan vattnet smaka salt.

Grundvattnets tillstånd och påverkan avseende **sulfat** redovisas i fem klasser enligt tabell 11. På samma sätt som för klorid och konduktivitet har emellerid den lägsta tillståndsklassen delats upp i två delar. Depositionen av sulfat har minskat radikalt de senaste decennierna (jämför med avsnittet Försurning) vilket har lett till sjunkande halter i grundvatten som saknar andra svaveltillskott. På många håll

Ersatt i mars 2024

Tabell 10. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på kloridhalt.

Klass	Tillstånd	Cl (mg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1a	Mycket låg halt	<5	Ingen eller obetydlig	Motsvarar ungefär kloridhalt från naturlig deposition i Norrland och Svealand.
1b	Låg halt	5–20	Ingen eller obetydlig	Motsvarar ungefär kloridhalt från naturlig deposition i Götaland.
2	Måttlig halt	20–50	Måttlig	Vanlig halt i brunnar under den marina gränsen och i Region A.
3	Relativt hög halt	50–100	Påtaglig	
4	Hög halt	100–300	Stark	Tjänligt med anmärkning vid allmän och enskild vattenförsörjning.
5	Mycket hög halt	≥300	Mycket stark	Risk för smakförändringar.

Tabell 11. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på vattnets sulfathalt.

Klass	Tillstånd	SO_4 (mg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1a	Mycket låg halt	<5	Ingen eller obetydlig	Motsvarar ungefär sulfathalt från nuvarande deposition i Norrland och Svealand.
1b	Låg halt	5–10	Ingen eller obetydlig	Motsvarar ungefär sulfathalt från nuvarande deposition i Götaland.
2	Måttlig halt	10–25	Måttlig	Motsvarar ungefär sulfathalt i grundvatten som fortfarande är påverkat av tidigare deposition.
3	Relativt hög halt	25–50	Påtaglig	Sannolikt att vattnet är påverkat av svavel från geologiskt ursprung eller oxidation av sulfider alternativt av svavel, sulfider och sulfat från föroreningskälla. Halter över 100 mg/l innebär att dricksvattnet bedöms vara tjänligt med anmärkning.
4	Hög halt	50–100	Stark	
5	Mycket hög halt	≥100	Mycket stark	

Tabell 12. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på vattnets elektriska konduktivitet.

Klass	Tillstånd	Konduktivitet (mS/m)	Grad av påverkan[1]	Kommentar
1a	Mycket låg konduktivitet	<10	Ingen eller obetydlig	Vanligt i källor och brunnar i jord i områden med svårvittrade berg- och jordarter. I ytvatten, t.ex. sjöar, är konduktiviteten vanligen låg eller mycket låg.
1b	Låg konduktivitet	10–25		
2	Måttlig konduktivitet	25–50	Måttlig	Vanligt i brunnar i såväl jord som berg.
3	Relativt hög konduktivitet	50–75	Påtaglig	Relativt vanligt i bergborrade brunnar.
4	Hög konduktivitet	75–150	Stark	
5	Mycket hög konduktivitet	≥150	Mycket stark	

[1] Gäller främst i jordgrundvatten i urbergsområden. Berggrundvatten och jordgrundvatten i regioner påverkade av kalkhaltiga sedimentära bergarter har ofta naturligt hög konduktivitet.

finns emellertid sulfider i berggrund och jordlager. Högre halter i grundvattnet återfinns bl.a. under MG, i sedimentära berggrundsområden och i områden med sulfidmineraliseringar.

Höga sulfathalter kan även bero på mänsklig påverkan, se ovan. Ökade halter kan uppstå vid ändrade grundvattenförhållanden i samband med vattenuttag. Saltvattenintrusion medför ökade sulfathalter liksom vatten från sulfidhaltiga bergarter. Avsänkning av grundvattennivåer i våtmarker, gyttjejordar eller andra jordlager med höga svavelhalter kan också ge markant högre sulfathalter. Stadsmiljön medför ofta mycket höga sulfathalter. I syrefri miljö (reducerande förhållanden) kan sulfat omvandlas till svavelväte vilket kan resultera i mycket låga sulfathalter (under 2 mg/l), jämför med avsnittet *Syre och redoxförhållanden*.

För **konduktivitet** har grundvattnets tillstånd och grad av påverkan delats in i fem klasser enligt tabell 12. För att få en bättre redovisning av jonfattiga vatten har emellerid tillståndsklass 1 delats. Grundvattnets innehåll av joner medför att vattnet naturligt har en viss konduktivitet. När vattnet passerar genom marklager och berggrund tillförs lösta joner successivt, t.ex. HCO_3 (alkalinitet) och

Ersatt i mars 2024

kalcium från vittringsprocesser. Generellt ökar därför konduktiviteten med djupet och bergborrade brunnar har i allmänhet högre konduktivitet än brunnar i jordlagren. I områden med lättvittrade jord- och bergarter, dvs. främst områden med innehåll av kalk, är konduktiviteten högre än i områden med mer svårvittrade jord- och bergarter. Det är ganska vanligt att vatten i sedimentära berggrundsområden har konduktivitetsvärden i klass 5 (över 150 mS/m). I områden med relikt saltvatten eller vid intrusion av havsvatten är konduktiviteten också förhöjd. I havsnära lägen på västkusten kan även depositionen av luftburet salt ge förhöjd konduktivitet i grundvattnet.

Mänsklig påverkan kan bedömas föreligga framför allt i de fall konduktiviteten markant ökar, t.ex. kan vägsalt, lakvatten från deponier och avlopp ge ett tillskott till konduktiviteten i grundvattnet.

Olika joner är olika effektiva vad gäller att leda elektrisk ström och ger därför olika stort bidrag till konduktiviteten (för joners ekvivalentledningsförmåga se bilaga 7).

Ersatt i mars 2024

SALT – KLORID, SULFAT, ELEKTRISK KONDUKTIVITET

I områden under den marina gränsen och i sedimentär berggrund, dvs. i region A, C, D, E, F, G och delvis även H (fig. 1), kan salthalten vara hög. I bergborrade brunnar och i jordgrundvatten med dålig vattenomsättning kan problemen förvärras genom för stora vattenuttag. Ett exempel på detta är saltvatteninträngning i framför allt bergborrade brunnar. Brunnar i jordlagren brukar dock ha låga salthalter eftersom saltet i stor utsträckning har sköljts ut. I sedimentära berglagerföljder kan brunnsborrning medföra inflöde av vatten från lager med dålig vattenkvalitet (t.ex. alunskiffer).

Vägsaltning, deponier och avlopp är exempel på föroreningskällor som bidrar till höga salthalter. Stadsgrundvattnet innehåller ofta höga klorid- och sulfathalter.

Grundvattnets kloridhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1a	1b	2	3	4	5
Klorid, Cl (mg/l)		<5	5–20	20–50	50–100	100–300	≥300
	Antal				%		
Större vattentäkt i jord	697	25	46	24	4	1	0,1
Enskild brunn i jord	10 050	21	49	22	5	2	1
Källa i jord	1536	50	36	12	2	1	0,1
Rör i jord	176	57	34	7	2		1
Större vattentäkt i berg	467	24	42	23	7	3	
Enskild brunn i berg	26 005	13	46	23	8	6	3
Alla provpunkter	**39 795**	**17,2**	**46,0**	**22,4**	**7,2**	**4,8**	**2,4**

Grundvattnets sulfathalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1a	1b	2	3	4	5
Sulfat, SO_4 (mg/l)		<5	5–10	10–25	25–50	50–100	≥100
	Antal				%		
Större vattentäkt i jord	693	15	26	37	15	6	1
Enskild brunn i jord	10 994	8	18	48	19	5	1
Källa i jord	1754	24	28	37	8	2	0,2
Rör i jord	176	35	24	23	11	4	2
Större vattentäkt i berg	463	10	19	43	20	6	2
Enskild brunn i berg	19 401	8	12	41	26	10	3
Alla provpunkter	**34 271**	**9,1**	**15,3**	**43,0**	**22,8**	**8,0**	**1,9**

Grundvattnets konduktivitet – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1a	1b	2	3	4	5
Konduktivitet (mS/m)		<10	10–25	25–50	50–75	75–150	≥150
	Antal				%		
Större vattentäkt i jord	758	26	38	23	10	2	1
Enskild brunn i jord	11157	18	44	24	10	3	2
Källa i jord	1820	48	34	13	4	1	1
Rör i jord	164	66	21	5	5	1	1
Större vattentäkt i berg	514	5	39	36	14	5	2
Enskild brunn i berg	22 589	3	24	41	19	6	7
Alla provpunkter	**37 795**	**10,2**	**30,9**	**33,8**	**15,3**	**4,7**	**5,0**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

Erratt i mars 2024

Kväve – nitrat, nitrit och ammonium

I grundvattnet förekommer kväve främst som **nitrat** (NO_3^-). Nitratjonen adsorberas i mycket liten utsträckning på markpartiklarna och är därför lättrörlig i mark och grundvatten. Under reducerande förhållanden kan **nitrit**- och **ammoniumhalterna** (NO_2^- respektive NH_4^+) vara förhöjda, men är i allmänhet låga jämfört med nitrathalten. **Organiskt bundet kväve** bestäms oftast inte i grundvatten, men är vanligen den dominerande kväveformen i det ytligaste grundvattnet.

Förhöjda kvävehalter i grundvattnet är oftast orsakade av kvävegödsling, framför allt på jordbruksmark, av stallgödselhantering eller av påverkan från avlopp. Förhöjda halter kan också uppträda i skogsmark, t.ex. vid skogsgödsling eller efter avverkning, men då i jämförelsevis låga koncentrationer.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvaliteten som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska Vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sidan 15.

EUs grundvattendirektiv anger endast två kvalitetsnormer som ska tillämpas vid bestämningen av kemisk grundvattenstatus (2006/118/EG, bilaga 1). Den ena gäller bekämpningsmedel och den andra nitrat. Dessa kvalitetsnormer är införlivade i svensk rätt genom föreskrifterna SGU-FS 2008:2. Detta innebär att 50 mg/l är det nationella riktvärdet för grundvatten avseende **nitrat**, men att lägre riktvärden ska sättas av vattenmyndigheterna om det behövs för att skydda anslutande ytvattenförekomster eller terrestra grundvattenberoende ekologiska system.

Även enligt nitratdirektivet (Rådets direktiv 91/676/EEG om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket) ska nitrathalterna i grundvattnet inte överskrida 50 mg/l. Nitratdirektivet gäller inte enbart de avgränsade grundvattenförekomsterna som ingår i vattenförvaltningsarbetet, utan även övrigt grundvatten.

Enligt grundvattendirektivet ska medlemsländerna överväga att sätta riktvärde också för **ammonium.** I föreskrifterna SGU-FS 2008:2 finns nationella riktvärden och utgångspunkt för att vända trend för nitrat och ammonium (jämför med tabell 1, sid. 23). Dessa ska vattenmyndigheterna använda om de inte har behov av att sätta andra, lokalt eller regionalt anpassade riktvärden enligt den metod som finns angiven i ovannämnda föreskrifter.

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

De naturliga halterna av kväveföreningar i grundvatten är mycket låga. Vanligtvis är kväve ett bristämne och tillgängligt kväve tas effektivt upp av vegetationen innan det hunnit tränga ned till grundvattnet.

Under de senaste decennierna har dock stora mängder kväve tillförts genom luftburen deposition. Depositionen av kväve avtar men är fortfarande stor i södra Sverige. Kvävedepositionen har sitt ursprung i utsläpp av kväveoxider, vilka bildas vid förbränningsprocesser och idag främst kommer från transportutsläpp, samt ammoniak, som nästan uteslutande härrör från jordbrukets djurhållning. Dessa två källor bidrar med ungefär lika delar kväve. Deposition från kväveoxid ger nitrat medan ammoniumutsläpp resulterar i deposition av ammonium[1]. Depositionen av kväve uppgick till 8,8 kg per hektar och år i Götaland 2004/05, medan motsvarande siffra för Svealand och Norrland var 4,2 respektive 1,4 kg per hektar och år.

Det det luftburna kvävet tas till större delen upp av vegetationen men kan bidra till kvävemättnad av skogsmark lokalt i södra Sverige. Om man utgår från en schablonmässig grundvattenbildning på 300 mm per år och antar att det tillförda kvävet fullständigt omvandlas till nitrat så skulle de angivna depositionsnivåerna för 2004–2005 motsvara en nitrathalt i grundvattnet på 13 mg/l i Götaland,

Ersatt mars 2024

Tabell 13. Kvävehalt i den atmosfäriska depositionen (beräknat från krondropp*) och medelhalter år 2009 i ytligt grundvatten i in- respektive utströmningsområden i skogsekosystem i försöksområdena inom delprogrammet Integrerad miljöövervakning, som finansieras av Naturvårdsverket[2].

Landsdel	IM-område	Halt i deposition (mg N/l)	Halter i grundvatten i inströmningsområde (mg N/l)	Halter i grundvatten i utströmningsområde (mg N/l)
Västra Götaland	Gårdsjön	3,62	0,049	0,066
Götaland (inland)	Aneboda	1,20	0,013	0,080
Svealand	Kindla	0,98	0,17	0,093
Norrland	Gammtratten	0,74	0,13	0,013

* Krondropp, eller *throughfall*, utgörs av det luftburna nedfall som passerar genom trädkronorna med nederbörden. Krondroppet kan antas ge ett mått på summan av våt och torr deposition.

6 mg/l i Svealand och 2 mg/l i Norrland om kvävet inte togs upp av vegetationen. Exempel på depositionens storlek och halter i grundvattnet ges i tabell 13. Den beräknade halten i tabellen stämmer väl överens med ovanstående överslagsberäkning om kvävehalterna räknas om till nitrathalter (se bilaga 7). Att det tillförda kvävet nästan helt tas upp av vegetationen framgår av de låga halterna i grundvattnet.

Halter i dricksvatten

Höga halter av kväveföreningar i grundvattnet begränsar dess användbarhet som dricksvatten på grund av risken för hälsoeffekter. Livsmedelsverket anger att en **nitrathalt** över 50 mg/l innebär att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Värden som överstiger 20 mg/l betecknas som tjänligt med anmärkning. För **nitrit** anges att halter över 0,50 mg/l medför att vattnet är otjänligt, medan vatten med halter över 0,10 mg/l är tjänliga med anmärkning. Dessutom anges att parametern $NO_3/50 + NO_2/0,5$ ska vara mindre än eller lika med 1. För **ammonium** anges att vatten med halter över 0,50 mg/l är tjänliga med anmärkning.

Socialstyrelsen använder samma halter som Livsmedelsverket för riktvärden i dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar. Om nitrathalten är 50 mg/l eller högre anges att vattnet inte bör ges till barn under 1 års ålder. För ammoniumhalter över 1,5 mg/l anges att det finns risk för kraftig nitritbildning och lukt.

Förhöjda nitrathalter förekommer främst i grunda brunnar. Endast ett fåtal av de kommunala vattentäkterna har nitrathalter över 50 mg/l. Höga nitrathalter i grundvattnet har varit kända under en lång tid i problemområden och inom dessa områden har kommunala vattentäkter med nitratproblem tagits ur bruk.

I djupt liggande akviferer med anaeroba förhållanden kan nitrathalterna minska genom olika reduktionsprocesser, främst denitrifikation (se även avsnittet *Syre och redoxförhållanden*)[3,4].

Påverkan på ytvatten

I regel innebär förhöjda kvävehalter i grundvattnet att kvävetillförseln till ytvattendrag och hav ökar. Det kan därför vara nödvändigt att sätta lägre riktvärden än 50 mg/l i de fall utflödande grundvatten med hög halt av nitrat påverkar ytvattenförekomster negativt (se SGU-FS 2008:2). Vid utströmning av grundvatten i strandzoner och i våtmarker kan emellertid ibland nitratreduktion genom denitrifikation äga rum, vilket måste tas i beaktande vid bedömningen. Kvävgas avgår då till atmosfären.

Påverkan från jordbruk, avlopp, deponier, sprängrester och urban miljö

Kännedom om markanvändning, placering av avloppsanläggningar, gödselvårdsanläggningar, deponier etc. är nödvändigt underlag för att kunna ange den troliga källan eller källorna till förhöjda kvä-

Ersatt i mars 2024

vehalter i grundvattnet. Vid sprängning används ammoniumnitrat och rester av sprängämnet kan ge betydande kvävehalter (flera 100 mg N/l)[5].

Omfattningen av utläckage av kväve från jordbruksmark beror på gödselgivor, vilken gröda som odlas, växtföljder, odlingsmetoder, jordart och klimat. För åkermark beräknas medelläckaget ha minskat från 20,7 kg N/ha år 1995 till 18,2 kg N/ha år 2005[6]. Med en beräknad medelavrinning om 300 mm motsvarar läckaget 2005 en medelhalt på 28 mg/l nitrat i det vatten som passerat rotzonen och som kan bilda grundvatten. I de södra delarna av Sverige, där läckaget har varit störst, har det också minskat mest. I Skånes slättbyggd, Sydsvenska mellanbygden samt Öland och Gotland gav det beräknade medelläckaget 1995 upphov till uppskattade nitrathalter över 50 mg/l under rotzonen, medan medelläckaget från samma områden vid 2005 års beräkningar resulterar i halter strax under 50 mg/l. Eftersom dessa beräkningsresultat gäller medelvärden så överskrids sannolikt fortfarande gränsen 50 mg/l i många delområden.

Även skogsmark beräknas i framtiden ge betydande kvävetillförsel till grundvattnet om den luftburna depositionen och skogsgödslingen inte begränsas. En sammanställning av de markvattenkemimätningar som genomförs i IVLs (Svenska miljöinstitutet AB) regi visar att de oorganiska kvävehalterna i markvatten i skogsmark vanligtvis är låga. Enligt IVL finns emellertid flera exempel på hög frekvens av kraftigt förhöjda nitrathalter i markvattnet i sydvästra Götaland[7]. Se även bilaga 3: *Halter i markvatten*. Under den senaste tioårsperioden har kvävegödslingen i skogsbruket ökat markant vilket kan ge negativa effekter på sikt.

En hjälp att försöka utreda orsaken till förhöjda nitrathalter i grundvattnet är att relatera dessa till halterna av fosfat, kalium, klorid och mikrobiologiska parametrar.

Ibland åtföljs höga nitrathalter av förhöjda halter av växtnäringsämnena fosfat och kalium som också tillförs genom gödsling av åkermark. Eftersom både fosfat och kalium fastläggs hårt i marken kan förhöjda halter i grundvattnet av fosfat (över 0,1 mg/l) respektive kalium (över 10 mg/l) i jordbruksområden indikera snabba flödesvägar mellan markytan och grundvattnet. Även om halter över de indikerade ofta har sitt ursprung i någon typ av mänsklig påverkan, kan högre halter vara naturligt betingade. Exempelvis kan höga fosfathalter förekomma naturligt i anaeroba (syrefattiga) miljöer. Förutom från gödselmedel kan fosfat och kalium komma från avlopp och deponier. Förhöjda kloridhalter kan också medfölja höga nitrathalter (se avsnittet *Salt – klorid, sulfat och elektrisk konduktivitet*). Detta är vanligt vid avloppspåverkan och vid påverkan från deponier för hushållsavfall. Ibland kan förekomst av bakterier indikera att grundvattnet är påverkat av t.ex. avlopp. Kraftigt förhöjda ammoniumhalter som sannolikt beror på läckande avloppsledningar har visat sig förekomma i tätortsmiljö. Även nitrithalten kan i sådana fall vara förhöjd[8]. Förhöjda nitrit- och ammoniumhalter kan även vara tecken på påverkan från deponier.

Bedömning av tillstånd och påverkan

Grundvattnets tillstånd och grad av påverkan med avseende på nitrathalt redovisas i fem klasser enligt tabell 14. Gränserna mellan klasserna har anpassats till Livsmedelsverkets och Socialstyrelsens gräns- respektive riktvärden. De naturliga systemen i Sverige är kvävefattiga. Den naturliga **nitrathalten** i

Tabell 14. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på nitrathalt

Klass	Tillstånd	NO_3 (mg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1	Mycket låg halt	<2	Ingen eller obetydlig	Vanlig halt i skogsmark
2	Låg halt	2–5	Måttlig	Skogsavverkade områden, avlopp
3	Måttlig halt	5–20	Påtaglig	Jordbruksbygd, avlopp
4	Hög halt	20–50	Stark	Ej ovanlig halt i jordbruksbygd Tjänlig med anmärkning som dricksvatten
5	Mycket hög halt	≥50	Mycket stark	Otjänligt som dricksvatten

Ersatt i mars 2024

grundvattnet i Sverige överstiger inte 2 mg/l förutom i undantagsfall. För nitrat kan halter över 2 mg/l med relativt stor säkerhet bedömas bero på mänsklig påverkan. Höga eller mycket höga nitrathalter beror med stor sannolikhet på jordbrukspåverkan, men även avloppspåverkan kan bidra.

Grundvattnets tillstånd med avseende på **nitrit** redovisas i fem klasser enligt tabell 15. Nitrit kan vara en följd av kväveförorening av grundvatten men eftersom gränsvärden och riktvärden för otjänlighet med avseende på nitrit är låga så räcker det med en liten mängd nitrat för att ge upphov till nitrithalter över gränsvärdet. Nitrit bildas som en mellanprodukt när nitrat bryts ned under anaeroba förhållanden[9]. Nitrit kan bland annat bildas i ledningsnät. Nitritjonen är inte stabil och det är förmodligen vanligt att halten förändras mellan provtagning och analys.

Grundvattnets tillstånd med avseende på **ammonium** och grad av påverkan redovisas i fem klasser enligt tabell 16. Ammoniumhalterna kan vara relativt höga i markvattnet, dels som en följd av naturliga processer i marken, dels som en följd av den stora luftburna depositionen av ammonium (se även bilaga 3: *Halter i markvatten*). I grundvattnet är halterna vanligtvis låga. Förhöjda halter förekommer främst under syrefria förhållanden dvs. i samband med låga redoxpotentialer, exempelvis i deponier.

Kvävekomponenternas redoxberoende framgår av bilaga 9 (för indelning i redoxklasser jämför med avsnittet *Syre och redoxförhållanden*). Det är tydligt att höga nitrathalter förekommer främst i väl syresatta (aeroba) miljöer medan det motsatta gäller för ammonium. Mellanprodukten nitrit förekommer i betydligt lägre halter än nitrat och ammonium; förhöjda nitrithalter förefaller förekomma främst i redoxklass 2.

Tabell 15. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på nitrithalt

Klass	Tillstånd	NO_2 (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,01	Normal halt i grundvattnet
2	Låg halt	0,01–0,05	
3	Måttlig halt	0,05–0,1	
4	Hög halt	0,1–0,5	Tjänligt med anmärkning som dricksvatten
5	Mycket hög halt	≥ 0,5	Otjänligt som dricksvatten

Tabell 16. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på ammoniumhalt

Klass	Tillstånd	NH_4 (mg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,05	Ingen eller obetydlig	Normal halt i grundvattnet
2	Låg halt	0,05–0,1	Måttlig	
3	Måttlig halt	0,1–0,5	Påtaglig	
4	Hög halt	0,5–1,5	Stark	Tjänligt med anmärkning som dricksvatten
5	Mycket hög halt	≥1,5	Mycket stark	Risk för kraftig nitritbildning och lukt

Ej godkänt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

KVÄVEINNEHÅLL – NITRAT, NITRIT OCH AMMONIUM

I bergborrade brunnar är nitrathalten i regel låg (klass 1 och 2). Höga nitrathalter kan förekomma i öppna jordakviferer i morän, svallsediment och isälvsavlagringar. Men även i grundvatten under tätare jordarter som lera eller silt kan nitrathalten vara hög när dessa utgör jordbruksmark med en hög belastning av kväve. Ammoniumhalterna är vanligen låga men förhöjda halter kan förekomma vid låga redoxvärden. Förhöjda värden förekommer därför främst i bergborrade brunnar men även vid påverkan från t.ex. deponier.

Grundvattnets nitrathalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Nitrat, NO_3 (mg/l)		**<2**	**2–5**	**5–20**	**20–50**	**≥50**
	Antal			**%**		
Större vattentäkt i jord	706	52	19	25	4	
Enskild brunn i jord	5 245	43	14	25	14	4
Källa i jord	975	64	13	18	5	1
Rör i jord	176	88	6	4	1	2
Större vattentäkt i berg	474	80	7	12	1	
Enskild brunn i berg	23 511	79	8	10	3	1
Alla provpunkter	**31 887**	**71,9**	**9,3**	**12,8**	**4,7**	**1,2**

Grundvattnets nitrithalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Nitrit, NO_2 (mg/l)		**<0,01**	**0,01–0,05**	**0,05–0,1**	**0,1–0,5**	**≥0,5**
	Antal			**%**		
Större vattentäkt i jord	716	91	8	1	1	
Enskild brunn i jord	4 965	71	23	3	3	0,5
Källa i jord	610	86	12	1	1	
Rör i jord	60	55	38	3	3	
Större vattentäkt i berg	507	90	9	1	1	
Enskild brunn i berg	22 976	75	19	3	3	1
Alla provpunkter	**30 609**	**75,1**	**19,0**	**2,8**	**2,6**	**0,5**

Grundvattnets ammoniumhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ammonium, NH_4 (mg/l)		**<0,05**	**0,05–0,1**	**0,1–0,5**	**0,5–1,5**	**≥1,5**
	Antal			**%**		
Större vattentäkt i jord	752	90	5	5	1	
Enskild brunn i jord	4 891	73	10	13	3	1
Källa i jord	972	86	6	6	1	1
Rör i jord	175	71	11	10	6	2
Större vattentäkt i berg	513	61	15	22	3	
Enskild brunn i berg	20 402	68	7	20	4	1
Alla provpunkter	**28 497**	**69,8**	**7,9**	**18,0**	**3,6**	**0,8**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

Ersatt: mars 2024

Järn, mangan och aluminium

Metallerna **järn**, **mangan** och **aluminium** förekommer i höga halter i stora delar av den svenska berggrunden och förekommer därför naturligt i grundvatten. Halterna i grundvattnet styrs främst av pH- och redoxförhållandena (se även bilaga 9). Det är mycket vanligt att järn- och manganhaltigt grundvatten måste behandlas i vattenverken innan distribution. Aluminiumhalterna är vanligtvis låga i lite djupare grundvatten och medför därför vanligtvis inte problem inom vattenförsörjningen, däremot kan ytligt, surt grundvatten transportera ut aluminium till ytvattnet, där det är toxiskt för djurlivet.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvaliteten som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktarutan på sidan 15.

Riktvärde och utgångspunkt för att vända trend ska fastställas enligt den metod som anges i föreskrifterna SGU-FS 2008:2, om något av ämnena järn, mangan och aluminium skulle ge upphov till bedömningen att det finns risk att god kemisk grundvattenstatus inte nås. För dessa ämnen finns inga nationella riktvärden angivna och det är sannolikt sällan nödvändigt för Vattenmyndigheterna att fastställa riktvärden. För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Den svenska berggrunden innehåller ofta betydande halter av **järn** och **mangan** och de naturliga halterna i grundvattnet varierar avsevärt. Järn och mangan förekommer framför allt i grundvattnet som tvåvärda positiva joner. Dessa är stabila i grundvattnet under reducerande förhållanden (jämför med avsnittet *Syre och redoxförhållanden*). Halterna av järn och mangan i grundvattnet kan öka om mer reducerande förhållanden uppstår. Detta kan uppkomma t.ex. till följd av att strömningsriktningar ändras så att vatten med hög halt av organiskt material tillförs, t.ex. från myrmark eller ett försumpat område. Upplag av massor som innehåller organiskt material kan också leda till sjunkande redoxpotential och därmed ökande halter av järn och mangan. Organiskt bundet trevärt järn förekommer i ytligt grundvatten.

Aluminium är en huvudbeståndsdel i berggrunden utanför kalkbergsområdena men halterna i grundvatten är vanligtvis låga eftersom lösligheten vid normala pH-värden är låg. Aluminiums löslighet ökar när pH-värdet sjunker men det går även i lösning som aluminatjon vid pH-värden över 8,5. Aluminium bildar även komplex med bl.a. organiska anjoner och fluorid vilket kan öka lösligheten. Halten av aluminium i markvattnet kan vara hög men i de flesta områden och under normala pH-förhållanden faller det lösta aluminiumet ut och fastläggs i markens övre delar. Halten löst aluminium i grundvatten överstiger sällan 0,1 mg/l vid pH över 5,5. Ytliga och sura grundvatten i morän inom områden där berggrunden har låg vittringsbenägenhet kan dock ha aluminiumhalter runt 1 mg/l. I det ytliga grundvattnet varierar således bakgrundshalterna beroende på pH, medianvärdet vid den nationella miljöövervakningen är 0,017 mg/l och den 90:e percentilen är 0,46 mg/l.

Vid pH-värden under 5,0 innebär upplösning av aluminiummineral att pH-värdet stabiliseras. Denna buffringsreaktion medför att halten oorganiskt aluminium i mark- eller grundvatten ökar.

Halter i dricksvatten

Höga halter av **järn** och **mangan** i råvatten är ett av de allra vanligaste kvalitetsproblemen vid grundvattenbaserad dricksvattenförsörjning. Detta gäller vid såväl större (kommunala) vattentäkter som vid

enskilda vattentäkter. Höga halter ger problem med smak och utseende på vattnet, utfällningar av järn och mangan kan missfärga tvätt och sanitetsporslin samt ge bottensats i behållare. Livsmedelsverket anger därför att järnhalter över 0,1 mg/l i utgående vatten från vattenverket respektive 0,2 mg/l hos användaren medför att vattnet är tjänligt med anmärkning. För mangan anges att halter över 0,05 mg/l hos användaren medför att vattnet är tjänligt med anmärkning. Tidigare har problemen främst ansetts vara av teknisk och estetisk art. Under senare år har det emellertid uppmärksammats att mangan i dricksvattnet kan ge skador på spädbarns nervsystem[1,2]. De gränsvärden som Livsmedelsverket anger är dock satta efter vattnets tekniska och estetiska egenskaper.

Livsmedelsverkets gränsvärde för **aluminium** i dricksvatten – vid halter över 0,1 mg/l betecknas vattnet som tjänligt med anmärkning – är också satt från teknisk synpunkt (olägenheter av aluminiumflockning efter vattenbehandling med aluminiumsulfat) och är inte tillämpligt för hälsoriskbedömningar. För dricksvatten från mindre vattentäkter anger Socialstyrelsen att järn- respektive aluminiumhalter över 0,5 mg/l medför att vattnet är tjänligt med anmärkning, motsvarande riktvärde för mangan är 0,3 mg/l.

Påverkan på ytvatten

När **järn**- och **manganhaltigt** grundvatten strömmar ut i ett ytvattendrag så kommer vanligen metallerna att oxideras och utfällningar av järn- och manganoxider eller hydroxider bildas.Vid syresättning av vattnet stiger redoxpotentialen. Därmed är det inte längre möjligt med höga koncentrationer av lösta järn- och manganjoner. Oxidationen kan också äga rum med hjälp av bakterier. I stillastående vatten och i mindre vattendrag kan detta ibland iakttas som en oljeliknande hinna av järnoxiderande bakterier på vattenytan. Oftast stiger även pH-värdet när grundvattnet strömmar ut, eftersom kolsyra i vattnet kan avgå till luften vilket innebär att särskilt mangan faller ut.

Transport av löst **aluminium** är en viktig process i försurning av mark- grund- och ytvatten (se avsnittet *Försurning*). Aluminium är skadligt för levande organismer i ytvatten och står för en stor del av de negativa effekterna som försurningen har orsakat bl.a. genom påverkan på fiskgälar. Aluminium kan finnas i många olika förekomstformer beroende på pH, löst organiskt material, fluorid, sulfat och temperatur. I markvatten och ytvatten finns aluminium till en betydande del som organiska komplex vilka är mindre toxiska. Sammanställningar visar att om halten av oorganiskt aluminium är större än 0,020 mg/l är artsammansättningen för bottenfaunan i sjöar och vattendrag alltid påverkad men att påverkan också förekommer vid lägre halter. Vid lägre halter finns en stor spridning mellan både opåverkade och påverkade förhållanden vilket delvis kan bero på att toxiska halter av oorganiskt aluminium i en del fall kan förekomma under korta episoder[3].

Löst aluminium kan bidra till att humusämnen flockas i sjöar och vattendrag och aluminium kan även falla ut i hydroxidform om pH-värdet stiger när kolsyra avgår till luften. Järn-, mangan- och aluminiumutfällningarna kan ansamlas på botten av vattendrag och sjöar och därmed ändra förutsättningarna för det biologiska livet. Det är vanligt att olika metaller och fosfor medfälls och på så sätt tillförs sedimentlagret[4].

Påverkan från försurning, förorenad mark, deponier och gruvverksamhet

Gruvverksamhet kan skapa förhållanden där metallerna i ökad omfattning frigörs från berggrunden. Ett exempel är vittring av varphögar och anrikningssand som kan frigöra järn och mangan. Vittring av sulfidmineral kan ge upphov till extremt sura vatten vilket innebär att mycket aluminium kan gå i lösning. När sulfidjordar (t.ex. svartmockor) dräneras och därmed syresätts kan mycket sura vatten med höga halter av järn och mangan uppkomma[5]. Upplag och deponier som innehåller organiskt material kan ge sänkt redoxpotential i lakvattnet och därmed förhöjda järn- och manganhalter i påverkat grundvatten.

Ersatt i mars 2024

Det försurande nedfallet under senare halvan av 1900-talet har medfört en markförsurning som i sin tur har inneburit en betydande mobilisering och uttransport av oorganiskt aluminium genom det ytliga grundvattnet till sjöar och vattendrag.

Bedömning av tillstånd

Halterna av **järn** och **mangan** i grundvatten är ofta relativt höga beroende på höga halter i berggrund och jordlager. Grundvattnets tillstånd för metallerna redovisas i fem klasser enligt tabell 17–18.

Halten av **aluminium** är vanligtvis låg i grundvattnet trots att aluminium är en huvudbeståndsdel i berggrund och jordlager med undantag för kalkbergarter. Grundvattnets tillstånd för aluminium redovisas i fem klasser enligt tabell 19.

Tabell 17. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på järnhalt.

Klass	Tillstånd	Fe (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,1	Vanlig halt i grundvatten
2	Låg halt	0,1–0,2	Tjänligt med anmärkning, vid allmän vattenförsörjning
3	Måttlig halt	0,2–0,5	
4	Hög halt	0,5–1	Tjänligt med anmärkning, vid enskild vattenförsörjning
5	Mycket hög halt	≥1	

Tabell 18. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på manganhalt.

Klass	Tillstånd	Mn (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,05	Vanlig halt i grundvatten i jord
2	Låg halt	0,05–0,1	Tjänligt med anmärkning, allmän vattenförsörjning
3	Måttlig halt	0,1–0,3	
4	Hög halt	0,3–0,4	Tjänligt med anmärkning, vid enskild vattenförsörjning
5	Mycket hög halt	≥0,4	

Tabell 19. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på aluminiumhalt.

Klass	Tillstånd	Al (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,01	Vanlig halt i grundvatten
2	Låg halt	0,01–0,05	Halter över 0,02 påverkar bottenfauna i ytvattendrag men påverkan förekommer även vid lägre halter
3	Måttlig halt	0,05–0,1	
4	Hög halt	0,1–0,5	Tjänligt med anmärkning, allmän vattenförsörjning
5	Mycket hög halt	≥0,5	Tjänligt med anmärkning, vid enskild vattenförsörjning

Ersatt i mars 2024

JÄRN, MANGAN OCH ALUMINIUM

Järn, mangan och aluminium ingår i många av de bergartsbildande mineralen. Metallerna är i huvudsak lösligare vid låga pH-värden. Järn och mangan är dessutom framför allt lösliga vid reducerande förhållanden. Järn kan också lösas ut från rörledningar etc. men det vanligaste är ändå att järn i kranvatten kommer från jordlager och berggrund.

Grundvattnets järnhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Järn, Fe (mg/l)		<0,1	0,1–0,2	0,2–0,5	0,5–1	≥1
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	790	67	8	9	7	9
Enskild brunn i jord	7757	48	16	16	9	11
Källa i jord	1321	74	9	7	4	7
Rör i jord	170	51	14	11	4	21
Större vattentäkt i berg	532	48	10	16	10	17
Enskild brunn i berg	24462	37	16	21	11	14
Alla provpunkter	**35832**	**42,1**	**15,4**	**18,8**	**10,2**	**13,5**

Grundvattnets manganhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Mangan , Mn (mg/l)		<0,05	0,05–0,1	0,1–0,3	0,3–0,4	≥0,4
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	781	71	9	14	3	4
Enskild brunn i jord	7442	63	15	14	3	6
Källa i jord	1254	86	5	6	1	2
Rör i jord	164	64	12	15	4	5
Större vattentäkt i berg	522	40	13	27	6	13
Enskild brunn i berg	24361	40	16	27	5	11
Alla provpunkter	**35319**	**47,7**	**15,3**	**23,3**	**4,5**	**9,2**

Grundvattnets aluminiumhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Aluminium, Al (mg/l)		<0,01	0,01–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	460	59	29	6	5	1
Enskild brunn i jord	1821	24	34	16	22	4
Källa i jord	648	37	33	11	15	3
Rör i jord	155	8	26	13	27	26
Större vattentäkt i berg	297	75	16	5	4	1
Enskild brunn i berg	2901	52	33	7	7	1
Alla provpunkter	**6395**	**43,6**	**31,6**	**10,0**	**12,1**	**2,8**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

Arsenik och uran

Arsenik och uran är grundämnen som finns naturligt i berg och jord. Arsenik i dricksvatten kan utgöra ett problem eftersom ämnet bl.a. är cancerframkallande. I Sverige är halterna i regel låga men risk för förhöjda halter i grundvattnet finns i områden där berggrunden är arsenikrik samt i vissa sammanhang på grund av mänsklig påverkan, exempelvis från f.d. träimpregneringsanläggningar.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sidan 15.

Enligt grundvattendirektivet ska medlemsländerna överväga att sätta riktvärden för arsenik. I föreskrifterna SGU-FS 2008:2 finns nationellt riktvärde och utgångspunkt för att vända trend för arsenik angivna (jämför med tabell 1). Dessa ska vattenmyndigheterna använda om de inte har behov av att sätta andra, lokalt eller regionalt anpassade riktvärden enligt den metod som finns angiven i ovannämnda föreskrifter.

Inom vissa områden kan arsenikhalterna kan vara höga av naturliga orsaker. Därför finns det anledning för vattenmyndigheterna att fastställa högre riktvärden än det nationella riktvärdet inom dessa områden.

Om uran tillförs grundvatten på grund av mänsklig verksamhet i sådan omfattning att risk finns att grundvattnet inte når god kemisk grundvattenstatus, så ska vattenmyndigheterna fastställa riktvärde och utgångspunkt för att vända trend även för uran.

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Arsenik förekommer på många håll naturligt i Sverige och frigörs framför allt vid låga redoxpotentialer och relativt höga pH-värden[1,2]. Arsenik förekommer i berggrunden tillsammans med sulfider men även adsorberat till järnhydroxider. Arsenik mobiliseras i huvudsak på två sätt. Det kan ske antingen genom oxidation av sulfider orsakad av t.ex. en sänkning av grundvattenytan, eller genom att arsenik som finns adsorberat till järnhydroxider frigörs när järnet reduceras. Reduktion är ofta ett resultat av en höjning av grundvattenytan. Risken för löst arsenik är störst vid redoxklass 3 eller 4, se avsnittet *Syre och redoxförhållanden*. Detta beror på att den reducerade formen av arsenik, arsenit (As(III)), fastläggs svagare till markpartiklarna än den oxiderade formen arsenat (As(V)). Halterna i grundvattnet stiger även med ökande pH eftersom adsorptionen till järnhydroxider är störst vid sura förhållanden (se även bilaga 9). I det ytliga grundvattnet är bakgrundshalterna generellt låga; medianvärdet vid den nationella miljöövervakningen är 0,12 µg/l och den 90:e percentilen uppgår till 0,42 µg/l.

Förhöjda arsenikhalter påträffas bland annat i vissa områden med sulfidrika bergarter och malmer, vissa skiffrar och äldre sedimentbergarter. Höga eller mycket höga halter i framför allt berggrundvattnet har hittills främst påträffats i delar av Västerbotten och Västernorrland samt i delar av Bergslagen, Mälardalen, Södermanland och Skåne.

I den kristallina berggrunden är förhöjda **uranhalter** i grundvattnet vanligt förekommande inom många områden. Sedimentära bergarter har i allmänhet låga uranhalter, med undantag för alunskiffer som kan innehålla mycket höga halter av uran. De naturliga halterna i grundvattnet varierar med bergart och lokal grundvattenkemi[2,3,4]. Uran förekommer oftast i fyrvärd eller sexvärd positiv oxidationsform i grundvattnet. Den sexvärda formen bildar uranyljoner (UO_2^{2+}) som är stabila i grundvattnet under oxiderande förhållanden. Uranyljonerna är mer lösliga än urans mer reducerade fyrvärda form. Uran påträffas i

förhöjda halter i jord- och berggrundvattnet i bl.a. stora delar av Svealand, i östra Småland, Östergötland, norra Bohuslän och spritt i norra Sverige. Uranets sönderfallsprodukt **radium** är mer svårlösligt än uran och förekommer i allmänhet i lägre halter i grundvattnet[2]. Radium förekommer som tvåvärt positiva joner som lätt adsorberas till tillgängliga ytor i marken[5]. Se även avsnittet *Radioaktiva ämnen*.

Halter i dricksvatten

Höga halter av **arsenik** i grundvattnet begränsar dess användbarhet som dricksvatten på grund av risken för skadliga hälsoeffekter. Livsmedelsverket anger att arsenikhalter över 10 µg/l innebär att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Socialstyrelsen använder samma halter för riktvärden för dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar.

Förhöjda arsenikhalter är vanligare i bergborrade brunnar än i brunnar i jordlagren. Cirka 1 % av personer med brunn i jord respektive 3 % av de med bergborrad brunn beräknas ha arsenikhalter över 10 µg/l i brunnsvattnet. Arsenikhalter över 10 µg/l förekommer även i råvattnet till kommunala eller andra större vattentäkter (framför allt i berg).

Förekomst av **uran** i råvatten har visat sig vara ett vanligt kvalitetsproblem vid grundvattenbaserad dricksvattenförsörjning. Detta gäller vid såväl större (kommunala) vattentäkter som vid enskilda vattentäkter. Förhöjda uranhalter finns både i jord- och berggrundvattnet. Socialstyrelsen införde 2005 det av WHO föreslagna riktvärdet 15 µg/l för uran[6]. Livsmedelsverket har inte satt något gränsvärde men rekommenderar att uranhalten i dricksvattnet inte ska överstiga detta värde. Rekommendationerna för uran har fastställts med utgångspunkt från uranets kemiska egenskaper och alltså inte utifrån dess radioaktivitet.

Påverkan på ytvatten

I områden med höga **arsenikhalter** i jordlager och berggrund kan även ytvattnen påverkas. Arsenik från utströmmande grundvatten kan ansamlas i utströmningsområden för att sedan mobiliseras under perioder med varierande grundvattennivåer. Eftersom många akvatiska organismer kan omvandla oorganiskt arsenik till mindre toxiska organiska former så kan skador på bioorganismer delvis undgås.

Påverkan från förorenad mark, deponier och gruvverksamhet

Arsenik har använts som impregneringsmedel för trä (impregnering med CCA (Cu-Cr-As) eller CZA (Cu-Zn-As) och vid impregneringsverk kan arsenikhalter på flera tiotals milligram per liter påträffas i grundvattnet. Impregneringsindustrin har nu ersatt arsenikmedlen med arsenikfria alternativ men det finns ett stort antal platser där tidigare verksamhet förorenat mark och grundvatten. Några av dessa områden har nu sanerats. Det finns också stora mängder CCA och CZA-behandlat virke i samhället. Detta ska behandlas som farligt avfall och omhändertas efter användning, om detta inte skulle fungera på ett korrekt sätt finns risken att avfallsdeponier blir en källa för arsenik i grundvattnet. Äldre och nedlagda deponier kan därmed också utgöra källor.

Förhöjda arsenikhalter förekommer också vid gruvor och järnbruk och vid upplag av kisaska. Kisaska, som är en tidigare restprodukt från svavelsyratillverkning vid bl.a. pappers- och massindustrin, består huvudsakligen av järnoxider och innehåller höga halter av tungmetaller, framför allt kadmium, zink, koppar och bly, men innehåller även arsenik och ibland kvicksilver[7]. Svavelkis utgjorde råvaran för tillverkningen av svavelsyra och upplag med svavelkisrester innehåller därmed samma metaller inklusive arsenik.

Såväl arsenik som **uran** förekommer i s.k. rödfyr, en restprodukt från förbränning av alunskiffer vid kalkbrott, men det är framför allt uran som påvisats i förhöjda halter i grundvattnet i områden med rödfyr[8,9].

Ersatt mars 2024

Bedömning av tillstånd och påverkan

I några regioner i Sverige är det relativt vanligt med naturligt höga eller mycket höga arsenikhalter, framför allt i berggrundvattnet. Detta gäller t.ex. områden i region A, E, F, G och I (för regionindelning; se kapitlet *Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats*) men förhöjda halter kan även vara orsakade av mänsklig verksamhet. Grundvattnets tillstånd med avseende på arsenik och grad av påverkan redovisas i fem klasser enligt tabell 20.

Höga och mycket höga **uranhalter** i grundvattnet förekommer främst i berggrundvatten i stora delar av Sverige men kan även förekomma i jordgrundvatten. Förhöjda uranhalter påträffas frekvent i alla regioner förutom region A och B, dock saknas i stort sett data från region J. Grundvattnets tillstånd med avseende på uran redovisas i fem klasser enligt tabell 21.

Tabell 20. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på arsenikhalt.

Klass	Tillstånd	As (µg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1	Mycket låg halt	<1	Ingen eller obetydlig	
2	Låg halt	1–2	Måttlig	
3	Måttlig halt	2–5	Påtaglig	
4	Hög halt	5–10	Stark	Kan ge biologiska effekter i ytvatten
5	Mycket hög halt	≥10	Mycket stark	Otjänligt som dricksvatten

Tabell 21. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på uranhalt.

Klass	Tillstånd	U (µg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<5	
2	Låg halt	5–10	
3	Måttlig halt	10–15	
4	Hög halt	15–30	Tjänligt med anmärkning (enskilda vattentäkter)
5	Mycket hög halt	≥30	

Ersatt i mars 2024

ARSENIK OCH URAN

Förekomst av arsenik och uran i grundvatten beror i de allra flesta fallen på berggrundens och jordlagrens innehåll av arsenik och uran. Såväl arsenik som uran går i lösning främst vid höga pH-värden och bildar då negativt laddade joner som är relativt rörliga i marken och grundvattnet.

Grundvattnets arsenikhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.
Observera att det kan finnas en viss överrepresentation från områden med höga halter.

Klass		1	2	3	4	5
Arsenik, As (µg/l)		<1	1–2	2–5	5–10	≥10
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	297	90	6	3	0,3	0,3
Enskild brunn i jord	572	73	15	8	2	3
Källa i jord	418	94	3	3		
Rör i jord	79	96	3		1	
Större vattentäkt i berg	143	74	7	6	4	8
Enskild brunn i berg	2126	63	15	11	4	7
Alla provpunkter	**3756**	**71,5**	**12,0**	**8,5**	**3,1**	**4,9**

Grundvattnets uranhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Uran, U (µg/l)		<5	5–10	10–15	15–30	≥30
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	119	67	13	8	8	4
Enskild brunn i jord	428	61	13	7	9	10
Källa i jord	15	87			13	
Rör i jord	0					
Större vattentäkt i berg	56	59	13	9	9	11
Enskild brunn i berg	2188	46	15	10	14	17
Alla provpunkter	**2875**	**49,4**	**14,0**	**9,2**	**12,5**	**15,0**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv)

Ej justerad version – mars 2024

Bly, kadmium och kvicksilver

Tungmetallerna **bly**, **kadmium** och **kvicksilver** är definierade som särskilt farliga och utgör prioriterade utfasningsämnen, dvs. sådana ämnen som man arbetar med att sluta använda inom Sverige och EU. Ämnena kan förekomma naturligt i grundvatten, men högre halter kan också bero på mänsklig påverkan, främst genom luftburen deposition. Via luften har metaller spridits från exempelvis smältverk, annan metallindustri och förbränning. Stora mängder bly har släppts ut i luften genom användning av blyhaltig bensin. Metaller har ibland också tillförts mark och vatten direkt. Användning av kadmiumhaltig fosfatgödsel har medfört ökade kadmiumhalter i åkerjord under det senaste halvseklet. Utsläppen av bly, kadmium och kvicksilver i Europa har minskat betydligt de senaste decennierna[1]. Detta innebär att såväl den lokala som den långväga depositionen av dessa metaller är betydligt lägre än tidigare. Metallerna har emellertid i stor utsträckning lagrats i marken[2]. Bly har t.ex. hanterats under lång tid och halten av bly i markens övre delar är förhöjd p.g.a. en luftdeposition som pågått i mer än 2 000 år[3].

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sidan 15.

Enligt grundvattendirektivet ska medlemsländerna överväga att sätta riktvärden för bly, kadmium och kvicksilver. I föreskrifterna SGU-FS 2008:2 finns nationella riktvärden och utgångspunkter för att vända trend angivna (jämför med tabell 1). Dessa ska vattenmyndigheterna använda om det inte finns behov av att sätta andra, lokalt eller regionalt anpassade riktvärden enligt den metod som finns angiven i ovannämnda föreskrifter.

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten och ytvatten; se avsnitten *Halter i dricksvatten* och *Påverkan på ytvatten*.

Bakgrundshalter

Halten av **bly** är oftast låg i svenska grundvatten. Högre halter har påvisats i samband med sedimentär berggrund i Dalarna men även i andra bergartstyper i bl.a. Småland, Mälardalen och på Västkusten[4]. I det ytliga grundvattnet är bakgrundshalterna generellt låga; medianvärdet vid den nationella miljöövervakningen är 0,03 µg/l och den 90:e percentilen är 0,32 µg/l. Blyhalterna i grundvatten har sjunkit kraftigt under det senaste decenniet som en följd av minskat nedfall av långtransporterat luftburet bly. Bly i markmiljön rör sig vanligtvis mycket långsamt då bly adsorberas kraftigt till humuspartiklar, järn- och manganoxider samt lermineral. Förutsättningarna för mobilisering är ett lågt pH (lösligheten ökar även vid extremt höga pH-värden) samt förhöjda halter av löst organiskt material. Adsorberat bly kan också transporteras med små suspenderade partiklar i vattnet.

Halten av **kadmium** är oftast mycket låg i svenska grundvatten. I det ytliga grundvattnet är medianvärdet vid den nationella miljöövervakningen 0,012 µg/l och den 90:e percentilen är 0,055 µg/l. Kadmium förekommer t.ex. i skiffrar och i några regioner i landet med sedimentär berggrund förekommer naturligt höga halter utan att pH är särskilt lågt. Ett påtagligt inslag av alunskiffer i jordmaterialet kan leda till förhöjda kadmiumhalter i grundvattnet. Höga halter har även påvisats i områden med kambrisk sandsten i Skåne liksom i områden med sedimentär berggrund i Dalarna[5]. I mineral uppträder kadmium ofta tillsammans med zink. Kadmium adsorberas på humusämnen och på lermineral. Kadmium fastläggs relativt svagt i marken och frigörs vid sänkt pH, då väte- och aluminiumjoner tränger bort adsorberat kadmium från markpartiklarna. I markvatten och grundvatten har man funnit att

Ersatt: mars 2024

kadmiumhalten stiger snabbt då pH understiger 5. Vid försurning finns alltså en risk för förhöjda kadmiumhalter. På det hela taget har kadmiumhalterna i grundvattnet minskat med tiden, vilket sannolikt beror på den minskade luftburna depositionen, eftersom inga förändringar i pH ännu kan skönjas[6].

Kvicksilver förekommer naturligt i mycket låga halter i grundvattnet och analyseras därför sällan. Medianvärdet i grundvatten i den nationella miljöövervakningen ligger vid ca 0,0004 µg/l och 90:e percentilen vid 0,0025 µg/l. Kvicksilver har deponerats i samband med olika former av industriell verksamhet. Långväga luftdeposition tillför kontinuerligt kvicksilver till mark och vatten, men halterna i grundvatten är ändå låga och utan fara för människors hälsa. Det sker dock en transport av ackumulerat kvicksilver i marken via mycket ytliga grundvatten ut till sjöar och vattendrag. Där ackumuleras det av olika organismer i näringspyramiden och återfinns i höga halter i muskelvävnad hos t.ex. fisk och fiskätande djur.

Halter i dricksvatten

Höga halter av **bly** i grundvattnet kan begränsa dess användbarhet som dricksvatten på grund av risken för hälsoeffekter. Akut förgiftning drabbar syntesen av hemoglobin hos människan och detta medför järnbrist. För gravida kvinnor kan redan en måttlig blyexponering påverka fostrets utveckling. Livsmedelsverket anger att blyhalter över 10 µg/l innebär att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Gränsvärdet ska tillämpas på prov som är representativt för konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten men för närvarande används istället gränsvärdet för varje enskild analys. Socialstyrelsen använder samma haltnivå för dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar. Korrosion av blyhaltiga rör och andra installationer i kontakt med vattnet kan öka blyhalten i kranvatten avsevärt.

Höga halter av **kadmium** i grundvattnet kan begränsa vattnets användbarhet som dricksvatten på grund av risken för hälsoeffekter. Kadmium är en metall som är toxisk i låga halter och den har så vitt man vet ingen nödvändig funktion i organismer. Kadmium förekommer ofta tillsammans med zink som är en för de flesta organismer livsnödvändig metall och som aktivt tas upp av såväl växter som djur. Eftersom förmågan att göra åtskillnad mellan de båda ämnena hos många organismer är dålig har även den kemiskt likartade metallen kadmium stor biotillgänglighet. Vid järnupptag hos människor kan kadmium också tas upp om järnbrist finns[7]. Livsmedelsverket anger att kadmiumhalter över 5 µg/l innebär att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Socialstyrelsen använder samma haltnivå för dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar men anger därutöver att halter över 1 µg/l medför att vattnet bedöms vara tjänligt med anmärkning. Korrosion av kadmiumhaltigt material i rör och andra installationer i kontakt med vattnet kan öka kadmiumhalten i kranvatten. Detta gäller i synnerhet om vattnet är surt (pH under 5). Den europeiska livsmedelsmyndigheten bedömde år 2009 att gränsen för det tillåtna intaget av kadmium behöver sänkas eftersom nya studier visar att även lägre exponeringsnivåer än dagens tillåtna kan ge skador på njurar och skelett. Kemikalieinspektionen genomförde 2011 en riskvärdering som kom fram till att kadmiumexponeringen behöver minskas även i Sverige, eftersom kadmiumintaget för delar av befolkningen ligger på en nivå som kan medföra negativ påverkan. Bedömningen var emellertid att dricksvattnet inte ger ett avgörande bidrag till det totala intaget av kadmium med undantag för späd- och småbarn som ges modersmjölksersättning eller välling berett på vatten med högre halt kadmium än normalt. De viktigaste exponeringsvägarna är istället övrig kost och rökning[8].

Livsmedelsverket anger att **kvicksilverhalter** över 1 µg/l innebär att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Socialstyrelsen använder samma halt för dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar. Det mycket begränsade analysmaterial som finns tillgängligt för kvicksilver i grundvatten indikerar att så höga nivåer troligen är sällsynta.

Ersatt i mars 2024

Påverkan på ytvatten

Bly, **kadmium** och **kvicksilver** tillhör de ämnen som innebär en speciell risk för vattenmiljön och som ska prioriteras med avseende på åtgärder, bl.a. inom vattenförvaltningen. Miljökvalitetsnormer för dessa prioriterade ämnen har getts genom direktivet om prioriterade ämnen i ytvatten (2008/105/EG). De har införlivats i svensk rätt som gränsvärdesnormer genom Naturvårdsverkets föreskrifter NFS 2008:1 som riktas till vattenmyndigheterna. Som miljökvalitetsnorm för inlandsytvatten anges 7,2 µg/l för bly, 0,05 µg/l för kvicksilver och 0,08–0,25 µg/l för kadmium (beroende på vattenhårdheten). Dessa miljökvalitetsnormer gäller årsmedelvärden. För kadmium och kvicksilver finns även en maximalt tillåten halt som ligger något högre.

Kadmium, bly och kvicksilver i grundvattnet kan tillföras ytvattensystemen. Kadmium är rörligt, särskilt vid låga pH-värden. Även blys rörlighet är större vid låga pH-värden eller som del i lösta organiska komplex. För akvatiska organismer kan skador uppkomma vid en kadmiumhalt av 0,1 µg/l och för bly vid en halt av 1 µg/l i känsliga ytvatten (vatten som är saltfattiga; dvs. mjuka, fattiga på närings- och humusämnen samt vatten med lågt pH)[9]. Deposition av luftburet kvicksilver från bl.a. förbränning av fossila bränslen har inneburit att skogsmarkens halt av kvicksilver har ökat avsevärt under 1900-talet[10]. Detta kvicksilver kan frisättas och, framför allt bundet till humus, transporteras med det ytligaste grundvattnet till ytvattensystem. Markskador som uppstår vid avverkning eller andra skogsbruksåtgärder medför risk för en ökad transport av kvicksilver och även bly till ytvattnet. Även om utsläpp och deposition av kvicksilver har minskat finns så mycket kvicksilver lagrat i marken att halterna av kvicksilver i t.ex. gädda och abborre fortfarande är höga i många av landets sjöar. Kvinnor som är, eller försöker bli, gravida eller som ammar bör inte äta fisk som kan innehålla kvicksilver mer än 2–3 gånger per år[11].

Påverkan från förorenad mark, deponier, gruvverksamhet och urban miljö

Sulfidmalmsavfall kan innehålla **bly** i halter om någon tiondels procent. Urlakningen från detta är måttlig i jämförelse med den för zink och kadmium p.g.a. att bly adsorberas hårdare till materialet än de två andra metallerna. En annan blykälla från gruvindustrin är avfallssand. Bly har dessutom spritts till miljön genom luftutsläpp från smältverk, genom användning i batterier, i ammunition samt genom den tidigare tillsatsen i bensin. Bly förekommer i mark i 10–20 gånger förhöjda halter längs de flesta vägar. Skjutvallar kan innehålla flera procent bly och därifrån kan bly spridas till grundvattnet om det inte finns organiskt material eller andra effektiva adsorbenter som binder bly i marken. Restprodukten kisaska från svavelsyratillverkning vid bl.a. tidigare pappers- och massindustri, innehåller höga halter av tungmetaller, framför allt kadmium, zink, koppar och bly, men även arsenik och ibland kvicksilver.

Kadmium har tillförts marken både areellt och i anslutning till speciella punktkällor. Den areella tillförseln har skett genom luftburen deposition (från t.ex. metallverk med zinktillverkning) och genom spridning av fosfatgödselmedel. Trots att dessa utsläpp har minskat ligger mycket kadmium kvar i de ytliga jordlagren. Kadmium binder till organiska substanser (dock inte lika hårt som bly och kvicksilver). Framför allt södra Sveriges skogs- och jordbruksjordar innehåller lagrat kadmium. Här har mängden bundet kadmium i jordbruksmark på sina håll nära nog fördubblats under den senaste 50-årsperioden.

Som exempel på punktkällor kan nämnas smältverk och batterifabriker där nickel–kadmiumbatterier tillverkats. Påverkan från dessa kan sträcka sig från några kilometer till någon mil ut från källan. Lokalt kan även eldning av fossila bränslen ha förhöjt kadmiumhalterna. Kadmium har även använts t.ex. inom ytbehandlingsindustrin.

Bly och **kvicksilver** har tidigare haft en mycket omfattande användning i samhället och finns spridda t.ex. i den urbana miljön. Kvicksilver från tandläkarmottagningar kan än idag läcka ut via gamla avloppsrör. Äldre deponier kan innehålla kvicksilver och riskerar att förorena grundvattnet lokalt. Andra källor kan vara förorenad mark i anslutning till t.ex. pappers- och massaindustrier.

Ersatt med SGU 2024

Bedömning av tillstånd och påverkan

Halterna av **bly** i grundvattnet är normalt låga eller mycket låga. Grundvattnets tillstånd och grad av påverkan med avseende på bly redovisas i fem klasser enligt tabell 22.

Halterna av **kadmium** i grundvatten är normalt låga eller mycket låga. Grundvattnets tillstånd och grad av påverkan med avseende på kadmium redovisas i fem klasser enligt tabell 23.

Grundvattnets tillstånd och grad av påverkan med avseende på **kvicksilver** redovisas i fem klasser enligt tabell 24. Tillståndsklassificeringen för **kvicksilver** inriktas främst på effekterna i den akvatiska miljön. Kvicksilver förekommer även i grundvattnet i metylerad form, men i mycket låga halter. Tillståndsklassningen gäller totalkvicksilver.

Tabell 22. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på blyhalt.

Klass	Tillstånd	Pb (µg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,5	Ingen eller obetydlig	Vanlig halt i grundvattnet.
2	Låg halt	0,5–1	Måttlig	
3	Måttlig halt	1–2	Påtaglig	Kan ge biologiska effekter i ytvatten.
4	Hög halt	2–10	Stark	Inte ovanlig halt i grundvatten. Miljökvalitetsnorm för inlandsytvatten är 7,2 µg/l.
5	Mycket hög halt	≥10	Mycket stark	Otjänligt som dricksvatten.

Tabell 23. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på kadmiumhalt.

Klass	Tillstånd	Cd (µg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,1	Ingen eller obetydlig	Vanlig halt i grundvattnet.
2	Låg halt	0,1–0,5	Måttlig	Kan ge biologiska effekter i ytvatten. MKN för inlandsytvatten är 0,08–0,25 µg/l.
3	Måttlig halt	0,5–1	Påtaglig	
4	Hög halt	1–5	Stark	Tjänligt med anmärkning vid enskild vattenförsörjning.
5	Mycket hög halt	≥5	Mycket stark	Otjänligt som dricksvatten.

Tabell 24. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på kvicksilverhalt.

Klass	Tillstånd	Hg (µg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,005	Ingen eller obetydlig	Vanlig halt i grundvattnet.
2	Låg halt	0,005–0,01	Måttlig	
3	Måttlig halt	0,01–0,05	Påtaglig	
4	Hög halt	0,05–1	Stark	Miljökvalitetsnorm för inlandsytvatten är 0,05 µg/l.
5	Mycket hög halt	≥1	Mycket stark	Otjänligt som dricksvatten.

Ej gått i mars 2024

Ersatt i mars 2024

BLY, KADMIUM OCH KVICKSILVER

Bly och kadmium i grundvattnet beror i de flesta fall på berggrundens och jordlagrens innehåll av metaller. De översta marklagrens innehåll av bly och kvicksilver är emellertid resultatet av en långvarig deposition av bl.a. långväga gränsöverskridande lufttransport av dessa ämnen. Läckaget från det översta marklagret bestämmer oftast halterna av bly och kvicksilver i de ytliga morängrundvattnen. Höga bly-, kadmium- och kvicksilverhalter kan också orsakas av någon lokal föroreningskälla. Dessa metaller förekommer som föroreningar från industriell verksamhet, gruvverksamhet, deponier etc. Bly och kadmium är lösliga vid låga pH-värden. De kan också bilda olika former av lösta komplex vilket ökar rörligheten. Exempelvis kan bly bilda organiska komplex. Kvicksilver transporteras nästan uteslutande organiskt bundet. Bly och kadmium kan också lösas ut från rörledningar och andra installationer vilket kan leda till förhöjda halter i kranvattnet. Det är mycket ovanligt att kadmiumhalter över gränsvärdet för dricksvatten, 5 µg/l, påträffas i grundvattnet. Bly förekommer dock relativt frekvent i kranvatten från såväl grävda som borrade brunnar. Det är oklart i vilken utsträckning detta beror på korrosion från vattenledningar och andra installationer.

Grundvattnets blyhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Bly, Pb (µg/l)		**<0,5**	**0,5–1**	**1–2**	**2–10**	**≥10**
	Antal			**%**		
Större vattentäkt i jord	296	78	14	4	4	0
Enskild brunn i jord	339	38	20	20	21	1
Källa i jord	397	96	3	1	0	
Rör i jord	81	80	11	7	1	
Större vattentäkt i berg	134	78	11	4	4	2
Enskild brunn i berg	1394	51	16	16	14	3
Alla provpunkter	**2716**	**61,6**	**13,9**	**12,0**	**10,8**	**1,6**

Grundvattnets kadmiumhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Kadmium,Cd (µg/l)		**<0,1**	**0,1–0,5**	**0,5–1**	**1–5**	**≥5**
	Antal			**%**		
Större vattentäkt i jord	301	94	5	0,3	0,3	
Enskild brunn i jord	1105	78	20	1	1	
Källa i jord	760	90	9	1	0,1	
Rör i jord	132	83	17		1	
Större vattentäkt i berg	138	93	5	1		
Enskild brunn i berg	2760	89	9	1	1	0,1
Alla provpunkter	**5284**	**87,2**	**11,3**	**1,0**	**0,5**	**0,0**

Grundvattnets kvicksilverhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Kvicksilver, Hg (µg/l)		**<0,005**	**0,005–0,01**	**0,01–0,05**	**0,05–1**	**≥1**
	Antal			**%**		
Större vattentäkt i jord	234	92		3	5	
Enskild brunn i jord	2	100				
Källa i jord	281	97	2	1		
Rör i jord	35	77	14	6	3	
Större vattentäkt i berg	103	93		2	5	
Enskild brunn i berg	6	100				
Alla provpunkter	**679**	**93,7**	**1,6**	**2,2**	**2,5**	**0,0**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv)

Ersatt i mars 2024

Koppar, zink, krom och nickel

Metallerna **koppar**, **zink**, **krom** och **nickel** förekommer naturligt i låga halter i grundvatten. Högre halter kan förväntas i vissa bergarter och i samband med mineraliseringar men kan också bero på mänsklig påverkan. I dricksvatten kan förhöjda halter bero på kontakt med ledningsmaterial och andra tekniska installationer. Detta gäller i synnerhet koppar.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktarutan på sidan 15.

Riktvärde och utgångspunkt för att vända trend ska fastställas enligt den metod som anges i föreskrifterna SGU-FS 2008:2 om något av ämnena koppar, zink, krom och nickel skulle ge upphov till bedömningen att det finns risk att god kemisk grundvattenstatus inte nås. För dessa ämnen finns inga nationella riktvärden angivna och det är sannolikt sällan nödvändigt för vattenmyndigheterna att fastställa riktvärden.

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten och ytvatten, se avsnitten *Halter i dricksvatten* respektive *Påverkan på ytvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Mineraliseringar med **koppar**, **zink**, **krom** eller **nickel** förekommer i olika regioner i Sverige. De naturliga halterna i grundvattnet kan variera. Metallerna förekommer också i sulfidjordsområden[1].

Bakgrundshalter i det ytliga grundvattnet inom den nationella miljöövervakningen är låga; medianvärdet är 0,9 µg/l för koppar, 4,3 µg/l för zink, 0,19 µg/l för krom och 0,38 µg/l för nickel. Den 90:e percentilen för metallerna är 3,6 µg/l för koppar, 20 µg/l för zink, 0,61 µg/l för krom och 2,5 µg/l för nickel.

Koppar, **zink** och **nickel** förekommer framför allt som tvåvärt positiva joner och organiska komplex i grundvattnet. **Krom** finns i två viktiga oxidationsformer, sexvärt respektive trevärt positiva. Sexvärt krom är mer toxiskt och dominerar i väl syresatta vatten med högt pH-värde som kromatjon. Trevärt krom fastläggs starkt till organiskt material i marken, speciellt vid lågt pH och anaeroba förhållanden. Det fastläggs också genom medfällning till järnutfällningar[2].

Zink adsorberas på humusämnen men kan frigöras vid lågt pH genom att väte- och aluminiumjoner tränger ut zink. Måttliga halter av zink i grundvattnet är en signal att andra metaller kan förekomma, främst kadmium. Som mest utgör kadmium 1/100 av zinkhalten i zinkmineraliseringar. Zinkhalten 0,5 mg per liter kan alltså åtföljas av 5 µg kadmium per liter. Kadmium åtföljer zink i mindre mängder även i galvanisering.

Halter i dricksvatten

Höga halter av koppar, krom eller nickel i grundvattnet kan begränsa dess användbarhet som dricksvatten på grund av risken för negativa hälsoeffekter. Livsmedelsverket anger att **kopparhalt** över 2 mg/l, **kromhalt** över 50 µg/l respektive **nickelhalt** över 20 µg/l innebär att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Gränsvärdet ska för koppar och nickel tillämpas på prov som är representativt för konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten men för närvarande används istället gränsvärdet för varje enskild analys. Socialstyrelsen använder samma haltnivåer för riktvärdet för otjänligt som dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar. För koppar finns därutöver 0,20 mg/l som

gräns för tjänligt med anmärkning p.g.a. att vatten med så höga halter t.ex. kan ge missfärgningar av hår och sanitetsporslin. För **zink** i dricksvatten finns inga svenska gräns- eller riktvärden. Vid zinkhalter över 3 mg/l kan vattnet få en kärv smak, ett opaliserande utseende och en fettaktig hinna vid kokning[3].

Koppar, krom, nickel och zink i grundvattnet kan komma naturligt från jordlager och berggrund eller vara resultat av förorening. Vid provtagning av kranvatten bör emellertid beaktas att det är mycket vanligt att korrosion på ledningar, kopplingar, hydrofor, varmvattenberedare etc. i kontakt med vattnet ökat metallhalterna betydligt. Förhöjda kopparhalter i dricksvatten förekommer således främst som följd av korrosion av kopparledningar. Medianvärdet för koppar i kranvatten som stått över natt i ledningssystem har rapporterats till 1,3 mg/l[4]. Även stållegeringar och andra material som används i vattenledningssystemet innehåller eller ytbehandlas med zink, krom eller nickel vilket ger förhöjda halter i kranvattnet.

Påverkan på ytvatten

Zink är en för de flesta organismer nödvändig metall och den fördras väl av människan. För akvatiska organismer är den dock skadlig och skador kan uppkomma vid relativt låga halter i känsliga ytvatten (vatten som är saltfattiga; dvs. mjuka, fattiga på närings- och humusämnen samt vatten med lågt pH). Detsamma gäller koppar, **krom** och **nickel**[5]. Naturvårdsverket har föreslagit övergripande gränsvärden som är tillräckligt låga för att dessutom skydda sedimentlevande organismer samt predatorer och människor från sekundärförgiftning. De är 3 µg/l för krom, 4 µg/l för koppar samt 3–8 µg/l för zink beroende på vattnets hårdhet[6]. Nickel är ett prioriterat ämne (direktivet om prioriterade ämnen: 2008/105/EG) med en miljökvalitetsnorm för inlandsytvatten på 20 µg/l som årsmedelvärde.

Påverkan från förorenad mark, deponier och gruvverksamhet

Det är framför allt i anslutning till avfallsmassor från gruvor som metallhalterna i grundvattnet kan vara förhöjda. Denna grupp av metaller tillförs också till grundvattnet från bl.a. ytbehandlingsindustri, batteritillverkning, impregneringsanläggningar, smältverk, deponier och i stadsmiljö.

Rostskyddsbehandlat, galvaniserat (zinkbelagt) material finns i ett otal tillämpningar. Då zink kan lösas ut från dessa vid korrosion återfinns det i förhöjda halter i många markmiljöer. Avfallsupplag innehåller vanligen stora mängder galvaniserat material och det är vanligt med förhöjda zinkhalter i lakvatten från dessa. Zink används i många andra sammanhang, bl.a. i spädgrisars kost och det hamnar då omgående i markmiljön. Zink har också ingått i träskyddsmedel varför det kan finnas i mark och vatten vid äldre impregneringsanläggningar. Detta gäller även koppar och krom.

När halterna av zink överstiger 700 µg/l i grundvattnet finns det anledning att misstänka påverkan från en lokal föroreningskälla. I haltintervallen därunder kan en rad mekanismer medverka till mobilisering och förhöjda halter av zink.

Bedömning av tillstånd

Halterna av koppar, krom, nickel och zink är vanligtvis låga i grundvattnet. Halterna kan vara högre i kranvatten beroende på korrosion av ledningsmaterial etc. Grundvattnets tillstånd för metallerna redovisas i fem klasser enligt tabellerna 25–28.

Ersatt i mars 2024

Tabell 25. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på kopparhalt.

Klass	Tillstånd	Cu (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,02	Vanlig halt i grundvatten. Skador kan uppstå i ytvatten vid 0,004 mg/l
2	Låg halt	0,02–0,2	
3	Måttlig halt	0,2–1	Risk för missfärgning av sanitetsgods och ljust hår (vid hårtvätt).
4	Hög halt	1–2	
5	Mycket hög halt	≥2	Otjänligt som dricksvatten

Tabell 26. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på zinkhalt.

Klass	Tillstånd	Zn (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,005	Skador kan uppstå i ytvatten vid 0,003–0,008 mg/l.
2	Låg halt	0,005–0,01	
3	Måttlig halt	0,01–0,1	
4	Hög halt	0,1–1	
5	Mycket hög halt	≥1	Vid halt över 3 mg/l kan zink ge vattnet smak- och utseendeförändringar.

Tabell 27. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på kromhalt.

Klass	Tillstånd	Cr (µg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,5	
2	Låg halt	0,5–5	Skador kan uppstå i ytvatten vid 3 µg/l.
3	Måttlig halt	5–10	
4	Hög halt	10–50	
5	Mycket hög halt	≥50	Otjänligt som dricksvatten.

Tabell 28. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på nickelhalt.

Klass	Tillstånd	Ni (µg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,5	
2	Låg halt	0,5–2	
3	Måttlig halt	2–10	
4	Hög halt	10–20	Skador kan uppstå i känsliga ytvatten.
5	Mycket hög halt	≥20	Otjänligt som dricksvatten. Miljökvalitetsnormen för inlandsytvatten är 20 µg/l.

Ersatt i mars 2024

KOPPAR, ZINK, KROM OCH NICKEL

Koppar och zink finns i anslutning till sulfidmineraliseringar, t.ex. i Bergslagen och Skelleftefältet. Krom och nickel förekommer i basiska bergarter (mafiska–ultramafiska). Höga halter kan naturligt förekomma i grundvatten i respektive miljöer. Metallerna är mer lösliga vid låga pH-värden, förutom krom som i form av kromatjon är mer rörlig vid högre pH-värden. Metallerna förekommer också som organiska komplex. Höga halter i dricksvatten kan även bero på att metallerna löses ut från rörledningar etc. Detta gäller särskilt koppar.

Grundvattnets kopparhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Koppar, Cu (mg/l)		<0,02	0,02–0,2	0,2–1	1–2	≥2
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	571	96	4			0,2
Enskild brunn i jord	3 231	40	50	8	1	1
Källa i jord	604	93	6	1		
Rör i jord	118	97	3			
Större vattentäkt i berg	328	95	4	1		
Enskild brunn i berg	8 700	61	34	4	0,3	0,1
Alla provpunkter	**14 272**	**60,1**	**34,3**	**5,0**	**0,3**	**0,3**

Grundvattnets zinkhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Zink, Zn (mg/l)		<0,005	0,005–0,01	0,01–0,1	0,1–1	≥1
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	245	44	22	33	0	
Enskild brunn i jord	1176	17	5	53	21	3
Källa i jord	812	58	15	21	4	1
Rör i jord	132	8	27	58	8	
Större vattentäkt i berg	94	41	22	33	3	
Enskild brunn i berg	2 669	22	10	48	19	1
Alla provpunkter	**5 193**	**27,6**	**11,1**	**44,1**	**15,5**	**1,7**

Grundvattnets kromhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Krom, Cr (µg/l)		<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥50
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	289	58	41	1	0,3	0
Enskild brunn i jord	313	48	50	2	0,3	0
Källa i jord	396	91	8		0,3	0
Rör i jord	78	68	32			0
Större vattentäkt i berg	132	50	47	2	2	0
Enskild brunn i berg	1340	53	45	2	0,4	0
Alla provpunkter	**2 621**	**59,1**	**39,2**	**1,3**	**0,4**	**0,0**

Grundvattnets nickelhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Nickel, Ni (µg/l)		<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥20
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	287	44	37	15	3	1
Enskild brunn i jord	315	45	36	16	2	2
Källa i jord	404	69	27	4		0
Rör i jord	79	13	56	28	3	1
Större vattentäkt i berg	130	58	31	9	2	
Enskild brunn i berg	1722	55	28	15	1	1
Alla provpunkter	**3 010**	**53,5**	**30,7**	**13,7**	**1,3**	**0,8**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv)

Ej gett i mars 2024

Kalcium, magnesium, natrium och kalium

Kalcium (Ca^{2+}), **magnesium** (Mg^{2+}), **natrium** (Na^{+}) och **kalium** (K^{+}) är de positiva joner som finns i högst halter i grundvattnet. Tillsammans kallas de ofta baskatjoner. De tillförs grundvattnet genom vittring av berggrunden men även genom nederbördens innehåll av havssalter och genom saltvatteninträngning[1]. Kalcium och magnesium utgör tillsammans vattnets **totalhårdhet**.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktarutan på sidan 15.

Riktvärde och utgångspunkt för att vända trend ska fastställas enligt den metod som anges i föreskrifterna SGU-FS 2008:2 om något av ämnena kalcium, magnesium, natrium eller kalium skulle ge upphov till bedömningen att det finns risk att god kemisk grundvattenstatus inte nås. För dessa ämnen finns inga nationella riktvärden angivna och det är sannolikt sällan nödvändigt för vattenmyndigheterna att fastställa riktvärden.

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Kalcium och **magnesium** utgör tillsammans vattnets hårdhet. Kalcium- och magnesiummineral är ofta lättvittrade. Detta gäller i synnerhet karbonatmineral, vilka bygger upp kalkbergarterna kalksten och dolomit. Vattnet i kalkpåverkade områden (region A, D, F och H) är i allmänhet hårt. Hårt vatten är också relativt vanligt i berggrundvatten. Även **natrium** och **kalium** tillförs grundvattnet genom vittring men halterna som bildas genom vittring är betydligt lägre än för kalcium.

Natrium tillförs också grundvattnet genom saltvatteninträngning i strandnära lägen, liksom påverkan från relikt salt i områden som tidigare varit täckta av salt hav (region C, E, F & G). Sedimentär berggrund som bildats i salta hav kan också ge förhöjda natriumhalter. Speciellt längs Västkusten är tillskottet av havssalt genom deposition (från nederbörd eller genom torr deposition av saltpartiklar) också en viktig källa för natrium (se avsnittet *Salt*). **Kalium** förekommer i lägre koncentration än övriga baskatjoner.

Det finns ett samband mellan alkalinitet och baskatjoner då bägge produceras genom vittring.

Halter i dricksvatten

Höga halter av kalcium, magnesium och natrium i grundvattnet kan begränsa dess användbarhet som dricksvatten främst på grund av tekniska problem. Livsmedelsverket anger att **kalciumhalter** och **natriumhalter** över 100 mg/l liksom **magnesiumhalter** över 30 mg/l medför att vatten bedöms vara tjänligt med anmärkning. Vattnet ska dock bedömas vara tjänligt om natriumhalten är 100–200 mg/l och orsaken till natriumhalter över 100 mg/l är att dricksvattnet bereds genom jonbyte med natrium. Det är vanligt att jonbyte med natrium används i avhärdningsanläggningar för att ta bort kalcium och magnesium om vattnet är hårt.

Socialstyrelsen använder samma halter som riktvärde för dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar men anger därutöver att vattnet bedöms vara tjänligt med anmärkning om **kaliumhalten** överstiger 12 mg/l. Höga kaliumhalter kan indikera att vattnet är föroreningspåverkat även om kalium också kan ha ett naturligt geologiskt betingat ursprung. Socialstyrelsen anger också att kalciumhalter mellan 20–60 mg/l minskar korrosionsrisken i distributionsanläggningen. Magnesiumhalter över 30 mg/l och natriumhalter över 200 mg/l uppges kunna ge smakförändringar.

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

Totalhårdhet över 15 °dH (tyska hårdhetsgrader) bedöms som tjänligt med anmärkning eftersom det finns risk för utfällningar i ledningar och olika installationer och att skador på textilier vid tvätt kan uppkomma. Kalkutfällningar bildas när vattnet hettas upp eftersom kalciumkarbonat, till skillnad från andra mineral och salter, är mindre lösligt i varmt än i kallt vatten. Hårt vatten kräver också att mer tvättmedel används än vid tvätt med mjukt vatten[2].

Studier har visat att hårt dricksvatten ger en lägre dödlighet i hjärtinfarkt än mjukt vatten. Säkrast är resultaten vad avser magnesiumhaltens betydelse. Det uppges att magnesiumhalter över 9,8 mg/l och kalciumhalter högre än 70 mg/l skulle kunna minska dödligheten[3]. Det är vanligt att vatten med hög hårdhet avhärdas för att undvika problem med kalkutfällningar i teknisk utrustning. Vid avhärdning byts vanligen kalcium- och magnesiumjoner ut mot natriumjoner i ett filter. Ur ett hälsoperspektiv är det förmodligen bättre att inte låta avhärda det vatten som ska användas som dricksvatten.

Påverkan på ytvatten och terrestra ekosystem

Utflöde av grundvatten bidrar i de allra flesta söta ytvattensystem till huvuddelen av de baskatjoner som är nödvändiga för såväl växt- som djurliv. I synnerhet magnesium, kalium och kalcium men även natrium utgör viktiga näringsämnen[4]. Baskatjoner kan även skydda mot negativ påverkan från toxiska metaller. I mjuka ytvatten är metaller som kadmium och zink mer skadliga för känsliga organismer än i vatten med högre hårdhet. Inom skogsbruket räknas tillgång till ett mineralrikt, ytligt och rörligt markvatten bidra till hög skogstillväxt i nedre delen av sluttningar. Sådant markvatten är ofta beroende av kapillär upptransport från grundvattenzonen.

Utströmmande grundvatten med höga kalciumhalter kan ge upphov till utfällning av kalktuff när halten koldioxid sjunker till följd av att vattnet luftas. Utflöde av mineralrikt vatten som innehåller kalk gynnar kalkberoende arter och skapar kalkrikkärr.

Även om de flesta ekosystem gynnas av höga och stabila halter av baskatjoner kan t.ex. stark påverkan från vägsaltning ge negativa effekter. Vägsaltning kan bidra till att surt vatten, och eventuellt också metalljoner, tillförs ytvattendrag genom jonbytesprocesser där natriumjonen i vägsaltet binds på markpartiklarna och vätejoner och metalljoner istället frigörs[5].

Påverkan från gruvor, förorenad mark, deponier, urban miljö och avlopp

Halterna av kalcium, magnesium, natrium och kalium kan vara förhöjda genom påverkan från bl.a. gruvor, stenbrott, förorenad mark och deponier. Det beror dels på att material som bryts eller deponeras kan ha höga halter av dessa ämnen, men också på att ändrade kemiska förhållanden, t.ex. sänkta pH-värden, kan frigöra t.ex. kalcium. Den urbana miljön kan ge höga halter av kalcium från vittrande betong och vägsaltning är en vanlig källa till natrium. Längs vägar som saltas är ofta även halterna av kalcium och magnesium förhöjda i grundvattnet. Detta beror på att en del av det natrium som finns i vägsaltet byts mot kalcium- och magnesiumjoner som finns adsorberade på markpartiklarna (jonbyte). Deponier har ofta visat sig ge höga halter av kalium förutom av de övriga ämnena. Kalium ingår som en viktig komponent i handelsgödsel och kan också indikera avloppspåverkan.

Bedömning av tillstånd

Halterna av **kalcium** och **magnesium** i grundvatten kan vara naturligt höga, framförallt i områden med kalkberggrund eller kalkhaltiga jordar. Vattnets totalhårdhet anges här i enheten *Ca (mg/l)*. För att beräkna magnesiums bidrag till totalhårdheten multipliceras magnesiumhalten (mg/l) med 1,65 innan den adderas till kalciumhalten (se bilaga 7). Totalhårdheten kan också anges i tyska hårdhetsgrader (°dH). En tysk hårdhetsgrad motsvarar ungefär 7,14 mg Ca/l. Grundvattnets tillstånd avseende baskatjoner redovisas i fem klasser enligt tabellerna 29–33.

Tabell 29. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på kalciumhalt.

Klass	Tillstånd	Ca (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<10	Vanlig halt i ytligt jordgrundvatten i urbergsområden.
2	Låg halt	10–20	
3	Måttlig halt	20–60	Minskar korrosionsrisk.
4	Hög halt	60–100	
5	Mycket hög halt	≥100	Tjänligt med anmärkning.

Tabell 30. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på magnesiumhalt.

Klass	Tillstånd	Mg (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<2	Vanlig halt i ytligt jordgrundvatten.
2	Låg halt	2–5	
3	Måttlig halt	5–10	
4	Hög halt	10–30	Kan ge minskad dödlighet i hjärtinfarkt.
5	Mycket hög halt	≥30	Tjänligt med anmärkning. Kan ge smakförändringar.

Tabell 31. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på totalhårdhet.

Klass	Tillstånd	Ca (mg/l)	°dH*	Kommentar
1	Mycket låg halt	<15	<2,1	Mycket mjukt vatten.
2	Låg halt	15–35	2,1–4,9	Mjukt vatten.
3	Måttlig halt	35–70	4,9–9,8	Medelhårt vatten.
4	Hög halt	70–150	9,8–21	Hårt vatten. Tjänligt med anmärkning vid enskilda vattentäkter vid totalhårdhet >15 °dH.
5	Mycket hög halt	≥150	≥21	Mycket hårt vatten.

*ungefärlig omräkning till tyska hårdhetsgrader

Tabell 32. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på natriumhalt.

Klass	Tillstånd	Na (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<5	Vanlig halt i ytligt grundvatten i jord.
2	Låg halt	5–10	
3	Måttlig halt	10–50	
4	Hög halt	50–100	
5	Mycket hög halt	≥100	Tjänligt med anmärkning. Halter över 200 mg/l kan ge smakproblem.

Tabell 33. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på kaliumhalt.

Klass	Tillstånd	K (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<3	Vanlig halt i grundvatten.
2	Låg halt	3–6	
3	Måttlig halt	6–12	
4	Hög halt	12–50	Tjänligt med anmärkning vid enskilda vattentäkter.
5	Mycket hög halt	≥50	

Ersatt i mars 2024

KALCIUM, MAGNESIUM OCH TOTALHÅRDHET

Kalcium och magnesium finns i de flesta bergarter. De ingår ofta i relativt lättvittrade mineral. Kalkstenar och dolomiter är uppbyggda av kalcium- och magnesiumkarbonater som är extremt lättvittrade vilket ger höga halter av kalcium och magnesium i grundvattnet. De sedimentära bergartsområdena i Skåne, Öland, Gotland (Region A), Mellansveriges sedimentära berggrundsområde (Region D) och delar av Dalarna och Jämtland (Region H) ger alla höga kalciumhalter liksom Upplands kalkpåverkade område (Region F). Se även kapitlet *Indelning i geografiska regioner*. Nedan visas även fördelningen enligt indelning av totalhårdhet.

Grundvattnets kalciumhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Kalcium, Ca (mg/l)		<10	10–20	20–60	60–100	≥100
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	729	33	26	25	11	5
Enskild brunn i jord	4 022	17	23	34	15	9
Källa i jord	1 021	49	20	19	9	3
Rör i jord	176	72	7	9	6	6
Större vattentäkt i berg	488	9	22	48	16	5
Enskild brunn i berg	10 169	10	14	52	18	7
Alla provpunkter	17 376	16,3	17,0	43,7	16,1	7,0

Grundvattnets magnesiumhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Magnesium, Mg (mg/l)		<2	2–5	5–10	10–30	≥30
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	729	25	43	24	9	
Enskild brunn i jord	4 186	24	37	24	15	1
Källa i jord	1 025	42	39	14	5	0,2
Rör i jord	176	63	20	7	9	1
Större vattentäkt i berg	488	7	40	39	14	1
Enskild brunn i berg	10 328	10	30	39	19	2
Alla provpunkter	17 704	16,4	33,2	32,7	16,5	1,2

Grundvattnets totalhårdhet – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Totalhårdhet (mg Ca/l)		<15	15–35	35–70	70–150	≥150
Vattnets hårdhet		Mkt mjukt	Mjukt	Medelhårt	Hårt	Mkt hårt
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	729	33	33	17	16	1
Enskild brunn i jord	10 975	24	39	22	14	2
Källa i jord	1 830	56	26	11	7	0,2
Rör i jord	176	73	9	5	10	3
Större vattentäkt i berg	488	9	36	32	22	1
Enskild brunn i berg	26 300	10	28	38	20	3
Alla provpunkter	**41 269**	**17,0**	**31,0**	**31,8**	**18,0**	**2,2**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

Ej gett i mars 2024

NATRIUM OCH KALIUM

Natrium och kalium finns i de flesta bergarter. De ingår ofta i relativt svårvittrade mineral. Halten av natrium i grundvatten är ofta förhöjd i områden som legat under havsytan.

Grundvattnets natriumhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Natrium, Na (mg/l)		<5	5–10	10–50	50–100	≥100
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	695	31	27	39	1	1
Enskild brunn i jord	4158	21	30	40	5	3
Källa i jord	916	46	30	22	1	0
Rör i jord	176	58	25	15	1	1
Större vattentäkt i berg	468	16	27	43	10	4
Enskild brunn i berg	10199	5	14	43	21	16
Alla provpunkter	**17384**	**13,4**	**20,0**	**41,0**	**14,6**	**11,0**

Grundvattnets kaliumhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Kalium, K (mg/l)		<3	3–6	6–12	12–50	≥50
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	679	74	19	6	1	
Enskild brunn i jord	4077	45	29	15	9	1
Källa i jord	915	83	12	4	1	
Rör i jord	176	88	10	2	1	
Större vattentäkt i berg	455	68	29	3	0,2	
Enskild brunn i berg	10173	51	34	10	4	1
Alla provpunkter	**17238**	**53,4**	**30,6**	**10,5**	**4,8**	**0,6**

Ersatt i mars 2024

Fluorid, bor och fosfat

Fluor-, **fosfor**- och **bormineral** förekommer ställvis i jord och berg i Sverige. I grundvattnet förekommer fluor framför allt som den negativa jonen **fluorid** (F^-). Fosfatjonen (PO_4^{3-}) som är stabil under starkt basiska förhållanden förekommer knappast i grundvattnet. Istället dominerar, i svagt basisk, miljö vätefosfatjonen (HPO_4^{2-}) medan divätefosfatjonen ($H_2PO_4^-$) är mest framträdande i neutrala eller sura grundvatten. Trots att fosfatjonen knappt förekommer i grundvattnet anges vanligen fosfor som **fosfat** (mg/l) i grundvattensammanhang. **Bor** kan i grundvattnet förekomma som negativa boratjoner, men vid normala pH-värden förekommer bor oftast som borsyra. Lösligheten för dessa ämnen är begränsad och fosfathalterna är vanligtvis betydligt under 1 mg/l medan halterna av fluorid och bor kan komma upp i några milligram per liter i grundvattnet, även om halterna normalt är lägre. I synnerhet fosfor, men även bor, kan förutom naturlig förekomst även vara resultatet av förorening från olika verksamheter.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktarutan på sidan 15.

Riktvärde och utgångspunkt för att vända trend ska fastställas enligt metod angiven i föreskrifterna SGU-FS 2008:2 om något eller några av ämnena fluorid, bor och fosfat skulle ge upphov till bedömningen att det finns risk för att god kemisk grundvattenstatus inte nås. För dessa ämnen finns inga nationella riktvärden angivna och det är sannolikt sällan nödvändigt för vattenmyndigheterna att fastställa riktvärden. För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Den svenska berggrunden ger ofta upphov till höga halter av **fluorid** i berggrundvattnet. Grundvatten i jordlager innehåller vanligen endast låga fluoridhalter. Bakgrundsvärdena i det ytliga grundvattnet i den nationella miljöövervakningen är 0,13 mg/l som medianvärde och 90:e percentilen är 0,50 mg/l. De naturliga halterna i berggrundvattnet kan variera. Högre halter förekommer särskilt ofta i granitisk berggrund men även i t.ex. gråvacka liksom i yngre sedimentära bergarter utan kalkinslag. Halterna av fluorid i grundvatten begränsas ofta av utfällning av kalciumfluorid (mineralet fluorit eller flussspat) och mycket höga fluoridhalter förekommer därför oftast i berggrundvatten med låg kalciumhalt (mjuka vatten).

Under senare år har det uppmärksammats att **bor** kan förekomma i relativt höga halter i svenska grundvatten. Hittills har höga borhalter främst hittats på Gotland och i Skåne, men dataunderlaget är begränsat och det kan inte uteslutas att höga halter även förekommer i andra områden. De höga halterna förefaller främst finnas i sedimentär berggrund. I grundvatten förekommer bor förmodligen främst som borsyra (H_3BO_3)[1] även om olika negativa boratjoner också kan finnas vid höga pH-värden. Höga halter är vanligare i bergborrade brunnar än i brunnar i jordlager. Höga borhalter förekommer vid pH-värden (mätt på laboratorium) över 6,5; oftast i samband med förhöjda natrium- och magnesiumhalter. Det finns fortfarande begränsade mätningar av bakgrundshalter av bor. Vid en undersökning av borhalten vid 30 av miljöövervakningens stationer uppmättes de högsta halterna i Halland och Skåne (0,019 respektive 0,015 mg/l).

Fosfor förekommer i en rad bergarter, främst basiska som gabbro och diabas. Fosfor förekommer i grundvattnet främst i form av olika negativa fosfatjoner: Vätefosfat (HPO_4^{2-}) eller divätefosfat ($H_2PO_4^-$) beroende på pH. I marken fastläggs fosfat starkt till bl.a. lerpartiklar och rörligheten genom

Ersatt av ny version 2024

marken kan vara begränsad. Bakgrundshalten i det ytliga grundvattnet är 0,015 mg/l som medianvärde med 90:e percentilvärdet 0,046 mg/l. Fosfathalten är beroende av redoxförhållandet och kan öka vid reducerande förhållanden. Mycket höga fosfathalter förekommer därför i stort sett enbart vid stark anaerobi (redoxklass 4, se även bilaga 9). Brunnar med höga järnhalter kan ha förhöjda fosfathalter utan att det är en förorening.

Halter i dricksvatten

Höga halter av **fluorid** i grundvattnet kan begränsa dess användbarhet som dricksvatten på grund av risken för negativa hälsoeffekter. Livsmedelsverket anger att fluoridhalter över 1,5 mg/l medför att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Socialstyrelsen anger 6 mg/l som riktvärde för otjänligt dricksvatten för enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar. Att halten för otjänligt satts så högt beror på att vuxna personer kan dricka vatten med högre fluoridhalt än 1,5 mg/l varför det kan vara onödigt att rena vattnet från fluorid i hushåll utan barn. För barn anger Socialstyrelsen att vatten med en fluoridhalt av 1,3–1,5 mg/l inte bör ges till barn under ½ års ålder i större omfattning och att vatten med halten 1,6–4,0 mg/l endast bör ges till barn under 1 ½ års ålder i begränsad omfattning. Man anger även att vatten med en fluoridhalt av 4,1–5,9 mg/l endast bör ges till barn under 7 år i begränsad omfattning och endast vid enstaka tillfällen till barn under 1 ½ år. Fluoridhalter mellan 0,8–1,2 mg/l anges ha en kariesförebyggande effekt. Vid halter över 1,3 mg/l finns risk för tandemaljfläckar (fluoros). Vid fluoridhalter under 0,8 mg/l är kariesskyddet begränsat.

Höga halter av **bor** i grundvattnet kan begränsa dess användbarhet som dricksvatten på grund av risken för negativa hälsoeffekter. Livsmedelsverket anger att borhalter över 1 mg/l medför att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Socialstyrelsen har inte meddelat något riktvärde för bor för enskild vattenförsörjning.

För **fosfat** anger Socialstyrelsen riktvärdet 0,6 mg/l som tjänligt med anmärkning eftersom så pass höga halter kan indikera föroreningspåverkan. Fosfat i de halter som är aktuella i grundvatten innebär inte något hälsoproblem.

Påverkan på ytvatten

När **fosfathaltigt** grundvatten strömmar ut i ett ytvattendrag kan det bidra till övergödning. Utlakningen av fosfor från normalt brukad skogsmark till ytvattendrag varierar relativt lite i Sverige med totalfosforhalter under 20 µg/l i genomsnitt[2]. Vid totalfosforhalter under 12,5 µg/l i ytvatten råder oligotrofa (näringsfattiga) förhållanden[3]. I de flesta grundvatten förekommer fosfor i huvudsak i oorganisk form. Fosfathalter under 0,04 mg/l (vilket uttryckt i enheten fosfat-fosfor motsvarar 13 µg/l PO_4-P) bör således inte ge upphov till övergödning.

Påverkan från förorenad mark, deponier, gruvverksamhet, avlopp och jordbruk

Höga **fluoridhalter** beror oftast på höga halter i berggrunden. Höga fluoridhalter har också noterats i lakvatten från varphögar och liknande. Oxidation av svavelhaltiga mineral ger extremt sura lakvatten som kan lösa upp kalciumfluorid (mineralet fluorit eller flusspat) om det finns närvarande. Fluorid kan bilda lösta komplex med metaller, däribland aluminium, och därmed bidra till ökad rörlighet för metallerna[4].

Det finns en rad olika organiska fluorföreningar (PFOS m.fl.). Dessa behandlas i avsnittet *Övriga organiska ämnen*.

Höga **borhalter** beror oftast på förhöjda halter i berggrunden men bor har också använts som bl.a. bekämpningsmedel (biocid) vid impregnering av bl.a. trästolpar och för brandhämmande behandling

Ersatt 1 mars 2024

av trä. Bor finns även i bl.a. tvättmedel, kosmetika och farmaceutiska produkter och kan därigenom tillföras grundvatten via infiltration av avloppsvatten.

Höga **fosfathalter** kan vara av geologiskt ursprung, i synnerhet under reducerande förhållanden. I ytligare jordgrundvatten kan de däremot indikera påverkan, t.ex. från gödsel eller avlopp. Fosfor är ett viktigt växtnäringsämne och förekommer i gödselmedel. Ibland åtföljs höga nitrathalter i grundvattnet av förhöjda fosfathalter. Eftersom fosfat binds hårt i marken kan förhöjda halter av fosfat (över 0,1 mg/l) i jordbruksområden indikera snabba flödesvägar mellan markytan och grundvattnet. Förutom från gödselmedel kan fosfat komma från avlopp och deponier. Det kan förmodas att detta tillskott på sikt kommer att minska sedan förbud mot fosfat i tvättmedel och diskmedel införts. Även om halter över vanliga bakgrundsnivåer ofta har sitt ursprung i någon typ av påverkan, kan högre halter, särskilt i djupt berggrundvatten, vara naturligt betingade.

Bedömning av tillstånd

För **fluorid** har indelningen i tillståndsklasser gjorts utgående från Livsmedelsverkets gränsvärde, respektive Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten. Grundvattnets tillstånd vad avser fluorid redovisas i fem klasser enligt tabell 34.

Tillståndsindelningen för **bor** har gjorts med utgångspunkt i Livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten. WHO anger ett interimistiskt riktvärde på 0,5 mg/l. Orsaken till att riktvärdet är interimistiskt är brist på lämplig reningsteknik[5]. Grundvattnets tillstånd vad avser bor redovisas i fem klasser enligt tabell 35.

Tillståndsindelningen för fosfat har gjorts utgående från Socialstyrelsens riktvärde för dricksvatten men även med hänsyn till risk för eutrofiering av anslutande ytvattensystem. Grundvattnets tillstånd avseende fosfat redovisas i fem klasser enligt tabell 36.

Tabell 34. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på fluoridhalt.

Klass	Tillstånd	F (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,4	
2	Låg halt	0,4–0,8	
3	Måttlig halt	0,8–1,5	Kariesförebyggande egenskaper.
4	Hög halt	1,5–4	Otjänligt som dricksvatten vid allmän vattenförsörjning.
5a	Mycket hög halt	≥4	Vid halter över 6 mg/l är vattnet otjänligt som dricksvatten även vid enskilda vattenanläggningar.

Tabell 35. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på borhalt.

Klass	Tillstånd	B (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,01	
2	Låg halt	0,01–0,1	
3	Måttlig halt	0,1–0,5	
4	Hög halt	0,5–1	
5	Mycket hög halt	≥1	Otjänligt som dricksvatten vid allmän vattenförsörjning.

Tabell 36. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på fosfathalt.

Klass	Tillstånd	PO_4 (mg/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,02	Ger inte upphov till eutrofiering av ytvatten.
2	Låg halt	0,02–0,04	
3	Måttlig halt	0,04–0,1	Kan bidra till eutrofiering av ytvatten.
4	Hög halt	0,1–0,6	
5	Mycket hög halt	≥0,6	Tjänligt med anmärkning vid enskild vattenförsörjning, kan indikera föroreningspåverkan.

Ersatt i mars 2024

Exempel mars 2024

FLUORID OCH BOR

Fluor från berggrunden ger relativt höga halter av den lättrörliga negativa fluoridjonen i grundvattnet. Det är mycket vanligt att enskilda bergborrade brunnar har fluoridhalter över 1,5 mg/l vilket är det gränsvärde som gäller för otjänligt inom den kommunala vattenförsörjningen. Det var tidigare vanligt med så höga halter även inom den kommunala vattenförsörjningen, men dessa vattentäkter har under det senaste decenniet ersatts eller så har rening införts. Bor kan också förekomma i halter över gränsvärdet 1 mg/l. Det begränsade analysmaterialet pekar på att det framför allt är på Gotland och i Skåne som de höga halterna finns men underlaget är inte tillräckligt för att utesluta förhöjda halter i andra områden.

Grundvattnets fluoridhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Fluorid, F (mg/l)		<0,4	0,4–0,8	0,8–1,5	1,5–4	≥4
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	694	74	18	7	1	
Enskild brunn i jord	4 852	69	19	8	3	0,4
Källa i jord	851	82	13	4	1	0,1
Rör i jord	159	82	14	3	1	
Större vattentäkt i berg	471	38	25	25	11	0,2
Enskild brunn i berg	22 906	23	26	26	23	2
Alla provpunkter	**30 663**	**34,2**	**24,1**	**21,8**	**18,2**	**1,7**

Grundvattnets borhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.
Observera att antalet prov ännu är begränsat och att rikstäckande provtagning ännu inte genomförts varför det kan finnas en viss överrepresentation från områden med höga halter.

Klass		1	2	3	4	5
Bor, B (mg/l)		<0,01	0,01–0,1	0,1–0,5	0,5–1	≥1
	Antal			%		
Jord	209	52	46	0		1
Berg	422	34	54	8	2	3
Alla provpunkter	**647**	**40,2**	**50,9**	**5,6**	**1,2**	**2,2**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

FOSFAT

Fosfor förekommer i grundvatten i huvudsak som olika negativt laddade fosfatjoner. Fosfor från jordlager och berggrund kan bidra till övergödning. Förhöjda fosfathalter kan också indikera att grundvattnet är påverkat av avlopp, gödsling, deponier etc.

Grundvattnets fosfathalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Fosfat, PO_4 (mg/l)		<0,02	0,02–0,04	0,04–0,1	0,1–0,6	≥0,6
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	654	80	9	5	5	1
Enskild brunn i jord	6 580	57	11	14	13	4
Källa i jord	894	66	12	11	9	2
Rör i jord	119	35	44	15	5	1
Större vattentäkt i berg	420	61	16	12	9	1
Enskild brunn i berg	16 971	63	15	11	9	2
Alla provpunkter	**26 362**	**61,6**	**13,8**	**12,0**	**9,8**	**2,9**

Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

Ersatt i mars 2024

Radioaktiva ämnen

Förhöjda halter av radioaktiva ämnen i dricksvatten kan bidra till den stråldos människor är utsatta för. Naturligt förekommande radioaktiva ämnen i grundvattnet är främst uran, radium-226 (^{226}Ra), radon-222 (^{222}Rn), bly-210 (^{210}Pb) och polonium-210 (^{210}Po). Radon är en ädelgas och det är relativt vanligt med höga radonhalter i bergborrade brunnar.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska den berörda vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sidan 15.

Riktvärde och utgångspunkt för att vända trend ska fastställas enligt metod angiven i föreskrifterna SGU-FS 2008:2. För de radioaktiva ämnena finns inga nationella riktvärden angivna och det är sannolikt sällan nödvändigt för vattenmyndigheterna att fastställa riktvärden.

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

I den svenska berggrunden är de radioaktiva ämnena uran och urans sönderfallsprodukt radium-226 tämligen vanligt förekommande. Förutom uran och radium förekommer det radioaktiva grundämnet torium och den radioaktiva isotopen kalium-40[1]. Halterna av de radioaktiva ämnena varierar i olika bergarter beroende på bergarternas ålder, bildningssätt och kemiska sammansättning. Bergarter som är rika på kiselsyra (SiO_2) t.ex. vissa graniter, apliter och pegmatiter har ofta högre halter av uran, radium och torium än andra bergarter. Låga uran- och toriumhalter förekommer i de flesta sedimentära bergarter som sandsten, kalksten och kvartsit samt i många basiska bergarter som gabbro, diabas och diorit. En sedimentär bergart som avviker från de övriga är alunskiffer genom att den ofta har höga till mycket höga uranhalter men låga toriumhalter.

Radium-226 sönderfaller till radon-222 som i sin tur sönderfaller till flera kort- och långlivade så kallade radondöttrar, bland annat bly-210 och polonium-210. Halveringstiden för radon-222 är 3,8 dygn. Slutprodukten i urans, liksom i toriums, sönderfallserie är stabilt bly. Torium sönderfaller till bl.a. radon-220, även kallat toron, med en halveringstid på endast 55 sek.

I jordarterna, som har sitt ursprung i berggrunden, avspeglar halterna av de radioaktiva ämnena mer eller mindre omgivningens berggrund. I de flesta moräner och i grovkorniga sediment finns ofta en tydlig koppling till underliggande berggrund. I en mycket välsorterad sand är innehållet av uran och radium vanligen mycket lågt, med undantag för alunskiffersand. I leror är halterna av uran och radium däremot ofta förhöjda.

De naturliga halterna av radioaktiva ämnen i grundvattnet kan variera. Radonhalten är ofta hög i grundvatten inom områden med yngre graniter men även i bl.a. övriga graniter.

Även nederbörden innehåller en viss mängd radioaktiva ämnen, främst tritium. Under 1960-talet medförde provsprängningar att en stor mängd tritium tillfördes atmosfären. Nivåerna är nu tillbaka på den naturliga nivå som kan förväntas till följd av att tritium bildas i atmosfären som ett resultat av den kosmiska strålningen. Tritiumhalten, som analyseras inom ramen för den svenska övervakningen av yt- och dricksvatten, varierar inte så mycket utan ligger på omkring 1 Bq/l[2].

Halter i dricksvatten

Höga **radonhalter** i vatten från bergborrade brunnar ger den största stråldosen genom att gasen radon-222 avgår från vattnet till inomhusluften vid hanteringen (disk, dusch, bad, tvätt) och därefter inandas. Även vid förtäring av radonhaltigt vatten erhålls en liten stråldos. Bly-210 och polonium-210 som bildas vid sönderfall av radon-222 och som därigenom finns i varierande koncentration i grundvattnet kan även bidra till stråldosen, medan radium-226, radium-228 och uran uppskattningsvis bidrar med en mindre andel[3]. Livsmedelsverket anger att radonhalter över 1 000 Bq/l innebär att vattnet är otjänligt. Socialstyrelsen anger samma värde som riktvärde för otjänligt för vatten från mindre vattentäkter.

I EUs dricksvattendirektiv (98/83/EC) finns ett referensvärde för **total indikativ dos, TID**, på 0,1 millisievert per år. TID omfattar alla radioaktiva ämnen, både artificiella och naturligt förekommande, i dricksvatten med undantag för radon, radonets sönderfallsprodukter, kalium-40 och tritium. Den svenska dricksvattenföreskriften är baserad på EUs dricksvattendirektiv. I den svenska föreskriften är TID på 0,1 mSv/år gränsvärde för bedömningen *tjänligt med anmärkning*. Även om det finns ett svenskt gränsvärde för TID så finns det i avvaktan på att EU-kommissionen ger anvisningar om hur mätningen ska utföras inget krav på kontroll. Detsamma gäller för **tritium** där ett gränsvärde för tjänligt med anmärkning på 100 Bq/l anges i de svenska föreskrifterna[4,5].

En första indikation på att TID kan vara för hög är att den totala alfaaktiviteten (förutom radon) överstiger 0,1 Bq/l eller att den totala betaaktiviteten överstiger 1 Bq/l. Den totala alfaaktiviteten kommer främst från uran-238, uran-234, radium-226 och polonium-210 och den totala betaaktiviteten från bly-210, vismut-210 och radium-228. En indikation på att vattnet kan innehålla polonium-210 är att den totala alfaaktiviteten är större än summan av aktiviteterna av uran och radium-226[6].

Uran anses utgöra en hälsorisk ur kemisk synpunkt snarare än ur strålningssynpunkt. Socialstyrelsens riktvärde 15 µg/l utgår från ämnets kemiska egenskaper. Vid halter över 100 µg/l bidrar uran även signifikant till den radioaktiva stråldosen. Se även avsnittet *Arsenik och uran*.

Den totala alfaaktiviteten från naturligt uran (uttryckt t.ex. i Bq/l), kan räknas om till mängden uran (uttryckt t.ex. i µg/l.) Den blandning av de tre uranisotoperna som förekommer i grundvatten varierar emellertid beroende på vittringsprocesser. Speciellt påverkas aktivitetsförhållandet mellan uran-234 och uran-238 som kan variera stort vilket innebär att omräkningen är ganska osäker.

Påverkan från förorenad mark, deponier och gruvverksamhet

Även om de radioaktiva ämnena i grundvattnet kommer ifrån jordlager och berggrund i området så kan halterna förväntas öka i samband med t.ex. brytning av mineral och bergarter med radioaktivt innehåll. Upplag av varphögar och så kallad rödfyr, som är en restprodukt efter bränning av kalksten med hjälp av oljehaltig alunskiffer, har emellertid inte gett upphov till höga radonhalter i det ytliga grundvattnet visar en undersökning av rödfyrsområden i Västra Götaland[7]. Det är möjligt att undersökningar av andra områden och andra radioaktiva ämnen skulle ge ett annorlunda resultat.

Bedömning av tillstånd

Grundvattnets tillstånd avseende **radon** redovisas i fem klasser enligt tabell 37. Tillståndsklassningen utgår från Livsmedelsverkets gränsvärde och Socialstyrelsens riktvärde för otjänlighet som dricksvatten. Eftersom det finns en betydande andel av framför allt bergborrade brunnar med högre radonhalt än otjänlighetsgränsen 1000 Bq/l delades denna upp i två klasser, hög respektive mycket hög halt.

Ersatt mars 2024

Tabell 37. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på radonhalt.

Klass	Tillstånd	Rn (Bq/l)	Kommentar
1	Mycket låg halt	<100	Vanlig halt i grundvatten i jord.
2	Låg halt	100–500	Vanlig halt i grundvatten i berg, tjänligt med anmärkning vid allmän vattenförsörjning.
3	Måttlig halt	500–1000	Inte ovanlig halt i grundvatten i berg.
4	Hög halt	1000–2000	Otjänligt som dricksvatten.
5	Mycket hög halt	≥2000	

RADIOAKTIVA ÄMNEN

Radioaktiva ämnen förekommer naturligt i svenska grundvatten. Det är relativt vanligt med radonhalter över gränsvärden och riktvärden i grundvattnet från bergborrade brunnar. Tillståndsklassning har utförts för radon. För övriga radioaktiva ämnen har befintliga analyser endast sammanställts (se nedan).

Grundvattnets radonhalt – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Radon, Rn (Bq/l)		0–100	100–500	500–1000	1000–2000	≥2000
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	180	87	12		1	
Enskild brunn i jord	1213	81	17	2	1	0,1
Källa i jord	340	76	21	2	1	
Rör i jord	0					
Större vattentäkt i berg	157	33	43	14	5	5
Enskild brunn i berg	6145	37	45	11	4	3
Alla provpunkter	**8260**	**46,0**	**39,0**	**8,9**	**3,7**	**2,3**

Sammanställning av grundvattenanalyser av radioaktiva ämnen och alfa- respektive betastrålning uppmätta i prov framför allt från enskilda brunnar.
Detektionsgräns (DG) angiven för Ra-226, U-234+U-235+U-238, total alfa- respektive betaaktivitet i Bq/l. Symbolen < anger att halten är under detektionsgränsen.

		Medel	Stdav	Min	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	Max
	Antal	Bq/l					Bq/l			
Ra-226 DG=0,02										
Jord	60	0,02	0,03	<	<	<	<	0,03	0,06	0,12
Berg	622	0,15	0,44	<	<	<	0,03	0,09	0,38	6,85
Alla	**682**	**0,14**	**0,42**	**<**	**<**	**<**	**0,03**	**0,09**	**0,35**	**6,85**
U-234, 235, 238 DG=0,04										
Jord	30	0,42	0,29	<	0,09	0,16	0,37	0,66	0,80	1,19
Berg	673	1,36	3,57	<	<	0,10	0,32	0,86	2,83	31,82
Alla	**703**	**1,32**	**3,50**	**<**	**<**	**0,11**	**0,33**	**0,83**	**2,79**	**31,82**
Pb-210 *										
Jord	0									
Berg	93	1,93	3,36	0,01	0,13	0,36	1,00	1,76	3,59	19,17
Alla	**93**	**1,93**	**3,36**	**0,01**	**0,13**	**0,36**	**1,00**	**1,76**	**3,59**	**19,17**
Total alfaaktivitet DG=0,04										
Jord	66	0,28	0,27	<	0,04	0,09	0,18	0,42	0,76	1,21
Berg	687	1,47	3,76	<	0,04	0,11	0,36	0,98	3,02	32,80
Alla	**753**	**1,36**	**3,61**	**<**	**0,04**	**0,11**	**0,33**	**0,88**	**2,81**	**32,80**
Total betaaktivitet DG=0,3										
Jord	59	1,01	0,77	<	<	0,39	0,76	1,51	2,14	3,17
Berg	610	1,95	4,56	<	<	0,31	0,68	1,62	3,77	44,31
Alla	**669**	**1,87**	**4,37**	**<**	**<**	**0,32**	**0,69**	**1,60**	**3,57**	**44,31**

*Osäkra analyser, bildas genom sönderfall av radon, kan ha bildats innan analys.
Underlag: SGUs databaser (Miljöövervakning, Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

Ersatt i mars 2024

Bekämpningsmedel – växtskyddsmedel

Bekämpningsmedel definieras i miljöbalken som en kemisk eller biologisk produkt som är avsedd att förebygga eller motverka att djur, växter eller mikroorganismer förorsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom. Ett bekämpningsmedel måste vara godkänt av Kemikalieinspektionen för att få säljas i Sverige. Ett bekämpningsmedel kan antingen vara en biocidprodukt eller ett växtskyddsmedel. I detta avsnitt behandlas kemiska växtskyddsmedel. Växtskyddsmedel används i huvudsak för att skydda växter och växtprodukter inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsbruk. Det kan vara mot svampangrepp, skadedjur eller konkurrerande växter.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska vattenmyndigheten fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Detta ska utföras enligt den metod som anges i föreskrifterna SGU-FS 2008:2. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sidan 15.

EUs grundvattendirektiv (2006/118/EG) anger i bilaga 1 två kvalitetsnormer som ska tillämpas vid bestämningen av kemisk grundvattenstatus. Den ena gäller bekämpningsmedel och den andra nitrat. Halten av bekämpningsmedel, inbegripet relevanta metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter, ska inte vara högre än 0,1 µg/l vad avser enskilda ämnen eller 0,5 µg/l totalt. Med bekämpningsmedel avses växtskyddsmedel och biocidprodukter i enlighet med definitionerna i artikel 2 i direktiv 91/414/EEG respektive i artikel 2 i direktiv 98/8/EG. Med totalt avses summan av alla enskilda bekämpningsmedel som upptäcks och kvantifieras vid övervakningsförfarandet, inbegripet relevanta metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter. Dessa kvalitetsnormer är införlivade i svensk rätt genom föreskrifterna SGU-FS 2008:2. Detta innebär att det nationella riktvärdet för grundvatten avseende bekämpningsmedel är 0,1 µg/l för enskilda substanser och 0,5 µg/l för summan av uppmätta substanser. Dessa ska vattenmyndigheterna använda om de inte bedömer att behov finns att sätta lägre riktvärden enligt den metod som finns angiven i ovannämnda föreskrifter för att skydda anslutande ytvatten.

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten och ytvatten, se avsnitten *Halter i dricksvatten* och *Påverkan på ytvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Bekämpningsmedel förekommer inte naturligt. Däremot finns en viss deposition av bekämpningsmedel från nederbörd. I regnvatten påträffas i södra Sverige mellan 30–50 olika substanser[1]. Halterna är högre på sommaren än på vintern. Depositionen domineras av ämnen som används i närområdet men det finns också låga halter av ämnen som inte är tillåtna i Sverige men som har transporterats hit med vindar från andra länder.

Halter i dricksvatten

Bekämpningsmedel i grundvattnet begränsar dess användbarhet som dricksvatten. Livsmedelsverket anger att halter över 0,1 µg/l för enskilda substanser eller över 0,5 µg/l för summan av substanser innebär att vattnet ska klassas som otjänligt som dricksvatten. För aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxid är dock gränsvärdet för enstaka substanser 0,030 µg/l. Socialstyrelsen använder samma halter som riktvärden för mindre vattentäkter. Det ämne som oftast detekterats vid analys av råvattnet i större grundvattentäkter är BAM (2,6-Diklorbensamid) som överstiger rapporteringsgränsen i ca 1/3 av de

Ersatt mars 2024

utförda analyserna. Bentazon, atrazin, hydroxyatrazin, glyfosat, diklorprop, mekoprop och MCPA överskrider i fallande ordning rapporteringsgränsen i från 8 till 1 % av analyserna. En rad ytterligare ämnen rapporteras ha uppmätts vid mindre än 1 % av analyserna[2].

Påverkan på ytvatten

Höga halter av bekämpningsmedel förekommer frekvent i mindre vattendrag i jordbruksområden[3]. Bekämpningsmedel kan tillföras ytvattendrag på flera olika sätt, främst genom vindavdrift vid spridning och genom dräneringsvatten. Tillförsel via grundvattenutflöde är förmodligen vanligtvis av mindre kvantitativ betydelse. Kemikalieinspektionen har sammanställt en lista med riktvärden för ytvatten[4]. Listan har senare reviderats för några ämnen. En kompletterande lista med förslag till riktvärden för ett antal substanser där svenska riktvärden saknas har utarbetats av Sveriges lantbruksuniversitet[5].

Påverkan från jordbruk, markskötsel infrastruktur och förorenade områden

Den största användningen av bekämpningsmedel sker inom skogsindustrin. Lättlösliga metallsalter används som träskyddsmedel för behandling av virke mot rötangrepp (dvs. biocider). Dessa ämnen behandlas vidare i avsnitten om metaller. Skogsbruket står för en tämligen liten del av bekämpningsmedelsanvändningen.

Övrig användning av bekämpningsmedel sker främst inom jordbruket där ogräsmedlen dominerar, följt av medel mot svamp, insekter och kvalster. Bekämpningsmedel som används inom jordbruket är ofta baserade på organiska föreningar med begränsad löslighet i vatten, men under vissa omständigheter kan de röra sig genom marken ned till grundvattnet. Väl nere i grundvattenzonen kan de föras vidare till nedströms liggande områden och återfinnas i yt- eller brunnsvatten långt från den plats där de använts[6,7]. Stora mängder används också i privata trädgårdar, inom trädgårdsnäringen, på golfbanor, idrottsplatser, banvallar, vägrenar och på hårdgjorda ytor[8]. Det ämne som oftast påträffas i grundvatten, BAM, är en nedbrytningsprodukt av diklobenil som tillsammans med atrazin främst använts utanför jordbruket för att hålla t.ex. hårdgjorda ytor ogräsfria. Dessa ämnen som bl.a. ingick i olika Totex-preparat har inte fått säljas sedan 1989–90 men ämnena och deras nedbrytningsprodukter finns fortfarande kvar i mark och grundvatten. Områden där bekämpningsmedel tillverkats eller på andra sätt hanterats i större mängd kan utgöra förorenade områden som kan behöva saneras.

Bedömning av tillstånd och påverkan

Grundvattnets tillstånd och grad av påverkan vad gäller bekämpningsmedel bedöms dels efter halten av enskilda substanser, metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter, och dels efter summan av analyserade bekämpningsmedel (inkl. metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter) i fem klasser enligt tabell 38. För klass 1–4 utgår bedömningen från den enskilda substans som har det högsta

Tabell 38. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på halt av bekämpningsmedel.

Klass	Tillstånd	Bekämpningsmedel (µg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1	Mycket låg halt	<0,01	Ingen eller obetydlig	
2	Låg halt	0,01–0,025	Måttlig	
3	Måttlig halt	0,025–0,05	Påtaglig	
4	Hög halt	0,05–0,1	Stark	
5	Mycket hög halt	≥0,1 (Enskilda); ≥0,5 (Summa)	Mycket stark	Otjänligt som dricksvatten

Ersatt i mars 2024

värdet. Om något av de analyserade ämnena har en halt som är 0,1 µg/l eller högre eller om summan av de analyserade substanserna är 0,5 µg/l eller högre så faller analysen i klass 5.

Det finns än så länge ett begränsat underlag vad gäller bekämpningsmedel i SGUs databaser. Analyserna i faktarutan gäller större, oftast kommunala, vattentäkter. Betydligt fler analyser återfinns i Pesticiddatabasen[9] vid SLU. Denna databas bör lämpligen användas för att se vilka substanser som återfinns i grundvatten[10]. Några få kommuner och länsstyrelserna i Skåne, Värmland och Östergötland har genomfört provtagningar[11, 12, 13, 14, 15]. Det är relativt vanligt att bekämpningsmedel detekteras i vatten från enskilda brunnar i halter över riktvärdet. I Danmark har förekomsten av bekämpningsmedel övervakats i större omfattning och de danska erfarenheterna kan vara till stöd vid upprättande av övervakning[16, 17, 18].

BEKÄMPNINGSMEDEL

Det är relativt vanligt att bekämpningsmedel i detekteras i enskilda brunnar och i råvattnet vid kommunala vattentäkter. I nedanstående sammanställning redovisas dock endast analyser från kommunala grundvattentäkter.

Grundvattnets halt av bekämpningsmedel – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
µg/l		<0,01	0,01–0,025	0,025–0,05	0,05–0,1	≥0,1
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	366	77,6	3,8	6,6	3,8	8,2
Större vattentäkt i berg	198	77,8	2,5	5,6	7,1	7,1
Alla provpunkter	**564**	**77,7**	**3,3**	**6,2**	**5,0**	**7,8**

Underlag: SGUs databaser (Vattentäktsarkiv).

Ej granskad version mars 2024

Övriga organiska ämnen

Organiska föreningar innehåller alltid kol, samt ofta även andra grundämnen som väte, syre, kväve, halogener och ibland fosfor eller svavel. Organiska molekyler som består av enbart kol och väte benämns kolväten. I den naturliga miljön finns en oöverskådlig mängd naturliga organiska ämnen som bl.a. bildas genom nedbrytning av växter. Dessa naturliga organiska ämnen behandlas i avsnittet *Oxiderbarhet, färg och turbiditet*. Spill, läckage och annan tillförsel från mänsklig verksamhet kan emellertid tillföra grundvattnet andra typer av organiska ämnen. Förutom det mycket stora antal organiska substanser som hanteras kommersiellt och som finns i olika varor, utökas antalet ämnen genom att nedbrytningsprodukter av ursprungssubstanserna och även ämnen som bildas oavsiktligt, t.ex. vid förbränning, tillkommer. Organiska ämnen har vitt skilda egenskaper vilket påverkar hur de kan spridas i grundvattnet. De har ofta begränsad löslighet i vatten och kan därför ibland röra sig som en egen fas i grundvattnet. Ämnen med högre densitet än vatten (s.k. DNAPL) söker sig i regel mot botten av akviferen, detta gäller bl.a. trikloreten och tetrakloreten (perkloreten). Ämnen som tvärtom har lägre densitet än vatten (s.k. LNAPL), exempelvis bensin, kan komma att flyta ovanpå grundvattenytan. Även om lösligheten är begränsad för de flesta organiska ämnen så är den tillräcklig för att halter över gräns- och riktvärden kan överskridas vid lokal förorening. Många organiska ämnen är flyktiga och kan avgå till atmosfären. I detta avsnitt behandlas några av de ämnen (substansgrupper) som undersökts i grundvattnet eftersom de bedömts kunna utgöra grundvattenföroreningar. För bedömning av bekämpningsmedel i grundvatten hänvisas till det särskilda avsnittet.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Vattenmyndigheterna ska efter undersökning av förorenande verksamheter och de risker som kan förknippas med eventuell påverkan från organiska ämnen fastställa riktvärde och utgångspunkt för att vända trend. Dessa halter ska fastställas för de organiska ämnen som medför att det finns risk för att en grundvattenförekomst inte uppnår god grundvattenkemisk status. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sidan 15.

Enligt EUs grundvattendirektiv ska medlemsländerna överväga att sätta riktvärde för trikloretylen och tetrakloretylen i grundvatten. SGU har i föreskrifter om statusklassificering och miljökvalitetsnormer för grundvatten (SGU-FS 2008:2) angett att detta riktvärde kan anges för summan av trikloretylen och tetrakloretylen. Föreskrifterna anger vidare nationella riktvärden för sådana organiska ämnen som SGU har förvärvat kunskaper om genom screening av grundvatten. Det gäller kloroform (triklormetan), 1,2-dikloretan, bensen, benso(a)pyren och för summan av fyra PAH-föreningar (benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(ghi)perylen och inden(1,2,3-cd)pyren). Dessa ska vattenmyndigheterna använda om det inte finns behov av att sätta andra, lokalt eller regionalt anpassade riktvärden enligt den metod som finns angiven i ovannämnda föreskrifter.

Det finns emellertid många andra organiska föreningar som kan förorena grundvattnet. En sammanställning över vilka riktvärden på nationell nivå som EUs medlemsländer valt att fastställa visar att riktvärden finns för ett 60-tal olika syntetiska substanser. Flera medlemsländer har t.ex. fastställt nationella riktvärden för 1,2-dikloreten, 1,4-diklorbensen, etylbensen, fenol, koltetraklorid, naftalen, pentaklorbensen, toluen, vinylklorid och xylen [1, 2].

För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten*.

Bakgrundshalter och påverkade halter

Det finns generellt dåligt med information om förekomst av organiska ämnen i grundvattnet. SGU har sammanställt de tillgängliga screeningundersökningarna [3]. En sammanfattning över vissa ämnen redovisas nedan. De nationella screeningarna har i huvudsak inriktats mot bakgrundsförhållan-

Ersatt mars 2024

den[4,5,6] eller specifika ämnen[7,8,9] medan de regionala oftast också syftat till att undersöka påverkade miljöer[10,11,12,13]. Nedanstående uppgifter om bakgrundshalter kommer också från en nordisk (INFORM)[14] respektive en EU-gemensam (FATE-GROWS)[15] undersökning som Sverige deltagit i, den sistnämnda med 6 st mätpunkter. I och med de övervakningsprogram som bl.a. länsstyrelser nu etablerar kommer förhoppningsvis snart bättre kunskap om såväl bakgrundshalter som påverkade halter att finnas tillgänglig.

Organiska ämnen som inte påvisats

Polybromerade difenyletrar (PBDE) har bara analyserats vid de två nationella screeningar som utförts av grundvatten under referensförhållanden av SGU. Vid detektionsgränserna (DL) mellan 1 och 30 ng/l har inga PBDE-halter detekterats. Polyklorerade bifenyler (PCB) har heller inte detekterats vare sig under referensförhållanden eller i grundvatten som potentiellt skulle kunna vara påverkade, bl.a. i urbana miljöer. C10–13 kloralkaner har bara analyserats vid en screening (DL 1000 ng/l) i grundvatten under referensförhållanden.

Klorerade alifater (lösningsmedel)

Klorerade alifater har analyserats vid sex screeningundersökningar och detekterats i fyra av dem. Tre av undersökningarna har gjorts av SGU vid 14, 18 respektive 30 provtagningsplatser. De övriga har gjorts av länsstyrelserna i Dalarna (23 platser), Värmland (29 platser) och Skåne (11 platser). I SGUs första screeningundersökning och i Värmlands undersökning var detektionsgränserna relativt höga och inga klorerade alifater påvisades.

I referensmiljö är kloroform det vanligast förekommande klorerade lösningsmedlet. Detta förklaras av att kloroform har visat sig kunna bildas naturligt – se avsnittet om *Salt*. Kloroform är detekterat vid 10 av 18 provtagningsplatser (medelvärde 39 ng/l, max 160 ng/l). Halter upp till 40 ng/l bedöms som naturliga[16]. Diklormetan är näst vanligast, detekterat vid 6 platser (medelvärde 16 ng/l). Även diklormetan bedöms vara naturligt förekommande, antingen som nedbrytningsprodukt av kloroform eller naturligt bildad. Trikloreten har detekterats vid två provtagningsplatser (35 resp. 46 ng/l). Tetrakloreten, som tillsammans med trikloreten är ämnen som EUs medlemsländer bör sätta riktvärde för, har inte detekterats i referensmiljö.

I de miljöer med blandad normal påverkan där de regionala undersökningarna utfördes har tetrakloreten detekterats vid 7 av sammanlagt 63 provtagningsplatser. Den högsta uppmätta halten i Skåne var 1 000 ng/l och sammanföll med undersökningens detektionsgräns. I Dalarnas undersökning, som hade en betydligt lägre detektionsgräns (0,6 ng/l), översteg den högsta halten den övre gränsen för analysmetoden (20 ng/l). Trikloreten detekterades vid sex platser varav en i Skåne i så hög koncentration som 4 µg/l. Kloroform, 1,2-dikloretan och diklormetan, som bara analyserades i Dalarna återfanns vid två, en respektive ingen provtagningsplats. Det är svårt att få en samlad bild av förekomsten av de olika substanserna när så olika detektionsgränser tillämpas.

Fenolära föreningar

Fenolära föreningar har analyserats vid sex olika screeningundersökningar, men har bara med säkerhet kunnat detekteras vid FATE-GROWS-screeningen där analysmetoder med låga detektionsgränser har tillämpats. I ren referensmiljö har såväl nitrofenol som 2,4-dinitrofenol detekterats. Vid en referensstation som visade sig vara påverkad av en kreosotanläggning detekterades förutom 2,4-dinitrofenol även bisfenol A. Vid de provtagningsplatser som ligger i jordbruksområden påvisades inga fenolära föreningar. Vid provtagningsplatserna i urban miljö detekterades nitrofenol, NPE1C och nonylfenol i halter som översteg 10 ng/l.

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2014

Polycykliska aromatiska kolväten – PAHer

PAHer detekterades vid tre av de fem screeningundersökningarna. Detektionsgränserna för analyserna låg på olika nivåer, vilket gör att fyndfrekvenserna i de olika undersökningarna inte är jämförbara. SGUs screening 2006 och Dalarnas screening hade detektionsgränser som låg mellan 0,06 och 0,6 ng/l. Detektionsgränsen för SGUs screening 2003 var 10 ng/l, Värmlands 20 ng/l och Stockholms 100 ng/l. Vid SGUs första screening och vid undersökningen i Värmland detekterades inga PAHer. Vid SGUs screening i referensmiljöer år 2006 detekterades minst en av de analyserade PAHerna vid 14 av de ingående 18 stationerna. Om man bortser från den station som visade sig vara påverkad av en kreosotanläggning, så låg inga medelhalter över 0,4 ng/l.

Vid screeningen i Dalarna, som också omfattade urban miljö, detekterades PAHer vid 17 av de 23 provtagningsställena. Halterna var genomgående något högre än i referensmiljö. Naftalen som var den mest frekvent detekterade hade ett medelvärde på 0,96 ng/l (max 2,7 ng/l).

Vid den kreosotanläggningspåverkade provtagningsplatsen i SGUs screening detekterades alla analyserade PAHer i halter som vida översteg halterna i referensmiljö. Fluoranten (280 ng/l), pyren (180 ng/l), krysen (90 ng/l) och fenantren (56 ng/l) hade de högsta halterna. Den cancerogena benso(a)pyren (13 ng/l) översteg gränsen för otjänligt dricksvatten. Summan av halterna av de övriga fyra cancerogena, benso(k)fluoranten (21 ng/l), benso(b)fluoranten (47 ng/l), benso(ghi)perylen (5,9 ng/l) och inden(1,2,3-cd)pyren (7,8 ng/l) översteg inte gränsvärdet, men ligger strax under.

Vid undersökningen i Stockholms urbana miljö detekterades trots den höga detektionsgränsen (100 ng/l) PAHer vid fem av de nitton provtagningsplatserna. Vid en av provtagningsplatserna i industriområde påträffades nio olika PAHer. De högsta halterna var för naftalen (17 000 ng/l), fluoranten (2 800 ng/l), fluoren (1 700 ng/l) och pyren (1 300 ng/l). Enligt tabellen över analysresultat är summan för de cancerogena varianterna 200 ng/l, vilket överstiger tjänlighetsgränsen för dricksvatten.

VOC – flyktiga organiska substanser

Volatila organiska substanser har analyserats vid fyra av undersökningarna och detekterats vid tre av dem. SGUs screening 2003 gav så höga och jämnt fördelade halter över hela landet att resultaten inte bedöms vara tillförlitliga. Därför bortses från dem. I Värmlandsundersökningen var detektionsgränsen för de volatila ämnena 1 000 ng/l och där återfanns inga sådana. SGUs screening 2006 indikerar att bensen (medelvärde 3,6 ng/l, max 12), toluen (medelvärde 21 ng/l, maxvärde 56), etylbensen (medelvärde 2,0 ng/l, maxvärde 5,0) och xylener (medelvärde 21 ng/l, maxvärde 42) förekommer i mycket låga halter i grundvatten i stort sett i hela landet. Det gäller även trimetylbensener. Styren återfinns i referensmiljö, men inte lika frekvent som de övrigt nämnda.

I Dalarnas undersökning, som omfattar en blandning av miljöer utan lokala föroreningar och urbant påverkade miljöer, har bensen, toluen, etylbensen och xylener hittats i ungefär samma utsträckning som i SGU-screeningen. Styren har dock inte detekterats alls och trimetylbensener endast i två fall.

Halterna är mer varierande i Dalarnas undersökning, men ligger på samma nivåer – för bensen medelvärde 4,1 ng/l, maxvärde 46 ng/l, för toluen medelvärde 11,5 ng/l, maxvärde 32 ng/l, för etylbensen medelvärde 1,6 ng/l, maxvärde 15 ng/l och för summa xylener medelvärde 15,9 ng/l, maxvärde 52 ng/l.

Ftalater

Ftalater har ingått i SGU-screeningen 2003, i Värmlands- och Stockholmsundersökningarna. De har i större eller mindre omfattning detekterats i alla tre undersökningarna. Vid SGU-screeningen i referensmiljö detekterades di-isobutylftalat (DL=1000 ng/l) vid tre av 15 stationer. Halterna låg mellan 1,2 och1,6 µg/l. I den regionala undersökningen av brunnar i Värmland hittades di-(2-etylhexyl) ftalat (DEHP, DL=100 ng/l) i 3 av 4 bergborrade brunnar i halter upp till 3,4 µg/l och di-n-butylftalat

(0,15 µg/l) i en av dessa. I den urbana Stockholmsmiljön återfinns DEHP i alla de 18 provtagningsplatserna som analyserades. Det förekom i koncentrationer från 0,1 µg/l till 180 µg/l. Misstankar finns att föroreningskällor finns i provtagningskedjan, troligast i själva provtagningsröret, trots försiktighetsåtgärder.

Perfluorerade ämnen

Analys av PFOS ingick i SGUs screening 2003, men detekterades inte vid någon av de i undersökningen ingående stationerna i referensmiljö. Detektionsgränsen var hög, 1 000 ng/l.

I FATE-GROWS-screeningen analyserades sju olika perfluorerade syror vid stationer som avspeglade olika typer av påverkan, men även referensförhållanden. Detektionsgränsen för analyserna var 0,4 ng/l. Vid SGUs screening i referensmiljö detekterades endast en, PFOA. I jordbruksområde detekterades fem av de sju perfluorerade syrorna, nämligen PFBS, PFHpA, PFOA, PFOS och PFHxS. I urban miljö och urban industrimiljö detekterades alla varianter, och alla utom PFNA i halter över 10 ng/l. I den högsta halten uppträdde PFOS med 134 ng/l i urbant industriområde.

Aminer

I Värmlandsundersökningen ingick N-nitrosodifenylamin och N-nitroso-di-n-propylamin. Ingen av dessa detekterades vid DL=100 ng/l. Vid IVLs undersökning av fem olika aminer i grundvatten vid fyra referensstationer hittades dicyklohexylamin (DCHA) i en halt av 4 ng/l vid en station i Arjeplog. Grundvattnet vid denna station kan dock vara påverkad av en biltestbana.

LAS (linjär alkyl-bensen-sulfonat)

LAS (summa C10-C14LAS) har hittats vid en av fyra referensstationer i en halt av 0,31 µg/l.

Bensotriazoler

Bensotriazoler har bara analyserats inom FATE-GROWS screeningen. Bensotriazol och metylbensotriazol detekterades i jordbruksområde och urbant industriområde. I industriområdet var halterna 39,9 ng/l respektive 79,3 ng/l.

Läkemedelsrester

Läkemedelssubstanser har hittats i urban industrimiljö; Diklofenac i en halt av 23,5 ng/l och Carbamazepin i en halt av 10,4 ng/l. Läkemedelsrester i brunnsvatten har även hittats i mindre undersökningar av enskilda brunnar i Stockholms skärgård[17] samt i Värmland[18].

MTBE

Metyl-tert-butyleter (MTBE) har analyserats vid åtta provtagningsplatser i Stockholm. Det har bara detekterats i en av dessa i en halt av 15 µg/l. Detektionsgränsen var 5 µg/l.

Koffein

Koffein är den mest frekvent detekterade substansen i den europeiska screeningen FATE-GROWS. I Sverige hittades den i alla stationer i halter över 10 ng/l, som högsta halt (114 ng/l) i urban miljö. I referensmiljö var halten också hög (83 ng/l).

Sukralos

Sötningsmedlet sukralos hittades bara i urban industrimiljö, i en halt av 1,8 µg/l.

Dioxin

Dioxiner är ett samlingsnamn för polyklorerade dibenso-p-dioxiner och polyklorerade dibensofuraner (PCDD/F). Det finns totalt 210 varianter av dioxiner (även kallade kongener) men man brukar enbart

Ersatt - mars 2024

analysera de 17 mest prioriterade. Dioxiner bildas som en biprodukt vid bland annat ofullständig förbränning när klor finns närvarande, men kan också finnas som en förorening i andra industrikemikalier, t.ex. pentaklorfenol som använts vid doppning av virke. Länsstyrelsen på Gotland har undersökt förekomsten av dioxiner i kommunala vattentäkter. Av de 26 vattentäkterna påträffades dioxin i tre täkter vilket bedöms vara kopplat till lokalt förorenade områden i vattentäkters närhet[19].

Halter i dricksvatten

Höga halter av organiska föroreningar i grundvattnet kan begränsa dess användbarhet som dricksvatten på grund av risken för skadliga hälsoeffekter. Livsmedelsverket anger att halter av bensen över 1 µg/l, bens(a)pyren över 0,01 µg/l, 1,2-dikloretan över 3 µg/l, PAH över 0,1 µg/l, tetrakloreten och trikloreten över 10 µg/l, samt trihalometaner över 100 µg/l medför att vattnet betecknas som otjänligt som dricksvatten. Halter av trihalometaner över 50 µg/l betecknas som tjänligt med anmärkning i det till användare levererade vattnet. För PAH-föreningar använder Socialstyrelsen samma riktvärde för dricksvatten från enskilda och andra mindre dricksvattenanläggningar som Livsmedelsverkets gränsvärde. Socialstyrelsen anger inte riktvärden för några av de övriga organiska ämnena.

Trihalometaner, av vilka triklormetan (kloroform) är vanligast, förekommer i dricksvatten som levereras från vattenverk. Detta beror främst på att de kan bildas när råvatten som innehåller organiska ämnen kloreras[20].

Många organiska ämnen ger lukt eller smak vid låga koncentrationer. Om en tydlig främmande lukt eller smak indikerar att vattnet är förorenat ska vattnet enligt Livsmedelsverkets föreskrifter inte användas som dricksvatten. Även om lukten eller smaken är svag så bör orsaken undersökas. Detsamma gäller enligt Socialstyrelsens allmänna råd *Dricksvatten från enskilda vattenanläggningar*.

Vid vilka haltnivåer en individ uppfattar lukt eller smak varierar. I en sammanställning som togs fram på uppdrag av SPIMFAB dvs. oljebolagens miljösaneringsfond, och som därför behandlar ämnen som kan påträffas i grundvattnet vid bensinstationer, anges lukt- och smakgränser för bensen (500 µg/l), toluen (40 µg/l), etylbensen (30 µg/l), xylen (300 µg/l), alifater (100 µg/l), aromater (10–40 µg/l) PAH (10 µg/l) och slutligen MTBE (20 µg/l)[21]. Även resultaten från olika undersökningar kan skilja markant. I en undersökning som omfattade en lång rad organiska ämnen uppgavs lukt- och smakgränsen till 190 µg/l för bensen och 960 µg/l för toluen, vilket är betydligt lägre för bensen men högre för toluen än i SPIMFABs sammanställning[22].

Organiska ämnen har analyserats sporadiskt i råvattnet vid kommunala vattentäkter enligt uppgifter i SGUs vattentäktsarkiv. Detektionsgränsen för ett och samma ämne varierar mycket kraftigt. Många organiska ämnen har analyserats enbart vid få tillfällen. För en överblick över vilka ämnen som provtagits respektive detekterats vid de kommunala vattenverken se SGU-rapport 2009:19[23].

Påverkan på ytvatten

Det finns inte tillräckliga undersökningar om hur organiska föroreningar i grundvattnet påverkar anslutande vattendrag. För ämnen som är skadliga i mycket låga koncentrationer eller som ackumuleras i ekosystemet skulle även mindre utsläpp via grundvattenzonen kunna vara av betydelse. För förorenade områden finns riskbedömningsmetodik framtagen av Naturvårdsverket[24]. Vad gäller tetrakloreten finns exempel från kemtvättar där stora utsläpp som gjorts tidigare resulterat i att frifas av tetrakloreten finns i grundvattenzonen och även medfört höga halter i mindre vattendrag.

Påverkan från förorenad mark, deponier och bensinstationer

Höga halter av PAH i grundvatten har bl.a. påträffats i områden där kreosot använts för träimpregnering. Höga halter av tetrakloreten och trikloreten är vanliga som följd av förorening från kemtvättverk-

Ersatt i mars 2024

Ersatt mars 2024

samhet men lösningsmedlen har även använts inom verkstadsindustrin i stora mängder. Vid förorening av grundvattnet kan även nedbrytningsprodukterna vinylklorid, cis- samt trans-1,2 dikloreten påträffas. Andra ämnen som använts är tetrakloretan och trikloretan. Tetrakloretan kan under vissa omständigheter brytas ned till trikloreten. Flyktiga organiska ämnen i marken och grundvattnet kan även leda till att ångor tränger in i ovanliggande byggnader vilket ger förhöjda halter i inomhusluften.

Vid gamla bensinstationer och andra områden där oljeprodukter hanterats är marken och grundvattnet ofta förorenade[25]. Ett specialfall utgörs av oljebergrum där olja och andra produkter förvarats under grundvattenytan i stora bergrum. Många av dessa är avvecklade men föroreningar kan kvarstå i bergets spricksystem. I mindre skala kan läckande oljetankar vid bostäder och på jordbruksfastigheter förorena grundvattnet. De föroreningar som påträffas varierar, dels beroende på vilken verksamhet som bedrivits, dels p.g.a. att sammansättningen för bensin respektive diesel och annan olja varierat över tiden. Dessutom bryts olika komponenter ned olika lätt vilket leder till att en fraktionering sker och att olika nedbrytningsprodukter bildas. De analysmetoder som används har utvecklats för att detektera ”färska” oljeprodukter. Detta innebär att man inte alltid detekterar rester från äldre oljespill eller att för låga halter uppmäts. Etanol och tillsatsmedlet MTBE som även används i bensin är bägge mycket rörliga i marken. Eftersom MTBE har en stark smak och lukt kan även en liten inblandning medföra att vattnet inte kan användas som dricksvatten. Oljeprodukter och andra föroreningar, t.ex. PCB, är också vanliga i många typer av industriområden där olje- och dieseltankar, transformatorer m.m. är vanligt förekommande.

PFOA-ämnen kan bl.a. finnas i höga halter i områden där släckmedel använts, i synnerhet övningsplatser för brandsläckning och liknande. Lakvatten från deponier kan innehålla en lång rad olika organiska ämnen i höga halter[26]. Ett flertal olika organiska ämnen kan också påträffas inom t.ex. industriområden där olika kemikalier tillverkats (kemiteknisk industri).

Bedömning av tillstånd och påverkan

Grundvattnets tillstånd och grad av påverkan vad avser organiska ämnen redovisas i fem klasser enligt tabell 39. Tillståndsklassning anges för de ämnen som finns med i SGUs föreskrifter SGU-FS 2008:2. Om man bortser från kloroform som kan bildas naturligt i marken så innebär även låga till måttliga halter av klorerade alifater respektive aromatiska föreningar att det vanligen finns en lokal föroreningskälla. Det är därför viktigt att utreda orsakerna även till låga halter och vid behov vidta åtgärder så att inte halterna med tiden ökar eller ett större område förorenas.

Tabell 39. Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten med avseende på de ämnen som finns med i SGUs föreskrifter SGU-FS 2008:2.

Klass	Tillstånd	1,2-dikloretan	Bensen	Benso(a)pyren	Kloroform	Summa PAH 4*	Trikloreten+tetrakloreten	Grad av påverkan	Kommentar
		µg/l							
1	Mycket låg halt	<0,02	<0,02	<0,0005	<1	<0,001	<0,1	Ingen/obetydlig	
2	Låg halt	0,02–0,1	0,02–0,1	0,0005–0,001	1–20	0,001–0,01	0,1–1	Måttlig	
3	Måttlig halt	0,1–0,5	0,1–0,2	0,001–0,002	20–50	0,01–0,02	1–2	Påtaglig	
4	Hög halt	0,5–3	0,2–1	0,002–0,01	50–100	0,02–0,1	2–10	Stark	
5	Mycket hög halt	≥3	≥1	≥0,01	≥100	≥0,1	≥10	Mycket stark	Otjänligt som dricksvatten

* PAH4=Benso(b)fluoranten+benso(k)fluoranten+benso(ghi)perylen +indeno(1,2,3-cd)pyren.

ORGANISKA ÄMNEN

Sammanställning av analyser av organiska ämnen i SGUs arkiv, främst från kommunala vattentäkter. På grund av att detektionsgränsen vid många analyser varit hög är indelningen i klasser behäftad med osäkerhet. Fördelningen mellan de lägre klasserna hade blivit annorlunda om analyserna gjorts med lägre detektionsgränser. Klassgränserna är i µg/l.

Grundvattnets halt av organiska ämnen – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
	Antal			%		
1,2-dikloretan		<0,02	0,02–0,1	0,1–0,5	0,5–3	≥3
	245	96,7			0,4	2,9
Bensen		<0,02	0,02–0,1	0,1–0,2	0,2–1	≥1
	188	97,9	1,1	0,5	0,5	
Benso(a)pyren		<0,0005	0,0005–0,001	0,001–0,002	0,002–0,010	≥0,010
	268	100				
Kloroform		<1	1–20	20–50	50–100	≥100
	107	97,2	2,8			
Summa PAH4		<0,001	0,001–0,01	0,01–0,020	0,020–0,10	≥0,10
	268	99,6	0,4			
Trikloreten + tetrakloreten		<0,1	0,1–1	1–2	2–10	≥10
	421	71,3	17,3	5,0	3,8	2,6

Underlag: SGUs databaser (främst Vattentäktsarkivet).

Ersatt i mars 2024

Mikrobiologiska parametrar

Patogener i form av bakterier, parasiter och virus kan förekomma i grundvattnet, främst beroende på förorening från avlopp, naturgödsel eller djurspillning. I synnerhet inom den enskilda vattenförsörjningen är detta ett vanligt förekommande problem.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Om det finns risk för att förändringar i vattenkvalitet som orsakas av mänsklig verksamhet leder till att en grundvattenförekomst inte uppnår miljökvalitetsnormen *God grundvattenstatus* ska berörd vattenmyndighet fastställa riktvärden och utgångspunkt för att vända trend. Beslutade riktvärden finns angivna i VISS. Se även faktaruta på sidan 15.

Ramdirektivet för vatten beaktar de kemiska och kvantitativa aspekterna, men inte de mikrobiologiska vid bedömningen av grundvattnets status. Det är emellertid viktigt att uppnå och bibehålla en god vattenkvalitet även ur mikrobiologisk synvinkel, särskilt för dricksvattenförsörjningen. Artikel 7.3 i ramdirektivet för vatten, som behandlar vatten som tas ut för dricksvattenförsörjning, anger att vattenförekomster som används för detta syfte ska skyddas tillräckligt för att undvika att vattenkvaliteten försämras och för att minska nivån av rening som krävs. I begreppet vattenkvalitet ingår i detta sammanhang även mikrobiologi. Det är viktigt att kontroll görs av förekomst av bakterier och andra patogener som virus och protozoer som kan leda till att grundvattenförekomstens lämplighet för vattenförsörjning minskar.

Mikrobiologiska parametrar kan tjäna som indikatorer på förorening från mänsklig verksamhet. Om de indikerar närvaro av sådana föroreningar som kan påverka den kemiska grundvattenstatusen kan riktvärde och utgångspunkt för att vända trend fastställas av vattenmyndigheterna enligt metod angiven i föreskrifterna SGU-FS 2008:2. För rikt- och gränsvärden för dricksvatten, se avsnittet *Halter i dricksvatten* nedan.

Bakgrundshalter

Grundvatten innehåller en rad olika mikroorganismer och många viktiga reaktioner i marken sker med hjälp av bakterier. Exempel på bakterier som har en tydlig kemisk funktion är de som bidrar till att reducera nitratjoner till kvävgas eller de som reducerar sulfat till svavelväte. Grundvattnet kan också innehålla olika mikroorganismer som transporterats med det infiltrerade vattnet från markytan och markens övre delar. Ett opåverkat grundvatten förväntas emellertid vara fritt från de indikatororganismer som vanligen används i dricksvattenkontroller och fritt från sjukdomsframkallande mikroorganismer (patogener).

Halter i dricksvatten

Mikroorganismer i grundvattnet kan begränsa dess användbarhet som dricksvatten på grund av risken för negativa hälsoeffekter. Förorening av dricksvattnet av patogener kan ge stora sjukdomsutbrott. Patogenerna kan vara bakterier, virus och protozoer. Risken är störst vid påverkan av avföring från människor eller djur. För att bedöma riskerna används olika indikatorbakterier vars närvaro innebär att andra sjukdomsframkallande bakterier också kan finnas i vattnet. *Escherichia coli* (*E. coli*) indikerar påverkan av avföring från människor eller djur, t.ex. via avlopp eller gödsling med naturgödsel. De flesta *E. coli* är harmlösa tarmbakterier, men det finns sjukdomsframkallande *E. coli* som kan ge allvarliga symptom[1]. Livsmedelsverket anger för utgående dricksvatten och för dricksvatten på ledningsnätet att om *E. coli*-bakterier påvisas i 100 ml vatten innebär det att vattnet är otjänligt som dricksvatten. Motsvarande gäller om **intestinala enterokocker** påvisas i 100 ml vatten.

Vidare anger Livsmedelsverket att vattnet är tjänligt med anmärkning om **koliforma bakterier** påvisas i 100 ml vatten och att vattnet är otjänligt om 10 eller fler koliforma bakterier påvisas. Koliforma

Ej godkänt manus 2024

bakterier förekommer både naturligt i mark och i ytligt grundvatten samt som en följd av påverkan från avföring. Parametern indikerar i första hand att ytligt vatten påverkar brunnen, men påverkan av avföring från människor eller djur, t.ex. via avlopp eller av naturgödsel kan inte uteslutas.

För parametern **antal mikroorganismer vid 22 °C** anges att vattnet är tjänligt med anmärkning om 10 eller fler per ml finns i det utgående vattnet om detta desinficerats[2]. Antalet mikroorganismer ger en allmän uppfattning om den totala bakteriehalten i vattnet. Förhöjda värden kan bero på inläckage av ytvatten respektive ytligt markvatten och på otillräcklig vattenomsättning.

Socialstyrelsen anger för enskilda och andra mindre vattentäkter riktvärden för *E. Coli*, koliforma bakterier och antal mikroorganismer (se tabell 40).

Påverkan på ytvatten

Det är oklart i vilken mån grundvatten bidrar till mikrobiell förorening av ytvatten. Det kan inte uteslutas att läckande avloppsledningar och enskilda avlopp med markinfiltration som anlagts med otillräckliga skyddsavstånd till grundvattenytan efter kortare markpassage även når ytvattendrag, i synnerhet vid höga grundvattenstånd. Påverkan på ytvatten från markavrinning eller direktutsläpp från avloppsanläggningar är dock sannolikt av större betydelse.

Påverkan från avlopp, jordbruk och konstgjord grundvattenbildning

Läckande avloppsledningar och infiltration av avloppsvatten i marken kan tillföra stora mängder patogener i form av bakterier, virus och parasiter till grundvattnet. Anläggningar för avloppsinfiltration bör anläggas med iakttagande av säkerhetsavstånd till grundvattenytan och till vattentäkter så att smittämnen hinner reduceras genom olika processer i marken innan de når t.ex. en brunn[3]. Den dåliga mikrobiologiska kvaliteten, särskilt i enskilda vattentäkter i jord (grävda brunnar), visar att detta inte alltid fungerar[4]. Risken för mikrobiologisk påverkan på grundvattnet är särskilt stor i områden med tunna jordtäcken och sprickrik berggrund. Detta gäller inte minst områden med kalkberggrund som t.ex. Gotland. Dåligt utformade och skötta brunnar kan medföra påverkan från ytligt vatten och påverkan genom att mindre djur faller ned i brunnen. Virus transporteras vanligtvis snabbare i marken än bakterier och parasiter, vilket kan utnyttjas vid spårning av källan till förorening av ett grundvatten med hjälp av bakteriofager (bakterievirus; se även Smittskyddsinstitutets webb). Patogener kan även tillföras från markytan genom gödsling eller från avföring från betande boskap eller vilda djur. När ytvatten från sjöar och vattendrag används för att förstärka grundvattentillgången vid en vattentäkt genom bassänginfiltration eller inducerad infiltration kan olika smittämnen som finns i ytvattnet tillföras grundvattnet[5].

Bedömning av tillstånd

Tillståndsklassningen för grundvatten avseende mikrobiologiska parametrar för mikroorganismer har gjorts med utgångspunkt från Livsmedelsverkets gränsvärden respektive Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten. Livsmedelsverkets gränsvärden gäller för utgående vatten från vattenverket, ofta efter desinfektion. Socialstyrelsens riktvärden som gäller vid den enskilda vattenförsörjningen ligger genomgående på betydligt högre nivåer (jfr tabell 40). Det vanliga vid enskild vattenförsörjning är att vattnet används utan föregående rening vad avser mikroorganismer. Tillståndsklassningen ger en bedömning av vattnets mikrobiologiska tillstånd vad avser förekomst av indikatororganismerna *E. coli*-bakterier, koliforma bakterier och antal mikroorganismer i fem klasser enligt tabell 40.

Även den sammanvägda bedömningen (tabell 41) bygger på Livsmedelsverkets respektive Socialstyrelsens bedömning av vattnets mikrobiologiska kvalitet. Vid sådana slutliga bedömningar av om vattnet är tjänligt som dricksvatten ur mikrobiologisk synpunkt grundas bedömningen på den para-

Ersatt i mars 2024

Tabell 40. Tillståndsklassning för grundvatten med avseende på enskilda mikrobiologiska parametrar. I tabellen anges även gränsvärde respektive riktvärden för mikrobiologiska parametrar avseende utgående vatten från vattenverk (Livsmedelsverket; SLV) respektive dricksvatten vid enskild vattenförsörjning (Socialstyrelsen; SoS).

	Escherichia coli (E. coli)			Koliforma bakterier			Mikroorganismer		
Klass	Antal per 100 ml	SLV	SoS	Antal per 100 ml	SLV	SoS	Antal per ml	SLV*	SoS
1	Ej påvisad	Tjänligt	Tjänligt	Ej påvisad	Tjänligt	Tjänligt	Ej påvisad	Tjänligt	Tjänligt
2	1–10	Otjänligt	Tjänligt med anmärkning	1–10	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt	1–10	Tjänligt	Tjänligt
3	10–20	Otjänligt	Otjänligt	10–50	Otjänligt	Tjänligt	10–100	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt
4	20–100	Otjänligt	Otjänligt	50–500	Otjänligt	Tjänligt med anmärkning	100–1000	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt
5	≥100	Otjänligt	Otjänligt	≥500	Otjänligt	Otjänligt	≥1000	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt med anmärkning

* Gränsvärdet gäller desinfekterat dricksvatten.

Tabell 41. Sammanvägd tillståndsklassning för grundvatten med avseende på mikrobiologiska parametrar. Klassningen bygger på att bedömning enligt Livsmedelsverkets respektive Socialstyrelsens normer genomförts.

Klass	Bedömning SLV	Bedömning SoS	Kommentar
1	Tjänligt	Tjänligt	Tjänligt
2	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt	Tjänligt med anmärkning vid allmän vattenförsörjning
3	Otjänligt	Tjänligt	Otjänligt dricksvatten vid allmän vattenförsörjning,
4	Otjänligt	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt med anmärkning även vid enskild vattenförsörjning
5	Otjänligt	Otjänligt	Otjänligt dricksvatten även vid enskild vattenförsörjning

meter som gett den allvarligaste avvikelsen. Indelningen i tillståndsklasser förutsätter att analys av de mikrobiologiska parametrar som krävs för en mikrobiologisk bedömning utförts. I normalfallet innebär det att åtminstone *E. coli*, koliforma bakterier och mikroorganismer analyseras och bedöms men även andra smittämnen kan behöva inkluderas. Detta gäller främst när andra patogener påvisats eller misstänks finnas i vattnet i sådan halt att vattnet inte bör användas som dricksvatten utan föregående rening.

Ersatt i mars 2024

MIKROBIOLOGISKA PARAMETRAR

Förekomst av bakterier och andra mikroorganismer i grundvattnet kan indikera påverkan från ytligt vatten (främst antal mikroorganismer och koliforma bakterier) eller påverkan av avföring (främst E. coli-bakterier och eventuellt också koliforma bakterier). Det kan finnas en viss överrepresentation av analyser med höga bakteriehalter om prov tagits p.g.a. misstanke om dåligt vatten.

Grundvattnets halt av E.coli-bakterier – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
E. coli (antal/100 ml)		Ej påvisad	1–10	10–20	20–100	≥100
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	719	98	2	0	0,4	0,0
Enskild brunn i jord	3 539	80	13	2	3	2
Källa i jord	86	84	10	3	0	2
Rör i jord						
Större vattentäkt i berg	542	96	3	0,4	0,4	0,0
Enskild brunn i berg	8 020	92	5	1	1	1
Alla provpunkter	**13 707**	**89,2**	**7,0**	**1,2**	**1,5**	**1,1**

Grundvattnets halt av koliforma bakterier – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Koliforma bakterier (antal/100 ml)		Ej påvisad	1–10	10–50	50–500	≥500
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	722	75	19	5	1	0,0
Enskild brunn i jord	3 540	21	17	17	25	21
Källa i jord	86	24	23	16	26	10
Rör i jord						
Större vattentäkt i berg	545	79	14	6	1	0,0
Enskild brunn i berg	8 022	58	17	11	10	5
Alla provpunkter	**13 715**	**49,5**	**17,0**	**11,7**	**13,1**	**8,7**

Antal mikroorganismer i grundvattnet – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
Mikroorganismer (antal/ml)		Ej påvisad	1–10	10–100	100–1 000	≥1 000
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	644	20	38	30	11	1
Enskild brunn i jord	3 531	3	4	20	43	30
Källa i jord	85	5	8	27	39	21
Rör i jord						
Större vattentäkt i berg	464	18	33	37	12	1
Enskild brunn i berg	8 010	6	13	29	33	20
Alla provpunkter	**13 528**	**6,5**	**12,3**	**26,7**	**33,6**	**20,9**

Sammanvägd mikrobiologisk bedömning av grundvattnet – indelning efter provtagningsplats och fördelning i procent.

Klass		1	2	3	4	5
	Antal			%		
Större vattentäkt i jord	654	51	41	4	3	0,5
Enskild brunn i jord	3 538	5	27	12	34	23
Källa i jord	86	6	38	13	31	12
Rör i jord						
Större vattentäkt i berg	471	47	42	5	5	1
Enskild brunn i berg	8 011	16	46	7	24	6
Alla provpunkter	**13 556**	**16,0**	**40,5**	**8,1**	**25,2**	**10,2**

Underlag: SGUs databaser (Vattentäktsarkiv och Kemiarkiv).

Ersatt i mars 2024

Temperatur

Grundvattnets normalt jämna och relativt låga temperatur är fördelaktig när vattnet används för dricksvattenändamål. Förändringar i grundvattnets temperatur påverkar olika processer i grundvattenzonen såsom olika minerals och gasers löslighet och nedbrytningen av organiska ämnen. Temperaturförändringar kan även påverka grundvattnets flödesmönster; dels kan temperaturskiktningar uppkomma genom att vattnets densitet förändras, dels innebär den lägre viskositeten i varmt grundvatten snabbare grundvattenströmning än för kallare grundvatten.

Riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend

Vattenmyndigheterna ska fastställa riktvärden för grundvatten för de grundvattenförekomster som bedöms inte kunna nå eller riskerar att inte uppnå målet *God grundvattenstatus*. Enligt definitionen i EUs ramdirektiv för vatten är direkt eller indirekt tillförsel genom mänsklig verksamhet av värme till luft, vatten eller mark att betrakta som förorening om det kan skada människors hälsa eller kvaliteten på akvatiska ekosystem, eller terrestra ekosystem som är direkt beroende av akvatiska ekosystem, eller om det medför skada på materiell egendom eller försämrar eller hindrar möjligheterna att utnyttja de fördelar naturen erbjuder eller annan legitim användning av miljön. Märkligt nog nämns inte grundvattenberoende ekosystem. Om förändringar i grundvattnets temperatur kan medföra att det finns risk för att grundvattenförekomsten inte uppnår god status kan vattenmyndigheterna fastställa riktvärde för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend enligt metod angiven i föreskrifterna SGU-FS 2008:2.

Bakgrundstemperatur

I södra Sverige motsvarar grundvattnets medeltemperatur ungefär områdets årsmedeltemperatur i luften medan den i norra Sverige kan vara flera grader högre än lufttemperaturen p.g.a. att snötäcket isolerar[1]. I det ytliga grundvattnet förekommer årstidssvängningar men dessa avtar med djupet och ca 8 m under markytan är temperaturen i grundvatten i jordlager relativt jämn. Därunder ökar temperaturen med djupet p.g.a. den geotermiska gradienten. Ökningen i temperatur är ca 10–30 °C per 1 000 m.

Temperatur i dricksvatten

För användning av grundvatten som dricksvatten är det fördelaktigt om vattnet håller en jämn och relativt låg temperatur.

Påverkan på ytvatten

Utströmmande grundvatten bidrar till att utjämna temperaturen i ytvattensystem. Grundvattnet är vanligen varmare än ytvattnet på vintern och kallare än ytvattnet på sommaren. Under vinterhalvåret kan grundvattenbidraget innebära att källor och mindre vattendrag inte fryser igen vilket är av stor betydelse för många olika djur. Eftersom grundvattnets temperatur ofta avviker från det ytvatten det strömmar ut i kan det vara möjligt att genom noggranna temperaturmätningar i vattendraget identifiera de punkter där grundvatten strömmar ut.

Påverkan från konstgjord grundvattenbildning och utvinning respektive lagring av värme och kyla

Ytvattnets temperatur varierar betydligt mer än grundvattnets. När grundvattentillgången vid en större vattentäkt förstärks genom infiltration med ytvatten påverkas grundvattnets temperatur i grundvattenmagasinet. Infiltration av sommarvarmt ytvatten respektive kallt vintervatten kommer att påverka grundvattnets temperatur både vid inducerad infiltration och vid bassänginfiltration. Vid bassäng-

Ersatt i mars 2024

Ersatt – mars 2024

infiltration kan även lufttemperaturen påverka infiltrationsvattnets temperatur. Förändringarna blir störst i närheten av infiltrationsplatsen. Under vattnets strömning mot uttagsbrunnar minskas och fördröjs fluktuationerna i temperatur genom att det infiltrerande vattnet blandas med vatten i magasinet och genom att akvifersmaterialet (t.ex. grus) värmer upp respektive kyler ned det förbiströmmande grundvattnet.

Under den senaste 15- till 20-årsperioden har antalet geoenergianläggningar som tar ut och även i vissa fall lagrar energi ur jord, berg och grundvatten ökat dramatiskt. Det saknas exakta uppgifter på hur många anläggningar som har installerats, men en uppskattning är att mer än 300 000 villor idag värms upp med grundvatten-, jord-, eller bergvärme. Mer än 90 procent av dessa utgörs av bergvärmeanläggningar. Varje år tillkommer ca 30 000–40 000 nya energiborrhål. Vanliga borrdjup är ca 120–250 m och bergmassan beräknas påverkas (kylas ned) inom cirka 20 m från borrhålet. I borrhålet kan temperaturpåverkan vara relativt stor medan påverkan vid 20 m avstånd endast är någon tiondels grad. Jordvärmeanläggningar kan medföra en försenad grundvattenbildning genom att marken förblir tjälad under betydligt längre tid.

Förekommer flera geoenergianläggningar i närområdet kan dessa påverka varandra och temperaturpåverkan öka. Grundvattentemperaturen kan antas påverkas inom ett något större område i flödesriktningen, men enstaka geoenergianläggningar bedöms sällan få någon större påverkan på omgivande grundvattentemperatur. De flesta av anläggningarna för enskilda hushåll är endast konstruerade för att ta ut värme ur berggrunden. Dock ökar antalet anläggningar som kan användas omvänt, dvs. som under sommartid kan användas för kyländamål, varvid värme återförs till berggrunden. Under senare år har större fastigheter, industrier, köpcenter m.m. i en allt större omfattning börjat installera större bergvärmeanläggningar, borrhålslager och akviferlager[2]. Påverkan på grundvattnets temperatur från dessa anläggningar kan vara betydande beroende på vilken geologisk miljö de anläggs i och hur de konstrueras. Borrhålslager och akviferlager är dock i de flesta fall konstruerade på sådant sätt att nettouttaget av energi över en längre tid är nära noll dvs. uttagen värmeenergi motsvarar uttagen kyla.

Bristfälligt eller felaktigt utförda energiborrhål kan också påverka grundvattnets kemiska kvalitet vid t.ex. utläckage av köldbärarvätska eller inläckage av ytligt grundvatten. Djupa energibrunnar kan också innebära en ökad risk för saltvatteninträngning. En annan risk, i synnerhet i sedimentär berggrund med alunskiffer, är spridning av grundvatten av sämre kvalitet till akviferer med god vattenkvalitet, se avsnittet *Salt*.

Den urbana miljön kan förväntas innebära förändringar för grundvattnets temperatur p.g.a. att många geoenergianläggningar installerats, genom att byggnader, ledningar och andra installationer läcker värme och genom att marktemperaturen varierar mer eftersom marken till stora delar saknar ett isolerande humusskikt och snötäcket avlägsnas.

Ett varmare klimat kommer troligen att innebära att grundvattentemperaturen stiger något även om grundvattenbildningens fördelning över året och snötäckets varaktighet kan modifiera bilden.

Påverkansbedömning

Grundvattnets temperatur är naturligt högre i södra Sverige än i norra Sverige. I det ytliga grundvattnet finns också en årstidsvariation som avtar med ökat djup. I bedömningsgrunderna ges ingen indelning i tillståndsklasser för grundvattnets temperatur. Istället görs bedömningen efter grad av förändring från ursprungligt tillstånd och avvikelsegraden delas in i fem klasser enligt tabell 42. Denna kan användas för att översiktligt bedöma betydelsen av förändring i grundvattnets temperatur vid t.ex. värme- eller kylanläggningar.

Tabell 42. Bedömning av förändringar i grundvattnets temperatur.

Klass	Grad av påverkan	Förändring	Kommentar
1	Opåverkat	<0,5 °C	Av liten betydelse
2	Liten påverkan	0,5–2 °C	Av betydelse för dricksvattenproduktion och värmeutvinning. För dricksvattenförsörjning är höjning av temperaturen mer besvärande utom möjligen i norra Sverige där temperaturen är naturligt låg. För värmeutvinning är sänkning av temperaturen negativ.
3	Måttlig påverkan	2–5 °C	
4	Stor påverkan	5–10 °C	Kan påverka grundvattnets strömning, mikrobiologiska och kemiska processer
5	Mycket stor påverkan	≥ 10 °C	

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

GRUNDVATTNETS KVANTITET

Grundvattnets nivå varierar naturligt årstidsmässigt, flerårsmässigt och över kortare perioder. Förändringar i grundvattennivåer på grund av mänsklig påverkan eller klimatförändringar kan få en rad såväl negativa som positiva konsekvenser [1]. Detta gäller både höjningar och sänkningar i grundvattennivå. Grundvattennivån sjunker när uttag och annan bortledning av grundvattnet överstiger grundvattenbildningen. Höjning av grundvattennivån kan ske p.g.a. minskade vattenuttag, dämning m.m.

Vattendirektivet och grundvattenförekomstens kvantitativa status

Enligt vattendirektivet ska uttag av grundvatten inte ge negativa effekter på de ytvattenförekomster eller terrestra ekosystem som är beroende av tillförsel av grundvatten. Förändringar i grundvattennivån ska inte leda till saltvatteninträngning eller annan inträngning av förorenande ämnen.

God kvantitativ status definieras enligt artikel 2.1.2. i bilaga V i vattendirektivet på följande sätt:

”Grundvattennivån i grundvattenförekomsten är sådan att den tillgängliga grundvattenresursen inte överskrids av den långsiktiga genomsnittliga uttagsnivån per år.”

Vidare anges att grundvattennivån inte ska vara utsatt för mänsklig påverkan som kan leda till:

- att de ekologiska miljömålen (enligt artikel 4 i vattendirektivet) inte kan uppnås för förbundna ytvattenförekomster,
- någon som helst betydande sänkning av status hos sådana vatten,
- någon som helst betydande skada på anslutna terrestra ekosystem som är direkt beroende av grundvattenförekomsten.

I vattendirektivet anges också att förändringar i strömningsriktningen till följd av nivåförändringar kan uppstå tillfälligt eller varaktigt inom ett begränsat område men att statusen ändå ska klassas som god om sådana omsvängningar inte medför intrusion av saltvatten eller annan intrusion. Omsvängningarna får dock inte utgöra en indikation på en konsekvent och klar utvecklingstendens som beror på mänsklig påverkan som kan leda till sådana intrusioner.

Grundvattennivån är betydelsefull för flera miljömål

Miljökvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* har haft delmål om grundvattennivåer som angav att:

Senast år 2010 ska användningen av mark och vatten inte medföra sådana ändringar av grundvattennivåer som ger negativa konsekvenser för vattenförsörjningen, markstabiliteten eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem.

Delmålet har inte uppnåtts inom tidsramen [2,3]. Vid den pågående översynen av miljömålssystemet ska de detaljerade delmålen ersättas av mer övergripande etappmål. Dessutom kommer preciseringar av miljökvalitetsmålet vägleda miljömålsarbetet. För grundvattnets kvantitet respektive grundvattennivåer ges två preciseringar som förutom att de tar upp lydelsen i det gamla delmålet även anknyter till begreppet *God kvantitativ status* i vattenförvaltningsarbetet.

Grundvattennivåns läge och variation är även av betydelse för flera andra miljökvalitetsmål, inte minst *Myllrande våtmarker*. Förändringar i grundvattennivåer påverkar vegetationen i kärr och mossar som är beroende av utflödande eller högt stående grundvatten. Sänkta grundvattennivåer kan medföra uttorkning av ytskiktet så att hydromorfologiska strukturer som höljor, gölar och vitmossesamhällen försvinner. I de artrika kärren försvinner då många arter. Dessutom finns en risk för förbuskning och igenväxning samt att torven oxideras och bryts ned. Flödet i mindre vattendrag kan kraftigt påverkas

GRUNDVATTEN AV GOD KVALITET

Miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet har två preciseringar för grundvattnets kvantitet:

God kvantitativ status
Grundvattenförekomster som omfattas av förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön har god kvantitativ status.

Grundvattennivåer
Grundvattennivåerna är sådana att negativa konsekvenser för vattenförsörjning, markstabilitet eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem inte uppkommer.

vid större grundvattenuttag vilket kan vara av betydelse för miljökvalitetsmålet *Levande sjöar och vattendrag*. Förändringar i grundvattennivåns läge spelar också roll för kvaliteten hos det grundvatten som tillförs ytvattensystem. Höga nivåer ger en större andel vatten från ytligare marklager och därmed ett ofta surare och mer humöst vatten från fastmarksområden. Låga nivåer kan i områden med sulfider i marken ge upphov till sulfidoxidation och därmed en starkt sur och metallhaltig avrinning. Detta gäller även torvområden där låga grundvattennivåer kan ge mycket sura och humusrika avrinningsvatten. Både höga och låga grundvattennivåer kan alltså påverka miljökvalitetsmålet *Bara naturlig försurning*. Stabila grundvattennivåer är mycket viktiga för urban miljö och infrastruktur och är därmed av betydelse för miljökvalitetsmålet *God bebyggd miljö*.

Påverkan på grundvattennivåer

En rad mänskliga aktiviteter kan förändra grundvattennivån[4]. Några exempel är:

- uttag av grundvatten och förändringar i uttag (brunnar),
- borrhål som sammankopplar olika magasin med olika grundvattentryck,
- dränering av skog eller jordbruksmark,
- dränering och schakt under grundvattenytan vid undermarksbyggande, tunnlar, bergrum eller djup grundläggning med länspumpning av grundvatten,
- skogsetablering och skogsavverkning,
- förhindrad grundvattenbildning (genom hårdgörning av mark i urban miljö och bortledning av dagvatten) och
- vattendragsregleringar.

Problem i samband med låga nivåer är t.ex.:

- vattenbrist i såväl anlagda vattentäkter som naturliga källor,
- saltvatteninträngning i brunnar i kustnära områden eller områden med förekomst av relikt havsvatten,
- försämrad brunnsvattenkvalitet p.g.a. förändrade flödesvägar,
- oxidation av svavelhaltiga jordarter med resulterande försurning av marken, markvattnet eller grundvattensystemet som ger korrosion på ledningar och markkonstruktioner samt höga metallhalter,
- sättningar i vissa kohesionsjordar vilket påverkar byggnader, mark, ledningar etc.,
- tillförsel av syre, vilket medför att bärande träkonstruktioner och pålar i framför allt äldre bebyggelse bryts ned,
- avsänkning av grundvattennivåer i berg ger ökad grundvattenbildning till berggrunden med förändrad grundvattenkvalitet till följd,

Ersatt mars 2024

- risk för höga järn- och manganhalter genom dränering av utströmningsområden, samt
- uttorkning och biotopförändring av våtmarksområden.

Problem i samband med höga nivåer är t.ex.:

- ökad risk för försämrad vattenkvalitet t.ex. i form av höga järn- och manganhalter,
- skred och dålig bärighet,
- försumpning och ökade halter av organisk substans i grundvattnet,
- utflöde av aluminium- och tungmetallrikt grundvatten till ytvattendrag,
- försämrad brunnsvattenkvalitet vid inträngning av ytligt vatten, ofta i samband med undermålig brunnskonstruktion,
- att om vattenuttag eller annan bortpumpning av grundvatten upphör kan konstruktioner som anpassats till en lägre grundvattennivå påverkas; exempelvis kan källare vattenfyllas, vägar och andra konstruktioner tryckas upp och avloppsnät vattenfyllas, samt
- att förhöjda grundvattennivåer kan skada terrestra ekosystem, bl.a. genom att träd dör när rotandning förhindras.

Metoder för bedömning av grundvattnets kvantitativa tillstånd

Den generella metodiken för att beskriva tillstånd respektive påverkan är svår att tillämpa när det gäller grundvattennivå. Orsaken är främst att grundvattennivån styrs av väderleksförhållanden som nederbörd, torka och långvarig kyla samt av grundvattenmagasinets hydrauliska egenskaper och terrängläge. Det är svårt att uttrycka tillstånd och grad av påverkan för grundvattennivåns läge under markytan i absoluta tal. Särskilt tydligt är detta i isälvsavlagringar, där grundvattenytans läge under markytan i mycket hög grad beror på terrängläget samt avlagringens mäktighet, utbredning och hydrauliska egenskaper. Effekternas omfattning är inte heller alltid direkt kopplade till storleken på förändringen. Ett exempel är att även ett litet inläckage i en bergtunnel kan dränera lerlager vilket kan orsaka sättningar och skador på byggnader, vägar och annan infrastruktur.

I följande avsnitt presenteras sex olika metoder för att bedöma grundvattnets kvantitativa tillstånd och grad av påverkan:

1. bedömning om grundvattenuttag överskrider grundvattenbildning,
2. bedömning av naturlig grundvattennivå i olika delar av landet,
3. bedömning av om enstaka observationer av grundvattennivån ligger inom naturligt variationsmönster,
4. bedömning av grundvattenmagasinets relativa fyllnadsgrad och sannolikheten för att grundvattennivån vid annat tillfälle ligger högre respektive lägre än vid mätningen,
5. bedömning av förändringar i t.ex. källflöden, artsammansättning i våtmarker m.m. och
6. analys av tidserie för bedömning av påverkan på grundvattennivån (förutsätter tillgång till referensdata från tidigare tidsserier).

Bedömning om grundvattenuttag överskrider grundvattenbildning

Om grundvattenuttaget långsiktigt överskrider den mängd grundvatten som nybildas så kommer grundvattennivåerna sjunka. I många fall saknas en god övervakning av grundvattennivåerna i grundvattenmagasin som används för grundvattenuttag. En första ansats för att bedöma om grundvattenuttaget är långsiktigt hållbart är att upprätta en vattenbalans. Vattenbalansen som upprättas för ett grundvattenmagasin tar med de olika processer som tillför vatten till magasinet respektive bortför grundvatten från magasinet. Först måste grundvattenmagasinets utsträckning och tillrinningsområde

Ersatt i mars 2024

bestämmas. Därefter inventeras pågående grundvattenuttag. För större uttag, som t.ex. kommunala vattenuttag eller uttag för bevattning, samlas uppgifter om vattenuttagens storlek in. För mindre grundvattenuttag, främst brunnar för enskild vattenförsörjning, kan uttagsmängden uppskattas utifrån hur brunnen används, för permanent- eller fritidsboende, antal personer i hushållet etc. Förutom genom de mänskliga uttagen eller avledningen av grundvatten avrinner grundvattnet även naturligt. När pågående mänskliga uttag inventerats mäts även avrinningen i eventuella källor och en bedömning görs om grundvatten tillförs våtmarker eller ytvattendrag och sjöar. Sedan summeras alla flöden ut ur magasinet dvs. alla mänskliga uttag och alla naturliga utflöden[5].

I en naturmiljö ger avrinningen eller nettonederbörden ett grovt mått på grundvattenbildningen i ett område. Grundvattenbildningen varierar bl.a. beroende på jordart. Beräkningar har tagits fram för grova jordar, finkorniga jordar och moränjordar[6]. Dessa beräkningar, som utgår från den uppmätta avrinningen i avrinningsområden, indikerar att grundvattenbildningen i grovkorniga jordarter är ungefär 10–20 % större än i morän medan den i områden med finkorniga jordarter är ca 5 % lägre än i morän.

Avrinningen (*runoff*, R) är det som återstår av nederbörden (*precipitation*, P) efter att en viss del har avgått som avdunstning (*evaporation*, E) eller tagits upp av växtligheten för att sedan avdunsta från bladytor (*transpiration*, T). Tillsammans kallas dessa processer som återför vattenånga till atmosfären evapotranspiration (ET). Den mängd av nederbörden som återstår efter evapotranspiration kallas ofta effektiv nederbörd eller nettonederbörd.

En vattenbalansekvation kan ställas upp enligt följande:

$$R = P - ET$$

(avrinning = nederbörd – evapotranspiration)

Denna gäller om den tidsperiod som studeras är så lång så att tillfälliga variationer i nederbörd och temperatur, vattenuttag eller hur mycket vatten som finns lagrat som snö, markvatten eller grundvatten inte spelar någon roll. I många fall kan avrinningen (R) antas ungefär motsvara grundvattenbilningen (*recharge*). Detta gäller dock inte om en stor del av nederbörden faller på sjöytor eller avrinner på markytan utan att tillföras grundvattnet. Ytavrinning är relativt ovanligt i Sverige men när man ska bedöma hur mycket vatten som tillförs ett grundvattenmagasin kan det vara nödvändigt att försöka bedöma om vatten från t.ex. dikade åkerområden i någon mån bidrar till grundvattenmagasinet eller om allt vatten som infiltrerar förs bort i dikessystemet.

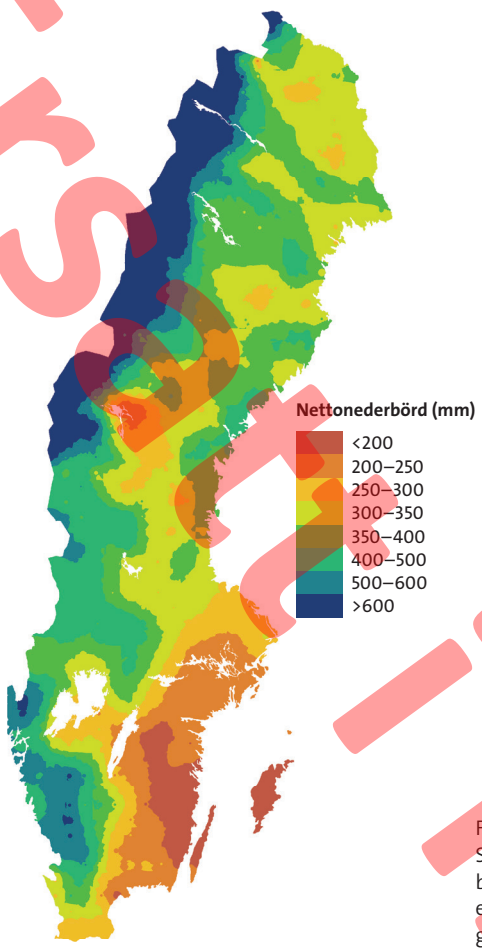
Även om grundvattenbildningen varierar beroende på lokala förhållanden, kan översiktliga kartor användas för att grovt bedöma den långsiktiga grundvattenbildningen i naturområden. Det bör observeras att förutom mer tillfälliga svängningar i vädret kan klimatförändringar påverka grundvattenbildningen långsiktigt[7]. I figur 3 visas nettonederbörden som ett mått på grundvattenbildningen i Sverige.

Enheten för årlig grundvattenbildning (mm/år) kan också uttryckas som liter per kvadratmeter och år för att underlätta beräkningen av den totala grundvattenbildningen i ett visst område.

När grundvattenförekomster förstärks med konstgjord grundvattenbildning för att öka möjligheten till större uttag ur vattentäkterna, eller då uttag ur vattentäkterna medför inducerad grundvattenbildning, bör dessa tillskott tas med i beräkningarna. Vid bassänginfiltration är detta lätt, men då en vattentäkt utnyttjar vatten som infiltreras från ett ytvattendrag eller sjö genom inducerad infiltration är det svårare att uppskatta hur mycket vatten som tillförs ett grundvattenmagasin.

Det kan vara värdefullt att upprätta en vattenbalans även i urbana miljöer för att avgöra hur stor risken är t.ex. vid grundvattenbortledning i samband med undermarksarbeten. I den urbana miljön är den naturliga grundvattenbildningen normalt kraftigt minskad beroende på att nederbördsvattnet inte kan infiltrera genom de hårdgjorda ytorna utan istället förs bort i dagvattensystem. För Stockholms innerstad har den årliga grundvattenbildningen beräknats till ca 40 mm[8]. Stadsmiljön är också speciell så till vida att läckage från vatten- och avloppsledningar signifikant kan bidra till vattenbalansen.

Ersatt med version 4



Figur 3. Översiktlig bild av den årliga medelnettonederbörden i Sverige för perioden 1961–90 efter data från SMHI. Nettonederbörden är den del av nederbörden som inte tas upp av växterna eller avdunstar och motsvarar således ungefär avrinningen eller grundvattenbildningen i området

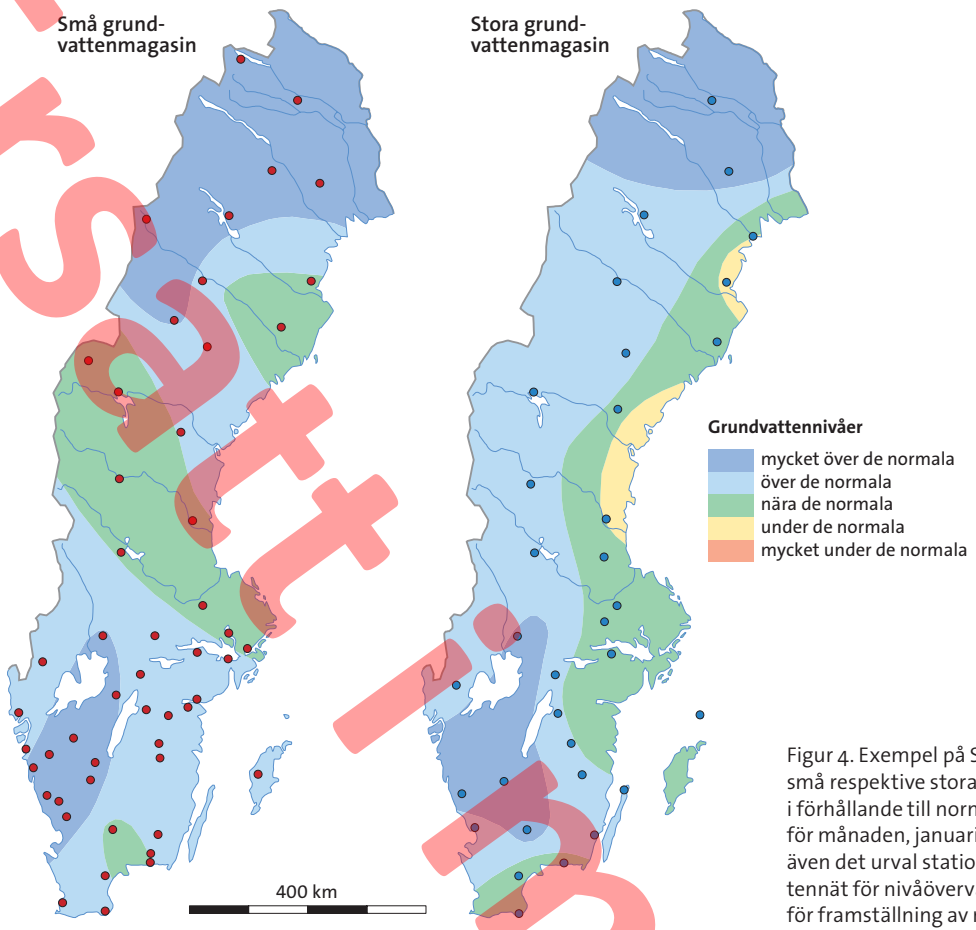
Tabell 43. Bedömning av risk för påverkan vad avser grundvattnets kvantitativa tillstånd med utgångspunkt från hur stor del av grundvattenbildningen som används för uttag (vattenbalansberäkning).

Klass	Uttagens andel av grundvattenbildningen %	Risk för påverkan	Kommentar
1	< 10	Ingen eller obetydlig	Sannolikt utan betydelse förutom för att upprätthålla markstabiliteten i känsliga områden.
2	10 - 20	Måttlig	Av betydelse för grundvattenomsättning,* men sannolikt acceptabel om inte skyddsobjekt som markstabilitet, våtmarker etc påverkas negativt
3	20 - 50	Påtaglig	
4	50 - 90	Stark	Stor betydelse för grundvattenomsättning* och med stor risk att negativt påverka ev utflöde till våtmarker och även ytvattensystem.
5	≥90	Mycket stark	Mycket hög utnyttjandegrad med mycket stor betydelse för grundvattenflöden* och som riskerar att ge negativa konsekvenser om inte omfattande kontroll av uttag och grundvattennivåer genomförs. Eftersom uttag över 100 % av grundvattenbildningen inte är långsiktigt hållbar krävs ett mycket bra underlag vid vattenbalansberäkningen.

* Uttag som görs i anslutning till de naturliga utflödespunkterna innebär dock normalt mindre påverkan på grundvattenmagasinet även om anslutande våtmarker och även ytvattendrag kan påverkas.

I områden där grundvattenbildningsområdet till en grundvattentäkt (eller annan bortledning av grundvattnet) genom hydrogeologiska undersökningar har kunnat bestämmas kan tabell 43 användas för en första bedömning av risken för påverkan vid grundvattenuttag. Tabellen gäller uttag ur större magasin. I små magasin med begränsad lagringsförmåga måste hänsyn tas till årstidsvariationen i grundvattenbildning och uttag. Exempel på sådana områden är kustområden med risk för saltvatteninträngning.

Ersatta i mars 2004



Figur 4. Exempel på SGUs månadskarta för små respektive stora grundvattenmagasin i förhållande till normalnivån (medelnivån) för månaden, januari 2012. I figuren visas även det urval stationer i SGUs grundvattennät för nivåövervakning som används för framställning av månadskartan.

Tabell 44. Grundvattennivåns avvikelse från normalnivå för månaden i små grundvattenmagasin för olika klasser i SGUs månadskarta.

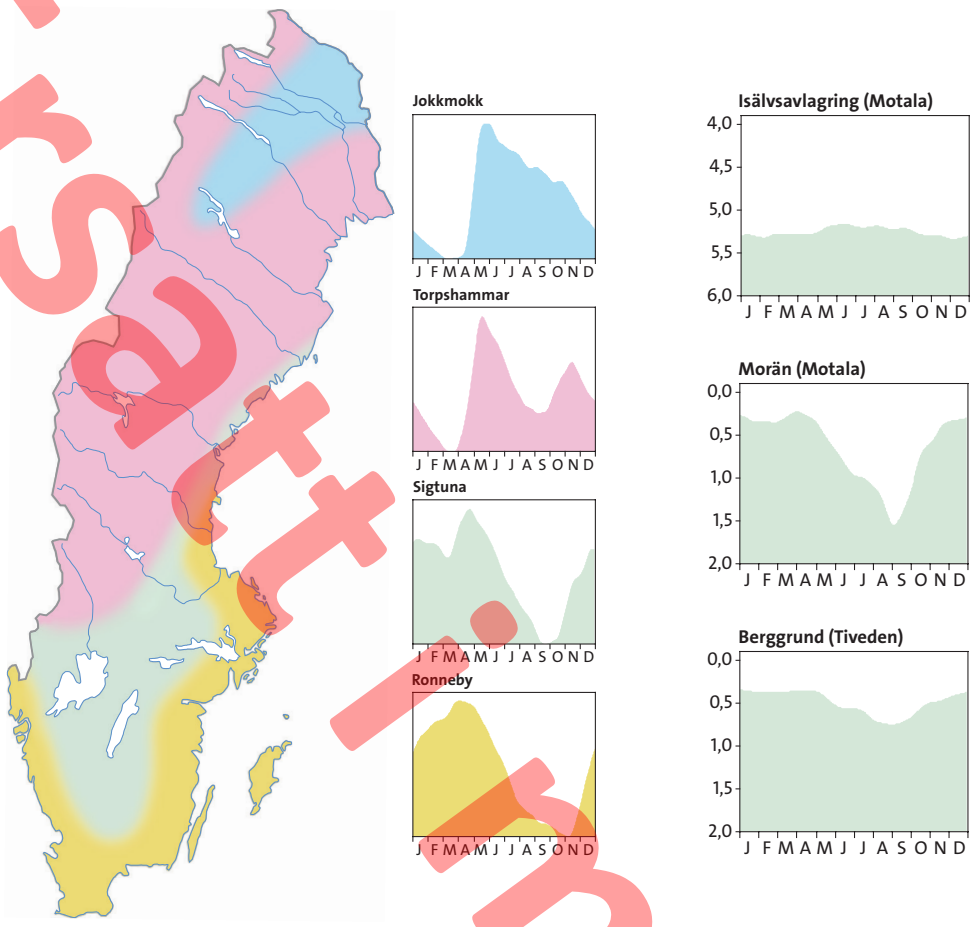
Klass enligt månadskartan	Små magasin Avvikelse, meter
Mycket över de normala	>0,5
Över de normala	0,2 till 0,5
Nära de normala	–0,2 till 0,2
Under de normala	–0,5 till 0,2
Mycket under de normala	≤0,5

Bedömning av naturlig grundvattennivå

SGU tillhandahåller tidsseriedata över naturliga grundvattenfluktuationer. Områden med ett urval av pågående mätningar av grundvattennivå framgår av figur 4. Det ursprungliga syftet med SGUs grundvattennät var att studera tidsmässiga variationer i grundvattnets mängd och beskaffenhet i förhållande till geologi, topografi och klimat – dels för referensändamål och prognoser, dels för miljökontroll och vattenresursberäkningar. Mätningar av grundvattennivåvariationer inom SGUs grundvattennät påbörjades 1966, sedan dess har antalet mätstationer varierat. Idag mäts grundvattennivåerna två gånger i månaden vid ca 330 stationer (vanligen grundvattenrör). Stationerna är grupperade inom ca 70 områden i Sverige (figur 4). Kontinuerliga mätningar med automatisk mätning och registrering pågår för närvarande vid tre stationer.

För översiktlig bedömning av den naturliga grundvattennivån vid olika tidpunkter kan de kartor över grundvattensituationen som framställs av SGU för små respektive stora grundvattenmagasin användas (figur 4). Dessa månadskartor har tagits fram sedan mitten av 1980-talet och publiceras för

Ersatt januari 2024



Figur 5. Till vänster visas typiska grundvattenregimer, dvs. grundvattennivåns normala årsvariation för små grundvattenmagasin i olika delar av Sverige. Till höger visas grundvattenregimer i olika grundvattenmiljöer, men inom ett begränsat geografiskt område. Överst en regim i ett större magasin som utgörs av isälvssand och grus. Därunder en regim i ett moränmagasin. Båda magasinen i Motalaområdet. Den undre regimen är hämtad från Tivedenområdet och visar ett slutet bergmagasin.

närvarande i SGUs nyhetsbrev *Grundvatten,* som finns tillgängligt på SGUs webbplats.

De naturliga variationerna i grundvattennivån skiljer sig åt mellan olika miljöer. I morän liksom i vanligt urberg (små magasin i SGUs månadskartor) är skillnaden mellan högsta och lägsta nivå under året normalt 1–3 m medan nivån i isälvsavlagringar (stora magasin i SGUs månadskartor) endast varierar med några tiotal centimeter under året.

När det gäller grundvattennivåns avvikelse från det normala för respektive månad visar tabell 44 ungefärliga värden för den klassindelning som används i SGUs månadskarta för små magasin (se teckenförklaringen i figur 4). För stora magasin är skillnaden mindre.

Bedömning av om nivådata ligger inom naturlig variation

Grundvattenytan fluktuerar under naturliga förhållanden med både inomårs- och flerårsvariationer beroende på väderleksförhållanden. Fluktuationernas storlek och hastighet beror på grundvattenmagasinens hydrauliska egenskaper, terrängläge m.m. Om observationen är gjord i ett inströmningsområde på ett topografiskt krön kan man förvänta sig att grundvattenytan ligger djupare än om observationen kommer från ett utströmningsområde.

Typiska årstidsvariationer för grundvattennivån för den ytmässigt mest typiska grundvattenmiljön, morän, visas i figur 5, för olika delar av Sverige. De vänstra kurvorna avser förhållandena för i första

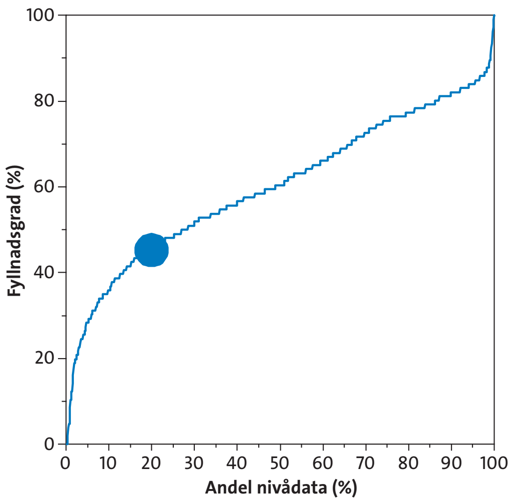
Ersatt i mars 2014

hand normala moränjordar i ett topografiskt normalläge (dvs. vare sig uppe på toppen av höjder eller längst nere i utströmningsområden som dalbottnar eller utmed stränder till sjöar och vattendrag). Kurvorna grundar sig på ett urval av mätserier från SGUs grundvattennät. Vid bedömning av observerad grundvattennivå relativt dessa kurvor måste flera olika faktorer beaktas. Typkurvorna avser morän, men kurvornas fluktuationsmönster överensstämmer i stort med dem i urberg och i viss mån med dem i mindre svallandsavlagringar. Figur 5 visar medelregimen i ett öppet moränmagasin i Motalaområdet, vilken kan jämföras med medelregimen i ett slutet bergmagasin i det närbelägna Tivedenområdet. Regimerna är desamma, men amplituden är mindre i berggrundvattnet. Om en observation är gjord i en isälvsavlagring är moränkurvorna inte användbara att jämföra med eftersom förhållandena i en isälvsavlagring, med normalt större djup till grundvattenytan och betydligt mindre fluktuationer, är annorlunda; något som också framgår av figur 5.

Vid bedömningen måste hänsyn även tas till väderleksförhållandena den närmaste tiden före observationstillfället. Avvikelser från normala väderleksförhållanden ger också avvikelser från den långtidsbaserade nivåregimkurvan. En låg grundvattennivå under en torrperiod är med stor sannolikhet naturlig medan en låg nivå under ett våtår antagligen har en antropogen förklaring. För att bedöma om en uppmätt nivå är låg av naturliga orsaker eller av antropogen påverkan fordras en serie mätningar eller andra observationer, som t.ex. att en tidigare ständigt flödande källa har sinat.

Bedömning av grundvattenmagasinets fyllnadsgrad

Ofta behövs en bedömning av om grundvattennivån är nära den maximala möjliga nivån i ett grundvattenmagasin. Ett exempel är vid anläggning av enskilda avloppsanläggningar med markinfiltration. I detta fall måste avståndet mellan infiltrationsytan och grundvattenytan alltid vara minst en meter för att uppnå tillräcklig minskning av smittämnen innan det infiltrerande vattnet når grundvattnet. Med fyllnadsgrad avses var grundvattennivån vid ett tillfälle befinner sig i förhållande till den lägsta och högsta nivån inom magasinet under en längre observationsperiod (flera år), dvs. inom grundvattennivåns naturliga fluktuationszon. Om grundvattennivån är vid maximinivån antas fyllnadsgraden vara 100 procent och vid miniminivån antas fyllnadsgraden vara noll procent. I figur 6 visas ett exempel. Observera att grundvattenmagasinet inte behöver vara tomt vid fyllnadsgraden noll procent. Ofta finns det djupare nivåer som inte dräneras om man inte aktivt tar ut vatten. Information om fyllnadsgraden vid ett visst tillfälle kan erhållas från SGUs referensstationer. Det är viktigt att jämföra med en referensstation med likartat klimat och hydrogeologi. Information om fyllnadsgraden kan kombineras med uppgifter om grundvattenytans variation avseende olika jordarter och terränglägen för att få en



Figur 6. Punkten i diagrammet visar förhållandena vid SGUs station 3:1 den 15 mars 2010. Vid detta tillfälle var magasinet fyllt till ca 45 %, dvs. till strax under mitten på grundvattnets fluktuationszon. Vid ungefär 20 % av de totalt 1330 mätningarna som utförts vid denna station har grundvattennivån varit lägre, dvs. magasinet har varit mindre fyllt. Vid 80 % av mättillfällena har nivån varit högre. Detta innebär också att om grundvattennivån skulle mätas vid ett annat slumpvis valt tillfälle så är det ca 80 % sannolikhet att grundvattennivån skulle ligga högre. Av figuren framgår även att de riktigt höga respektive låga nivåerna förekommer relativt sällan.

Ersatt i mars 2024

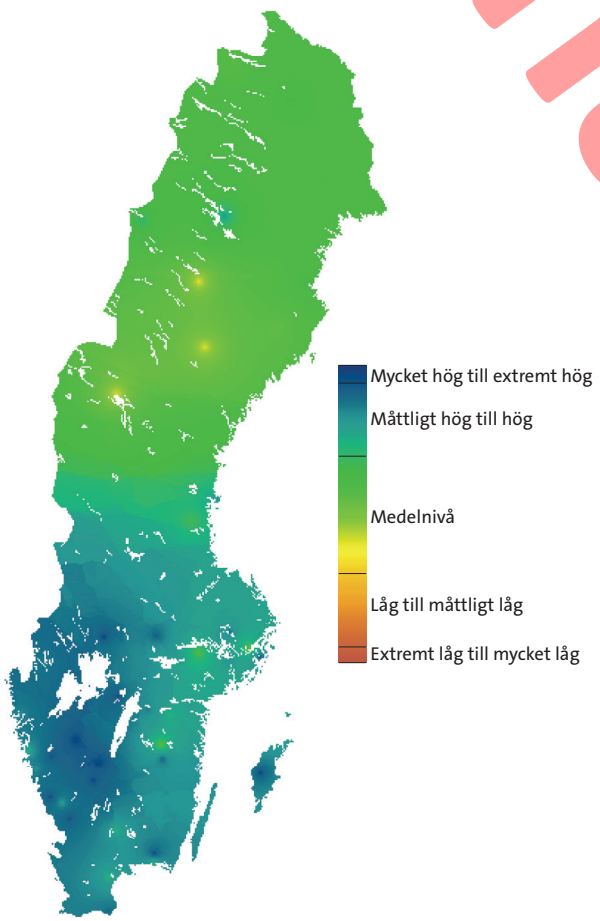
uppskattning av hur mycket högre respektive lägre grundvattenytan kan befinna sig. Eftersom beräkningen är osäker finns anledning att lägga på ytterligare säkerhetsfaktorer[9].

Det är också möjligt att för ett visst tillfälle få information om hur ofta grundvattennivån är högre respektive lägre än den aktuella nivån (dvs. x-axeln i figur 6). Detta ger en bestämning av sannolikheten att grundvattennivån vid ett slumpvis tillfälle är högre eller lägre än den uppmätta nivån. För varje SGU-station (i små magasin) har frekvensen av uppmätta nivåer som är *lägre* än vid det aktuella mättillfället beräknats. Dessa s.k. percentilvärden är inte beroende av variationer i grundvattenmagasinets porstorleksfördelning (dränerbar porositet) i olika skikt på den plats som mätningen genomförts och kan därför generaliseras över större områden. Percentilvärdena har översatts till ett intervall av fyllnadsgrader som skapats från en medelvärdesberäkning från alla SGUs stationer (i små magasin) vid samma percentilvärde. Dessa intervall används som underlag för kartan över den relativa fyllnadsgraden (figur 7) som publiceras i SGUs nyhetsbrev *Grundvatten*, vilket finns tillgängligt på SGUs webbplats. Kartan visar en fyllnadsgrad som baseras på att varje station har en genomsnittlig fyllnadsgradskurva.

Bedömning av förändringar i källflöden, artsammansättning i våtmarker m.m.

Vardagliga iakttagelser av t.ex. källor och vattendrag som torkat ur eller brunnar som sinat kan indikera förändringar i grundvattnets nivåer och flöden[10]. Uppgifter från personer som bott länge på en plats kan ge viktig information. Källor som finns upptagna i äldre kartmaterial har ofta torkat ut. En indikator på sänkta grundvattennivåer kan vara att kärr som är beroende av utströmmande grundvatten torkar ut och att det källpåverkade kärrets ofta särpräglade vegetation förändras eller försvinner.

Landhöjningen som pågått alltsedan den senaste nedisningens avslutning har lett till långsamma förändringar av grundvattennivåer i kustområden med torrläggning av allt fler områden. I och med de



Figur 7. Relativ fyllnadsgrad. Kartan visar förhållandena i små grundvattenmagasin i januari 2012.

Ersatt i mars 2024

havsnivåhöjningar som kan väntas bli en följd av klimatförändringarna kan denna utveckling komma att brytas och så småningom förbytas i sin motsats vilket kommer att leda till höjda grundvattennivåer och översvämningar[11].

Analys av tidsserie

De angreppssätt som redovisats ovan är som nämnts endast tillämpliga i vissa tydliga situationer. För att kunna bedöma om mänsklig påverkan är orsaken till förändringar i grundvattennivån måste vanligtvis en tidsserie över grundvattennivåns fluktuation finnas för den aktuella platsen före och efter ett ingrepp. Mätserien bör påbörjas minst sex månader före ingreppet och pågå minst lika lång tid efter. Mätningar bör utföras minst var 14:e dag. I områden där förändringar i grundvattennivåer kan ge negativa effekter eller där förhållandena är störda kan nivåerna behöva övervakas mer frekvent och under längre perioder före och efter ett ingrepp. Ofta är det lämpligt att mäta kontinuerligt med hjälp av en logger.

En sådan mätserie kan sedan jämföras med en längre referensserie från en station med liknande geologiska miljö- och klimatförhållanden som vid observationsplatsen. En sådan referensserie kan ofta fås från SGU. I urban miljö är emellertid grundvattennivåerna ofta starkt störda och det kan då vara olämpligt att använda SGUs stationer som referens. Istället kan särskilda referensstationer etableras med samma grundvattenvariationsmönster som området där ingreppet planeras men som är belägna utanför influensområdet. De båda mätserierna kan sedan analyseras med hjälp av olika metoder, t.ex.:

- Plottning av de båda mätserierna i samma figur (grundvattennivå mot observationstid). Eftersom de båda stationerna är belägna i liknande geologisk miljö och klimat bör de samvariera relativt väl under naturliga opåverkade förhållanden. Om samvariationen upphör genom ett förändrat mönster för den lokala grundvattennivån i samband med ett mänskligt ingrepp tyder detta på att det mänskliga ingreppet orsakade förändringen.
- Särskilda metoder för att studera grundvattennivåförändringar finns utvecklade, t.ex. en metodik som möjliggör prognos av högsta eller lägsta grundvattennivå vid en särskild plats[12,13]. En kortare mätserie (minst tre månader) behövs från observationsplatsen. Den jämförs med en längre referens-tidsserie.
- Det finns andra statistiska metoder som kan användas för att avgöra om två tidsserier samvarierar eller inte. En av dessa är den s.k. *Double-mass*-metoden som grundar sig på plottning av successivt ackumulerade data från en mätserie och jämföra resultatet med motsvarande data från en annan[14]. Resultatet blir en linje med viss lutning. Om något inträffar som påverkar den ena mätserien kommer lutningen i diagrammet att förändras.
- En annan metod är att studera förändringar i samvariationen i form av korrelationskoefficienter före och efter ett ingrepp i omgivningen som befaras påverka grundvattennivån[15].
- Grundvattennivåfluktuationer kan även i vissa fall simuleras med hjälp av klimatologiska data och någon av de hydrauliska modeller som existerar. Detta förutsätter dock att modellerna först kan kalibreras mot en opåverkad tidsserie som är så pass lång att den fångar in normala klimatfluktuationer, helst 10–30 år[16].

Gemensamt för ovan nämnda metoder är att de bör tillämpas av specialister inom det hydrogeologiska ämnesområdet. På senare år har dock användarvänliga datorprogram utvecklats. Avgörande för dessa metoders tillämpbarhet är tillgång till dels en kortare mätserie från den aktuella platsen såväl före som efter ingreppet samt dels en längre (helst mer än 10 år) referensmätserie från liknande grundvattenmiljö och region.

Ersatt i mars 2024

Tabell 45. Tillståndsklassning av grundvattnets kvantitativa tillstånd med utgångspunkt från fördelningen av uppmätta grundvattennivåer.

Klass	Tillstånd	Andel av tiden som grundvattennivån är lägre %	Medelfyllnadsgrad %	Kommentar
5H	Extremt hög nivå	>99	>90	Mycket höga grundvattennivåer som förekommer någon gång per år eller mer sällan. Grundvattnet når på många ställen upp till markytan
4H	Mycket hög nivå	95–99	80–90	
3H	Hög nivå	90–95	75–80	Ganska höga nivåer som vanligtvis förekommer under en stor del av året varje år
2H	Måttligt hög nivå	70–90	60–75	
1	Medelnivå	30–70	40–60	Medelnivåer för grundvattnet som vanligtvis dominerar under långa perioder varje år
2L	Måttligt låg nivå	10–30	25–40	Ganska låga nivåer som vanligtvis förekommer under en stor del av året varje år
3L	Låg nivå	5–10	20–25	
4L	Mycket låg nivå	1–5	10–20	Mycket låga grundvattennivåer som förekommer någon gång per år eller mer sällan. Vattenbrist och uttorkning av mindre vattendrag förekommer.
5L	Extremt låg nivå	<1	<10	

Tabell 46. Bedömning av påverkan vad avser grundvattnets kvantitativa tillstånd med utgångspunkt från observerade effekter.

Klass	Observerade effekter	Grad av påverkan
1	Inga observerbara förändringar	Ingen eller obetydlig
2	Mindre förändringar av grundvattennivån under t.ex. en viss årstid	Måttlig
3	Sänkning av grundvattennivån som inte återhämtas under perioder med grundvattenbildning	Påtaglig
4	Säsongsvis påverkan i form av saltvatteninträngning, uttorkning av källor, våtmarker och mindre vattendrag	Stark
5	Stadigvarande påverkan i form av saltvatteninträngning, uttorkning av källor, våtmarker och mindre vattendrag. Sättningar och annan påverkan på grundvattenberoende konstruktioner	Mycket stark

Bedömning av tillstånd och påverkan

Som tidigare nämnts är det svårt att tillämpa samma synsätt när man bedömer grundvattnets kvantitativa tillstånd och påverkan på detta tillstånd som för kvalitativa parametrar. Inte minst det tydliga årstidsberoendet innebär att grundvattenförhållandena på en viss plats kan variera betydligt. Klassningen av tillstånd bygger främst på grundvattenmagasinets relativa fyllnadsgrad medan bedömningen av påverkan utgår från iakttagna förändringar. Grundvattnets kvantitativa tillstånd redovisas i nio klasser enligt tabell 45. Effekten av uttag av grundvatten beror på många faktorer. Mycket små uttag som dränerar lerområden kan medföra omfattande marksättningar som skadar byggnader, ledningar etc. Måttliga uttag i områden med risk för saltvatteninträngning kan likaså ge en stark påverkan. I andra områden med stor tillgång på grundvatten kan stora uttag göras utan negativa effekter. Effekten av ett uttag beror bl.a. på var i grundvattenmagasinet uttaget sker. Om ett stort uttag sker i inströmningsområdet för ett grundvattenmagasin så blir påverkan stor. Om uttaget istället sker i anslutning till t.ex. en källa där utflödet från magasinet sker även under opåverkade förhållanden blir effekterna på magasinet försumbar. Däremot kan påverkan på anslutande ekosystem bli stor, t.ex. i form av torrlagda ytvattendrag. I tabell 46 bedöms påverkan utifrån observerade effekter. Bedömningen avser påverkan från grundvattenuttag och grundvattennivåsänkningar. Påverkan från grundvattennivåhöjningar har inte bedömts.

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

REFERENSER

Referenserna är indelade efter kapitel och för kapitlet Grundvattnets kvalitet även efter avsnitt. Många av dokumenten är allmänt tillgängliga i pdf-format på internet, detta anges med ”Finns digitalt”. De hänvisningar till webbsidor som ges var giltiga i maj 2012.

Förord

1. Aastrup, M. & Thunholm, B., 2004: Ny typologi för grundvatten? Sötvatten 2004 – Årsskrift från miljöövervakningen. Naturvårdsverket

English Summary

1. Naturvårdsverket, 2000: Environmental quality criteria – Groundwater, Report 5051

Inledning

1. Naturvårdsverket, 1999: Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Grundvatten. Rapport 4915.

Miljömål för grundvatten

1. Naturvårdsverket, 2011: Miljömålen på ny grund. Naturvårdsverkets utökade årliga redovisning av miljökvalitetsmålen 2011. Rapport 6420. *Finns digitalt.*
2. European Communities, 2009: Common implementation strategy for the water framework directive. Guidance on groundwater status and trend assessment. Guidance document No. 18. *Finns digitalt*
3. McCarthy, J., Maxe, L. & Ojala, L., 2006: Markanvändning i områden med viktiga grundvattenförekomster – indikatorförslag. SGU-rapport 2006:4. *Finns digitalt.*
4. Ojala L., Thunholm B., Maxe L., Persson G. & Bergmark M., 2007: K.an grundvattenmålet klaras vid ändrade klimatförhållanden? – underlag för analys. SGU-rapport 2007:9. *Finns digitalt.*
5. Sundén, G., Maxe, L. & Dahné, J., 2010: Grundvattennivåer och vattenförsörjning vid ett förändrat klimat. SGU-rapport 2010:12. *Finns digitalt.*
6. Lörmyr L., 2010: Skånes grundvattenresurser ur ett klimatperspektiv. Länsstyrelsen i Skåne rapport 2010:2. *Finns digitalt.*

Bedömningsgrunder grundvatten

1. Thulin, B. & Hahn, H.J., 2008: Ecology and living conditions of groundwater fauna. SKB TR-08-06. *Finns digitalt.*
2. Laaksoharju, M., Smellie, J., Tullborg, E.-L., Gimeno, M., Molinero, J., Gurban, I. & Hallbeck, L., 2008: Hydrogeochemical evaluation and modelling performed within the Swedish site investigation programme. Applied Geochemistry 23, 1761–1795.
3. Statens livsmedelsverk, 2011: Föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. LIVSFS 2011:3.
4. Socialstyrelsen, 2005: Ändring i allmänna råden (SOSFS 2003:17) om försiktighetsmått för dricksvatten. Kungörelse SOSFS 2005:20 (M) *Finns digitalt.*
5. World Health Organization, 2008: Guidelines for Drinking-water Quality. Third edition incorporating the first and second addenda. Volume 1. Recommendations. *Finns digitalt.*
6. Valett, H.M. & Sheibley, R.W., 2009: Groundwater and Surface Water Interaction. Biogeochemistry of Inland Waters;pp 95-106. Encyclopedia of Inland Waters. Ed. G.E. Likens.

7. Naturvårdsverket. Handledning för miljöövervakning. Naturvårdsverkets webb-plats. *Finns digitalt.*
8. Svenska geotekniska föreningen, 2004: Fälthandbok Miljötekniska markundersökningar. SGF Rapport 1:2004. *Finns digitalt.*
9. International Organization for Standardization. 2009: Water quality – Sampling – Part 11: Guidance on sampling of groundwaters. ISO 5667-11:2009.
10. Naturvårdsverket, 2009: Riskbedömning av förorenade områden. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. NV Rapport 5977. *Finns digitalt.*
11. Naturvårdsverket, 2009: Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. NV Rapport 5976. *Finns digitalt.*

Indelning i tillståndsklasser och bedömning av påverkan

1. Hinsby, K., Condesso de Melo, T. M. & Dahl, M., 2008: European case studies supporting the derivation of natural background levels and groundwater threshold values for the protection of dependent ecosystems and human health. Science of the Total Environment 401 (2008) 1–20
2. Griffioen, J., van Helvoort, P-J., Edmunds, M., Wendland, F., Jongbloed, R., van der Wal, J-T., Holthaus, K., van der Grift, B., Gerritse, J., Jeannot, R., Kalevi, K., Gustafsson, J., Witzak, S., Kania, J. & Rozanski, K., 2006: BRIDGE. Background criteria for the identification of groundwater thresholds. Deliverable 7: State-of-the-art knowledge on behaviour and effects of natural and anthropogenic groundwater pollutants relevant for the determination of groundwater thresholds values. Final reference report.
3. Aastrup, M., Lewin Pihlblad, L. & McCarthy, J., 2010: Screening av miljögifter i grundvatten – sammanställning av undersökningar gjorda 2003-2009. Rapport till Naturvårdsverket. SGU-rapport 2010:14. *Finns digitalt.*
4. Länsstyrelsen Dalarnas län, Miljövårdsenheten, 2008: Organiska miljögifter i grundvatten, Rapport 2008:13, ISSN 1654-7691. *Finns digitalt.*

Indelning i regioner och efter typ av provtagningsplats

1. Naturvårdsverket, 1999: Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Grundvatten. Rapport 4915
2. Bengtsson, M-L & Gustafson, G., 1996: Bedömning av grundvatten utgående från grundvattenmiljöer. CTH, Geologiska institutionen, Publ B426.
3. Stejmar, H., 1996: Bedömning av grundvatten utifrån grundvattenmiljöer, Södermanland och Östergötland. CTH, Geologiska institutionen, Publ B435.

Grundvattnets kvalitet

Försurning – alkalinitet och pH

1. Naturvårdsverket, 1995: Försurningen i Sverige – Vad vet vi egentligen? – Naturvårdsverket Rapport 4421.
2. Hallgren Larsson, E., Knulst, J. C., Lövblad, G., Malm, G., Sjöberg, K. & Westling, O., 1997: Luftföroreningar i södra Sverige 1985-1995. – IVL Rapport B 1257.
3. Lövblad, G., 1990: Luftföroreningshalter och deposition i bakgrundsluft. – Naturvårdsverket Rapport 3812, 1990:14.
4. Lövblad, G., Andersen, B., Joffre, S., Pedersen, U., Hovmand, M. & Reissell, A., 1992: Mapping deposition of sulphur , nitrogen and base cations in the nordic countries. – Swedish Environmental Research Institute , Report B 1055. *Finns digitalt.*
5. Lövblad, G., Kindbom, K., Grennfelt, P., Hultberg, H. & Westling, O., 1995: Deposition of acidifying substances in Sweden. Ur: Staaf, H & Tyler, G (Red.). Effects of acid deposition and tropospheric ozone on forest ecosystems in Sweden. – Ecological Bulletins 44: 17–34.

Ersatt i mars 2024

6. Karlsson, P. E:, Akselsson, C., Hellsten, S. & Pihl Karlsson, G., 2010: Krondroppsnätet – Tidsutveckling för lufthalter, nedfall och markvattenkemi i relation till förändringar av Europas emissioner. IVL Rapport B 1896. *Finns digitalt.*
7. Naturvårdsverket, 1999: Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Grundvatten. Rapport 4915
8. Naturvårdsverket, 2011: Miljömålen på ny grund. Naturvårdsverkets utökade årliga redovisning av miljökvalitetsmålen 2011. Rapport 6420. *Finns digitalt.*
9. Zetterberg, T., Westling, O. & Moldan, F., 2006: Försurningsepisoder i södra Sverige. Nuvarande omfattning och framtida betydelse. IVL Rapport B1676. *Finns digitalt.*
10. Laudon, H., Westling, O., Poléo, A.B.S. & Vøllestad, L.A., 2001: Naturligt sura och försurade vatten i Norrland. Naturvårdsverket. Rapport 5144. *Finns digitalt.*
11. Naturvårdsverket, 2007: Bara naturlig försurning. Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet. Naturvårdsverket Rapport 5766. *Finns digitalt.*
12. Maxe, L. & Thunholm, B., 2005: Förändringar i grundvattnets kemi under 30 år. SGU-rapport 2005:15. *Finns digitalt.*
13. Naturvårdsverket, 1999: Bedömningsgrunder. Skogslandskapet. NV Rapport 4917
14. Sohlenius, G., 2011: Sulfidjordar och sura sulfatjordar – vad gör SGU? SGU-rapport 2011:12. *Finns digitalt.*
15. Höglund, L.O. & Fröberg, G., 2004: MiMi Light- en populärvetenskaplig sammanfattning av MiMi-programmets forskning kring efterbehandling av gruvavfall. MiMi Rapport 2004:8. *Finns digitalt.*
16. Mossmark, F., Hultberg, H. & Ericsson, L. O., 2008: Recovery from groundwater extraction in a small catchment area with cristalline bedrock and thin soil cover in Sweden. Science of the Total Environment (404) 2008 253–261.
17. Fölster, J., 2006: Bedömningsgrunder för försurning i sjöar och vattendrag. Institutionen för Miljöanalys. SLU. *Finns digitalt.*

Syre och redoxförhållanden

1. Naturvårdsverket, 1999: Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Grundvatten. Rapport 4915
2. Hutchinson, G.E., 1957: A Treatise on Limnoology. Volume 1. John Wiley & Sons, Inc. 1015 pp
3. Drever, J. I., 1997: The Geochemistry of Natural Waters – Surface and groundwater environments. 3ed. Prentice Hall, New Jersey.
4. World Health Organization, 2008: Guidelines for Drinking-water Quality Third edition. Incorporating the first and second addenda. Vol1. Recommendations. *Finns digitalt.*
5. USGS, 1998: Correction factors for oxygen solubility and salinity. U.S. Geological Survey TWRI Book 9. *Finns digitalt.*

Oxiderbarhet, färg och turbiditet

1. Young, W.F., Horth, H., Crane, R., Ogden, T. & Arnott, M., 1996: Taste and threshold concentrations of potential potable water contaminants. Water Research. Vol. 30, No. 2. pp 331–340.
2. Bishop, K., Seibert, J., Köhler, S. & Laudon, H.,2004: Resolving the Double Paradox of rapidly mobilized old water with highly variable responses in runoff chemistry Hydrological Processes. 18:185–189.
3. Sonesten, L., 2010: Brunifiering av våra vatten. I Havet 2010. Om miljötillståndet i svenska havsområden. Naturvårdsverket & Havsmiljöinstitutet. *Finns digitalt.*
4. Löfgren S, Gustafsson J.-P. & Bringmark L., 2010: Decreasing DOC trends in soil solution along the hill slopes at two IM sites in southern Sweden - geochemical modeling of organic matter solubility during acidification recovery. Science of The Total Environment 2010; 409: 201–210.
5. Löfgren S & Zetterberg T., 2011: Decreased DOC concentrations in soil water in forested areas in southern Sweden during 1987–2008. Science of The Total Environment 2011; 409: 1916–1926.
6. Clark, J.M., Bottrell, S.H., Evans, C.D., Monteith, D.T., Bartlett, R., Rose, R., Newton, R.J. & Chapman, P.J., 2010: The importance of the relationship between scale and process in understanding

Ej granskad version 2024

long-term DOC dynamics. Science of The Total Environment 2010; 408: 2768–2775.
7. Erlandsson, M., Cory, N., Fölster, J., Köhler, S., Laudon, H., Weyhenmeyer, G.A. & Bishop, K., 2011: Increasing Dissolved Organic Carbon Redefines the Extent of Surface Water Acidification and Helps Resolve a Classic Controversy. Bioscience 61(8): 614–618.
8. Socialstyrelsen, 2006: Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar. *Finns digitalt.*
9. Sveriges geologiska undersökning, 2007: Normbrunn –07. Att borra för energi och vatten – en vägledning. *Finns digitalt.*

Salt – klorid, sulfat och elektrisk konduktivitet

1. Gustafsson, M.E.R. & Franzen, L.G., 1999: Inland transport of marine aerosols in Southern Sweden. Atmospheric Environment 34 (2000) 313–325
2. Gustafsson, M.E.R. & Hallgren Larsson, E., 2000: Spatial and Temporal Patterns of Chloride Deposition in Southern Sweden. Water, Air & Soil Pollution Vol 124, No 3–4, pp 345–369
3. IVL, 2012: Markvattenmätningar, kemi. *Finns digitalt.*
4. Lång, L-O, Olofsson, B., Mellqvist, E., Ojala, L., Maxe, L. & Thorsbrink, M., 2006: Miljömålsuppföljning av grundvatten i kustområden – statusbeskrivning och diskussionsunderlag. *Finns digitalt.*
5. Maxe, L. & Thunholm, B., 2007: Områden där grundvattennivån är av särskild betydelse för vattenkvalitet, markstabilitet eller ekosystem. SGU-rapport 2007:20. *Finns digitalt.*
6. Clarke, N., Fuksová, K., Gryndler, M., Lachmanová, Z., Liste, H-H., Rohlenová, J., Schroll, R., Schröder, P. & Matucha, M., 2009: The formation and fate of chlorinated substances in temperate and boreal forest soils. Environ Sci Pollut Res 16:127–143
7. Svensson, T., Laturnus, F., Sandén, P. & Öberg, G., 2007: Chloroform in runoff water – a two-year study in a small catchment in Southeast Sweden. Biogeochemistry 82:139–151
8. Elfström Broo, A., Berghult, B. & Hedberg, T., 1997: Copper corrosion in drinking water distribution systems – the influence of water quality. Corrosion Science. Vol 99; No 6; 1119–1132
9. Sveriges geologiska undersökning, 2007: Normbrunn –07. Att borra för energi och vatten – en vägledning. *Finns digitalt.*
10. Löfgren, S., 2000: Vägsaltets effekter på mark- och vattenkemin i små skogsområden i sydöstra Sverige. Vägverkets publikation 2000:35. *Finns digitalt.*
11. Thunqvist, E-L., 2004: Regional increase of mean chloride concentration in water due to the application of deicing salt. Science of the Total Environment. Vol 325 (2004) pp 29–37
12. Maxe, L., 2001: Sources of Major Chemical Constituents in Surface Water and groundwater of Southern Sweden. Nordic Hydrology. Vol 32 (2) , pp 115–134
13. Ripa, M., Lax, K., Maxe, L. & Persson, L., 2007: Multidisciplinär geovetenskaplig studie av små till medelstora gruvdeponier. SGU-rapport 2007:6. *Finns digitalt.*
14. Fröberg, G. & Höglund, L.O., 2004: MiMi Light. En populärvetensakplig sammanfattning av MiMi-programmets forskning kring efterbehandling av gruvavfall. MiMi Rapport 2004:8.*Finns digitalt.*
15. Sohlenius, G., 2011: Sulfidjordar och sura sulfatjordar – vad gör SGU? SGU-rapport 2011:12. *Finns digitalt.*

Kväve –nitrat, nitrit och ammonium

1. Naturvårdsverket, 2008: Ingen övergödning. Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet. Ny reviderad version. Naturvårdsverket Rapport 5840. *Finns digitalt.*
2. Löfgren, S. (ed.) 2011: Integrerad övervakning av miljötillståndet i svensk skogsmark – IM. Årsrapport 2009. Institutionen för vatten och miljö, SLU. Rapport 2011:20.
3. Rivett, M.O., Buss, S.R., Morgan, P., Smith, J.W.N. & Bemment, C.D., 2008: Nitrate attenuation in groundwater: A review of biogeochemical controlling processes. Water Research 42 (2008) 4215–4235
4. Thorling, L., Hansen, B., Langtofte, C., Brüsch, W., Møller, R.R., Mielby, S. og Højberg, A.L., 2010:

Ersatt av MiMi 2024

Grundvand. Status og udvikling 1989 – 2009. Teknisk rapport, 2010. *Finns digitalt.*
5. Rindeskog, S., 2009: Tunnelvatten – Miljöeffekter och åtgärder. Botniabanan AB. *Finns digitalt.*
6. Johnsson, H., Larsson, M., Lindsjö, A., Mårtensson, K., Persson, K. & Torstensson, G. (2008): Läckage av näringsämnen från svensk åkermark. Naturvårdsverket Rapport 5823. *Finns digitalt.*
7. IVL, 2012: Markvattenmätningar, kemi. *Finns digitalt.*
8. Miljöförvaltningen i Stockholm stad, 2004: Grundvatten i Stockholm. Rapport skriven av SWECO VIAK på uppdrag av Miljöförvaltningen i Stockholms stad. *Finns digitalt.*
9. Appelo, C.A.J. & Postma; D., 1994: Geochemistry, groundwater and pollution. A.A. Balkema Rotterdam/Brookfield

Järn, mangan och aluminium

1. Socialstyrelsen & Karolinska institutet, 2009: Miljöhälsorapport 2009. *Finns digitalt.*
2. Ljung, K., Vahter, M. & Berglund, M., 2007: Manganese in drinking water. Institutet för miljömedicin. Karolinska institutet. IMM-rapport 1/2007. *Finns digitalt.*
3. Fölster, J., 2006: Bedömningsgrunder för försurning i sjöar och vattendrag. Institutionen för Miljöanalys. SLU. *Finns digitalt.*
4. Giblin, A. E., 2009: Iron and Manganese. Biogeochemistry of Inland Waters, pp 368–377 Encyclopedia of Inland Waters. Ed. Gene E. Likens. Elsevier.
5. Sohlenius, G., 2011: Sulfidjordar och sura sulfatjordar – vad gör SGU? SGU-rapport 2011:12. *Finns digitalt.*

Arsenik och uran

1. SGU, 2005: Mineralmarknaden, Tema: arsenik. SGU Per. publ. 2005:4. *Finns digitalt.*
2. Ek, B-M, Thunholm, B., Östergren, I., Falk, R. & Mjönes, L., 2007: Naturlig radioaktivitet, uran och andra metaller i dricksvatten. SGU- rapport 2007:13. *Finns digitalt.*
3. Åström, M.E.,, Peltola, P., Rönnback, P., Lavergren, U., Bergbäck, B.,Tarvainen, T., Backman, B. & Salminen, R., 2009: Uranium in surface and groundwaters in Boreal Europe Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis 2009; v. 9; p. 51–62
4. Ahlquist, M., Ranelycke, C. & Persson, K.M., 2007: Uranrening av dricksvatten. Svenskt Vatten Utveckling. Rapport Nr 2007-12.
5. Edsfeldt, C., 2001: The radium distribution in some Swedish soils and its effect on radon emanation. Doctoral Thesis. Dept. Of Civil and Environmental Engineering. Royal Institute of Technology.
6. Socialstyrelsen, 2005: Ändring i allmänna råden (SOSFS 2003:17) om försiktighetsmått för dricksvatten. Kungörelse SOSFS 2005:20 (M) *Finns digitalt.*
7. Nordbäck, J., Tiberg, C. & Lindström, Å., 2004: Karaktärisering av kisaska. Kisaskeförorenade områden i Sverige. SGI Varia 550. *Finns digitalt.*
8. Lavergren, U., Åström, M.E., Falk, H. & Bergbäck, B., 2009: Metal dispersion in groundwater in an area with natural and processed black shale – Nationwide perspective and comparison with acid sulfate soils. Applied Geochemistry 24 (2009) 359–369
9. Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2005: Undersökningar och fördjupad riskbedömning av Rödfyrshögar inom Falbygden, Västra Götalands län. Etapp 3. *Finns digitalt.*

Bly, kadmium och kvicksilver

1. Europeiska miljöbyrån, 2010: Indikator: Heavy metal emissions. *Finns digitalt.*
2. Aastrup, M., Johnson, J., Bringmark, E., Bringmark, L. & Iverfeldt, Å., 1991: Occurrence and Transport of Mercury within a small Catchment Area, Water,Air and Soil Pollution 56: 155–167, 1991
3. SGU, 2006: Mineralmarknaden. Tema: Bly. Per.publ 2006:1. *Finns digitalt.*

Ersatt i mars 2024

4. Ek, B.-M., Thunholm, B., Östergren, I., Falk, R. & Mjönes, R., 2008: Naturligt radioaktiva ämnen, arsenik och andra metaller i dricksvatten från enskilda brunnar. Rapport 2008:15 Statens strålskyddsinstitut. Tillgänglig på *Finns digitalt.*
5. Backe, C., Björn, H., Holmqvist, J. & Andreasson, F., 2003: Kadmiumsituationen i Skåne Delrapport 1. Exempel på kadmiumkällor och halter i den skånska miljön. Länsstyrelsen i Skåne län, Miljöenheten. Skåne i utveckling 2003:46
6. Naturvårdsverket, 2012: Kadmium i grundvatten. Sveriges officiella statistik. Naturvårdsverkets webbplats.
7. Berglund, M., Åkesson, A., Nermell, B., Vahter, M., 1994: Intestinal absorption of dietary cadmium in women depends on body iron stores and fiber intake. Environ Health Perpsect.1994;102(12):1058–66.
8. Kemikalieinspektionen, 2011: Kadmiumhalten måste minska – för folkhälsans skull. En riskbedömning av kadmium med mineralgödsel i fokus. Rapport från ett regeringsuppdrag. Rapport Nr 1/11. *Finns digitalt.*
9. Johansson, K., 1997: Metallhalter i svenska sjöar och vattendrag. Sjöar vattendrag. Årsskrift från miljöövervakningen 1997.
10. Länsstyrelsen i Stockholms län, 2005: Kvicksilver i den svenska miljön: förekomst, tillförsel och trender.*Finns digitalt.*
11. Livsmedelsverket, 2012: Råd om fisk. *Finns digitalt.*

Koppar, zink, krom och nickel

1. Sohlenius, G., 2011: Sulfidjordar och sura sulfatjordar - vad gör SGU? SGU-rapport 2011:12. *Finns digitalt.*
2. Berggren Kleja, D., Elert, M., Gustafsson, J.P., Jarvis, N. & Norrström, A-C., 2006: Metallers mobilitet i mark. Naturvårdsverket Rapport 5536. *Finns digitalt.*
3. WHO, 2003: Zinc in Drinking-water. Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-water Quality. WHO/SDE/WSH/03.04.17. *Finns digitalt.*
4. Aastrup, M., Berntell, A., Bertills, U., Johnson, J. & Thunholm, B., 1995: Grundvattnets kemi i Sverige. Naturvårdsverkets rapport 4415.
5. Johansson, K., 1997: Metallhalter i svenska sjöar och vattendrag. Sjöar vattendrag. Årsskrift från miljöövervakningen 1997.
6. Naturvårdsverket, 2008: Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen. Stöd till Vattenmyndigheternas statusklassificering och fastställande av miljökvalitetsnormer. Rapport 5799. *Finns digitalt.*

Kalcium, magnesium, natrium och kalium

1. Maxe, L., 2001: Sources of Major Chemical Constituents in Surface Water and Groundwater of Southern Sweden. Nordic Hydrology. Vol 32 (2) , pp 115–134
2. Nordström, A., 2007: Dricksvatten för en hållbar utveckling. Studentlitteratur. 216 sid.
3. Socialstyrelsen, Institutet för miljömedicin & Miljömedicin Stockholms läns landsting, 2001: Miljöhälsorapport 2001. *Finns digitalt.*
4. Cronan, C.S., 2009: Major Cations (Ca, Mg, Na, K, Al). Biogeochemistry of Inland Waters; pp 354–360. Encyclopedia of Inland Waters. Ed. G.E. Likens
5. Löfgren, S., 2000: Vägsaltets effekter på mark- och vattenkemin i små skogsområden i sydöstra Sverige. Vägverkets publikation 2000:35. *Finns digitalt.*

Ersatt i mars 2024

Ersatt-mars-2024

Fluorid, bor och fosfat

1. Hem, J.D., 1985: Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. Third ed. U.S Geological Survey Water-Supply Paper 2254. *Finns digitalt.*
2. Uggla, E. & Westling, O., 2003: Utlakning av fosfor från brukad skogsmark. IVL Rapport b 1549. *Finns digitalt.*
3. Naturvårdsverket, 1999: Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913.
4. Ripa, M., Lax, K., Maxe, L. & Persson, L., 2007: Multidisciplinär geovetenskaplig studie av små till medelstora gruvdeponier. SGU-rapport 2007:6. *Finns digitalt.*
5. World Health Organization, 2008: Guidelines for Drinking-water Quality. Third edition incorporating the first and second addenda. Volume 1. Recommendations. *Finns digitalt.*

Radioaktiva ämnen

1. Thunholm, B., Lindén, A.H. & Gustafsson, B., 2005: Concentrations of Uranium, Thorium and Potassium in Sweden. SSI Rapport 2005:04. Stockholm, Statens strålskyddsinstitut, 60 pp. *Finns digitalt.*
2. Strålsäkerhetsmyndigheten, 2012: Radioaktiva ämnen i vatten. *Finns digitalt.*
3. Ek, B.-M., Thunholm, B., Östergren, I., Falk, R. & Mjönes, R., 2008: Naturligt radioaktiva ämnen, arsenik och andra metaller i dricksvatten från enskilda brunnar. Rapport 2008:15 Statens strålskyddsinstitut. Tillgänglig på *Finns digitalt.*
4. Livsmedelsverket, 2005: Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter SLVFS 2001:30 om dricksvatten. *Finns digitalt.*
5. Falk, R., Mjönes, L., Appelblad, P., Erlandsson, B., Hedenberg, G. & Svensson, K., 2004: Kartläggning av naturligt radioaktiva ämnen i dricksvatten. Rapport 2004:14. Statens strålskyddsinstitut. *Finns digitalt.*
6. Östergren, I., Falk, R., Mjönes, L. & Ek, B.-M., 2003: Mätning av naturlig radioaktivitet i dricksvatten, Rapport 2003:07 Statens strålskyddsinstitut. *Finns digitalt.*
7. Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2005: Undersökningar och fördjupad riskbedömning av Rödfyrshögar inom Falbygden, Västra Götalands län. Etapp 3. *Finns digitalt.*

Bekämpningsmedel – växtskyddsmedel

1. Adielsson, S., Graaf, S., Andersson, M. & Kreuger, J., 2009: Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Långtidsöversikt 2002-2008. Årssammanställning 2008. Avd. för vattenvårdslära. Swedish University of Agricultural Sciences. Ekohydrologi 115. *Finns digitalt.*
2. Thunholm, B. & Whitlock, H., 2009: Egenskaper hos vattenanalysdata i Vattentäktsarkivet (DGV). SGU-rapport 2009:19. *Finns digitalt.*
3. Pirzadeh, P., 2011: Bekämpningsmedel i skånska vattendrag. Resultat från den regionala miljöövervakningen 2010. Länsstyrelsen i Skåne län. Länsstyrelserapport 2011:15. *Finns digitalt.*
4. Kemikalieinspektionen, 2004: Riktvärden för växtskyddsmedel i ytvatten. Beskrivning av den svenska metoden. *Finns digitalt.*
5. Andersson, M. & Kreuger, J., 2011: Preliminära riktvärden för växtskyddsmedel i ytvatten. Beräkning av riktvärden för 64 substanser som saknar svenska riktvärden. Teknisk rapport 144. Institutionen för mark och miljö, Biogeofysik och vattenvård, Sveriges lantbruksuniversitet. *Finns digitalt.*
6. Naturvårdsverket, 1997: Spridning av kemiska bekämpningsmedel. Tillämpning av Naturvårdsverkets föreskrifter om spridning av kemiska bekämpningsmedel. – Allmänna råd 97:3. *Finns digitalt.*
7. Maxe, L., Gustafsson, M. & Kreuger, J., 2003: Bekämpningsmedel i Skånes grundvatten -strategi för övervakning och miljömålsuppföljning. Länsstyrelsen i Skåne, Skåne i utveckling 2003:68. *Finns digitalt.*
8. WSP, 2009: Användning och spridning av växtskyddsmedel vid golfbanor. *Finns digitalt.*

9. Pesticiddatabasen, 2012: Växtskyddsmedel I miljön. *Finns digitalt.*
10. Ahlström, L., Thorsbrink, M., Törnquist, M., Kreuger, J. & Lång, L-O., 2008: Samverkan mellan pesticiddatabasen vid SLU och DGV-databasen vid SGU, SGU-rapport 2008:18 *Finns digitalt.*
11. Hagerberg, A., 2009: Pilotstudie - grundvattenkvalitet i Skåne län 2007: Regional undersökning och kontrollerande övervakning i grundvatten 2007. Grundvatten Skåne i utveckling 2009:4. *Finns digitalt.*
12. Virgin, H., 2012: Grundvattenkvalitet i Skåne län – utvärdering av regional provtagning 2007–2010. Länsstyrelsen i Skåne län 2012:12.
13. Stigsdotter, A-M., 2008: Undersökning av kemiska bekämpningsmedel i 100 brunnar. Dricksvattenkvaliteten i enskilda vattentäkter i Landskrona kommun Rapport 2008:5, Landskrona kommun, miljöförvaltningen. *Finns digitalt.*
14. Miljökontoret, Hörby kommun, 2005: Bekämpningsmedel i grundvatten Hörby 2004–2005. Bekämpningsmedelsanalys av dricksvatten hos fastigheter med enskild vattentäkt. Sammanfattning av tidigare analyser av bekämpningsmedel i kommunala och enskilda vattentäkter Rapport 2005-4. *Finns digitalt.*
15. Miljönämnden i Helsingborg, 2006: Grundvatten i Helsingborg, resultat av undersökningar mellan år 2003 och 2005. *Finns digitalt.*
16. Kjær, J., Rosenbom, A.E., Brüsch, W., Juhler, R.K., Gudmundsson, L., Plauborg, F., Grant, R. & Olsen, P., 2011: The Danish Pesticide Leaching Assessment Programme. Monitoring results May 1999–June 2010. Geological Survey of Denmark and Greenland, Department of Agroecology & Department of Bioscience; Aarhus University. *Finns digitalt.*
17. GEUS, 2003a: Grundvandsovervågning 2003, 110 pp. København, Danmark: Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse. *Finns digitalt.*
18. GEUS 2003b. The Danish pesticide leaching assessment programme, monitoring results, May 1999 to June 2002. Third report, 123 pp. Copenhagen, Denmark: Geological Survey of Denmark and Greenland, Danish Institute of Agricultural Sciences, National Environmental Research Institute. *Finns digitalt.*

Övriga organiska ämnen

1. Commission staff, 2010: Commission staff working document accompanying the Report from the Commission in accordance with Article 3.7 of the Groundwater Directive 2006/118/EC on the establishment of groundwater threshold values (Brussels, 5.3.2010; SEC(2010)166 final).
2. European Commission, 2010: Report from the Commission in accordance with Article 3.7 of the Groundwater Directive 2006/118/EC on the establishment of groundwater threshold values (Brussels, 5.3.2010; C(2010)1096 final).
3. Aastrup, M., Lewin Pihlblad, L. & McCarthy, J., 2010: Screening av miljögifter i grundvatten – sammanställning av undersökningar gjorda 2003-2009. SGU Rapport 2010:14. *Finns digitalt.*
4. Aastrup, M. & Lewin Pihlblad, L., 2007: Organiska substanser i grundvatten. SGU Rapport 2007:18.
5. Aastrup, M. & Lewin Pihlblad, L., 2004: Organiska miljögifter i grundvatten i naturliga skogsekosystem. Sötvatten 2004, p. 14–17. Årsskrift från miljöövervakningen, ISSN 1652-3962, Naturvårdsverket.
6. Aastrup, M. & Lewin Pihlblad, L., 2008: Screeningar i grundvatten. Sötvatten 2008, p. 18–21. Årsskrift från miljöövervakningen, ISSN 1652-3962, Naturvårdsverket. *Finns digitalt.*
7. Kaj, L., Lilja, K., Remberger, M., Allard, A-S., Dusan, B. & Brorström-Lundén, E., 2008: Results from the Swedish National Screening Programme 2007. Sub report 4: Linear alkyl benzene sulfonate (LAS). IVL Report B1808. *Finns digitalt.*
8. Woldegiorgis, A., Wiklund., P., Remberger, M., Kaj, L., Brorström-Lundén, E. & Dye, C., 2008. Results from the Swedish National Screening Programme 2007. Sub report 1: Amines. IVL Report B1817. *Finns digitalt.*
9. Törneman, N., 2008: Screening of musk substances. SWECO Environment Screening Report 2008:2. *Finns digitalt.*
10. Hagerberg, A., 2009: Pilotstudie – grundvattenkvalitet i Skåne län 2007: Regional undersökning och kontrollerande övervakning i grundvatten 2007, ISSN 1402-3393, Länsstyrelsen i Skåne län. *Finns*

Ersatt av version 2024

Ersatt mars 2024

digitalt.
11. Länsstyrelsen Dalarnas län, Miljövårdsenheten, 2008: Organiska miljögifter i grundvatten, Rapport 2008:13, ISSN 1654-7691.
12. Andersson, M., 2006: Övervakning av enskilda brunnar i Värmlands län – Resultat av vattenkemisk provtagning i tre områden under åren 2003 – 2005, Länsstyrelsen Värmland, Miljöanalysenheten, Rapport 2006:27
13. Miljöförvaltningen i Stockholms stad, Miljöövervakningen, 2004: Grundvatten i Stockholm. Rapporten skriven av SWECO VIAK på uppdrag av Miljöförvaltningen i Stockholms stad. *Finns digitalt.*
14. Intercalibration of Fennoscandian reference monitoring of Groundwater (INFORM). 2006–2009 – Opublicerade resultat från 30 av SGUs stationer i referensmiljö.
15. Joint Research Center, 2008: FATE-GROWS-project. Opublicerade resultat från 6 svenska stationer med påverkan från jordbruk, infrastruktur, industri eller tätort.
16. Svensson, T., 2006: Chlorine Transport in a Small Catchment. Linköping Studies in Art and Science No. 352. Linköpings Universitet, Linköping 2006, ISSN 0282-9800.
17. Lewin Pihlblad, L., Aastrup, M. & Maxe, L., 2007: Läkemedelsrester i grundvatten. SGU-rapport 2007:15. *Finns digitalt.*
18. Länsstyrelsen i Värmland. Opublicerad undersökning
19. Vejlens, M. 2012. Dioxin i grundvatten på Gotland. Rapporter om natur och miljö nr 2012:5. Länsstyrelsen i Gotlands län. *Finns digitalt.*
20. Jørgensen, C., Buchardt, H., Fawell, J. & Hydes, O., 2008: Final report on Establishment of a list of chemical parameters for the revision of the Drinking Water Directive. ENV.D.2/ETU/2007/0077r DHI. *Finns digitalt.*
21. Elert, M., 2006: Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer. Reviderad version. Kemakta Konsult AB. Kemakta AR 2005-31.
22. Young, W.F., Horth, H., Crane, R., Ogden, T. & Arnott, M., 1996: Taste and threshold concentrations of potential potable water contaminants. Water Research. Vol. 30, No. 2. pp 331–340.
23. Thunholm, B. & Whitlock, H., 2009: Egenskaper hos vattenanalysdata i Vattentäktsarkivet (DGV). SGU-Rapport 2009:19. *Finns digitalt.*
24. Naturvårdsverket, 2009: Riskbedömning av förorenade områden. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Rapport 5977. *Finns digitalt.*
25. Svenska Petroleuminstitutet, 2012: Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. SPI-Branschrekommendationer. *Finns digitalt.*
26. Öman, C., Malmberg, M. & Wolf-Watz, C., 2000: Handbok för lakvattenbedömning. Metodik för karaktärisering av lakvatten från avfallsupplag. IVL Rapport B 1354. RFV Rapport 00:7. *Finns digitalt.*

Mikrobiologiska parametrar

1. Socialstyrelsen, 2006: Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar. *Finns digitalt.*
2. Livsmedelsverket, 2011: Föreskrifter om ändring i Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. LIVSFS 2011:3. *Finns digitalt.*
3. Naturvårdsverket, 2008: Små avloppsanläggningar. Handbok till allmänna råd. Handbok 2008:3. *Finns digitalt.*
4. Socialstyrelsen, 2008: Dricksvatten från enskilda vattentäkter. Ett nationellt tillsynsprojekt 2007. *Finns digitalt.*
5. Engblom, K. & Lundh, M., 2006: Mikrobiologisk barriärverkan vid konstgjord grundvattenbildning – en litteraturstudie om påverkande faktorer. VA-Forsk rapport Nr 2006-10 *Finns digitalt.*

Temperatur

1. Eriksson, M., 2007: Minskning av manganhalter vid återinfiltration av grundvatten. Studie av ett

behandlingsförsök i Lennheden. Examensarbete 20 p. Institutionen för geovetenskaper, Uppsala universitet. *Finns digitalt.*
2. Sveriges geologiska undersökning, 2009: Utredning på uppdrag av regeringen: Sveriges grundvattentillgångar - betydelse för näringslivsutveckling och tillväxt. *Finns digitalt.*

Grundvattnets kvantitet

1. Maxe, L. & Thunholm, B., 2007: Områden där grundvattennivån är av särskild betydelse för vattenkvalitet, markstabilitet eller ekosystem. SGU – rapport 2007:20. *Finns digitalt.*
2. Miljömålsrådet, 2010: Miljömålen- svensk konsumtion och global miljöpåverkan. DeFacto 2010. *Finns digitalt.*
3. Naturvårdsverket, 2011: Miljömålen på ny grund. Naturvårdsverkets utökade årliga redovisning av miljökvalitetsmålen 2011. Naturvårdsverket rapport 6420. *Finns digitalt.*
4. Knutsson, G. & Morfeldt C-O., 2002: Grundvatten – teori & tillämpning.– Svensk byggtjänst
5. Länsstyrelserna & vattenmyndigheterna, 2011: Miljöövervakning grundvattennivåer. Handledning framtagen inom det gemensamma delprogrammet Regional miljöövervakning grundvattennivåer – programområde
6. Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med vattenbalansmodell. Uppsala University. Department of Earth Sciences, Hydrology. Report Series A, No 66, 27 pp. *Finns digitalt.*
7. Rodhe, A., Lindström, G. & Dahné, J., 2009: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet "Grundvattennivåer i ett förändrat klimat" proj nr 60-1642/2007. *Finns digitalt.*
8. Aastrup, M. & Thunholm, B., 1999: Kväve- och fosfortransport med grundvatten till Mälaren, Saltsjön och Brunnsviken inom Stockholms stad – En modellberäkning. Rapport av ett gemensamt projekt mellan Miljöförvaltningen i Stockholm och SGU. SGU dnr 08-774/98.
9. Naturvårdsverket, 2008: Små avloppsanläggningar. Handbok till allmänna råd. Handbok 2008:3. *Finns digitalt.*
10. Källakademin, 2006: Källor i Sverige. Svensk byggtjänst. 256 sid
11. Hammarklint, T., 2011: Svenska havsvattenståndserier. En klimatindikator. SMHI. *Finns digitalt.*
12. Svensson, C., 1984: Analys och användning av grundvattennivåobservationer. – Diss. CTH/GU Geologiska institutionen, Publ A49. Göteborg, sid 126–131.
13. Svensson, C. & Sällfors, G., 1985: Beräkning av dimensionerande grundvattentryck. 1. Göteborgsregionen. – CTH Geohydrologiska forskningsgruppen, Medd 78. Göteborg.
14. Svensson, C., 1988: Analys av påverkade grundvattennivåer. – CTH Geohydrologiska forskningsgruppen, Medd 84. Göteborg.
15. Olofsson, B., 1991: Effects on groundwater by tunnelling in hard crystalline rocks - analysis of groundwater level data from the Bolmen tunnel, S. Sweden, 1969–1987. – Rapport Avd för mark och vattenresurser, KTH TRITA KUT 91:1062.
16. Sundén, G., 2009: Hydrogeologiska faktorers påverkan på grundvattennivåns avklingning, Examensarbete vid institutionen för geovetenskaper, Nr 182. Uppsala universitet. *Finns digitalt.*

Ersatt av SGU 2024

BILAGA 1. REFERENSDATABASEN FÖR GRUNDVATTENKVALITET

Bedömningsgrunderna bygger på referensmaterial från tre olika dataunderlag och databaser:

1. Miljöövervakningen omfattar i sig flera delar: SGUs nationella miljöövervakning som består av SGUs grundvattennät och den övervakning som bedrivs på uppdrag av Naturvårdsverket, samt data från den regionala övervakningen som lagras på SGU inom ramen för SGUs datavärdskap.
2. Vattentäktsarkivet med data från kommunala och andra större vattentäkter.
3. Kemiarkivet med data från enskilda vattentäkter, i huvudsak privata brunnar.

De olika databaserna innehåller analyser av prover från olika typer av provtagningsplatser. För ett ganska stort antal miljöövervakningsstationer inom den regionala miljöövervakningen, och även för kommunala vattentäkter, saknas tillräcklig information för att kunna klassificera dem avseende typ av provtagningsplats. De enskilda brunnar som inte har kunnat klassificeras har uteslutits (tabell 1).

Den största databasen, med överlägset flest datapunkter, är SGUs kemiarkiv som i huvudsak innehåller analyser från enskilda brunnar, dvs. bergborrade brunnar och brunnar i jordlager (inklusive en del källor). Materialet är av skiftande ålder och härrör från provtagningar vid SGUs karteringsverksamhet, från försurningsundersökningar, analyser som inrapporterats av brunnsborrningsföretag i samband med brunnsborrning samt olika specialundersökningar. I samband med ett s.k. tillsynsprojekt inriktat på enskild vattenförsörjning som Socialstyrelsen genomförde 2007 i samarbete med SGU har ett betydande antal analyser, med brunnsägarens tillstånd, tillförts SGU direkt från analyslaboratorierna. Insamlingen till kemiarkivet har fortsatt även efter det att tillsynsprojektet avslutades. Brunnarna i kemiarkivet har vanligtvis endast provtagits vid ett tillfälle. I de fall flera prov har tagits är det ändå svårt att fastställa att de verkligen kommer från en och samma brunn. Alla analysdata har därför behandlats som om de representerade olika mätplatser.

I Sverige har miljöövervakning av grundvattenkvalitet utförts av SGU sedan slutet av 1960-talet. I vissa län har även en regional övervakning bedrivits och från många stationer finns långa tidsserier med analysdata. Totalt har data från drygt 1 000 punkter använts som underlag för bedömningsgrunderna. Eftersom syftet här i huvudsak är att få en bild av de regionala skillnaderna snarare än att visa utvecklingen över tid, har endast ett medelvärde från de tre senaste mätningarna för varje enskild parameter använts om serien avslutades före år 2000. Om stationen har varit aktiv under 2000-talet har i stället ett medelvärde av alla mätningar från år 2000 och framåt använts. Av tabell 2 framgår att provtagning i många fall gjorts under senare delen av 1900-talet. Detta visar att många stationer är

Tabell 1. Fördelning av analyser från de olika databaserna på de olika typerna av provtagningsplats.

Datakälla	Större vattentäkt i jord	Enskild brunn i jord	Källa	Rör i jord	Större vattentäkt i berg	Enskild brunn i berg	Ej klassad	Totalt
Miljöövervakning	68	96	621	176	15	50	9	1035
Vattentäktsarkiv	875				587			1462
Kemiarkiv		13 449	1338			29 721		44 508
Totalt	**943**	**13 545**	**1959**	**176**	**602**	**29 771**	**9**	**47 005**
%	2,0	28,8	4,2	0,4	1,3	63,3	0,0	100,0

Tabell 2. Provtagningsintervall för data som använts i bedömningsgrunderna.

Datakälla	1970 talet eller tidigare	1980-talet	1990-talet	2000-talet	Ej klassad	Totalt
Miljöövervakning	17	73	193	752		1035
Vattentäktsarkiv				1462		1462
Kemiarkiv	2 412	23 869	2 996	15 125	106	44 508
Totalt	**2 429**	**23 942**	**3 189**	**17 339**	**106**	**47 005**
%	5,2	50,9	6,8	36,9	0,2	100,0

Ersatt mars 2024

nedlagda. I samband med vattenförvaltningsarbetet omstruktureras övervakningen av grundvatten. Den nationella övervakningen delades upp i en övervakning av trender som i stort sett är en fortsättning på den tidigare nationella grundvattenövervakningen vid 80 stationer, och i en extensiv övervakning vid 468 så kallade omdrevsstationer med provtagning vart sjätte år. De första värdena från denna omdrevsprovtagning finns med i referensdatabasen. I miljöövervakningen utnyttjas i huvudsak källor och grundvattenrör för provtagning men ett antal kommunala grundvattentäkter ingår också. I främst den regionala övervakningen används dessutom enskilda brunnar.

Under 2000-talet påbörjades en insamling av vattenkvalitetsdata från kommunala vattentäkter till SGUs vattentäktsarkiv (DGV). Insamlingen bygger på att analysdata, med medgivande av vattentäktens huvudman, sänds direkt från analyslaboratorierna till SGU där dessa data sammankopplas med övriga uppgifter om vattentäkten. Det finns idag grundinformation om drygt 1 700 grundvattentäkter. Tyvärr tas dock inte råvattenanalyser vid alla dessa vattentäkter. För bedömningsgrunderna har därför analyser från endast omkring 1 400 kommunala grundvattentäkter använts. Vattentäkter med konstgjord grundvattenbildning har inte tagits med. Även i Vattentäktsarkivet finns det tidsserier för vissa ämnen och medelvärden har tagits fram baserat på samtliga mätningar av varje parameter.

Det bör understrykas att mätpunkterna i referensdatabasen inte enbart representerar opåverkade områden utan även påverkade områden ingår. Provtagningsplatserna i de tre databaserna är något olika fördelade med avseende på olika markanvändningstyper. I tabell 3 visas vilken typ av markanvändning som sker (enligt GSD-Marktäckedata som bygger på den europeiska karteringen CORINE Land Cover) vid provpunkterna. Den nationella miljöövervakningen avser i huvudsak att representera naturliga förhållanden och dess stationer är i något mindre utsträckning än t.ex. enskilda brunnar påverkade av bebyggelse och jordbruksmark.

Ungefär 8,5 % av provpunkterna i referensdatabasen ligger inom områden där SGU har avgränsat grundvattenförekomster i sand- och grusavlagringar eller i sedimentär berggrund i den första vattenförvaltningscykeln, se tabell 4. Förfiningen av avgränsningen av grundvattenmagasin med grundvattenförekomster fortgår.

Tabell 3. Fördelning på markanvändning av provpunkter vars analysresultat använts vid utveckling av bedömningsgrunderna. Endast provpunkter med koordinater har kunnat kopplas till en markanvändningstyp. Provpunkter som saknar koordinater ingår i kolumnen ”Ej klassad”.

Datakälla	Stad, infra, täkter, deponier m.m.	Ort	Landsortsbebyggelse	Fritidsbebyggelse, grönområde m.m.	Åkermark	Betesmark	Skog	Övrigt	Ej klassad	Totalt
Miljöövervakning	12	22	11	29	169	88	652	52		1 035
Vattentäktsarkiv	31	228	52	107	252	153	584	28	27	1 462
Kemiarkiv	150	5 075	2 124	3 158	10 448	6 886	13 894	717	2 056	44 508
Totalt	**193**	**5 325**	**2 187**	**3 294**	**10 869**	**7 127**	**15 130**	**797**	**2 083**	**47 005**
%	0,4	11,3	4,7	7,0	23,1	15,2	32,2	1,7	4,4	100,0

Ej godkänt mars 2024

Tabell 4. Antal provpunkter i grundvattenförekomster i sand och grus respektive i sedimentärt berg för de olika vattendistrikten. Grundvattenförekomster i annan geologisk avlagring redovisas inte.

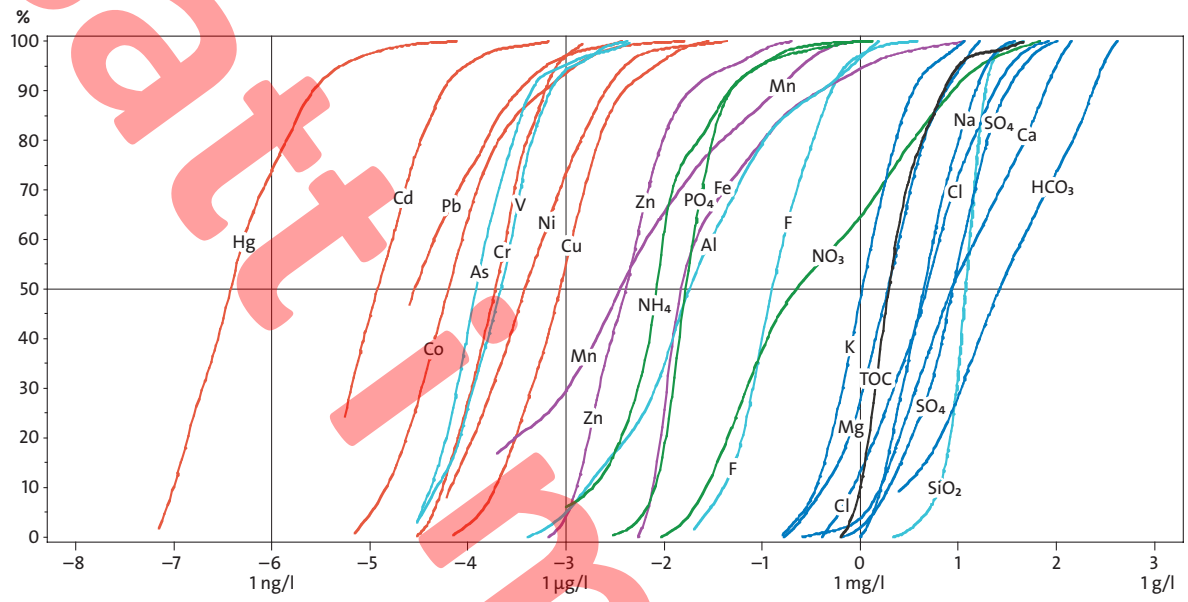
Vattendistrikt	Datakälla	Sand- & grusavlagring		Sedimentär berggrund		Totalt antal provpunkter i referensdatabasen
		Antal	%	Antal	%	Antal
Bottenviken	Miljöövervakning	18	22,5		0	80
	Vattentäktsarkiv	61	31,1		0	196
	Kemiarkiv	186	8,2		0	2 265
	Totalt	**265**	**10,4**		**0**	**2 541**
Bottenhavet	Miljöövervakning	43	27,9		0	154
	Vattentäktsarkiv	141	41,1	9	2,6	343
	Kemiarkiv	239	3,9	163	2,6	6 183
	Totalt	**423**	**6,3**	**172**	**2,6**	**6 680**
N Östersjön	Miljöövervakning	31	25,0		0	124
	Vattentäktsarkiv	135	69,2		0	195
	Kemiarkiv	161	1,2	126	1,0	13 083
	Totalt	**327**	**2,4**	**126**	**0,9**	**13 402**
S Östersjön	Miljöövervakning	50	12,3	31	7,7	405
	Vattentäktsarkiv	129	34,3	63	16,8	376
	Kemiarkiv	271	3,6	1 055	13,9	7 577
	Totalt	**450**	**5,4**	**1 149**	**13,7**	**8 358**
Västerhavet	Miljöövervakning	59	21,7		0	272
	Vattentäktsarkiv	175	52,1	7	2,1	336
	Kemiarkiv	601	4,5	245	1,8	13 363
	Totalt	**835**	**6,0**	**252**	**1,8**	**13 971**
Sverige	Miljöövervakning	201	19,4	31	3,0	1 035
	Vattentäktsarkiv	642	43,9	79	5,4	1 462
	Kemiarkiv	1 458	3,3	1 589	3,6	44 508
	Totalt	**2 301**	**4,9**	**1 699**	**3,6**	**47 005**

Ersatt i mars 2024

Ersatt version 2024

BILAGA 2. BAKGRUNDSVÄRDEN

Data från den nationella miljöövervakningen har sammanställts för att visa variationen i halterna i det ytliga jordgrundvattnet, under i huvudsak opåverkade förhållanden. Data kommer från svensk miljöövervakning och SGUs grundvattennät. För perioden 2000–2008 har medianvärden för varje station beräknats. De kumulativa kurvorna i figur 1 bygger på medianvärden från ca 300 stationer men antalet stationer varierar för de olika parametrarna, se tabell 1.



Figur 1. Bakgrundsvärden från relativt opåverkade områden under perioden 2000–2008. Diagramet visar kumulativa kurvor för medianvärden från miljöövervakningsstationer. Observera att x-axeln är logaritmisk och visar 10-logaritmen av halterna i mg/l.

Tabell 1. Percentiler för samma data som i figur 1 redovisas i nedanstående tabell.

Parameter	Antal stationer	Enhet	P_5	P_10	P_25	P_50	P_75	P_90	P_95
Hg	198	ng/l	0,08	0,1	0,16	0,38	1	2,6	4,9
Cd	271	ng/l	<	<	6	12	27	55	89
Pb	271	ng/l	<	<	<	30	125	320	590
Co	270	µg/l	0,01	0,02	0,03	0,06	0,15	0,66	1,2
As	270	µg/l	0,03	0,04	0,07	0,12	0,23	0,43	0,92
Cr	270	µg/l	0,05	0,05	0,09	0,19	0,33	0,62	0,79
V	270	µg/l	0,03	0,05	0,1	0,22	0,38	0,7	1,5
Ni	270	µg/l	<	0,07	0,14	0,38	1,1	2,5	4,0
Cu	271	µg/l	0,14	0,19	0,35	0,88	1,8	3,6	8
Mn	319	µg/l	<	<	0,7	3,35	23	151	239
Zn	271	µg/l	1,1	1,3	1,9	4,3	7,8	20	55
NH_4	320	µg/l	1,0	1,0	5,0	8,0	15,5	46,5	99
Fe	319	µg/l	7,0	9,5	10	15	70	400	1085
PO_4	318	µg/l	6,0	9,0	12	15	27	46	92
Al	318	µg/l	1,1	1,6	6,3	17	75	459	877
F	320	µg/l	30	40	70	130	270	502,5	695
NO_3	320	mg/l	0,02	0,03	0,06	0,21	2,2	8,2	15
K	319	mg/l	0,23	0,35	0,59	1,0	2,0	3,6	5,7
TOC	320	mg/l	0,88	1,0	1,3	1,9	3,4	7,3	9,8
Mg	319	mg/l	0,29	0,39	0,9	2,0	3,7	7,4	11
Na	319	mg/l	1,4	1,6	2,4	4,5	8	15	19
Cl	320	mg/l	0,64	0,85	1,8	4,7	11	22	35
Ca	319	mg/l	1,3	1,6	2,9	8,1	37	77	97
SO_4	320	mg/l	1,4	1,9	4,1	8,4	16	33	45
SiO_2	320	mg/l	4,7	6,2	9,2	12	15	19	21
Alkalinitet	320	mg/l	<	2,4	8,5	25	101	241	282

BILAGA 3. HALTER I MARKVATTEN

I denna bilaga visas haltfördelning av några ämnen i markvattnet. Underlaget till sammanställningen kommer från IVLs markvattennät. Sammanlagt finns data från 221 stationer – varav 136 i Götaland, 59 i Svealand och 26 i Norrland – tillgängliga på IVLs webbplats[1]. Stationerna i IVLs markvattennät har skiftat genom åren, och endast tre stationer har funnits under hela perioden 1986–2010 (25 år). I genomsnitt har stationerna fungerat i drygt 10 år och det finns i medeltal 28 analyser från varje station. I de figurer som visas i denna bilaga har alla tillgängliga analysresultat använts. Under perioden före 1990 var ganska få stationer igång vilket kan ha påverkat resultatet, liksom det faktum att tidsserierna bygger på analyser från olika stationer vid olika tidpunkter. Stationerna ligger i skogsområden och kan vara påverkade dels av de förändringar en växande skog för med sig, dels av avverkning och stormfällning.

Diagramen ger en uppfattning om vilka halter som finns i det vatten som bildar grundvatten och hur detta varierar. De ämnen som visas är klorid, sulfat, nitrat och ammonium. För dessa ämnen dominerar den luftburna depositionen som källa och de uppmätta halterna ger därför ett mått på halterna i det markvatten som bildar grundvatten i skogsmiljö. Halterna i markvattnet kan dock ibland vara mycket högre än i grundvattnet. Detta kan vara en effekt av koncentration av markvätskan under torra perioder men också bero på de specifika biologiska och kemiska förhållanden som råder i markens övre del. Om man ska jämföra med grundvattenhalter kan kanske 75:e percentilen anses vara representativ för de högsta halterna i det nybildade grundvattnet.

Klorid

IVLs data visar att halterna av klorid i markvattnet är betydligt högre i Götaland (medianvärde 10,4 mg/l) än i Svealand (4,4 mg/l). I Norrland är halterna mycket låga (1,1 mg/l). Under perioden 1989–1993 var depositionen av klorid högre än normalt som en följd av västliga stormar (figur 1)[2].

Sulfat

Sulfathalterna har minskat som en följd av minskad deposition (figur 2). Halterna har varit högst i Götaland (medianvärde för hela perioden 11,7 mg/l), något lägre i Svealand (9,3 mg/l) och lägst i Norrland (3,5 mg/l). Under de senaste åren (2005–2010) är medianhalten i Götaland (7,1 mg/l) på nästan samma nivå som i Svealand (6,1 mg/l). I Norrland är medianhalten betydligt lägre (2,7 mg/l). Detta kan jämföras med halterna under 1990-talets första hälft då medianhalten i Götaland respektive Svealand var drygt dubbelt så hög (16,4 respektive 13,8 mg/l) jämfört med 2005–2010. I Norrland var medianhalten nästan dubbelt så hög (4,9 mg/l) som 2005–2010.

Nitrat och ammonium

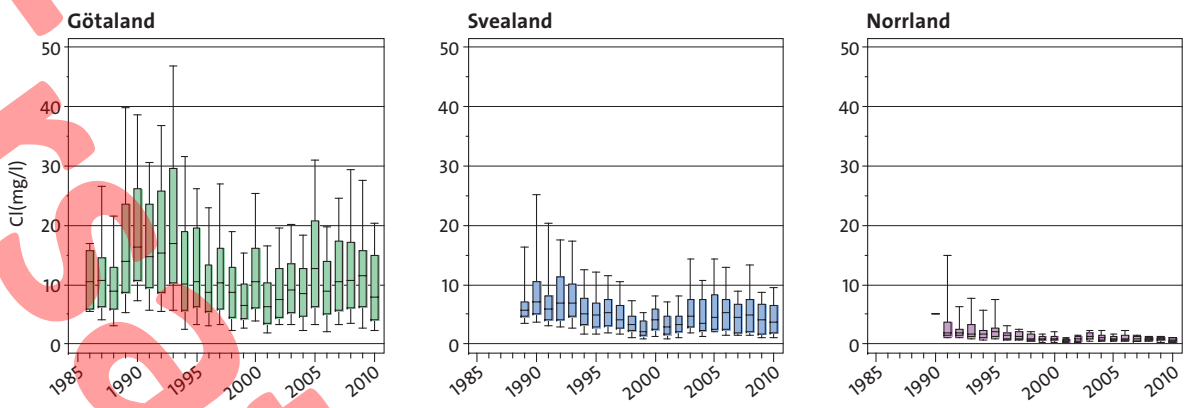
Nitrat och ammoniumhalterna ligger vanligtvis under detektionsgränsen, dvs. medianvärdet är under detektionsgränsen. Stationer i Götaland uppvisar dock periodvis påtagliga nitrathalter, se figur 3. Räknat för hela tidsperioden är nitrathalten vid 5 % av mätningarna högre än 9,7 mg/l (95-percentilen) för stationerna i Götaland.

Det är vanligare att ammonium detekteras vid analys av markvatten än nitrat (figur 4). Räknat för hela tidsperioden är ammoniumhalten vid 5 % av mätningarna högre än 0,32 mg/l (95-percentilen) för stationerna i Götaland, högre än 0,34 mg/l för stationerna i Svealand och högre än 0,19 mg/l för stationerna i Norrland.

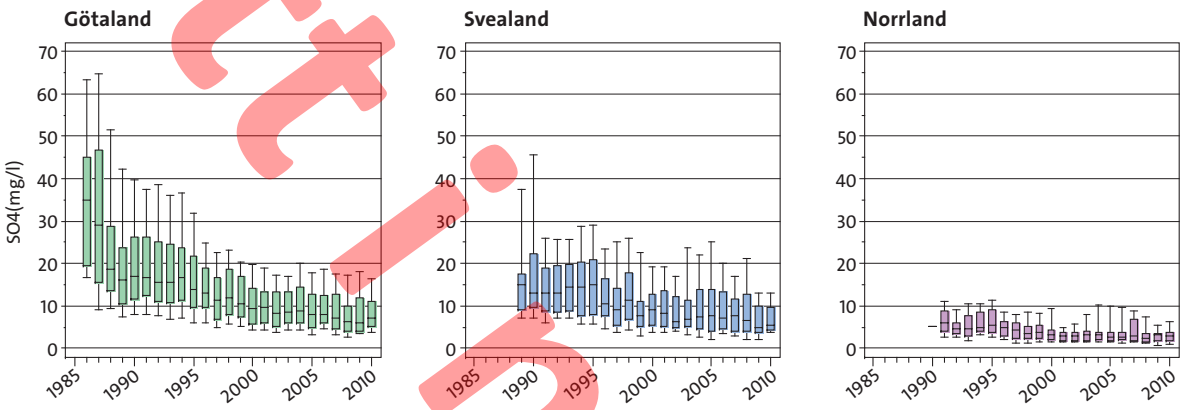
Källor

1. IVLs webbplats, 2012: Tidsserierna har kompletterats efter kontakt med IVL. *Finns digitalt.*
2. Karlsson, P. E:, Akselsson, C., Hellsten, S. & Pihl Karlsson, G., 2010: Krondroppsnätet – Tidsutveckling för lufthalter, nedfall och markvattenkemi i relation till förändringar av Europas emissioner. IVL Rapport B 1896. *Finns digitalt.*

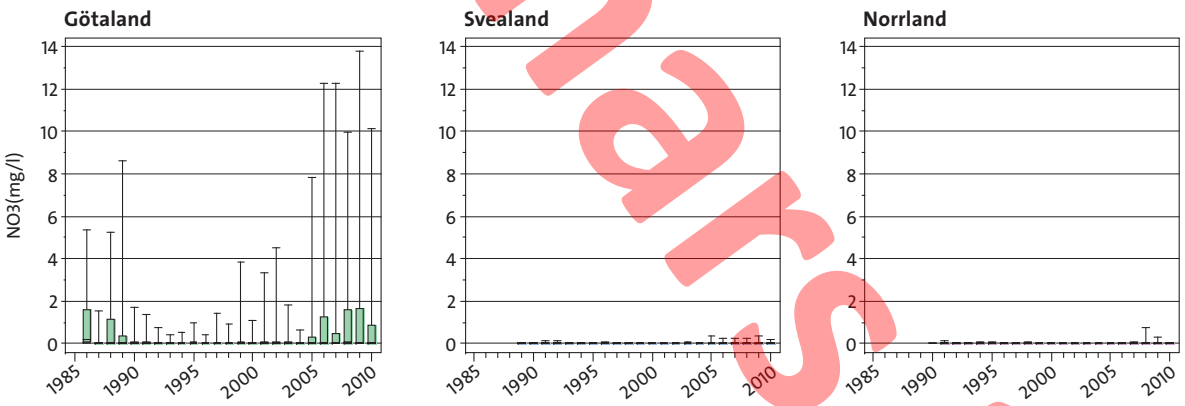
Ersatt i mars 2024



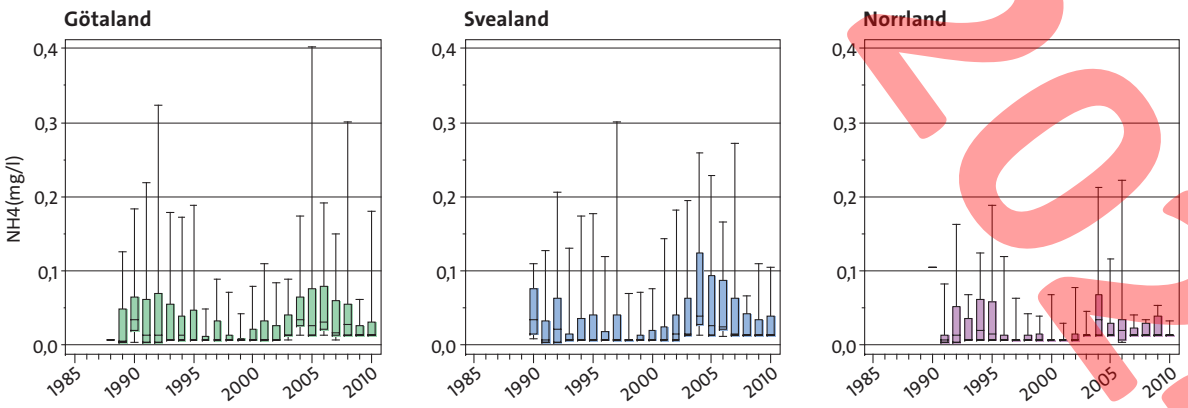
Figur 1. Kloridhalt i markvatten. Alla analyser från IVLs provtagningsnät. Boxplot med 10-, 25-, 50-, 75- och 90-percentiler.



Figur 2. Sulfathalter i markvatten. Alla analyser från IVLs provtagningsnät. Boxplot med 10-, 25-, 50-, 75- och 90-percentiler.



Figur 3. Nitrathalter i markvatten. Alla analyser från IVLs provtagningsnät. Boxplot med 10-, 25-, 50-, 75- och 90-percentiler.



Figur 4. Ammoniumhalter i markvatten. Alla analyser från IVLs provtagningsnät. Boxplot med 10-, 25-, 50-, 75- och 90-percentiler.

Ersatt i mars 2014

BILAGA 4. PROVTAGNING OCH ANALYS

Här beskrivs hur prover bör tas, när på året de bör tas och hur många de bör vara. Ytterligare information finns även i Handledning för miljöövervakning, se Havs- och vattenmyndighetens webbplats. Vid provtagning av grundvatten för att undersöka förorenade områden hänvisas till Naturvårdsverkets vägledningar (NV rapport 4310, 4311 och 4667) samt SGFs *Fälthandbok för miljötekniska markundersökningar* (SGF 2004:1). De laboratorier som anlitas bör vara ackrediterade samt delta i interkalibreringar för de analyser som ska utföras. Analyser inom vattenförvaltningens miljöövervakningsprogram liksom kraven på utförande laboratorier måste följa bestämmelserna i SGUs föreskrifter SGU-FS 2011:1 om ändring i Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter (2006:2) om övervakning av grundvatten och redovisning enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Inledning

Modern analysmetodik har möjliggjort allt säkrare analysvärden även vid låga halter. För att säkrare kunna tolka ett analysresultat bör man dock känna hela provkedjan: provtagningsplatsen och dess egenskaper, provtagningsmetodik, typ av provtagningskärl, provbehandling, provtransport, lagring och analysmetodik. När man jämför analysresultat är det viktigt att provtagningsförfarande och provbehandling varit detsamma eller åtminstone att det är samma fraktion av vattnet som har analyserats. Det är vanligt att ett laboratorium skickar vissa analyser till ett annat laboratorium. Information om vilka laboratorier som utfört analyserna måste finnas tillgänglig för att möjliggöra kontroll av om t.ex. avvikelser i tidsserier beror på byte av analyserande laboratorium.

Syfte med provtagningen

Det är alltid syftet med provtagningen som bestämmer var, hur och ibland också när den ska utföras. Syften med provtagningen kan vara:

- undersökning av dricksvattenkvalitet,
- undersökning av råvattenkvalitet för framställning av dricksvatten,
- kartläggning av grundvattenkvalitet i akviferer,
- studier av förändringar över tid i grundvattnets kemiska sammansättning,
- undersökning av föroreningar i grundvattnet,
- undersökning av effekter av luftburna föroreningar och klimat,
- uppföljning av effekter av insatta åtgärder för att bevara eller förbättra grundvattenkvaliteten.

Provtagning för dricksvattenkvalitet

Vid provtagning som syftar till att undersöka kvaliteten av det vatten som konsumeras som dricksvatten ska provtagningen göras direkt ur de tappkranar som används för ändamålet (se även Livsmedelsverkets respektive Socialstyrelsens vägledning[1, 2]).

Analysen ger ofta även en indikation på grundvattnets kemiska sammansättning. Råvattnets kemiska sammansättning förändras alltid på vägen från grundvattenmagasinet till tappkranen genom ledningar och hydrofor eller hydropress. Dessutom kan eventuella filter, luftare eller kemiska tillsatser förändra vattnets kemiska sammansättning.

Om analyser av vatten som är tagna ur hushållens tappkranar ska användas för andra ändamål än kontroll av dricksvattenkvalitet är det väsentligt att det klart framgår vilka faktorer som kan ha påverkat det ursprungliga grundvattnets kvalitet.

Ersatt i mars 2014

Ersatt i mars 2024

Provtagning för undersökning av grundvattnets kvalitet

Grundvatten är sällan direkt åtkomligt vid markytan. Därför måste grundvattnet vanligen föras upp till ytan på något sätt. Grävda och borrade brunnar används ofta för provtagning av jord- respektive berggrundvatten men grundvattnets kvalitet kan förändras vid luftning i brunn, vid pumpning, i hydrofor och ledningsnät, av reningsutrustning etc. Mest välbestämda prover får man genom provtagning i nedförda rör med slitsar på utvalda nivåer. Olika typer av provtagningsplatser representerar olika stor markyta där vattnet infiltrerar och vars egenskaper och markanvändning påverkar vattenkvaliteten. Tillrinningsområdet för en viss typ av provtagningsplats varierar beroende på både topografi och geologi, men de uppskattningar som redovisas i tabell 1 kan vara till vägledning när en provtagning planeras.

Provtagning av enskilda brunnar

Brunnsvatten är en blandning av grundvatten som sipprar in i brunnen från olika nivåer. Provtagning och analys av brunnsvatten ger därför en samlad bild av grundvattenförekomstens kemi men eftersom vattenuttaget är ganska litet representerar vattenprovet ändå vanligtvis en ganska begränsad del av grundvattenförekomsten som helhet. Lokala påverkanskällor kan, beroende på brunnens utförande och skick, vara av stor betydelse för vattenkvaliteten.

Bergborrade brunnar

Provtagning av bergborrade brunnar ska göras så tidigt som möjligt i systemet, helst före hydroforen eller hydropressen. Färskt grundvatten ska säkerställas genom att man omsätter volymen i brunnen före provtagning, och helst även volymen i hydroforen eller hydropressen.

Grävda brunnar

Liksom vid provtagning i bergborrade brunnar ska provtagning av grävda brunnar göras så tidigt som möjligt i systemet, dvs. direkt i brunnen eller före hydroforen eller hydropressen om möjligt. Den inneslutna volymen bör helst omsättas före provtagning. Detta är emellertid sällan möjligt utan mycket stora insatser. Därför får man ofta nöja sig med att omsätta vattnet i hydroforen eller hydropressen och rörsystem om inte provet kan tas direkt i brunnen, vilket absolut är att föredra. Det kan göras med någon hämtare eller pump av inerta material.

Tabell 1. Exempel på uppskattning av tillrinningsområdets storlek vid olika typer av provtagningsplatser. Grundvattenbildningen till jord har antagits vara 200 mm/år.

Typ av provtagningsplats	Exempel på infiltrationsområdets storlek	Kommentar
Större vattentäkt i jordlager	0,02–2 km^2	Vattenuttag 10–1 000 m^3/dygn.
Enskild brunn i jordlager	400–4 000 m^2	400 m^2/ansluten person.
Mindre källa <1 l/s	<0,2 km^2	Liten/medelstor källa i morän eller svallavlagring.
Större källa >1 l/s	>0,2 km^2	Större källa i isälvsavlagring.
Grundvattenrör	1 m^2	Som endast pumpas (omsätts) inför provtagning.
Större vattentäkt i berg	0,04–0,4 km^2	Vattenuttag 10–100 m^3/dygn; grundvattenbildning till berg har antagits vara 50 % av grundvattenbildningen till jord vid stora vattenuttag.
Enskild brunn i berg	4 000–40 000 m^2	4 000 m^2/ansluten person; grundvattenbildningen till berg har antagits vara 10 % av grundvattenbildningen till jord vid måttliga uttag.

Ersatt i mars 2024

Provtagning i grundvattenrör

Mer detaljerade undersökningar av grundvattnets kemiska sammansättning kräver att man använder provtagningsrör, s.k. grundvattenobservationsrör, utformade för ändamålet. Genom att installera rörets slitsar på den nivå som är av intresse kan man ta prover som är väl avgränsade i rummet.

Det inneslutna vattnet i provtagningsröret omsätts före provtagning, efter att grundvattennivån mätts och dokumenterats. Om man vill undersöka den kemiska sammansättningen i hela det grundvattenförande lagret, som t.ex. isälvsavlagringar, bör vattnet omsättas flera gånger den inneslutna volymen. Är man däremot intresserad av att följa förändringen i grundvattnets kemi över tid i en given punkt ska den inneslutna volymen bara omsättas högst 1,5 gånger, så att endast det vatten som befinner sig inom slitsens närmaste omgivning tränger in i röret.

Materialen i grundvattenrören ska anpassas till de kemiska variabler som ska analyseras. Det är framför allt de kemiska substanser som naturligt finns i mycket låga halter i grundvattnet, som t.ex. tungmetaller och organiska miljögifter, som begränsar urvalet av material. När man undersöker förekomsten av tungmetaller är inerta ofärgade plastmaterial att föredra, som t.ex. akrylplast eller polyeten, medan rostfria rör är att föredra vid provtagning av organiska miljögifter.

Provtagning i källor

Vid provtagning i källor behöver inte vattnet komma i kontakt med några främmande material som kan kontaminera provet, vilket är positivt. Därför kan källor vara särskilt lämpliga för provtagning av vatten för analys av organiska ämnen. Vattnet är kontinuerligt flödande och behöver inte omsättas före provtagningen. Vattnet i källor är ett blandvatten och ger en integrerad bild av grundvattenförekomstens kvalitet inom källans tillrinningsområde. I regel representerar källvattnet de ytligare delarna av en grundvattenförekomst. Den kemiska sammansättningen kan därför variera relativt mycket under året. Källor med vatten från större grundvattenförekomster, t.ex. isälvsavlagringar, kan däremot representera ett djupare grundvatten med mer stabil vattenkvalitet och temperatur.

Provtagning vid större (allmänna) vattentäkter

Vid större vattentäkter är vattnet vanligen redan omsatt, men om det är en reservvattentäkt måste man se till att vattnet omsätts före provtagning. Prov ska tas på obehandlat och oblandat råvatten. Ofta finns en tappkran för råvattnet, ibland är det möjligt att ta prover vid pumphus.

Grundvattnet representerar ett blandvatten från ett stort upptagningsområde. Förutom information om huruvida brunnen ifråga använder ett jord- eller berggrundvatten, bör information om brunnsdjup (intagsdjup), jordlagerföljd, bergart, brunnskonstruktion, kapacitet och uttagsmängd finnas tillgänglig för tolkningen av analysresultaten.

Vid många vattentäkter finns det flera brunnar. Eftersom vattenkvaliteten kan variera mellan de olika uttagspunkterna är det viktigt att hålla ordning på vilken eller vilka brunnar som provtas särskilt om provtagningen ska upprepas för att erhålla en tidsserie. Det kan också vara av vikt att veta hur vattentäkten drivs vid provtagningstillfället. Vid många vattentäkter kan man beroende på omständigheterna välja att tidvis ta ut mer vatten ur vissa brunnar än ur andra, vilket leder till skiftande grundvattenströmningsriktningar. Detta kan påverka vattenkvaliteten i en brunn. Det är också viktigt att man känner till om någon typ av infiltration pågår för att öka vattenmängderna (t.ex. bassänginfiltration) eller för att förbättra vattenkvaliteten (t.ex. luftning av vattnet och återinfiltration).

Provtagningsutrustning

Provtagningsutrustningen ska alltid vara tillverkad i inerta material, vilket är speciellt viktigt om proverna ska analyseras på tungmetaller och organiska miljögifter. Provtagningsutrustningen ska förvaras så att den inte smutsas ner ut- eller invändigt mellan provtagningarna.

Slangar ska sugas igenom med metallfritt avjoniserat vatten mellan provtagningstillfällena. Efter varje provtagningsomgång ska slangar syralakas i svag syra och sedan sköljas med metallfritt avjoniserat vatten, för att laka ut eventuella metaller som adsorberats till plasten. Vid provtagning av särskilt känsliga variabler finns det slangar med t.ex. teflon- eller platinabeläggning för att förhindra kontamination av provet. Det kan vara nödvändigt att använda nya slangar vid varje mätpunkt för att undvika korskontamination.

För provtagning av ytligt grundvatten, ner till 6–7 m djup, kan enklare provtagningsutrustningar användas. På marknaden finns bl.a. peristaltiska pumpar och system som tillåter s.k. in line-filtrering (se nedan) fältanalyser i flödesceller i ett slutet system. Det har den fördelen att provvattnet inte kommer i kontakt med luft, som oxiderar vissa kemiska element och förändrar vattnets kemiska sammansättning.

Då grundvattnet ligger så djupt att det inte går att suga upp måste olika typer av hämtare (bailers) eller dränkbara pumpar användas. Det väsentliga är att pumpens delar inte kontaminerar proven. Hämtare kan i sin enklaste form utgöras av flaska som sänks ner i vattnet och fylls och tas upp. Lite mer sofistikerad är den variant som utgörs av en slang eller cylinder med backventil i botten som förs ner till önskat djup och sedan kan tas upp med provet i. Man kan också genom att föra slangen upp och ner med en lagom amplitud på ca 30–50 cm fylla på nytt vatten underifrån och på så sätt få vattnet upp till markytan. För att få prover med så lite gasutbyte som möjligt kan man använda sig av en ett rör med ventil i båda ändar, så att provet kan transporteras till ytan väl inneslutet.

En annan typ av provtagningssystem är s.k. BAT-provtagare eller motsvarande som bygger på att en evakuerad behållare förs ner i ett grundvattenrör som försetts med en speciell filterspets. Provtagare av denna typ är särskilt lämpliga för provtagning av flyktiga föroreningar t.ex. vissa DNAPLs (dense non-aqueous liquids) och LNAPLs (light non-aqueous liquids).

På marknaden finns idag ett antal dränkbara s.k. pumpar för miljöprovtagning. De pumpar som tillfredställer de flesta behov vid provtagning för kemisk analys är s.k. bladder-pumpar. De finns i många storlekar och kan användas i observationsrör ner till en diameter på 18 mm. De består av en provkammare med ventiler vid intaget i kammarens botten och vid övre utflödet samt en blåsa inuti som kan fyllas och tömmas på gas. Vid provtagning sänks pumpen ner till önskat djup och genom upprepade fyllningar och tömningar pressas vattnet upp mot ytan. Proceduren fortgår till dess tillräcklig vattenvolym erhållits. Även till detta system kan man koppla en flödescell för vissa mätningar in-line.

I bergborrade brunnar finns redan pumpar installerade, vilket även gäller de flesta grävda brunnar. I det sistnämnda fallet är det dock en fördel om vattnet kan provtas med en provtagningsanordning av inert material direkt i brunnen. Det är vanligtvis inte möjligt att komma åt att ta prov direkt i borrade brunnar.

Provtagningsförfarande

Det är viktigt att man tar kontakt med laboratoriet när man planerar en provtagning. Olika analyser kräver olika provtagningskärl och olika mängd vatten. Man kan ofta få lämpliga provtagningsflaskor från laboratoriet. Diskussioner om förbehandling av proverna bör föras med laboratoriet innan provtagning i ett nytt provtagningsprogram utförs. Beroende på syftet med undersökningen kan olika förfaringssätt vad avser bl.a. filtrering av vattnet vara aktuella. Vatten som pumpas upp ur ett rör innehåller en större eller mindre mängd minerogena och andra partiklar. Det är därför nödvändigt att

Ersatt i mars 2024

filtrera proverna innan de konserveras med syra. Vid varje provtagning med utrustning som innebär uppsamling i något kärl innan provvattnet fördelas på olika provtagningsflaskor, ska kärlet först sköljas ordentligt med det vatten som ska provtas.

Provtagningen inleds alltid med omsättning av det vatten som ska provtas (se ovan). I nedanstående avsnitt ges anvisningar som framför allt avser mer avancerad provtagning av grundvatten, t.ex. för miljöövervakning. Vid rutinundersökningar av dricksvattenkvalitet räcker det vanligtvis att följa laboratoriets anvisningar.

Provflaskorna för laboratorieanalyser förvaras i ett mörkt kylrum (+4 °C) tills analyserna påbörjas.

Provtagning av vatten för analys av anjoner (inklusive alkalinitet), pH, närsalter och konduktivitet

Vatten som ska analyseras med avseende på anjoner, närsalter, alkalinitet, pH och konduktivitet kan i princip samlas upp i samma flaska. En polyetenflaska med tättslutande lock bör användas. Oftast tillhandahåller dock laboratoriet provtagningskärl. Det är viktigt att flaskan fylls till brädden och att inga luftbubblor blir inneslutna under locket. Provet ska förvaras kallt och mörkt under transport till laboratorium. Alkalinitet, de olika närsalterna och konduktivitet analyseras respektive mäts inom 24 timmar.

Utveckling av provtagningsmetodiken och anpassning av förbehandlingar i fält och på laboratoriet till analysmetoder har lett till att en uppdelning av provet på tre flaskor används vid den nationella miljöövervakningen för dessa parametrar:

- 100 ml för analys av pH, konduktivitet och alkalinitet eller aciditet utan någon behandling vare sig i fält eller på laboratorium, men som fylls enligt ovan,
- 150 ml som fylls genom filtrering med 5 µm cellulosanitratfilter för analys av anjoner, TOC, ammonium och fosfat,
- 100 ml utan någon behandling i fält, men med tillsats av svavelsyra på laboratoriet för analys av totalfosfor, totalkväve, kiselsyra och nitrat + nitrit. Om provet innehåller minerogena partiklar kan detta förfarande ge för höga kiselvärden. I så fall bör vatten för kiselanalys filtreras innan tillsats av syra.

Provtagning av vatten för analys av bekämpningsmedel och andra organiska föroreningar

För provtagning med avseende på bekämpningsmedel och organiska ämnen lämnas information om krav på kärl, volymer m.m. av anlitat laboratorium. Ofta krävs relativt stora vattenmängder för dessa analyser. För ett flertal ämnen ska proven transporteras kylda (i kylväska) med kortast möjliga transporttid samt förvaras i mörker och kyla (+4 °C).

Provtagning av vatten för analys av metaller

Prover som ska analyseras med avseende på metaller ska vara filtrerade innan de konserveras. Provtagningen ska utföras med plasthandskar på händerna.

Lösta metaller brukar definieras som den fraktion som passerar genom ett membranfilter med 0.40–0.45 µm pordiameter. Kolloider, hydroxider och även små lerpartiklar kan dock tränga igenom. Det är därför bättre att benämna den analyserade fraktionen som mindre än 0,45 µm i stället för ”löst”. Filtreringsutrustningen bör vara tillverkad av teflon, polyeten, polypropen, plexiglas eller polykarbonat för att tåla rengöring genom lakning i syra. Filtrering bör företrädesvis utföras i ett in-line-system, där vattnet filtreras direkt och utan atmosfärskontakt. Detta gäller i synnerhet anaeroba vatten. Risk finns annars att filtren sätts igen när järn oxideras. Det medför även att andra tungmetaller kvarhålls som medfällningar till järnhydroxiden.

Ersatt i mars 2004

Ej gått i mars 2024

För att minska risken för kontaminering av proverna rekommenderas att engångsfilterhållare med förmonterade membranfilter används. Engångsfilterhållaren apteras direkt på sprutan eller på slangen i in-line-systemet. De första 10 ml vatten som passerar filtret kasseras. Vattnet filtreras sedan direkt ned i flaskan. Vid eventuellt filterbyte måste de första 10 ml som passerar det nya filtret också kasseras. När det inte är praktiskt att tillämpa in-line-system kan filtreringen göras med hjälp av plastsprutor som fylls direkt vid källor och tappkranar varefter filteranordningen ansluts till sprutan. Filtratet samlas direkt i provflaskan.

Den syratvättade polyetenflaskan som är avsedd för metallanalysprov förvaras i dubbla plastpåsar. Proverna för metallanalyser konserveras med 0,5 ml koncentration av HNO_3 av suprapurkvalitet per 100 ml prov. Konserveringen bör göras så fort som möjligt under renast möjliga förhållanden. Det kan vara lämpligt att provet konserveras direkt vid ankomst till laboratoriet istället för i fält. Om konserveringen utförs på laboratorium bör det göras i renrum. Den yttre plastpåsen avlägsnas utanför laboratoriets renrum. Syran tillsätts med tryckpipett med syratvättade polypropenspetsar.

Provtagning av vatten för analys av mikrobiologiska parametrar

Generellt för dricksvatten gäller att vattnet ska provtas i sterila plastflaskor. Låt vattnet rinna tills det uppnått konstant temperatur (dock minst fem minuter). Temperaturen mäts i vattenstrålen. Fyll inte flaskan helt utan lämna skakmån. Vidrör aldrig flaskans mynning! Natriumtiosulfat brukar vara tillsatt i provflaskorna. Skölj inte ur det vita pulvret. För analys av Giardia, Cryptosporidium och virus krävs stora vattenmängder (ca 10 liter). Proven ska transporteras kylda (i kylväska). Transporttiden får inte överstiga 24 timmar.

Det är svårt att ta korrekta prov ur ett observationsrör. Om slangar behöver användas, ska slangarna steriliseras före varje provtagning genom att man först spolar igenom dessa med natriumhypoklorit (som sedan neutraliseras med natriumtiosulfat) varefter de sköljs med sterilt vatten. Slangarnas yttre rengörs genom att de sprayas med etanol och torkas av. Provtagningsutrustningens sterilitet kontrolleras genom analys av steril buffert, som sugs genom utrustningen.

Fältbestämningar

Fältbestämningar av temperatur, pH, konduktivitet, syrehalt och redoxpotential görs i samband med vattenprovtagningen för att minimera förändringar mellan provtagning och analys. Dessa utförs bäst med flödescell som förhindrar kontakt mellan provet och atmosfären. Det finns idag ett stort utbud av mätutrustning avsedd för fältbruk av varierande kvalitet och prisnivå. Vissa är mycket enkla att bära med sig och särskilda kalibreringsvätskor finns att köpa till.

Grundvattenkemiska variationer

Grundvattnets kemiska sammansättning varierar, såväl i rummet som i tiden. Olika analyser visar att rumsliga faktorer som olika vittringsbenägenhet i berggrund och jordartsmaterial, typ av grundvattenförekomst samt djup under markytan har störst betydelse. I en och samma punkt varierar dock grundvattnets sammansättning med tiden beroende på växlingar i temperatur och nederbörd, förändringar i nederbördens sammansättning, markanvändning m.m.

Inom- och mellanårsvariation

De tidsmässiga variationerna kan delas upp i flerårs- och inomårsvariationer. Ett slag av flerårsvariationer är trender. Analyser av grundvattenkemiska tidsvariationer från 1980-talets början till och med 2005 visar att det förekommer statistiskt säkerställda trender. Ett sådant exempel är de sjunkande

sulfathalterna under perioden, som beror på den minskade luftburna svaveldepositionen. Denna trend är relativt generell över hela landet, men minst accentuerad i norr där depositionen varit blygsam i förhållande till södra Sverige.

Totalt varierar de grundvattenkemiska konstituenterna i en och samma mätpunkt typiskt med variationskoefficienter (medelvärde/standardavvikelse) i storleksordningen 5–30 %. Högre variationskoefficienter förekommer dock också, särskilt för ytliga, jonsvaga vatten. I jämförelse med variationen i en enskild mätpunkt är variationen inom och mellan de olika regionerna betydligt högre.

För t.ex. alkalinitet, hårdhet och pH sjunker variationskoefficienten vanligen med stigande halter. Detta inträffar ofta med stigande ålder på grundvattnet, med ökande djup under markytan, med stigande vittringsbenägenhet i berg- och jordmaterial och med förekomst av slutna akviferer under leror och andra täta jordarter. För andra konstituenter är haltvariationernas djupberoende mindre eller saknas helt.

Exempel på klimatologiska faktorer som påverkar grundvattnets kemiska sammansättning är:

- snösmältning eller kraftig, långvarig nederbörd vilket leder till jonsvaga ytliga grundvatten, särskilt i grova, svårvittrade jordar,
- sjunkande grundvattennivåer i samband med långvarig torka vilket kan leda till oxidering av sulfider med stigande sulfathalter som följd samt sjunkande pH,
- stigande grundvattennivåer efter torkperioder vilket kan medföra att järn- och manganföreningar som är utfällda i markhorisonten går i lösning i grundvattnet.

Grundvattenkemiska rumsvariationer

Det är alltid syftet med en undersökning eller ett övervakningsprogram som avgör hur många prover som behövs per ytenhet av undersökningsobjektet län, avrinningsområde, akvifer, grundvattenförekomst, etc. Generellt är det så att ju homogenare ett undersökningsobjekt är desto färre prover behövs för att på ett tillfredsställande sätt beskriva grundvattenkvaliteten och bedöma ämnenas koncentrationer, t.ex. med ett medelvärde och spridningsmått kring detta.

Generella råd – planering av provtagning

Vid provtagning av grundvatten kan följande råd lämnas med hänsyn till årstidsmässiga variationer:

- Undvik provtagning i omedelbar anslutning till snösmältning eller kraftig och långvarig nederbörd. Särskilt gäller detta för ytliga grundvatten. För upptäckt av bekämpningsmedel gäller inte detta utan prover tas då gärna efter snösmältning eller efter kraftiga regn.
- För att översiktligt fånga upp inomårsvariationen i en och samma punkt kan prover tas dels efter snösmältningen när grundvattenmagasinen fyllts på (mars–juni), dels efter sommarens avsänkning under augusti–september.
- Man bör ta hänsyn till den rumsliga variationen vid provtagning. Det är ofta bättre att ta dubbelt så många enstaka analyser vid olika lokaler i det studerade typområdet än att ta två prover vid hälften så många lokaler. Man bör ta enstaka prover i slutet av sommaren eller i början på hösten.
- Det är svårt att ange någon exakt rekommendation för antal prover men man bör sträva efter att ha tillgång till minst 30 prover från olika punkter för varje geografisk region som ingår i undersökningsområdet för varje ingående typ av provtagningsplats.

Att använda arkiverade analyser

Ofta kan det vara aktuellt att använda äldre analysresultat. Av praktiska och ekonomiska skäl är det

Ersatt - mars 2024

sällan möjligt att ta så många prov och låta analysera så många parametrar som egentligen skulle behövas för att få en komplett bild av de grundvattenkemiska förhållandena i det område man undersöker. Grundvattenkvaliteten förändras dock i regel långsamt vilket innebär att även äldre analyser ofta kan användas för att ge en bättre bild av dagens situation. När man undersöker om ett visst ämne har ökat eller minskat i grundvattnet är det naturligtvis nödvändigt att ha tillgång till äldre analyser.

För ämnen som förekommer i relativt höga halter (över 0,01 mg/l) kan vanligtvis analysernas tillförlitlighet generellt bedömas vara lika stor som dagens analyser. För ämnen som förekommer i lägre halter kan det finnas anledning att vara mer misstänksam mot äldre resultat. Värdet av en äldre analys är dock större om provtagning och analys har dokumenterats väl. Det är lämpligt att gå igenom punkterna i denna bilaga och försöka komma fram till om villkoren är uppfyllda för de äldre analyser man vill använda.

Vid planering och genomförande av provtagning och analys bör man se till att arbetet dokumenteras på ett fullgott sätt så att den kan användas även i andra sammanhang i framtiden.

Källor

1. Livsmedelsverket, 2006: Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. *Finns digitalt.*
2. Socialstyrelsen, 2006: Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar. *Finns digitalt.*

Ersatt i mars 2024

BILAGA 5. FÖRSLAG TILL ANALYSPARAMETRAR FÖR BEKÄMPNINGSMEDEL

Det finns och har funnits ett mycket stort antal olika bekämpningsmedel. Om det inte finns någon information om vilka ämnen som har använts och som bör analyseras kan informationen nedan användas som vägledning. I ett baspaket finns samlat ämnen och nedbrytningsprodukter som ofta påträffas i grundvattnet eller som har eller har haft stor användning inom främst jordbruk eller urban miljö, etc., se tabell 1. Denna basuppsättning kan kompletteras med tilläggspaket med analyser för sockerbetor, potatis eller frukt och trädgård, se tabell 2–6[1].

Förklaring till förkortningar i tabellerna:
J = jordbruk
T = tätort
IN = mot insekter, kvalster, sniglar och nematoder
OG = mot ogräs samt för blad- och blastdödning
SV = mot svampar

Tabell 1. Baspaket.

Substans	Jordbruk	Tätort	Typ	Kommentar
2,4-D (2,4-diklorfenoxiättiksyra)	J		OG	
Atrazin	J	T	OG	
Desetylatrazin	J	T	OG	Nedbrytningsprodukt av atrazin
Desisopropylatrazin	J	T	OG	Nedbrytningsprodukt av atrazin
BAM (2,6-diklorbensamid)	J	T	OG	Nedbrytningsprodukt av totalbekämpningsmedlet diklobenil
Bentazon	J		OG	
Cyanazin	J		OG	
Diklorprop***	J		OG	
Diuron	J	T	OG	
Fluroxipyr	J		OG	
Glyfosat*	J	T	OG	Totalbekämpningsmedel
AMPA*	J	T	OG	Nedbrytningsprodukt av glyfosat, men kan även bildas vid nedbrytning av tvättmedel
Imidakloprid	J	T	IN	
Isoproturon	J		OG	
Klopyralid	J		OG	
Kvinmerak	J		OG	
MCPA	J	T	OG	
Mekoprop***	J	T	OG	
Metazaklor	J		OG	
Primikarb	J		IN	
Propyzamid	J		OG	
Terbutylazin**	J	T	OG	

* För provtagning av glyfosat och AMPA ska provtagningsflaskan bestå av plast alternativt en inte tidigare använd glasflaska.
** Om terbutylazin påträffats kan det vara aktuellt att även ta nedbrytningsprodukten DETA (desetylterbutylazin).
*** Olika isomerformer finns – laboratorieanalys behöver inte skilja på P- respektive M-former.

Tabell 2. Tilläggspaket – lågdosmedel.

Substans	Jordbruk	Tätort	Typ	Kommentar
Metsulfuronmetyl	J		OG	Speciellt jordar med höga pH-värden*
Sulfosulfuron	J		OG	
Tifensulfuronmetyl	J		OG	
Tribenuronmetyl	J		OG	Speciellt jordar med höga pH-värden*

* Vattenlöslighet och halveringstid ökar med ökat pH.

Utgått i mars 2024

Tabell 3. Tilläggspaket – potatis.

Substans	Typ	Kommentar
Metalaxyl*	SV	
Metribuzin	OG	
ETU (etylentiourea)	IN	Nedbrytningsprodukt av mankozeb. Kostsam analys och har endast påträffats i enstaka fall.

* Olika isomerformer finns – laboratorieanalys behöver inte skilja på P- respektive M-former.

Tabell 4. Tilläggspaket – sockerbetor*.

Substans	Typ	Kommentar
Dimetoat	IN	
Etofumesat	OG	
Kloridazon	OG	
Metamitron	OG	

* Substanserna kan vara tillåtna för andra grödor.

Tabell 5. Tilläggspaket – frukt och trädgårdsväxter*.

Substans	Typ	Kommentar
Boskalid	SV	

*Substansen kan vara tillåten för andra grödor.

Tabell 6. Tilläggspaket – golfbanor*/**.

Substans	Typ	Kommentar
Bitertanol	SV	
Fluroxipyr***	OG	

* Substanserna kan vara tillåtna för andra användningsområden.
** Troligtvis ingen stor påverkan på grundvatten
*** Ingår i bekämpningsmedelspaket – bas

Källor

1 Länsstyrelserna 2011: Regional miljöövervakning av grundvatten påverkat av jordbruk och/eller tätort. Vägledning för miljöövervakningsprogram inom det gemensamma delprogrammet för grundvatten.

Ersatt i mars 2024

BILAGA 6. BERÄKNING AV AVVIKELSER OCH UTVÄRDERING AV REGION OCH PROVTAGNINGSPLATSINDELNING

Variation är en normal företeelse i miljön och förekommer vid alla geologiska förhållanden och i alla ostörda ekosystem. Denna naturliga variation försvårar strävan att urskilja mänsklig påverkan. Avvikelsetestet som presenteras här, ger en möjlighet att jämföra egna mätvärden med referensdatabasens mätvärden. Detta ger förutsättningar för att upptäcka påverkan från punktkällor.

I denna bilaga presenteras även en utvärdering av giltgheten i den uppdelning efter region och typ av provtagningsplats som används.

Referenspopulationen för ett område utgörs av data i referensdatabasen från den aktuella geografiska regionen (se även Bilaga 1). Referensdatabasens analyser speglar regional inverkan från naturliga faktorer (geologi och klimat), diffus antropogen påverkan, t.ex. regionens areella markanvändning och luftdeposition samt i viss mån påverkan från punktkällor. Dessa data härrör i huvudsak från 1980-talet fram till och med 2007. De regionala förutsättningarna skapar typiska haltintervall för olika kemiska ämnen men haltintervallen är olika för olika grundvattenmiljöer inom regionen. De olika miljöerna representeras ofta av olika typer av provtagningsplatser. Därför bör i regel avvikelsetestet utföras i samma typ av region och provtagningsplats (se Bilaga 10). Det är emellertid också möjligt att genomföra en jämförelse med bakgrundsvärden i ytligt jordgrundvatten (se Bilaga 2).

Avvikelsetest

Den stora naturliga variationen av halter för olika ämnen i vatten beror på att en akvifer utgör ett heterogent medium. Det medför en spridning av halterna hos de olika kemiska konstituenterna. Ju färre mätvärden man har tillgång till för en viss konstituent desto svårare är det att avgöra hur representativa värdena är för en viss typ av provtagningsplats och för regionen eller vattendistriktet ifråga. För att bedöma om de egna proverna avviker signifikant eller inte från referensdatabasen, har ett avvikelsetest utvecklats. För många parametrar finns alltför få analyser i referensdatabasen för att testet ska vara användbart. Testet kan inte heller användas om referendatabasen (eller de egna proverna) innehåller många analyser under detektions- eller kvantifieringsgränserna.

Testet genomförs i följande steg:

A. Gruppera analyser efter geografisk region och typ av provtagningsplats

De egna grundvattenproverna grupperas efter region och typ av provtagningsplats.

B. Beräkna vägningsindex för aktuell parameter med hjälp av tabell

De egna värdena jämförs och delas in utifrån percentilgränserna vid motsvarande typ av provtagningsplats och region som finns i bilaga 10.

- Värden till och med 5:e percentilen ger klass = 1.
- Värden från 6:e till och med 25:e percentilen ges klass = 2.
- Värden från 26:e till och med 75:e percentilen ges klass = 3.
- Värden från 76:e till och med 95:e percentilen ges klass = 4.
- Värden från 96:e percentilen ges klass = 5.

Vägningsindex beräknas som medelvärdet av de erhållna klassvärdena. Vägningsindex kommer alltid att ligga mellan 1 och 5. Referenspopulationens vägningsindex är per definition alltid klass 3. En grov bedömning är att antalet prover i referenspopulationen bör vara minst 30 för att en säker jämförelse ska kunna göras. För analysresultat under detektionsgränsen och om detektionsgränsen överstiger 5:e

Ersatt i mars 2024

percentilen är denna metod osäker. Det bör också noteras att klassvärdena 1–5 enligt ovan inte får förväxlas med tillståndsklasserna i bilaga 10.

C. Bedöma vägningsindex

Om det beräknade vägningsindexet för den analyserade parametern är 3 är den egna fördelningen den samma som eller mycket lik referenspopulationens. Om däremot erhållet index avviker kraftigt från 3 finns en skillnad mellan den egna fördelningen och referenspopulationens. Om värdet överstiger 3 ligger den egna fördelningen över referenspopulationens och om värdet understiger 3 ligger den egna fördelningen följdaktligen under. För att bedöma om ett beräknat vägningsindex skiljer sig statistiskt signifikant, jämförs det beräknade vägningsindexet med kritiska värden i tabell 1. De redovisade kritiska värdena är beroende av antalet prov i den egna populationen samt val av signifikansnivå, dvs. sannolikheten för att erhållen skillnad är slumpmässig. Om avvikelsen håller sig inom en signifikansnivå på 5 % är sannolikheten 95 % att avvikelsen inte beror på slumpen. Det finns således en femprocentig chans att avvikelsen bara beror på slumpen.

Om det t.ex. finns fem prover och dessa ger vägningsindex 4,00 visar tabell 1 att sannolikheten för att det finns en skillnad mellan den egna populationen och referenspopulationen, som inte beror på slumpen, är högre än 95 % men lägre än 99 %. Den egna populationens halter ligger således signifikant *högre* än referenspopulationens vid signifikansnivån 5 % men inte vid signifikansnivån 1 %. Ofta nöjer man sig med signifikansnivån 5 % där chansen att avvikelsen bara beror på slumpen är 5 %.

Om å andra sidan vägningsindex blir 2,00 så kan man dra slutsatsen att den egna populationen på 5 %-nivån ligger lägre än referenspopulationen men inte på 1 %-nivån som ju för fem prover kräver ett vägningsindex som understiger 1,80 för att vara signifikant. Även här är således sannolikheten för att det finns en skillnad mellan populationerna, som inte beror på slumpen, högre än 95 % men mindre än 99 %. Om antalet prover i den egna populationen ökar nås signifikans vid successivt sjunkande

Tabell 1. Kritiska värden för olika signifikansnivåer vid olika antal prov i den egna provtagningspopulationen och vid lägre och högre vägningsindex än referenspopulationen.

Antal prov	Lägre än referenspopulationen Signifikansnivå		Högre än referenspopulationen Signifikansnivå	
	1 %	5 %	5 %	1 %
1	-	1,00	5,00	-
2	1,00	1,50	4,50	5,00
3	1,33	1,67	4,33	4,67
4	1,75	2,00	4,00	4,25
5	1,80	2,18	3,82	4,20
6	2,00	2,22	3,78	4,00
7	2,12	2,29	3,69	3,89
8	2,17	2,37	3,53	3,86
9	2,20	2,40	3,60	3,82
10	2,22	2,44	3,56	3,78
12	2,30	2,50	3,50	3,67
14	2,36	2,55	3,47	3,64
16	2,42	2,57	3,44	3,58
18	2,45	2,61	3,41	3,56
20	2,50	2,63	3,38	3,50
24	2,54	2,65	3,35	3,46
28	2,57	2,68	3,32	3,43
32	2,59	2,71	3,29	3,41
36	2,64	2,73	3,27	3,36
40	2,65	2,75	3,25	3,35
45	2,67	2,76	3,24	3,33
50	2,68	2,78	3,22	3,32

Ersatt av mars 2024

vägningsindex, dvs. ju fler prover, desto mindre avvikelse från 3 för att erhålla signifikans.

Om ett vägningsindex signifikant avviker från referenspopulationen bör en noggrannare analys göras om orsakerna till avvikelsen. Den kan t.ex. bero på att antalet prover i den ena eller båda populationerna är för litet eller att det finns en punktkälla som orsakar högre halter i någon av populationerna.

Utvärdering av indelningen i regioner och typ av provtagningsplats

En utvärdering har gjorts av den valda indelningen i geologiskt baserade regioner och den valda grupperingen i typer av provtagningsplatser. Styrkorna och signifikanserna hos sambanden mellan fördelningen av halter i grundvatten och regionindelningen, respektive provpunktsgrupperingen utvärderades.

Utvärderingen genomfördes med så kallad variansanalys. Indelningen i region och provtagningsplats betraktas som nivåer i variansanalysen, dvs. faktorn region har tio nivåer och faktorn provtagningsplats har sex nivåer. Resultatet från variansanalysen visade generellt på stora skillnader i vattenkemin mellan olika regioner respektive grupper d.v.s. statistiskt starka samband. Detta innebär således att man valt regioner respektive grupper som skiljer sig från varandra, vilket ju var syftet med indelningen. En god statistisk säkerhet (signifikans) innebär bland annat att data från tillräckligt många platser analyserats för att resultaten ska kunna anses vara representativa för de faktiska förhållandena. Den statistiska säkerheten beror därmed bland annat på antalet ingående värden i databasen.

De parametrar som studerades var alkalinitet, arsenik, klorid, järn, mangan, konduktivitet, nitrat, pH, fosfat, sulfat, radon och uran. Eftersom variansanalysen utgår från antagande om normalfördelning hos responsvariablerna så användes logaritmerade data (utom för pH). Variansanalysen gav för varje parameter en förklaringsgrad (R2) som dels anger hur stor andel av den totala variationen som kan förklaras av regionindelning och hur stor andel som kan förklaras av typ av provtagningsplats, och dels visar hur regionindelning och provpunktstyp samvarierar. I tabell 47 redovisas F-värden för faktorerna region, typ av provtagningsplats och samvariationen mellan dessa. F-värdena utgör ett mått på styrkan hos respektive faktor. Eftersom antalet värden varierar både inom och mellan regionerna och typer av provtagningsplats, dvs. materialet är statistiskt obalanserat, kan dock F värdena inte direkt användas för jämförelse mellan faktorerna.

Den förklaringsgrad som erhölls i variansanalysen, dvs. den andel av variationen som kunde förklaras av de två faktorerna, uppvisade tämligen stora skillnader. Höga R2-värden för alkalinitet, konduktivitet och pH beror på att regionindelningen är nära kopplad till vittringsbenägenheten och typen av provtagningsplats till grundvattnets djup. För radon kan exempelvis noteras det höga F-värdet för typ av provtagningsplats, vilket är en följd av att vattentäkter i berg brukar ge avsevärt högre uranhalter i vattnet än i jordlagren. Den låga samvariationen mellan region och typ av provtagningsplats bekräftar att de två faktorerna är i stort sett oberoende av varandra med avseende på vattenkemi. Detta tyder på att de valda regionerna är lämpligt avgränsade och att vald gruppering i typ av provtagningsplats också är relevant.

Variansanalysen gav signifikanta ($p<0{,}001$) resultat för samtliga parametrar och båda faktorerna inklusive samvariationen mellan dessa. Detta innebär att skillnaderna i medelvärden mellan nivåerna för varje faktorer är signifikant, dvs. de är statistiskt säkra.

Ersatt i mars 2024

Tabell 2. Resultat av variansanalys för faktorerna region och typ av provtagningsplats samt samvariationen mellan region och provplats. R2-värdet anger hur stor del av den totala variationen som förklaras av de angivna faktorerna. F-värdena har beräknats enligt typ III ("partial sums of squares") och kan användas som mått på den statistiska styrkan hos varje faktor

			F-värde		
Parameter	**R2**	**Antal**	**region**	**typ av provtag-ningsplats**	**region×typ av provtagningsplats**
Alkalinitet	0,47	35 812	160,5	355,5	19,8
Konduktivitet	0,42	30 870	215,3	185,5	23,9
pH	0,37	36 471	45,5	374,1	24,0
Arsenik	0,31	2 548	16,7	13,4	4,9
Uran	0,27	2 021	3,2	9,6	4,3
Radon	0,25	5 413	8,4	66,2	3,1
Klorid	0,22	32 066	166,7	43,2	9,5
Sulfat	0,22	27 065	169,0	26,3	10,9
Nitrat	0,19	24 495	22,1	81,9	3,9
Mangan	0,17	21 563	14,3	168,6	9,5
Fosfat	0,12	7 750	11,5	41,2	2,4
Järn	0,10	24 255	6,4	129,3	10,5

Ej godkänt i mars 2024

BILAGA 7. OMVANDLING MELLAN OLIKA ENHETER

Jon	mg/l	mg/l	mekv/l	mmol/l
Natrium	1 mg Na^+/l		0,043 mekv/l	0,043 mmol/l
Kalium	1 mg K^+/l		0,026 mekv/l	0,026 mmol/l
Magnesium	1 mg Mg^{2+}/l		0,082 mekv/l	0,041 mmol/l
Kalcium	1 mg Ca^{2+}/l		0,050 mekv/l	0,025 mmol/l
Ammonium	1 mg NH_4^+–N/l	1,3 mg NH_4^+/l	0,071 mekv/l	0,071 mmol/l
Nitrat	1 mg NO_3^-– N/l	4,4 mg NO_3^-/l	0,071 mekv/l	0,071 mmol/l
Klorid	1 mg Cl^-/l		0,028 mekv/l	0,028 mmol/l
Alkalinitet	1 mg HCO_3^-/l		0,016 mekv/l	0,016 mmol/l
Sulfat	1 mg SO_4^{2-}– S/l	3,0 mg SO_4^{2-}/l	0,062 mekv/l	0,031 mmol/l
Fosfat	1 mg PO_4^{2-}– P/l	3,1 mg PO_4^{2-}/l	0,065 mekv/l	0,032 mmol/l

Vattnets konduktivitet, dvs. elektriska ledningsförmåga, anges ibland i den äldre enheten µS/cm: 10 µS/cm=1 mS/m.

Vattnets totalhårdhet kan beräknas från kalcium- och magnesiumhalten:
Totalhårdhet (mg Ca/l) = mg Ca/l + 1,65 × mg Mg/l.

Vattnets oxiderbarhet angavs tidigare i enheten $KMnO_4$. Detta kan räknas om till COD_{Mn}:

COD_{Mn} (mg/l) = 0,253 × $KMnO_4$ (mg/l).

Olika joners bidrag till vattnets konduktivitet:

Jon	Konduktivitet: mS/m 25 °C	
	per mekv/l	per mg/l
Natrium	5,01	0,218
Magnesium	5,30	0,436
Kalcium	5,95	0,297
Kalium	7,35	0,188
Ammonium	7,35	0,408
Väte	34,97	
Vätekarbonat	4,45	0,073
Fluorid	5,54	0,292
Nitrat	7,14	0,115
Klorid	7,63	0,215
Sulfat	8,00	0,167

Summering av de olika jonernas bidrag till konduktiviteten ger ett ungefärligt värde på konduktiviteten som vanligtvis är högre än det uppmätta. Detta beror bl.a. på att ingen hänsyn tas till förekomst av jonpar och andra komplex. Den beräknade konduktiviteten kan justeras ned med hjälp av nedanstående korrektion:

Korrigerad konduktivitet
$K_{korr} = f \times K_{beräknad}$; där

f = 0,98 för $K_{beräknad} \leq 15$
f = 0,95 för 15 < $K_{beräknad} \leq 30$
f = 0,92 för $K_{beräknad} > 30$

Från: Naturvårdsverkets undersökningstyp: Grundvattenkemi, strategier för övervakning, 2002-06-25.

Ersatt i mars 2024

BILAGA 8. ORDLISTA OCH BEGREPPSFÖRKLARINGAR

De ordförklaringar som ges gäller i detta sammanhang.

Adsorption – Jonbindning till jordpartiklar med elektriskt laddade ytor eller bindning av icke vattenlösliga ämnen på partikelytor som saknar elektrisk laddning.

Akvifer – Geologisk formation med tillräcklig genomsläpplighet för att medge ett betydande flöde eller uttag av betydande mängder grundvatten.

Anjoner – Negativt laddade joner. De flesta icke-metaller bildar anjoner.

Baskatjoner – De utbytbara jonerna Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+ och Na^+.

Bassänginfiltration – Avledning av vatten från en sjö eller vattendrag till bassänger där det får infiltrera. Det infiltrerade vattnet pumpas sedan upp som grundvatten.

DNAPL (dense non-aqueous liquid) – organiska substanser som har mycket låg vattenlöslighet och en densitet som är större än vattens (exempelvis klorerade kolväten som trikloretan).

Dotterdirektiv för grundvatten – Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring.

Effektiv porositet – Kvot mellan den delen av por-/sprickutrymme i en jord- eller bergart där vatten kan strömma fritt under mättade förhållanden och den totala volymen.

Geologisk lagerföljd – Ordning i vilken lager av jord- eller bergarter följer på varandra.

Grundvatten – Vatten som i markens mättade zon fyller hålrum i jord och berg och vars portryck är högre än eller lika högt som atmosfärtrycket.

Grundvattenförekomst – Vattenförekomst bestående av grundvatten.

Grundvattenmagasin – En avgränsad del av en eller flera akviferer med en sammanhängande mättad zon. I en del fall där intilliggande grundvattenförande formationer bedöms ha hydraulisk kontakt, har dessa betraktats som ett grundvattenmagasin. Det kan vara t.ex. en isälvsavlagring och anslutande svallsediment, en isälvsavlagring och underliggande rösberg.

Grus – Jordart där fraktionen grus (2–60 mm) utgör den karaktäriserande delen och där den del av materialet som har kornstorlek mindre än 20 mm innehåller mindre än 15 viktprocent ler.

Hydrofor, Hydropress – Tryckstegringsutrustning för vattenledningsnät för enskild och mindre gruppbebyggelse.

Högsta kustlinjen (HK) – Nivå dit havet (eller förstadier till Östersjön) nått som högst under eller efter den senaste istiden.

Infiltration – Vattnets inträngning genom markytan i jord eller berg.

Inducerad infiltration – Inläckage av ytvatten genom strand- eller bottensediment som uppstår vid pumpning ur brunnar som står i hydraulisk förbindelse med ett ytvatten.

Inströmningsområde – Markområde där det sker en påfyllnad av grundvatten (grundvattenbildning). I inströmningsområdet tillförs vatten från markvattenzonen till grundvattenzonen.

Intrusion – Inträngning av vatten (ofta av sämre kvalitet, t.ex. saltvatten) i ett grundvattenmagasin. Begreppet intrusion används i vattendirektivet, medan dotterdirektivet för grundvatten använder begreppet inträngning.

Inträngning – se *Intrusion*.

Isälvssediment – Jordlager som har avsatts av isälvar under istiden.

Jonbyte – Utbyte av joner mellan partikelytor och en vätska.

Kalktuff – Kalktuff kan bildas där kalkhaltigt grundvatten tränger fram i källor eller diffust på markytan och kalk under många år fälls ut. Kalken kan fällas ut på t.ex. mossa och då bilda ett område med förstelnad växtlighet.

Katjoner – Positivt laddade joner. Metaller bildar oftast positivt laddade joner, men även väte och kväve kan bilda sådana.

Kemisk jämvikt – En kemisk reaktion som förlöpt fullständigt och som befinner sig i jämvikt.

Kisaska – En restprodukt från framställning av svavelsyra eller svaveldioxid genom rostning av finmald

Ersatt mars 2024

svavelkis, främst pyrit (FeS_2). Kisaskan består huvudsakligen av järnoxid och höga halter tungmetaller, framför allt kadmium, zink, koppar och bly men innehåller även arsenik.

Kohesionsjordart – Inre sammanhållning i en jordart orsakad av attraktionskraften mellan molekylerna. Lera och gyttja är exempel på kohesionsjordar.

Kolloid – Mycket liten partikel i storleksområdet en nanometer till en mikrometer. Ett exempel är lerpartiklar som kan finnas dispergerade i mark- och grundvattnet.

Konstgjord grundvattenbildning – När den naturliga grundvattenbildningen förstärks t.ex. genom bassänginfiltration, djupinfiltration eller inducerad infiltration.

Krondropp – Ett mått på det totala nedfallet (våt- och torrdeposition) av luftföroreningar till mark och undervegetation i trädbestånd.

Lera – Jordart där den del av materialet som har kornstorlek mindre än 20 mm innehåller mer än 15 viktprocent ler (upp till 0,002 mm).

LNAPL (light non-aqueous liquidv) – Organisk substans med mycket låg löslighet och en densitet som är lägre än vattens (exempelvis petroleumprodukter).

Marina gränsen (MG) – Nivå dit salta hav nått som högst under eller efter den senaste istiden.

Metalloid, halvmetaller – grundämnen med egenskaper som är ett mellanting mellan metallers och ickemetallers.

Milliekvivalent/l (mekv/l) – Ett mått på koncentrationen av joner, millimol laddningar/liter. Ekvivalent: är den mängd av ett ämne, som i en viss kemisk reaktion motsvarar en mol (SI-enhet för materiemängd) av ett visst annat ämne.

Morän – Osorterad mineraljordart som transporterats och avlagrats av inlandsis eller glaciär.

Mättad zon – Den del av marken där porutrymmet är helt fyllt med vatten (dvs. vanligtvis under grundvattenytan).

Omättad zon – Den del av marken där porutrymmet är delvis fyllt av vattnet (dvs. vanligtvis över grundvattenytan).

Perkolation – Vattnets rörelse (huvudsakligen vertikal) från markytan genom markens omättade zon till grundvattnet.

Provtagningsplats – I dessa bedömningsgrunder används *typ av provtagningsplats* för att kategorisera olika typer av provtagningspunkter som till exempel olika typer av brunnar, källor eller grundvattenrör där grundvatten kan provtas.

Riktvärde – Det finns två olika typer av riktvärden som är viktiga för bedömningsgrunderna för grundvatten: dels de riktvärden som vattenmyndigheterna ska fastställa för de ämnen som kan medföra att en grundvattenförekomst inte uppnår god status, dels de riktvärden som Socialstyrelsen fastslagit som en gräns för när ett dricksvatten är otjänligt respektive tjänligt med anmärkning.

Rödfyr – Har bildats genom industriella processer som utnyttjat alunskiffer som råvara, främst kalkbränning men även alun- och oljeframställning. Upplagen utgörs till stor del av alunskifferaska, blandad med rester av både obränd och bränd kalk.

Sand – Jordart där fraktionen sand (0,06–2 mm) utgör den karaktäriserande delen och där den del av materialet som har kornstorlek mindre än 20 mm innehåller mindre än 15 viktprocent ler.

Signifikant avvikelse – Avvikelse som ej enbart kan förklaras av slumpen.

Silt – Jordart där fraktionen silt (0,002–0,06 mm) utgör den karaktäriserande delen och där den del av materialet som har kornstorlek mindre än 20 mm innehåller mindre än 15 viktprocent ler.

Sluten akvifer – Akvifer som överlagras av för vatten svårgenomträngliga lager. Grundvattnet står under tryck med en grundvattennivå som ligger högre än akviferens överyta.

Större vattentäkt – Vattentäkt med ett vattenuttag större än 10 m^3/dygn och som försörjer fler än 50 personer.

Svallsediment – Av vatten svallad jordart. Vid svallning har vågor och strandströmmar sköljt bort mindre partiklar, vilka sedimenterat på en annan plats.

Tappvatten – Vatten uttaget från tappkran på vattenledningsnät, kranvatten.

Ersatt i mars 2024

Throughfall – Se krondropp.
Tillrinningsområde – Det område inom vilket vattnet rör sig mot en vattentäkt, provtagningsplats etc.
Tröskelvärde – En kvalitetsnorm för grundvatten som fastställs av medlemsstaterna i enlighet med artikel 3 i Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring. I Sverige motsvaras begreppet tröskelvärde av riktvärde för grundvatten såsom det anges i SGU-FS 2008:2.
Utströmningsområde – Markområde där grundvattenytan ligger i eller mycket nära markytan och grundvatten strömmar ut ur grundvattenzonen.
Variansanalys – ANOVA, från engelskans Analysis of variance, statistiska metoder som används för att undersöka skillnader i medelvärde mellan fler än två grupper.
Vattendirektivet – Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.
Vattenförekomst – Avgränsad ansamling av vatten.
Vattentäkt – Anläggning för uttag av vatten (brunn).
VISS – Vatteninformationssystem Sverige. Vattenmyndigheternas gemensamma webbplats.
Vittring – Sönderdelning och omvandling av berg och jord genom kemiska och mekaniska processer.
Ytvatten – Sjöar, vattendrag och hav.
Öppen akvifer – Akvifer där grundvattnet avgränsas uppåt av en grundvattenyta där det hydrostatiska trycket är lika med atmosfärstrycket (en fri grundvattenyta).

Ersatt i mars 2024

BILAGA 9. SAMVARIATION MED PH, REDOXKLASS, INNEHÅLL AV ORGANISKA ÄMNEN OCH KONDUKTIVITET

I denna bilaga visas boxplotdiagram för 5, 25, 50, 75 och 95 percentilerna. Diagrammen grundas på alla tillgängliga data från 2000-talet. Eftersom syftet är att visa olika ämnens beroende av pH, redox-förhållanden och möjlighet till komplexbildning med organiskt material har enskilda analysresultat använts istället för medelvärden för varje provtagningsplats. Detta innebär att Vattentäktsarkivet (DGV) med många analyser från samma punkt bidrar med många analyser. Eftersom det finns relativt få stationer inom miljöövervakningen (MÖ) så har dessa inte fått så stor tyngd, trots att vissa punkter provtagits många gånger. Av tabell 1 nedan framgår att några parametrar, t.ex. uran, inte har ingått i något miljöövervakningsprogram. I tabellen visas hur stor procentandel av analyserna som kommer från de olika datakällorna.

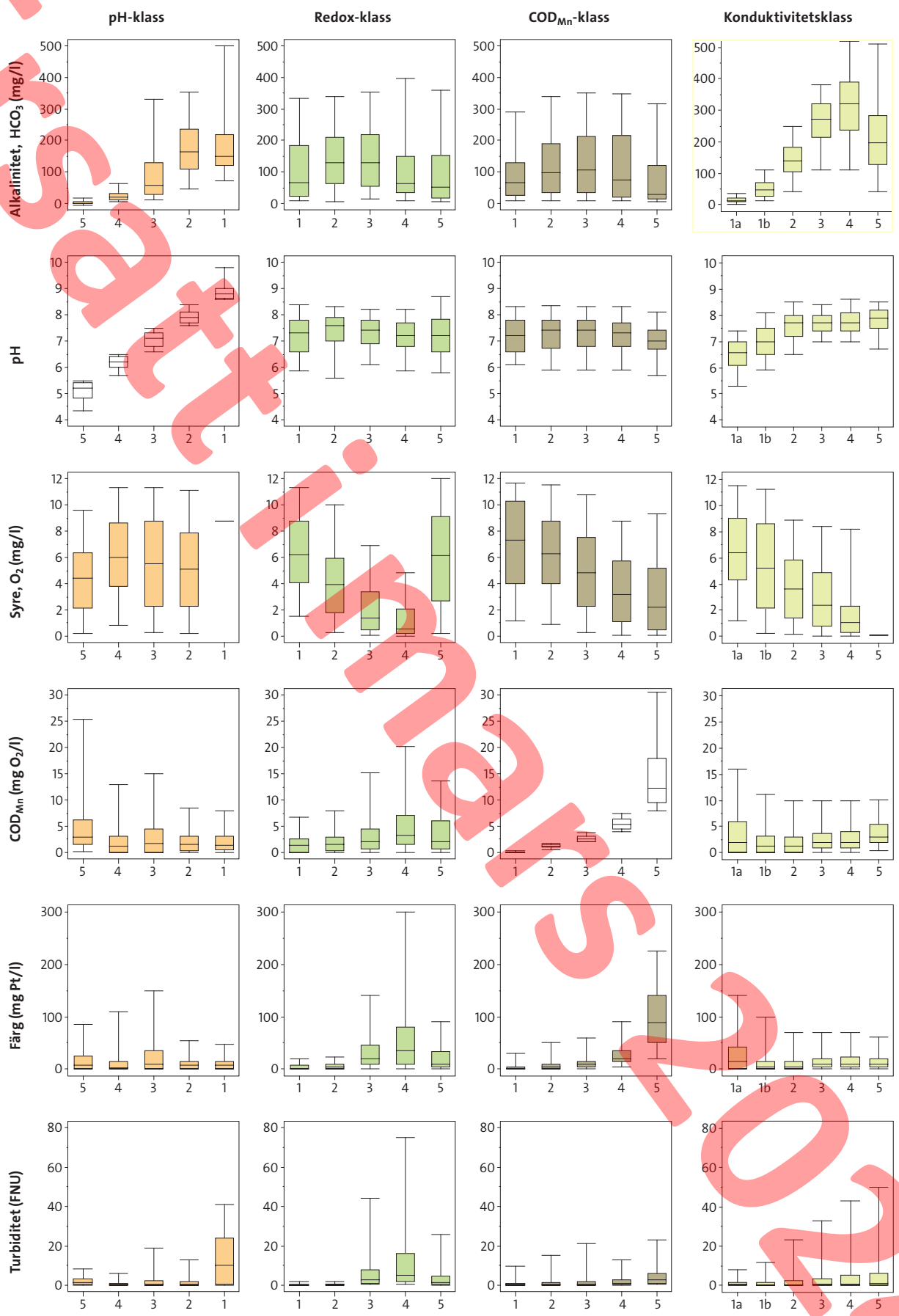
Observera de samband som uppstår för parametrar som t.ex. har ett starkt djupberoende vilket även de fyra nyckelparametrarna; pH, redox, innehåll av organiska ämnen och konduktivitet har. Exempelvis beror förmodligen den tydliga samvariationen mellan pH och fluorid på att både högt pH och hög fluoridhalt finns i djupa bergborrade brunnar snarare än att fluorid skulle gå i lösning vid högt pH-värde. Man kan få en indikation på om parametern har ett stort djupberoende genom att titta på relationen till konduktivitet som är starkt beroende av vittring och eventulla inslag av havssalt. Observera att skalan för boxplottarna har logaritmerats för några parametrar.

I tabell 1 visas hur många analyser som använts i diagrammen. De parametrar som har använts vid klassindelningen har markerats genom att inte ha en färg; motsvarande gäller även för boxplottarna.

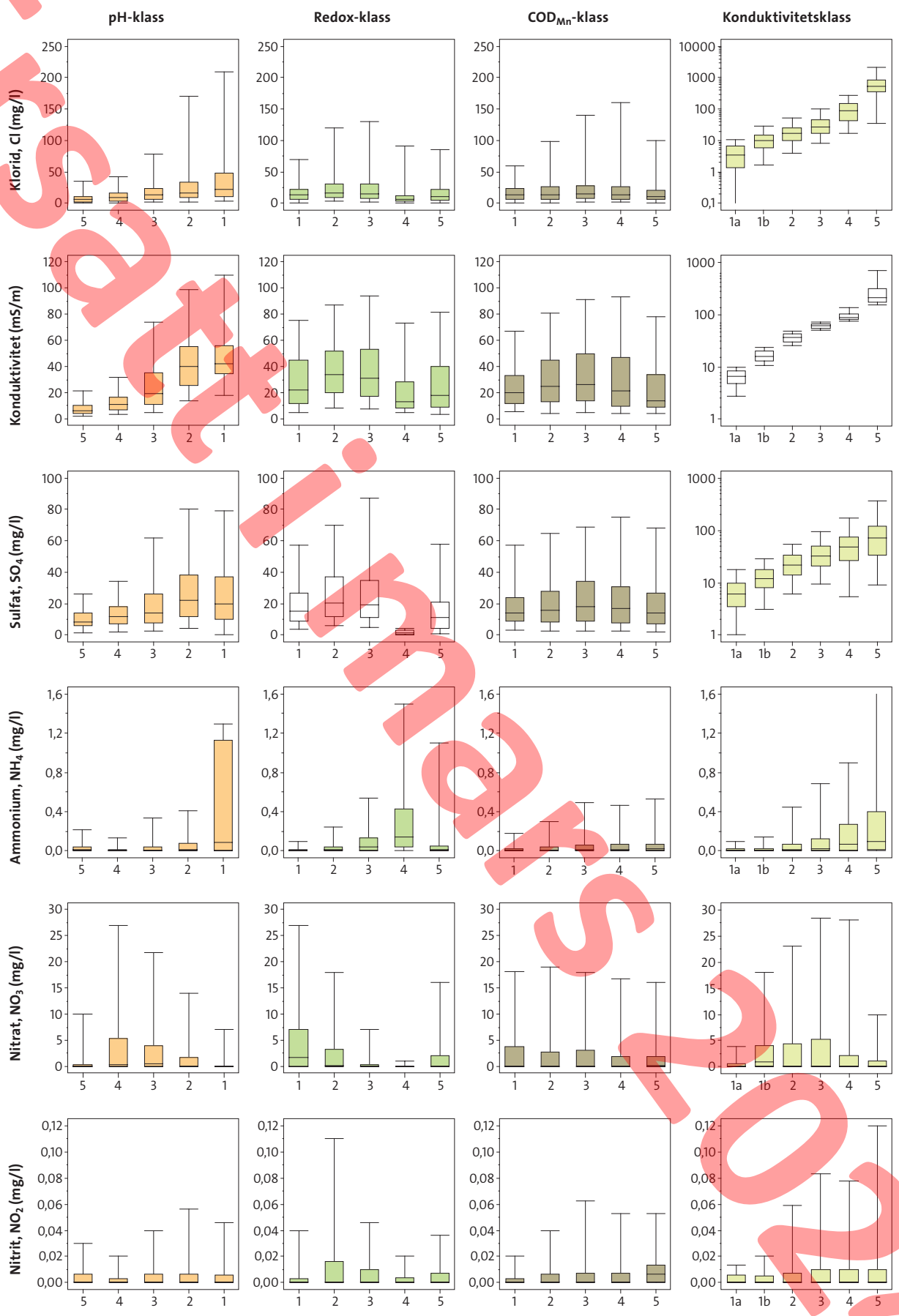
Ej godkänt - mars 2024

Tabell 1. Antal analyser och klassindelning i boxplot-diagram. I tabellen visas också den procentuella andelen av från vilken datakälla analyserna kommer (Vattentäktarkivet = DGV, Miljöövervakningen = MÖ och Kemiarkivet = KA).

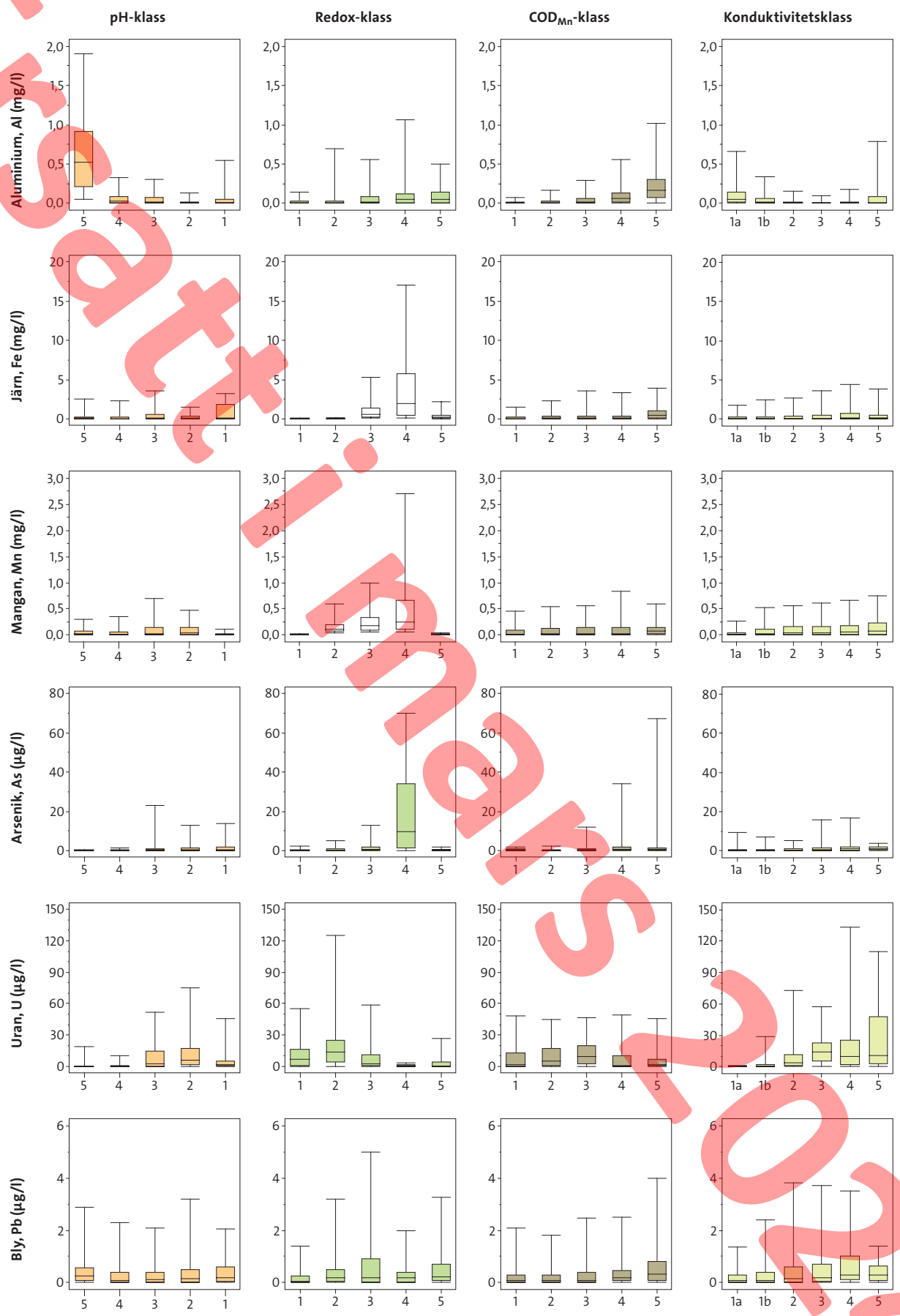
	pH-klass							Redoxklass							COD_{Mn}-klass							Konduktivitetsklass							
	5	4	3	2	1		Datakälla %	1	2	3	4	5		Datakälla %	1	2	3	4	5		Datakälla %	1a	1b	2	3	4	5		Datakälla %
	<=5,5	5,5–6,5	6,5–7,5	7,5–8,5	>8,5	Summa	DGV/MÖ/KA	Aeroba	Svagt aeroba	Svagt anaer.	Anaeroba	Blandvatten	Summa	DGV/MÖ/KA	<0,5	0,5–2	2–4	4–8	≥8	Summa	DGV/MÖ/KA	<10	10–25	25–50	50–75	75–150	≥150	Summa	DGV/MÖ/KA
Alkalinitet	2058	19592	45699	34763	2511	104623	54/7/39	25537	6764	17932	1404	15300	66937	50/9/41	26970	25149	19701	12631	10010	94461	55/6/39	18903	32027	26328	11598	4763	1132	94751	55/7/38
pH	2261	21617	52983	37563	3091	117515	58/6/36	25750	6794	17990	1418	16026	67978	51/9/40	27400	25574	20191	13234	10287	96686	56/6/38	19840	34133	27591	12200	4921	1167	99852	57/7/36
Syre	529	1604	1436	371	1	3941	0/100/0	2425	268	395	90	743	3921	0/100/0	360	1957	868	394	223	3802	0/100/0	2054	1155	473	184	70	1	3937	0/100/0
COD_{mn}	1798	16987	43047	33084	1770	96686	56/6/38	24993	6530	17457	1384	14565	64929	51/9/40	27832	26282	21073	14182	12155	101524	58/6/36	18617	31189	23999	11164	4557	1099	90625	57/7/36
Färgtal	267	9409	34397	27090	1585	72748	63/0/37	16520	4768	13622	774	11236	46920	56/0/44	20153	16837	14021	9109	7200	67320	61/0/39	9784	20198	18429	9239	3881	894	62425	63/0/37
Turbiditet	233	8001	32604	24053	1866	66757	86/0/14	17310	4191	10975	871	10530	43877	79/0/21	19108	12785	12176	8396	6682	59147	84/0/16	10940	21755	16900	8059	3113	468	61235	85/0/15
Klorid	1733	13559	32015	29107	1668	78082	43/8/49	25544	6761	17499	1197	12549	63550	48/10/42	19407	21500	16290	10368	7352	74917	44/8/48	12066	23230	21614	10749	4439	1053	73151	45/9/47
Konduktivitet	2071	18373	43329	33731	2348	99852	57/7/36	25144	6267	15940	1379	14805	63535	53/10/37	26712	22916	18996	12541	9460	90625	57/7/36	20013	34467	27860	12319	5023	1184	100866	57/7/36
Sulfat	1782	15041	29829	25312	1383	73347	47/9/45	25855	6819	18033	1423	11089	63219	49/10/41	18855	19293	15249	9622	7044	70063	49/9/42	13985	22304	18531	9506	3919	825	69070	49/9/41
Ammonium	1520	11677	37196	31156	2233	83782	60/8/32	24304	6409	17106	1384	13925	63128	53/10/37	21977	22328	16913	10874	7124	79216	59/7/33	14583	26239	22572	10795	4343	893	79425	62/8/29
Nitrat	1396	11367	30663	28046	1658	73130	50/9/42	24523	6485	17241	1390	11708	61347	50/10/40	20308	20941	15040	9318	5852	71459	51/8/41	12673	21168	19746	10111	4205	1013	68916	52/10/38
Nitrit	375	11239	37140	32224	2421	83399	63/2/36	21265	5971	16553	1204	13267	58260	57/2/41	25797	20379	16258	10370	6523	79327	62/1/36	13575	25827	22853	11008	4520	1010	78793	65/2/33
Aluminium	1354	8588	23646	13275	486	47349	77/13/11	17086	3592	8796	943	7692	38109	73/15/11	13706	11716	8099	5693	4835	44049	79/13/8	11849	17319	10145	4458	1746	192	45709	76/13/10
Järn	1807	15021	43241	34857	2473	97399	59/7/35	25855	6819	18033	1423	17161	69291	51/9/40	24126	24459	18487	11893	9143	88108	57/7/36	16207	29837	25369	11562	4710	1068	88753	59/7/34
Mangan	1787	14565	41958	33839	2461	94610	58/7/35	25855	6819	18033	1423	17108	69238	51/9/40	23733	24028	18199	11693	8908	86561	57/7/36	15884	29007	24936	11238	4578	1043	86686	58/7/34
Arsenik	304	3028	3909	2140	90	9471	48/28/24	3017	545	1625	363	1618	7168	36/37/28	2905	2569	1590	1164	469	8697	53/29/18	3808	2773	1603	860	340	55	9439	48/28/24
Uran	7	159	1487	1616	91	3360	32/0/68	1086	406	739	34	642	2907	31/0/69	589	658	647	539	192	2625	41/0/59	298	633	1109	952	303	52	3347	32/0/68
Bly	322	1570	2705	1794	68	6459	35/41/24	2721	477	869	81	1110	5258	25/50/25	1372	2049	1076	809	380	5686	40/45/15	1976	2112	1389	666	236	43	6422	34/41/24
Kadmium	449	2266	3628	2355	70	8768	25/32/43	3776	793	1378	154	1516	7617	18/36/45	1760	2946	1478	1052	503	7739	29/35/36	2447	2953	1904	858	299	56	8517	26/33/42
Krom	282	1497	2664	1650	66	6159	34/41/25	2623	455	830	79	1077	5064	26/50/24	1334	1905	985	771	346	5341	39/46/15	1832	1993	1361	647	228	58	6119	34/42/25
Koppar	401	4391	15570	15285	755	36402	57/8/36	12698	3114	7602	510	6182	30106	49/9/42	10228	9382	7431	5059	3377	35477	58/8/34	5953	11409	9746	6233	2374	428	36143	57/8/35
Nickel	281	2921	3644	1765	66	8677	52/29/19	2728	463	1380	355	1513	6439	40/39/21	2817	2429	1284	991	396	7917	57/31/11	3699	2558	1336	618	214	40	8465	53/30/17
Zink	450	2144	3131	1948	66	7739	19/33/49	3666	774	1136	134	1366	7076	19/36/46	1105	2823	1356	966	463	6713	20/37/43	2316	2410	1589	755	371	66	7507	19/34/47
Kalcium	1413	9336	28915	24577	2016	66257	66/10/24	23303	5538	13322	1189	11120	54472	60/12/28	17503	16592	13125	8451	5739	61410	66/10/24	12485	20346	17964	9206	3633	635	64269	65/11/24
Kalium	1291	7644	20448	18829	996	49208	54/13/32	20719	4899	11957	1121	8509	47205	54/13/33	12979	13692	10585	6730	4065	48051	56/12/31	9911	14531	13550	7274	3209	634	49109	54/13/32
Magnesium	1415	9298	28696	24338	2013	65760	65/10/24	23397	5561	13403	1196	11154	54711	60/12/28	17496	16629	13072	8355	5746	61298	66/10/25	12396	20286	17765	9226	3664	635	63972	64/11/25
Natrium	1294	7932	22594	20181	1020	53021	58/12/30	21941	5245	12470	1132	8860	49648	56/13/31	13911	14360	11412	7087	4567	51337	59/12/29	10335	15807	14417	8381	3354	640	52934	58/12/30
Totalhårdhet	1912	14980	37261	32243	2656	89052	48/8/44	25747	6784	17935	1412	14577	66455	49/9/41	21789	23309	17665	11512	8348	82623	49/7/44	14550	27250	24362	11349	4594	1141	83246	49/8/42
Bor	4	233	1065	658	29	1989	84/0/16	467	112	251	23	364	1217	77/0/23	593	363	240	420	174	1790	100/0/0	455	680	490	246	70	19	1960	83/0/17
Fluorid	1328	10562	27852	27109	1635	68486	49/8/43	23793	6393	16552	1154	10885	58777	50/9/41	19593	19966	14084	8283	5184	67110	50/8/42	11569	19162	18953	9677	3997	935	64293	52/9/40
Fosfat	1434	8773	21111	19881	1236	52435	42/11/48	18738	4901	12815	1053	8432	45939	46/12/43	12309	14573	11095	7296	4561	49834	44/10/46	9154	14914	14636	7150	3375	769	49998	44/11/45
Radon	47	858	2909	4573	307	8694	16/0/84	3155	1163	2216	142	1189	7865	11/0/89	1646	2554	1849	1185	519	7753	15/0/85	542	2055	3026	1859	764	196	8442	15/0/85
E. Coli	54	1600	10155	11932	1181	24922	57/0/43	6925	1726	4535	192	4394	17772	41/0/59	4273	5287	5060	4056	2356	21032	49/0/51	2133	5504	7487	4457	1685	328	21594	51/0/49
Koliforma	54	1734	9967	12162	1185	25102	57/0/43	6934	1727	4530	193	4436	17820	41/0/59	4290	5348	5109	4065	2324	21136	50/0/50	2113	5609	7686	4512	1686	329	21935	51/0/49
Mikroorg.	41	1094	6058	10137	1162	18492	42/0/58	5280	1477	3951	182	3659	14549	27/0/73	3033	4470	4054	2812	1737	16106	34/0/66	1217	4320	6490	3388	1444	313	17172	38/0/62



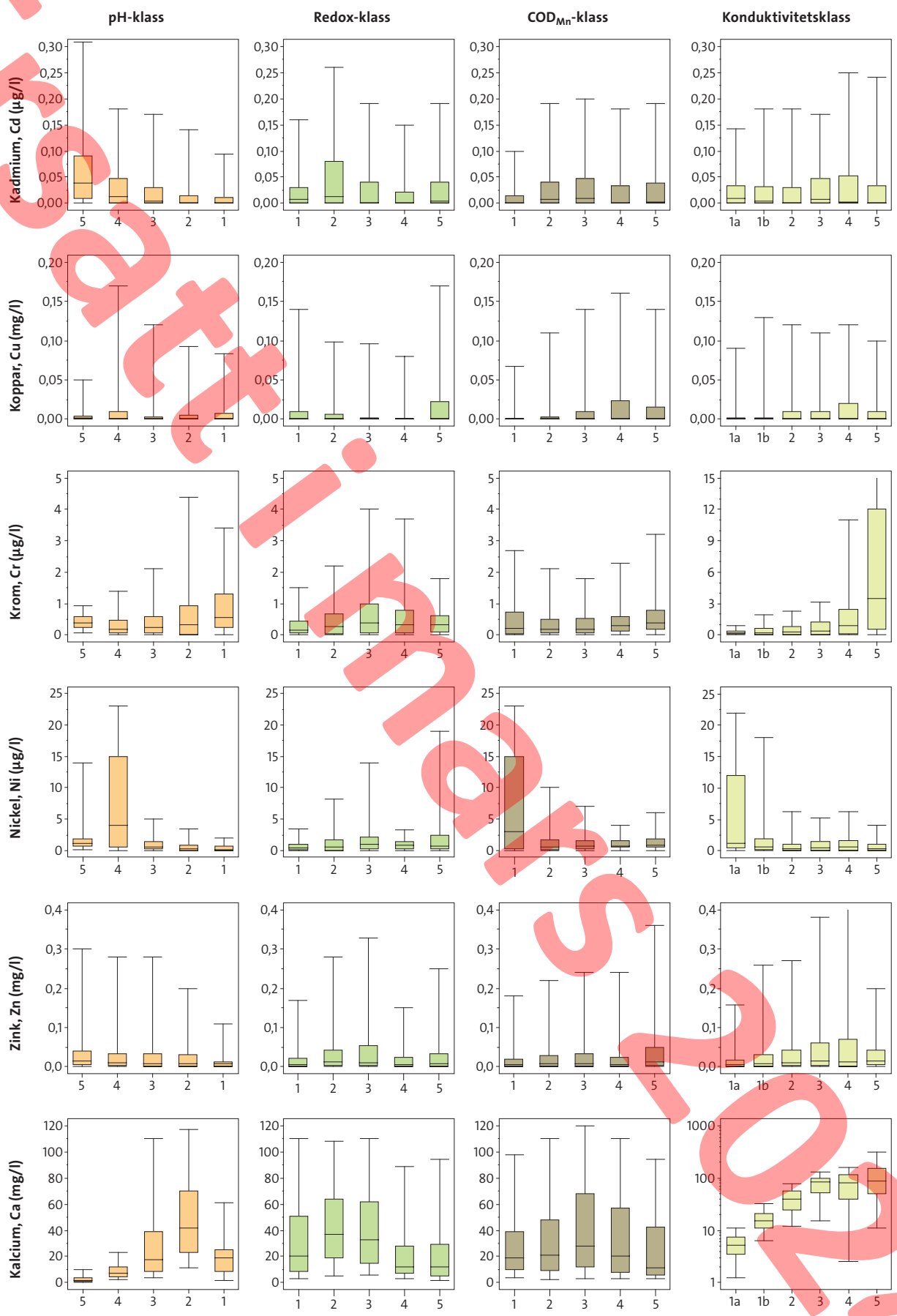
Ersatt i mars 2024



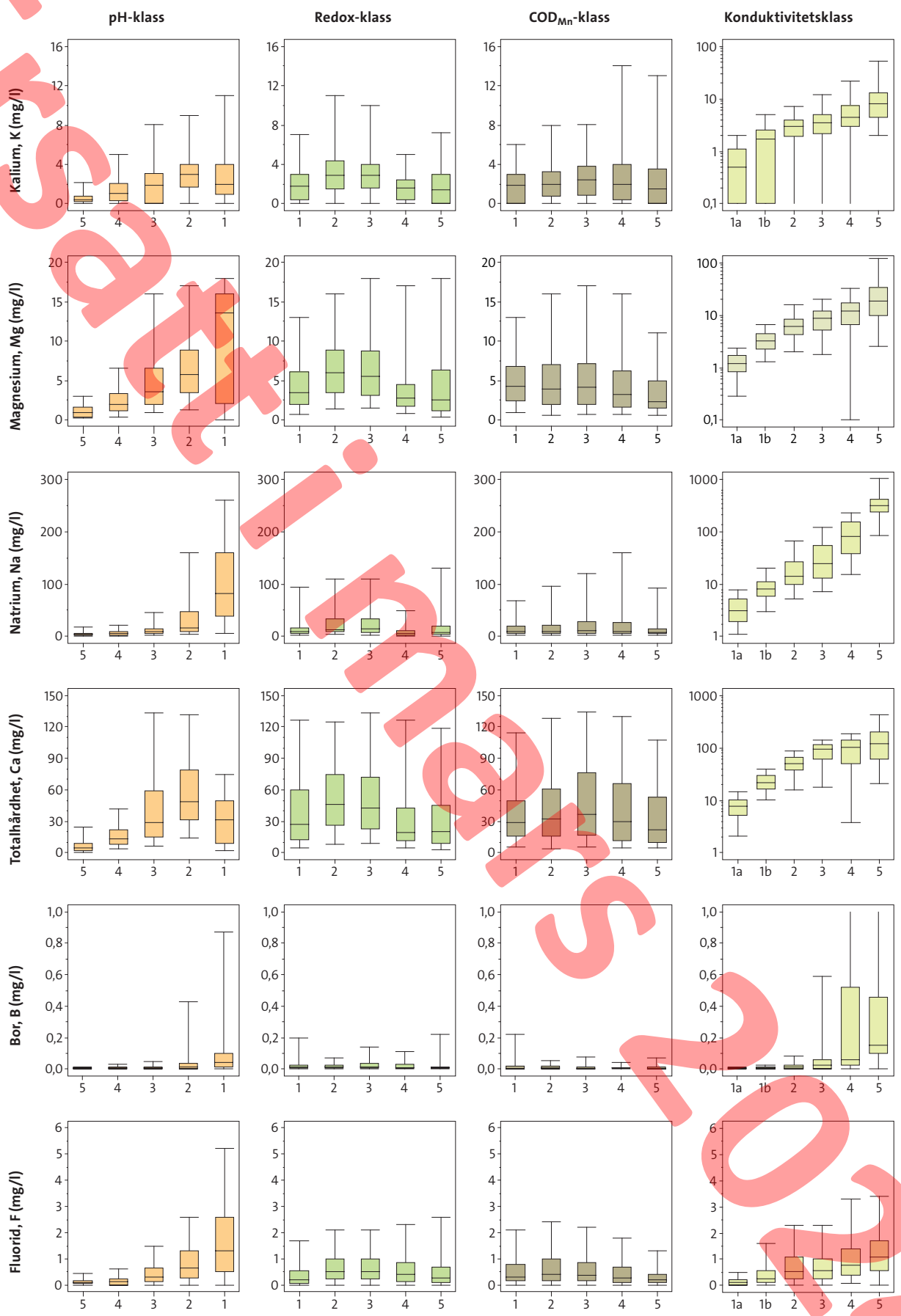
Ersatt i mars 2024



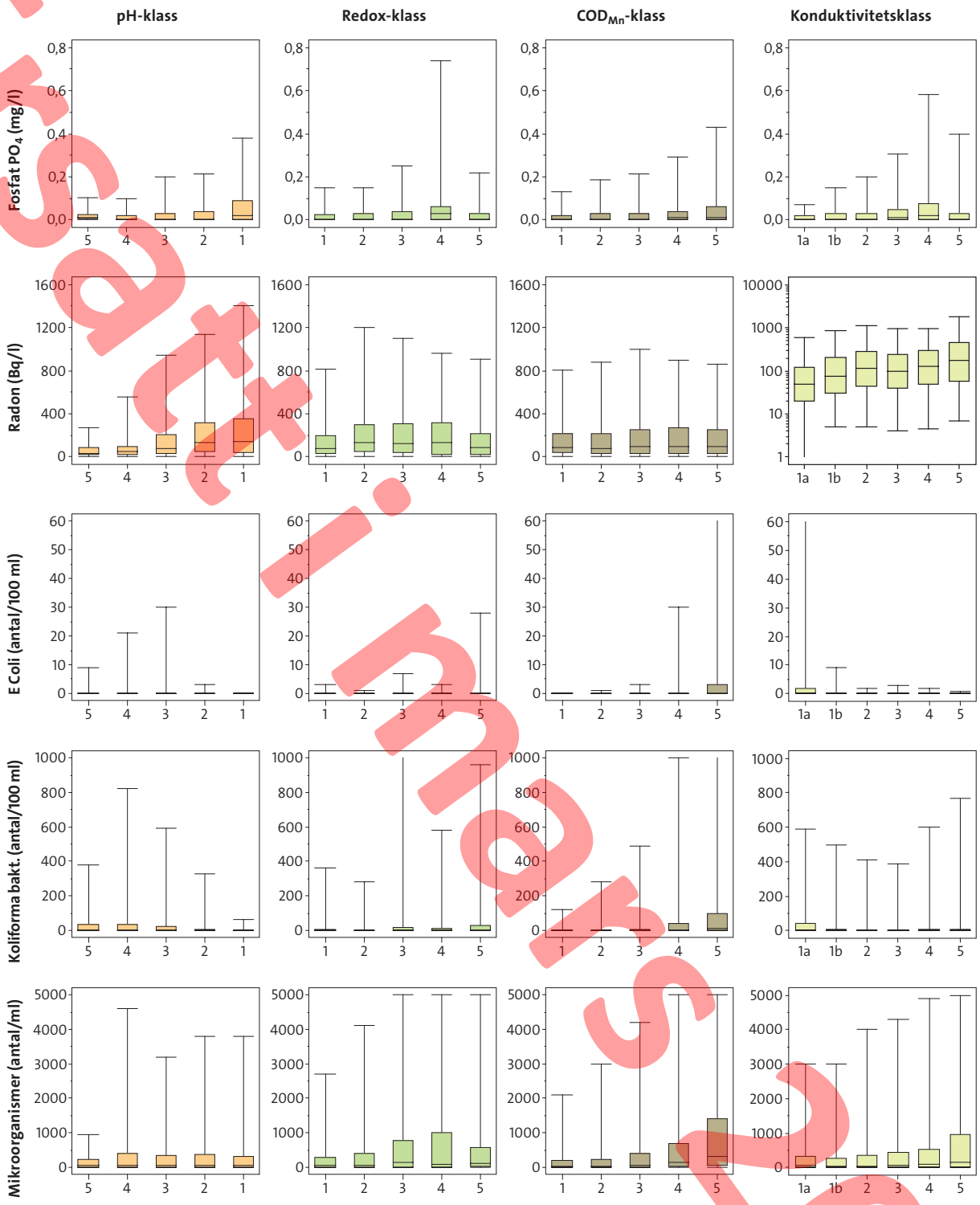
Ersatt i mars 2024



Ersatt i mars 2024



Ersatt i mars 2024



Ersatt i mars 2024

BILAGA 10. ÖVERSIKTLIG STATISTIK MED REGIONAL INDELNING

Statistik för de parametrar som tas upp i bedömningsgrunderna. Parametrar med färre än 2 500 provpunkter har inte tagits med. Observera att antalet för vissa områden eller typer av provtagningsplatser ibland kan vara litet vilket innebär att de statistiska fördelningarna är mycket osäkra. Detsamma gäller medelvärden och standardavvikelser om en stor andel av analyserna ligger under detektionsgränsen (<-värden).

N – antal analyser. För data från miljöövervakningen och Vattentäktsarkivet har medelvärden använts om det finns flera analyser från samma provtagningsplats dvs. tidsserier, se bilaga 1.
J – brunn i jordlager
B – brunn i berggrund
< – under detektionsgräns vid analys

Medtagna parametrar:

Alkalinitet	Kalcium	Nickel
Aluminium	Kalium	Nitrat
Ammonium	Klorid	Nitrit
Arsenik	Koliforma bakterier	Oxiderbarhet, COD_{Mn}
Bly	Konduktivitet	pH
E. coli-bakterier	Koppar	Radon
Fluorid	Krom	Sulfat
Fosfat	Magnesium	Totalhårdhet
Färg	Mangan	Turbiditet
Järn	Mikroorganismer	Uran
Kadmium	Natrium	Zink

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

Ersatt av version 2014

Alkalinitet

HCO_3 (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	56	237,2	80,3	60	120	198	240	296	329	343	82	13	5		
	J	Enskild brunn	572	246,5	147,2	16	38	150	245	341	430	483	67	19	6	6	3
	J	Källa	51	171,9	114,5	10	16	34	200	270	310	314	55	14	8	18	6
	J	Rör	2	161,1	218,7	6	6	6	161	316	316	316	50				50
	B	Större vattentäkt	79	276,9	93,5	133	157	207	280	344	402	416	84	15		1	
	B	Enskild brunn	1 029	299,8	126,8	102	140	220	300	369	448	500	83	16	1	1	0
	J		683	240,1	141,9	16	36	150	240	329	407	477	67,1	17,9	6,0	6,0	3,1
	B		1 108	298,2	124,8	104	140	219	299	366	445	497	82,6	15,6	1,1	0,6	0,1
Region B	J	Större vattentäkt	191	55,4	54,9	10	13	18	32	72	147	174	5	24	25	42	4
	J	Enskild brunn	3 442	44,5	53,9	5	9	15	28	51	100	150	3	17	25	41	13
	J	Källa	324	25,1	31,8	0	4	8	16	30	50	79	1	7	17	42	34
	J	Rör	51	15,3	26,1	–5	–4	0	5	24	42	53		4	16	22	59
	B	Större vattentäkt	114	100,1	54,5	24	33	67	89	120	174	218	7	74	11	7	1
	B	Enskild brunn	3 980	94,9	63,4	13	24	50	86	127	177	210	9	59	19	10	4
	J		4 012	43,0	52,6	4	8	15	27	49	100	150	2,8	16,7	24,3	41,2	15,1
	B		4 096	95,1	63,2	14	24	51	86	126	176	210	8,7	59,3	18,3	10,2	3,5
Region C	J	Större vattentäkt	56	65,7	61,3	10	16	28	44	80	163	226	7	29	34	25	5
	J	Enskild brunn	1 550	80,1	80,5	6	11	21	48	117	199	244	13	30	22	26	9
	J	Källa	192	43,3	51,5	2	6	12	24	49	123	180	5	17	18	39	22
	J	Rör	6	8,7	14,1	–2	–2	0	1	20	33	33			17	17	67
	B	Större vattentäkt	35	125,8	64,1	20	41	70	127	182	215	224	26	57	9	9	
	B	Enskild brunn	2 226	136,6	75,1	20	43	83	134	183	230	261	26	58	9	5	2
	J		1 804	75,5	78,2	5	10	20	43	110	190	239	11,6	28,3	21,7	27,6	10,8
	B		2 261	136,4	75,0	20	43	83	133	182	230	260	25,5	58,0	9,0	5,1	2,3
Region D	J	Större vattentäkt	4	235,0	61,2	150	150	193	249	277	293	293	75	25			
	J	Enskild brunn	239	163,7	126,7	15	27	51	132	259	350	410	38	34	17	8	3
	J	Källa	61	140,8	104,5	12	16	45	120	231	290	310	36	33	13	13	5
	J	Rör	13	266,3	128,1	4	6	259	287	320	418	420	85				15
	B	Större vattentäkt	2	293,8	37,1	268	268	268	294	320	320	320	100				
	B	Enskild brunn	836	230,0	87,9	91	130	170	226	283	344	377	71	26	3	1	
	J		317	164,4	124,2	12	24	51	135	260	340	390	40,1	32,2	15,1	8,8	3,8
	B		838	230,2	87,9	91	130	170	227	283	344	377	71,0	25,5	2,5	1,0	
Region E	J	Större vattentäkt	137	93,9	70,6	12	19	43	75	130	196	238	12	47	23	16	1
	J	Enskild brunn	2 693	95,9	91,0	9	14	28	62	140	230	287	17	34	22	21	6
	J	Källa	329	60,5	74,1	5	7	16	35	82	155	202	7	26	20	32	16
	J	Rör	23	133,7	202,8	2	2	7	42	193	293	492	26	22	9	17	26
	B	Större vattentäkt	48	157,7	78,8	33	40	103	158	211	265	295	38	48	13	2	
	B	Enskild brunn	7 586	184,7	90,4	50	80	130	180	230	284	330	48	46	4	2	1
	J		3 182	92,4	90,5	8	13	27	59	131	220	280	15,8	33,5	21,9	21,6	7,2
	B		7 634	184,6	90,3	49	80	130	180	230	284	330	47,6	45,8	4,1	1,9	0,5
Region F	J	Större vattentäkt	32	269,1	95,7	48	78	234	295	330	363	375	88	6	6		
	J	Enskild brunn	456	248,0	107,1	43	84	181	260	318	377	410	75	18	5	2	1
	J	Källa	59	204,3	111,8	29	36	102	214	290	358	374	59	25	10	5	
	J	Rör	7	305,0	102,2	192	192	260	292	300	521	521	100				
	B	Större vattentäkt	13	306,9	45,8	243	244	274	302	354	358	358	100				
	B	Enskild brunn	4 819	262,8	86,7	123	160	206	260	319	368	400	84	14	1	0	0
	J		554	245,3	107,9	43	78	179	260	316	371	407	74,4	17,7	5,6	1,8	0,5
	B		4 832	262,9	86,7	123	160	207	261	319	368	400	84,5	14,3	0,8	0,3	0,1
Region G	J	Större vattentäkt	160	53,7	42,0	13	16	23	40	71	123	146	1	32	30	34	3
	J	Enskild brunn	1 566	51,9	54,8	6	10	18	33	65	120	164	4	23	27	36	10
	J	Källa	514	24,7	26,5	2	5	10	16	29	53	77	0	7	16	50	27
	J	Rör	11	18,7	19,0	0	2	2	12	25	53	53			18	36	45
	B	Större vattentäkt	112	104,1	50,3	32	37	67	99	139	165	195	7	74	15	4	
	B	Enskild brunn	3 383	128,3	65,3	34	51	85	121	162	212	248	18	69	9	4	1
	J		2 251	45,7	50,1	5	9	15	28	56	104	144	2,8	20,2	24,3	38,9	13,8
	B		3 495	127,6	65,0	34	50	83	120	162	210	247	17,3	69,4	9,2	3,7	0,5
Region H	J	Större vattentäkt	13	114,0	69,4	24	29	53	110	180	197	198	23	46	15	15	
	J	Enskild brunn	145	161,6	123,8	21	26	58	122	251	342	367	39	33	16	12	
	J	Källa	78	111,1	94,4	10	13	31	82	179	232	293	24	32	19	21	4
	J	Rör	6	64,8	64,1	3	3	13	54	85	180	180		50	17	17	17
	B	Större vattentäkt	9	205,6	83,4	36	36	180	193	267	329	329	56	33	11		
	B	Enskild brunn	329	217,6	93,3	69	99	153	208	284	325	354	63	33	3	1	
	J		242	140,4	114,3	16	22	46	101	222	313	348	32,2	33,9	16,9	15,3	1,7
	B		338	217,3	93,0	68	99	154	207	283	325	354	62,7	33,1	3,3	0,9	

Ersättningsstyrka

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	106	32,1	27,5	9	10	16	23	42	58	70	1	8	27	58	7
	J	Enskild brunn	1 010	39,5	40,7	6	9	15	27	50	84	112	2	17	24	43	14
	J	Källa	260	21,1	30,2	4	6	9	13	23	42	58	0	4	13	47	35
	J	Rör	51	13,6	23,4	–3	–2	3	8	15	22	58		4	6	29	61
	B	Större vattentäkt	84	86,0	44,4	21	26	58	79	110	152	170	4	70	15	10	1
	B	Enskild brunn	1 406	92,8	54,4	18	26	51	89	125	165	186	6	64	17	11	2
	J		1 427	34,7	38,4	5	7	12	22	43	73	102	1,5	13,5	21,7	44,4	18,9
	B		1 490	92,4	53,9	18	26	52	88	124	163	186	5,8	63,9	17,4	11,3	1,5
Region J	J	Större vattentäkt	2	20,6	3,3	18	18	18	21	23	23	23				100	
	J	Enskild brunn	18	40,8	25,1	9	10	24	38	50	85	98		22	33	33	11
	J	Källa	20	59,5	36,0	11	12	30	60	89	94	121		50	25	25	
	J	Rör	5	9,6	25,0	–30	–30	3	15	27	33	33			20	40	40
	B	Större vattentäkt	3	96,1	37,6	56	56	56	103	130	130	130		67	33		
	B	Enskild brunn	42	123,2	48,3	57	70	86	120	148	195	201	17	76	5	2	
	J		45	44,8	33,6	9	10	19	40	68	91	95		31,1	26,7	33,3	8,9
	B		45	121,4	47,8	56	69	86	120	143	195	201	15,6	75,6	6,7	2,2	
Bottenviken	J	Större vattentäkt	105	29,9	18,8	10	11	17	23	38	57	72		9	27	58	7
	J	Enskild brunn	839	40,5	37,0	6	10	16	28	53	87	112	1	20	26	42	11
	J	Källa	185	22,3	23,3	2	3	9	15	26	50	75		8	12	49	31
	J	Rör	19	14,2	12,5	2	3	7	10	19	33	53			11	37	53
	B	Större vattentäkt	77	82,6	45,8	21	26	43	79	110	157	166	4	64	22	10	
	B	Enskild brunn	1 141	97,1	56,4	21	30	55	90	130	167	195	7	65	18	9	1
	J		1 148	36,1	34,3	5	8	14	24	48	82	102	0,9	16,5	23,6	44,3	14,7
	B		1 218	96,1	55,9	21	30	54	90	130	165	190	6,6	64,6	18,7	9,1	1,0
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	172	65,0	53,7	13	15	26	50	85	146	180	5	34	28	30	2
	J	Enskild brunn	1 600	65,5	75,2	8	12	20	38	79	162	235	9	24	25	34	9
	J	Källa	655	36,3	52,3	4	7	11	19	36	81	143	4	10	17	45	24
	J	Rör	43	29,9	41,5	0	2	5	13	39	85	116		16	14	30	40
	B	Större vattentäkt	118	113,1	57,2	35	48	72	106	146	184	210	10	75	11	3	1
	B	Enskild brunn	3 836	136,4	74,0	32	50	86	126	174	232	279	23	64	9	4	1
	J		2 470	57,1	69,2	6	9	16	31	66	140	216	6,8	20,8	23,2	36,5	12,8
	B		3 954	135,7	73,7	32	50	86	126	173	231	278	22,2	64,5	8,6	4,1	0,5
N Östersjön	J	Större vattentäkt	100	159,9	109,5	33	44	62	135	259	325	356	38	40	18	4	
	J	Enskild brunn	1 579	153,1	117,0	16	24	48	121	246	320	365	38	31	17	12	2
	J	Källa	212	97,8	100,3	7	10	24	60	140	265	340	20	30	18	22	10
	J	Rör	30	102,6	138,4	–3	–3	2	21	193	296	300	30	10	3	17	40
	B	Större vattentäkt	25	211,9	116,4	22	31	128	243	302	354	358	60	24	8	8	
	B	Enskild brunn	9 510	226,1	93,0	78	112	165	220	285	345	380	68	29	2	1	0
	J		1 921	146,6	116,6	13	21	45	110	239	317	360	35,7	31,3	16,9	12,4	3,7
	B		9 535	226,1	93,1	78	112	165	220	285	345	380	67,7	29,0	2,2	0,9	0,2
S Östersjön	J	Större vattentäkt	189	114,7	103,7	13	15	27	66	197	281	320	28	24	19	28	2
	J	Enskild brunn	2 893	83,9	106,5	8	11	19	36	99	250	330	16	18	22	35	9
	J	Källa	350	58,8	85,8	3	5	10	20	54	214	290	12	12	11	36	28
	J	Rör	49	93,5	137,8	–4	–2	0	14	238	316	350	27	4	6	18	45
	B	Större vattentäkt	177	182,1	109,1	32	61	93	160	273	344	393	42	48	6	3	1
	B	Enskild brunn	4 060	179,1	111,7	24	43	93	163	250	336	383	44	41	9	5	1
	J		3 485	83,3	105,6	7	10	18	35	100	250	320	16,2	17,8	20,7	34,5	10,8
	B		4 238	179,2	111,6	25	44	93	162	251	336	383	43,7	41,2	8,4	5,4	1,3
Västerhavet	J	Större vattentäkt	191	60,3	60,5	9	13	19	36	78	146	201	7	25	27	35	6
	J	Enskild brunn	4 780	73,4	87,7	5	9	18	40	97	190	244	11	26	22	29	12
	J	Källa	488	50,9	70,1	3	5	12	24	57	145	200	7	17	19	35	22
	J	Rör	34	57,3	169,6	–4	–2	1	5	33	53	492	9		18	12	62
	B	Större vattentäkt	101	134,4	86,4	29	40	73	119	182	227	265	27	56	11	6	
	B	Enskild brunn	7 116	138,8	99,1	18	35	73	121	182	250	298	25	55	11	6	3
	J		5 495	70,8	86,4	5	9	17	38	93	183	240	10,2	25,3	21,9	29,6	13,1
	B		7 218	138,7	98,9	18	36	73	121	182	250	298	25,4	55,2	11,0	5,9	2,5
Sverige	J	Större vattentäkt	758	83,9	86,5	11	15	23	48	120	220	289	15	27	24	31	3
	J	Enskild brunn	12 166	85,3	99,1	7	11	20	43	110	235	303	15	25	22	29	9
	J	Källa	1 903	50,0	72,0	3	6	11	21	51	145	220	8	14	16	39	23
	J	Rör	175	63,8	124,0	–3	–1	3	12	43	276	302	14	7	10	22	47
	B	Större vattentäkt	501	141,9	94,9	28	40	73	115	188	293	344	26	57	11	5	0
	B	Enskild brunn	26 694	175,9	103,3	31	53	100	163	239	312	358	43	45	7	4	1
	J		15 008	80,5	96,6	6	10	18	39	103	225	297	14,1	23,1	21,2	30,4	11,1
	B		27 197	175,3	103,3	31	52	99	162	238	312	358	42,8	45,0	7,3	3,9	1,1
	J+B		42 991	142,0	110,9	11	18	46	123	210	297	345	32,7	37,1	12,2	13,3	4,6

Ersatt i mars 2024

Aluminium

Al (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	42	0,061	0,230	<	<	<	<	0,010	0,015	0,311	74	17		5	5
	J	Enskild brunn	85	0,019	0,055	<	<	<	<	0,010	0,046	0,110	62	28	4	6	
	J	Källa	30	0,031	0,065	<	<	0,001	0,013	0,022	0,071	0,201	43	43	7	7	
	J	Rör	2	0,326	0,420	0,029	0,029	0,029	0,326	0,623	0,623	0,623		50			50
	B	Större vattentäkt	55	0,019	0,048	<	<	<	0,004	0,010	0,031	0,125	75	18		7	
	B	Enskild brunn	263	0,022	0,110	<	<	<	0,006	0,010	0,015	0,027	52	44	2	1	2
	J		159	0,036	0,137	<	<	<	0,001	0,013	0,060	0,170	61,0	28,3	3,1	5,7	1,9
	B		318	0,021	0,102	<	<	<	0,005	0,010	0,020	0,044	56,0	39,3	1,6	1,9	1,3
Region B	J	Större vattentäkt	177	0,030	0,061	<	<	<	0,010	0,030	0,073	0,160	50	37	5	8	
	J	Enskild brunn	622	0,100	0,173	<	<	0,020	0,050	0,100	0,230	0,430	12	36	23	24	4
	J	Källa	165	0,182	0,769	<	<	0,013	0,036	0,130	0,420	0,567	19	39	14	21	7
	J	Rör	47	0,674	0,689	0,041	0,045	0,110	0,364	1,111	1,472	2,268	2	9	11	32	47
	B	Större vattentäkt	101	0,045	0,176	<	<	<	0,003	0,026	0,058	0,109	62	22	9	4	3
	B	Enskild brunn	588	0,049	0,109	<	<	<	0,010	0,047	0,130	0,250	45	31	12	11	2
	J		1015	0,127	0,391	<	<	0,010	0,040	0,100	0,280	0,540	19,8	35,5	17,7	21,2	5,8
	B		691	0,048	0,120	<	<	<	0,010	0,040	0,120	0,250	47,2	29,2	12,0	9,6	2,0
Region C	J	Större vattentäkt	55	0,022	0,053	<	<	<	0,005	0,018	0,064	0,119	64	25	4	7	
	J	Enskild brunn	386	0,131	0,202	<	0,003	0,015	0,060	0,150	0,350	0,590	13	30	21	29	7
	J	Källa	134	0,083	0,155	<	0,001	0,005	0,015	0,082	0,268	0,370	30	37	11	19	4
	J	Rör	5	0,587	0,345	0,085	0,085	0,404	0,665	0,877	0,903	0,903			20	20	60
	B	Större vattentäkt	33	0,028	0,043	<	<	<	0,006	0,037	0,073	0,151	52	30	9	9	
	B	Enskild brunn	272	0,080	0,223	<	<	0,002	0,010	0,050	0,150	0,378	35	39	9	14	4
	J		580	0,114	0,192	<	<	0,010	0,040	0,120	0,313	0,570	21,4	30,9	16,9	24,7	6,2
	B		305	0,074	0,211	<	<	0,001	0,010	0,050	0,150	0,340	36,4	38,0	9,2	13,1	3,3
Region D	J	Större vattentäkt	4	0,001	0,001	<	<	0,000	0,001	0,002	0,003	0,003	100				
	J	Enskild brunn	25	0,037	0,069	<	<	0,001	0,009	0,025	0,190	0,200	52	32	4	12	
	J	Källa	50	0,038	0,149	<	<	<	0,002	0,013	0,048	0,096	62	28	6	2	2
	J	Rör	10	0,109	0,174	0,008	0,010	0,019	0,034	0,081	0,421	0,533	10	60	10	10	10
	B	Större vattentäkt	2	<	0,000	<	<	<	<	<	0,000	<	100				
	B	Enskild brunn	49	0,017	0,055	<	<	<	<	0,003	0,034	0,220	86	6	2	6	
	J		89	0,044	0,131	<	<	0,000	0,008	0,020	0,081	0,250	55,1	31,5	5,6	5,6	2,2
	B		51	0,017	0,054	<	<	<	<	0,003	0,031	0,220	86,3	5,9	2,0	5,9	
Region E	J	Större vattentäkt	132	0,176	1,658	<	<	<	0,004	0,038	0,086	0,204	58	25	8	8	1
	J	Enskild brunn	267	0,083	0,166	<	<	0,005	0,010	0,080	0,270	0,415	29	38	11	19	3
	J	Källa	158	0,055	0,135	<	<	<	0,010	0,029	0,190	0,400	47	33	6	13	1
	J	Rör	13	0,247	0,440	0,009	0,012	0,031	0,099	0,188	0,497	1,619	8	23	23	38	8
	B	Större vattentäkt	46	0,025	0,117	<	<	<	<	0,007	0,036	0,060	83	9	4	2	2
	B	Enskild brunn	698	0,047	0,185	<	<	<	0,010	0,030	0,100	0,180	47	34	9	9	1
	J		570	0,101	0,811	<	<	<	0,010	0,052	0,202	0,390	40,4	33,2	9,1	15,1	2,3
	B		744	0,045	0,181	<	<	<	0,010	0,030	0,100	0,170	48,8	32,0	9,1	8,6	1,5
Region F	J	Större vattentäkt	32	0,018	0,059	<	<	0,000	0,002	0,013	0,028	0,052	69	25	3	3	
	J	Enskild brunn	115	0,099	0,251	0,000	0,003	0,010	0,010	0,080	0,235	0,441	21	50	7	18	4
	J	Källa	48	0,064	0,150	0,001	0,002	0,010	0,020	0,059	0,160	0,240	19	54	10	15	2
	J	Rör	6	0,032	0,016	0,022	0,022	0,022	0,023	0,040	0,060	0,060		83	17		
	B	Större vattentäkt	13	0,016	0,051	<	<	<	<	0,002	0,017	0,187	85	8		8	
	B	Enskild brunn	315	0,030	0,220	0,000	0,001	0,002	0,010	0,010	0,025	0,069	49	45	3	3	0
	J		201	0,076	0,206	<	0,001	0,008	0,012	0,042	0,160	0,332	27,4	47,8	7,5	14,4	3,0
	B		328	0,029	0,215	<	0,000	0,002	0,008	0,010	0,025	0,069	50,6	43,3	2,4	3,4	0,3
Region G	J	Större vattentäkt	157	0,015	0,030	<	<	<	0,003	0,017	0,041	0,063	63	29	5	3	
	J	Enskild brunn	167	0,104	0,196	<	<	<	0,020	0,100	0,310	0,650	39	23	13	20	5
	J	Källa	121	0,131	0,250	<	<	0,004	0,044	0,110	0,350	0,670	30	21	22	19	8
	J	Rör	10	0,151	0,188	0,008	0,008	0,014	0,078	0,156	0,492	0,523	20	30		40	10
	B	Större vattentäkt	109	0,010	0,039	<	<	<	<	0,005	0,018	0,032	83	13	2	2	
	B	Enskild brunn	344	0,019	0,076	<	<	<	0,001	0,010	0,043	0,102	70	20	5	5	0
	J		455	0,082	0,184	<	<	<	0,012	0,060	0,220	0,472	44,4	24,6	12,5	14,1	4,4
	B		453	0,017	0,069	<	<	<	<	0,010	0,033	0,090	73,3	18,3	4,0	4,2	0,2
Region H	J	Större vattentäkt	12	0,009	0,018	<	<	<	0,003	0,012	0,013	0,065	67	25	8		
	J	Enskild brunn	8	0,009	0,021	<	<	<	<	0,006	0,060	0,060	75	13	13		
	J	Källa	28	0,025	0,045	<	<	0,001	0,008	0,017	0,111	0,141	54	32	4	11	
	J	Rör	6	0,046	0,039	0,005	0,005	0,025	0,030	0,077	0,108	0,108	17	50	17	17	
	B	Större vattentäkt	8	0,011	0,020	<	<	<	0,001	0,015	0,057	0,057	75	13	13		
	B	Enskild brunn	104	0,025	0,131	<	<	0,000	0,009	0,018	0,031	0,046	52	43	4		1
	J		54	0,021	0,038	<	<	<	0,006	0,017	0,065	0,111	55,6	29,6	7,4	7,4	
	B		112	0,024	0,126	<	<	0,000	0,008	0,018	0,031	0,057	53,6	41,1	4,5		0,9

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	95	0,025	0,089	<	<	<	0,008	0,026	0,051	0,063	57	33	9		1
	J	Enskild brunn	165	0,042	0,079	<	<	<	0,010	0,050	0,130	0,180	40	34	10	15	1
	J	Källa	132	0,036	0,064	<	<	<	0,010	0,041	0,108	0,189	46	32	11	11	
	J	Rör	52	0,350	0,606	0,009	0,009	0,017	0,083	0,306	1,067	1,600	12	29	13	25	21
	B	Större vattentäkt	81	0,012	0,038	<	<	<	<	0,007	0,031	0,060	80	11	7	1	
	B	Enskild brunn	301	0,023	0,119	<	<	<	0,001	0,010	0,030	0,070	69	24	3	5	0
	J		444	0,073	0,240	<	<	<	0,010	0,050	0,140	0,280	42,1	32,4	10,6	11,9	2,9
	B		382	0,020	0,107	<	<	<	0,001	0,010	0,031	0,070	71,2	20,9	3,7	3,9	0,3
Region J	J	Större vattentäkt	2	0,014	0,020	<	<	<	0,014	0,029	0,029	0,029	50	50			
	J	Enskild brunn	0														
	J	Källa	19	0,004	0,004	<	<	0,001	0,002	0,007	0,012	0,013	84	16			
	J	Rör	5	0,563	1,052	0,020	0,020	0,083	0,107	0,162	2,443	2,443		20	20	40	20
	B	Större vattentäkt	3	0,005	0,008	<	<	<	<	0,014	0,014	0,014	67	33			
	B	Enskild brunn	2	0,006	0,007	0,001	0,001	0,001	0,006	0,010	0,010	0,010	50	50			
	J		26	0,112	0,477	<	<	0,001	0,004	0,013	0,107	0,162	65,4	19,2	3,8	7,7	3,8
	B		5	0,005	0,007	<	<	<	0,001	0,010	0,014	0,014	60,0	40,0			
Bottenviken	J	Större vattentäkt	95	0,014	0,021	<	<	<	0,004	0,020	0,051	0,063	62	27	11		
	J	Enskild brunn	111	0,067	0,156	<	<	<	0,010	0,070	0,170	0,310	40	29	14	14	3
	J	Källa	66	0,041	0,127	<	<	0,001	0,005	0,018	0,060	0,108	64	20	9	5	3
	J	Rör	20	0,066	0,064	0,006	0,009	0,013	0,046	0,084	0,159	0,196	15	40	25	20	
	B	Större vattentäkt	72	0,005	0,023	<	<	<	<	<	0,009	0,015	90	8		1	
	B	Enskild brunn	186	0,019	0,050	<	<	<	0,001	0,010	0,058	0,127	73	15	4	8	
	J		292	0,044	0,117	<	<	<	0,009	0,040	0,090	0,180	50,7	27,1	12,7	7,9	1,7
	B		258	0,015	0,044	<	<	<	<	0,006	0,039	0,110	77,9	13,2	3,1	5,8	
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	167	0,015	0,029	<	<	<	0,004	0,018	0,036	0,058	61	33	4	2	
	J	Enskild brunn	187	0,084	0,160	<	<	<	0,020	0,080	0,260	0,420	34	31	13	19	4
	J	Källa	212	0,089	0,195	<	<	0,001	0,017	0,080	0,220	0,430	35	28	16	17	4
	J	Rör	39	0,313	0,691	0,006	0,009	0,017	0,050	0,269	1,097	2,443	15	33	10	28	13
	B	Större vattentäkt	116	0,011	0,037	<	<	<	<	0,009	0,030	0,060	78	14	7	1	
	B	Enskild brunn	509	0,030	0,206	<	<	<	0,002	0,015	0,030	0,064	63	30	4	3	1
	J		605	0,082	0,237	<	<	<	0,013	0,056	0,200	0,350	40,5	30,6	11,1	14,4	3,5
	B		625	0,026	0,187	<	<	<	0,002	0,013	0,030	0,063	65,6	27,2	4,3	2,2	0,6
N Östersjön	J	Större vattentäkt	95	0,231	1,954	<	<	0,000	0,004	0,030	0,086	0,263	61	25	4	8	1
	J	Enskild brunn	257	0,093	0,208	<	0,003	0,010	0,010	0,090	0,250	0,400	16	51	8	21	4
	J	Källa	121	0,065	0,146	<	<	0,008	0,015	0,050	0,170	0,220	27	47	7	17	2
	J	Rör	24	0,488	0,546	0,015	0,022	0,032	0,243	0,767	1,530	1,619	4	25	13	17	42
	B	Större vattentäkt	23	0,017	0,044	<	<	<	<	0,006	0,060	0,100	78	9	9	4	
	B	Enskild brunn	619	0,037	0,186	<	<	0,001	0,010	0,010	0,060	0,198	49	40	4	6	1
	J		497	0,132	0,880	<	<	0,008	0,013	0,070	0,250	0,450	27,0	43,9	7,4	17,3	4,4
	B		642	0,036	0,182	<	<	0,001	0,010	0,010	0,060	0,187	50,0	39,1	4,2	5,6	1,1
S Östersjön	J	Större vattentäkt	165	0,033	0,085	<	<	<	0,005	0,024	0,086	0,173	60	26	4	9	1
	J	Enskild brunn	551	0,091	0,162	<	<	0,010	0,040	0,110	0,215	0,340	21	33	17	26	3
	J	Källa	175	0,155	0,739	<	<	0,008	0,023	0,090	0,335	0,502	26	37	13	19	5
	J	Rör	42	0,524	0,609	0,019	0,026	0,044	0,212	0,903	1,315	1,472	2	24	12	19	43
	B	Större vattentäkt	140	0,040	0,152	<	<	<	0,004	0,023	0,071	0,123	65	21	6	6	2
	B	Enskild brunn	745	0,036	0,103	<	<	<	0,010	0,020	0,079	0,169	50	34	8	7	1
	J		935	0,112	0,379	<	<	0,006	0,030	0,100	0,250	0,465	27,7	32,2	13,9	21,4	4,8
	B		886	0,036	0,112	<	<	<	0,007	0,021	0,079	0,166	51,9	31,7	8,1	6,8	1,5
Västerhavet	J	Större vattentäkt	186	0,035	0,122	<	<	<	0,006	0,029	0,072	0,119	55	32	7	5	1
	J	Enskild brunn	734	0,104	0,185	<	<	0,010	0,040	0,100	0,280	0,530	23	30	20	21	6
	J	Källa	313	0,067	0,166	<	<	0,001	0,010	0,043	0,160	0,380	42	33	9	12	3
	J	Rör	31	0,493	0,631	0,012	0,044	0,099	0,327	0,665	1,073	2,268	3	13	10	48	26
	B	Större vattentäkt	99	0,024	0,087	<	<	<	0,001	0,015	0,050	0,110	71	19	5	4	1
	B	Enskild brunn	877	0,053	0,151	<	<	<	0,010	0,040	0,130	0,240	45	32	10	11	2
	J		1266	0,094	0,207	<	<	0,001	0,020	0,080	0,250	0,480	32,1	30,9	15,2	17,1	4,7
	B		977	0,050	0,146	<	<	<	0,010	0,040	0,120	0,210	47,3	30,8	9,8	10,1	1,9
Sverige	J	Större vattentäkt	709	0,053	0,720	<	<	<	0,004	0,024	0,058	0,119	59	29	6	5	1
	J	Enskild brunn	1891	0,094	0,177	<	<	0,010	0,030	0,100	0,250	0,430	24	34	16	22	4
	J	Källa	891	0,087	0,362	<	<	0,002	0,015	0,060	0,210	0,420	37	33	11	15	3
	J	Rör	156	0,401	0,600	0,009	0,011	0,032	0,110	0,528	1,114	1,619	8	26	13	27	26
	B	Större vattentäkt	452	0,022	0,098	<	<	<	<	0,010	0,044	0,083	75	16	5	4	1
	B	Enskild brunn	2994	0,039	0,155	<	<	<	0,007	0,020	0,080	0,170	52	33	7	7	1
	J		3651	0,097	0,410	<	<	0,002	0,020	0,076	0,230	0,439	33,2	32,7	12,8	17,1	4,2
	B		3448	0,037	0,149	<	<	<	0,005	0,020	0,071	0,160	54,9	30,5	6,7	6,7	1,3
	J+B		7235	0,068	0,311	<	<	<	0,010	0,048	0,150	0,305	43,6	31,6	10,0	12,1	2,8

Ersättningsdokument

Ersättningsvärde 2024

Ammonium

NH_4 (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	57	0,10	0,20	<	<	0,01	0,03	0,11	0,25	0,58	58	14	23	5	
	J	Enskild brunn	446	0,13	0,38	<	<	<	<	0,07	0,36	0,75	70	9	14	6	2
	J	Källa	39	0,05	0,13	<	<	<	0,00	0,03	0,10	0,39	77	13	8	3	
	J	Rör	2	0,06	0,00	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07		100			
	B	Större vattentäkt	80	0,16	0,19	<	<	0,02	0,09	0,24	0,45	0,59	36	16	40	8	
	B	Enskild brunn	866	0,30	0,51	<	<	0,01	0,10	0,39	0,80	1,20	43	7	30	17	3
	J		546	0,12	0,35	<	<	<	0,00	0,07	0,31	0,68	68,9	9,7	14,7	5,3	1,5
	B		946	0,29	0,49	<	<	0,01	0,10	0,37	0,80	1,20	42,1	7,4	31,3	16,2	3,1
Region B	J	Större vattentäkt	184	0,01	0,04	<	<	<	0,00	0,01	0,03	0,06	95	4	1	1	
	J	Enskild brunn	1175	0,06	0,41	<	<	<	<	0,03	0,10	0,19	79	9	10	1	0
	J	Källa	172	0,06	0,27	<	<	<	0,00	0,02	0,10	0,24	84	6	8	2	1
	J	Rör	51	0,24	0,54	0,00	0,01	0,02	0,04	0,16	0,74	0,88	61	6	18	14	2
	B	Större vattentäkt	110	0,07	0,13	<	<	<	0,02	0,08	0,18	0,36	68	12	17	3	
	B	Enskild brunn	2608	0,05	0,22	<	<	<	<	0,03	0,11	0,21	79	6	13	2	0
	J		1586	0,06	0,38	<	<	<	<	0,03	0,10	0,20	80,8	7,7	9,3	1,7	0,4
	B		2720	0,05	0,22	<	<	<	<	0,03	0,12	0,21	78,2	6,5	13,3	1,6	0,4
Region C	J	Större vattentäkt	57	0,02	0,06	<	<	0,00	0,00	0,01	0,03	0,09	91	5	4		
	J	Enskild brunn	785	0,09	0,26	<	<	<	0,02	0,07	0,22	0,40	68	11	16	3	1
	J	Källa	133	0,07	0,26	<	<	0,00	0,01	0,03	0,13	0,18	80	8	11	2	1
	J	Rör	6	0,20	0,27	<	<	0,02	0,05	0,54	0,56	0,56	50	17		33	
	B	Större vattentäkt	34	0,05	0,05	<	<	0,00	0,04	0,10	0,12	0,16	59	15	26		
	B	Enskild brunn	1616	0,08	0,26	<	<	<	<	0,09	0,20	0,36	67	9	20	3	1
	J		981	0,09	0,25	<	<	<	0,01	0,06	0,18	0,40	71,0	10,5	14,5	3,2	0,8
	B		1650	0,08	0,26	<	<	<	<	0,09	0,20	0,35	67,2	9,5	20,2	2,5	0,6
Region D	J	Större vattentäkt	4	0,06	0,10	0,00	0,00	0,01	0,01	0,12	0,22	0,22	75		25		
	J	Enskild brunn	59	0,10	0,42	<	<	<	<	0,08	0,17	0,25	66	14	19		2
	J	Källa	50	0,06	0,29	<	<	<	0,00	0,01	0,05	0,08	86	10		2	2
	J	Rör	13	0,23	0,66	<	<	0,01	0,03	0,07	0,29	2,40	62	23	8		8
	B	Större vattentäkt	2	0,22	0,30	0,01	0,01	0,01	0,22	0,43	0,43	0,43	50		50		
	B	Enskild brunn	651	0,20	0,95	<	<	<	0,10	0,25	0,40	0,50	41	8	45	5	0
	J		126	0,10	0,40	<	<	<	0,00	0,05	0,15	0,25	73,8	12,7	10,3	0,8	2,4
	B		653	0,20	0,95	<	<	<	0,10	0,25	0,40	0,50	41,3	8,0	45,0	5,2	0,5
Region E	J	Större vattentäkt	136	0,02	0,04	<	<	<	0,00	0,01	0,04	0,09	93	4	4		
	J	Enskild brunn	888	0,11	0,46	<	<	<	0,02	0,06	0,18	0,46	71	13	11	4	1
	J	Källa	182	0,12	0,98	<	<	<	0,00	0,03	0,11	0,23	80	9	8	1	1
	J	Rör	22	0,22	0,82	<	<	<	0,01	0,04	0,22	0,43	77	5	14		5
	B	Större vattentäkt	54	0,08	0,11	<	<	0,00	0,03	0,10	0,20	0,30	61	13	24	2	
	B	Enskild brunn	5851	0,09	0,36	<	<	<	<	0,07	0,20	0,40	71	7	19	3	1
	J		1228	0,10	0,55	<	<	<	0,01	0,05	0,14	0,37	74,8	11,6	9,8	2,9	1,1
	B		5905	0,09	0,36	<	<	<	<	0,07	0,20	0,40	70,6	6,7	19,2	2,9	0,6
Region F	J	Större vattentäkt	30	0,02	0,04	<	<	<	0,00	0,03	0,06	0,12	87	7	7		
	J	Enskild brunn	384	0,10	0,32	<	<	<	0,02	0,07	0,27	0,40	69	10	18	2	1
	J	Källa	57	0,04	0,09	<	<	0,00	0,01	0,02	0,07	0,28	89	2	9		
	J	Rör	7	0,02	0,04	<	<	<	0,01	0,02	0,11	0,11	86		14		
	B	Större vattentäkt	13	0,19	0,27	0,01	0,01	0,03	0,09	0,27	0,39	0,99	46	15	31	8	
	B	Enskild brunn	4658	0,09	0,42	<	<	<	<	0,06	0,20	0,34	72	7	17	3	1
	J		478	0,09	0,29	<	<	<	0,02	0,05	0,22	0,40	72,8	8,6	15,9	1,7	1,0
	B		4671	0,09	0,42	<	<	<	<	0,06	0,20	0,34	72,3	7,3	16,8	3,1	0,5
Region G	J	Större vattentäkt	159	0,02	0,05	<	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,08	91	4	4		
	J	Enskild brunn	397	0,17	0,41	<	<	<	0,02	0,10	0,50	0,90	63	8	18	9	2
	J	Källa	128	0,02	0,08	<	<	<	<	0,01	0,04	0,10	91	3	5	1	
	J	Rör	11	0,02	0,03	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,06	0,09	82	18			
	B	Större vattentäkt	115	0,08	0,15	<	0,00	0,01	0,03	0,09	0,20	0,30	57	21	21	2	
	B	Enskild brunn	2084	0,14	0,47	<	<	<	<	0,18	0,40	0,50	57	4	31	6	1
	J		695	0,10	0,32	<	<	<	0,01	0,05	0,28	0,60	75,0	6,5	12,4	5,3	0,9
	B		2199	0,13	0,46	<	<	<	0,00	0,16	0,36	0,50	57,3	5,3	30,8	6,0	0,7
Region H	J	Större vattentäkt	14	0,01	0,01	<	<	0,00	0,00	0,01	0,03	0,05	100				
	J	Enskild brunn	10	0,01	0,02	<	<	<	<	<	0,04	0,05	90	10			
	J	Källa	31	0,01	0,01	<	<	<	0,00	0,01	0,01	0,03	100				
	J	Rör	6	0,18	0,39	<	<	0,01	0,03	0,04	0,97	0,97	83			17	
	B	Större vattentäkt	9	0,15	0,22	<	<	0,02	0,04	0,15	0,65	0,65	56	11	22	11	
	B	Enskild brunn	184	0,40	2,13	<	<	<	0,06	0,20	0,50	0,80	48	4	36	9	3
	J		61	0,02	0,12	<	<	<	0,00	0,01	0,03	0,05	96,7	1,6		1,6	
	B		193	0,39	2,08	<	<	<	0,06	0,20	0,50	0,80	48,7	4,1	35,2	8,8	3,1

Ersatt i mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	108	0,01	0,02	<	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,05	95	3	2		
	J	Enskild brunn	268	0,05	0,44	<	<	<	<	0,01	0,05	0,15	84	7	7	1	0
	J	Källa	146	0,01	0,02	<	<	<	<	0,00	0,01	0,02	97	2	1		
	J	Rör	52	0,04	0,07	0,00	0,00	0,01	0,02	0,05	0,09	0,23	79	13	8		
	B	Större vattentäkt	86	0,03	0,04	<	<	0,00	0,01	0,04	0,09	0,12	80	12	8		
	B	Enskild brunn	793	0,07	0,21	<	<	<	<	0,06	0,20	0,40	72	6	19	3	0
	J		574	0,03	0,30	<	<	<	0,00	0,01	0,05	0,10	89,0	5,7	4,7	0,3	0,2
	B		879	0,07	0,20	<	<	<	<	0,05	0,20	0,40	72,4	6,5	17,9	3,0	0,3
Region J	J	Större vattentäkt	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100				
	J	Enskild brunn	3	0,00	0,00	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Källa	19	0,02	0,04	<	<	0,00	0,01	0,02	0,07	0,15	79	16	5		
	J	Rör	5	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	100				
	B	Större vattentäkt	3	0,30	0,51	0,00	0,00	0,00	0,01	0,89	0,89	0,89	67			33	
	B	Enskild brunn	33	0,15	0,21	<	<	<	0,10	0,20	0,50	0,70	48		39	12	
	J		29	0,02	0,03	<	<	0,00	0,01	0,03	0,05	0,07	86,2	10,3	3,4		
	B		36	0,16	0,24	<	<	<	0,05	0,20	0,60	0,70	50,0		36,1	13,9	
Bottenviken	J	Större vattentäkt	104	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,07	93	2	5		
	J	Enskild brunn	312	0,17	0,44	<	<	<	0,01	0,10	0,50	0,80	62	10	18	9	2
	J	Källa	88	0,02	0,04	<	<	<	0,00	0,01	0,05	0,10	89	6	6		
	J	Rör	20	0,03	0,05	<	0,00	0,00	0,02	0,03	0,04	0,14	95		5		
	B	Större vattentäkt	77	0,08	0,17	0,00	0,00	0,01	0,02	0,08	0,22	0,33	64	17	17	3	
	B	Enskild brunn	596	0,17	0,31	<	<	<	0,07	0,20	0,40	0,60	44	8	39	9	1
	J		524	0,11	0,34	<	<	<	0,01	0,05	0,30	0,57	73,7	7,1	12,8	5,3	1,1
	B		673	0,16	0,30	<	<	<	0,06	0,20	0,40	0,60	45,9	8,6	36,4	7,9	1,2
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	175	0,02	0,04	<	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,05	94	4	2		
	J	Enskild brunn	346	0,10	0,54	<	<	<	<	0,03	0,18	0,40	79	6	11	3	1
	J	Källa	217	0,01	0,06	<	<	<	<	0,01	0,02	0,04	97	2	1	0	
	J	Rör	42	0,06	0,16	<	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,24	81	12	5	2	
	B	Större vattentäkt	122	0,06	0,12	<	<	0,00	0,02	0,07	0,13	0,16	66	18	14	2	
	B	Enskild brunn	2426	0,14	0,73	<	<	<	<	0,10	0,30	0,50	63	4	27	5	1
	J		780	0,06	0,36	<	<	<	0,00	0,02	0,07	0,21	87,2	4,9	5,9	1,8	0,3
	B		2548	0,13	0,71	<	<	<	<	0,10	0,30	0,50	63,4	4,4	26,6	4,9	0,7
N Östersjön	J	Större vattentäkt	99	0,02	0,04	<	<	<	0,01	0,02	0,05	0,12	89	6	5		
	J	Enskild brunn	852	0,10	0,33	<	<	<	0,02	0,06	0,20	0,39	71	12	12	2	1
	J	Källa	141	0,03	0,08	<	<	<	0,01	0,02	0,08	0,13	86	6	7	1	
	J	Rör	30	0,04	0,05	<	<	0,00	0,02	0,06	0,11	0,15	73	13	13		
	B	Större vattentäkt	26	0,11	0,21	<	<	0,00	0,03	0,12	0,31	0,39	62	12	23	4	
	B	Enskild brunn	8683	0,08	0,40	<	<	<	<	0,05	0,20	0,30	74	7	16	3	1
	J		1122	0,08	0,29	<	<	<	0,02	0,05	0,16	0,32	74,7	11,1	11,1	2,0	1,1
	B		8709	0,08	0,39	<	<	<	<	0,05	0,20	0,30	74,0	6,7	16,3	2,5	0,5
S Östersjön	J	Större vattentäkt	185	0,04	0,13	<	<	0,00	0,01	0,03	0,11	0,19	82	7	9	2	
	J	Enskild brunn	1376	0,08	0,45	<	<	<	<	0,05	0,12	0,31	74	10	13	2	1
	J	Källa	191	0,04	0,17	<	<	<	0,00	0,01	0,08	0,18	83	8	8	1	1
	J	Rör	49	0,20	0,42	<	0,00	0,02	0,04	0,16	0,78	0,88	55	14	18	10	2
	B	Större vattentäkt	174	0,12	0,16	<	<	0,00	0,05	0,15	0,34	0,52	49	15	30	5	
	B	Enskild brunn	2901	0,15	0,54	<	<	<	0,01	0,12	0,40	0,67	61	8	23	6	1
	J		1805	0,08	0,40	<	<	<	<	0,04	0,12	0,30	75,6	9,6	11,7	2,0	0,9
	B		3076	0,14	0,53	<	<	<	0,01	0,12	0,40	0,66	60,5	8,6	23,4	6,2	1,3
Västerhavet	J	Större vattentäkt	188	0,01	0,04	<	<	<	0,00	0,01	0,03	0,08	94	4	2		
	J	Enskild brunn	1529	0,09	0,31	<	<	<	0,01	0,05	0,20	0,44	72	10	14	4	1
	J	Källa	322	0,11	0,78	<	<	<	0,01	0,03	0,13	0,25	80	8	9	2	1
	J	Rör	34	0,32	0,87	<	0,00	0,01	0,03	0,09	0,63	3,47	68	9	6	12	6
	B	Större vattentäkt	106	0,07	0,10	<	<	0,00	0,03	0,07	0,18	0,30	68	10	21	1	
	B	Enskild brunn	4765	0,10	0,30	<	<	<	<	0,10	0,25	0,42	67	7	22	4	1
	J		2075	0,09	0,42	<	<	<	0,01	0,05	0,17	0,40	75,3	9,0	11,7	3,4	0,7
	B		4872	0,09	0,30	<	<	<	<	0,10	0,24	0,40	66,6	7,4	21,7	3,7	0,5
Sverige	J	Större vattentäkt	752	0,02	0,07	<	<	0,00	0,01	0,02	0,05	0,10	90	5	5	1	
	J	Enskild brunn	4891	0,09	0,38	<	<	<	0,01	0,05	0,18	0,40	73	10	13	3	1
	J	Källa	972	0,06	0,46	<	<	<	0,00	0,02	0,07	0,17	86	6	6	1	1
	J	Rör	175	0,14	0,46	<	<	0,01	0,02	0,06	0,31	0,74	71	11	10	6	2
	B	Större vattentäkt	513	0,09	0,15	<	<	0,00	0,03	0,10	0,23	0,38	61	15	22	3	
	B	Enskild brunn	20402	0,10	0,45	<	<	<	<	0,10	0,26	0,41	68	7	20	4	1
	J		6796	0,08	0,38	<	<	<	0,01	0,04	0,14	0,34	76,6	9,0	11,0	2,7	0,8
	B		20917	0,10	0,44	<	<	<	<	0,10	0,26	0,41	67,7	7,4	20,5	3,8	0,7
	J+B		28497	0,10	0,43	<	<	<	0,00	0,07	0,22	0,40	69,8	7,9	18,0	3,6	0,8

Ersatt i mars 2024

Arsenik

As (µg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	19	0,63	0,63	<	<	0,20	0,40	1,10	1,95	1,98	74	26			
	J	Enskild brunn	17	1,31	2,06	<	<	0,36	0,50	1,53	3,00	8,71	65	24	6	6	
	J	Källa	20	0,76	1,08	0,11	0,15	0,21	0,34	0,61	2,56	3,70	80	10	10		
	J	Rör	2	3,54	3,52	1,06	1,06	1,06	3,54	6,03	6,03	6,03		50		50	
	B	Större vattentäkt	17	7,27	26,48	0,13	0,28	0,40	0,62	1,52	2,15	110,00	65	24	6		6
	B	Enskild brunn	82	1,68	2,77	0,03	0,11	0,21	0,60	1,57	5,37	7,97	65	13	11	7	3
	J		58	0,97	1,50	<	0,10	0,27	0,40	1,10	1,98	4,00	70,7	20,7	5,2	3,4	
	B		99	2,64	11,19	0,03	0,12	0,28	0,60	1,57	5,37	8,70	64,6	15,2	10,1	6,1	3,7
Region B	J	Större vattentäkt	89	0,12	0,15	<	<	<	0,08	0,20	0,31	0,40	100				
	J	Enskild brunn	110	0,19	0,33	<	<	<	<	0,30	0,50	0,90	95	5			
	J	Källa	68	0,23	0,56	<	<	0,01	0,09	0,15	0,37	0,95	96		4		
	J	Rör	18	0,20	0,22	0,07	0,08	0,10	0,14	0,22	0,27	1,06	94	6			
	B	Större vattentäkt	58	0,23	0,37	<	<	0,02	0,12	0,29	0,55	0,63	97	2	2		
	B	Enskild brunn	185	0,20	0,35	<	<	<	0,10	0,26	0,50	0,85	97	2	1		
	J		289	0,18	0,35	<	<	<	0,08	0,20	0,40	0,70	96,9	2,1	1,0		
	B		245	0,21	0,36	<	<	<	0,10	0,26	0,50	0,80	96,7	2,0	1,2		
Region C	J	Större vattentäkt	19	0,25	0,37	<	<	<	0,12	0,25	1,00	1,37	89	11			
	J	Enskild brunn	66	0,56	0,69	<	<	0,20	0,40	0,70	1,40	1,60	85	12	3		
	J	Källa	61	0,14	0,26	<	<	<	0,07	0,20	0,28	0,39	97	3			
	J	Rör	5	0,31	0,35	<	<	0,05	0,18	0,47	0,84	0,84	100				
	B	Större vattentäkt	7	0,20	0,25	<	<	<	0,17	0,30	0,70	0,70	100				
	B	Enskild brunn	158	0,47	0,69	<	<	0,10	0,26	0,50	1,10	1,60	88	10	1	1	
	J		151	0,35	0,54	<	<	0,02	0,20	0,40	0,90	1,40	90,7	7,9	1,3		
	B		165	0,45	0,68	<	<	0,10	0,26	0,50	1,00	1,60	88,5	9,7	1,2	0,6	
Region D	J	Större vattentäkt	2	0,16	0,07	0,12	0,12	0,12	0,16	0,21	0,21	0,21	100				
	J	Enskild brunn	12	0,58	0,49	0,12	0,13	0,22	0,38	0,98	1,30	1,50	75	25			
	J	Källa	28	0,70	1,05	0,10	0,11	0,17	0,25	0,65	2,98	3,00	82	7	11		
	J	Rör	2	0,31	0,25	0,13	0,13	0,13	0,31	0,49	0,49	0,49	100				
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	26	1,05	1,65	<	0,06	0,20	0,44	1,30	2,60	2,80	69	8	19	4	
	J		44	0,63	0,88	0,11	0,12	0,17	0,26	0,63	1,30	2,98	81,8	11,4	6,8		
	B		26	1,05	1,65	<	0,06	0,20	0,44	1,30	2,60	2,80	69,2	7,7	19,2	3,8	
Region E	J	Större vattentäkt	57	0,35	0,65	<	<	<	0,02	0,35	1,17	1,50	89	7	4		
	J	Enskild brunn	144	7,76	83,27	<	<	0,20	0,49	1,05	2,00	2,70	69	19	10	1	1
	J	Källa	79	0,31	0,53	<	<	0,06	0,15	0,37	0,69	1,20	92	6	1		
	J	Rör	10	0,14	0,11	0,04	0,05	0,07	0,10	0,17	0,30	0,42	100				
	B	Större vattentäkt	12	0,39	0,46	<	<	0,04	0,30	0,46	1,10	1,50	83	17			
	B	Enskild brunn	521	3,79	15,34	<	0,07	0,27	0,80	2,10	8,00	15,00	55	19	12	7	8
	J		290	4,01	58,70	<	<	0,02	0,26	0,71	1,75	2,00	80,3	12,4	6,2	0,7	0,3
	B		533	3,71	15,17	<	0,06	0,27	0,75	2,00	7,54	15,00	55,2	18,9	11,6	6,4	8,2
Region F	J	Större vattentäkt	21	0,62	0,77	<	<	0,17	0,27	0,78	2,18	2,20	76	10	14		
	J	Enskild brunn	100	3,44	7,07	0,13	0,19	0,45	1,00	2,46	10,00	23,29	45	22	20	3	11
	J	Källa	37	0,45	0,38	0,08	0,11	0,23	0,36	0,58	0,87	1,13	92	5	3		
	J	Rör	2	0,36	0,22	0,20	0,20	0,20	0,36	0,51	0,51	0,51	100				
	B	Större vattentäkt	4	0,56	0,54	<	<	0,15	0,49	0,96	1,25	1,25	75	25			
	B	Enskild brunn	710	4,07	10,86	0,11	0,18	0,33	0,95	2,30	10,47	19,00	51	19	15	4	11
	J		160	2,34	5,77	<	0,14	0,28	0,67	1,54	3,00	13,00	60,6	16,3	15,0	1,9	7,2
	B		714	4,05	10,83	0,11	0,18	0,33	0,94	2,30	10,42	19,00	51,1	19,2	14,8	4,3	10,8
Region G	J	Större vattentäkt	51	0,85	2,02	<	<	<	0,23	0,80	1,70	3,30	82	8	8		2
	J	Enskild brunn	41	2,88	8,92	<	<	<	0,40	1,00	5,00	16,00	71	12	5	5	9
	J	Källa	42	0,25	0,52	0,03	0,03	0,06	0,11	0,21	0,56	0,65	98		2		
	J	Rör	7	0,14	0,07	0,05	0,05	0,07	0,12	0,20	0,23	0,23	100				
	B	Större vattentäkt	22	7,60	8,10	<	<	0,57	4,89	13,11	18,50	19,38	27	5	18	18	32
	B	Enskild brunn	183	8,21	33,01	<	<	0,16	0,63	2,90	10,00	27,13	56	10	16	7	12
	J		141	1,23	5,05	<	<	0,05	0,20	0,55	1,70	3,30	84,4	6,4	5,0	1,4	3,4
	B		205	8,15	31,29	<	<	0,17	0,77	3,80	15,29	27,13	53,2	9,3	16,6	8,3	13,6
Region H	J	Större vattentäkt	6	0,10	0,11	<	<	0,03	0,09	0,10	0,30	0,30	100				
	J	Enskild brunn	1	0,07		0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	100				
	J	Källa	23	0,11	0,09	0,04	0,04	0,06	0,08	0,18	0,23	0,24	100				
	J	Rör	2	0,11	0,02	0,09	0,09	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	100				
	B	Större vattentäkt	2	0,25	0,07	0,20	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30	0,30	100				
	B	Enskild brunn	51	0,34	0,41	0,04	0,07	0,11	0,18	0,47	0,78	0,82	96	2	2		
	J		32	0,11	0,09	0,03	0,04	0,06	0,08	0,13	0,23	0,30	100				
	B		53	0,34	0,40	0,04	0,07	0,11	0,20	0,46	0,78	0,82	96,2	1,9	1,9		

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	33	0,53	1,27	<	<	<	0,10	0,35	1,30	4,85	91	3	3	3	
	J	Enskild brunn	24	0,40	0,54	<	0,03	0,01	0,30	0,50	0,20	1,60	88	8	4		
	J	Källa	53	0,16	0,46	0,03	0,04	0,03	0,05	0,09	0,34	0,64	98		2		
	J	Rör	27	0,13	0,16	0,03	0,06	0,04	0,06	0,11	24,50	0,40	100				
	B	Större vattentäkt	21	6,17	10,63	<	0,05	0,10	0,40	5,28	7,60	28,00	52	5	14	10	19
	B	Enskild brunn	125	2,44	5,78	0,01	<	0,10	0,25	0,93	0,60	18,00	75	6	7	2	10
	J		137	0,28	0,74	<	0,05	0,03	0,06	0,30	11,41	1,30	94,9	2,2	2,2	0,7	
	B		146	2,98	6,78	0,00		0,10	0,25	1,20		19,00	71,9	5,5	8,2	3,4	11,0
Region J	J	Större vattentäkt	0														
	J	Enskild brunn	0				0,04				0,08						
	J	Källa	3	0,06	0,02	0,04	0,07	0,04	0,05	0,08	0,23	0,08	100				
	J	Rör	4	0,13	0,07	0,07		0,08	0,12	0,18		0,23	100				
	B	Större vattentäkt	0				0,30				4,78						
	B	Enskild brunn	3	2,03	2,41	0,30	0,04	0,30	1,00	4,78	0,23	4,78	33	33	33		
	J		7	0,10	0,06	0,04	0,30	0,05	0,08	0,14	4,78	0,23	100				
	B		3	2,03	2,41	0,30	<	0,30	1,00	4,78	4,85	4,78	33,3	33,3	33,3		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	23	1,55	3,04	<	<	0,11	0,37	0,90	2,20	5,70	78		13	4	4
	J	Enskild brunn	25	2,78	10,31	<	0,03	0,05	0,46	1,00	0,75	5,00	72	16	4	4	4
	J	Källa	30	0,28	0,62	0,03	0,05	0,04	0,06	0,15	0,19	0,88	97		3		
	J	Rör	12	0,10	0,06	0,04	<	0,06	0,08	0,13	24,50	0,23	100				
	B	Större vattentäkt	14	6,57	9,25	<	0,14	0,20	2,78	9,38	18,75	28,00	43	7	7	21	21
	B	Enskild brunn	110	12,50	41,37	0,08	0,01	0,30	1,55	7,40	1,90	27,29	45	9	15	10	20
	J		90	1,27	5,68	<	0,14	0,05	0,13	0,60	19,00	4,85	85,6	4,4	5,6	2,2	2,2
	B		124	11,83	39,11	0,07	<	0,30	1,55	7,45	0,93	27,29	45,2	8,9	14,5	11,3	20,2
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	67	0,36	0,71	<	<	<	0,10	0,40	2,20	1,45	91	6	3		
	J	Enskild brunn	39	1,44	4,31	<	0,03	<	0,21	0,50	0,37	16,00	82	8	3	3	5
	J	Källa	87	0,19	0,41	0,03	0,04	0,04	0,08	0,19	0,34	0,56	98	1	1		
	J	Rör	27	0,14	0,16	0,03	0,03	0,05	0,07	0,20	18,94	0,40	100				
	B	Större vattentäkt	30	6,88	9,42	<	0,02	0,20	2,80	12,00	3,00	28,38	37	7	20	10	27
	B	Enskild brunn	233	1,92	6,89	<	<	0,10	0,27	0,80	0,66	6,27	77	7	10	2	4
	J		220	0,46	1,91	<	0,02	0,04	0,09	0,30	4,64	1,38	93,2	3,6	1,8	0,5	0,9
	B		263	2,49	7,37	<	<	0,10	0,29	1,10	1,47	15,29	72,6	6,8	11,0	3,0	6,5
N Östersjön	J	Större vattentäkt	50	0,55	0,75	<	0,15	<	0,27	0,78	3,00	2,20	80	12	8		
	J	Enskild brunn	207	2,19	5,11	<	0,08	0,36	0,90	1,90	1,00	9,00	52	24	17	2	5
	J	Källa	72	0,46	0,56	<	0,05	0,15	0,30	0,54	0,47	1,20	89	8	3		
	J	Rör	10	0,19	0,16	0,04	<	0,09	0,14	0,20	1,25	0,51	100				
	B	Större vattentäkt	8	0,31	0,44	<	0,16	0,04	0,10	0,49	10,09	1,25	88	13			
	B	Enskild brunn	1157	4,17	13,32	0,02	<	0,33	0,96	2,38	2,50	19,34	50	20	15	5	10
	J		339	1,52	4,10	<	0,15	0,22	0,50	1,14	10,00	3,90	65,5	18,0	12,1	1,5	2,9
	B		1165	4,14	13,27	0,02	<	0,32	0,96	2,37	0,70	19,00	50,6	19,5	14,4	5,4	10,0
S Östersjön	J	Större vattentäkt	77	0,30	0,49	<	<	0,03	0,15	0,29	1,00	1,65	91	8	1		
	J	Enskild brunn	115	0,46	0,92	<	<	<	0,30	0,50	0,51	1,60	89	10	1	1	
	J	Källa	74	0,36	0,70	<	0,10	0,08	0,18	0,31	1,06	1,73	92	4	4		
	J	Rör	13	0,77	1,62	0,08	<	0,12	0,20	0,49	1,52	6,03	77	15		8	
	B	Större vattentäkt	51	2,52	15,36	<	<	0,02	0,17	0,40	1,82	1,80	86	10	2		2
	B	Enskild brunn	286	0,73	1,70	<	<	0,03	0,21	0,60	1,00	2,80	84	6	6	2	1
	J		281	0,40	0,81	<	<	0,05	0,20	0,40	1,74	1,60	89,7	7,8	1,8	0,7	
	B		338	1,00	6,15	<	<	0,03	0,20	0,56	0,37	2,71	84,6	6,8	5,3	2,1	1,2
Västerhavet	J	Större vattentäkt	80	0,14	0,27	<	<	<	0,04	0,19	1,00	0,55	98	3			
	J	Enskild brunn	129	8,10	88,02	<	<	<	0,15	0,40	0,44	1,50	90	7	2		1
	J	Källa	153	0,25	0,59	<	0,05	0,01	0,10	0,21	0,47	1,30	95	2	3		
	J	Rör	17	0,19	0,20	<	<	0,08	0,12	0,22	0,63	0,84	100				
	B	Större vattentäkt	40	0,32	0,38	<	<	0,10	0,22	0,50	1,07	0,90	95	3	3		
	B	Enskild brunn	260	0,47	0,87	<	<	0,09	0,20	0,50	0,70	1,65	88	10	1	1	
	J		381	2,88	51,22	<	<	<	0,10	0,26	1,00	1,30	94,0	3,7	2,1		0,3
	B		301	0,45	0,82	<	<	0,10	0,20	0,50	1,00	1,60	88,7	9,0	1,3	1,0	
Sverige	J	Större vattentäkt	297	0,41	1,05	<	<	<	0,12	0,35	2,00	1,70	90	6	3	0	0
	J	Enskild brunn	572	3,07	41,96	<	<	0,10	0,40	1,00	0,64	4,20	73	15	8	2	3
	J	Källa	418	0,30	0,58	<	0,04	0,05	0,13	0,28	0,47	1,13	94	3	3		
	J	Rör	79	0,25	0,69	0,04	<	0,06	0,11	0,20	7,70	0,84	96	3		1	
	B	Större vattentäkt	143	3,10	10,77	<	0,03	0,10	0,29	1,20	6,20	18,00	74	7	6	4	8
	B	Enskild brunn	2 126	3,32	14,04	<	<	0,20	0,50	1,58	1,50	15,00	63	15	11	4	7
	J		1 370	1,48	27,14	<	0,02	0,04	0,20	0,50	6,20	2,50	84,2	8,7	5,0	0,9	1,2
	B		2 271	3,31	13,85	<	<	0,19	0,50	1,54	3,66	15,00	63,5	14,3	10,7	4,3	7,2
	J+B		3 756	2,58	19,64	<		0,10	0,33	1,00		9,38	71,5	12,0	8,5	3,1	4,9

Ersatt av version 4

Ersatt i mars 2024

Bly

Pb (µg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	19	0,12	0,18	<	<	<	0,09	0,15	0,33	0,75	95	5			
	J	Enskild brunn	11	2,10	3,65	0,02	0,09	0,20	0,50	1,90	9,00	9,80	45	27	9	18	
	J	Källa	20	0,21	0,52	0,02	0,02	0,02	0,02	0,11	0,62	1,59	90	5		5	
	J	Rör	2	0,67	0,72	0,17	0,17	0,17	0,67	1,18	1,18	1,18	50		50		
	B	Större vattentäkt	16	1,28	3,11	<	<	<	0,06	0,31	6,50	11,23	81		6	6	6
	B	Enskild brunn	74	0,46	0,55	<	0,02	0,09	0,24	0,70	1,26	1,57	66	19	14	1	
	J		52	0,59	1,83	<	<	0,02	0,09	0,28	0,97	2,20	80,8	9,6	3,8	5,8	
	B		90	0,61	1,41	<	<	0,05	0,22	0,68	1,38	1,60	68,9	15,6	12,2	2,2	1,1
Region B	J	Större vattentäkt	89	0,47	0,59	<	<	0,10	0,25	0,55	1,29	1,66	66	22	7	4	
	J	Enskild brunn	55	0,93	1,24	0,02	0,03	0,16	0,50	1,00	2,40	3,90	49	20	15	16	
	J	Källa	55	0,09	0,23	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,23	0,47	96	2	2		
	J	Rör	17	0,34	0,35	0,03	0,04	0,14	0,24	0,33	0,99	1,29	82	12	6		
	B	Större vattentäkt	59	0,43	0,58	<	<	0,05	0,20	0,58	1,20	1,90	73	15	8	3	
	B	Enskild brunn	147	1,34	2,95	0,03	0,07	0,20	0,53	1,20	2,87	4,13	46	18	20	13	2
	J		219	0,49	0,80	0,01	0,02	0,04	0,18	0,52	1,32	2,07	70,3	16,0	7,8	5,9	
	B		208	1,07	2,53	<	0,03	0,11	0,40	1,03	2,21	3,20	54,3	17,3	16,8	10,1	1,4
Region C	J	Större vattentäkt	19	0,88	1,57	<	0,01	0,06	0,17	0,60	4,00	5,30	68	16		16	
	J	Enskild brunn	51	1,92	3,44	0,08	0,20	0,30	0,90	2,50	4,40	5,30	33	18	22	25	2
	J	Källa	56	0,06	0,07	<	0,01	0,02	0,02	0,07	0,21	0,22	100				
	J	Rör	5	0,23	0,06	0,13	0,13	0,22	0,24	0,27	0,30	0,30	100				
	B	Större vattentäkt	7	0,11	0,10	<	<	<	0,10	0,20	0,22	0,22	100				
	B	Enskild brunn	130	1,36	2,79	0,06	0,10	0,20	0,41	1,30	2,61	5,95	53	16	15	12	3
	J		131	0,91	2,37	0,01	0,02	0,02	0,19	0,80	2,70	4,40	69,5	9,2	8,4	12,2	0,8
	B		137	1,30	2,73	0,04	0,07	0,19	0,40	1,18	2,60	5,95	55,5	15,3	14,6	11,7	2,9
Region D	J	Större vattentäkt	2	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06	0,09	0,09	0,09	100				
	J	Enskild brunn	12	0,65	0,56	0,04	0,09	0,12	0,54	1,10	1,25	1,70	50	17	33		
	J	Källa	28	0,05	0,12	<	<	0,02	0,02	0,02	0,17	0,30	96	4			
	J	Rör	2	0,19	0,13	0,10	0,10	0,10	0,19	0,28	0,28	0,28	100				
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	27	0,58	0,71	<	0,02	0,09	0,40	0,90	1,10	1,70	56	26	15	4	
	J		44	0,22	0,40	<	0,02	0,02	0,02	0,22	0,90	1,20	84,1	6,8	9,1		
	B		27	0,58	0,71	<	0,02	0,09	0,40	0,90	1,10	1,70	55,6	25,9	14,8	3,7	
Region E	J	Större vattentäkt	56	0,29	0,63	<	<	<	0,10	0,30	0,80	1,10	86	9	2	4	
	J	Enskild brunn	64	3,69	16,35	<	0,02	0,20	0,90	2,25	6,70	9,70	38	16	17	25	5
	J	Källa	76	0,09	0,21	<	0,01	0,02	0,02	0,05	0,12	0,41	96	3	1		
	J	Rör	10	0,26	0,30	0,03	0,03	0,06	0,15	0,23	0,80	0,96	80	20			
	B	Större vattentäkt	11	2,00	5,65	<	<	<	0,20	0,80	0,90	19,00	64	27			9
	B	Enskild brunn	354	2,28	6,93	0,01	0,07	0,20	0,60	2,00	4,99	8,00	44	14	15	22	4
	J		206	1,19	8,87	<	<	0,02	0,10	0,50	2,00	3,20	74,3	9,2	6,3	8,7	1,5
	B		365	2,27	6,89	<	0,07	0,20	0,60	2,00	4,99	8,00	44,9	14,8	14,8	21,4	4,1
Region F	J	Större vattentäkt	22	0,52	1,36	0,01	0,01	0,05	0,12	0,40	0,84	1,22	82	9	5	5	
	J	Enskild brunn	58	1,28	1,48	0,11	0,18	0,32	0,62	1,46	3,87	4,80	40	24	16	21	
	J	Källa	37	0,10	0,14	0,02	0,02	0,02	0,03	0,13	0,26	0,52	92	8			
	J	Rör	2	0,08	0,02	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	100				
	B	Större vattentäkt	4	0,36	0,26	0,13	0,13	0,16	0,30	0,56	0,72	0,72	75	25			
	B	Enskild brunn	298	1,33	3,96	0,05	0,09	0,22	0,52	1,04	2,64	4,00	49	16	21	13	2
	J		119	0,75	1,29	0,02	0,02	0,05	0,26	0,77	2,30	4,20	64,7	16,0	8,4	10,9	
	B		302	1,31	3,94	0,05	0,09	0,22	0,52	1,00	2,39	4,00	49,0	15,9	20,5	12,9	1,7
Region G	J	Större vattentäkt	52	0,82	3,87	<	<	0,02	0,13	0,27	0,90	1,50	85	6	6	2	2
	J	Enskild brunn	28	1,74	2,34	0,10	0,10	0,35	0,89	1,73	4,90	5,00	25	32	21	18	4
	J	Källa	42	0,10	0,19	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,23	0,41	95	2	2		
	J	Rör	10	0,31	0,25	0,06	0,06	0,07	0,19	0,50	0,70	0,70	70	30			
	B	Större vattentäkt	16	0,12	0,17	<	<	<	0,07	0,17	0,40	0,61	94	6			
	B	Enskild brunn	144	0,68	1,54	<	0,01	0,10	0,25	0,68	1,50	3,00	68	15	9	7	1
	J		132	0,75	2,71	<	0,02	0,02	0,13	0,50	1,50	3,40	74,2	12,1	7,6	4,5	1,5
	B		160	0,62	1,47	<	<	0,08	0,20	0,60	1,22	3,00	70,6	14,4	8,1	6,3	0,6
Region H	J	Större vattentäkt	6	0,06	0,10	<	<	<	0,03	0,03	0,27	0,27	100				
	J	Enskild brunn	1	0,20		0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	100				
	J	Källa	23	0,14	0,36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,31	0,56	91	4	4		
	J	Rör	2	0,09	0,04	0,06	0,06	0,06	0,09	0,12	0,12	0,12	100				
	B	Större vattentäkt	2	0,25	0,07	0,20	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30	0,30	100				
	B	Enskild brunn	52	0,74	0,99	0,04	0,09	0,17	0,39	0,89	1,46	3,31	54	27	13	6	
	J		32	0,12	0,31	<	0,02	0,02	0,03	0,06	0,27	0,56	93,8	3,1	3,1		
	B		54	0,72	0,97	0,04	0,09	0,18	0,38	0,85	1,46	3,31	55,6	25,9	13,0	5,6	

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	31	0,24	0,39	<	<	<	0,06	0,40	0,60	0,90	77	19	3		
	J	Enskild brunn	11	1,93	2,30	0,10	0,40	0,40	1,60	1,80	4,70	7,70	27	18	36	18	
	J	Källa	53	0,05	0,10	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,40	98	2			
	J	Rör	27	0,36	0,46	0,05	0,05	0,06	0,18	0,35	1,24	1,45	78	7	15		
	B	Större vattentäkt	19	2,37	7,93	<	<	<	0,25	0,40	5,70	34,67	79	5		11	5
	B	Enskild brunn	105	2,81	7,63	0,02	0,05	0,20	0,45	1,50	4,53	16,72	51	18	11	12	7
	J		122	0,34	0,89	<	0,02	0,02	0,04	0,30	0,85	1,60	82,0	9,0	7,4	1,6	
	B		124	2,74	7,65	<	0,02	0,17	0,40	1,44	4,53	16,72	55,6	16,1	9,7	12,1	6,5
Region J	J	Större vattentäkt	0														
	J	Enskild brunn	0														
	J	Källa	3	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	100				
	J	Rör	4	0,94	1,15	0,14	0,14	0,31	0,48	1,58	2,65	2,65	75			25	
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	2	0,85	0,46	0,53	0,53	0,53	0,85	1,18	1,18	1,18		50	50		
	J		7	0,55	0,95	0,02	0,02	0,03	0,14	0,50	2,65	2,65	85,7			14,3	
	B		2	0,85	0,46	0,53	0,53	0,53	0,85	1,18	1,18	1,18		50,0	50,0		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	20	1,78	6,17	<	<	0,02	0,29	0,56	1,57	14,85	60	20	15		5
	J	Enskild brunn	8	1,37	1,59	0,10	0,10	0,35	0,87	1,70	5,00	5,00	25	25	38	13	
	J	Källa	30	0,05	0,10	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,19	97	3			
	J	Rör	12	0,37	0,38	0,06	0,08	0,11	0,30	0,48	0,50	1,45	83	8	8		
	B	Större vattentäkt	11	0,36	0,64	<	<	<	0,13	0,40	0,61	2,20	82	9		9	
	B	Enskild brunn	77	0,63	1,02	0,00	0,02	0,09	0,32	0,60	1,57	3,57	65	19	8	8	
	J		70	0,75	3,37	<	0,02	0,02	0,06	0,50	1,22	1,70	75,7	11,4	10,0	1,4	1,4
	B		88	0,60	0,99	<	0,00	0,07	0,30	0,60	1,57	3,00	67,0	18,2	6,8	8,0	
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	69	0,20	0,46	<	<	0,02	0,07	0,20	0,47	0,85	91	6	1	1	
	J	Enskild brunn	32	1,57	2,21	0,10	0,17	0,30	0,84	1,60	4,70	4,90	28	38	16	16	3
	J	Källa	87	0,11	0,24	0,02	0,02	0,02	0,02	0,07	0,40	0,54	94	3	2		
	J	Rör	30	0,40	0,59	0,05	0,05	0,06	0,16	0,62	1,16	1,66	73	13	10	3	
	B	Större vattentäkt	25	1,75	6,95	<	<	<	0,15	0,30	0,60	5,70	88	4		4	4
	B	Enskild brunn	212	1,75	5,58	0,01	0,04	0,13	0,38	0,99	3,00	4,54	58	17	12	8	4
	J		218	0,40	1,04	<	0,02	0,02	0,07	0,27	0,90	1,66	80,7	10,6	5,0	3,2	0,5
	B		237	1,75	5,72	<	0,02	0,12	0,33	0,80	3,00	5,09	61,6	15,6	11,0	8,0	3,8
N Östersjön	J	Större vattentäkt	51	0,46	1,08	<	<	0,03	0,10	0,40	0,98	2,53	82	8	4	6	
	J	Enskild brunn	91	1,60	2,08	0,02	0,16	0,30	0,70	2,40	4,20	6,38	40	18	15	26	1
	J	Källa	72	0,09	0,16	0,01	0,02	0,02	0,02	0,09	0,26	0,50	94	6			
	J	Rör	10	0,21	0,28	0,03	0,03	0,06	0,11	0,23	0,62	0,96	90	10			
	B	Större vattentäkt	8	0,33	0,33	<	<	0,06	0,25	0,56	0,90	0,90	75	25			
	B	Enskild brunn	573	1,98	6,13	0,05	0,09	0,23	0,65	1,62	4,00	7,00	44	14	20	19	3
	J		224	0,79	1,58	<	0,02	0,03	0,17	0,69	2,74	3,87	69,2	11,2	7,1	12,1	0,4
	B		581	1,96	6,09	0,04	0,09	0,22	0,65	1,60	3,73	7,00	44,6	14,3	19,3	18,6	3,3
S Östersjön	J	Större vattentäkt	77	0,41	0,79	<	<	0,06	0,15	0,47	0,77	1,60	75	19	1	4	
	J	Enskild brunn	68	3,52	15,90	0,08	0,16	0,30	0,74	1,70	4,30	9,00	35	26	19	16	3
	J	Källa	64	0,13	0,36	<	0,02	0,02	0,02	0,04	0,27	0,52	94	3	2	2	
	J	Rör	13	0,29	0,29	0,03	0,10	0,15	0,24	0,33	0,36	1,18	92		8		
	B	Större vattentäkt	49	0,71	1,82	<	<	0,05	0,21	0,58	1,49	1,70	71	16	8	2	2
	B	Enskild brunn	234	0,98	2,30	0,02	0,05	0,13	0,40	0,98	1,86	3,39	56	20	15	8	1
	J		223	1,27	8,87	<	0,02	0,02	0,17	0,60	1,60	2,70	69,1	16,1	7,2	6,7	0,9
	B		284	0,93	2,22	<	0,04	0,12	0,39	0,91	1,60	3,35	58,8	19,0	13,7	7,0	1,4
Västerhavet	J	Större vattentäkt	79	0,44	0,70	<	<	0,05	0,18	0,52	1,29	2,00	72	16	6	5	
	J	Enskild brunn	92	1,22	1,77	0,02	0,03	0,12	0,50	1,60	3,20	5,30	46	13	21	20	1
	J	Källa	142	0,06	0,13	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,12	0,22	99	1	1		
	J	Rör	16	0,36	0,36	0,04	0,07	0,14	0,21	0,48	0,99	1,29	75	19	6		
	B	Större vattentäkt	41	0,79	2,98	<	<	<	0,08	0,33	1,10	2,40	80	7	5	5	2
	B	Enskild brunn	239	1,16	2,36	0,01	0,03	0,16	0,41	1,10	2,60	5,00	52	19	15	13	2
	J		331	0,48	1,09	<	0,02	0,02	0,08	0,40	1,32	2,50	76,1	8,8	8,2	6,6	0,3
	B		281	1,10	2,45	<	0,02	0,10	0,40	1,00	2,40	4,80	56,6	17,1	13,2	11,4	1,8
Sverige	J	Större vattentäkt	296	0,47	1,77	<	<	0,03	0,12	0,40	0,90	1,60	78	14	4	4	0
	J	Enskild brunn	339	1,92	7,37	0,02	0,09	0,28	0,78	1,70	4,40	6,70	38	20	20	21	1
	J	Källa	397	0,09	0,21	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05	0,21	0,41	96	3	1	0	
	J	Rör	81	0,35	0,44	0,04	0,06	0,08	0,19	0,35	0,96	1,24	80	11	7	1	
	B	Större vattentäkt	134	0,88	3,58	<	<	<	0,15	0,40	1,10	2,40	78	11	4	4	2
	B	Enskild brunn	1394	1,55	4,74	0,01	0,06	0,18	0,47	1,18	3,00	5,20	51	16	16	14	3
	J		1116	0,74	4,14	<	0,02	0,02	0,12	0,54	1,60	3,00	72,3	11,6	8,1	7,5	0,5
	B		1530	1,49	4,65	<	0,04	0,15	0,42	1,10	3,00	5,00	53,2	15,9	15,1	13,3	2,5
	J+B		2716	1,13	4,34	<	0,02	0,06	0,30	0,96	2,30	4,20	61,6	13,9	12,0	10,8	1,6

Ersatt av version 4

Ersatt i mars 2024

E. coli-bakterier

(antal per 100 ml)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	56	0,0	0,2	<	<	<	<	<	0,0	0,1	100				
	J	Enskild brunn	414	14,0	103,2	<	<	<	<	1,0	9,0	31,0	72	18	2	5	2
	J	Källa	8	0,3	0,5	<	<	<	<	0,5	1,0	1,0	75	25			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	81	1,0	4,6	<	<	<	<	0,1	1,2	4,0	89	9	1	1	
	B	Enskild brunn	370	8,6	125,3	<	<	<	<	<	2,0	7,0	86	9	2	2	1
	J		478	12,1	96,2	<	<	<	<	0,9	7,0	28,0	75,3	16,3	2,1	4,4	1,9
	B		451	7,3	113,5	<	<	<	<	<	1,7	5,9	86,9	8,9	1,6	2,2	0,4
Region B	J	Större vattentäkt	168	0,2	1,8	<	<	<	<	<	0,1	0,4	98	1		1	
	J	Enskild brunn	720	5,7	35,6	<	<	<	<	<	2,5	12,5	84	11	2	3	2
	J	Källa	8	12,5	35,4	<	<	<	<	<	100,0	100,0	88				13
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	115	0,1	0,6	<	<	<	<	<	0,0	0,1	99	1			
	B	Enskild brunn	680	2,4	37,3	<	<	<	<	<	<	<	96	3	0	0	1
	J		896	4,7	32,1	<	<	<	<	<	2,0	9,0	86,4	8,7	1,3	2,1	1,5
	B		795	2,1	34,5	<	<	<	<	<	<	0,0	96,4	2,5	0,4	0,3	0,5
Region C	J	Större vattentäkt	48	0,1	0,2	<	<	<	<	0,0	0,3	0,5	98	2			
	J	Enskild brunn	547	13,4	104,7	<	<	<	<	<	9,0	28,0	77	14	3	4	3
	J	Källa	9	0,1	0,3	<	<	<	<	<	1,0	1,0	89	11			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	29	0,1	0,2	<	<	<	<	0,0	0,2	0,6	97	3			
	B	Enskild brunn	685	1,4	10,8	<	<	<	<	<	<	2,0	91	7	1	1	1
	J		604	12,1	99,7	<	<	<	<	<	6,0	23,0	78,6	12,7	2,8	3,5	2,3
	B		714	1,3	10,6	<	<	<	<	<	<	2,0	91,0	6,9	0,7	0,8	0,6
Region D	J	Större vattentäkt	4	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Enskild brunn	55	2,2	12,2	<	<	<	<	<	3,0	5,0	87	9	2	2	
	J	Källa	2	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	3	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	B	Enskild brunn	84	1,3	10,9	<	<	<	<	<	<	<	95	4			1
	J		61	2,0	11,6	<	<	<	<	<	1,0	4,0	88,5	8,2	1,6	1,6	
	B		87	1,3	10,7	<	<	<	<	<	<	<	95,4	3,4			1,1
Region E	J	Större vattentäkt	142	0,8	6,5	<	<	<	<	<	0,1	0,5	96	2		1	
	J	Enskild brunn	529	8,1	55,9	<	<	<	<	<	4,0	15,0	82	11	2	2	2
	J	Källa	15	108,4	412,7	<	<	<	<	<	17,0	1600,0	80	7	7		7
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	56	0,5	2,7	<	<	<	<	<	<	0,4	96	2	2		
	B	Enskild brunn	2179	2,9	47,6	<	<	<	<	<	<	1,0	94	4	1	1	1
	J		686	8,8	78,3	<	<	<	<	<	2,0	13,0	85,3	9,2	1,7	2,0	1,7
	B		2235	2,9	47,1	<	<	<	<	<	<	1,0	93,6	4,2	0,7	0,8	0,8
Region F	J	Större vattentäkt	37	0,2	0,7	<	<	<	<	0,0	0,3	1,8	95	5			
	J	Enskild brunn	442	23,2	189,0	<	<	<	<	<	9,0	36,0	75	15	3	5	2
	J	Källa	6	1,7	4,1	<	<	<	<	<	10,0	10,0	83		17		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	15	2,8	9,1	<	<	<	<	0,3	5,0	35,4	87	7		7	
	B	Enskild brunn	2483	9,4	183,5	<	<	<	<	<	<	4,0	91	6	1	1	1
	J		485	21,2	180,6	<	<	<	<	0,0	8,0	30,0	76,9	13,8	3,3	4,1	1,9
	B		2498	9,4	183,0	<	<	<	<	<	<	4,0	91,0	5,6	1,1	1,2	1,1
Region G	J	Större vattentäkt	155	0,1	0,3	<	<	<	<	<	0,0	0,3	98	2			
	J	Enskild brunn	191	0,9	6,0	<	<	<	<	<	<	1,0	91	7		2	
	J	Källa	17	1,2	3,3	<	<	<	<	<	7,0	12,0	76	18	6		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	123	0,0	0,2	<	<	<	<	<	<	0,1	99	1			
	B	Enskild brunn	265	1,8	16,3	<	<	<	<	<	<	<	95	3	1	1	1
	J		363	0,5	4,4	<	<	<	<	<	0,0	1,0	93,4	5,5	0,3	0,8	
	B		388	1,3	13,5	<	<	<	<	<	<	0,1	96,4	2,1	0,5	0,5	0,5
Region H	J	Större vattentäkt	10	0,1	0,2	<	<	<	<	<	0,4	0,7	100				
	J	Enskild brunn	3	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	16	0,1	0,2	<	<	<	<	<	0,6	0,8	100				
	B	Enskild brunn	2	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J		13	0,1	0,2	<	<	<	<	<	0,1	0,7	100				
	B		18	0,1	0,2	<	<	<	<	<	0,6	0,8	100				

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	93	0,0	0,1	<	<	<	<	<	0,1	0,3	100				
	J	Enskild brunn	44	0,3	1,8	<	<	<	<	<	<	1,0	93	5	2		
	J	Källa	5	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	94	0,1	0,4	<	<	<	<	<	<	<	98	2			
	B	Enskild brunn	34	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J		142	0,1	1,0	<	<	<	<	<	0,1	0,3	97,9	1,4	0,7		
	B		128	0,0	0,3	<	<	<	<	<	<	<	98,4	1,6			
Region J	J	Större vattentäkt	3	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Enskild brunn	1	<		<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	3	1,5	2,4	<	<	<	0,2	4,3		4,3	67	33			
	B	Enskild brunn	0														
	J		4	<	0,0	<	<	<	<	<		<	100				
	B		3	1,5	2,4	<	<	<	0,2	4,3		4,3	66,7	33,3			
Bottenviken	J	Större vattentäkt	97	0,0	0,2	<	<	<	<	<		0,1	99	1			
	J	Enskild brunn	52	0,0	0,1	<	<	<	<	<		<	98	2			
	J	Källa	5	<	0,0	<	<	<	<	<		<	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	82	0,1	0,5	<	<	<	<	<		<	99	1			
	B	Enskild brunn	57	<	0,0	<	<	<	<	<		<	100				
	J		154	0,0	0,2	<	<	<	<	<		0,1	98,7	1,3			
	B		139	0,0	0,4	<	<	<	<	<		<	99,3	0,7			
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	159	0,1	0,2	<	<	<	<	<		0,3	99	1			
	J	Enskild brunn	193	0,9	6,0	<	<	<	<	<		2,0	90	8	1	2	
	J	Källa	18	1,2	3,2	<	<	<	<	<		12,0	78	17	6		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	139	0,1	0,3	<	<	<	<	<		0,2	99	1			
	B	Enskild brunn	252	1,9	16,7	<	<	<	<	<		1,0	94	3	1	1	1
	J		370	0,6	4,4	<	<	<	<	<		1,0	93,2	5,4	0,5	0,8	
	B		391	1,3	13,4	<	<	<	<	<		0,4	95,9	2,6	0,5	0,5	0,5
N Östersjön	J	Större vattentäkt	110	1,1	7,4	<	<	<	<	0,0		1,8	94	5		2	
	J	Enskild brunn	769	16,9	149,0	<	<	<	<	<		27,0	79	13	3	4	2
	J	Källa	15	107,3	412,9	<	<	<	<	<		1600,0	87		7		7
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	31	1,5	6,4	<	<	<	<	<		5,3	90	6		3	
	B	Enskild brunn	4246	7,0	144,5	<	<	<	<	<		3,0	92	5	1	1	1
	J		894	16,5	148,2	<	<	<	<	<		20,0	80,8	11,7	2,3	3,4	1,8
	B		4277	7,0	143,9	<	<	<	<	<		3,0	91,6	5,3	1,0	1,1	1,0
S Östersjön	J	Större vattentäkt	166	0,1	0,3	<	<	<	<	<		0,3	99	1			
	J	Enskild brunn	892	10,2	77,0	<	<	<	<	<		28,0	78	14	2	4	2
	J	Källa	15	1,3	4,4	<	<	<	<	<		17,0	80	13	7		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	168	0,5	3,2	<	<	<	<	<		1,2	93	5	1	1	
	B	Enskild brunn	833	5,0	84,5	<	<	<	<	<		4,0	90	7	1	1	1
	J		1073	8,5	70,3	<	<	<	<	<		19,0	81,5	11,6	2,0	3,2	1,8
	B		1001	4,2	77,1	<	<	<	<	<		3,0	90,6	6,7	1,0	1,0	0,7
Västerhavet	J	Större vattentäkt	184	0,2	1,7	<	<	<	<	<		0,4	98	1		1	
	J	Enskild brunn	1042	9,4	78,7	<	<	<	<	<		20,0	80	13	2	3	2
	J	Källa	17	6,5	24,2	<	<	<	<	<		100,0	82	12			6
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	114	0,2	1,9	<	<	<	<	<		0,2	98	1	1		
	B	Enskild brunn	1427	1,3	25,1	<	<	<	<	<		1,0	95	4	0	1	0
	J		1243	8,0	72,2	<	<	<	<	<		17,0	82,5	11,0	2,1	2,7	1,8
	B		1541	1,2	24,2	<	<	<	<	<		0,2	95,1	3,6	0,5	0,6	0,3
Sverige	J	Större vattentäkt	719	0,2	3,0	<	<	<	<	<		0,3	98	2		0	
	J	Enskild brunn	3539	12,2	119,6	<	<	<	<	<		20,0	80	13	2	3	2
	J	Källa	86	20,6	172,7	<	<	<	<	<		10,0	84	10	3		2
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	542	0,3	2,5	<	<	<	<	<		0,7	96	3	0	0	
	B	Enskild brunn	8020	5,1	112,6	<	<	<	<	<		2,0	92	5	1	1	1
	J		4344	10,4	110,8	<	<	<	<	<		14,0	82,9	10,8	2,0	2,5	1,7
	B		8562	4,8	109,0	<	<	<	<	<		2,0	92,5	4,9	0,8	0,9	0,8
	J+B		13707	7,2	113,9	<	<	<	<	<		5,0	89,2	7,0	1,2	1,5	1,1

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

Fluorid

F (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	48	0,30	0,33	<	<	0,10	0,20	0,41	0,72	0,88	73	19	6	2	
	J	Enskild brunn	445	0,32	0,45	<	<	0,11	0,23	0,40	0,63	0,92	74	20	5	1	0
	J	Källa	38	0,24	0,23	<	<	0,09	0,20	0,36	0,60	0,78	82	16	3		
	J	Rör	2	0,38	0,16	0,26	0,26	0,26	0,38	0,50	0,50	0,50	50	50			
	B	Större vattentäkt	75	0,47	0,40	0,02	0,07	0,21	0,37	0,69	0,99	1,11	55	28	16	1	
	B	Enskild brunn	941	0,94	1,17	<	0,16	0,30	0,59	1,10	2,00	3,30	33	28	22	13	4
	J		535	0,31	0,43	<	<	0,10	0,22	0,40	0,64	0,90	74,4	19,3	4,7	1,3	0,4
	B		1016	0,90	1,13	<	0,15	0,30	0,55	1,07	1,90	3,10	34,8	28,3	21,4	12,2	3,2
Region B	J	Större vattentäkt	176	0,18	0,26	<	<	0,02	0,08	0,20	0,58	0,87	86	9	6		
	J	Enskild brunn	1169	0,16	0,25	<	<	<	0,10	0,21	0,40	0,60	90	8	2	1	
	J	Källa	131	0,21	0,21	<	<	0,09	0,15	0,26	0,43	0,68	86	11	3		
	J	Rör	50	0,18	0,23	<	0,02	0,07	0,11	0,19	0,40	0,52	90	8	2		
	B	Större vattentäkt	107	0,61	0,42	0,05	0,09	0,25	0,61	0,88	1,17	1,40	37	31	29	3	
	B	Enskild brunn	3117	0,65	0,68	<	0,10	0,20	0,41	0,90	1,50	2,00	44	27	18	10	0
	J		1530	0,17	0,24	<	<	<	0,11	0,21	0,41	0,61	88,9	8,3	2,4	0,5	
	B		3226	0,65	0,67	<	0,10	0,20	0,42	0,90	1,50	1,90	43,8	27,4	18,7	9,8	0,3
Region C	J	Större vattentäkt	56	0,32	0,34	<	0,02	0,08	0,22	0,42	0,84	1,01	73	16	9	2	
	J	Enskild brunn	757	0,56	0,99	<	<	0,12	0,30	0,60	1,30	2,00	60	21	10	8	1
	J	Källa	73	0,30	0,44	<	<	0,07	0,17	0,41	0,63	1,20	74	18	4	4	
	J	Rör	2	0,14	0,08	0,08	0,08	0,08	0,14	0,19	0,19	0,19	100				
	B	Större vattentäkt	34	0,96	0,79	0,05	0,16	0,39	0,80	1,30	2,30	2,81	26	24	32	18	
	B	Enskild brunn	1827	1,11	1,51	0,10	0,18	0,30	0,60	1,40	2,50	3,40	32	25	19	20	4
	J		888	0,52	0,93	<	<	0,11	0,29	0,56	1,20	1,90	62,4	20,6	9,0	6,9	1,1
	B		1861	1,11	1,50	0,10	0,18	0,30	0,61	1,40	2,50	3,40	31,7	25,4	19,3	19,9	3,7
Region D	J	Större vattentäkt	4	0,19	0,08	0,11	0,11	0,13	0,19	0,26	0,28	0,28	100				
	J	Enskild brunn	63	0,32	0,33	<	<	0,14	0,23	0,47	0,62	0,78	70	25	3	2	
	J	Källa	44	0,14	0,16	<	<	0,07	0,12	0,16	0,22	0,43	93	7			
	J	Rör	10	0,44	0,21	0,18	0,20	0,22	0,43	0,64	0,70	0,71	50	50			
	B	Större vattentäkt	2	0,54	0,33	0,31	0,31	0,31	0,54	0,77	0,77	0,77	50	50			
	B	Enskild brunn	744	1,02	0,83	0,17	0,24	0,47	0,82	1,40	1,90	2,50	18	29	32	20	1
	J		121	0,26	0,28	<	<	0,11	0,18	0,31	0,62	0,70	77,7	19,8	1,7	0,8	
	B		746	1,02	0,83	0,17	0,24	0,47	0,82	1,40	1,90	2,50	18,0	29,2	31,6	19,7	1,5
Region E	J	Större vattentäkt	126	0,48	0,42	0,03	0,06	0,16	0,36	0,69	1,05	1,33	53	29	14	3	
	J	Enskild brunn	747	0,54	0,57	<	<	0,17	0,38	0,74	1,20	1,70	51	27	15	7	0
	J	Källa	152	0,30	0,47	<	<	0,08	0,22	0,36	0,67	0,81	78	16	5		1
	J	Rör	17	0,54	0,85	0,01	0,03	0,10	0,22	0,47	1,15	3,55	65	18	12	6	
	B	Större vattentäkt	50	1,06	0,82	0,20	0,22	0,44	0,98	1,38	2,15	2,77	24	16	40	20	
	B	Enskild brunn	6149	1,22	1,03	0,20	0,27	0,50	1,00	1,60	2,40	3,10	18	23	28	29	2
	J		1042	0,50	0,55	<	<	0,15	0,35	0,70	1,15	1,60	55,4	25,3	13,3	5,8	0,2
	B		6199	1,21	1,03	0,20	0,26	0,50	1,00	1,60	2,40	3,10	17,7	23,0	28,6	28,5	2,2
Region F	J	Större vattentäkt	32	0,45	0,24	0,22	0,24	0,28	0,39	0,54	0,87	1,00	56	31	13		
	J	Enskild brunn	408	0,46	0,39	<	<	0,22	0,38	0,66	0,85	1,00	53	33	12	2	
	J	Källa	58	0,38	0,28	0,10	0,13	0,18	0,27	0,54	0,76	1,00	62	29	9		
	J	Rör	7	0,21	0,14	0,10	0,10	0,14	0,19	0,20	0,51	0,51	86	14			
	B	Större vattentäkt	13	0,85	0,42	0,29	0,30	0,60	0,80	1,04	1,27	1,78	15	31	46	8	
	B	Enskild brunn	4991	1,06	0,86	0,20	0,30	0,50	0,80	1,40	2,10	2,80	16	32	30	21	2
	J		505	0,44	0,37	<	0,07	0,22	0,36	0,61	0,83	1,00	55,0	32,1	11,5	1,4	
	B		5004	1,06	0,86	0,20	0,30	0,50	0,80	1,40	2,10	2,79	15,5	31,6	30,4	20,9	1,5
Region G	J	Större vattentäkt	142	0,32	0,27	0,03	0,04	0,12	0,26	0,42	0,61	0,76	69	27	4	1	
	J	Enskild brunn	471	0,47	1,37	<	<	0,10	0,28	0,45	0,90	1,30	65	23	8	3	1
	J	Källa	142	0,23	0,32	<	<	0,04	0,15	0,30	0,49	0,76	81	14	4	1	
	J	Rör	8	0,26	0,19	0,05	0,05	0,08	0,24	0,39	0,58	0,58	75	25			
	B	Större vattentäkt	94	0,87	0,81	0,07	0,14	0,28	0,58	1,17	1,93	2,38	33	29	22	15	1
	B	Enskild brunn	2820	1,47	1,23	0,20	0,30	0,60	1,10	2,00	3,00	3,80	12	21	28	35	5
	J		763	0,39	1,09	<	<	0,10	0,23	0,40	0,72	1,20	68,8	22,0	6,4	2,4	0,4
	B		2914	1,45	1,22	0,20	0,30	0,60	1,10	2,00	2,90	3,80	12,5	20,8	27,9	34,2	4,6
Region H	J	Större vattentäkt	13	0,14	0,14	<	<	0,06	0,08	0,21	0,31	0,43	92	8			
	J	Enskild brunn	12	0,27	0,20	<	<	0,10	0,28	0,38	0,50	0,65	75	25			
	J	Källa	32	0,16	0,27	<	<	0,02	0,06	0,18	0,30	0,83	91	3	6		
	J	Rör	6	0,03	0,05	<	<	<	<	0,09	0,09	0,09	100				
	B	Större vattentäkt	10	0,31	0,48	0,06	0,06	0,12	0,14	0,27	0,98	1,64	90			10	
	B	Enskild brunn	286	0,82	1,00	<	<	0,18	0,50	1,20	2,10	2,40	45	17	19	19	1
	J		63	0,16	0,22	<	<	0,01	0,08	0,23	0,40	0,65	88,9	7,9	3,2		
	B		296	0,81	0,99	<	<	0,16	0,50	1,20	2,00	2,40	46,3	16,2	18,2	18,2	1,0

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	94	0,23	0,35	<	<	0,03	0,14	0,26	0,41	1,32	88	6	3	2	
	J	Enskild brunn	294	0,29	0,55	<	<	0,05	0,20	0,30	0,63	0,97	79	14	5	1	1
	J	Källa	148	0,22	0,34	<	<	<	0,12	0,27	0,60	1,10	87	5	6	2	
	J	Rör	52	0,17	0,21	<	0,01	0,04	0,09	0,18	0,42	0,56	83	13	4		
	B	Större vattentäkt	81	0,80	0,67	0,03	0,09	0,23	0,67	1,20	1,77	2,05	37	21	22	20	
	B	Enskild brunn	929	1,13	1,09	<	0,05	0,30	0,88	1,70	2,50	3,00	28	18	23	29	2
	J		588	0,25	0,45	<	<	0,04	0,14	0,30	0,58	0,97	82,8	10,5	4,9	1,4	0,3
	B		1010	1,10	1,07	<	0,05	0,30	0,84	1,61	2,45	3,00	29,0	18,1	22,9	28,3	1,7
Region J	J	Större vattentäkt	2	<	0,00	<	<	<	<	<	0,00	<	100				
	J	Enskild brunn	3	0,02	0,03	<	<	<	<	0,05	0,05	0,05	100				
	J	Källa	19	0,07	0,06	0,01	0,01	0,03	0,06	0,11	0,20	0,20	100				
	J	Rör	5	0,08	0,09	0,00	0,00	0,01	0,03	0,17	0,18	0,18	100				
	B	Större vattentäkt	3	0,32	0,26	0,10	0,10	0,10	0,26	0,61	0,61	0,61	67	33			
	B	Enskild brunn	41	0,28	0,39	<	<	0,10	0,20	0,30	0,60	0,60	78	20		2	
	J		29	0,06	0,06	<	<	0,01	0,05	0,09	0,18	0,20	100				
	B		44	0,28	0,38	<	<	0,10	0,20	0,30	0,60	0,61	77,3	20,5		2,3	
Bottenviken	J	Större vattentäkt	90	0,25	0,30	<	0,03	0,08	0,18	0,31	0,50	0,71	82	14	2	1	
	J	Enskild brunn	416	0,38	1,42	<	<	0,10	0,20	0,40	0,60	0,93	75	19	5	1	1
	J	Källa	105	0,19	0,28	<	<	0,04	0,10	0,20	0,41	0,90	89	6	5	1	
	J	Rör	20	0,18	0,23	<	0,00	0,03	0,15	0,21	0,44	0,74	85	10	5		
	B	Större vattentäkt	64	0,66	0,69	0,05	0,09	0,20	0,53	0,88	1,35	2,33	44	30	17	9	
	B	Enskild brunn	893	1,10	1,02	0,10	0,20	0,40	0,80	1,50	2,40	3,00	22	25	27	24	2
	J		631	0,32	1,17	<	<	0,06	0,20	0,30	0,55	0,82	78,4	15,5	4,6	1,0	0,5
	B		957	1,07	1,01	0,08	0,19	0,40	0,80	1,50	2,40	3,00	23,8	25,0	26,0	23,3	1,9
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	157	0,30	0,31	<	<	0,08	0,26	0,41	0,62	0,86	73	22	4	1	
	J	Enskild brunn	349	0,44	0,55	<	<	0,10	0,30	0,60	1,10	1,30	60	24	11	4	0
	J	Källa	218	0,23	0,32	<	<	<	0,13	0,30	0,54	0,86	84	10	5	1	
	J	Rör	40	0,17	0,25	<	<	0,03	0,06	0,20	0,50	0,74	83	13	5		
	B	Större vattentäkt	111	0,90	0,79	0,06	0,09	0,25	0,67	1,37	1,90	2,35	35	20	22	23	1
	B	Enskild brunn	3159	1,41	1,23	0,10	0,20	0,54	1,10	2,00	2,90	3,70	17	18	26	35	4
	J		764	0,33	0,45	<	<	0,05	0,21	0,42	0,80	1,16	70,8	19,1	7,6	2,4	0,1
	B		3 270	1,39	1,23	0,10	0,20	0,52	1,10	1,90	2,80	3,60	17,8	18,0	25,7	34,4	4,1
N Östersjön	J	Större vattentäkt	98	0,56	0,42	0,10	0,15	0,26	0,44	0,77	1,15	1,40	44	36	16	4	
	J	Enskild brunn	851	0,52	0,50	<	<	0,23	0,40	0,70	1,10	1,40	49	32	14	5	0
	J	Källa	143	0,34	0,29	<	<	0,14	0,26	0,53	0,75	0,89	68	24	8		
	J	Rör	25	0,25	0,22	0,07	0,08	0,12	0,19	0,23	0,51	0,66	84	12	4		
	B	Större vattentäkt	25	0,93	0,75	0,08	0,20	0,49	0,77	1,20	1,78	2,50	24	28	36	12	
	B	Enskild brunn	9063	1,09	0,90	0,20	0,29	0,50	0,82	1,40	2,20	2,80	17	29	29	23	2
	J		1117	0,50	0,47	<	0,02	0,21	0,38	0,69	1,00	1,30	51,9	31,1	13,0	3,9	0,1
	B		9088	1,09	0,90	0,20	0,29	0,49	0,82	1,40	2,20	2,80	17,3	28,9	29,2	23,1	1,6
S Östersjön	J	Större vattentäkt	171	0,29	0,33	<	<	0,06	0,17	0,41	0,74	0,96	74	17	8	1	
	J	Enskild brunn	1454	0,35	0,69	<	<	0,10	0,20	0,40	0,73	1,20	75	17	5	3	0
	J	Källa	152	0,25	0,25	<	<	0,10	0,18	0,33	0,59	0,76	80	16	3	1	
	J	Rör	45	0,27	0,27	<	0,04	0,10	0,17	0,40	0,64	0,70	76	22	2		
	B	Större vattentäkt	166	0,63	0,50	0,05	0,10	0,25	0,50	0,89	1,30	1,45	40	28	27	5	
	B	Enskild brunn	3552	0,98	1,02	0,10	0,17	0,33	0,70	1,30	2,00	2,70	28	25	26	18	2
	J		1826	0,33	0,63	<	<	0,10	0,19	0,40	0,70	1,10	75,0	16,6	5,4	2,6	0,4
	B		3719	0,96	1,01	0,10	0,17	0,32	0,70	1,30	2,00	2,70	29,0	25,1	26,1	17,6	2,0
Västerhavet	J	Större vattentäkt	177	0,19	0,25	<	<	0,03	0,09	0,24	0,50	0,87	87	7	6		
	J	Enskild brunn	1299	0,32	0,58	<	<	<	0,16	0,36	0,80	1,30	77	13	6	4	0
	J	Källa	220	0,22	0,44	<	<	0,06	0,13	0,22	0,43	0,60	88	9	2	1	0
	J	Rör	29	0,26	0,64	<	0,01	0,08	0,09	0,19	0,42	0,47	86	10		3	
	B	Större vattentäkt	102	0,78	0,66	0,08	0,18	0,29	0,62	1,05	1,49	1,80	35	25	30	10	
	B	Enskild brunn	5205	0,99	1,19	<	0,16	0,30	0,60	1,30	2,20	2,90	33	25	21	19	2
	J		1727	0,29	0,54	<	<	<	0,14	0,33	0,70	1,13	79,6	11,8	5,2	3,1	0,4
	B		5308	0,99	1,19	<	0,17	0,30	0,60	1,30	2,20	2,90	32,7	25,1	20,9	19,0	2,3
Sverige	J	Större vattentäkt	694	0,30	0,34	<	<	0,07	0,20	0,40	0,74	0,98	74	18	7	1	
	J	Enskild brunn	4852	0,38	0,71	<	<	0,05	0,22	0,46	0,87	1,30	69	19	8	3	0
	J	Källa	851	0,25	0,35	<	<	0,05	0,15	0,30	0,60	0,83	82	13	4	1	0
	J	Rör	159	0,23	0,35	<	0,01	0,06	0,13	0,25	0,52	0,70	82	14	3	1	
	B	Större vattentäkt	471	0,74	0,66	0,05	0,11	0,26	0,59	1,03	1,57	1,98	38	25	25	11	0
	B	Enskild brunn	22906	1,09	1,05	0,10	0,20	0,40	0,80	1,50	2,30	3,00	23	26	26	23	2
	J		6562	0,35	0,64	<	<	0,05	0,20	0,42	0,80	1,20	71,5	18,1	7,2	2,9	0,3
	B		23379	1,08	1,04	0,10	0,20	0,40	0,80	1,40	2,30	3,00	23,4	25,7	26,0	22,7	2,1
	J+B		30663	0,91	1,01	<	0,10	0,28	0,60	1,20	2,10	2,70	34,2	24,1	21,8	18,2	1,7

Ersatt av version 4

Fosfat

PO_4 (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	46	0,150	0,306	<	<	0,010	0,049	0,154	0,430	0,497	35	9	24	28	4
	J	Enskild brunn	428	0,292	0,794	<	<	<	0,060	0,185	0,700	1,700	29	8	26	26	11
	J	Källa	38	0,105	0,245	<	<	0,012	0,041	0,092	0,220	0,670	39	8	29	18	5
	J	Rör	2	0,307	0,346	0,062	0,062	0,062	0,307	0,551	0,551	0,551			50	50	
	B	Större vattentäkt	73	0,036	0,066	<	<	0,006	0,018	0,036	0,071	0,144	58	18	18	7	
	B	Enskild brunn	598	0,172	0,825	<	<	<	<	0,061	0,280	0,610	56	11	14	14	6
	J		516	0,273	0,746	<	<	<	0,059	0,170	0,600	1,600	29,8	7,8	26,4	25,8	10,3
	B		672	0,157	0,780	<	<	<	0,007	0,060	0,254	0,521	56,0	12,1	14,0	13,1	4,9
Region B	J	Större vattentäkt	161	0,014	0,081	<	<	<	<	0,009	0,019	0,025	91	7		1	1
	J	Enskild brunn	1 639	0,112	0,596	<	<	<	<	0,040	0,100	0,300	61	12	14	10	4
	J	Källa	119	0,092	0,393	<	<	<	0,012	0,040	0,110	0,230	63	12	12	9	4
	J	Rör	34	0,041	0,056	0,010	0,012	0,014	0,020	0,040	0,086	0,127	47	26	18	9	
	B	Större vattentäkt	91	0,067	0,222	<	<	0,001	0,015	0,046	0,130	0,306	54	20	13	12	1
	B	Enskild brunn	2 026	0,078	0,672	<	<	<	<	0,030	0,090	0,200	68	11	12	7	2
	J		1 957	0,102	0,555	<	<	<	<	0,040	0,100	0,279	63,1	11,9	12,7	9,0	3,3
	B		2 119	0,078	0,659	<	<	<	<	0,030	0,090	0,200	67,7	11,1	11,6	7,4	2,1
Region C	J	Större vattentäkt	51	0,055	0,213	<	<	<	0,003	0,010	0,098	0,184	80	6	4	6	4
	J	Enskild brunn	880	0,125	0,540	<	<	<	0,020	0,061	0,210	0,400	49	11	18	18	4
	J	Källa	78	0,032	0,080	<	<	<	0,012	0,035	0,054	0,152	62	15	17	5	1
	J	Rör	2	0,021	0,003	0,019	0,019	0,019	0,021	0,023	0,023	0,023	50	50			
	B	Större vattentäkt	31	0,010	0,023	<	<	<	0,003	0,008	0,017	0,051	90	3	3	3	
	B	Enskild brunn	1 352	0,089	0,376	<	<	<	<	0,050	0,180	0,320	57	12	15	13	3
	J		1 011	0,114	0,507	<	<	<	0,014	0,060	0,200	0,400	51,7	11,5	17,5	15,9	3,4
	B		1 383	0,087	0,372	<	<	<	<	0,050	0,170	0,303	57,8	12,0	14,5	13,2	2,6
Region D	J	Större vattentäkt	4	0,005	0,005	<	<	0,001	0,005	0,009	0,012	0,012	100				
	J	Enskild brunn	136	0,123	0,820	<	<	<	<	0,060	0,135	0,227	57	11	14	16	2
	J	Källa	39	0,066	0,161	<	<	0,009	0,018	0,040	0,159	0,700	54	21	15	5	5
	J	Rör	3	0,017	0,014	<	<	<	0,024	0,026	0,026	0,026	33	67			
	B	Större vattentäkt	2	0,002	0,002	<	<	<	0,002	0,003	0,003	0,003	100				
	B	Enskild brunn	401	0,117	0,728	<	<	<	<	0,030	0,100	0,369	71	9	8	7	3
	J		182	0,106	0,713	<	<	<	0,012	0,050	0,126	0,227	56,6	13,7	13,7	13,2	2,7
	B		403	0,116	0,726	<	<	<	<	0,030	0,100	0,369	71,5	9,2	8,4	7,4	3,5
Region E	J	Större vattentäkt	121	0,014	0,060	<	<	<	<	0,009	0,020	0,031	90	5	2	2	1
	J	Enskild brunn	1 472	0,123	0,725	<	<	<	<	0,030	0,100	0,300	68	9	10	8	3
	J	Källa	176	0,032	0,136	<	<	<	<	0,020	0,050	0,104	75	11	8	6	1
	J	Rör	13	0,375	1,146	0,012	0,014	0,015	0,034	0,057	0,317	4,180	31	23	31	8	8
	B	Större vattentäkt	44	0,016	0,043	<	<	<	<	0,009	0,031	0,092	82	9	5	5	
	B	Enskild brunn	4 861	0,065	0,475	<	<	<	<	0,020	0,070	0,150	68	14	10	6	2
	J		1 782	0,108	0,668	<	<	<	<	0,028	0,100	0,300	70,3	9,2	9,7	7,8	3,0
	B		4 905	0,065	0,473	<	<	<	<	0,020	0,070	0,150	68,5	14,4	9,5	5,8	1,8
Region F	J	Större vattentäkt	29	0,030	0,071	<	<	<	0,006	0,018	0,065	0,280	76	14	3	7	
	J	Enskild brunn	405	0,207	0,714	<	<	<	0,020	0,099	0,300	1,000	41	16	19	18	7
	J	Källa	45	0,055	0,104	<	<	0,012	0,020	0,050	0,100	0,300	49	22	18	11	
	J	Rör	4	0,025	0,011	0,010	0,010	0,019	0,028	0,032	0,035	0,035	25	75			
	B	Större vattentäkt	10	0,028	0,043	<	<	0,003	0,014	0,028	0,096	0,141	60	20	10	10	
	B	Enskild brunn	4 156	0,081	0,478	<	<	<	<	0,030	0,090	0,200	60	19	12	6	3
	J		483	0,181	0,658	<	<	<	0,020	0,080	0,280	0,800	43,5	16,6	17,6	16,8	5,6
	B		4 166	0,081	0,478	<	<	<	<	0,030	0,090	0,200	60,5	18,9	11,5	6,5	2,6
Region G	J	Större vattentäkt	141	0,026	0,076	<	<	0,003	0,011	0,021	0,039	0,098	73	17	5	4	1
	J	Enskild brunn	651	0,088	0,288	<	<	<	<	0,060	0,200	0,400	59	11	10	16	4
	J	Källa	194	0,104	0,417	<	<	<	0,009	0,041	0,200	0,491	62	12	7	14	4
	J	Rör	8	0,039	0,029	0,020	0,020	0,023	0,028	0,040	0,109	0,109		75	13	13	
	B	Större vattentäkt	82	0,120	0,316	<	<	0,007	0,024	0,093	0,208	0,517	46	18	12	18	5
	B	Enskild brunn	1 630	0,090	0,430	<	<	<	<	0,061	0,200	0,400	61	8	9	18	3
	J		994	0,082	0,299	<	<	<	0,005	0,043	0,184	0,300	61,4	12,5	8,6	14,3	3,3
	B		1 712	0,092	0,426	<	<	<	<	0,061	0,200	0,400	60,7	8,8	8,9	18,4	3,2
Region H	J	Större vattentäkt	11	0,007	0,007	<	<	<	0,006	0,012	0,018	0,020	91	9			
	J	Enskild brunn	48	0,082	0,208	<	<	<	0,003	0,100	0,200	0,400	63	2	6	27	2
	J	Källa	42	0,083	0,246	<	<	0,007	0,012	0,031	0,200	0,400	64	14	7	12	2
	J	Rör	3	0,019	0,009	0,010	0,010	0,010	0,019	0,028	0,028	0,028	67	33			
	B	Större vattentäkt	8	0,012	0,019	<	<	<	0,001	0,021	0,047	0,047	75	13	13		
	B	Enskild brunn	163	0,092	0,339	<	<	<	0,009	0,021	0,100	0,400	74	8	4	10	4
	J		104	0,073	0,211	<	<	<	0,009	0,036	0,200	0,400	66,3	8,7	5,8	17,3	1,9
	B		171	0,089	0,331	<	<	<	0,009	0,021	0,100	0,400	74,3	8,2	4,1	9,4	4,1

Ersatt av version 2024

Ersatt mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	88	0,014	0,024	<	<	<	0,005	0,016	0,044	0,048	81	9	8	2	
	J	Enskild brunn	440	0,030	0,129	<	<	<	<	<	0,060	0,100	82	4	6	7	1
	J	Källa	146	0,025	0,090	<	<	<	0,009	0,016	0,060	0,100	82	6	5	6	1
	J	Rör	46	0,025	0,013	0,010	0,012	0,017	0,023	0,030	0,043	0,048	35	54	11		
	B	Större vattentäkt	75	0,029	0,059	<	<	<	0,008	0,035	0,075	0,114	64	15	16	5	
	B	Enskild brunn	706	0,051	0,184	<	<	<	<	0,018	0,100	0,300	77	6	4	10	2
	J		720	0,027	0,109	<	<	<	<	0,015	0,050	0,100	78,8	8,5	6,4	5,6	0,8
	B		781	0,049	0,176	<	<	<	<	0,019	0,100	0,210	76,2	6,9	5,0	10,0	1,9
Region J	J	Större vattentäkt	2	<	0,000	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Enskild brunn	9	0,048	0,100	<	<	<	<	0,030	0,300	0,300	67	11		22	
	J	Källa	3	0,016	0,009	0,009	0,009	0,009	0,011	0,026	0,026	0,026	67	33			
	J	Rör	4	0,030	0,015	0,017	0,017	0,020	0,026	0,040	0,052	0,052	25	50	25		
	B	Större vattentäkt	3	0,209	0,351	0,005	0,005	0,005	0,007	0,614	0,614	0,614	67				33
	B	Enskild brunn	23	0,049	0,111	<	<	<	<	0,050	0,200	0,300	74		13	13	
	J		18	0,033	0,071	<	<	<	0,010	0,028	0,100	0,300	61,1	22,2	5,6	11,1	
	B		26	0,068	0,153	<	<	<	<	0,050	0,300	0,430	73,1		11,5	11,5	3,8
Bottenviken	J	Större vattentäkt	88	0,024	0,090	<	<	0,003	0,008	0,015	0,034	0,049	81	13	3	2	1
	J	Enskild brunn	338	0,100	0,307	<	<	<	<	0,060	0,200	0,614	62	7	10	17	5
	J	Källa	94	0,094	0,525	<	<	<	0,009	0,021	0,100	0,154	72	9	6	11	2
	J	Rör	16	0,022	0,010	0,010	0,012	0,015	0,021	0,026	0,043	0,043	44	44	13		
	B	Större vattentäkt	62	0,073	0,247	<	0,002	0,005	0,016	0,045	0,132	0,186	55	19	13	10	3
	B	Enskild brunn	529	0,139	0,684	<	<	<	<	0,076	0,300	0,600	62	5	9	18	5
	J		536	0,084	0,331	<	<	<	0,005	0,038	0,123	0,400	66,0	9,1	8,4	12,7	3,7
	B		591	0,133	0,653	<	<	<	<	0,068	0,272	0,600	61,3	6,6	9,6	17,3	5,2
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	153	0,019	0,032	<	<	0,001	0,008	0,020	0,046	0,095	75	14	7	4	
	J	Enskild brunn	667	0,055	0,205	<	<	<	<	0,031	0,100	0,300	66	11	8	13	2
	J	Källa	275	0,067	0,209	<	<	<	0,009	0,028	0,123	0,400	67	12	7	11	3
	J	Rör	31	0,031	0,019	0,012	0,017	0,020	0,025	0,035	0,051	0,072	19	68	10	3	
	B	Större vattentäkt	93	0,087	0,238	<	<	<	0,018	0,061	0,191	0,424	53	15	15	14	3
	B	Enskild brunn	1 888	0,065	0,228	<	<	<	<	0,032	0,200	0,300	67	9	7	15	2
	J		1 126	0,052	0,189	<	<	<	0,002	0,030	0,100	0,200	66,1	13,2	7,8	11,2	1,7
	B		1 981	0,066	0,228	<	<	<	<	0,038	0,200	0,300	66,0	9,3	7,3	15,2	2,2
N Östersjön	J	Större vattentäkt	91	0,025	0,079	<	<	<	0,004	0,015	0,034	0,139	82	8	3	5	1
	J	Enskild brunn	1 094	0,138	0,611	<	<	<	<	0,050	0,190	0,400	59	13	13	12	4
	J	Källa	132	0,030	0,068	<	<	<	0,012	0,025	0,061	0,104	64	17	11	8	
	J	Rör	22	0,040	0,063	0,010	0,015	0,019	0,028	0,034	0,048	0,057	27	55	14	5	
	B	Större vattentäkt	21	0,021	0,034	<	<	<	0,005	0,023	0,051	0,081	67	19	10	5	
	B	Enskild brunn	7 555	0,070	0,475	<	<	<	<	0,020	0,070	0,150	63	18	11	6	2
	J		1 339	0,118	0,554	<	<	<	<	0,040	0,122	0,300	60,4	13,4	12,1	10,6	3,5
	B		7 576	0,070	0,474	<	<	<	<	0,020	0,070	0,150	63,4	18,1	10,9	5,6	2,0
S Östersjön	J	Större vattentäkt	163	0,068	0,219	<	<	<	0,006	0,021	0,154	0,361	72	7	7	10	3
	J	Enskild brunn	1 668	0,185	0,773	<	<	<	0,010	0,067	0,279	0,910	54	9	16	15	6
	J	Källa	152	0,088	0,357	<	<	<	0,015	0,050	0,143	0,230	58	12	14	13	3
	J	Rör	25	0,067	0,119	0,013	0,014	0,017	0,020	0,062	0,127	0,310	44	20	24	12	
	B	Större vattentäkt	156	0,050	0,175	<	<	0,002	0,013	0,035	0,084	0,270	60	19	12	8	1
	B	Enskild brunn	2 114	0,114	0,740	<	<	<	<	0,038	0,130	0,400	65	10	11	10	4
	J		2 012	0,168	0,718	<	<	<	0,010	0,060	0,227	0,706	55,4	9,1	15,4	14,2	5,9
	B		2 272	0,110	0,715	<	<	<	<	0,038	0,122	0,370	64,9	10,7	11,2	9,6	3,6
Västerhavet	J	Större vattentäkt	159	0,007	0,036	<	<	<	<	0,004	0,019	0,030	92	6	1	1	
	J	Enskild brunn	2 341	0,105	0,580	<	<	<	<	0,050	0,150	0,300	60	11	15	12	3
	J	Källa	228	0,049	0,163	<	<	<	0,009	0,030	0,080	0,159	69	10	13	5	3
	J	Rör	25	0,194	0,831	0,007	0,010	0,012	0,020	0,031	0,086	0,105	48	28	16	4	4
	B	Större vattentäkt	86	0,022	0,046	<	<	<	0,002	0,019	0,071	0,111	76	7	10	7	
	B	Enskild brunn	3 857	0,084	0,486	<	<	<	<	0,030	0,100	0,280	66	10	11	10	2
	J		2 755	0,096	0,543	<	<	<	<	0,040	0,120	0,300	62,2	10,7	13,7	10,7	2,7
	B		3 944	0,082	0,481	<	<	<	<	0,030	0,100	0,280	66,4	10,3	11,2	9,7	2,3
Sverige	J	Större vattentäkt	654	0,030	0,122	<	<	<	0,004	0,015	0,044	0,118	80	9	5	5	1
	J	Enskild brunn	6 580	0,130	0,606	<	<	<	<	0,050	0,200	0,400	57	11	14	13	4
	J	Källa	894	0,063	0,268	<	<	<	0,011	0,031	0,100	0,200	66	12	11	9	2
	J	Rör	119	0,073	0,385	0,010	0,012	0,016	0,023	0,035	0,072	0,109	35	44	15	5	1
	B	Större vattentäkt	420	0,054	0,184	<	<	<	0,010	0,037	0,110	0,222	61	16	12	9	1
	B	Enskild brunn	16 971	0,079	0,498	<	<	<	<	0,030	0,100	0,240	63	15	11	9	2
	J		8 253	0,114	0,553	<	<	<	0,001	0,050	0,154	0,370	59,7	11,5	13,2	12,0	3,7
	B		17 394	0,079	0,492	<	<	<	<	0,030	0,100	0,238	63,2	14,5	11,2	8,7	2,4
	J+B		26 362	0,091	0,510	<	<	<	<	0,038	0,100	0,300	61,6	13,8	12,0	9,8	2,9

Ersättningsinvestering

Färg

(mg/l Pt)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	55	17,9	24,3	<	<	1,2	6,9	26,4	50,0	87,9	44	18	15	15	9
	J	Enskild brunn	413	17,4	31,0	<	<	<	10,0	20,0	50,0	72,0	34	32	17	8	8
	J	Källa	16	9,0	13,6	<	<	<	<	15,0	34,0	44,0	56	13	19	13	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	77	16,1	29,7	<	<	2,0	10,0	19,0	32,7	39,6	31	40	17	9	3
	B	Enskild brunn	747	22,4	39,2	<	<	5,0	10,0	25,0	60,0	80,0	24	36	16	14	10
	J		484	17,2	29,9	<	<	<	8,0	20,0	50,0	72,0	36,2	29,8	16,9	9,3	7,9
	B		824	21,9	38,5	<	<	5,0	10,0	25,0	50,0	80,0	24,3	36,7	16,0	13,6	9,5
Region B	J	Större vattentäkt	169	5,4	10,2	<	<	<	1,3	5,0	16,9	25,0	72	16	8	4	1
	J	Enskild brunn	862	15,5	34,7	<	<	<	7,0	15,0	32,0	60,0	34	36	17	8	5
	J	Källa	17	9,8	19,8	<	<	<	<	10,0	27,0	80,0	53	29	12		6
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	113	80,9	470,0	<	<	1,3	9,0	22,4	47,9	99,5	42	22	19	10	8
	B	Enskild brunn	2 776	16,5	34,0	<	<	<	7,0	15,0	40,0	65,0	27	42	17	9	6
	J		1 048	13,8	32,1	<	<	<	5,0	15,0	30,0	50,0	40,4	32,9	15,2	6,9	4,7
	B		2 889	19,0	99,2	<	<	<	7,0	15,0	40,0	65,0	27,2	41,6	16,7	8,7	5,8
Region C	J	Större vattentäkt	51	6,7	15,0	<	<	0,2	0,6	5,7	10,0	44,8	71	20		8	2
	J	Enskild brunn	643	22,7	32,2	<	<	5,0	10,0	30,0	60,0	85,0	20	35	21	14	11
	J	Källa	10	12,0	13,0	<	<	<	10,0	25,0	27,5	30,0	50		40	10	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	31	16,6	26,2	<	0,2	1,4	5,0	17,7	44,0	96,1	45	26	10	10	10
	B	Enskild brunn	1 698	18,7	29,8	<	<	5,0	10,0	20,0	45,0	70,0	22	38	20	12	7
	J		704	21,4	31,4	<	<	5,0	10,0	27,0	60,0	80,0	23,9	33,0	19,5	13,5	10,2
	B		1 729	18,7	29,7	<	<	5,0	10,0	20,0	45,0	70,0	22,2	38,2	20,0	12,4	7,3
Region D	J	Större vattentäkt	3	11,1	18,0	0,2	0,2	0,2	1,3	31,8	31,8	31,8	67			33	
	J	Enskild brunn	52	14,2	17,4	<	<	<	8,5	22,0	40,0	50,0	37	25	21	13	4
	J	Källa	7	2,0	3,4	<	<	<	<	7,0	7,0	7,0	71	29			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	2	19,4	27,4	<	<	<	19,4	38,8	38,8	38,8	50			50	
	B	Enskild brunn	492	14,7	21,4	<	<	5,0	10,0	15,0	30,0	50,0	23	41	23	9	4
	J		62	12,6	16,7	<	<	<	7,0	20,0	40,0	42,0	41,9	24,2	17,7	12,9	3,2
	B		494	14,7	21,4	<	<	5,0	10,0	15,0	32,0	50,0	23,1	41,1	22,5	8,9	4,5
Region E	J	Större vattentäkt	138	129,5	852,3	<	<	0,3	1,7	9,0	29,8	73,5	69	13	9	4	6
	J	Enskild brunn	739	24,5	39,7	<	<	5,0	10,0	27,0	57,0	100,0	21	35	22	13	10
	J	Källa	59	9,5	18,2	<	<	<	<	10,0	32,0	50,0	58	24	7	8	3
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	56	8,7	16,1	<	<	0,5	1,8	6,6	29,0	39,6	70	9	14	4	4
	B	Enskild brunn	6 119	18,3	34,7	<	<	5,0	10,0	20,0	40,0	60,0	19	43	22	10	6
	J		936	39,0	330,4	<	<	0,6	10,0	25,0	50,0	90,0	30,0	30,7	18,9	11,6	8,8
	B		6 175	18,3	34,6	<	<	5,0	10,0	20,0	40,0	60,0	19,7	42,2	21,8	10,4	5,9
Region F	J	Större vattentäkt	37	10,0	10,0	<	<	3,6	6,0	12,9	26,6	36,7	35	43	14	8	
	J	Enskild brunn	296	29,1	44,3	<	<	6,0	15,0	33,0	66,0	120,0	17	31	24	16	13
	J	Källa	3	11,0	11,5	<	<	<	10,0	23,0	23,0	23,0	33	33	33		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	13	18,6	20,4	2,2	5,0	5,1	7,3	28,1	47,6	62,2	8	62	8	15	8
	B	Enskild brunn	4 526	21,0	31,0	<	<	5,0	11,0	25,0	48,0	70,0	15	40	24	14	7
	J		336	26,9	42,2	<	<	5,9	13,0	30,0	60,0	110,0	18,8	32,4	22,6	15,2	11,0
	B		4 539	21,0	31,0	<	<	5,0	11,0	25,0	48,0	70,0	15,2	39,9	23,6	14,2	7,1
Region G	J	Större vattentäkt	150	7,2	14,0	<	<	<	1,4	7,9	22,0	29,3	67	19	10	2	3
	J	Enskild brunn	331	28,0	56,1	<	<	<	10,0	30,0	75,0	110,0	29	30	17	11	14
	J	Källa	69	7,7	14,9	<	<	<	5,0	8,0	23,0	27,0	49	38	9	3	1
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	117	16,8	36,9	<	<	0,6	2,5	16,7	45,3	78,3	58	16	9	10	7
	B	Enskild brunn	2 661	17,8	27,7	<	<	<	10,0	20,0	40,0	70,0	27	34	20	12	7
	J		550	19,8	45,5	<	<	<	6,0	20,0	52,8	87,5	41,6	27,6	13,8	7,6	9,3
	B		2 778	17,7	28,2	<	<	<	10,0	20,0	40,0	70,0	28,7	33,0	19,7	11,6	7,1
Region H	J	Större vattentäkt	11	5,4	6,1	<	<	1,3	2,5	10,8	14,2	18,0	64	27	9		
	J	Enskild brunn	11	6,0	8,4	<	<	<	<	11,0	15,0	25,0	55	27	18		
	J	Källa	3	4,3	4,0	<	<	<	5,0	8,0	8,0	8,0	33	67			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	10	8,9	6,7	2,4	2,4	2,8	6,9	13,8	19,4	20,0	40	40	20		
	B	Enskild brunn	171	13,4	28,6	<	<	<	5,0	15,0	30,0	45,0	36	39	14	7	4
	J		25	5,6	6,8	<	<	<	2,5	10,0	15,0	18,0	56,0	32,0	12,0		
	B		181	13,2	27,9	<	<	<	5,0	13,8	30,0	45,0	35,9	39,2	14,4	6,6	3,9

Ersatt mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	103	6,6	13,2	<	<	<	1,6	5,0	15,8	41,4	72	16	4	8	1
	J	Enskild brunn	134	12,5	35,6	<	<	<	2,5	10,0	26,0	50,0	50	28	13	6	4
	J	Källa	61	3,5	6,7	<	<	<	<	5,0	13,0	16,0	70	21	7	2	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	88	8,4	18,2	<	<	<	1,9	5,4	25,1	51,3	72	11	9	7	1
	B	Enskild brunn	781	12,0	25,6	<	<	<	5,0	10,0	30,0	50,0	40	35	13	7	4
	J		298	8,6	25,5	<	<	<	1,0	7,0	20,0	36,0	61,7	22,1	8,4	5,7	2,0
	B		869	11,7	25,0	<	<	<	5,0	10,0	30,0	50,0	43,5	32,8	12,4	7,1	4,1
Region J	J	Större vattentäkt	2	3,5	3,8	0,8	0,8	0,8	3,5	6,3	6,3	6,3	50	50			
	J	Enskild brunn	2	32,5	24,7	15,0	15,0	15,0	32,5	50,0	50,0	50,0			50	50	
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	3	0,5	0,8	<	<	<	<	1,4	1,4	1,4	100				
	B	Enskild brunn	37	13,1	19,5	<	<	<	5,0	15,0	30,0	80,0	32	35	19	8	5
	J		4	18,0	22,1	0,8	0,8	3,5	10,6	32,5	50,0	50,0	25,0	25,0	25,0	25,0	
	B		40	12,2	19,0	<	<	<	5,0	15,0	30,0	65,0	37,5	32,5	17,5	7,5	5,0
Bottenviken	J	Större vattentäkt	100	7,8	15,6	<	<	<	1,3	8,0	19,4	44,8	64	21	8	4	3
	J	Enskild brunn	167	30,5	70,6	<	<	<	8,0	28,0	80,0	140,0	38	25	13	11	14
	J	Källa	16	4,2	6,6	<	<	<	<	7,0	10,0	25,0	56	38	6		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	79	15,5	34,4	<	<	<	1,7	14,5	50,0	81,5	62	15	6	10	6
	B	Enskild brunn	668	22,0	34,0	<	<	<	10,0	25,0	60,0	85,0	26	30	20	14	10
	J		283	21,0	56,2	<	<	<	5,0	15,0	54,0	87,5	48,1	24,4	10,6	7,8	9,2
	B		747	21,3	34,1	<	<	<	10,0	25,0	55,0	81,5	29,6	28,2	18,6	13,9	9,6
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	161	5,4	9,9	<	<	0,4	1,6	5,0	15,5	28,8	73	16	7	3	1
	J	Enskild brunn	299	20,6	37,0	<	<	<	8,0	23,0	60,0	90,0	30	33	17	9	10
	J	Källa	108	6,6	13,0	<	<	<	<	7,5	20,0	27,0	56	31	8	4	1
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	125	11,8	27,9	<	<	0,5	2,5	10,9	31,0	49,4	64	15	10	8	3
	B	Enskild brunn	2 926	15,4	26,1	<	<	<	10,0	20,0	40,0	60,0	32	34	18	10	6
	J		568	13,7	28,8	<	<	<	5,0	14,0	34,0	62,0	47,4	28,0	12,7	6,2	5,8
	B		3 051	15,3	26,2	<	<	<	8,0	20,0	40,0	60,0	33,1	33,5	17,9	9,9	5,7
N Östersjön	J	Större vattentäkt	108	166,7	961,1	<	<	1,4	5,1	15,4	38,3	124,7	48	26	11	8	6
	J	Enskild brunn	633	26,9	41,9	<	<	5,4	14,0	30,0	62,0	110,0	18	32	25	14	11
	J	Källa	18	8,1	12,2	<	<	<	5,0	10,0	23,0	48,0	44	39	11	6	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	27	10,7	16,5	<	<	1,6	5,0	7,5	46,5	47,6	48	33	7	7	4
	B	Enskild brunn	8 524	20,2	34,4	<	<	5,0	10,0	23,0	45,0	70,0	17	41	23	13	7
	J		759	46,3	366,4	<	<	5,0	12,0	28,0	60,0	110,0	23,2	31,1	22,4	13,3	10,0
	B		8 551	20,2	34,3	<	<	5,0	10,0	22,0	45,0	70,0	17,2	40,6	22,9	12,5	6,8
S Östersjön	J	Större vattentäkt	164	9,4	17,0	<	<	0,3	2,3	9,7	30,0	45,2	62	18	10	7	3
	J	Enskild brunn	1 005	18,9	35,8	<	<	<	10,0	20,0	47,0	73,0	27	38	18	10	8
	J	Källa	42	9,5	16,2	<	<	<	2,5	11,0	20,0	44,0	50	29	12	7	2
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	169	18,8	35,8	<	<	1,8	9,3	20,0	37,5	67,5	36	31	17	10	7
	B	Enskild brunn	2 830	19,2	34,5	<	<	5,0	10,0	20,0	40,0	70,0	20	43	19	11	7
	J		1 211	17,3	33,5	<	<	<	8,0	19,8	40,0	70,0	32,2	34,5	17,0	9,3	6,9
	B		2 999	19,2	34,6	<	<	5,0	10,0	20,0	40,0	70,0	21,0	42,2	18,5	11,3	7,1
Västerhavet	J	Större vattentäkt	186	6,1	13,3	<	<	<	0,7	5,0	20,6	31,8	75	13	5	4	2
	J	Enskild brunn	1 379	19,1	32,8	<	<	<	10,0	22,0	50,0	77,0	30	32	18	11	8
	J	Källa	61	7,7	17,1	<	<	<	<	5,0	25,0	30,0	70	10	11	5	3
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	109	76,2	478,4	<	<	0,8	3,6	17,0	39,6	47,9	56	16	17	6	5
	B	Enskild brunn	5 087	16,2	29,2	<	<	5,0	10,0	18,0	40,0	60,0	25	41	19	10	5
	J		1 626	17,2	31,1	<	<	<	7,0	20,0	45,0	70,0	36,5	29,3	16,5	10,4	7,3
	B		5 196	17,4	75,3	<	<	1,6	10,0	18,0	40,0	60,0	25,4	40,7	18,9	9,5	5,4
Sverige	J	Större vattentäkt	720	31,1	375,3	<	<	0,2	1,8	8,1	24,3	40,7	66	18	8	5	3
	J	Enskild brunn	3 958	21,5	38,7	<	<	<	10,0	25,0	52,0	83,0	27	33	19	12	9
	J	Källa	258	7,7	15,1	<	<	<	<	10,0	23,0	34,0	57	27	9	5	2
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	515	28,3	222,5	<	<	0,9	4,3	17,0	36,7	60,7	51	22	13	9	5
	B	Enskild brunn	21 067	18,4	32,3	<	<	5,0	10,0	20,0	40,0	67,0	22	39	21	11	6
	J		4 936	22,2	147,5	<	<	<	8,0	20,0	50,0	77,0	34,6	30,3	16,7	10,4	7,9
	B		21 582	18,6	46,9	<	<	5,0	10,0	20,0	40,0	67,0	23,1	38,9	20,3	11,1	6,4
	J+B		27 190	19,2	75,6	<	<	2,5	10,0	20,0	42,0	70,0	25,5	37,2	19,7	10,9	6,7

Ersatt i mars 2024

Järn

Fe (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	59	0,90	2,03	<	<	<	0,13	0,83	2,60	3,58	47	7	5	20	20
	J	Enskild brunn	477	0,48	1,24	<	<	<	0,06	0,28	1,20	3,30	60	9	11	9	11
	J	Källa	39	0,36	0,92	<	<	<	0,01	0,17	1,67	3,10	69	8	8	5	10
	J	Rör	2	2,21	0,79	1,66	1,66	1,66	2,21	2,77	2,77	2,77					100
	B	Större vattentäkt	79	0,68	1,52	<	<	0,01	0,18	0,73	1,86	2,58	42	9	18	16	15
	B	Enskild brunn	983	1,13	2,51	<	<	0,04	0,24	1,10	2,90	5,20	34	12	16	11	27
	J		579	0,52	1,33	<	<	<	0,06	0,35	1,60	3,19	59,4	8,8	10,2	9,5	12,1
	B		1062	1,10	2,45	<	<	0,04	0,24	1,10	2,80	5,10	34,7	11,7	15,8	11,7	26,2
Region B	J	Större vattentäkt	200	0,29	0,77	<	<	<	0,02	0,20	0,88	1,35	67	8	11	8	8
	J	Enskild brunn	2 287	0,39	1,47	<	<	<	0,08	0,24	0,72	1,60	54	17	14	7	7
	J	Källa	206	0,55	2,74	<	<	<	0,01	0,08	0,50	1,50	78	5	6	4	6
	J	Rör	51	3,78	15,88	<	0,01	0,04	0,18	1,61	6,42	11,58	37	16	12	6	29
	B	Större vattentäkt	121	1,17	3,84	<	<	0,04	0,30	1,08	2,75	3,64	34	8	19	13	26
	B	Enskild brunn	3 470	0,77	2,47	<	<	0,04	0,16	0,59	1,80	3,40	38	15	19	11	17
	J		2 748	0,45	2,68	<	<	<	0,07	0,23	0,74	1,70	56,6	15,6	13,4	6,9	7,6
	B		3 593	0,78	2,52	<	<	0,04	0,17	0,60	1,80	3,40	37,4	15,2	18,9	11,0	17,5
Region C	J	Större vattentäkt	58	0,30	1,02	<	<	<	0,01	0,07	0,69	2,15	79	5	3	5	7
	J	Enskild brunn	1055	0,57	1,27	<	<	0,05	0,15	0,48	1,40	3,00	38	18	19	10	15
	J	Källa	147	0,31	1,11	<	<	0,00	0,02	0,08	0,70	1,90	78	4	5	5	7
	J	Rör	5	0,62	0,96	0,03	0,03	0,05	0,10	0,66	2,27	2,27	40	20		20	20
	B	Större vattentäkt	36	0,75	1,26	<	0,00	0,02	0,19	0,73	3,39	3,94	42	8	17	14	19
	B	Enskild brunn	1998	0,69	1,70	<	<	0,06	0,20	0,60	1,60	3,10	33	16	22	11	17
	J		1265	0,53	1,24	<	<	0,02	0,11	0,41	1,30	2,60	44,8	16,2	16,7	8,9	13,4
	B		2 034	0,69	1,69	<	<	0,06	0,20	0,60	1,70	3,20	33,6	15,7	21,9	11,5	17,3
Region D	J	Större vattentäkt	4	0,29	0,57	<	<	<	0,01	0,58	1,14	1,14	75				25
	J	Enskild brunn	125	0,56	1,35	<	<	<	0,11	0,52	1,40	2,10	47	14	14	6	20
	J	Källa	50	0,08	0,29	<	<	<	0,01	0,01	0,10	0,56	90	2	2	4	2
	J	Rör	10	0,23	0,39	<	<	0,02	0,06	0,22	0,90	1,21	70		10	10	10
	B	Större vattentäkt	2	0,75	1,06	<	<	<	0,75	1,50	1,50	1,50	50				50
	B	Enskild brunn	815	0,83	2,31	<	0,04	0,12	0,32	0,80	1,80	3,00	19	14	29	18	20
	J		189	0,41	1,13	<	<	<	0,03	0,32	1,21	1,80	60,3	9,5	10,1	5,3	14,8
	B		817	0,83	2,31	<	0,03	0,12	0,32	0,80	1,80	3,00	19,0	14,1	28,9	18,2	19,8
Region E	J	Större vattentäkt	141	0,37	0,79	<	<	0,00	0,04	0,22	1,43	2,31	61	12	9	6	12
	J	Enskild brunn	1366	0,64	1,95	<	<	0,04	0,15	0,46	1,30	2,70	40	17	20	11	13
	J	Källa	235	0,51	1,59	<	<	<	0,04	0,17	1,28	3,10	66	12	4	6	12
	J	Rör	21	0,69	1,16	<	0,01	0,03	0,11	1,30	1,58	2,30	48	14	10		29
	B	Större vattentäkt	56	0,39	0,66	<	<	0,01	0,08	0,37	1,28	2,26	52	9	16	11	13
	B	Enskild brunn	6 764	0,58	1,60	<	<	0,05	0,18	0,50	1,27	2,30	36	17	22	12	13
	J		1763	0,60	1,83	<	<	0,02	0,11	0,43	1,30	2,60	45,0	15,7	16,8	9,5	13,0
	B		6 820	0,58	1,59	<	<	0,05	0,18	0,50	1,28	2,30	35,9	16,6	22,4	11,9	13,2
Region F	J	Större vattentäkt	41	0,18	0,31	<	<	0,00	0,03	0,20	0,80	0,92	59	12	17	10	2
	J	Enskild brunn	432	0,40	1,04	<	<	0,02	0,10	0,34	0,94	1,60	50	14	19	7	10
	J	Källa	58	0,10	0,20	<	<	0,01	0,03	0,09	0,29	0,47	76	10	10	2	2
	J	Rör	7	0,05	0,05	<	<	0,02	0,03	0,12	0,13	0,13	71	29			
	B	Större vattentäkt	13	0,29	0,39	<	0,01	0,03	0,09	0,28	0,93	1,00	54	15	8	15	8
	B	Enskild brunn	4 886	0,40	1,40	<	<	0,03	0,12	0,34	0,86	1,40	44	17	20	10	8
	J		538	0,35	0,94	<	<	0,01	0,08	0,28	0,84	1,40	53,3	13,9	17,7	6,9	8,2
	B		4 899	0,40	1,40	<	<	0,03	0,12	0,34	0,87	1,40	44,2	17,5	20,3	9,8	8,3
Region G	J	Större vattentäkt	161	0,45	2,25	<	<	0,00	0,02	0,25	1,08	1,68	65	7	12	5	11
	J	Enskild brunn	835	0,78	2,26	<	<	0,04	0,13	0,54	1,97	3,50	43	16	15	10	16
	J	Källa	306	0,42	1,34	<	<	<	0,05	0,20	0,85	1,94	63	12	11	5	9
	J	Rör	11	0,45	0,81	0,01	0,01	0,02	0,12	0,50	0,99	2,73	45	18	18	9	9
	B	Större vattentäkt	119	0,60	1,53	<	<	0,01	0,05	0,44	1,59	3,23	56	9	13	6	16
	B	Enskild brunn	2 957	0,79	1,99	<	<	0,07	0,23	0,66	1,90	3,40	30	16	23	13	18
	J		1313	0,65	2,08	<	<	0,01	0,10	0,40	1,50	3,00	50,4	13,8	13,9	8,3	13,6
	B		3 076	0,78	1,97	<	<	0,07	0,22	0,65	1,80	3,40	30,6	15,9	22,7	12,6	18,3
Region H	J	Större vattentäkt	14	0,02	0,04	<	<	<	0,00	0,01	0,09	0,10	100				
	J	Enskild brunn	20	0,39	1,03	<	<	<	<	0,32	0,95	2,97	65	5	15	5	10
	J	Källa	35	0,02	0,03	<	<	0,01	0,01	0,02	0,02	0,09	97	3			
	J	Rör	6	0,07	0,04	0,01	0,01	0,06	0,07	0,11	0,11	0,11	67	33			
	B	Större vattentäkt	10	0,12	0,12	<	<	0,01	0,09	0,23	0,31	0,31	60	10	30		
	B	Enskild brunn	320	0,40	1,38	<	<	0,02	0,08	0,30	0,86	1,65	52	14	18	8	9
	J		75	0,12	0,55	<	<	<	0,01	0,06	0,11	0,37	86,7	5,3	4,0	1,3	2,7
	B		330	0,39	1,36	<	<	0,02	0,09	0,29	0,80	1,60	52,1	13,6	18,2	7,6	8,5

Ersatt i mars 2024

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	109	0,19	0,64	<	<	<	0,01	0,06	0,45	0,94	79	6	7	4	5
	J	Enskild brunn	674	0,45	1,67	<	<	<	0,08	0,25	0,95	1,70	53	16	15	6	10
	J	Källa	211	0,18	1,27	<	<	<	0,01	0,07	0,22	0,34	82	7	9		3
	J	Rör	52	0,53	1,19	<	0,01	0,02	0,04	0,41	1,39	4,30	63	4	15	2	15
	B	Större vattentäkt	89	0,76	3,87	<	<	0,00	0,06	0,25	1,09	2,08	58	13	13	3	11
	B	Enskild brunn	1165	0,66	2,42	<	<	0,02	0,11	0,38	1,30	2,49	46	16	17	8	13
	J		1046	0,37	1,50	<	<	<	0,05	0,20	0,63	1,60	61,8	12,6	12,9	4,6	8,1
	B		1254	0,66	2,55	<	<	0,01	0,11	0,38	1,30	2,49	46,7	16,3	16,6	7,7	12,8
Region J	J	Större vattentäkt	2	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	100				
	J	Enskild brunn	11	0,35	0,25	<	0,13	0,30	0,30	0,30	0,66	0,94	9	9	64	18	
	J	Källa	19	0,01	0,02	<	<	<	0,01	0,01	0,03	0,07	100				
	J	Rör	5	0,98	1,94	<	<	0,12	0,14	0,19	4,45	4,45	20	60			20
	B	Större vattentäkt	3	0,00	0,01	<	<	<	<	0,01	0,01	0,01	100				
	B	Enskild brunn	44	0,99	1,99	<	<	0,05	0,22	0,83	2,40	7,00	27	20	16	14	23
	J		37	0,24	0,74	<	<	<	0,01	0,30	0,30	0,94	62,2	10,8	18,9	5,4	2,7
	B		47	0,93	1,94	<	<	0,01	0,19	0,80	2,40	7,00	31,9	19,1	14,9	12,8	21,3
Bottenviken	J	Större vattentäkt	105	0,26	0,53	<	<	0,00	0,02	0,19	1,09	1,60	70	7	9	5	10
	J	Enskild brunn	519	0,87	2,60	<	<	0,03	0,12	0,58	2,20	4,07	45	14	13	9	19
	J	Källa	128	0,26	0,91	<	<	<	0,02	0,08	0,28	1,10	79	7	7	1	6
	J	Rör	20	0,21	0,61	<	<	0,00	0,02	0,14	0,41	1,63	70	15	5	5	5
	B	Större vattentäkt	80	0,62	1,66	<	<	0,01	0,05	0,40	1,78	3,08	59	6	16	4	15
	B	Enskild brunn	980	0,98	2,60	<	<	0,06	0,20	0,80	2,33	4,46	34	15	18	11	22
	J		772	0,67	2,20	<	<	0,01	0,07	0,38	1,70	3,00	54,8	12,0	11,0	7,0	15,2
	B		1060	0,95	2,54	<	<	0,05	0,20	0,77	2,20	4,40	35,5	14,5	18,2	10,4	21,4
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	177	0,32	2,13	<	<	<	0,01	0,10	0,41	1,08	76	6	10	3	5
	J	Enskild brunn	824	0,58	1,77	<	<	0,02	0,11	0,38	1,20	2,60	48	15	16	9	12
	J	Källa	413	0,31	1,37	<	<	<	0,02	0,12	0,47	1,09	70	11	9	4	5
	J	Rör	43	0,76	1,41	0,01	0,01	0,02	0,11	0,50	2,30	4,45	47	14	16	2	21
	B	Större vattentäkt	127	0,68	3,31	<	<	0,00	0,05	0,31	1,20	2,08	61	13	9	6	13
	B	Enskild brunn	3389	0,67	1,87	<	<	0,06	0,19	0,54	1,59	2,80	34	16	22	12	15
	J		1457	0,48	1,71	<	<	0,00	0,07	0,26	0,94	2,20	57,4	13,1	13,4	6,5	9,6
	B		3516	0,67	1,94	<	<	0,05	0,18	0,53	1,52	2,80	35,4	16,1	21,9	11,7	14,9
N Östersjön	J	Större vattentäkt	113	0,41	0,83	<	<	0,01	0,08	0,28	1,27	2,03	52	14	12	9	12
	J	Enskild brunn	1028	0,57	1,65	<	<	0,03	0,13	0,44	1,30	2,40	42	15	21	9	13
	J	Källa	163	0,51	1,68	<	<	0,00	0,03	0,14	1,30	2,80	69	10	6	3	12
	J	Rör	28	0,17	0,35	<	<	0,02	0,04	0,12	0,50	1,06	68	18	7		7
	B	Större vattentäkt	27	0,21	0,30	<	<	0,02	0,08	0,24	0,92	0,93	59	11	15	11	4
	B	Enskild brunn	9273	0,48	1,50	<	<	0,04	0,14	0,40	1,00	1,80	41	17	21	11	11
	J		1332	0,54	1,58	<	<	0,02	0,11	0,39	1,30	2,40	47,1	14,3	18,1	8,2	12,4
	B		9300	0,48	1,50	<	<	0,04	0,14	0,40	1,00	1,80	41,1	16,8	21,0	10,5	10,6
S Östersjön	J	Större vattentäkt	196	0,46	1,35	<	<	<	0,02	0,27	0,99	2,60	65	7	6	12	10
	J	Enskild brunn	2201	0,47	1,69	<	<	<	0,09	0,29	0,90	2,00	51	17	15	8	9
	J	Källa	218	0,34	1,34	<	<	<	0,01	0,09	0,55	1,80	78	5	6	5	6
	J	Rör	45	1,48	2,70	<	0,01	0,04	0,15	1,57	4,97	8,66	44	9	7	9	31
	B	Större vattentäkt	183	1,02	3,28	<	<	0,02	0,21	0,83	2,53	3,64	39	10	15	14	21
	B	Enskild brunn	3837	0,80	2,04	<	<	0,05	0,20	0,65	1,90	3,80	35	16	19	12	19
	J		2664	0,47	1,66	<	<	<	0,08	0,28	0,92	2,10	54,1	15,1	13,3	8,4	9,2
	B		4021	0,81	2,12	<	<	0,05	0,20	0,66	1,90	3,80	34,7	15,2	19,2	11,9	18,9
Västerhavet	J	Större vattentäkt	198	0,32	0,80	<	<	<	0,02	0,21	0,95	2,15	67	8	12	5	10
	J	Enskild brunn	2710	0,46	1,26	<	<	<	0,10	0,34	1,00	2,20	48	17	17	8	11
	J	Källa	386	0,40	2,00	<	<	<	0,01	0,09	0,57	1,60	76	7	6	4	7
	J	Rör	34	4,32	19,33	<	0,01	0,07	0,17	1,30	2,74	13,44	38	15	18	3	26
	B	Större vattentäkt	110	0,55	0,86	<	<	0,03	0,23	0,62	1,53	2,43	37	8	25	12	18
	B	Enskild brunn	5950	0,71	2,19	<	<	0,05	0,20	0,59	1,60	2,80	34	16	22	12	16
	J		3330	0,49	2,38	<	<	<	0,09	0,31	1,00	2,20	51,9	15,0	15,1	7,4	10,5
	B		6061	0,71	2,17	<	<	0,05	0,20	0,59	1,60	2,80	33,8	15,7	22,0	12,0	16,4
Sverige	J	Större vattentäkt	790	0,36	1,33	<	<	<	0,02	0,20	0,94	1,91	67	8	9	7	9
	J	Enskild brunn	7757	0,53	1,69	<	<	0,01	0,10	0,36	1,18	2,50	48	16	16	9	11
	J	Källa	1321	0,36	1,57	<	<	<	0,02	0,10	0,53	1,60	74	9	7	4	7
	J	Rör	170	1,50	8,81	<	0,01	0,03	0,09	0,50	2,52	4,70	51	14	11	4	21
	B	Större vattentäkt	532	0,74	2,63	<	<	0,01	0,11	0,58	1,66	3,18	48	10	16	10	17
	B	Enskild brunn	24462	0,63	1,87	<	<	0,05	0,17	0,50	1,40	2,60	37	16	21	11	14
	J		10044	0,51	2,00	<	<	0,00	0,08	0,32	1,10	2,30	52,5	14,3	14,5	7,8	10,9
	B		24996	0,63	1,89	<	<	0,05	0,17	0,50	1,40	2,60	37,6	16,0	20,7	11,2	14,5
	J+B		35832	0,60	1,92	<	<	0,03	0,14	0,46	1,30	2,60	42,1	15,4	18,8	10,2	13,5

Kadmium

Cd (µg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	24	0,10	0,21	<	<	<	0,00	0,11	0,24	0,35	75	21	4		
	J	Enskild brunn	81	0,14	0,41	<	<	<	0,03	0,12	0,30	0,37	65	30	1	4	
	J	Källa	27	0,07	0,15	<	0,01	0,01	0,02	0,07	0,20	0,22	78	19	4		
	J	Rör	2	0,03	0,04	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,06	0,06	100				
	B	Större vattentäkt	19	0,04	0,12	<	<	<	<	0,03	0,06	0,53	95		5		
	B	Enskild brunn	167	0,06	0,13	<	<	<	0,01	0,07	0,14	0,36	83	14	3		
	J		134	0,12	0,34	<	<	<	0,02	0,12	0,24	0,37	70,1	25,4	2,2	2,2	
	B		186	0,06	0,13	<	<	<	0,01	0,06	0,13	0,36	84,4	12,4	3,2		
Region B	J	Större vattentäkt	91	0,05	0,26	<	<	<	0,01	0,03	0,06	0,11	95	4		1	
	J	Enskild brunn	321	0,07	0,13	<	<	<	0,00	0,09	0,20	0,27	76	22	2		
	J	Källa	137	0,04	0,08	<	<	<	0,01	0,03	0,12	0,18	86	13	1		
	J	Rör	36	0,07	0,08	<	<	0,02	0,05	0,09	0,19	0,28	81	19			
	B	Större vattentäkt	60	0,03	0,08	<	<	<	0,01	0,03	0,09	0,14	92	7	2		
	B	Enskild brunn	462	0,04	0,10	<	<	<	<	0,04	0,11	0,18	87	12	0	0	
	J		589	0,06	0,15	<	<	<	0,01	0,07	0,16	0,25	81,7	17,1	1,0	0,2	
	B		524	0,04	0,10	<	<	<	<	0,04	0,11	0,18	88,0	11,3	0,6	0,2	
Region C	J	Större vattentäkt	20	0,03	0,06	<	<	<	0,01	0,03	0,12	0,19	90	10			
	J	Enskild brunn	97	0,05	0,15	<	<	<	<	0,06	0,11	0,26	85	13	1	1	
	J	Källa	78	0,02	0,06	<	<	<	0,01	0,01	0,07	0,10	94	6			
	J	Rör	5	0,10	0,06	0,03	0,03	0,04	0,09	0,15	0,17	0,17	60	40			
	B	Större vattentäkt	7	<	0,00	<	<	<	<	<	<	<	100				
	B	Enskild brunn	205	0,04	0,10	<	<	<	<	0,03	0,11	0,20	89	9	1		
	J		200	0,04	0,12	<	<	<	0,01	0,03	0,10	0,19	88,0	11,0	0,5	0,5	
	B		212	0,04	0,10	<	<	<	<	0,03	0,10	0,20	89,6	9,0	1,4		
Region D	J	Större vattentäkt	2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	100				
	J	Enskild brunn	27	0,08	0,10	<	<	<	0,04	0,14	0,26	0,28	67	33			
	J	Källa	46	0,03	0,04	<	<	<	0,01	0,03	0,07	0,13	93	7			
	J	Rör	10	0,07	0,14	<	<	<	0,02	0,05	0,28	0,45	80	20			
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	44	0,06	0,12	<	<	<	<	0,07	0,18	0,22	80	18	2		
	J		85	0,05	0,08	<	<	<	0,01	0,06	0,15	0,22	83,5	16,5			
	B		44	0,06	0,12	<	<	<	<	0,07	0,18	0,22	79,5	18,2	2,3		
Region E	J	Större vattentäkt	59	0,02	0,06	<	<	<	<	0,02	0,06	0,11	95	5			
	J	Enskild brunn	207	0,08	0,13	<	<	<	0,00	0,10	0,23	0,32	74	24	2		
	J	Källa	147	0,04	0,10	<	<	<	0,01	0,05	0,11	0,21	87	12	1		
	J	Rör	11	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,05	0,05	100				
	B	Större vattentäkt	12	0,02	0,07	<	<	<	<	0,01	0,03	0,25	92	8			
	B	Enskild brunn	558	0,06	0,28	<	<	<	<	0,05	0,13	0,24	86	13	1	0	0
	J		424	0,06	0,11	<	<	<	0,01	0,06	0,18	0,28	82,1	16,7	1,2		
	B		570	0,06	0,27	<	<	<	<	0,05	0,13	0,24	85,8	12,5	1,2	0,4	0,2
Region F	J	Större vattentäkt	20	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,08	0,09	100				
	J	Enskild brunn	79	0,03	0,03	<	<	<	0,02	0,04	0,06	0,09	99	1			
	J	Källa	42	0,03	0,05	<	0,00	0,01	0,01	0,03	0,05	0,09	98	2			
	J	Rör	5	0,16	0,20	<	<	0,03	0,05	0,28	0,45	0,45	60	40			
	B	Större vattentäkt	4	0,06	0,12	<	<	<	0,00	0,13	0,25	0,25	75	25			
	B	Enskild brunn	541	0,04	0,15	<	<	0,00	0,01	0,03	0,06	0,12	94	5	1	1	
	J		146	0,03	0,05	<	<	0,01	0,02	0,04	0,08	0,09	97,3	2,7			
	B		545	0,04	0,15	<	<	0,00	0,01	0,03	0,07	0,12	93,9	5,0	0,6	0,6	
Region G	J	Större vattentäkt	48	0,01	0,02	<	<	<	0,01	0,02	0,03	0,05	98	2			
	J	Enskild brunn	120	0,06	0,16	<	<	<	<	0,06	0,18	0,31	84	14	1	1	
	J	Källa	106	0,05	0,15	<	<	<	0,01	0,04	0,14	0,23	86	12	1	1	
	J	Rör	10	0,04	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,06	0,09	0,10	100				
	B	Större vattentäkt	16	0,01	0,02	<	<	<	<	0,02	0,03	0,08	100				
	B	Enskild brunn	278	0,02	0,05	<	<	<	<	0,03	0,08	0,11	94	6			
	J		284	0,05	0,14	<	<	<	0,01	0,04	0,13	0,23	87,7	10,9	0,7	0,7	
	B		294	0,02	0,05	<	<	<	<	0,03	0,07	0,11	94,6	5,4			
Region H	J	Större vattentäkt	6	0,00	0,01	<	<	<	0,00	0,01	0,01	0,01	100				
	J	Enskild brunn	6	0,07	0,04	0,03	0,03	0,05	0,06	0,09	0,13	0,13	83	17			
	J	Källa	27	0,01	0,02	<	<	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	100				
	J	Rör	6	0,06	0,07	<	<	<	0,04	0,08	0,19	0,19	83	17			
	B	Större vattentäkt	2	0,05	0,07	<	<	<	0,05	0,10	0,10	0,10	50	50			
	B	Enskild brunn	129	0,10	0,54	<	<	<	<	0,03	0,08	0,32	91	5	2	2	1
	J		45	0,02	0,04	<	<	0,01	0,01	0,03	0,08	0,09	95,6	4,4			
	B		131	0,10	0,54	<	<	<	<	0,04	0,08	0,32	90,8	5,3	1,5	1,5	0,8

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	31	0,01	0,01	<	<	<	<	0,01	0,03	0,03	100				
	J	Enskild brunn	120	0,07	0,13	<	<	<	0,00	0,09	0,16	0,33	76	22	2	1	
	J	Källa	133	0,03	0,11	<	<	<	0,01	0,01	0,08	0,19	92	6	2		
	J	Rör	43	0,06	0,06	0,01	0,01	0,02	0,04	0,07	0,12	0,17	84	16			
	B	Större vattentäkt	18	0,01	0,02	<	<	<	<	0,01	0,01	0,08	100				
	B	Enskild brunn	315	0,08	0,28	<	<	<	<	0,03	0,16	0,39	86	9	3	2	
	J		327	0,05	0,11	<	<	<	0,01	0,05	0,11	0,23	85,9	12,5	1,2	0,3	
	B		333	0,08	0,27	<	<	<	<	0,03	0,15	0,35	87,1	8,7	2,4	1,8	
Region J	J	Större vattentäkt	0														
	J	Enskild brunn	0														
	J	Källa	13	0,00	0,00	<	<	<	<	<	0,01	0,01	100				
	J	Rör	4	0,31	0,51	0,03	0,03	0,03	0,08	0,60	1,07	1,07	50	25		25	
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100				
	J		17	0,08	0,26	<	<	<	<	0,01	0,12	1,07	88,2	5,9		5,9	
	B		2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100				
Bottenviken	J	Större vattentäkt	19	0,02	0,03	<	<	<	0,01	0,02	0,05	0,14	95	5			
	J	Enskild brunn	58	0,02	0,04	<	<	<	<	<	0,06	0,13	93	7			
	J	Källa	53	0,01	0,02	<	<	<	0,01	0,01	0,04	0,05	100				
	J	Rör	19	0,06	0,07	<	0,01	0,02	0,03	0,10	0,17	0,28	79	21			
	B	Större vattentäkt	11	0,01	0,01	<	<	<	<	0,01	0,01	0,02	100				
	B	Enskild brunn	125	0,03	0,10	<	<	<	0,01	0,03	0,05	0,09	96	3		1	
	J		149	0,02	0,04	<	<	<	<	0,03	0,05	0,13	94,0	6,0			
	B		136	0,03	0,10	<	<	<	0,00	0,03	0,05	0,09	96,3	2,9		0,7	
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	66	0,01	0,01	<	<	<	0,01	0,02	0,03	0,03	100				
	J	Enskild brunn	145	0,08	0,18	<	<	<	0,00	0,09	0,24	0,39	78	19	1	1	
	J	Källa	204	0,04	0,12	<	<	<	0,01	0,03	0,11	0,20	88	10	1	0	
	J	Rör	39	0,08	0,17	<	0,01	0,02	0,04	0,08	0,12	0,26	85	13		3	
	B	Större vattentäkt	24	0,02	0,03	<	<	<	<	0,01	0,08	0,08	96	4			
	B	Enskild brunn	528	0,07	0,34	<	<	<	<	0,03	0,11	0,22	90	7	2	1	0
	J		454	0,05	0,14	<	<	<	0,01	0,05	0,13	0,26	86,3	11,9	0,9	0,9	
	B		552	0,07	0,33	<	<	<	<	0,03	0,10	0,21	89,9	7,1	1,6	1,3	0,2
N Östersjön	J	Större vattentäkt	51	0,02	0,03	<	<	<	0,01	0,02	0,08	0,09	96	4			
	J	Enskild brunn	168	0,04	0,08	<	<	<	0,01	0,05	0,10	0,17	90	10	1		
	J	Källa	108	0,03	0,10	<	<	<	0,01	0,03	0,05	0,09	95	4	1		
	J	Rör	14	0,11	0,16	<	0,01	0,01	0,04	0,11	0,45	0,45	71	29			
	B	Större vattentäkt	8	0,04	0,09	<	<	<	0,00	0,02	0,25	0,25	88	13			
	B	Enskild brunn	884	0,05	0,24	<	<	<	0,01	0,03	0,09	0,17	91	7	1	1	0
	J		341	0,04	0,09	<	<	<	0,01	0,04	0,09	0,15	91,8	7,6	0,6		
	B		892	0,05	0,24	<	<	<	0,01	0,03	0,09	0,17	91,3	7,2	0,9	0,6	0,1
S Östersjön	J	Större vattentäkt	83	0,05	0,12	<	<	<	0,01	0,04	0,16	0,22	88	11	1		
	J	Enskild brunn	308	0,08	0,16	<	<	<	0,00	0,10	0,21	0,33	73	24	2	1	
	J	Källa	137	0,05	0,10	<	<	<	0,01	0,06	0,14	0,25	82	17	1		
	J	Rör	34	0,04	0,06	<	<	<	0,03	0,05	0,09	0,24	91	9			
	B	Större vattentäkt	54	0,03	0,08	<	<	<	0,01	0,03	0,09	0,17	91	7	2		
	B	Enskild brunn	571	0,05	0,10	<	<	<	0,00	0,05	0,12	0,20	85	13	1		
	J		564	0,07	0,14	<	<	<	0,01	0,08	0,19	0,27	78,5	19,5	1,6	0,4	
	B		626	0,05	0,10	<	<	<	0,00	0,05	0,12	0,20	85,6	12,9	1,4		
Västerhavet	J	Större vattentäkt	82	0,05	0,27	<	<	<	<	0,03	0,05	0,09	95	4		1	
	J	Enskild brunn	379	0,08	0,21	<	<	<	0,00	0,10	0,23	0,30	74	24	1	1	
	J	Källa	256	0,03	0,08	<	<	<	0,01	0,02	0,08	0,14	91	9	0		
	J	Rör	26	0,08	0,06	0,02	0,03	0,03	0,06	0,09	0,17	0,19	77	23			
	B	Större vattentäkt	41	0,03	0,09	<	<	<	<	0,01	0,04	0,10	95	2	2		
	B	Enskild brunn	594	0,04	0,11	<	<	<	<	0,03	0,12	0,22	87	12	1	0	
	J		745	0,06	0,19	<	<	<	0,01	0,06	0,16	0,26	82,4	16,4	0,8	0,4	
	B		636	0,04	0,11	<	<	<	<	0,03	0,12	0,22	87,6	11,2	1,1	0,2	
Sverige	J	Större vattentäkt	301	0,03	0,16	<	<	<	0,01	0,03	0,06	0,11	94	5	0	0	
	J	Enskild brunn	1105	0,07	0,18	<	<	<	0,00	0,08	0,19	0,29	78	20	1	1	
	J	Källa	760	0,04	0,10	<	<	<	0,01	0,03	0,10	0,17	90	9	1	0	
	J	Rör	132	0,07	0,12	<	<	0,02	0,04	0,08	0,15	0,28	83	17		1	
	B	Större vattentäkt	138	0,03	0,07	<	<	<	<	0,02	0,08	0,10	93	5	1		
	B	Enskild brunn	2760	0,05	0,22	<	<	<	0,00	0,04	0,11	0,19	89	9	1	1	0
	J		2302	0,06	0,15	<	<	<	0,01	0,05	0,14	0,25	84,5	14,1	1,0	0,4	
	B		2900	0,05	0,21	<	<	<	0,00	0,03	0,11	0,19	89,1	9,2	1,1	0,5	0,1
	J+B		5284	0,05	0,19	<	<	<	0,01	0,04	0,12	0,22	87,2	11,3	1,0	0,5	0,0

Ersatt av version 2024

Kalcium

Ca (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	48	93,1	38,4	47,5	47,7	72,2	89,3	104,2	133,8	149,5			15	52	33
	J	Enskild brunn	410	88,6	87,0	14,0	23,0	54,0	86,0	110,0	140,0	160,0	3	5	20	36	37
	J	Källa	44	78,5	29,5	26,7	31,0	61,0	83,6	97,3	110,0	115,1	2	2	16	59	20
	J	Rör	2	69,1	88,1	6,8	6,8	6,8	69,1	131,4	131,4	131,4	50				50
	B	Större vattentäkt	76	78,6	30,9	26,0	37,4	61,8	77,6	100,7	116,1	124,1	1	3	20	51	25
	B	Enskild brunn	628	69,0	44,1	4,6	13,0	36,0	64,9	96,0	120,0	147,0	8	5	32	32	23
	J		504	88,1	80,0	15,0	25,0	57,1	86,2	110,0	140,0	160,0	2,8	4,2	18,8	39,3	34,9
	B		705	70,0	42,9	5,3	14,0	38,4	67,0	96,0	120,0	140,0	7,4	4,7	30,5	34,3	23,1
Region B	J	Större vattentäkt	180	22,7	39,3	4,6	5,6	7,6	11,4	25,2	52,6	68,5	38	33	20	7	1
	J	Enskild brunn	896	21,7	22,4	5,0	6,4	10,0	16,0	25,0	44,0	61,0	25	39	31	5	1
	J	Källa	228	11,3	10,7	3,0	3,6	5,0	7,5	13,0	22,0	31,7	64	22	13	1	
	J	Rör	51	6,4	8,6	0,5	1,4	2,0	3,7	7,4	10,9	22,6	86	6	8		
	B	Större vattentäkt	110	31,2	19,7	10,2	12,1	18,2	25,7	37,6	58,7	75,2	5	25	61	8	1
	B	Enskild brunn	1093	28,0	21,2	4,5	7,1	14,0	23,0	37,0	53,0	65,0	16	25	52	6	1
	J		1359	19,5	24,1	3,7	4,8	7,8	13,0	22,3	41,0	60,0	35,5	34,0	25,5	4,4	0,6
	B		1205	28,3	21,0	4,8	7,4	15,0	23,0	37,0	54,2	66,0	15,3	24,6	52,6	6,4	1,1
Region C	J	Större vattentäkt	56	23,9	19,5	5,6	8,4	12,9	17,9	26,2	47,0	72,1	14	46	34	4	2
	J	Enskild brunn	612	27,8	26,9	4,8	7,0	12,0	21,0	35,0	58,0	77,0	19	28	44	7	2
	J	Källa	153	15,3	13,2	2,8	4,0	6,3	11,5	19,0	34,6	44,6	43	34	20	3	
	J	Rör	6	6,0	5,1	0,9	0,9	2,5	4,3	9,7	14,4	14,4	83	17			
	B	Större vattentäkt	35	40,1	22,5	6,9	13,0	18,2	37,8	59,1	67,7	78,4	9	17	51	23	
	B	Enskild brunn	889	27,6	30,4	2,5	4,5	10,0	21,0	37,0	54,6	67,0	24	22	47	6	1
	J		827	25,1	24,9	3,9	5,7	10,0	18,0	31,0	52,0	68,8	23,3	30,4	38,5	6,2	1,7
	B		924	28,1	30,2	2,5	4,6	10,8	22,0	38,0	56,0	69,0	23,6	21,4	47,1	6,5	1,4
Region D	J	Större vattentäkt	4	103,0	32,9	63,1	63,1	77,9	104,5	128,2	140,0	140,0				50	50
	J	Enskild brunn	91	93,8	44,7	20,0	29,0	58,0	99,0	123,8	150,0	160,0	2	2	21	26	48
	J	Källa	50	60,1	41,5	6,9	8,9	22,0	47,0	103,6	117,1	120,3	12	10	36	14	28
	J	Rör	13	105,0	67,6	5,4	5,5	83,8	99,3	125,0	149,0	275,0	15			38	46
	B	Större vattentäkt	2	124,6	50,0	89,3	89,3	89,3	124,6	160,0	160,0	160,0				50	50
	B	Enskild brunn	384	72,1	53,1	9,0	15,0	38,0	66,0	96,0	133,0	150,0	5	7	32	33	23
	J		158	84,3	48,3	8,2	17,0	40,0	87,7	120,0	140,0	150,0	6,3	4,4	23,4	24,1	41,8
	B		386	72,3	53,1	9,0	15,0	38,0	66,5	96,0	133,0	150,0	5,4	7,3	31,3	32,9	23,1
Region E	J	Större vattentäkt	135	32,0	22,2	5,0	7,7	13,3	27,5	46,4	65,0	72,7	17	22	49	12	
	J	Enskild brunn	727	35,3	27,1	5,5	8,1	15,0	28,0	49,0	71,0	87,0	14	21	49	13	3
	J	Källa	176	23,6	21,4	2,8	3,8	7,8	15,8	33,9	60,1	69,1	36	20	32	11	
	J	Rör	23	19,8	19,6	2,0	2,2	2,8	14,2	33,2	39,4	55,8	43	17	35	4	
	B	Större vattentäkt	50	36,7	17,1	11,4	14,5	24,2	34,5	48,0	60,1	64,3	4	16	68	12	
	B	Enskild brunn	2656	42,6	32,7	9,0	14,0	24,0	37,4	53,0	74,0	86,0	6	12	64	16	3
	J		1061	32,6	25,9	4,2	6,5	13,0	26,0	46,0	66,2	80,0	18,9	21,0	45,7	12,2	2,3
	B		2706	42,4	32,5	9,0	14,0	24,0	37,1	53,0	73,1	86,0	5,9	11,7	63,8	15,5	3,1
Region F	J	Större vattentäkt	34	93,2	30,5	18,2	27,8	89,3	98,4	114,6	119,5	122,5		6	6	41	47
	J	Enskild brunn	399	76,6	35,6	14,0	28,0	55,0	78,0	99,0	120,0	130,0	4	3	23	46	25
	J	Källa	54	65,3	31,4	10,2	17,7	39,3	69,4	89,5	102,5	112,0	4	11	22	48	15
	J	Rör	7	100,1	28,7	68,0	68,0	72,1	98,0	105,2	155,6	155,6				57	43
	B	Större vattentäkt	13	69,3	26,3	35,6	40,5	52,4	65,4	80,7	101,3	128,7			38	46	15
	B	Enskild brunn	2484	56,5	43,2	9,3	16,0	30,9	50,0	73,0	100,0	120,0	5	8	49	28	10
	J		494	76,8	35,2	14,9	26,9	56,0	79,2	100,0	116,0	130,0	3,2	4,3	21,1	46,0	25,5
	B		2497	56,5	43,2	9,3	16,0	31,0	50,0	73,0	100,0	120,0	5,3	7,6	49,1	27,9	10,1
Region G	J	Större vattentäkt	158	16,4	14,5	3,3	4,1	6,4	10,7	21,0	45,5	51,0	46	28	25	1	
	J	Enskild brunn	277	21,7	22,7	2,5	3,8	7,6	15,0	29,0	46,0	62,0	36	24	35	4	2
	J	Källa	115	9,1	10,8	1,5	2,0	3,1	5,5	9,9	18,0	33,0	76	17	6	1	
	J	Rör	11	4,3	3,4	1,0	1,1	1,2	3,5	6,7	9,0	11,0	91	9			
	B	Större vattentäkt	106	22,5	14,5	6,1	8,7	11,0	19,6	28,0	46,0	52,0	21	31	45	3	
	B	Enskild brunn	576	25,2	21,3	3,3	5,9	11,0	21,0	33,0	49,0	62,0	22	25	48	5	1
	J		561	17,3	19,1	2,3	3,1	5,4	10,5	21,1	41,0	53,0	47,8	23,5	25,5	2,3	0,9
	B		682	24,7	20,4	3,7	6,3	11,0	21,0	32,0	48,0	59,0	21,4	25,7	47,9	4,4	0,6
Region H	J	Större vattentäkt	14	37,5	22,3	7,8	9,3	17,0	38,0	59,5	65,0	66,0	14	14	50	21	
	J	Enskild brunn	9	42,9	36,5	4,0	4,0	19,0	32,0	68,0	115,0	115,0	22	11	33	22	11
	J	Källa	32	33,2	34,2	1,7	3,4	6,7	18,0	54,0	78,5	102,5	28	25	28	13	6
	J	Rör	6	22,2	24,3	1,2	1,2	4,8	14,7	30,5	67,1	67,1	33	33	17	17	
	B	Större vattentäkt	9	64,5	25,1	24,7	24,7	51,0	67,2	69,3	106,4	106,4			33	56	11
	B	Enskild brunn	101	68,4	35,6	21,0	26,0	40,9	65,0	90,1	115,3	137,0	2	2	39	38	20
	J		61	34,5	31,1	3,1	4,3	10,5	22,0	58,2	71,3	93,1	24,6	21,3	32,8	16,4	4,9
	B		110	68,1	34,8	21,0	25,3	40,9	65,7	90,1	112,6	137,0	1,8	1,8	38,2	39,1	19,1

Ersatt i mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	97	8,9	6,1	1,7	2,4	4,9	7,2	11,8	16,7	22,5	69	24	7		
	J	Enskild brunn	124	14,6	12,3	2,5	3,5	6,1	12,0	18,0	30,0	36,0	40	38	22	1	
	J	Källa	135	7,6	13,9	1,2	1,6	2,3	3,2	7,6	17,0	26,0	81	10	7		1
	J	Rör	52	4,0	6,9	0,5	0,6	1,3	2,2	3,1	6,5	11,9	92	4	4		
	B	Större vattentäkt	82	23,3	14,0	6,1	7,6	13,0	20,6	29,9	40,3	47,1	12	37	48	4	
	B	Enskild brunn	297	26,2	15,6	4,8	8,1	13,0	23,6	36,0	48,0	54,2	16	24	58	3	
	J		408	9,6	11,7	1,2	1,7	2,8	5,8	12,0	21,0	30,0	67,2	21,1	11,3	0,2	0,2
	B		379	25,6	15,3	5,0	8,0	13,0	23,0	35,0	47,0	54,1	15,0	26,4	55,7	2,9	
Region J	J	Större vattentäkt	2	5,0	1,7	3,8	3,8	3,8	5,0	6,2	6,2	6,2	100				
	J	Enskild brunn	2	16,0	7,1	11,0	11,0	11,0	16,0	21,0	21,0	21,0		50	50		
	J	Källa	19	16,4	9,3	1,9	2,9	9,1	17,0	22,7	29,3	31,4	26	32	42		
	J	Rör	5	6,6	3,4	2,1	2,1	4,0	7,7	9,2	9,7	9,7	100				
	B	Större vattentäkt	3	18,6	11,5	6,8	6,8	6,8	19,0	29,9	29,9	29,9	33	33	33		
	B	Enskild brunn	3	30,7	5,9	24,4	24,4	24,4	31,7	36,0	36,0	36,0			100		
	J		28	13,8	9,0	2,1	2,9	5,1	12,3	21,0	29,0	29,3	42,9	25,0	32,1		
	B		6	24,6	10,5	6,8	6,8	19,0	27,1	31,7	36,0	36,0	16,7	16,7	66,7		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	97	8,6	5,4	2,3	3,2	5,1	7,2	10,4	15,0	20,8	72	22	6		
	J	Enskild brunn	131	14,3	11,7	2,1	3,0	6,0	11,0	20,0	32,0	41,0	47	26	27		
	J	Källa	71	8,7	8,0	1,5	1,7	2,6	4,7	14,8	20,0	24,0	65	24	11		
	J	Rör	20	3,7	2,9	0,9	1,3	2,0	2,7	4,1	8,7	10,4	95	5			
	B	Större vattentäkt	72	18,7	12,2	4,5	6,1	9,5	15,3	24,4	33,8	37,6	26	38	35	1	
	B	Enskild brunn	222	17,6	19,5	2,9	4,9	7,5	13,0	22,0	33,0	41,0	37	31	29	3	0
	J		319	10,7	9,5	1,9	2,3	3,8	7,7	14,0	22,0	31,0	61,8	22,9	15,4		
	B		294	17,9	18,0	2,9	5,0	8,2	14,0	22,3	33,8	41,0	34,7	32,3	30,3	2,4	0,3
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	170	20,1	18,5	2,8	3,8	7,1	13,1	25,5	49,6	59,5	39	27	29	5	
	J	Enskild brunn	264	25,0	25,3	3,1	4,0	8,1	17,0	32,0	55,0	75,0	30	26	36	6	2
	J	Källa	211	13,1	21,1	1,4	1,9	2,8	5,0	14,0	38,5	58,2	70	16	10	3	1
	J	Rör	43	9,2	13,2	1,1	1,2	2,1	3,5	10,1	30,0	35,5	74	12	12	2	
	B	Större vattentäkt	114	28,6	19,0	7,6	10,0	16,3	24,8	34,1	57,5	69,0	10	28	53	9	1
	B	Enskild brunn	714	33,9	26,3	4,7	8,7	17,0	27,0	44,0	66,0	86,1	12	20	55	10	3
	J		688	19,2	22,5	1,7	2,5	4,3	11,0	25,0	49,7	65,0	46,9	22,1	25,0	4,7	1,3
	B		828	33,2	25,5	5,5	9,1	17,0	26,0	43,0	65,0	83,7	11,6	21,4	54,6	9,5	2,9
N Östersjön	J	Större vattentäkt	103	55,5	35,3	12,0	16,6	24,9	47,1	89,8	111,6	116,5	4	15	44	22	16
	J	Enskild brunn	826	57,2	36,8	7,9	13,0	26,0	54,0	83,0	108,0	120,0	8	11	36	31	14
	J	Källa	137	39,0	32,9	3,2	4,6	11,3	27,0	62,0	92,6	102,5	20	18	34	20	7
	J	Rör	30	31,4	42,8	0,4	0,5	1,7	6,5	55,8	101,6	105,2	57	7	13	13	10
	B	Större vattentäkt	25	49,3	30,3	7,5	15,9	29,8	44,8	65,4	90,9	101,3	8	8	48	28	8
	B	Enskild brunn	4 391	50,5	38,7	9,0	15,0	27,0	44,0	66,0	89,0	110,0	6	9	55	23	7
	J		1 096	54,1	37,0	5,4	9,8	22,0	49,0	81,0	104,1	119,5	10,1	12,1	35,9	28,5	13,3
	B		4 416	50,5	38,7	9,0	15,0	27,0	44,0	66,0	89,0	110,0	5,7	9,1	55,0	23,0	7,2
S Östersjön	J	Större vattentäkt	174	43,1	42,0	5,0	6,6	11,2	23,5	72,5	97,7	113,7	20	26	22	22	10
	J	Enskild brunn	1 059	52,4	67,6	6,5	9,0	15,0	29,0	81,0	120,0	140,0	13	24	29	17	18
	J	Källa	271	28,1	34,2	3,2	4,1	6,2	10,4	38,0	90,0	109,6	49	15	17	11	7
	J	Rör	49	36,8	57,6	0,7	1,7	2,7	5,8	69,3	125,0	148,0	63	6	4	12	14
	B	Större vattentäkt	169	54,5	32,1	13,8	17,5	26,1	48,7	75,8	103,4	114,5	1	12	46	30	11
	B	Enskild brunn	1 637	55,6	45,2	7,6	12,0	24,0	45,0	75,6	110,0	134,0	7	11	45	22	14
	J		1 555	46,6	60,8	4,6	6,2	11,0	23,8	75,0	111,0	133,8	21,4	21,9	25,4	16,5	14,8
	B		1 808	55,5	44,2	8,0	13,0	25,0	45,0	75,6	110,0	130,0	6,9	11,2	45,2	23,0	13,8
Västerhavet	J	Större vattentäkt	184	23,4	39,5	4,4	5,6	7,9	12,3	26,7	50,3	62,6	37	33	24	4	2
	J	Enskild brunn	1 267	27,3	25,7	4,6	6,2	11,0	19,0	36,0	59,0	81,0	22	30	38	7	2
	J	Källa	318	19,4	21,1	2,6	3,5	5,8	11,7	22,2	51,0	66,0	46	26	20	8	1
	J	Rör	34	6,6	9,0	0,5	0,9	1,6	2,9	5,1	22,6	33,0	82	6	12		
	B	Större vattentäkt	105	34,9	26,9	7,7	11,0	16,4	26,4	45,8	64,3	76,4	9	26	52	10	3
	B	Enskild brunn	2 174	31,8	30,8	3,2	5,7	14,0	26,0	42,5	61,0	78,0	18	20	51	9	2
	J		1 805	25,1	26,8	3,5	5,0	9,1	16,6	32,1	57,0	77,0	28,9	29,0	32,9	7,0	2,1
	B		2 280	31,9	30,6	3,3	5,9	14,0	26,0	43,0	61,0	78,0	17,5	20,4	51,2	8,7	2,1
Sverige	J	Större vattentäkt	729	29,9	36,0	3,8	5,0	8,2	15,2	42,7	84,1	100,0	33	26	25	11	5
	J	Enskild brunn	4 022	41,0	47,1	4,8	7,0	13,0	25,0	59,0	97,9	120,0	17	23	34	15	9
	J	Källa	1 021	22,5	28,0	2,2	2,8	4,7	10,2	25,1	65,0	90,1	49	20	19	9	3
	J	Rör	176	19,5	38,3	0,6	1,2	2,1	4,0	11,5	72,1	105,2	72	7	9	6	6
	B	Större vattentäkt	488	38,5	29,0	7,7	10,5	18,0	28,6	53,4	78,4	99,4	9	22	48	16	5
	B	Enskild brunn	10 169	44,6	38,6	5,5	9,6	20,0	36,3	59,0	86,0	110,0	10	14	52	18	7
	J		5 952	35,8	43,6	2,9	4,7	9,5	20,0	50,9	92,0	110,0	26,5	22,4	29,9	13,4	7,8
	B		10 660	44,4	38,3	5,6	9,6	20,0	36,0	58,6	86,0	110,0	10,3	13,9	51,6	17,6	6,6
	J+B		17 376	41,2	40,5	3,9	6,7	15,0	31,0	57,0	88,0	110,0	16,3	17,0	43,7	16,1	7,0

Ersatt i mars 2024

Kalium

K (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	44	3,2	2,4	0,4	1,1	1,8	2,7	3,6	5,0	7,9	59	32	7	2	
	J	Enskild brunn	416	9,3	14,6	<	<	2,3	4,1	10,0	22,0	37,0	29	31	18	20	3
	J	Källa	39	3,4	6,8	0,1	0,5	0,9	1,8	3,1	6,7	7,6	67	21	10	3	
	J	Rör	2	1,6	1,2	0,8	0,8	0,8	1,6	2,4	2,4	2,4	100				
	B	Större vattentäkt	75	3,1	1,9	1,0	1,2	1,7	2,8	4,0	5,0	5,4	55	41	4		
	B	Enskild brunn	631	6,3	10,2	0,4	1,5	2,4	4,0	6,6	11,0	17,0	33	38	19	9	1
	J		503	8,4	13,8	<	<	2,0	4,0	8,8	19,3	34,2	34,8	29,6	16,5	16,7	2,4
	B		706	6,0	9,7	0,7	1,4	2,3	3,9	6,2	10,4	16,0	35,3	38,1	17,7	7,9	1,0
Region B	J	Större vattentäkt	173	1,4	1,5	<	<	<	1,0	2,2	3,1	4,0	84	14	2		
	J	Enskild brunn	934	4,9	10,6	<	<	1,1	2,5	5,0	10,0	16,3	55	25	12	7	1
	J	Källa	170	1,5	1,4	<	0,4	0,7	1,0	1,8	3,0	4,8	89	9	2		
	J	Rör	51	1,1	0,9	0,2	0,2	0,6	0,8	1,5	2,4	3,3	90	10			
	B	Större vattentäkt	99	1,8	1,3	<	<	0,7	1,8	2,8	3,2	3,9	82	17	1		
	B	Enskild brunn	1144	3,2	5,1	<	<	1,4	2,2	3,4	5,8	8,2	63	27	6	3	0
	J		1332	3,8	9,1	<	<	0,7	1,9	3,8	7,6	12,0	64,6	20,9	8,9	4,9	0,7
	B		1245	3,1	4,9	<	<	1,4	2,2	3,3	5,4	8,0	64,7	26,3	5,9	2,9	0,2
Region C	J	Större vattentäkt	54	3,1	3,9	<	0,2	0,8	1,9	3,6	6,3	16,0	67	20	7	6	
	J	Enskild brunn	594	4,9	8,8	<	<	2,0	3,3	6,1	9,0	12,0	40	32	23	5	0
	J	Källa	114	2,4	2,1	<	0,3	1,1	1,9	3,0	4,7	7,5	71	22	7		
	J	Rör	6	1,9	2,1	0,1	0,1	0,3	1,5	2,5	5,8	5,8	83	17			
	B	Större vattentäkt	34	2,4	1,4	<	0,3	1,0	2,8	3,2	4,0	4,4	59	41			
	B	Enskild brunn	870	4,7	5,7	<	1,4	2,3	3,6	5,3	8,2	11,0	34	44	17	5	0
	J		768	4,4	7,9	<	<	1,6	3,0	5,6	8,2	11,0	46,7	29,8	19,1	4,2	0,1
	B		904	4,6	5,6	<	1,4	2,3	3,5	5,1	8,1	11,0	34,8	43,7	16,7	4,5	0,2
Region D	J	Större vattentäkt	4	3,1	1,9	0,8	0,8	1,7	3,2	4,5	5,3	5,3	50	50			
	J	Enskild brunn	91	9,6	20,2	<	<	2,0	4,0	7,0	18,0	35,0	37	31	12	15	4
	J	Källa	50	1,6	1,2	0,6	0,7	0,9	1,2	2,1	2,8	4,3	90	8	2		
	J	Rör	13	2,5	1,7	0,3	0,4	1,1	2,5	3,2	4,7	5,8	62	38			
	B	Större vattentäkt	2	2,6	3,7	<	<	<	2,6	5,3	5,3	5,3	50	50			
	B	Enskild brunn	384	5,5	11,1	<	0,7	1,7	2,7	4,0	10,8	22,0	58	27	7	7	2
	J		158	6,3	15,8	<	0,4	1,0	2,4	5,0	13,9	21,0	56,3	24,7	7,6	8,9	2,5
	B		386	5,4	11,1	<	0,7	1,6	2,7	4,0	10,8	22,0	57,8	26,7	6,5	7,3	1,8
Region E	J	Större vattentäkt	125	2,9	2,7	<	0,1	0,5	2,3	4,0	6,3	7,5	57	30	13	1	
	J	Enskild brunn	736	5,7	9,4	<	0,6	1,8	3,0	5,2	12,0	22,0	46	32	11	10	1
	J	Källa	173	2,4	3,1	0,4	0,5	0,9	1,5	2,8	5,0	6,1	76	18	5	1	
	J	Rör	23	3,8	6,4	0,3	0,4	0,6	1,5	4,1	9,1	10,8	70	13	13	4	
	B	Större vattentäkt	45	2,9	2,3	<	<	1,6	3,0	3,9	4,8	5,8	47	49	2	2	
	B	Enskild brunn	2 643	4,5	12,2	<	1,1	1,9	2,9	4,4	7,3	11,0	51	34	10	4	1
	J		1 057	4,8	8,2	<	0,4	1,4	2,7	4,7	9,9	17,0	52,9	28,9	10,3	7,2	0,8
	B		2 688	4,5	12,1	<	1,1	1,9	2,9	4,3	7,3	11,0	50,9	34,4	10,2	3,8	0,6
Region F	J	Större vattentäkt	33	5,0	2,5	0,7	2,0	3,3	4,6	6,8	8,4	8,8	18	39	42		
	J	Enskild brunn	404	10,0	17,0	1,1	1,5	2,6	4,1	8,6	22,0	42,0	30	33	19	14	4
	J	Källa	54	4,2	4,0	0,7	0,9	1,8	2,9	4,9	9,1	9,8	54	30	13	4	
	J	Rör	7	3,0	1,4	0,8	0,8	2,4	3,1	4,0	5,2	5,2	43	57			
	B	Större vattentäkt	13	4,5	2,5	<	3,0	3,5	3,7	5,1	7,8	9,7	8	69	23		
	B	Enskild brunn	2 475	4,4	7,5	<	1,1	1,9	3,0	4,6	7,1	11,0	49	36	10	4	1
	J		498	9,0	15,5	1,0	1,4	2,5	4,0	8,1	17,0	40,6	31,9	33,1	19,5	12,0	3,4
	B		2 488	4,4	7,5	<	1,1	1,9	3,0	4,6	7,1	11,0	49,2	36,1	9,8	4,2	0,6
Region G	J	Större vattentäkt	141	2,1	1,8	<	0,4	1,1	1,8	2,6	4,1	4,8	79	18	1	1	
	J	Enskild brunn	282	4,0	5,3	<	<	1,0	2,4	4,7	9,0	15,0	57	25	11	7	
	J	Källa	115	1,3	1,7	<	0,2	0,5	0,8	1,5	2,6	3,9	91	7	1	1	
	J	Rör	11	1,2	0,9	0,2	0,2	0,4	1,3	2,1	2,6	2,6	100				
	B	Större vattentäkt	96	2,3	1,6	<	0,5	1,3	2,1	3,1	4,2	5,5	72	24	4		
	B	Enskild brunn	564	3,3	15,7	<	0,3	1,2	2,1	3,4	5,1	7,5	69	24	6	1	0
	J		549	2,9	4,1	<	<	0,8	1,7	3,5	6,0	9,6	70,7	19,1	6,4	3,8	
	B		660	3,2	14,5	<	0,4	1,2	2,1	3,4	5,1	6,7	69,1	23,8	5,8	1,2	0,2
Region H	J	Större vattentäkt	12	0,8	1,0	<	<	<	0,4	1,1	2,3	3,2	92	8			
	J	Enskild brunn	9	2,6	3,1	<	<	0,6	1,5	3,5	9,5	9,5	67	22	11		
	J	Källa	32	1,1	1,2	0,2	0,3	0,5	0,8	1,1	1,8	2,4	97		3		
	J	Rör	6	0,8	0,3	0,4	0,4	0,4	0,8	1,0	1,1	1,1	100				
	B	Större vattentäkt	8	1,5	0,9	0,4	0,4	0,8	1,5	2,1	3,2	3,2	88	13			
	B	Enskild brunn	98	2,4	2,4	0,2	0,5	0,9	1,6	3,4	5,8	7,7	71	19	8	1	
	J		59	1,2	1,6	<	<	0,4	0,8	1,2	2,4	5,4	91,5	5,1	3,4		
	B		106	2,4	2,3	0,2	0,5	0,9	1,6	3,2	5,8	7,5	72,6	18,9	7,5	0,9	

Ersatt i mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	91	0,8	0,8	<	<	<	0,5	1,4	2,0	2,2	98	2			
	J	Enskild brunn	134	3,0	5,2	<	<	0,6	1,6	3,8	6,6	10,0	69	16	10	4	
	J	Källa	134	0,7	0,8	0,1	0,2	0,4	0,5	0,8	1,6	2,0	99	1	1		
	J	Rör	52	0,6	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,8	1,3	1,6	100				
	B	Större vattentäkt	79	1,5	1,5	<	<	0,2	1,3	2,6	3,7	4,3	81	19			
	B	Enskild brunn	303	1,7	1,7	<	0,3	0,7	1,4	2,2	3,2	4,6	88	11	1	0	
	J		411	1,5	3,2	<	<	0,3	0,6	1,5	3,0	5,9	89,1	6,1	3,4	1,5	
	B		382	1,7	1,6	<	0,1	0,6	1,4	2,3	3,3	4,6	86,4	12,3	1,0	0,3	
Region J	J	Större vattentäkt	2	1,1	0,2	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	100				
	J	Enskild brunn	2	1,5	0,8	0,9	0,9	0,9	1,5	2,0	2,0	2,0	100				
	J	Källa	19	1,1	0,6	0,4	0,5	0,7	1,1	1,5	2,2	2,3	100				
	J	Rör	5	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	1,7	1,7	100				
	B	Större vattentäkt	3	5,0	4,0	2,6	2,6	2,6	2,9	9,6	9,6	9,6	67		33		
	B	Enskild brunn	3	3,2	1,2	2,1	2,1	2,1	3,1	4,4	4,4	4,4	33	67			
	J		28	1,1	0,6	0,4	0,4	0,6	0,9	1,4	2,0	2,2	100				
	B		6	4,1	2,8	2,1	2,1	2,6	3,0	4,4	9,6	9,6	50,0	33,3	16,7		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	87	2,1	1,7	0,5	0,6	1,2	1,6	2,6	4,1	4,7	79	20		1	
	J	Enskild brunn	142	4,2	5,3	<	0,5	1,3	2,8	5,1	9,1	13,0	51	29	13	6	
	J	Källa	71	1,1	0,9	<	0,4	0,5	0,9	1,5	2,1	2,6	97	3			
	J	Rör	20	0,8	0,8	0,2	0,3	0,3	0,4	1,0	2,1	2,6	100				
	B	Större vattentäkt	63	2,7	1,5	0,6	1,0	1,6	2,6	3,5	4,8	5,5	63	32	5		
	B	Enskild brunn	234	3,1	2,9	0,6	1,0	1,5	2,3	3,6	5,3	8,1	67	24	7	3	
	J		320	2,7	3,9	<	0,4	0,8	1,6	3,3	5,7	9,1	72,2	18,8	5,9	3,1	
	B		297	3,0	2,7	0,6	1,0	1,5	2,4	3,6	5,1	7,6	66,0	25,6	6,4	2,0	
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	155	1,3	1,5	<	<	<	1,0	1,9	2,8	3,8	91	8	1		
	J	Enskild brunn	267	3,5	5,4	<	<	0,7	1,9	4,3	8,4	13,0	64	21	10	6	
	J	Källa	210	1,0	1,5	<	0,2	0,4	0,6	1,1	2,1	3,0	95	3	1	0	
	J	Rör	43	0,9	0,8	0,2	0,2	0,5	0,8	1,3	1,7	2,1	98	2			
	B	Större vattentäkt	110	1,6	1,6	<	<	0,4	1,4	2,3	3,5	4,3	85	14	2		
	B	Enskild brunn	689	2,7	14,2	<	0,2	0,8	1,5	2,8	4,7	6,2	77	18	5	1	0
	J		675	2,1	3,7	<	<	0,4	1,0	2,3	4,9	7,4	81,9	11,1	4,6	2,4	
	B		799	2,5	13,2	<	<	0,7	1,5	2,7	4,5	5,9	77,8	17,3	4,3	0,5	0,1
N Östersjön	J	Större vattentäkt	98	4,0	3,0	<	0,1	1,8	3,5	5,8	8,3	9,9	36	40	23	1	
	J	Enskild brunn	841	7,9	14,1	<	1,1	2,0	3,5	7,1	16,0	36,0	40	31	15	12	3
	J	Källa	137	2,8	3,1	0,5	0,6	1,0	1,8	3,5	5,9	9,0	70	20	8	1	
	J	Rör	30	1,9	2,2	0,2	0,3	0,4	0,8	2,8	4,6	6,8	77	17	7		
	B	Större vattentäkt	24	3,2	2,5	<	<	1,4	3,4	4,0	7,3	7,8	33	54	13		
	B	Enskild brunn	4 368	4,1	8,7	<	1,1	1,8	2,8	4,2	6,6	9,7	53	35	9	4	0
	J		1 106	6,7	12,5	<	0,7	1,8	3,2	6,0	13,0	26,0	44,1	30,0	14,3	9,5	2,1
	B		4 392	4,1	8,7	<	1,1	1,8	2,8	4,2	6,6	9,7	52,7	34,8	8,5	3,5	0,4
S Östersjön	J	Större vattentäkt	165	2,3	2,9	<	<	0,6	1,7	3,0	5,0	7,5	75	18	5	2	
	J	Enskild brunn	1 093	7,7	14,6	<	<	2,0	3,7	7,3	16,0	29,0	38	28	18	13	2
	J	Källa	187	2,0	3,6	<	<	0,8	1,2	2,3	3,9	6,3	83	11	5	1	
	J	Rör	49	1,6	1,4	0,2	0,2	0,6	1,0	2,4	3,3	4,7	82	18			
	B	Större vattentäkt	159	2,5	2,0	<	0,3	1,2	2,3	3,2	4,6	5,4	68	28	3	1	
	B	Enskild brunn	1 659	5,1	9,5	<	0,5	1,7	2,9	5,0	9,3	17,0	51	29	12	7	1
	J		1 498	6,2	12,9	<	<	1,2	3,0	6,0	13,0	23,0	49,4	24,6	14,5	10,0	1,5
	B		1 819	4,9	9,1	<	0,4	1,6	2,8	4,8	9,0	16,0	52,2	29,1	11,1	6,7	0,9
Västerhavet	J	Större vattentäkt	174	1,7	1,8	<	<	0,2	1,4	2,9	3,6	5,6	76	19	5		
	J	Enskild brunn	1 259	4,3	7,1	<	<	1,3	2,9	5,0	9,0	14,0	50	30	14	6	0
	J	Källa	297	2,2	2,6	0,4	0,6	0,9	1,5	2,6	4,5	5,8	78	18	4	1	
	J	Rör	34	2,3	5,3	0,2	0,2	0,4	0,8	1,6	3,8	10,8	85	9	3	3	
	B	Större vattentäkt	97	2,4	1,5	<	<	1,0	2,7	3,4	4,2	4,8	59	41			
	B	Enskild brunn	2 192	4,8	10,2	<	1,1	2,0	3,0	5,0	8,0	11,8	42	39	14	4	1
	J		1 766	3,7	6,3	<	<	1,0	2,2	4,0	7,5	11,0	58,1	26,3	10,9	4,4	0,3
	B		2 290	4,7	10,0	<	1,0	2,0	3,0	5,0	8,0	11,0	42,8	38,6	13,8	4,1	0,6
Sverige	J	Större vattentäkt	679	2,1	2,4	<	<	0,4	1,6	3,0	4,8	6,7	74	19	6	1	
	J	Enskild brunn	4 077	5,9	11,2	<	<	1,6	3,0	6,0	12,0	20,6	45	29	15	9	1
	J	Källa	915	1,9	2,7	<	0,3	0,6	1,1	2,2	4,3	5,9	83	12	4	1	
	J	Rör	176	1,5	2,7	0,2	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	4,5	88	10	2	1	
	B	Större vattentäkt	455	2,3	1,8	<	<	1,0	2,2	3,2	4,4	5,3	68	29	3	0	
	B	Enskild brunn	10 173	4,3	9,3	<	0,8	1,8	2,9	4,5	7,2	11,0	51	34	10	4	1
	J		5 853	4,7	9,7	<	<	1,0	2,4	4,7	9,5	16,0	55,9	24,8	11,6	6,7	0,9
	B		10 630	4,2	9,1	<	0,7	1,7	2,9	4,4	7,0	11,0	51,9	33,7	10,0	3,9	0,5
	J+B		17 238	4,4	9,2	<	0,3	1,5	2,7	4,5	7,8	12,0	53,4	30,6	10,5	4,8	0,6

Klorid

Cl (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1a	1b	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	49	36,3	75,6	8,3	10,8	13,3	20,5	29,0	46,0	109,1		47	45	2	4	2
	J	Enskild brunn	563	64,2	546,5	6,3	8,4	13,0	22,0	38,0	88,0	160,0	2	42	38	9	7	2
	J	Källa	43	27,8	47,3	6,5	7,5	9,6	15,0	27,9	39,4	58,7		63	30	2	5	
	J	Rör	2	29,1	10,3	21,9	21,9	21,9	29,1	36,4	36,4	36,4			100			
	B	Större vattentäkt	76	31,8	29,2	9,0	11,4	18,0	22,8	33,4	64,4	79,1		32	54	11	4	
	B	Enskild brunn	1043	134,7	364,8	9,0	12,0	18,0	33,0	83,0	330,0	545,0	1	28	34	15	11	11
	J		659	59,6	505,8	6,4	8,3	13,0	21,5	37,0	84,0	147,5	2,0	43,7	38,5	7,7	6,4	1,7
	B		1119	127,7	353,2	9,0	12,0	18,0	32,0	77,0	300,0	500,0	0,5	27,8	35,6	15,1	10,9	10,1
Region B	J	Större vattentäkt	178	16,8	13,2	5,0	5,4	8,4	12,9	20,3	33,3	39,5	4	69	24	3		
	J	Enskild brunn	2989	17,6	31,2	3,0	4,9	7,1	12,0	19,0	32,0	48,0	10	65	20	3	1	0
	J	Källa	219	13,5	13,3	3,8	4,8	6,5	10,0	15,0	29,0	38,0	11	72	16	1	0	
	J	Rör	51	8,9	5,1	3,2	3,9	4,6	7,3	12,6	14,6	18,0	27	69	4			
	B	Större vattentäkt	104	19,5	14,6	6,6	7,9	10,6	13,8	24,1	44,5	49,0	1	65	30	4		
	B	Enskild brunn	3660	19,2	36,5	5,0	6,0	9,0	13,0	20,0	33,0	46,5	4	70	22	3	1	0
	J		3441	17,2	29,5	3,2	4,9	7,0	11,5	19,0	32,0	46,0	10,1	66,0	19,7	3,2	0,8	0,1
	B		3766	19,2	36,1	5,0	6,0	9,0	13,0	20,0	33,0	47,0	3,7	69,9	22,0	3,4	0,7	0,3
Region C	J	Större vattentäkt	55	26,3	28,9	8,9	9,5	13,3	20,5	27,8	42,0	62,6	2	47	45	4	2	
	J	Enskild brunn	1072	39,5	63,3	6,3	9,0	15,0	24,0	39,0	72,0	112,0	2	36	44	12	5	1
	J	Källa	117	21,5	16,5	5,2	9,0	13,3	17,0	24,2	38,5	57,0	3	56	35	5	1	
	J	Rör	6	34,3	23,2	9,1	9,1	20,8	28,4	44,6	74,3	74,3		17	67	17		
	B	Större vattentäkt	34	29,6	26,8	3,8	7,0	13,0	20,3	37,9	58,0	73,6	9	41	35	12	3	
	B	Enskild brunn	1990	80,8	234,5	8,0	10,0	16,0	27,0	52,0	160,0	330,0	1	33	39	12	9	5
	J		1250	37,2	59,5	6,4	9,0	14,0	23,0	37,0	68,0	103,0	2,4	38,2	43,3	10,9	4,1	1,2
	B		2024	79,9	232,6	8,0	10,0	16,0	27,0	51,5	160,0	320,0	1,2	33,3	39,4	11,9	8,9	5,3
Region D	J	Större vattentäkt	4	19,1	9,6	8,4	8,4	12,2	18,3	26,0	31,3	31,3		50	50			
	J	Enskild brunn	224	20,9	22,0	4,0	5,0	8,9	14,0	23,0	43,0	65,0	8	58	27	5	2	
	J	Källa	60	14,4	9,6	4,8	6,8	7,9	10,9	18,0	25,7	37,0	5	75	18	2		
	J	Rör	13	20,0	18,1	3,5	4,0	5,7	17,3	25,4	51,6	58,0	23	38	23	15		
	B	Större vattentäkt	2	16,8	4,9	13,3	13,3	13,3	16,8	20,3	20,3	20,3		50	50			
	B	Enskild brunn	855	53,4	133,3	5,0	7,0	11,0	19,0	44,0	102,0	180,0	5	46	27	12	8	3
	J		301	19,6	20,0	4,0	5,7	8,4	14,0	22,0	39,0	52,0	8,0	60,1	25,6	4,7	1,7	
	B		857	53,3	133,2	5,0	7,0	11,0	19,0	44,0	102,0	180,0	4,8	46,1	26,6	12,1	7,7	2,7
Region E	J	Större vattentäkt	127	21,6	17,9	3,5	5,9	10,2	17,0	27,3	39,8	62,6	7	50	35	8		
	J	Enskild brunn	2108	21,9	45,4	2,0	3,0	6,0	12,0	23,0	44,0	66,0	18	51	23	6	2	0
	J	Källa	286	19,3	84,9	1,4	2,0	3,7	8,0	17,0	30,5	47,0	34	47	15	3	1	0
	J	Rör	23	64,3	275,5	1,6	2,0	2,9	5,5	9,3	18,0	24,0	43	48	4			4
	B	Större vattentäkt	52	28,4	29,7	3,0	4,5	7,9	16,9	42,1	64,5	91,0	12	48	17	19	4	
	B	Enskild brunn	7468	54,3	166,0	3,0	4,6	8,0	16,0	35,0	96,0	209,0	10	48	24	8	6	3
	J		2544	21,9	56,6	2,0	3,0	6,0	11,0	23,0	41,0	65,0	19,3	50,8	22,4	5,4	1,6	0,5
	B		7520	54,1	165,4	3,0	4,6	8,0	16,0	35,0	96,0	205,0	10,4	47,9	23,6	8,5	6,2	3,4
Region F	J	Större vattentäkt	34	36,2	29,8	7,6	9,4	12,2	28,1	56,3	70,9	100,3		41	32	21	6	
	J	Enskild brunn	487	38,8	122,2	3,2	4,0	6,9	13,0	28,0	63,0	103,0	15	51	21	7	3	2
	J	Källa	58	21,2	24,5	2,8	3,4	5,3	16,0	23,4	46,0	76,0	19	48	24	5	3	
	J	Rör	7	10,0	6,5	2,9	2,9	3,1	9,1	17,6	19,0	19,0	29	71				
	B	Större vattentäkt	13	78,7	31,9	26,2	33,1	46,8	88,0	100,9	105,9	133,5			31	38	31	
	B	Enskild brunn	5010	66,8	179,4	5,0	6,0	10,0	20,0	50,0	140,0	250,0	5	44	26	12	9	4
	J		586	36,5	112,0	3,1	4,0	6,9	13,0	28,2	63,6	100,0	14,8	50,2	22,0	7,5	3,4	2,0
	B		5023	66,8	179,1	5,0	6,0	10,0	20,0	50,0	138,0	250,0	4,9	43,4	26,3	11,9	9,4	4,1
Region G	J	Större vattentäkt	141	10,5	17,4	0,6	1,0	2,3	4,8	10,3	25,0	40,0	51	35	12	1	1	
	J	Enskild brunn	1416	12,1	54,1	<	1,0	1,5	4,0	9,3	24,0	35,0	55	33	9	2	1	0
	J	Källa	475	4,2	10,9	<	<	1,0	1,3	3,0	11,0	17,0	80	16	4	0	0	
	J	Rör	11	1,5	0,7	0,7	0,9	1,0	1,5	1,8	2,5	2,9	100					
	B	Större vattentäkt	93	15,8	31,6	1,2	1,6	2,5	6,4	13,5	27,8	70,0	46	37	10	3	4	
	B	Enskild brunn	3297	47,8	264,7	1,0	1,5	3,0	7,0	19,0	67,0	153,0	39	36	12	5	5	3
	J		2043	10,1	45,7	<	<	1,0	3,0	8,0	20,0	32,0	60,6	29,1	7,8	1,5	0,8	0,2
	B		3390	46,9	261,2	1,0	1,5	3,0	7,0	19,0	66,0	150,0	38,9	36,5	12,0	4,9	5,1	2,5
Region H	J	Större vattentäkt	13	3,3	1,7	<	1,5	2,2	3,2	4,5	5,8	5,9	85	15				
	J	Enskild brunn	17	8,5	12,1	0,5	1,0	1,4	3,9	8,0	26,0	47,0	59	24	18			
	J	Källa	36	2,3	1,2	0,4	0,7	1,3	2,4	3,3	3,9	4,3	100					
	J	Rör	6	3,4	1,3	2,1	2,1	2,6	3,0	4,9	5,1	5,1	83	17				
	B	Större vattentäkt	9	11,9	10,8	3,8	3,8	6,3	10,3	11,0	39,7	39,7	11	78	11			
	B	Enskild brunn	315	10,8	15,8	<	1,0	2,5	6,0	12,0	24,5	41,5	42	42	12	3	1	
	J		72	4,0	6,4	0,5	0,9	1,6	2,8	3,9	5,9	8,8	86,1	9,7	4,2			
	B		324	10,8	15,7	<	1,0	2,5	6,0	12,0	24,5	39,7	40,7	43,2	12,3	3,1	0,6	

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)					
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1a	1b	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	93	4,1	7,9	<	<	0,8	1,8	4,8	9,2	11,6	77	19	2	1		
	J	Enskild brunn	693	6,7	13,0	<	<	1,0	3,0	6,9	16,0	24,0	62	31	6	1	0	
	J	Källa	208	1,9	2,6	<	<	0,5	1,0	2,0	4,5	8,2	91	9				
	J	Rör	52	1,5	1,1	0,4	0,5	0,7	1,1	1,8	2,2	4,2	96	4				
	B	Större vattentäkt	79	6,4	16,0	0,5	1,0	1,7	2,8	6,0	11,0	19,0	68	29	1		1	
	B	Enskild brunn	1 255	7,0	15,7	<	0,1	2,0	3,2	7,0	14,1	23,0	60	33	5	1	0	0
	J		1 046	5,3	11,1	<	<	1,0	2,0	5,1	12,0	19,0	71,0	24,2	3,9	0,7	0,2	
	B		1 334	6,9	15,7	<	0,5	2,0	3,2	7,0	14,0	22,0	60,8	32,9	4,8	1,1	0,3	0,1
Region J	J	Större vattentäkt	2	1,3	1,1	0,6	0,6	0,6	1,3	2,1	2,1	2,1	100					
	J	Enskild brunn	5	4,7	2,4	2,3	2,3	3,0	3,8	7,0	7,5	7,5	60	40				
	J	Källa	19	1,6	1,3	0,7	0,7	0,9	1,2	1,7	2,6	6,6	95	5				
	J	Rör	5	2,7	1,6	0,9	0,9	2,0	2,0	3,9	4,8	4,8	100					
	B	Större vattentäkt	3	2,3	0,2	2,1	2,1	2,1	2,5	2,5	2,5	2,5	100					
	B	Enskild brunn	44	4,7	6,3	1,0	1,0	2,0	3,0	5,5	10,0	10,0	70	27	2			
	J		31	2,2	1,9	0,7	0,8	0,9	1,6	2,6	4,8	7,0	90,3	9,7				
	B		47	4,6	6,1	1,0	1,0	2,0	3,0	5,0	10,0	10,0	72,3	25,5	2,1			
Bottenviken	J	Större vattentäkt	89	5,3	14,0	<	<	1,2	2,4	4,9	9,7	16,6	75	21	2		1	
	J	Enskild brunn	622	9,7	21,5	<	1,0	2,0	4,0	8,8	21,0	34,0	55	34	8	2	1	
	J	Källa	150	2,2	3,5	<	<	0,5	1,0	2,0	6,0	11,0	88	11	1			
	J	Rör	20	1,4	1,3	0,3	0,4	0,5	0,9	1,7	3,1	4,7	95	5				
	B	Större vattentäkt	64	13,4	31,6	0,9	1,2	2,0	5,1	10,5	23,0	33,5	50	36	9	2	3	
	B	Enskild brunn	1 027	53,0	372,4	0,9	1,0	2,0	5,0	18,0	71,0	146,0	46	31	11	5	5	3
	J		881	7,8	18,9	<	0,4	1,0	3,0	7,0	17,0	29,0	63,7	28,4	5,8	1,2	0,9	
	B		1 091	50,7	361,5	0,9	1,0	2,0	5,0	17,0	64,0	140,0	46,0	31,0	11,2	4,4	4,9	2,6
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	156	9,4	14,0	0,5	0,8	1,9	4,6	10,9	24,5	38,2	54	32	13	1	1	
	J	Enskild brunn	1 319	11,7	55,0	<	<	1,0	4,0	9,8	23,0	35,0	56	32	9	2	1	0
	J	Källa	562	3,6	10,0	<	<	0,8	1,2	3,0	8,0	14,0	84	12	3	0	0	
	J	Rör	43	2,6	3,1	0,7	0,9	1,0	1,5	2,8	4,9	5,7	91	9				
	B	Större vattentäkt	106	10,9	22,4	1,0	1,2	2,1	3,9	10,5	19,1	39,7	58	33	5	2	3	
	B	Enskild brunn	3 720	32,1	157,1	1,0	1,0	2,5	6,0	15,0	44,0	101,0	43	37	11	4	3	2
	J		2 080	9,2	44,4	<	<	1,0	2,9	8,0	19,0	31,0	64,2	26,3	7,5	1,2	0,6	0,2
	B		3 826	31,5	155,0	1,0	1,0	2,5	6,0	15,0	43,0	100,0	43,1	37,1	10,6	4,1	3,3	1,7
N Östersjön	J	Större vattentäkt	101	26,9	23,1	5,7	7,6	12,0	20,0	35,0	63,6	70,9	4	45	38	12	2	
	J	Enskild brunn	1 418	27,0	77,8	2,4	3,7	6,3	12,0	25,0	47,0	77,0	17	52	22	6	2	1
	J	Källa	197	16,6	25,4	1,6	2,0	3,4	8,8	19,6	35,0	57,2	34	42	19	4	2	
	J	Rör	30	5,0	4,4	1,7	1,9	2,0	3,3	5,8	10,5	17,6	67	33				
	B	Större vattentäkt	27	51,3	40,7	2,7	3,4	9,4	46,8	90,2	104,8	105,9	11	26	15	33	15	
	B	Enskild brunn	9 762	60,4	171,7	4,0	5,0	9,0	18,0	42,0	117,0	230,0	8	46	25	10	8	4
	J		1 746	25,5	71,0	2,0	3,1	6,0	12,0	24,0	46,0	73,0	18,6	49,9	22,5	5,9	2,1	1,0
	B		9 789	60,4	171,5	4,0	5,0	9,0	18,0	42,0	117,0	230,0	7,8	45,7	24,6	10,2	7,9	3,8
S Östersjön	J	Större vattentäkt	174	23,5	42,5	5,0	5,4	10,1	16,4	25,9	36,4	49,6	5	54	36	3	1	1
	J	Enskild brunn	2 766	29,0	249,2	3,7	5,0	8,1	14,0	26,0	46,0	70,0	8	56	27	6	2	0
	J	Källa	227	15,0	21,4	3,6	4,1	6,9	10,0	18,0	29,0	37,5	13	66	19	1	0	
	J	Rör	49	13,1	14,8	3,2	3,7	4,4	7,3	13,5	32,9	51,6	29	53	12	6		
	B	Större vattentäkt	164	25,9	23,9	6,6	9,2	12,8	20,0	30,9	46,0	64,4	2	47	41	7	2	
	B	Enskild brunn	4 068	64,2	223,6	5,0	6,0	10,0	18,0	37,0	98,5	220,0	4	49	28	9	6	4
	J		3 220	27,5	231,2	3,7	5,0	8,0	14,0	25,0	44,0	66,0	8,7	56,6	26,6	5,6	2,0	0,4
	B		4 233	62,7	219,3	5,0	6,0	10,0	18,0	37,0	96,0	218,0	4,1	49,3	28,0	9,0	5,6	3,9
Västerhavet	J	Större vattentäkt	176	19,4	21,1	3,0	6,0	8,5	14,3	22,1	36,3	56,0	6	63	25	5	1	
	J	Enskild brunn	3 449	24,0	48,0	2,0	3,6	7,0	13,0	25,0	45,0	71,0	14	52	25	6	2	1
	J	Källa	387	20,1	72,8	2,2	3,0	6,5	11,0	19,0	34,0	46,0	15	60	20	3	1	0
	J	Rör	34	50,7	225,9	0,7	0,7	5,4	11,1	15,7	26,5	44,6	24	56	18			3
	B	Större vattentäkt	103	23,6	24,7	3,0	5,3	8,2	14,5	28,5	58,8	63,6	10	52	25	10	3	
	B	Enskild brunn	6 389	47,4	156,0	4,0	6,0	10,0	16,0	32,0	76,0	170,0	7	51	27	7	5	3
	J		4 048	23,6	54,0	2,0	3,7	7,0	13,0	24,0	43,0	67,5	13,9	53,5	24,6	5,2	2,2	0,6
	B		6 493	47,1	154,8	4,0	6,0	10,0	16,0	32,0	75,0	166,0	6,8	51,2	26,9	7,5	5,0	2,6
Sverige	J	Större vattentäkt	697	17,5	27,6	0,7	1,6	5,0	11,4	21,8	36,3	50,0	25	46	24	4	1	0
	J	Enskild brunn	10 050	23,6	140,5	1,0	2,0	5,6	11,0	23,0	43,0	66,0	21	49	22	5	2	1
	J	Källa	1 536	11,2	39,7	<	0,5	1,2	5,0	13,0	24,0	35,0	50	36	12	2	1	0
	J	Rör	176	15,1	100,1	0,7	0,9	1,6	4,1	9,1	18,2	26,5	57	34	7	2		1
	B	Större vattentäkt	467	21,6	27,7	1,4	2,1	5,6	12,4	25,8	50,4	73,6	24	42	23	7	3	
	B	Enskild brunn	26 005	54,3	191,4	2,0	3,9	7,9	15,0	34,0	95,0	200,0	13	46	23	8	6	3
	J		12 465	21,6	127,7	1,0	1,6	4,8	10,0	21,0	39,0	60,0	25,4	47,2	20,5	4,6	1,7	0,5
	B		26 474	53,8	189,8	2,0	3,7	7,8	15,0	34,0	94,0	196,3	13,6	45,6	23,2	8,2	6,2	3,2
	J+B		39 795	43,9	173,3	1,2	3,0	6,7	14,0	29,0	72,0	148,0	17,2	46,0	22,4	7,2	4,8	2,4

Koliforma bakterier

(antal per 100 ml)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	56	5,5	19,7	<	<	<	<	1	12	31	77	13	7	4	
	J	Enskild brunn	414	623,1	894,5	<	<	5	97	920	2400	2400	15	12	16	24	33
	J	Källa	8	26,9	33,6	<	<	2	8	58	80	80	25	38	13	25	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	81	8,9	29,3	<	<	<	<	1	17	48	73	14	9	5	
	B	Enskild brunn	370	190,2	531,8	<	<	<	2	52	410	1300	44	19	12	16	9
	J		478	540,8	858,4	<	<	2	51	680	2400	2400	22,2	12,6	15,1	21,5	28,7
	B		451	157,6	486,8	<	<	<	1	38	330	1100	49,2	17,7	11,1	14,4	7,5
Region B	J	Större vattentäkt	168	3,0	15,1	<	<	<	0	1	5	14	76	18	5	1	
	J	Enskild brunn	720	317,0	655,8	<	<	2	25	240	1010	2400	19	20	18	26	16
	J	Källa	8	160,6	285,3	<	<	<	5	273	730	730	38	25		25	13
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	115	2,0	5,3	<	<	<	0	1	7	14	79	13	8		
	B	Enskild brunn	680	74,0	314,3	<	<	<	<	6	120	365	63	14	10	10	3
	J		896	256,8	601,1	<	<	0	10	140	740	2400	30,1	19,4	15,7	21,5	13,2
	B		795	63,6	291,8	<	<	<	<	4	63	290	65,2	14,0	9,8	8,3	2,8
Region C	J	Större vattentäkt	48	2,2	7,7	<	<	<	0	1	5	11	69	25	4	2	
	J	Enskild brunn	547	476,2	793,9	<	<	2	55	440	2400	2400	21	13	14	28	24
	J	Källa	9	309,4	550,9	1	1	2	48	220	1600	1600		33	22	22	22
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	29	2,4	6,5	<	<	<	0	1	11	14	69	21	10		
	B	Enskild brunn	685	158,0	475,7	<	<	<	1	27	340	1200	50	18	12	12	9
	J		604	436,1	769,1	<	<	1	39	390	2400	2400	24,7	14,6	13,6	25,5	21,7
	B		714	151,7	466,9	<	<	<	0	25	340	1100	50,6	17,9	11,6	11,5	8,4
Region D	J	Större vattentäkt	4	3,8	7,5	<	<	<	<	8	15	15	75		25		
	J	Enskild brunn	55	204,6	291,1	<	<	2	33	340	600	920	18	16	16	38	11
	J	Källa	2	0,5	0,7	<	<	<	1	1	1	1	50	50			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	3	9,5	16,4	<	<	<	<	28	28	28	67		33		
	B	Enskild brunn	84	165,0	459,1	<	<	<	1	43	510	1000	49	17	11	13	11
	J		61	184,7	282,7	<	<	1	26	310	460	920	23,0	16,4	16,4	34,4	9,8
	B		87	159,6	451,9	<	<	<	1	42	510	1000	49,4	16,1	11,5	12,6	10,3
Region E	J	Större vattentäkt	142	2,9	10,7	<	<	<	0	1	4	11	70	24	4	1	
	J	Enskild brunn	529	364,5	717,3	<	<	1	28	290	1700	2400	24	16	15	26	19
	J	Källa	15	296,3	641,5	<	<	<	47	200	820	2400	27	7	27	20	20
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	56	1,6	5,6	<	<	<	<	0	2	16	80	14	5		
	B	Enskild brunn	2181	99,4	391,8	<	<	<	<	9	130	440	59	16	11	9	5
	J		686	288,2	653,0	<	<	<	7	180	960	2400	33,8	17,6	13,0	20,8	14,7
	B		2237	97,0	387,2	<	<	<	<	9	120	440	59,4	16,2	11,0	8,9	4,6
Region F	J	Större vattentäkt	37	3,8	7,4	<	<	0	0	4	16	26	62	27	11		
	J	Enskild brunn	441	492,0	836,9	<	<	2	44	520	2400	2400	19	15	17	22	27
	J	Källa	6	57,8	87,7	<	<	<	18	88	223	223	33	17	17	33	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	15	14,7	24,1	<	<	0	1	30	50	80	47	20	20	13	
	B	Enskild brunn	2483	99,2	432,7	<	<	<	<	10	130	410	57	17	11	10	4
	J		484	449,3	810,5	<	<	1	34	460	2400	2400	22,7	16,1	16,1	20,7	24,4
	B		2498	98,7	431,5	<	<	<	<	10	130	410	57,4	17,4	11,0	9,9	4,2
Region G	J	Större vattentäkt	156	3,9	24,9	<	<	<	0	0	2	7	82	15	1	2	
	J	Enskild brunn	191	114,1	374,3	<	<	<	3	23	310	690	37	26	18	14	6
	J	Källa	17	2377,5	8940,8	<	<	8	22	140	2400	37000	18	18	29	18	18
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	126	1,1	4,8	<	<	<	<	0	2	5	87	11	2		
	B	Enskild brunn	265	52,4	277,7	<	<	<	<	<	28	280	76	12	5	5	3
	J		364	172,6	1959,3	<	<	<	0	9	79	350	55,2	20,6	11,5	8,8	3,8
	B		391	35,8	229,8	<	<	<	<	0	7	51	79,3	11,5	4,1	3,1	2,0
Region H	J	Större vattentäkt	10	6,3	13,4	<	<	<	0	1	31	37	80		20		
	J	Enskild brunn	3	2,7	3,1	<	<	<	2	6	6	6	33	67			
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	16	0,6	1,4	<	<	<	<	0	3	5	88	13			
	B	Enskild brunn	2	<	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J		13	5,5	11,8	<	<	<	0	2	25	37	69,2	15,4	15,4		
	B		18	0,5	1,4	<	<	<	<	0	3	5	88,9	11,1			

Ersätt i mars 2024

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	95	2,6	12,5	<	<	<	0	1	3	6	76	20	3	1	
	J	Enskild brunn	44	257,1	630,9	<	<	<	6	130	980	2 400	32	23	9	23	14
	J	Källa	5	40,8	51,8	<	<	7	10	67	120	120	20	20	20	40	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	94	1,2	5,9	<	<	<	<	0	2	6	83	16		1	
	B	Enskild brunn	34	27,7	106,8	<	<	<	<	<	13	310	76	12	3	6	3
	J		144	81,7	365,4	<	<	<	0	4	110	170	60,4	20,8	5,6	9,0	4,2
	B		128	8,2	55,9	<	<	<	<	0	3	7	81,3	14,8	0,8	2,3	0,8
Region J	J	Större vattentäkt	3	0,8	1,0	<	<	<	1	2	2	2	67	33			
	J	Enskild brunn	1	<		<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	3	11,3	17,5	<	<	<	2	31	31	31	33	33	33		
	B	Enskild brunn	0														
	J		4	0,6	0,9	<	<	<	0	1	2	2	75,0	25,0			
	B		3	11,3	17,5	<	<	<	2	31	31	31	33,3	33,3	33,3		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	99	1,9	10,6	<	<	<	0	0	2	5	81	16	2	1	
	J	Enskild brunn	52	18,0	62,7	<	<	<	<	6	28	65	52	27	13	8	
	J	Källa	5	509,8	1 058,3	<	<	<	9	140	2 400	2 400	40	20		20	20
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	82	1,4	7,1	<	<	<	<	0	1	2	91	6	1	1	
	B	Enskild brunn	57	53,8	325,5	<	<	<	<	<	4	35	84	7	5		4
	J		156	23,6	195,5	<	<	<	0	1	10	35	69,9	19,9	5,8	3,8	0,6
	B		139	22,9	209,0	<	<	<	<	<	1	14	88,5	6,5	2,9	0,7	1,4
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	160	3,8	23,7	<	<	<	0	1	4	8	81	15	3	1	
	J	Enskild brunn	193	158,9	463,7	<	<	<	5	41	350	1 100	33	25	17	17	8
	J	Källa	18	2 114,7	8 707,2	<	<	2	19	67	540	37 000	17	22	28	22	11
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	142	1,1	4,5	<	<	<	<	0	2	5	85	13	2		
	B	Enskild brunn	252	46,7	243,7	<	<	<	<	1	25	290	74	13	5	5	3
	J		371	186,9	1 947,0	<	<	<	1	12	130	490	52,8	20,5	11,6	10,2	4,9
	B		394	30,2	196,0	<	<	<	<	0	6	51	77,9	13,2	3,8	3,3	1,8
N Östersjön	J	Större vattentäkt	110	4,4	12,7	<	<	<	0	3	12	29	66	23	9	2	
	J	Enskild brunn	768	424,2	782,9	<	<	1	34	410	2 300	2 400	22	16	16	23	23
	J	Källa	15	247,9	631,1	<	<	<	21	88	820	2 400	33	7	20	27	13
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	31	7,4	18,0	<	<	<	0	3	30	50	65	19	10	6	
	B	Enskild brunn	4 248	101,9	423,0	<	<	<	<	10	130	430	58	17	11	9	5
	J		893	369,5	743,4	<	<	0	19	300	1 600	2 400	28,0	16,5	15,5	20,3	19,8
	B		4 279	101,2	421,6	<	<	<	<	9	130	420	58,1	16,9	11,0	9,4	4,5
S Östersjön	J	Större vattentäkt	166	3,3	12,8	<	<	<	0	1	5	24	72	21	5	2	
	J	Enskild brunn	892	482,3	793,6	<	<	4	66	500	2 400	2 400	17	15	16	27	25
	J	Källa	15	178,9	438,5	<	<	1	8	74	770	1 600	20	33	20	13	13
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	168	5,5	20,9	<	<	<	0	1	12	20	71	17	10	2	
	B	Enskild brunn	833	170,1	497,3	<	<	<	1	40	370	1 200	47	18	12	14	9
	J		1 073	404,0	746,1	<	<	1	27	360	2 000	2 400	25,4	15,8	14,4	23,3	21,1
	B		1 001	142,5	457,9	<	<	<	1	21	290	1 000	51,0	18,1	11,6	12,2	7,1
Västerhavet	J	Större vattentäkt	184	3,1	16,4	<	<	<	0	1	4	8	75	20	4	1	
	J	Enskild brunn	1 042	396,7	737,7	<	<	2	34	320	2 000	2 400	20	17	16	27	20
	J	Källa	17	157,9	264,9	<	<	2	15	200	730	820	18	24	18	29	12
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	114	2,0	6,0	<	<	<	<	1	5	17	79	15	6		
	B	Enskild brunn	1 427	98,1	370,3	<	<	<	<	11	160	510	59	15	11	10	5
	J		1 243	335,2	690,7	<	<	0	15	210	1 300	2 400	28,5	17,3	14,5	22,9	16,8
	B		1 541	91,0	357,2	<	<	<	<	8	140	440	60,3	15,1	10,3	9,7	4,7
Sverige	J	Större vattentäkt	722	3,3	16,4	<	<	<	0	1	5	14	75	19	5	1	
	J	Enskild brunn	3 540	399,2	746,3	<	<	2	32	340	2 000	2 400	21	17	17	25	21
	J	Källa	86	597,0	3 994,5	<	<	1	10	93	540	820	24	23	16	26	10
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	545	3,1	13,4	<	<	<	<	1	6	16	79	14	6	1	
	B	Enskild brunn	8 022	114,0	1 012,0	<	<	<	<	10	150	490	58	17	11	10	5
	J		4 348	337,4	888,0	<	<	0	13	220	1 300	2 400	29,9	17,5	14,6	21,1	17,0
	B		8 567	106,9	979,6	<	<	<	<	8	130	420	59,5	16,4	10,3	9,2	4,6
	J+B		13 715	183,8	957,4	<	<	<	1	32	390	1 300	49,5	17,0	11,7	13,1	8,7

Ersatt av remissversion

Ersatt i mars 2024

Konduktivitet

(mS/m)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1a	1b	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	57	58,5	23,4	27,6	36,2	47,6	54,6	65,9	76,4	101,4		4	28	56	7	5
	J	Enskild brunn	548	66,0	141,5	19,4	25,6	42,0	58,1	73,9	92,6	114,0	1	8	28	39	17	7
	J	Källa	44	46,8	19,4	15,8	19,0	36,3	47,8	59,0	68,4	73,7	2	11	45	36	5	
	J	Rör	2	45,5	44,8	13,9	13,9	13,9	45,5	77,2	77,2	77,2		50			50	
	B	Större vattentäkt	79	60,4	19,1	37,6	39,2	47,1	56,4	72,4	81,3	108,0		1	33	47	13	6
	B	Enskild brunn	958	89,7	139,5	31,0	36,5	52,5	67,1	90,2	150,0	192,0	0	2	21	38	19	21
	J		653	64,1	130,0	19,2	25,8	42,0	56,9	72,5	91,0	110,0	0,8	8,3	29,1	39,8	15,3	6,7
	B		1038	87,5	134,3	31,1	37,0	51,6	66,2	88,4	141,4	190,0	0,1	1,5	21,6	38,4	18,6	19,7
Region B	J	Större vattentäkt	185	20,0	12,7	7,4	8,5	11,3	16,1	24,0	37,7	45,3	20	55	21	4	1	
	J	Enskild brunn	3 304	21,2	19,3	7,6	8,9	12,0	16,7	24,0	36,0	47,0	15	62	19	2	1	1
	J	Källa	319	17,1	30,9	5,7	6,5	8,3	11,0	15,9	25,0	35,3	39	51	7	1	1	2
	J	Rör	50	9,1	4,1	4,2	4,5	6,0	8,5	11,3	14,9	16,2	64	36				
	B	Större vattentäkt	110	27,6	11,9	14,0	16,6	20,1	24,8	31,3	44,9	47,5	1	52	43	4	1	
	B	Enskild brunn	3 279	28,1	28,4	10,4	12,9	17,0	22,6	30,5	42,1	54,3	4	55	35	4	1	2
	J		3 862	20,6	20,2	7,1	8,4	11,2	16,0	23,2	34,6	46,2	17,6	60,7	17,7	2,4	0,7	1,0
	B		3 391	28,1	28,1	10,4	13,0	17,1	22,9	30,5	42,4	54,0	3,9	54,5	35,5	3,7	0,7	1,7
Region C	J	Större vattentäkt	57	26,6	16,3	10,9	12,2	16,2	23,4	30,4	46,3	50,6	4	54	37	4		2
	J	Enskild brunn	1 217	41,1	68,6	9,9	12,6	18,0	26,8	41,7	63,8	102,0	5	40	37	10	2	5
	J	Källa	182	25,8	33,2	8,0	8,7	11,5	17,3	26,4	39,6	59,6	15	55	24	2	1	3
	J	Rör	5	14,6	5,3	7,6	7,6	10,5	17,0	18,5	19,5	19,5	20	80				
	B	Större vattentäkt	34	36,0	14,9	15,0	17,6	21,3	37,6	44,4	52,1	58,2		29	53	15	3	
	B	Enskild brunn	1 741	53,4	69,5	14,6	18,5	26,0	36,0	51,9	94,4	153,1	1	21	50	13	4	9
	J		1 461	38,5	64,0	9,5	11,5	16,9	25,0	39,3	61,9	98,0	6,2	42,8	35,6	8,4	2,1	5,0
	B		1 775	53,1	68,9	14,6	18,5	26,0	36,0	51,8	93,0	152,9	1,3	21,5	50,1	13,4	4,4	9,2
Region D	J	Större vattentäkt	4	55,1	15,3	39,9	39,9	44,7	52,3	65,6	76,0	76,0			50	25	25	
	J	Enskild brunn	239	39,7	23,0	11,0	14,0	22,0	35,0	54,0	75,0	82,2	3	29	39	18	9	1
	J	Källa	61	33,1	19,1	8,6	10,9	16,4	27,0	51,5	58,5	62,0	8	34	31	25	2	
	J	Rör	10	55,1	33,7	6,8	7,0	41,9	59,6	62,3	97,3	126,5	20		10	60		10
	B	Större vattentäkt	2	67,1	25,4	49,1	49,1	49,1	67,1	85,0	85,0	85,0			50		50	
	B	Enskild brunn	779	57,9	44,3	24,8	28,0	37,7	49,0	65,0	88,6	110,0	0	5	47	32	9	7
	J		314	39,1	22,9	10,2	13,0	21,9	34,7	54,0	72,1	82,0	4,8	29,0	36,6	21,0	7,3	1,3
	B		781	58,0	44,3	25,0	28,0	37,8	49,0	65,0	87,3	109,0	0,1	4,9	47,0	31,6	9,6	6,8
Region E	J	Större vattentäkt	136	30,0	17,8	7,9	9,8	16,4	28,4	39,9	54,9	64,4	11	34	43	10	3	
	J	Enskild brunn	2 522	28,7	23,7	6,1	8,2	13,4	22,4	38,0	55,6	67,3	15	40	31	10	2	1
	J	Källa	323	20,3	31,5	4,9	5,8	8,7	13,9	24,2	39,0	45,0	33	43	21	2	1	1
	J	Rör	16	45,8	129,7	3,9	4,3	4,6	7,8	23,9	47,6	530,0	56	19	19			6
	B	Större vattentäkt	56	39,4	19,1	13,4	17,5	25,5	36,8	50,8	68,6	75,2	2	20	50	23	4	2
	B	Enskild brunn	6 621	51,7	66,2	15,9	20,0	28,0	39,3	54,7	80,4	120,0	1	16	51	20	5	7
	J		2 997	27,9	26,2	5,7	7,7	12,6	21,7	37,0	54,0	66,0	16,9	39,7	30,8	9,3	2,1	1,2
	B		6 677	51,6	65,9	15,7	20,0	28,0	39,3	54,7	80,2	119,5	1,4	16,4	51,0	19,5	5,2	6,5
Region F	J	Större vattentäkt	33	61,7	21,9	14,8	23,2	54,9	63,1	74,1	86,5	94,7		12	9	58	18	3
	J	Enskild brunn	473	58,0	43,2	17,0	23,6	41,0	54,0	65,9	83,9	106,0	0	11	29	45	10	5
	J	Källa	58	43,3	22,0	8,2	12,4	26,3	45,2	59,3	72,4	82,4	5	17	36	33	9	
	J	Rör	7	51,9	16,6	26,8	26,8	42,5	55,4	59,0	79,7	79,7			43	43	14	
	B	Större vattentäkt	13	80,9	13,9	52,9	70,6	72,4	79,4	86,9	99,3	107,7				31	62	8
	B	Enskild brunn	4 004	67,8	59,9	27,0	33,1	43,0	55,0	72,0	100,0	142,1	0	3	35	38	12	11
	J		571	56,6	40,6	15,1	22,7	40,0	54,0	65,8	82,8	97,1	0,7	11,2	28,4	44,3	10,7	4,7
	B		4 017	67,8	59,8	27,0	33,1	43,0	55,1	72,1	100,0	142,1	0,3	3,5	35,1	38,2	12,3	10,6
Region G	J	Större vattentäkt	160	15,9	11,0	4,7	5,5	7,8	12,7	20,8	31,4	37,7	37	43	19	1		
	J	Enskild brunn	1 403	17,2	22,2	3,7	4,6	7,3	12,1	19,6	32,1	43,0	39	44	13	2	1	1
	J	Källa	495	8,4	8,5	2,5	3,0	3,9	5,7	10,1	15,7	22,6	74	22	3	1	0	
	J	Rör	11	5,4	3,3	1,9	2,1	2,5	4,6	8,4	10,1	11,0	82	18				
	B	Större vattentäkt	116	26,7	17,4	8,8	11,0	16,0	21,8	31,7	46,4	58,1	9	51	33	5	2	1
	B	Enskild brunn	2 809	39,5	83,8	10,5	13,5	18,7	25,8	37,3	62,0	93,0	5	43	38	8	2	5
	J		2 069	14,9	19,4	3,2	3,9	5,9	10,4	17,9	29,7	39,9	47,2	38,7	11,3	1,7	0,5	0,6
	B		2 925	39,0	82,2	10,0	13,4	18,3	25,5	37,0	61,0	92,0	4,8	42,8	37,9	7,8	2,3	4,4
Region H	J	Större vattentäkt	14	21,5	11,4	6,7	6,9	10,3	20,6	34,5	35,0	35,0	21	36	43			
	J	Enskild brunn	109	40,7	36,8	8,9	11,2	18,8	39,3	54,5	64,7	69,9	8	24	35	29	3	1
	J	Källa	71	22,4	16,8	2,7	4,3	7,7	17,7	35,0	45,0	53,0	31	28	35	4	1	
	J	Rör	6	12,9	12,2	2,7	2,7	3,4	9,1	18,2	35,0	35,0	50	33	17			
	B	Större vattentäkt	10	41,8	14,9	20,1	25,8	32,0	37,6	46,2	66,6	69,2		10	70	20		
	B	Enskild brunn	210	39,1	16,8	13,0	19,7	27,8	38,2	47,3	59,6	67,1	3	18	60	18	2	0
	J		200	32,0	30,6	4,3	6,8	13,7	28,6	43,7	57,1	66,0	18,5	26,5	35,0	17,5	2,0	0,5
	B		220	39,2	16,7	14,5	19,9	28,0	38,2	47,2	61,0	67,2	2,7	17,3	60,0	17,7	1,8	0,5

Ersatt maj 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1a	1b	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	109	8,6	5,9	2,7	3,1	4,5	7,4	11,0	15,3	17,7	71	28	2			
	J	Enskild brunn	858	12,0	9,9	3,0	3,7	5,6	9,7	15,0	23,0	29,0	52	41	6	1	0	
	J	Källa	232	6,4	7,8	2,0	2,3	3,0	4,4	7,0	11,0	15,0	88	10	1	0	0	
	J	Rör	52	4,0	3,8	1,3	1,8	2,2	3,1	3,6	5,9	10,4	94	6				
	B	Större vattentäkt	88	18,7	9,2	5,8	6,9	13,6	17,3	23,5	29,5	36,7	18	64	17	1		
	B	Enskild brunn	1094	21,5	33,5	5,9	7,8	12,4	17,8	24,2	32,5	39,0	17	59	22	1	0	1
	J		1251	10,3	9,4	2,3	3,0	4,4	7,6	13,2	20,2	27,3	61,7	32,6	4,6	0,7	0,3	
	B		1182	21,3	32,4	5,9	7,8	12,6	17,7	24,0	32,0	39,0	16,9	59,5	21,4	1,0	0,1	1,1
Region J	J	Större vattentäkt	2	5,8	0,2	5,6	5,6	5,6	5,8	5,9	5,9	5,9	100					
	J	Enskild brunn	9	12,1	5,8	5,4	5,4	6,6	11,4	17,0	20,4	20,4	44	56				
	J	Källa	20	11,3	5,6	2,6	2,9	8,2	12,3	15,2	16,4	20,2	40	60				
	J	Rör	5	8,2	7,8	3,0	3,0	3,8	5,8	6,7	22,0	22,0	80	20				
	B	Större vattentäkt	3	23,7	11,1	12,7	12,7	12,7	23,5	35,0	35,0	35,0		67	33			
	B	Enskild brunn	36	25,7	9,2	12,0	14,0	20,0	25,0	30,0	39,0	48,0	3	39	56	3		
	J		36	10,7	5,9	2,9	3,0	5,8	10,3	15,2	19,0	22,0	50,0	50,0				
	B		39	25,6	9,2	12,0	13,0	20,0	25,0	30,0	39,0	48,0	2,6	41,0	53,8	2,6		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	105	10,0	7,3	3,2	3,8	5,9	8,5	13,0	16,3	19,0	64	33	2	1		
	J	Enskild brunn	625	14,1	14,4	3,4	4,2	6,5	10,7	16,0	25,0	36,5	46	43	8	1	0	1
	J	Källa	163	6,3	4,4	2,1	2,2	2,9	4,7	8,4	13,6	15,0	80	20				
	J	Rör	20	3,9	2,6	1,0	1,3	2,2	3,1	5,3	7,5	9,7	95	5				
	B	Större vattentäkt	77	22,5	17,8	6,5	8,0	13,0	18,3	24,2	39,7	58,1	19	58	16	4	1	1
	B	Enskild brunn	989	38,6	119,2	7,3	9,4	14,9	21,4	33,0	60,3	92,0	11	48	28	7	2	4
	J		913	12,0	12,7	2,5	3,2	5,2	8,9	14,2	22,0	30,6	55,3	37,2	5,6	1,0	0,3	0,5
	B		1066	37,4	114,9	7,2	9,1	14,5	21,0	32,2	59,0	90,2	11,9	48,7	26,6	6,6	2,0	4,2
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	176	16,4	11,8	3,2	4,7	7,3	12,7	24,4	34,9	39,1	38	39	23	1		
	J	Enskild brunn	1449	19,2	24,3	3,7	4,6	7,6	13,5	22,9	39,5	53,9	36	42	16	5	1	1
	J	Källa	623	10,0	11,2	2,5	2,9	3,9	6,0	11,0	22,6	34,4	71	20	7	1	0	
	J	Rör	42	7,7	8,4	1,9	2,1	2,7	3,8	9,9	20,5	22,0	76	19	5			
	B	Större vattentäkt	126	25,4	14,1	8,3	12,5	16,0	21,4	31,5	46,0	51,4	7	53	34	5	1	
	B	Enskild brunn	2968	34,7	46,9	9,2	12,7	18,0	25,4	37,0	55,5	76,3	6	42	40	7	2	3
	J		2290	16,2	20,9	3,0	3,6	5,7	10,7	19,5	35,0	45,6	46,3	35,6	13,8	3,2	0,7	0,4
	B		3094	34,3	46,1	9,2	12,7	18,0	25,1	36,6	55,0	74,9	6,1	42,4	39,3	7,2	1,8	3,2
N Östersjön	J	Större vattentäkt	102	42,4	22,7	12,0	14,8	22,5	40,2	60,0	74,1	81,4	4	24	36	28	7	1
	J	Enskild brunn	1545	40,3	32,8	8,6	11,7	19,1	35,1	54,1	69,0	82,6	7	28	33	24	5	3
	J	Källa	208	26,3	20,6	5,0	6,4	10,7	19,3	35,7	58,0	68,0	23	37	26	11	3	0
	J	Rör	25	18,5	23,0	3,2	3,4	3,5	6,8	26,8	57,2	59,0	64	8	12	12	4	
	B	Större vattentäkt	27	54,5	29,8	6,3	14,4	27,9	52,9	79,4	90,2	99,3	7	7	30	22	30	4
	B	Enskild brunn	8030	60,0	57,4	20,0	25,1	35,3	48,3	65,0	92,6	130,0	1	9	43	30	9	9
	J		1880	38,6	31,5	7,7	10,3	17,4	33,0	53,2	68,2	81,2	9,4	28,4	32,3	22,7	4,9	2,2
	B		8057	59,9	57,3	20,0	25,1	35,3	48,3	65,0	92,6	130,0	0,7	8,7	43,2	29,9	9,1	8,5
S Östersjön	J	Större vattentäkt	185	34,0	24,0	7,9	9,4	16,0	28,0	49,7	65,7	73,1	12	35	29	20	3	2
	J	Enskild brunn	2919	30,7	65,2	8,1	10,0	14,2	21,4	37,0	62,1	76,9	10	49	25	10	4	2
	J	Källa	349	22,0	29,0	6,0	7,0	9,3	13,7	25,4	48,9	60,0	30	44	17	8	1	1
	J	Rör	44	21,5	27,0	4,2	4,4	5,8	8,9	15,4	62,3	68,0	55	23	5	14	2	2
	B	Större vattentäkt	173	43,7	21,3	17,6	19,6	26,3	39,7	55,7	74,0	81,3		23	43	24	8	2
	B	Enskild brunn	3832	52,4	82,9	14,0	17,2	25,0	37,1	59,4	87,0	124,0	2	23	41	20	7	8
	J		3501	29,9	60,6	7,5	9,3	13,4	20,8	36,9	61,2	75,2	12,3	47,5	24,4	10,7	3,5	1,6
	B		4007	52,0	81,2	14,0	17,5	25,0	37,4	59,1	85,6	120,0	1,8	23,0	41,2	19,8	6,9	7,3
Västerhavet	J	Större vattentäkt	189	21,9	16,3	6,6	8,0	11,8	16,8	27,8	44,6	50,8	19	51	24	4	2	1
	J	Enskild brunn	4144	28,0	43,2	5,7	7,8	11,9	18,3	31,0	51,0	70,4	18	47	24	6	2	3
	J	Källa	464	22,5	35,5	4,9	6,2	9,0	13,6	23,7	40,2	55,3	30	47	17	3	1	2
	J	Rör	33	25,7	90,7	1,8	2,4	5,3	9,2	12,6	20,0	26,0	55	39	3			3
	B	Större vattentäkt	107	34,4	19,7	13,4	15,0	20,8	27,7	46,4	59,1	71,5	2	39	41	14	2	2
	B	Enskild brunn	5739	43,9	67,4	11,3	14,5	20,0	29,7	45,1	73,9	118,2	3	35	41	11	3	6
	J		4832	27,2	42,3	5,5	7,5	11,2	18,0	30,0	49,5	68,0	19,2	47,5	23,4	5,5	1,8	2,5
	B		5847	43,7	66,9	11,4	14,5	20,0	29,7	45,1	73,2	116,0	3,0	35,5	40,8	11,1	3,4	6,2
Sverige	J	Större vattentäkt	758	24,7	20,6	4,7	6,2	9,9	17,3	33,0	54,6	65,5	26	38	23	10	2	1
	J	Enskild brunn	11157	28,9	46,7	5,5	7,5	12,0	19,5	35,2	58,0	73,4	18	44	24	10	3	2
	J	Källa	1820	17,1	25,1	2,8	3,4	5,6	10,4	19,8	38,0	52,5	48	34	13	4	1	1
	J	Rör	164	16,2	44,4	1,9	2,4	3,4	6,7	12,1	41,9	59,5	66	21	5	5	1	1
	B	Större vattentäkt	514	34,5	21,6	9,7	13,7	19,2	27,6	46,4	65,0	78,8	5	39	36	14	5	2
	B	Enskild brunn	22589	50,4	69,1	12,6	16,0	24,0	37,0	56,1	84,0	120,0	3	24	41	19	6	7
	J		13905	26,9	43,6	4,4	6,1	10,5	18,0	33,0	56,0	70,7	22,8	41,8	22,4	8,8	2,5	1,8
	B		23106	50,0	68,4	12,5	16,0	23,8	37,0	56,0	83,4	118,7	2,7	24,6	40,9	18,9	6,0	6,9
	J+B		37795	41,5	61,2	6,8	9,8	17,0	30,0	50,0	74,0	99,4	10,2	30,9	33,8	15,3	4,7	5,0

Ersatt mars 2024

Koppar

Cu (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	33	0,001	0,002	<	<	<	<	0,001	0,003	0,005	100				
	J	Enskild brunn	337	0,050	0,080	<	<	<	0,027	0,070	0,130	0,180	37	58	4		
	J	Källa	28	0,010	0,036	<	<	0,000	0,000	0,002	0,030	0,030	89	11			
	J	Rör	2	0,006	0,008	0,000	0,000	0,000	0,006	0,012	0,012	0,012	100				
	B	Större vattentäkt	49	0,001	0,004	<	<	<	<	<	0,004	0,006	98	2			
	B	Enskild brunn	329	0,030	0,074	<	<	<	0,000	0,030	0,070	0,160	67	29	4		
	J		400	0,043	0,076	<	<	<	0,020	0,057	0,100	0,175	46,5	50,0	3,5		
	B		378	0,026	0,070	<	<	<	<	0,023	0,068	0,150	70,9	25,7	3,4		
Region B	J	Större vattentäkt	145	0,005	0,014	<	<	<	0,001	0,004	0,012	0,022	93	7			
	J	Enskild brunn	690	0,138	0,331	<	<	0,010	0,050	0,120	0,310	0,490	28	55	15	1	1
	J	Källa	74	0,010	0,040	<	0,000	0,000	0,001	0,002	0,013	0,039	92	7	1		
	J	Rör	32	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,005	100				
	B	Större vattentäkt	88	0,002	0,004	<	<	<	0,000	0,002	0,008	0,011	98	2			
	B	Enskild brunn	793	0,064	0,140	<	<	<	0,014	0,060	0,170	0,310	51	40	8	0	
	J		945	0,103	0,289	<	<	0,000	0,021	0,092	0,230	0,400	45,3	42,1	11,0	0,8	0,7
	B		883	0,058	0,134	<	<	<	0,008	0,052	0,160	0,280	56,2	36,4	7,1	0,3	
Region C	J	Större vattentäkt	36	0,003	0,006	<	<	<	0,000	0,003	0,010	0,018	97	3			
	J	Enskild brunn	463	0,096	0,221	<	<	<	0,028	0,080	0,220	0,500	40	49	10	1	
	J	Källa	74	0,009	0,029	<	0,000	0,000	0,001	0,003	0,020	0,080	88	12			
	J	Rör	5	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	100				
	B	Större vattentäkt	17	0,002	0,005	<	<	<	<	0,000	0,003	0,023	94	6			
	B	Enskild brunn	713	0,043	0,108	<	<	<	0,001	0,041	0,120	0,190	58	37	4	0	
	J		578	0,078	0,201	<	<	<	0,020	0,061	0,190	0,350	49,8	40,8	8,3	1,0	
	B		730	0,042	0,107	<	<	<	0,001	0,040	0,120	0,190	59,0	36,4	4,4	0,1	
Region D	J	Större vattentäkt	3	0,000	0,000	<	<	<	0,000	0,001	0,001	0,001	100				
	J	Enskild brunn	50	0,037	0,061	<	<	<	0,020	0,048	0,105	0,140	48	50	2		
	J	Källa	33	0,001	0,001	0,000	<	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	100				
	J	Rör	9	0,004	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,008	0,008	100				
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	100	0,018	0,041	<	<	<	<	0,020	0,050	0,125	73	25	2		
	J		95	0,020	0,048	<	<	0,000	0,001	0,020	0,070	0,120	72,6	26,3	1,1		
	B		100	0,018	0,041	<	<	<	<	0,020	0,050	0,125	73,0	25,0	2,0		
Region E	J	Större vattentäkt	120	0,004	0,012	<	<	<	0,000	0,002	0,011	0,019	95	5			
	J	Enskild brunn	515	0,091	0,382	0,000	<	<	0,022	0,067	0,170	0,340	46	46	7	0	1
	J	Källa	129	0,012	0,082	0,000	<	<	0,000	0,001	0,002	0,004	96	2	2		
	J	Rör	11	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,006	100				
	B	Större vattentäkt	32	0,008	0,016	<	<	<	<	0,003	0,025	0,057	84	16			
	B	Enskild brunn	2 213	0,046	0,187	<	<	<	<	0,040	0,110	0,181	60	35	4	0	0
	J		775	0,063	0,315	0,000	<	<	0,001	0,041	0,120	0,240	62,8	31,5	4,9	0,3	0,5
	B		2 245	0,045	0,185	<	<	<	<	0,040	0,110	0,180	60,8	34,7	4,2	0,1	0,3
Region F	J	Större vattentäkt	31	0,004	0,006	<	<	0,000	0,001	0,005	0,014	0,017	100				
	J	Enskild brunn	339	0,051	0,111	<	<	<	0,023	0,052	0,120	0,190	45	50	4	0	
	J	Källa	45	0,007	0,029	0,000	0,000	0,001	0,002	0,003	0,007	0,008	96	4			
	J	Rör	4	0,004	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,006	0,009	0,009	100				
	B	Större vattentäkt	13	0,007	0,013	<	<	<	0,003	0,007	0,018	0,045	92	8			
	B	Enskild brunn	2 610	0,045	0,156	<	<	<	0,001	0,038	0,100	0,170	62	34	4	0	0
	J		419	0,042	0,101	<	<	<	0,010	0,043	0,110	0,160	54,9	41,3	3,6	0,2	
	B		2 623	0,044	0,156	<	<	<	0,001	0,038	0,099	0,170	61,8	33,9	3,8	0,4	0,1
Region G	J	Större vattentäkt	126	0,002	0,007	<	<	<	<	0,002	0,006	0,011	98	2			
	J	Enskild brunn	236	0,359	3,145	<	<	<	0,010	0,045	0,140	0,260	55	38	6	0	1
	J	Källa	78	0,007	0,025	<	<	0,000	0,000	0,002	0,027	0,042	90	10			
	J	Rör	10	0,003	0,004	<	<	0,002	0,002	0,003	0,010	0,014	100				
	B	Större vattentäkt	74	0,004	0,025	<	<	<	<	<	0,006	0,017	97	1	1		
	B	Enskild brunn	479	0,202	2,638	<	<	<	0,001	0,023	0,100	0,180	71	25	4	0	0
	J		450	0,190	2,282	<	<	<	0,001	0,020	0,073	0,160	74,0	22,2	2,9	0,2	0,7
	B		553	0,175	2,456	<	<	<	0,000	0,020	0,084	0,170	74,5	21,7	3,3	0,2	0,4
Region H	J	Större vattentäkt	10	0,001	0,001	<	<	<	<	0,001	0,002	0,003	100				
	J	Enskild brunn	4	0,018	0,022	<	<	<	0,015	0,037	0,044	0,044	50	50			
	J	Källa	26	0,004	0,019	<	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,008	96	4			
	J	Rör	5	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	100				
	B	Större vattentäkt	4	0,000	0,000	<	<	<	<	<	<	<	100				
	B	Enskild brunn	132	0,028	0,072	<	<	0,002	0,008	0,021	0,066	0,095	73	23	3		
	J		45	0,005	0,016	<	<	0,000	0,000	0,001	0,003	0,030	93,3	6,7			
	B		136	0,028	0,071	<	<	0,001	0,008	0,020	0,066	0,095	74,3	22,8	2,9		

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	65	0,045	0,322	<	<	<	<	0,001	0,016	0,027	92	6			2
	J	Enskild brunn	117	0,398	2,759	0,000	<	<	0,004	0,050	0,120	0,250	62	33	3		2
	J	Källa	89	0,005	0,017	0,000	<	<	0,000	0,001	0,002	0,036	93	7			
	J	Rör	36	0,007	0,012	0,001	0,001	0,001	0,002	0,007	0,015	0,025	94	6			
	B	Större vattentäkt	49	0,012	0,061	<	<	<	<	0,001	0,013	0,030	94	4	2		
	B	Enskild brunn	267	0,118	0,995	0,000	<	0,000	0,007	0,030	0,086	0,146	69	28	3		1
	J		307	0,163	1,715	0,000	<	<	0,000	0,009	0,060	0,100	81,1	16,6	1,3		1,0
	B		316	0,102	0,916	0,000	<	<	0,006	0,026	0,077	0,118	72,5	24,4	2,5		0,6
Region J	J	Större vattentäkt	1	0,000		<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Enskild brunn	2	0,000	0,000	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Källa	13	0,000	0,001	<	<	<	0,000	0,001	0,001	0,003	100				
	J	Rör	4	0,009	0,010	0,002	0,002	0,002	0,005	0,015	0,023	0,023	75	25			
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	3	0,029	0,031	0,009	0,009	0,009	0,013	0,065	0,065	0,065	67	33			
	J		20	0,002	0,005	<	<	<	0,000	0,001	0,005	0,015	95,0	5,0			
	B		3	0,029	0,031	0,009	0,009	0,009	0,013	0,065	0,065	0,065	66,7	33,3			
Bottenviken	J	Större vattentäkt	55	0,001	0,004	<	<	<	<	0,000	0,005	0,013	100				
	J	Enskild brunn	134	0,376	2,588	<	<	<	<	0,050	0,120	0,260	58	36	3	1	2
	J	Källa	56	0,002	0,009	<	<	<	0,000	0,000	0,001	0,036	95	5			
	J	Rör	15	0,009	0,017	0,001	0,001	0,002	0,003	0,009	0,014	0,067	93	7			
	B	Större vattentäkt	34	0,019	0,081	<	<	<	<	<	0,007	0,215	94		6		
	B	Enskild brunn	204	0,170	1,198	<	<	<	0,002	0,020	0,100	0,260	74	20	4		1
	J		260	0,195	1,864	<	<	<	<	0,011	0,065	0,120	76,9	20,0	1,5	0,4	1,2
	B		238	0,148	1,110	<	<	<	0,000	0,016	0,073	0,260	76,9	17,2	4,6		1,3
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	143	0,021	0,218	<	<	<	<57432	0,002	0,009	0,016	97	3			1
	J	Enskild brunn	200	0,420	3,413	<	<	<	0,020	0,061	0,165	0,260	50	42	7		2
	J	Källa	130	0,007	0,023	<	<	0,000	0,001	0,001	0,009	0,052	91	9			
	J	Rör	35	0,005	0,007	<	0,001	0,001	0,002	0,006	0,015	0,023	94	6			
	B	Större vattentäkt	82	0,002	0,005	<	<	<	<	0,000	0,006	0,013	99	1			
	B	Enskild brunn	633	0,161	2,295	<	<	<	0,006	0,029	0,090	0,150	68	29	3	0	0
	J		508	0,173	2,151	<	<	<	0,001	0,014	0,073	0,140	76,6	20,1	2,6		0,8
	B		715	0,143	2,160	<	<	<	0,004	0,023	0,080	0,134	71,6	25,6	2,4	0,1	0,3
N Östersjön	J	Större vattentäkt	94	0,004	0,009	<	<	<	0,001	0,005	0,013	0,017	97	3			
	J	Enskild brunn	619	0,064	0,189	<	<	<	0,022	0,059	0,130	0,250	47	47	6	0	0
	J	Källa	109	0,005	0,023	0,000	<	0,000	0,001	0,002	0,003	0,007	96	4			
	J	Rör	13	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,006	0,009	100				
	B	Större vattentäkt	24	0,008	0,017	<	<	<	<	0,006	0,045	0,050	88	13			
	B	Enskild brunn	4325	0,046	0,153	<	<	<	0,001	0,041	0,100	0,180	60	36	4	0	0
	J		835	0,049	0,165	<	<	<	0,004	0,042	0,110	0,190	59,5	35,8	4,2	0,2	0,2
	B		4349	0,045	0,153	<	<	<	0,001	0,040	0,100	0,180	60,0	35,5	4,1	0,3	0,2
S Östersjön	J	Större vattentäkt	111	0,004	0,009	<	<	<	0,000	0,003	0,010	0,023	94	6			
	J	Enskild brunn	771	0,100	0,271	<	<	<	0,030	0,092	0,210	0,370	33	56	10	1	1
	J	Källa	80	0,006	0,024	<	<	0,000	0,001	0,001	0,010	0,030	91	9			
	J	Rör	29	0,003	0,003	0,000	0,000	0,001	0,002	0,003	0,008	0,008	100				
	B	Större vattentäkt	99	0,001	0,003	<	<	<	<	0,001	0,004	0,008	99	1			
	B	Enskild brunn	867	0,054	0,162	<	<	<	0,009	0,050	0,141	0,230	58	36	6	0	0
	J		993	0,079	0,242	<	<	<	0,020	0,075	0,170	0,310	46,5	44,8	7,6	0,7	0,4
	B		967	0,049	0,154	<	<	<	0,003	0,040	0,130	0,210	62,2	32,0	5,5	0,3	0,1
Västerhavet	J	Större vattentäkt	167	0,004	0,015	<	<	<	0,000	0,003	0,013	0,022	95	5			
	J	Enskild brunn	1029	0,100	0,306	0,000	<	<	0,030	0,090	0,220	0,380	39	50	10	1	0
	J	Källa	216	0,012	0,069	0,000	<	0,000	0,000	0,001	0,004	0,030	94	5	1		
	J	Rör	26	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	100				
	B	Större vattentäkt	87	0,004	0,009	<	<	<	<	0,004	0,017	0,023	91	9			
	B	Enskild brunn	1637	0,040	0,093	0,000	<	<	<	0,040	0,120	0,190	63	33	5	0	
	J		1440	0,074	0,263	0,000	<	<	0,005	0,060	0,170	0,325	54,5	37,0	7,6	0,6	0,3
	B		1725	0,038	0,091	0,000	<	<	<	0,037	0,110	0,180	64,2	31,4	4,3	0,1	
Sverige	J	Större vattentäkt	571	0,008	0,109	<	<	<	0,000	0,003	0,010	0,018	96	4			0
	J	Enskild brunn	3231	0,127	1,047	<	<	<	0,030	0,080	0,190	0,340	40	50	8	1	1
	J	Källa	604	0,009	0,049	0,000	<	0,000	0,000	0,001	0,005	0,030	93	6	1		
	J	Rör	118	0,004	0,007	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,010	0,014	97	3			
	B	Större vattentäkt	328	0,005	0,027	<	<	<	<	0,001	0,008	0,017	95	4	1		
	B	Enskild brunn	8700	0,057	0,660	<	<	<	0,001	0,040	0,110	0,190	61	34	4	0	0
	J		4528	0,093	0,887	<	<	<	0,006	0,055	0,140	0,270	55,6	37,3	6,1	0,5	0,5
	B		9030	0,055	0,648	<	<	<	0,001	0,038	0,109	0,190	62,7	32,6	4,3	0,3	0,1
	J+B		14272	0,067	0,719	<	<	<	0,002	0,042	0,120	0,210	60,1	34,3	5,0	0,3	0,3

Ersatt av version 2024

Ersatt i mars 2024

Krom

Cr (µg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	19	0,66	0,90	<	<	<	0,20	1,10	2,40	3,00	58	42			
	J	Enskild brunn	8	1,27	1,94	<	<	0,21	0,54	1,40	5,90	5,90	50	38	13		
	J	Källa	20	0,23	0,22	0,03	0,05	0,10	0,18	0,29	0,39	0,73	95	5			
	J	Rör	2	0,70	0,35	0,46	0,46	0,46	0,70	0,94	0,94	0,94	50	50			
	B	Större vattentäkt	17	0,79	0,67	<	<	0,30	0,70	1,13	2,00	2,09	29	71			
	B	Enskild brunn	75	1,77	4,01	<	<	0,26	0,90	1,81	3,03	9,00	37	57	4	1	
	J		49	0,58	1,00	<	<	0,05	0,24	0,68	1,40	2,40	71,4	26,5	2,0		
	B		92	1,59	3,65	<	<	0,26	0,83	1,67	2,49	4,77	35,9	59,8	3,3	1,1	
Region B	J	Större vattentäkt	88	0,53	0,57	<	<	0,10	0,38	0,78	1,17	1,60	58	42			
	J	Enskild brunn	47	0,59	1,50	<	<	<	0,14	0,50	1,40	2,00	74	23	2		
	J	Källa	55	0,23	0,19	0,06	0,08	0,10	0,15	0,28	0,46	0,77	91	9			
	J	Rör	17	0,52	0,14	0,26	0,27	0,44	0,55	0,60	0,70	0,71	35	65			
	B	Större vattentäkt	58	0,52	0,66	<	<	0,03	0,38	0,70	1,59	2,15	60	40			
	B	Enskild brunn	145	0,50	0,48	<	<	0,20	0,41	0,65	0,98	1,57	59	41			
	J		210	0,47	0,82	<	<	0,10	0,26	0,63	0,98	1,40	68,1	31,4	0,5		
	B		205	0,50	0,53	<	<	0,11	0,40	0,65	1,10	1,60	60,0	40,0			
Region C	J	Större vattentäkt	19	0,72	1,10	<	<	0,09	0,30	0,70	3,00	4,27	58	42			
	J	Enskild brunn	49	1,95	2,37	0,08	0,25	0,50	1,30	2,80	5,40	8,00	24	65	8	2	
	J	Källa	56	0,12	0,12	0,01	0,02	0,05	0,08	0,13	0,29	0,43	98	2			
	J	Rör	5	0,46	0,31	0,17	0,17	0,19	0,41	0,66	0,90	0,90	60	40			
	B	Större vattentäkt	7	0,99	1,49	<	<	<	0,30	1,10	4,20	4,20	57	43			
	B	Enskild brunn	131	1,47	1,94	<	0,17	0,41	0,74	1,59	3,59	5,00	27	67	5	1	
	J		129	0,92	1,73	0,01	0,03	0,08	0,27	0,90	3,00	4,00	62,8	33,3	3,1	0,8	
	B		138	1,45	1,92	<	0,15	0,40	0,72	1,47	4,10	5,00	29,0	65,9	4,3	0,7	
Region D	J	Större vattentäkt	2	0,52	0,68	0,04	0,04	0,04	0,52	1,00	1,00	1,00	50	50			
	J	Enskild brunn	12	1,05	1,25	<	<	0,42	0,71	1,15	1,70	4,70	25	75			
	J	Källa	28	0,33	0,42	0,02	0,03	0,08	0,11	0,50	0,94	1,30	75	25			
	J	Rör	2	0,17	0,05	0,13	0,13	0,13	0,17	0,20	0,20	0,20	100				
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	27	0,80	0,72	<	<	0,30	0,70	1,11	1,90	2,39	41	59			
	J		44	0,53	0,79	<	0,03	0,08	0,23	0,71	1,20	1,70	61,4	38,6			
	B		27	0,80	0,72	<	<	0,30	0,70	1,11	1,90	2,39	40,7	59,3			
Region E	J	Större vattentäkt	56	0,79	0,78	<	<	0,13	0,55	1,44	2,00	2,45	46	54			
	J	Enskild brunn	59	0,56	0,66	<	<	<	0,40	0,90	1,50	2,20	59	41			
	J	Källa	76	0,23	0,35	0,02	0,05	0,05	0,10	0,21	0,69	0,96	88	12			
	J	Rör	10	0,42	0,48	0,15	0,16	0,19	0,28	0,37	1,14	1,74	80	20			
	B	Större vattentäkt	11	0,99	1,27	<	<	<	0,60	1,10	2,60	4,10	45	55			
	B	Enskild brunn	339	0,75	1,33	<	<	0,17	0,47	0,80	1,50	2,20	53	46	1	1	
	J		201	0,49	0,64	<	<	0,06	0,20	0,70	1,50	1,90	67,7	32,3			
	B		350	0,75	1,33	<	<	0,17	0,47	0,83	1,51	2,30	52,3	46,0	1,1	0,6	
Region F	J	Större vattentäkt	20	0,78	2,87	<	0,01	0,02	0,08	0,16	0,76	7,10	90	5		5	
	J	Enskild brunn	54	0,74	0,55	<	<	0,36	0,80	1,03	1,24	1,51	33	67			
	J	Källa	37	0,23	0,23	0,04	0,08	0,11	0,17	0,26	0,43	0,54	95	5			
	J	Rör	2	0,22	0,01	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	100				
	B	Större vattentäkt	4	5,31	4,06	1,70	1,70	1,95	4,73	8,68	10,10	10,10		50	25	25	
	B	Enskild brunn	254	0,67	1,00	<	<	<	0,38	0,86	1,63	2,28	56	43	1		
	J		113	0,57	1,27	<	0,02	0,10	0,26	0,81	1,20	1,40	64,6	34,5		0,9	
	B		258	0,75	1,23	<	<	<	0,41	0,90	1,71	2,60	55,4	43,0	1,2	0,4	
Region G	J	Större vattentäkt	48	0,63	0,97	<	<	0,05	0,33	0,80	1,30	3,10	58	40	2		
	J	Enskild brunn	25	0,63	0,57	<	<	0,30	0,60	0,80	1,60	1,80	44	56			
	J	Källa	41	0,19	0,15	0,05	0,05	0,08	0,13	0,26	0,41	0,45	95	5			
	J	Rör	7	0,37	0,36	0,11	0,11	0,21	0,24	0,33	1,16	1,16	86	14			
	B	Större vattentäkt	15	0,59	1,02	<	<	<	0,20	0,70	2,18	3,64	60	40			
	B	Enskild brunn	149	0,71	0,99	<	<	0,26	0,40	0,86	1,30	2,50	56	42	2		
	J		121	0,47	0,70	<	<	0,08	0,26	0,60	1,07	1,60	69,4	29,8	0,8		
	B		164	0,70	0,99	<	<	0,24	0,40	0,81	1,30	2,50	56,7	41,5	1,8		
Region H	J	Större vattentäkt	6	0,81	1,48	0,04	0,04	0,08	0,18	0,60	3,80	3,80	67	33			
	J	Enskild brunn	1	0,15		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	100				
	J	Källa	23	0,27	0,45	0,05	0,05	0,08	0,12	0,20	0,46	1,10	91	9			
	J	Rör	2	0,18	0,00	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	100				
	B	Större vattentäkt	2	0,85	0,07	0,80	0,80	0,80	0,85	0,90	0,90	0,90		100			
	B	Enskild brunn	52	0,60	0,38	0,15	0,23	0,31	0,55	0,82	0,97	1,12	46	54			
	J		32	0,36	0,74	0,05	0,05	0,08	0,13	0,22	0,60	2,05	87,5	12,5			
	B		54	0,61	0,38	0,15	0,23	0,31	0,56	0,83	0,97	1,12	44,4	55,6			

Ersatt maj 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	31	0,80	1,29	<	0,05	0,14	0,40	0,90	1,80	2,05	55	42	3		
	J	Enskild brunn	11	0,42	0,36	<	<	<	0,50	0,70	0,90	0,90	45	55			
	J	Källa	53	0,20	0,31	0,05	0,05	0,07	0,11	0,19	0,32	0,54	94	6			
	J	Rör	27	0,33	0,24	0,07	0,10	0,15	0,27	0,42	0,72	0,74	78	22			
	B	Större vattentäkt	18	1,66	2,80	<	0,11	0,23	0,60	1,40	6,00	11,00	44	44	6	6	
	B	Enskild brunn	107	0,35	0,43	0,00	0,07	0,15	0,27	0,44	0,61	0,71	81	19			
	J		122	0,40	0,73	0,05	0,05	0,10	0,19	0,42	0,90	1,50	76,2	23,0	0,8		
	B		125	0,54	1,20	0,00	0,08	0,16	0,28	0,49	0,73	1,20	76,0	22,4	0,8	0,8	
Region J	J	Större vattentäkt	0														
	J	Enskild brunn	0														
	J	Källa	3	0,10	0,01	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,11	0,11	100				
	J	Rör	4	0,49	0,19	0,31	0,31	0,35	0,47	0,64	0,73	0,73	50	50			
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	2	0,49	0,08	0,44	0,44	0,44	0,49	0,55	0,55	0,55	50	50			
	J		7	0,32	0,25	0,09	0,09	0,09	0,31	0,55	0,73	0,73	71,4	28,6			
	B		2	0,49	0,08	0,44	0,44	0,44	0,49	0,55	0,55	0,55	50,0	50,0			
Bottenviken	J	Större vattentäkt	19	0,70	1,34	<	<	<	0,30	0,50	3,20	5,20	68	26	5		
	J	Enskild brunn	7	0,35	0,35	<	<	<	0,30	0,70	0,90	0,90	71	29			
	J	Källa	30	0,15	0,11	0,05	0,05	0,08	0,12	0,21	0,29	0,42	100				
	J	Rör	12	0,22	0,15	0,07	0,10	0,11	0,18	0,31	0,40	0,55	92	8			
	B	Större vattentäkt	10	0,36	0,45	<	<	0,08	0,25	0,50	1,05	1,50	70	30			
	B	Enskild brunn	84	0,46	0,49	<	<	0,19	0,35	0,61	0,95	1,42	71	29			
	J		68	0,34	0,74	<	<	0,08	0,13	0,33	0,55	0,90	86,8	11,8	1,5		
	B		94	0,45	0,49	<	<	0,17	0,34	0,60	0,95	1,46	71,3	28,7			
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	66	0,63	0,73	<	<	0,10	0,37	0,85	1,60	1,80	55	45			
	J	Enskild brunn	30	0,61	0,54	<	<	0,15	0,55	0,80	1,37	1,80	40	60			
	J	Källa	86	0,27	0,37	0,05	0,06	0,09	0,13	0,27	0,54	1,10	88	12			
	J	Rör	27	0,40	0,28	0,14	0,16	0,18	0,31	0,70	0,74	0,96	70	30			
	B	Större vattentäkt	24	1,49	2,52	<	<	0,16	0,65	1,25	4,20	6,00	42	50	4	4	
	B	Enskild brunn	211	0,60	0,83	<	0,10	0,24	0,39	0,70	1,09	1,30	59	39	1		
	J		209	0,45	0,55	<	0,05	0,10	0,24	0,61	1,13	1,60	68,4	31,6			
	B		235	0,69	1,15	<	0,08	0,24	0,40	0,76	1,18	2,05	57,4	40,4	1,7	0,4	
N Östersjön	J	Större vattentäkt	48	0,82	1,94	<	<	0,04	0,16	0,91	1,80	2,50	63	35		2	
	J	Enskild brunn	85	0,68	0,63	<	<	0,09	0,60	1,01	1,37	1,66	44	56			
	J	Källa	72	0,23	0,29	0,03	0,05	0,08	0,14	0,26	0,43	0,93	90	10			
	J	Rör	10	0,37	0,48	0,15	0,16	0,19	0,21	0,27	1,05	1,74	90	10			
	B	Större vattentäkt	8	3,08	3,58	0,32	0,32	0,95	1,45	4,73	10,10	10,10	13	63	13	13	
	B	Enskild brunn	516	0,67	1,06	<	<	0,06	0,39	0,82	1,52	2,11	57	42	1	0	
	J		215	0,55	1,04	<	<	0,08	0,23	0,80	1,37	1,70	65,6	34,0		0,5	
	B		524	0,70	1,17	<	<	0,07	0,40	0,84	1,60	2,20	56,3	42,2	1,1	0,4	
S Östersjön	J	Större vattentäkt	76	0,61	0,76	<	<	0,05	0,37	0,84	1,80	2,60	59	41			
	J	Enskild brunn	54	1,02	1,67	<	<	<	0,55	1,20	2,20	4,70	48	48	4		
	J	Källa	64	0,22	0,22	0,03	0,05	0,07	0,14	0,30	0,46	0,77	91	9			
	J	Rör	13	0,47	0,21	0,13	0,26	0,30	0,46	0,55	0,71	0,94	62	38			
	B	Större vattentäkt	50	0,52	0,63	<	<	<	0,40	0,70	1,59	2,00	58	42			
	B	Enskild brunn	235	0,95	2,38	<	<	0,20	0,50	0,98	1,84	2,68	50	49	1	0	
	J		208	0,59	1,02	<	<	0,08	0,29	0,71	1,34	2,40	65,9	33,2	1,0		
	B		286	0,87	2,18	<	<	0,16	0,45	0,94	1,83	2,49	51,4	47,2	1,0	0,3	
Västerhavet	J	Större vattentäkt	80	0,66	0,98	<	<	0,11	0,42	0,84	1,60	1,95	54	45	1		
	J	Enskild brunn	90	1,18	1,94	<	0,02	0,14	0,50	1,30	3,10	5,40	49	46	4	1	
	J	Källa	142	0,19	0,27	0,03	0,05	0,06	0,10	0,20	0,39	0,63	93	7			
	J	Rör	16	0,50	0,20	0,17	0,19	0,34	0,55	0,63	0,70	0,90	38	63			
	B	Större vattentäkt	40	0,83	1,05	<	<	0,05	0,50	1,06	2,38	3,50	48	53			
	B	Enskild brunn	236	1,21	1,83	<	0,17	0,40	0,62	1,30	2,70	4,50	35	61	3	1	
	J		330	0,59	1,20	<	0,03	0,08	0,21	0,60	1,30	2,00	68,5	29,7	1,5	0,3	
	B		277	1,15	1,74	<	<	0,37	0,60	1,20	2,60	4,20	37,2	59,6	2,5	0,7	
Sverige	J	Större vattentäkt	289	0,67	1,12	<	<	0,07	0,33	0,85	1,60	2,40	58	41	1	0	
	J	Enskild brunn	313	0,89	1,38	<	<	0,09	0,50	1,10	1,80	3,10	48	50	2	0	
	J	Källa	396	0,24	0,61	0,04	0,05	0,07	0,12	0,26	0,45	0,84	91	8		0	
	J	Rör	78	0,40	0,28	0,11	0,14	0,19	0,31	0,55	0,72	0,94	68	32			
	B	Större vattentäkt	132	0,93	1,65	<	<	0,05	0,48	1,01	2,15	4,10	50	47	2	2	
	B	Enskild brunn	1340	0,83	1,58	<	<	0,20	0,46	0,89	1,72	2,75	53	45	2	0	
	J		1079	0,56	1,05	<	<	0,08	0,24	0,69	1,30	1,90	67,8	31,0	0,8	0,3	
	B		1474	0,84	1,59	<	<	0,19	0,46	0,90	1,75	2,90	52,5	45,3	1,7	0,5	
	J+B		2 621	0,72	1,38	<	<	0,11	0,36	0,80	1,53	2,40	59,1	39,2	1,3	0,4	

Ersatt i mars 2024

Magnesium

Mg (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	48	7,5	4,7	1,7	3,3	4,3	6,4	10,2	13,5	16,9	6	33	33	27	
	J	Enskild brunn	417	10,4	49,1	1,4	2,0	3,3	6,0	10,0	17,0	23,0	9	32	33	24	2
	J	Källa	44	8,2	11,5	1,9	2,0	2,8	4,6	10,3	15,0	17,3	14	41	18	25	2
	J	Rör	2	8,0	9,2	1,5	1,5	1,5	8,0	14,6	14,6	14,6	50			50	
	B	Större vattentäkt	76	11,8	9,3	1,9	2,5	3,7	8,8	18,9	25,0	29,9	5	28	25	38	4
	B	Enskild brunn	638	13,8	13,7	1,1	2,3	4,6	9,7	19,0	30,0	39,6	8	19	24	38	11
	J		513	9,9	44,4	1,5	2,0	3,4	6,0	10,0	16,0	22,0	9,2	33,1	31,6	24,4	1,8
	B		714	13,6	13,3	1,2	2,4	4,5	9,6	19,0	29,9	38,0	8,1	20,0	24,2	37,8	9,8
Region B	J	Större vattentäkt	180	3,7	1,9	1,4	1,8	2,3	3,5	4,5	6,6	7,6	14	67	18	1	
	J	Enskild brunn	938	3,5	4,1	0,8	1,0	1,5	2,5	4,2	6,3	9,4	38	43	14	4	0
	J	Källa	231	2,7	1,8	1,1	1,2	1,6	2,2	3,2	4,6	5,6	41	52	6	1	
	J	Rör	51	1,6	0,9	0,4	0,6	0,9	1,5	2,2	2,7	3,6	69	31			
	B	Större vattentäkt	110	5,5	2,3	2,3	2,8	3,9	5,2	6,8	8,9	10,0	4	41	50	5	
	B	Enskild brunn	1152	5,0	3,5	1,2	1,7	2,8	4,2	6,2	9,0	12,0	13	47	33	8	
	J		1404	3,3	3,5	0,9	1,1	1,6	2,5	4,0	5,9	8,0	36,5	47,5	12,7	3,1	0,2
	B		1264	5,1	3,5	1,2	1,8	2,8	4,4	6,3	9,0	12,0	11,8	46,2	34,6	7,4	
Region C	J	Större vattentäkt	56	5,8	3,1	2,4	2,6	3,3	5,1	7,7	11,0	11,9	4	43	43	11	
	J	Enskild brunn	604	5,6	4,9	1,3	1,7	2,7	4,4	6,5	11,0	15,0	14	42	32	12	1
	J	Källa	153	4,2	2,7	1,3	1,5	2,2	3,5	5,5	8,1	9,2	18	50	29	4	
	J	Rör	6	5,0	5,4	1,3	1,3	1,4	2,9	5,7	15,6	15,6	33	33	17	17	
	B	Större vattentäkt	35	6,0	2,5	3,4	3,7	4,3	5,3	6,6	9,8	12,1	3	40	49	9	
	B	Enskild brunn	907	6,0	5,2	0,8	1,6	3,0	4,9	7,0	12,0	16,0	13	38	35	13	1
	J		819	5,4	4,5	1,3	1,7	2,6	4,2	6,5	10,0	14,0	13,8	43,6	32,0	10,1	0,5
	B		942	6,0	5,2	0,9	1,6	3,1	4,9	7,0	12,0	15,6	13,1	37,7	35,9	12,4	1,0
Region D	J	Större vattentäkt	4	4,8	2,4	2,9	2,9	2,9	4,2	6,7	8,0	8,0		50	50		
	J	Enskild brunn	91	7,9	7,6	1,8	2,1	3,3	5,0	10,0	15,0	27,0	10	40	25	22	3
	J	Källa	50	3,7	2,7	1,1	1,2	2,2	3,1	3,8	6,0	9,4	22	62	12	4	
	J	Rör	13	11,8	9,8	1,2	1,4	3,0	12,0	17,5	25,0	31,5	15	23	8	46	8
	B	Större vattentäkt	2	9,6	0,3	9,5	9,5	9,5	9,6	9,8	9,8	9,8			100		
	B	Enskild brunn	383	7,5	6,2	1,0	2,0	3,0	6,0	10,0	16,0	20,0	10	31	31	27	1
	J		158	6,8	7,0	1,2	1,7	2,9	4,3	8,1	15,0	21,0	13,9	45,6	20,3	17,7	2,5
	B		385	7,5	6,2	1,0	2,0	3,0	6,0	10,0	16,0	20,0	9,6	31,2	31,7	26,5	1,0
Region E	J	Större vattentäkt	135	6,7	4,9	1,2	1,9	3,2	5,5	9,1	13,0	17,3	12	34	35	19	
	J	Enskild brunn	742	7,0	6,0	1,0	1,3	2,6	5,0	9,9	15,0	19,0	17	32	26	24	1
	J	Källa	176	4,4	5,1	0,9	1,0	1,6	3,2	5,4	8,8	13,0	31	41	21	6	1
	J	Rör	23	9,4	10,8	0,7	0,7	1,7	3,8	16,7	20,6	29,7	30	22	13	30	4
	B	Större vattentäkt	50	7,1	3,8	2,5	3,1	4,7	6,3	8,8	12,3	16,3	2	26	56	16	
	B	Enskild brunn	2684	7,6	6,1	1,6	2,4	4,1	6,2	9,1	14,0	19,0	7	27	44	20	1
	J		1076	6,6	6,0	0,9	1,3	2,4	4,7	9,0	15,0	18,0	18,9	33,9	26,0	20,5	0,7
	B		2734	7,6	6,0	1,6	2,4	4,1	6,2	9,1	14,0	19,0	6,8	27,4	44,4	20,2	1,3
Region F	J	Större vattentäkt	34	8,7	4,0	1,9	3,3	5,0	9,6	11,2	13,0	15,4	6	21	38	35	
	J	Enskild brunn	407	8,0	5,4	1,6	2,5	4,2	7,0	11,0	14,9	17,0	7	26	38	30	0
	J	Källa	54	6,7	4,5	1,6	1,8	2,9	5,4	10,6	12,3	14,4	11	30	33	26	
	J	Rör	7	7,3	1,3	5,8	5,8	6,0	7,0	8,5	9,3	9,3			100		
	B	Större vattentäkt	13	10,7	3,2	6,2	7,0	7,8	11,3	12,8	14,9	15,0			46	54	
	B	Enskild brunn	2494	8,0	7,3	1,4	2,6	4,7	7,0	9,9	13,0	17,0	7	21	48	24	1
	J		502	7,9	5,2	1,6	2,5	4,2	7,0	11,0	14,6	16,0	7,2	25,3	38,0	29,3	0,2
	B		2507	8,0	7,3	1,4	2,6	4,7	7,0	9,9	13,0	17,0	6,5	20,4	48,2	24,0	0,8
Region G	J	Större vattentäkt	158	3,5	2,5	0,9	1,2	1,6	3,1	4,5	6,6	8,2	35	45	17	3	
	J	Enskild brunn	364	3,6	5,2	0,5	0,7	1,2	2,3	4,3	7,6	11,0	43	38	14	5	1
	J	Källa	115	1,8	1,8	0,4	0,5	0,8	1,3	2,1	3,5	6,0	73	21	5	1	
	J	Rör	11	1,4	1,1	0,2	0,3	0,6	0,9	2,2	2,9	3,3	64	36			
	B	Större vattentäkt	106	4,6	2,5	1,9	2,1	2,9	4,1	5,9	7,4	8,4	8	58	30	4	
	B	Enskild brunn	590	4,8	4,4	0,8	1,3	2,4	4,1	5,9	8,5	11,0	21	44	28	6	1
	J		648	3,3	4,2	0,5	0,7	1,2	2,1	4,1	6,5	9,0	46,8	36,4	13,0	3,5	0,3
	B		696	4,8	4,2	0,9	1,4	2,5	4,1	5,9	8,3	11,0	18,5	46,4	28,7	5,9	0,4
Region H	J	Större vattentäkt	14	2,3	1,3	0,8	1,0	1,4	2,0	3,3	3,9	5,3	50	43	7		
	J	Enskild brunn	9	3,2	3,5	0,7	0,7	1,0	1,7	2,3	10,0	10,0	67	11	11	11	
	J	Källa	32	3,1	3,5	0,3	0,6	1,0	1,7	4,6	6,6	7,7	53	25	19	3	
	J	Rör	6	1,1	0,6	0,5	0,5	0,7	0,9	1,5	2,2	2,2	83	17			
	B	Större vattentäkt	9	9,9	6,4	3,7	3,7	5,1	8,0	10,5	21,0	21,0		22	44	33	
	B	Enskild brunn	101	8,1	6,4	1,8	2,4	3,3	6,5	10,9	15,2	23,5	6	34	32	27	2
	J		61	2,7	3,0	0,5	0,7	1,0	1,6	3,6	5,4	7,7	57,4	26,2	13,1	3,3	
	B		110	8,3	6,4	1,8	2,4	3,4	6,6	10,9	17,3	23,5	5,5	32,7	32,7	27,3	1,8

Ersatt i mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	97	2,2	2,0	0,5	0,6	0,9	1,5	2,8	5,4	6,6	69	21	9	1	
	J	Enskild brunn	137	2,4	2,2	0,4	0,5	1,0	1,7	2,8	5,2	7,7	56	33	9	1	
	J	Källa	136	1,1	0,9	0,3	0,3	0,6	0,8	1,2	2,3	3,2	88	12	1		
	J	Rör	52	0,8	0,7	0,2	0,2	0,3	0,6	1,0	1,7	2,3	92	8			
	B	Större vattentäkt	82	4,5	3,2	1,0	1,4	2,2	3,7	5,8	8,9	10,5	21	44	28	7	
	B	Enskild brunn	318	4,2	3,3	0,8	1,2	2,1	3,4	5,3	8,0	9,8	23	49	24	5	
	J		422	1,7	1,8	0,3	0,4	0,6	1,1	2,1	3,8	5,5	73,7	20,1	5,5	0,7	
	B		400	4,2	3,3	0,9	1,2	2,1	3,4	5,3	8,1	10,0	22,3	47,8	24,8	5,3	
Region J	J	Större vattentäkt	2	1,1	0,2	0,9	0,9	0,9	1,1	1,2	1,2	1,2	100				
	J	Enskild brunn	2	7,0	7,1	2,0	2,0	2,0	7,0	12,0	12,0	12,0		50		50	
	J	Källa	19	3,3	3,1	0,4	0,5	1,7	2,3	2,7	9,3	10,3	32	47	16	5	
	J	Rör	5	1,3	1,2	0,1	0,1	0,9	1,2	1,2	3,4	3,4	80	20			
	B	Större vattentäkt	3	8,9	8,5	1,2	1,2	1,2	7,5	18,0	18,0	18,0	33		33	33	
	B	Enskild brunn	3	5,5	4,5	1,1	1,1	1,1	5,3	10,0	10,0	10,0	33		33	33	
	J		28	3,0	3,2	0,4	0,5	1,0	2,0	2,7	9,3	10,3	42,9	39,3	10,7	7,1	
	B		6	7,2	6,3	1,1	1,1	1,2	6,4	10,0	18,0	18,0	33,3		33,3	33,3	
Bottenviken	J	Större vattentäkt	97	2,5	2,0	0,6	0,8	1,2	1,8	3,4	4,7	6,4	57	34	8	1	
	J	Enskild brunn	226	2,5	2,5	0,5	0,6	1,0	1,8	3,1	5,1	7,3	54	36	8	2	
	J	Källa	72	1,7	1,9	0,3	0,4	0,6	1,1	2,0	2,9	7,1	74	21	4	1	
	J	Rör	20	0,8	0,7	0,1	0,3	0,4	0,6	1,2	1,8	2,5	90	10			
	B	Större vattentäkt	72	4,3	2,5	1,0	1,4	2,4	3,9	5,7	7,0	8,7	18	46	33	3	
	B	Enskild brunn	255	4,1	5,1	0,7	1,1	1,8	2,8	4,5	7,7	11,0	29	51	13	5	1
	J		415	2,3	2,3	0,4	0,6	0,9	1,6	2,8	4,7	6,6	59,8	31,6	7,2	1,4	
	B		327	4,1	4,7	0,7	1,2	1,9	3,2	4,8	7,3	10,0	26,9	50,2	17,4	4,9	0,6
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	170	3,3	2,5	0,7	0,8	1,4	2,8	4,5	6,6	8,1	41	39	18	2	
	J	Enskild brunn	268	4,3	6,1	0,5	0,7	1,4	2,7	5,0	9,4	13,0	38	36	17	8	1
	J	Källa	211	1,7	2,1	0,3	0,4	0,6	1,0	1,9	3,9	5,9	75	18	6	1	
	J	Rör	43	1,6	2,3	0,2	0,3	0,5	1,0	2,1	2,9	3,4	74	23		2	
	B	Större vattentäkt	114	5,1	3,8	1,5	2,1	2,6	4,0	6,5	9,0	13,5	10	55	26	9	
	B	Enskild brunn	711	5,2	4,2	0,9	1,5	2,6	4,4	6,5	9,5	12,0	17	43	31	9	0
	J		692	3,1	4,3	0,3	0,5	0,9	1,8	3,9	6,7	9,6	52,5	30,5	12,7	4,0	0,3
	B		825	5,2	4,1	1,0	1,5	2,6	4,3	6,5	9,5	12,0	15,8	44,7	30,5	8,6	0,4
N Östersjön	J	Större vattentäkt	103	8,2	5,0	1,7	2,2	4,6	7,8	10,8	14,9	17,3	7	23	40	30	
	J	Enskild brunn	847	7,8	5,7	1,2	1,9	3,6	6,5	11,0	15,0	18,0	10	28	32	29	0
	J	Källa	137	5,4	4,5	0,9	1,1	1,8	3,9	7,6	12,0	14,4	27	29	27	17	
	J	Rör	30	5,2	6,1	0,2	0,2	0,5	2,7	7,5	17,1	19,6	47	10	30	13	
	B	Större vattentäkt	25	8,6	4,1	1,0	3,3	6,2	8,2	11,7	14,8	14,9	8	8	44	40	
	B	Enskild brunn	4 427	7,6	6,4	1,4	2,4	4,3	6,6	9,3	13,0	16,0	7	24	47	21	1
	J		1 117	7,4	5,6	1,0	1,6	3,3	6,2	10,0	15,0	18,0	13,0	27,4	32,3	27,0	0,3
	B		4 452	7,6	6,4	1,4	2,4	4,3	6,6	9,4	13,0	16,0	7,0	23,8	47,2	21,3	0,7
S Östersjön	J	Större vattentäkt	174	5,2	3,7	1,6	1,9	2,7	4,1	6,4	10,4	13,2	11	50	27	11	
	J	Enskild brunn	1 106	6,5	30,5	1,0	1,4	2,2	3,9	6,8	11,0	16,0	20	42	24	13	1
	J	Källa	274	3,9	5,3	1,2	1,4	1,9	2,6	4,2	7,2	11,3	28	53	12	6	0
	J	Rör	49	5,0	7,1	0,4	0,6	1,1	1,8	4,1	16,4	19,0	53	24	4	16	2
	B	Större vattentäkt	169	8,4	7,1	2,3	2,6	3,9	5,5	9,7	19,0	24,3	4	34	40	21	2
	B	Enskild brunn	1 707	9,3	10,0	1,4	2,0	3,6	6,0	11,1	20,6	28,0	8	32	31	25	5
	J		1 607	5,9	25,5	1,1	1,4	2,1	3,6	6,1	11,0	15,0	21,8	43,9	21,8	11,6	0,9
	B		1 877	9,2	9,8	1,4	2,1	3,7	6,0	11,0	20,0	27,0	7,4	31,9	32,0	24,4	4,3
Västerhavet	J	Större vattentäkt	184	4,4	2,9	1,1	1,5	2,5	3,7	5,4	8,1	9,6	15	55	25	4	
	J	Enskild brunn	1 264	5,0	5,2	0,9	1,2	1,9	3,5	6,2	11,0	15,0	27	39	23	11	1
	J	Källa	318	3,7	3,8	0,9	1,1	1,7	2,9	4,4	7,0	8,8	31	48	18	2	0
	J	Rör	34	4,0	8,5	0,3	0,3	0,7	1,5	2,7	5,7	29,7	62	26	3	6	3
	B	Större vattentäkt	105	6,4	3,2	2,5	3,5	4,5	6,0	7,4	9,7	12,4	4	34	52	10	
	B	Enskild brunn	2 197	6,6	6,0	0,9	1,7	3,1	5,1	7,9	13,0	18,0	12	36	35	15	1
	J		1 802	4,7	4,9	0,9	1,2	1,9	3,3	5,7	9,5	14,0	27,1	41,8	21,8	8,6	0,6
	B		2 303	6,6	5,9	1,0	1,7	3,2	5,1	7,9	13,0	18,0	11,9	35,8	36,2	14,9	1,2
Sverige	J	Större vattentäkt	729	4,6	3,7	0,9	1,2	2,0	3,7	6,1	9,6	12,0	25	43	24	9	
	J	Enskild brunn	4 186	5,9	16,5	0,9	1,2	2,0	3,9	7,2	13,0	16,0	24	37	24	15	1
	J	Källa	1 025	3,4	4,2	0,5	0,7	1,3	2,3	4,0	7,4	10,0	42	39	14	5	0
	J	Rör	176	3,5	6,1	0,2	0,3	0,6	1,3	2,9	9,3	17,5	63	20	7	9	1
	B	Större vattentäkt	488	6,6	5,3	1,7	2,2	3,4	5,2	7,5	12,3	18,0	7	40	39	14	1
	B	Enskild brunn	10 328	7,4	7,6	1,2	2,0	3,6	5,9	9,0	14,0	19,0	10	30	39	19	2
	J		6 122	5,3	13,9	0,7	1,0	1,8	3,5	6,4	11,0	15,0	28,1	37,3	21,9	12,2	0,6
	B		10 818	7,4	7,5	1,2	2,0	3,6	5,8	8,9	14,0	19,0	9,6	30,8	39,1	18,9	1,5
	J+B		17 704	6,6	10,3	0,9	1,4	2,7	5,0	8,1	13,0	17,0	16,4	33,2	32,7	16,5	1,2

Ersatt mars 2024

Mangan

Mn (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	58	0,120	0,312	<	<	0,000	0,022	0,125	0,295	0,396	59	10	22	5	3
	J	Enskild brunn	477	0,095	0,291	<	<	<	0,011	0,080	0,210	0,410	65	13	14	2	6
	J	Källa	39	0,055	0,111	<	<	0,000	0,003	0,028	0,250	0,417	77	5	13		5
	J	Rör	2	0,048	0,035	0,023	0,023	0,023	0,048	0,073	0,073	0,073	50	50			
	B	Större vattentäkt	79	0,086	0,244	<	<	0,000	0,024	0,076	0,210	0,368	65	16	13	3	4
	B	Enskild brunn	986	0,101	0,267	<	<	<	0,020	0,080	0,220	0,400	63	14	16	2	5
	J		576	0,095	0,284	<	<	<	0,013	0,080	0,219	0,400	65,3	12,3	14,9	2,1	5,4
	B		1065	0,100	0,265	<	<	<	0,020	0,080	0,210	0,400	62,9	14,2	16,0	1,9	5,1
Region B	J	Större vattentäkt	197	0,096	0,176	<	<	<	0,015	0,109	0,329	0,456	65	7	17	5	6
	J	Enskild brunn	2258	0,126	0,879	<	<	<	0,020	0,060	0,190	0,370	66	17	12	2	5
	J	Källa	205	0,045	0,127	<	<	<	0,003	0,020	0,100	0,280	83	6	6	1	4
	J	Rör	51	0,245	0,436	0,002	0,005	0,016	0,087	0,280	0,732	1,040	43	12	25	8	12
	B	Större vattentäkt	119	0,252	0,266	<	0,005	0,078	0,185	0,361	0,520	0,789	19	11	40	7	23
	B	Enskild brunn	3445	0,259	0,486	<	<	0,020	0,120	0,300	0,620	0,950	31	13	30	7	19
	J		2715	0,120	0,807	<	<	<	0,015	0,060	0,200	0,385	66,4	14,9	11,7	2,1	4,8
	B		3566	0,258	0,480	<	<	0,020	0,120	0,300	0,620	0,950	31,1	13,1	30,1	7,0	18,8
Region C	J	Större vattentäkt	57	0,058	0,119	<	<	<	0,001	0,051	0,216	0,365	72	7	16	2	4
	J	Enskild brunn	1023	0,114	0,288	<	<	<	0,030	0,110	0,280	0,450	57	15	19	3	6
	J	Källa	135	0,058	0,121	<	<	0,000	0,010	0,040	0,198	0,330	76	7	12	3	3
	J	Rör	5	0,068	0,054	0,006	0,006	0,050	0,050	0,081	0,152	0,152	40	40	20		
	B	Större vattentäkt	36	0,245	0,259	<	0,013	0,063	0,134	0,389	0,616	0,898	22	11	31	14	22
	B	Enskild brunn	1974	0,189	0,267	<	<	0,018	0,093	0,250	0,500	0,700	34	16	29	7	14
	J		1220	0,105	0,269	<	<	<	0,020	0,100	0,270	0,435	59,4	13,8	18,0	3,0	5,7
	B		2010	0,190	0,267	<	<	0,018	0,097	0,250	0,500	0,700	34,1	16,0	28,7	7,1	14,1
Region D	J	Större vattentäkt	4	0,097	0,087	<	<	0,037	0,090	0,158	0,208	0,208	25	25	50		
	J	Enskild brunn	127	0,100	0,247	<	<	<	0,001	0,100	0,290	0,534	65	9	16	2	8
	J	Källa	50	0,023	0,093	<	<	<	0,000	0,007	0,047	0,097	90	6	2		2
	J	Rör	10	0,100	0,064	0,013	0,023	0,045	0,104	0,150	0,188	0,190	30	20	50		
	B	Större vattentäkt	2	0,505	0,445	0,190	0,190	0,190	0,505	0,820	0,820	0,820			50		50
	B	Enskild brunn	793	0,160	0,237	<	<	0,020	0,070	0,190	0,440	0,630	41	16	26	5	12
	J		191	0,080	0,210	<	<	<	0,001	0,073	0,190	0,420	69,1	9,4	14,7	1,0	5,8
	B		795	0,161	0,238	<	<	0,020	0,070	0,190	0,450	0,630	40,5	16,2	26,4	4,5	12,3
Region E	J	Större vattentäkt	141	0,086	0,177	<	<	<	0,012	0,091	0,246	0,336	66	11	16	4	4
	J	Enskild brunn	1294	0,121	0,271	<	<	<	0,030	0,130	0,330	0,520	55	16	18	5	7
	J	Källa	230	0,072	0,204	<	<	<	0,004	0,040	0,200	0,390	76	7	10	2	5
	J	Rör	15	0,105	0,174	<	0,001	0,012	0,024	0,155	0,398	0,590	73		13	7	7
	B	Större vattentäkt	53	0,229	0,234	<	<	0,031	0,189	0,366	0,483	0,726	32	9	26	13	19
	B	Enskild brunn	6760	0,206	0,614	<	<	0,010	0,094	0,260	0,500	0,710	36	15	28	7	15
	J		1680	0,112	0,256	<	<	<	0,024	0,111	0,310	0,510	58,9	13,9	16,4	4,1	6,7
	B		6813	0,207	0,612	<	<	0,010	0,094	0,260	0,500	0,710	35,7	14,6	28,2	6,8	14,8
Region F	J	Större vattentäkt	41	0,033	0,055	<	<	0,000	0,006	0,035	0,125	0,153	80	2	17		
	J	Enskild brunn	438	0,082	0,238	<	<	<	0,010	0,074	0,190	0,290	70	10	16	1	4
	J	Källa	57	0,025	0,085	<	<	0,001	0,003	0,010	0,048	0,130	91	4	4		2
	J	Rör	7	0,020	0,017	0,001	0,001	0,003	0,012	0,040	0,041	0,041	100				
	B	Större vattentäkt	13	0,159	0,184	0,037	0,060	0,069	0,085	0,166	0,286	0,731	8	46	38		8
	B	Enskild brunn	4897	0,103	0,224	<	<	<	0,060	0,130	0,230	0,320	45	21	28	3	3
	J		543	0,071	0,217	<	<	<	0,010	0,058	0,170	0,280	73,1	8,3	14,5	0,9	3,1
	B		4910	0,103	0,224	<	<	<	0,060	0,130	0,230	0,320	44,7	21,1	28,2	2,7	3,3
Region G	J	Större vattentäkt	161	0,065	0,173	<	<	<	0,005	0,053	0,166	0,303	75	11	9	1	4
	J	Enskild brunn	801	0,093	0,290	<	<	<	0,010	0,060	0,230	0,410	70	11	11	3	5
	J	Källa	282	0,024	0,138	<	<	<	<	0,010	0,040	0,098	92	3	4	0	0
	J	Rör	11	0,098	0,194	0,004	0,005	0,006	0,008	0,067	0,307	0,618	73	9		9	9
	B	Större vattentäkt	118	0,104	0,132	<	<	0,004	0,060	0,153	0,319	0,368	47	16	26	7	3
	B	Enskild brunn	2954	0,139	0,286	<	<	<	0,070	0,170	0,330	0,480	41	19	28	5	7
	J		1255	0,074	0,250	<	<	<	0,010	0,044	0,170	0,330	75,7	9,3	9,0	2,0	4,0
	B		3072	0,137	0,282	<	<	<	0,068	0,170	0,330	0,470	40,9	19,1	28,1	5,1	6,9
Region H	J	Större vattentäkt	13	0,033	0,085	<	<	<	0,000	0,006	0,093	0,302	85	8		8	
	J	Enskild brunn	20	0,089	0,224	<	<	<	0,010	0,030	0,315	0,655	85		5	5	5
	J	Källa	36	0,005	0,008	<	<	0,000	0,000	0,007	0,016	0,030	100				
	J	Rör	6	0,022	0,030	<	<	0,002	0,005	0,060	0,061	0,061	67	33			
	B	Större vattentäkt	9	0,158	0,182	<	<	0,015	0,084	0,238	0,505	0,505	44	11	22	11	11
	B	Enskild brunn	322	0,151	0,694	<	<	<	0,030	0,090	0,260	0,410	57	18	17	2	6
	J		75	0,033	0,124	<	<	<	0,001	0,014	0,030	0,270	90,7	4,0	1,3	2,7	1,3
	B		331	0,151	0,685	<	<	<	0,030	0,100	0,263	0,460	57,1	17,5	16,9	2,7	5,7

Ersatt mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	106	0,033	0,080	<	<	<	0,000	0,022	0,090	0,201	84	8	6	1	2
	J	Enskild brunn	525	0,126	1,157	<	<	<	0,030	0,050	0,200	0,320	67	17	10	2	4
	J	Källa	186	0,015	0,075	<	<	<	0,000	0,002	0,030	0,050	93	4	2	1	1
	J	Rör	52	0,031	0,050	<	0,001	0,002	0,011	0,038	0,072	0,160	83	10	8		
	B	Större vattentäkt	87	0,158	0,340	<	<	<	0,030	0,182	0,473	0,653	53	9	23	1	14
	B	Enskild brunn	1124	0,144	0,268	<	<	<	0,050	0,180	0,390	0,600	48	14	23	6	9
	J		869	0,085	0,902	<	<	<	0,010	0,040	0,120	0,284	75,8	12,4	7,2	1,6	2,9
	B		1211	0,145	0,274	<	<	<	0,050	0,180	0,390	0,600	48,1	13,5	22,8	5,9	9,7
Region J	J	Större vattentäkt	2	<	0,000	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Enskild brunn	4	0,080	0,084	0,002	0,002	0,016	0,065	0,145	0,190	0,190	50	25	25		
	J	Källa	19	0,002	0,004	<	<	<	<	0,000	0,007	0,017	100				
	J	Rör	5	0,451	0,958	0,005	0,005	0,006	0,030	0,050	2,164	2,164	80				20
	B	Större vattentäkt	3	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	100				
	B	Enskild brunn	44	0,150	0,203	<	<	<	0,070	0,210	0,440	0,610	34	23	30	2	11
	J		30	0,087	0,394	<	<	<	0,000	0,007	0,074	0,190	90,0	3,3	3,3		3,3
	B		47	0,141	0,200	<	<	<	0,070	0,210	0,440	0,610	38,3	21,3	27,7	2,1	10,6
Bottenviken	J	Större vattentäkt	105	0,050	0,128	<	<	<	0,003	0,037	0,144	0,216	77	10	8	2	3
	J	Enskild brunn	412	0,115	0,353	<	<	0,002	0,030	0,080	0,280	0,490	66	13	12	3	7
	J	Källa	98	0,031	0,223	<	<	<	0,000	0,002	0,030	0,060	95	2	2		1
	J	Rör	20	0,025	0,068	<	0,000	0,002	0,005	0,011	0,052	0,187	90	5		5	
	B	Större vattentäkt	80	0,094	0,126	<	<	0,001	0,049	0,138	0,265	0,397	50	18	24	4	5
	B	Enskild brunn	940	0,128	0,296	<	<	<	0,050	0,160	0,320	0,455	47	18	24	5	7
	J		635	0,088	0,304	<	<	<	0,013	0,050	0,200	0,390	72,8	10,6	9,3	2,5	4,9
	B		1020	0,126	0,287	<	<	<	0,050	0,155	0,320	0,445	47,0	17,8	23,9	4,6	6,7
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	173	0,048	0,149	<	<	<	0,000	0,029	0,146	0,283	82	8	7	1	3
	J	Enskild brunn	805	0,106	0,935	<	<	<	0,010	0,041	0,210	0,380	76	8	9	2	5
	J	Källa	396	0,013	0,041	<	<	<	0,000	0,010	0,030	0,060	94	3	3	1	
	J	Rör	42	0,095	0,342	<	0,001	0,003	0,010	0,050	0,115	0,224	76	12	7		5
	B	Större vattentäkt	123	0,133	0,285	<	<	0,001	0,040	0,170	0,335	0,505	53	10	25	5	7
	B	Enskild brunn	3 406	0,147	0,388	<	<	<	0,060	0,170	0,340	0,500	43	18	27	5	8
	J		1416	0,073	0,710	<	<	<	0,004	0,030	0,120	0,290	81,6	6,6	6,9	1,7	3,2
	B		3 529	0,146	0,384	<	<	<	0,060	0,170	0,340	0,500	43,2	17,4	26,8	5,0	7,5
N Östersjön	J	Större vattentäkt	113	0,083	0,175	<	<	0,000	0,010	0,103	0,219	0,324	66	7	21	2	4
	J	Enskild brunn	970	0,101	0,241	<	<	<	0,020	0,100	0,265	0,450	64	10	18	3	6
	J	Källa	159	0,071	0,222	<	<	<	0,003	0,030	0,180	0,390	79	6	8	3	4
	J	Rör	25	0,047	0,086	0,001	0,003	0,011	0,018	0,040	0,081	0,223	80	12	4	4	
	B	Större vattentäkt	26	0,137	0,171	<	<	0,031	0,070	0,170	0,349	0,446	38	23	23	8	8
	B	Enskild brunn	9 255	0,132	0,404	<	<	<	0,063	0,160	0,310	0,460	42	19	28	4	7
	J		1267	0,094	0,231	<	<	<	0,016	0,090	0,250	0,410	66,4	9,3	16,3	2,8	5,1
	B		9 281	0,132	0,404	<	<	<	0,063	0,160	0,310	0,460	42,1	18,7	28,0	4,3	6,8
S Östersjön	J	Större vattentäkt	194	0,092	0,212	<	<	<	0,014	0,108	0,295	0,396	67	6	17	5	5
	J	Enskild brunn	2 190	0,100	0,431	<	<	<	0,015	0,070	0,200	0,380	65	16	13	2	5
	J	Källa	218	0,045	0,104	<	<	<	0,004	0,028	0,150	0,274	81	6	9	1	3
	J	Rör	45	0,211	0,429	0,002	0,005	0,023	0,065	0,185	0,379	1,040	47	11	24	9	9
	B	Större vattentäkt	180	0,190	0,256	<	<	0,018	0,091	0,259	0,497	0,776	38	13	26	5	18
	B	Enskild brunn	3 840	0,208	0,425	<	<	0,010	0,070	0,239	0,550	0,825	42	14	24	5	15
	J		2 649	0,096	0,401	<	<	<	0,012	0,070	0,200	0,370	66,0	14,1	13,0	2,2	4,7
	B		4 021	0,207	0,419	<	<	0,010	0,070	0,240	0,550	0,820	41,9	13,7	24,1	5,4	15,0
Västerhavet	J	Större vattentäkt	195	0,084	0,163	<	<	<	0,013	0,093	0,231	0,400	64	12	15	4	5
	J	Enskild brunn	2 590	0,134	0,774	<	<	<	0,030	0,090	0,270	0,450	57	18	16	3	6
	J	Källa	370	0,052	0,137	<	<	<	0,003	0,030	0,135	0,300	80	7	8	1	4
	J	Rör	32	0,174	0,261	0,006	0,013	0,025	0,080	0,203	0,299	1,007	44	16	31		9
	B	Större vattentäkt	109	0,243	0,282	<	<	0,061	0,160	0,346	0,573	0,770	22	12	37	11	18
	B	Enskild brunn	5 885	0,233	0,516	<	<	0,020	0,120	0,290	0,570	0,790	31	14	30	7	18
	J		3 189	0,122	0,701	<	<	<	0,020	0,090	0,260	0,420	60,3	16,2	14,9	2,9	5,7
	B		5 995	0,233	0,512	<	<	0,020	0,120	0,300	0,570	0,790	31,2	14,0	29,8	7,3	17,7
Sverige	J	Större vattentäkt	781	0,074	0,172	<	<	<	0,006	0,073	0,216	0,350	71	9	14	3	4
	J	Enskild brunn	7 442	0,114	0,616	<	<	<	0,020	0,080	0,250	0,430	63	15	14	3	6
	J	Källa	1 254	0,039	0,136	<	<	<	0,001	0,019	0,090	0,220	86	5	6	1	2
	J	Rör	164	0,126	0,314	0,001	0,002	0,006	0,030	0,094	0,298	0,590	64	12	15	4	5
	B	Större vattentäkt	522	0,171	0,254	<	<	0,008	0,087	0,225	0,450	0,616	40	13	27	6	13
	B	Enskild brunn	24 361	0,172	0,434	<	<	0,001	0,070	0,200	0,420	0,630	40	16	27	5	11
	J		9 645	0,102	0,547	<	<	<	0,013	0,070	0,230	0,400	66,7	12,7	13,0	2,5	5,0
	B		24 885	0,172	0,431	<	<	0,002	0,071	0,200	0,420	0,630	40,0	16,3	27,4	5,3	11,0
	J+B		35 319	0,152	0,473	<	<	<	0,050	0,170	0,370	0,580	47,7	15,3	23,3	4,5	9,2

Ersatt mars 2024

Mikroorganismer

(antal per ml)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	43	40,4	89,0	<	<	2	16	32	75	146	16	19	56	9	
	J	Enskild brunn	407	1471,0	7612,6	7	30	140	460	1300	3000	5000	4	2	13	48	33
	J	Källa	8	1488,0	2196,8	4	4	35	365	3050	5000	5000		13	25	25	38
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	72	57,4	113,4	<	0	2	8	49	213	340	21	31	35	14	
	B	Enskild brunn	362	786,2	1795,9	<	4	40	195	720	2700	3400	6	9	25	40	20
	J		458	1337,0	7192,6	1	14	96	380	1200	3000	5000	4,8	3,7	16,8	44,3	30,3
	B		434	665,3	1662,8	<	2	20	120	520	2300	3000	8,5	12,2	27,0	35,9	16,4
Region B	J	Större vattentäkt	149	29,8	69,3	0	0	2	7	24	72	114	15	44	34	7	
	J	Enskild brunn	720	837,5	1807,2	9	24	80	250	830	2450	5000	2	3	24	50	20
	J	Källa	8	797,5	1084,8	<	<	60	295	1435	2800	2800	13		25	38	25
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	105	52,3	125,0	0	1	3	15	49	126	178	15	28	42	14	1
	B	Enskild brunn	680	567,5	1209,7	<	<	10	70	420	1715	4050	11	14	30	32	14
	J		877	699,9	1668,2	1	4	36	170	580	2000	4400	4,6	9,9	25,9	42,6	17,0
	B		785	498,6	1140,3	<	0	8	57	310	1400	3300	11,2	15,5	31,5	29,7	12,1
Region C	J	Större vattentäkt	42	27,3	46,5	<	0	1	5	24	122	142	31	29	26	14	
	J	Enskild brunn	547	1019,9	1538,9	<	12	68	290	1100	4500	5000	5	4	21	43	27
	J	Källa	9	1116,1	1715,8	<	<	20	200	1200	5000	5000	11	11	11	33	33
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	23	90,1	192,8	0	0	1	12	78	183	640	17	26	35	22	
	B	Enskild brunn	685	772,5	1390,3	<	2	20	130	720	2800	5000	8	10	28	32	21
	J		598	951,7	1506,8	<	5	50	245	1000	4000	5000	7,0	5,5	21,4	40,5	25,6
	B		708	750,3	1373,2	<	1	18	120	660	2600	5000	8,2	10,9	28,1	32,1	20,8
Region D	J	Större vattentäkt	3	41,0	65,6	<	<	0	6	117	117	117	33	33		33	
	J	Enskild brunn	55	1007,8	1334,2	19	40	130	500	1400	2600	5000	2	2	18	45	33
	J	Källa	2	110,5	154,9	1	1	1	111	220	220	220		50		50	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	1	12,0		12	12	12	12	12	12	12			100		
	B	Enskild brunn	84	538,1	1219,3	<	<	3	30	285	2200	4300	23	13	27	23	14
	J		60	929,5	1303,2	4	20	90	330	1300	2400	4550	3,3	5,0	16,7	45,0	30,0
	B		85	531,9	1213,3	<	<	3	30	250	2200	4300	22,4	12,9	28,2	22,4	14,1
Region E	J	Större vattentäkt	132	51,6	160,9	<	0	1	4	18	134	330	28	35	25	11	2
	J	Enskild brunn	529	1038,8	1638,5	3	9	60	290	1200	3400	5000	3	7	22	39	29
	J	Källa	14	813,2	1167,8	4	6	36	280	910	3000	3600		14	21	43	21
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	47	17,7	32,6	<	0	1	5	18	41	97	30	30	36	4	
	B	Enskild brunn	2181	826,9	2035,0	<	2	15	100	590	3000	5000	7	15	29	30	20
	J		675	841,1	1512,4	0	2	17	170	940	3000	5000	7,9	12,6	22,2	33,5	23,9
	B		2228	809,8	2016,7	<	1	14	91	570	3000	5000	7,0	14,9	29,0	29,8	19,3
Region F	J	Större vattentäkt	36	97,4	139,0	<	1	4	26	127	293	463	11	17	39	33	
	J	Enskild brunn	441	2249,8	5120,3	9	36	210	770	2600	5000	5400	1	4	12	37	45
	J	Källa	6	2374,0	3609,0	14	14	20	405	4600	8800	8800			33	33	33
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	13	452,2	788,4	0	27	45	89	364	1163	2815	8		46	31	15
	B	Enskild brunn	2478	1595,3	13833,5	2	5	26	160	850	3200	5000	3	11	29	34	23
	J		483	2090,9	4938,6	4	20	140	580	2500	5000	5100	2,1	5,0	14,7	36,9	41,4
	B		2491	1589,3	13797,7	2	5	27	160	840	3200	5000	3,5	10,9	28,8	33,7	23,2
Region G	J	Större vattentäkt	144	56,1	115,8	0	1	2	7	24	114	264	13	48	28	10	1
	J	Enskild brunn	189	910,4	1451,7	3	11	74	240	1000	3100	5000	4	4	22	43	27
	J	Källa	17	784,7	1545,8	11	12	130	220	290	4700	5000			18	71	12
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	115	47,9	101,2	<	0	2	8	42	140	283	14	41	35	10	
	B	Enskild brunn	267	603,0	1527,8	<	<	4	38	340	1600	4600	12	20	30	24	14
	J		350	552,8	1195,2	0	1	7	83	390	1700	4200	7,7	22,0	24,0	30,9	15,4
	B		382	435,9	1302,9	<	0	4	23	170	990	3100	12,6	26,2	31,2	20,2	9,9
Region H	J	Större vattentäkt	9	48,5	115,4	<	<	0	3	35	353	353	44	22	22	11	
	J	Enskild brunn	3	106,7	151,2	2	2	2	38	280	280	280		33	33	33	
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	10	60,6	125,9	<	<	0	8	60	249	408	30	20	40	10	
	B	Enskild brunn	2	132,5	95,5	65	65	65	133	200	200	200			50	50	
	J		12	63,0	120,6	<	<	0	4	39	280	353	33,3	25,0	25,0	16,7	
	B		12	72,5	120,8	<	<	1	20	78	200	408	25,0	16,7	41,7	16,7	

Ersatt mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
						P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	82	53,2	240,5	<	<	1	4	20	64	188	26	41	24	7	1
	J	Enskild brunn	44	531,1	952,7	11	15	48	190	530	2 000	2 200	5		30	55	11
	J	Källa	5	545,0	1042,2	5	5	11	49	260	2 400	2 400		20	40	20	20
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	72	18,4	37,9	<	0	1	5	19	42	110	21	43	31	6	
	B	Enskild brunn	34	571,6	1297,3	<	<	18	98	250	2 400	5 000	12	12	26	38	12
	J		131	232,5	651,0	<	0	2	15	150	528	2 000	17,6	26,7	26,7	23,7	5,3
	B		106	195,8	772,8	<	<	2	9	42	160	700	17,9	33,0	29,2	16,0	3,8
Region J	J	Större vattentäkt	1	12,0		12	12	12	12	12	12	12			100		
	J	Enskild brunn	1	210,0		210	210	210	210	210	210	210				100	
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	1	190,0		190	190	190	190	190	190	190				100	
	B	Enskild brunn	0														
	J		2	111,0	140,0	12	12	12	111	210	210	210			50,0	50,0	
	B		1	190,0		190	190	190	190	190	190	190				100	
Bottenviken	J	Större vattentäkt	88	47,3	132,8	<	0	2	8	19	117	291	18	45	25	11	
	J	Enskild brunn	52	1042,3	1527,2	7	14	80	275	1450	4 200	5 000	4	2	23	38	33
	J	Källa	5	977,8	2 081,3	11	11	12	36	130	4 700	4 700			60	20	20
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	69	39,8	87,5	0	0	2	8	42	110	167	13	42	35	10	
	B	Enskild brunn	57	538,5	1586,2	<	<	6	30	140	1100	4 600	11	18	35	26	11
	J		145	436,2	1091,9	<	1	4	15	180	1400	3 100	12,4	28,3	25,5	21,4	12,4
	B		126	265,4	1092,4	<	0	3	17	91	400	990	11,9	31,0	34,9	17,5	4,8
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	143	58,5	217,2	0	0	1	4	23	94	220	20	44	28	7	1
	J	Enskild brunn	191	819,9	1399,2	3	14	56	210	820	2 400	5 000	4	5	23	46	23
	J	Källa	18	608,7	1229,3	4	5	49	210	290	2 400	5 000		11	17	61	11
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	114	41,0	91,6	<	<	1	7	31	95	283	19	41	30	10	
	B	Enskild brunn	254	641,6	1654,8	<	<	4	37	340	1800	5 000	12	21	28	24	15
	J		352	499,8	1134,8	0	1	5	65	335	1200	2 700	9,9	21,0	24,7	31,0	13,4
	B		368	455,5	1402,7	<	<	3	19	170	1000	3 200	14,4	27,4	28,5	19,6	10,1
N Östersjön	J	Större vattentäkt	105	82,4	188,3	<	0	2	13	64	261	407	21	24	34	19	2
	J	Enskild brunn	768	1755,0	4 071,7	6	18	120	500	1915	5 000	5 000	2	5	15	38	39
	J	Källa	15	1340,9	2 430,8	14	20	57	330	910	4 600	8 800			27	53	20
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	28	220,5	570,5	0	0	2	25	114	741	1163	18	18	39	18	7
	B	Enskild brunn	4 245	1307,0	10 665,3	1	4	24	150	780	3 000	5 000	4	12	29	33	22
	J		888	1550,2	3 837,3	1	7	53	365	1500	4 500	5 000	4,4	7,5	17,8	35,7	34,6
	B		4 273	1299,9	10 630,8	1	4	23	140	780	3 000	5 000	4,1	11,6	28,7	33,3	22,3
S Östersjön	J	Större vattentäkt	139	30,6	69,2	<	0	2	7	24	80	122	17	37	37	9	
	J	Enskild brunn	885	1195,1	5 383,0	10	30	110	380	1060	3 000	5 000	3	2	18	49	29
	J	Källa	15	1320,7	1961,5	1	20	80	280	1800	5 000	5 000		7	20	40	33
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	154	54,6	96,4	0	1	2	15	60	150	245	18	25	40	18	
	B	Enskild brunn	825	714,9	1505,2	<	1	20	160	670	2 400	3 800	9	9	27	36	19
	J		1039	1041,1	4 988,8	1	6	52	260	980	3 000	5 000	4,9	6,5	20,6	43,1	24,8
	B		979	611,1	1402,9	<	1	13	90	510	2 000	3 000	10,2	11,5	29,3	32,9	16,0
Västerhavet	J	Större vattentäkt	166	31,4	71,3	<	0	1	5	18	100	170	24	39	27	10	
	J	Enskild brunn	1042	902,2	1442,0	3	13	64	260	920	3 300	5 000	4	5	23	45	24
	J	Källa	16	904,7	1 233,1	<	<	6	245	1700	2 800	3 600	13	19	13	25	31
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	93	43,3	149,2	<	<	1	5	23	49	126	23	33	39	4	1
	B	Enskild brunn	1426	615,7	1299,0	<	<	9	63	400	2 200	5 000	11	16	29	29	16
	J		1224	784,1	1370,5	0	3	30	184	780	2 600	5 000	6,5	9,3	23,7	39,9	20,6
	B		1519	580,7	1266,5	<	<	7	54	350	2 000	4 800	11,3	16,9	29,6	27,1	15,1
Sverige	J	Större vattentäkt	644	47,7	145,7	<	0	2	7	25	113	235	20	38	30	11	1
	J	Enskild brunn	3 531	1318,0	5 340,1	5	19	87	340	1200	3700	5 000	3	4	20	43	30
	J	Källa	85	969,0	1730,8	1	5	22	210	780	4 600	5 000	5	8	27	39	21
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	464	58,3	181,9	<	0	2	9	41	126	275	18	33	37	12	1
	B	Enskild brunn	8 010	1025,4	7 870,5	<	2	18	120	630	2 900	5 000	6	13	29	33	20
	J		4 260	1119,0	4 889,2	1	4	37	238	1000	3 030	5 000	5,7	9,0	21,6	38,4	25,2
	B		8 474	972,4	7 655,2	<	2	15	100	570	2 780	5 000	7,0	13,7	29,0	31,4	18,9
	J+B		13 528	1036,0	6 833,8	<	2	19	130	700	3 000	5 000	6,5	12,3	26,7	33,6	20,9

Ersättningsutkast

Natrium

Na (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	48	22,5	31,4	5,0	5,7	10,6	15,0	21,1	41,3	47,7	4	19	73		4
	J	Enskild brunn	418	42,9	225,6	5,0	6,4	9,8	15,0	29,0	66,0	120,0	5	22	59	10	6
	J	Källa	39	17,2	24,7	3,4	3,8	6,9	8,8	18,0	32,5	85,5	15	44	36	3	3
	J	Rör	2	16,3	0,3	16,0	16,0	16,0	16,3	16,5	16,5	16,5			100		
	B	Större vattentäkt	75	35,1	39,2	5,3	8,3	10,5	18,7	45,0	97,0	134,6	4	15	60	12	9
	B	Enskild brunn	638	100,3	192,0	6,3	8,5	14,0	32,0	110,0	250,0	350,0	2	11	45	15	26
	J		509	38,8	205,0	4,8	6,1	9,3	15,0	28,0	59,0	105,5	5,3	23,0	58,5	8,1	5,1
	B		713	93,4	183,1	6,3	8,5	14,0	29,0	97,0	220,0	330,0	2,5	11,8	46,3	14,7	24,7
Region B	J	Större vattentäkt	175	11,9	9,9	4,2	5,0	6,7	9,2	13,5	20,4	30,6	10	45	43	1	
	J	Enskild brunn	934	10,9	23,4	3,0	3,5	4,8	6,8	10,0	16,0	30,0	29	46	24	1	1
	J	Källa	170	7,9	6,5	3,6	3,9	4,8	6,2	8,3	13,3	19,0	28	56	15	1	
	J	Rör	51	6,4	3,4	2,6	2,8	3,7	5,8	8,4	9,7	14,2	45	45	10		
	B	Större vattentäkt	103	14,2	11,6	6,6	7,5	8,9	11,0	15,3	23,5	27,6	2	33	64		1
	B	Enskild brunn	1145	16,5	24,5	4,5	5,5	7,1	9,7	15,0	33,0	58,0	7	44	42	5	1
	J		1334	10,5	20,1	3,1	3,6	4,8	6,9	10,0	16,0	25,0	26,9	46,9	24,5	1,2	0,5
	B		1250	16,3	23,6	4,6	5,5	7,3	10,0	15,0	31,0	56,0	7,0	42,8	44,1	4,8	1,3
Region C	J	Större vattentäkt	54	18,3	20,3	6,4	6,9	9,2	13,3	19,7	30,7	36,4	2	26	69	2	2
	J	Enskild brunn	594	31,7	49,3	5,2	6,3	10,0	16,0	31,0	65,0	100,0	4	20	60	10	5
	J	Källa	114	15,6	17,4	4,5	6,5	8,8	12,0	16,3	22,2	35,3	6	29	62	2	1
	J	Rör	6	20,9	14,5	6,5	6,5	12,6	17,1	24,4	47,8	47,8		17	83		
	B	Större vattentäkt	34	25,6	26,7	6,9	8,1	9,9	17,4	27,0	63,0	77,0		26	62	9	3
	B	Enskild brunn	873	68,8	93,6	7,9	10,0	17,0	36,0	81,0	160,0	240,0	1	8	49	22	20
	J		768	28,3	44,7	5,3	6,5	9,6	15,0	27,0	60,0	92,0	4,4	21,9	61,2	8,2	4,3
	B		907	67,2	92,3	7,9	10,0	17,0	35,0	80,0	160,0	240,0	1,0	9,0	49,4	21,4	19,2
Region D	J	Större vattentäkt	4	9,3	3,6	4,1	4,1	7,0	10,4	11,6	12,3	12,3	25	25	50		
	J	Enskild brunn	91	16,0	15,6	4,1	4,9	6,4	11,0	20,0	32,0	43,0	11	31	55	3	
	J	Källa	50	8,1	5,4	3,3	4,3	5,5	6,5	8,7	11,3	20,3	16	64	20		
	J	Rör	13	14,4	12,2	4,0	4,9	5,6	13,0	14,4	34,3	45,0	15	23	62		
	B	Större vattentäkt	2	13,8	3,5	11,3	11,3	11,3	13,8	16,3	16,3	16,3			100		
	B	Enskild brunn	384	47,6	56,5	7,5	9,7	16,0	31,0	60,0	98,0	125,0	1	9	58	22	10
	J		158	13,2	13,2	4,0	4,6	5,8	9,2	14,0	27,0	42,0	13,3	40,5	44,3	1,9	
	B		386	47,4	56,4	7,5	9,7	16,0	31,0	60,0	98,0	125,0	1,0	9,1	58,3	22,0	9,6
Region E	J	Större vattentäkt	127	16,4	16,8	4,2	5,1	8,0	11,7	18,3	30,3	43,3	9	31	57	2	2
	J	Enskild brunn	736	19,3	28,3	2,8	4,0	6,3	11,0	19,0	41,0	73,0	16	30	45	5	3
	J	Källa	173	15,7	83,9	2,2	2,8	3,9	5,7	10,7	16,6	23,0	43	30	24	1	1
	J	Rör	23	21,0	39,3	2,8	3,4	4,4	7,4	14,8	68,4	78,3	35	30	22	9	4
	B	Större vattentäkt	46	34,2	28,1	6,6	8,2	10,1	28,1	53,5	65,1	77,5	2	22	48	26	2
	B	Enskild brunn	2 644	59,4	73,6	6,6	8,8	17,0	37,0	74,5	130,0	190,0	3	10	47	25	15
	J		1059	18,4	42,1	2,7	3,6	5,8	9,8	17,0	35,0	66,0	20,3	30,3	42,6	4,3	2,5
	B		2 690	59,0	73,1	6,6	8,8	16,0	37,0	74,0	129,5	190,0	2,7	10,3	47,4	24,6	15,1
Region F	J	Större vattentäkt	33	22,8	17,9	5,1	5,6	9,7	14,0	35,0	48,4	55,8	3	27	64	6	
	J	Enskild brunn	403	26,9	54,0	4,0	5,1	7,0	11,0	23,0	55,0	110,0	10	33	46	6	5
	J	Källa	54	14,9	14,3	3,1	3,8	5,6	10,5	17,5	41,5	51,7	22	22	50	6	
	J	Rör	7	8,9	4,2	5,3	5,3	5,3	7,5	13,6	15,6	15,6		71	29		
	B	Större vattentäkt	13	90,8	40,2	37,6	40,4	60,0	88,7	121,0	150,0	150,0			15	46	38
	B	Enskild brunn	2 475	75,6	78,2	9,2	13,5	26,1	55,0	99,0	159,7	200,0	1	5	40	30	25
	J		497	25,1	49,3	3,9	4,8	6,9	11,0	22,0	51,7	94,0	10,7	32,0	47,3	5,6	4,4
	B		2 488	75,7	78,0	9,3	13,7	26,9	55,0	99,0	159,1	200,0	1,2	4,5	39,6	29,8	24,8
Region G	J	Större vattentäkt	145	7,2	9,4	1,6	1,9	2,7	4,1	7,9	15,4	26,5	61	20	18	1	
	J	Enskild brunn	361	11,8	30,0	1,6	1,8	2,7	4,7	8,4	23,0	41,0	54	26	16	2	2
	J	Källa	115	4,0	3,4	1,4	1,6	2,1	2,7	4,3	7,8	12,0	77	17	6		
	J	Rör	11	3,1	1,5	1,3	1,3	1,7	2,9	5,0	5,2	5,3	73	27			
	B	Större vattentäkt	101	23,7	30,7	2,4	3,1	5,2	9,0	31,3	64,7	79,0	25	29	29	14	4
	B	Enskild brunn	575	36,8	61,5	3,0	3,7	6,0	14,0	43,4	83,0	150,0	17	25	37	13	9
	J		632	9,2	23,4	1,5	1,8	2,4	4,0	7,4	15,4	27,0	60,0	23,1	14,4	1,4	1,1
	B		676	34,8	58,1	2,9	3,6	5,9	13,0	42,0	78,0	140,0	18,0	25,4	35,8	12,9	7,8
Region H	J	Större vattentäkt	13	2,7	1,1	1,0	1,4	1,8	2,5	4,0	4,1	4,5	100				
	J	Enskild brunn	9	4,9	3,9	1,4	1,4	2,3	3,1	5,7	13,0	13,0	67	22	11		
	J	Källa	32	3,4	5,2	1,2	1,4	1,6	2,0	2,4	3,5	23,0	94		6		
	J	Rör	6	2,7	1,0	1,7	1,7	2,1	2,5	3,5	4,2	4,2	100				
	B	Större vattentäkt	9	7,7	5,8	2,6	2,6	3,9	4,7	10,0	20,0	20,0	56	11	33		
	B	Enskild brunn	100	14,8	22,2	1,9	2,9	4,4	7,9	14,8	32,4	58,8	30	33	31	4	2
	J		60	3,4	4,1	1,2	1,4	1,7	2,2	3,3	4,3	11,3	91,7	3,3	5,0		
	B		109	14,2	21,4	2,1	2,8	4,2	7,9	13,4	32,0	58,0	32,1	31,2	31,2	3,7	1,8

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	94	3,3	3,9	1,1	1,2	1,6	2,2	3,5	5,7	8,1	86	11	3		
	J	Enskild brunn	135	5,7	11,3	1,5	1,7	2,2	3,1	4,7	9,3	17,0	76	14	9		1
	J	Källa	135	2,4	1,6	0,9	1,1	1,5	1,9	2,7	4,1	6,3	93	7			
	J	Rör	52	2,0	1,1	0,9	1,0	1,3	1,8	2,4	3,0	4,9	96	4			
	B	Större vattentäkt	81	7,1	7,9	2,1	2,4	3,7	5,3	7,9	11,5	14,0	46	38	15	1	
	B	Enskild brunn	304	8,2	9,8	1,8	2,4	3,2	5,1	8,8	17,0	26,0	48	29	21	1	
	J		416	3,6	6,9	1,0	1,2	1,6	2,2	3,5	5,9	8,5	86,3	9,9	3,6		0,2
	B		385	8,0	9,4	1,8	2,4	3,3	5,1	8,5	16,0	22,0	47,8	31,2	19,7	1,3	
Region J	J	Större vattentäkt	2	1,3	0,2	1,1	1,1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,4	100				
	J	Enskild brunn	2	1,9	0,2	1,7	1,7	1,7	1,9	2,0	2,0	2,0	100				
	J	Källa	19	1,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,4	1,9	2,5	2,7	100				
	J	Rör	5	2,3	1,2	0,8	0,8	2,1	2,1	2,6	4,1	4,1	100				
	B	Större vattentäkt	3	11,3	13,6	2,4	2,4	2,4	4,5	27,0	27,0	27,0	67		33		
	B	Enskild brunn	3	3,8	1,6	2,3	2,3	2,3	3,6	5,5	5,5	5,5	67	33			
	J		28	1,7	0,7	0,8	0,9	1,1	1,5	2,1	2,6	2,7	100,0				
	B		6	7,5	9,6	2,3	2,3	2,4	4,0	5,5	27,0	27,0	66,7	16,7	16,7		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	92	4,5	7,3	1,3	1,5	2,1	3,1	4,6	6,1	10,6	78	15	5	1	
	J	Enskild brunn	222	7,6	19,1	1,4	1,6	2,1	3,4	6,0	11,2	24,0	67	22	8	2	1
	J	Källa	72	2,4	2,1	0,9	1,1	1,4	1,7	2,4	4,1	6,7	93	6	1		
	J	Rör	20	1,9	1,2	0,6	0,8	1,2	1,9	2,1	3,7	5,2	90	10			
	B	Större vattentäkt	70	18,4	30,4	2,2	2,4	3,7	5,9	19,0	61,4	97,0	43	27	16	10	4
	B	Enskild brunn	243	31,6	58,6	2,3	2,7	3,6	8,5	43,1	74,0	110,0	35	19	28	12	7
	J		406	5,7	14,8	1,2	1,4	1,8	2,7	4,9	8,1	14,6	75,4	17,0	5,9	1,2	0,5
	B		313	28,7	53,9	2,2	2,7	3,7	7,3	37,0	71,3	110,0	36,4	20,4	24,9	11,8	6,4
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	158	6,2	7,8	1,1	1,4	2,1	3,5	7,7	13,8	21,3	67	15	17	1	
	J	Enskild brunn	267	12,0	30,6	1,7	2,0	2,9	4,9	9,6	24,0	34,0	51	25	21	1	2
	J	Källa	210	3,2	3,3	1,0	1,3	1,6	2,2	3,2	5,9	9,1	88	8	4		
	J	Rör	43	2,9	2,2	1,2	1,2	1,6	2,4	3,5	5,2	5,5	86	12	2		
	B	Större vattentäkt	111	14,8	20,7	2,2	2,7	4,2	6,5	13,0	40,0	56,8	34	31	27	7	1
	B	Enskild brunn	694	25,0	48,1	2,1	3,0	4,6	8,3	23,0	58,0	100,0	27	29	31	7	5
	J		678	7,3	20,0	1,2	1,5	2,0	3,2	6,1	13,0	24,0	68,4	16,5	13,7	0,6	0,7
	B		805	23,6	45,5	2,2	3,0	4,5	8,0	22,0	54,0	90,0	27,8	29,4	30,7	7,5	4,6
N Östersjön	J	Större vattentäkt	99	18,8	16,2	4,4	5,2	8,4	13,0	21,5	41,1	48,8	7	27	62	3	1
	J	Enskild brunn	840	23,6	44,1	3,5	4,6	6,9	11,0	21,0	52,5	93,0	12	32	45	6	4
	J	Källa	137	11,9	15,7	2,2	2,8	3,9	6,5	13,8	21,7	43,7	39	23	34	3	1
	J	Rör	30	6,5	4,7	2,0	2,2	2,8	5,1	8,5	14,7	17,2	50	33	17		
	B	Större vattentäkt	25	58,2	48,0	5,2	5,4	16,9	48,0	92,0	135,0	150,0	4	16	32	28	20
	B	Enskild brunn	4368	66,8	72,9	7,6	11,0	22,0	47,0	86,0	140,0	180,0	2	7	43	28	20
	J		1106	21,3	39,4	3,0	3,9	6,3	10,6	19,6	44,0	76,0	15,9	30,7	44,8	5,1	3,5
	B		4393	66,7	72,8	7,6	11,0	22,0	47,0	86,2	140,0	180,0	1,9	6,7	43,4	28,1	19,8
S Östersjön	J	Större vattentäkt	170	15,9	19,9	4,5	5,3	7,7	11,0	16,2	25,0	41,3	9	32	56	2	1
	J	Enskild brunn	1095	23,4	141,1	3,3	4,1	5,9	9,5	16,0	36,0	60,0	17	35	41	4	2
	J	Källa	187	9,4	11,8	3,6	3,9	5,0	7,0	9,4	15,5	19,6	25	52	22	1	1
	J	Rör	49	9,3	9,6	2,7	3,0	4,1	5,8	10,4	16,5	34,3	41	33	27		
	B	Större vattentäkt	162	23,2	28,3	6,6	7,7	9,5	13,4	22,0	48,4	76,7	2	26	62	6	4
	B	Enskild brunn	1667	52,8	126,6	5,4	6,6	9,1	17,0	47,7	115,0	200,0	4	24	48	12	12
	J		1505	20,3	120,7	3,4	4,1	5,8	9,0	15,2	31,0	51,0	18,1	36,9	39,7	3,4	2,0
	B		1830	50,1	121,4	5,4	6,6	9,2	16,0	44,0	110,0	190,0	3,8	24,3	49,0	11,6	11,4
Västerhavet	J	Större vattentäkt	176	14,0	16,0	3,5	4,9	6,5	9,7	15,6	28,3	34,6	10	41	47	1	1
	J	Enskild brunn	1259	22,4	39,5	3,2	4,1	6,0	11,0	22,0	49,0	77,0	17	29	44	7	3
	J	Källa	297	15,1	64,7	2,8	3,5	5,2	8,0	13,0	20,7	34,0	23	41	34	2	1
	J	Rör	34	16,9	32,9	1,1	1,8	4,2	8,2	12,6	24,4	78,3	35	32	24	6	3
	B	Större vattentäkt	98	27,2	28,0	7,4	8,4	9,4	14,1	34,3	63,0	77,5	1	27	55	14	3
	B	Enskild brunn	2196	58,0	86,2	5,6	7,0	11,0	26,0	68,0	144,0	210,0	3	18	45	18	16
	J		1768	20,2	43,2	3,1	4,0	5,8	10,0	19,0	40,0	68,0	17,6	32,1	42,5	5,1	2,6
	B		2295	56,7	84,8	5,6	7,1	11,0	25,0	66,0	140,0	210,0	3,3	18,0	45,6	17,8	15,2
Sverige	J	Större vattentäkt	695	12,1	15,7	1,6	2,1	4,1	8,3	14,0	24,5	36,4	31	27	39	1	1
	J	Enskild brunn	4158	21,8	82,4	2,4	3,4	5,5	9,5	19,0	41,0	73,0	21	30	40	5	3
	J	Källa	916	9,8	38,1	1,4	1,7	2,7	5,5	9,6	16,6	23,0	46	30	22	1	0
	J	Rör	176	7,9	16,2	1,2	1,3	2,1	4,2	8,1	14,8	19,0	58	25	15	1	1
	B	Större vattentäkt	468	23,1	29,8	2,9	3,9	6,8	11,2	24,8	58,1	89,5	16	27	43	10	4
	B	Enskild brunn	10199	59,2	92,1	4,8	6,8	12,0	32,0	73,0	132,0	195,0	5	14	43	21	16
	J		5951	18,4	71,0	1,9	2,6	4,7	8,4	16,0	34,0	59,0	27,4	29,8	36,5	3,9	2,4
	B		10669	57,6	90,5	4,7	6,6	11,7	30,0	71,0	130,0	190,0	5,7	14,7	43,3	20,4	15,8
	J+B		17384	43,7	86,1	2,8	4,2	7,7	17,0	51,0	106,0	160,0	13,4	20,0	41,0	14,6	11,0

Ersatt av version 4

Ersatt maj 2024

Nickel

Ni (µg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	19	0,96	1,53	<	<	<	0,40	1,20	3,36	6,10	53	32	16		
	J	Enskild brunn	8	1,50	1,78	<	<	0,20	1,10	2,04	5,30	5,30	38	38	25		
	J	Källa	20	0,82	0,92	0,07	0,15	0,25	0,46	0,98	2,08	3,08	55	35	10		
	J	Rör	2	2,73	1,83	1,43	1,43	1,43	2,73	4,02	4,02	4,02		50	50		
	B	Större vattentäkt	17	2,52	3,09	<	<	0,43	1,33	3,90	6,30	11,50	29	35	29	6	
	B	Enskild brunn	75	0,97	2,97	<	<	<	0,20	0,91	2,22	4,18	63	27	9		1
	J		49	1,06	1,39	<	<	0,20	0,60	1,30	3,36	4,02	49,0	34,7	16,3		
	B		92	1,26	3,03	<	<	<	0,33	1,24	3,19	5,15	56,5	28,3	13,0	1,1	1,1
Region B	J	Större vattentäkt	88	2,21	3,74	<	0,10	0,40	0,84	2,20	6,75	10,00	33	41	20	5	1
	J	Enskild brunn	47	1,25	1,86	<	0,08	0,22	0,63	1,80	2,86	3,69	47	34	19		
	J	Källa	55	0,46	0,52	0,08	0,09	0,14	0,36	0,57	0,93	1,40	69	29	2		
	J	Rör	18	1,67	1,58	0,16	0,17	0,78	1,37	1,91	3,03	7,22	11	67	22		
	B	Större vattentäkt	58	0,72	1,19	<	<	0,16	0,45	0,77	1,35	4,50	55	40	5		
	B	Enskild brunn	146	1,37	7,62	<	<	<	<	0,65	1,63	2,80	70	22	5	2	1
	J		212	1,49	2,71	0,01	0,10	0,23	0,66	1,63	3,03	6,90	43,9	37,7	16,0	1,9	0,5
	B		206	1,18	6,44	<	<	<	0,21	0,70	1,50	2,80	65,5	27,2	5,3	1,5	0,5
Region C	J	Större vattentäkt	19	1,65	4,25	<	0,13	0,20	0,58	1,00	2,15	19,00	47	37	11	5	
	J	Enskild brunn	48	2,49	7,02	<	<	0,20	0,50	1,25	3,10	15,00	48	33	13	2	4
	J	Källa	56	0,54	0,55	0,04	0,06	0,14	0,32	0,78	1,30	1,60	59	39	2		
	J	Rör	5	2,07	1,69	0,77	0,77	0,78	1,17	3,06	4,57	4,57		60	40		
	B	Större vattentäkt	7	0,60	0,74	<	<	0,10	0,40	0,60	2,20	2,20	57	29	14		
	B	Enskild brunn	131	1,38	4,14	<	<	0,11	0,40	1,20	2,60	4,53	53	34	12	1	1
	J		128	1,50	4,67	<	0,06	0,20	0,46	1,00	2,15	3,10	50,8	37,5	8,6	1,6	1,6
	B		138	1,34	4,04	<	<	0,11	0,40	1,20	2,60	4,53	52,9	33,3	12,3	0,7	0,7
Region D	J	Större vattentäkt	2	1,38	0,73	0,87	0,87	0,87	1,38	1,90	1,90	1,90		100			
	J	Enskild brunn	12	3,48	9,01	<	0,18	0,53	0,90	1,20	2,66	32,00	17	67	8		8
	J	Källa	28	0,55	0,70	0,05	0,05	0,08	0,25	0,79	1,50	2,40	68	25	7		
	J	Rör	2	2,38	1,17	1,55	1,55	1,55	2,38	3,20	3,20	3,20		50	50		
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	27	0,32	0,53	<	<	<	<	0,50	1,00	1,00	70	26	4		
	J		44	1,47	4,78	0,05	0,05	0,13	0,52	1,10	2,40	2,70	47,7	40,9	9,1		2,3
	B		27	0,32	0,53	<	<	<	<	0,50	1,00	1,00	70,4	25,9	3,7		
Region E	J	Större vattentäkt	54	2,24	4,77	<	<	<	0,62	1,59	6,10	17,00	44	39	11	2	4
	J	Enskild brunn	59	1,67	3,48	<	<	0,10	0,88	1,80	4,00	7,00	44	36	19		2
	J	Källa	76	0,83	2,64	0,05	0,05	0,12	0,27	0,74	1,60	2,30	64	29	5		1
	J	Rör	10	1,67	1,64	0,16	0,28	0,54	0,98	2,29	4,34	5,38	20	40	40		
	B	Större vattentäkt	10	0,33	0,43	<	<	<	0,10	0,50	1,03	1,20	60	40			
	B	Enskild brunn	338	3,73	34,89	<	<	<	0,29	1,60	4,00	6,60	58	20	20	1	1
	J		199	1,50	3,57	<	<	0,12	0,47	1,37	2,80	6,10	50,8	34,2	12,6	0,5	2,0
	B		348	3,63	34,39	<	<	<	0,29	1,49	3,90	6,00	58,0	20,4	19,3	1,4	0,9
Region F	J	Större vattentäkt	20	1,57	2,43	0,02	0,10	0,29	0,63	2,08	3,24	7,30	45	25	25	5	
	J	Enskild brunn	53	1,95	3,82	<	<	0,08	0,59	1,52	3,88	13,80	45	38	8	9	
	J	Källa	37	0,85	0,92	0,15	0,26	0,42	0,55	1,00	1,55	3,90	46	49	5		
	J	Rör	2	1,27	0,33	1,03	1,03	1,03	1,27	1,51	1,51	1,51		100			
	B	Större vattentäkt	2	1,43	1,05	0,69	0,69	0,69	1,43	2,18	2,18	2,18		50	50		
	B	Enskild brunn	481	1,57	2,21	<	<	0,33	1,05	2,04	3,37	4,10	30	44	25	1	0
	J		112	1,51	2,89	<	<	0,31	0,56	1,36	2,95	10,90	44,6	40,2	9,8	5,4	
	B		483	1,57	2,20	<	<	0,33	1,05	2,04	3,37	4,10	29,6	44,3	24,8	0,8	0,4
Region G	J	Större vattentäkt	48	2,13	4,45	<	<	0,17	0,63	1,32	6,47	12,20	40	42	13	4	2
	J	Enskild brunn	25	1,81	4,72	<	<	0,20	0,60	1,10	2,90	4,40	44	36	16		4
	J	Källa	41	0,68	1,33	0,05	0,06	0,09	0,22	0,64	1,70	2,47	71	22	7		
	J	Rör	7	4,33	6,90	0,81	0,81	1,41	1,97	2,47	19,92	19,92		57	29	14	
	B	Större vattentäkt	15	1,51	3,68	<	<	<	<	0,84	4,20	14,00	73	7	13	7	
	B	Enskild brunn	163	1,16	5,73	<	<	<	0,10	0,50	1,39	2,83	74	18	6	1	1
	J		121	1,70	4,00	<	<	0,14	0,50	1,20	3,30	7,50	48,8	34,7	12,4	2,5	1,7
	B		178	1,19	5,58	<	<	<	0,08	0,50	1,74	3,84	74,2	16,9	6,7	1,1	1,1
Region H	J	Större vattentäkt	6	0,57	0,53	<	<	<	0,61	0,78	1,40	1,40	50	50			
	J	Enskild brunn	1	0,32		0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	100				
	J	Källa	25	0,34	0,29	<	0,05	0,17	0,26	0,38	0,76	0,88	80	20			
	J	Rör	2	3,48	0,89	2,85	2,85	2,85	3,48	4,12	4,12	4,12			100		
	B	Större vattentäkt	2	0,40	0,57	<	<	<	0,40	0,80	0,80	0,80	50	50			
	B	Enskild brunn	128	0,82	1,69	<	<	<	0,25	0,77	2,20	3,70	71	16	13		
	J		34	0,57	0,83	<	<	0,17	0,30	0,72	1,20	2,85	70,6	23,5	5,9		
	B		130	0,81	1,68	<	<	<	0,25	0,79	2,20	3,70	70,8	16,9	12,3		

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	31	1,03	2,79	<	<	<	0,15	0,62	1,90	4,80	74	16	6	3	
	J	Enskild brunn	17	1,35	3,14	<	<	<	0,25	0,67	8,10	11,00	71	18	6	6	
	J	Källa	59	0,17	0,34	<	0,05	0,05	0,10	0,17	0,28	0,38	97	2	2		
	J	Rör	27	1,79	2,21	0,43	0,46	0,57	1,05	1,72	4,12	4,92	22	59	15	4	
	B	Större vattentäkt	19	0,19	0,31	<	<	<	0,08	0,20	0,61	1,30	89	11			
	B	Enskild brunn	173	0,68	2,30	<	<	<	0,25	0,43	1,00	1,97	77	18	2	2	
	J		134	0,84	2,09	<	<	0,05	0,16	0,58	1,77	4,12	73,1	18,7	6,0	2,2	
	B		192	0,63	2,19	<	<	<	0,22	0,41	1,00	1,43	78,1	17,7	2,1	2,1	
Region J	J	Större vattentäkt	0														
	J	Enskild brunn	0														
	J	Källa	3	0,40	0,10	0,34	0,34	0,34	0,34	0,52	0,52	0,52	67	33			
	J	Rör	4	25,00	42,56	1,72	1,72	2,03	4,76	47,97	88,73	88,73		25	50		25
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	2	0,38	0,15	0,27	0,27	0,27	0,38	0,49	0,49	0,49	100				
	J		7	14,45	32,84	0,34	0,34	0,34	1,72	7,20	88,73	88,73	28,6	28,6	28,6		14,3
	B		2	0,38	0,15	0,27	0,27	0,27	0,38	0,49	0,49	0,49	100				
Bottenviken	J	Större vattentäkt	19	3,70	5,40	<	<	0,16	0,73	5,10	15,00	19,00	37	21	32	11	
	J	Enskild brunn	7	0,72	0,76	<	<	0,10	0,60	1,50	2,00	2,00	43	43	14		
	J	Källa	30	0,72	1,56	0,05	0,05	0,08	0,13	0,36	2,54	3,90	80	7	13		
	J	Rör	12	3,79	5,80	0,22	0,95	1,02	1,66	2,29	10,94	19,92	8	58	17	17	
	B	Större vattentäkt	11	0,77	1,44	<	<	<	0,08	0,61	3,00	4,20	73	9	18		
	B	Enskild brunn	84	1,28	5,36	<	<	<	0,24	0,80	1,67	3,84	67	26	5	1	1
	J		68	2,10	4,09	<	0,05	0,10	0,37	2,00	6,47	10,94	51,5	23,5	19,1	5,9	
	B		95	1,23	5,06	<	<	<	0,20	0,80	1,74	3,92	67,4	24,2	6,3	1,1	1,1
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	66	1,03	2,95	<	<	<	0,30	0,88	1,50	2,30	58	36	3	2	2
	J	Enskild brunn	36	1,57	4,14	<	<	0,03	0,40	1,05	2,90	8,10	56	28	14		3
	J	Källa	94	0,31	0,37	<	0,05	0,08	0,18	0,38	0,72	1,20	82	18			
	J	Rör	27	5,15	16,79	0,46	0,48	0,58	1,21	3,42	4,92	7,20	19	48	30		4
	B	Större vattentäkt	23	0,79	2,90	<	<	<	<	0,30	0,84	1,30	83	13		4	
	B	Enskild brunn	367	0,77	3,32	<	<	<	0,20	0,42	1,30	2,50	77	15	7	1	0
	J		223	1,31	6,37	<	<	0,09	0,30	0,76	1,77	3,42	62,8	28,7	6,7	0,4	1,3
	B		390	0,77	3,30	<	<	<	0,20	0,42	1,30	2,50	77,7	14,6	6,4	1,0	0,3
N Östersjön	J	Större vattentäkt	47	2,74	5,13	<	<	0,30	0,88	2,00	9,20	17,00	40	34	17	4	4
	J	Enskild brunn	84	2,05	4,11	<	<	<	0,64	1,75	4,00	12,54	45	35	13	6	1
	J	Källa	72	1,08	2,75	0,05	0,07	0,23	0,49	1,10	1,89	2,72	53	38	8		1
	J	Rör	10	1,80	1,56	0,16	0,28	0,79	1,34	2,29	4,29	5,38	20	40	40		
	B	Större vattentäkt	6	0,70	0,78	0,10	0,10	0,20	0,45	0,86	2,18	2,18	50	33	17		
	B	Enskild brunn	742	2,68	23,61	<	<	0,20	0,98	2,00	3,55	5,10	36	37	25	1	1
	J		213	1,86	3,92	<	<	0,24	0,58	1,55	3,88	10,90	45,5	35,7	13,6	3,3	1,9
	B		748	2,67	23,52	<	<	0,20	0,98	2,00	3,55	5,10	36,5	37,0	24,6	1,2	0,7
S Östersjön	J	Större vattentäkt	76	1,78	3,65	<	<	0,21	0,70	1,74	4,40	9,30	41	41	14	3	1
	J	Enskild brunn	54	1,76	4,43	<	<	0,20	1,00	1,80	2,78	3,70	35	44	19		2
	J	Källa	64	0,53	0,63	0,06	0,09	0,16	0,33	0,69	0,98	1,40	69	27	5		
	J	Rör	13	1,38	0,99	0,16	0,65	0,78	0,96	1,85	2,16	4,02	8	77	15		
	B	Större vattentäkt	50	0,95	1,48	<	<	0,18	0,46	0,90	3,27	4,93	54	34	12		
	B	Enskild brunn	235	1,29	6,29	<	<	<	0,11	0,77	2,13	4,05	67	22	9	2	1
	J		209	1,37	3,21	<	0,05	0,20	0,65	1,30	2,60	4,02	45,9	39,2	12,9	1,0	1,0
	B		286	1,23	5,73	<	<	<	0,20	0,78	2,22	4,18	65,0	23,8	9,1	1,4	0,7
Västerhavet	J	Större vattentäkt	79	1,71	2,99	<	<	0,20	0,70	1,88	5,30	8,10	39	38	19	4	
	J	Enskild brunn	89	1,95	5,39	<	0,08	0,20	0,50	1,20	3,69	8,43	49	34	12	2	2
	J	Källa	142	0,49	0,55	0,05	0,05	0,11	0,28	0,69	1,23	1,60	65	33	2		
	J	Rör	17	2,07	1,77	0,17	0,54	0,95	1,45	3,03	4,57	7,22	6	59	35		
	B	Större vattentäkt	40	1,10	2,14	<	<	0,10	0,50	1,11	1,91	5,95	48	43	8	3	
	B	Enskild brunn	237	0,89	3,15	<	<	<	0,20	0,90	1,82	2,80	65	27	7	0	0
	J		329	1,26	3,27	<	0,05	0,15	0,47	1,07	2,66	5,00	51,4	35,6	10,9	1,5	0,6
	B		278	0,92	3,02	<	<	<	0,24	0,93	1,82	2,80	62,6	29,1	7,2	0,7	0,4
Sverige	J	Större vattentäkt	287	1,87	3,81	<	<	0,16	0,65	1,60	4,80	9,30	44	37	15	3	1
	J	Enskild brunn	315	1,92	4,91	<	<	0,20	0,68	1,70	3,69	8,10	45	36	16	2	2
	J	Källa	404	0,57	1,33	0,05	0,05	0,11	0,27	0,65	1,30	1,73	69	27	4		0
	J	Rör	79	3,24	10,11	0,22	0,48	0,78	1,43	2,41	4,57	7,22	13	56	28	3	1
	B	Större vattentäkt	130	0,94	1,96	<	<	<	0,35	0,86	2,19	4,93	58	31	9	2	
	B	Enskild brunn	1722	1,73	15,87	<	<	<	0,36	1,32	2,90	4,11	55	28	15	1	1
	J		1089	1,50	4,40	<	<	0,15	0,48	1,21	2,80	5,30	51,1	34,1	12,0	1,7	1,1
	B		1854	1,68	15,30	<	<	<	0,36	1,30	2,89	4,20	55,4	28,1	14,8	1,1	0,6
	J+B		3 010	1,61	12,31	<	<	0,06	0,40	1,25	2,84	4,53	53,5	30,7	13,7	1,3	0,8

Ersatt mars 2024

Ersätt i mars 2024

Nitrat

NO_3 (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	52	7,4	10,1	<	<	0,1	3,4	10,7	25,6	28,8	42	13	33	12	
	J	Enskild brunn	460	23,8	31,4	<	<	1,4	12,0	32,0	65,0	89,0	27	8	26	24	16
	J	Källa	39	14,4	16,4	<	<	1,6	8,5	21,2	43,0	50,0	26	13	36	21	5
	J	Rör	2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	100				
	B	Större vattentäkt	78	2,9	6,4	<	<	<	0,2	2,3	9,0	17,7	73	9	15	3	
	B	Enskild brunn	1000	6,6	19,4	<	<	<	<	4,0	20,0	37,0	69	9	13	7	3
	J		555	21,6	29,7	<	<	1,0	11,0	30,4	62,0	84,0	28,3	8,5	27,4	22,3	13,5
	B		1079	6,3	18,8	<	<	<	<	4,0	19,0	36,0	68,9	8,9	12,8	6,6	2,9
Region B	J	Större vattentäkt	183	6,1	7,1	<	0,2	1,0	3,4	7,9	15,2	22,5	36	25	33	7	
	J	Enskild brunn	1246	14,9	18,8	<	<	1,9	8,9	21,0	37,0	49,0	25	14	34	22	5
	J	Källa	172	5,6	7,8	<	<	0,2	2,6	7,7	15,3	25,0	45	20	28	6	
	J	Rör	51	0,8	1,8	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	1,8	5,3	90	4	6		
	B	Större vattentäkt	104	2,6	5,8	<	<	<	0,2	2,2	9,3	11,5	74	9	16	1	
	B	Enskild brunn	3195	4,9	11,4	<	<	<	<	4,5	15,0	25,5	67	9	17	6	1
	J		1656	12,5	17,2	<	<	1,1	6,0	17,0	32,0	43,0	30,5	15,5	32,3	17,9	3,7
	B		3301	4,8	11,3	<	<	<	<	4,4	15,0	25,0	66,8	9,2	16,6	6,0	1,3
Region C	J	Större vattentäkt	55	8,6	9,8	<	0,1	1,7	5,5	12,0	20,0	31,5	29	16	45	9	
	J	Enskild brunn	799	9,5	18,6	<	<	<	2,0	11,0	30,5	44,0	50	13	22	13	3
	J	Källa	115	9,1	17,3	<	<	0,1	2,2	10,3	28,0	45,0	47	15	24	12	2
	J	Rör	6	6,4	13,4	<	<	<	0,1	4,5	33,5	33,5	67	17		17	
	B	Större vattentäkt	34	1,9	3,8	<	<	<	0,1	1,9	6,2	8,2	76	6	18		
	B	Enskild brunn	1864	2,7	10,3	<	<	<	<	0,8	6,0	14,3	80	9	8	3	1
	J		975	9,4	18,0	<	<	<	2,0	11,0	29,1	43,2	48,7	13,0	23,3	12,3	2,7
	B		1898	2,7	10,2	<	<	<	<	0,8	6,0	14,3	79,7	8,8	7,9	2,7	0,9
Region D	J	Större vattentäkt	4	5,3	5,9	0,5	0,5	0,7	3,7	9,8	13,0	13,0	50		50		
	J	Enskild brunn	91	12,0	16,4	<	<	0,8	5,8	16,0	32,0	44,0	34	12	33	16	4
	J	Källa	50	7,1	10,1	<	0,1	0,9	3,2	9,4	15,6	30,0	34	24	34	8	
	J	Rör	13	9,5	21,5	<	0,0	0,1	0,4	5,2	27,2	76,5	62	8	15	8	8
	B	Större vattentäkt	2	0,0	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	B	Enskild brunn	772	2,6	9,6	<	<	<	<	0,3	5,3	14,0	83	6	7	3	1
	J		158	10,1	15,1	<	<	0,6	4,1	12,0	29,0	44,0	36,7	15,2	32,3	12,7	3,2
	B		774	2,6	9,6	<	<	<	<	0,3	5,3	14,0	83,3	5,8	7,0	2,8	1,0
Region E	J	Större vattentäkt	126	3,7	5,1	<	<	0,3	1,9	4,6	9,6	15,4	51	25	23	2	
	J	Enskild brunn	904	6,7	13,1	<	<	<	1,2	6,8	22,0	33,0	56	14	19	10	1
	J	Källa	181	3,0	5,7	<	<	0,0	0,8	3,7	8,5	15,0	70	14	14	2	
	J	Rör	23	6,6	16,2	0,0	0,1	0,2	0,7	2,5	18,7	53,0	65	22	4		9
	B	Större vattentäkt	50	1,3	3,3	<	<	<	<	0,7	3,2	9,7	84	10	6		
	B	Enskild brunn	6609	2,1	9,4	<	<	<	<	0,1	5,0	11,0	82	7	8	2	1
	J		1234	5,8	11,8	<	<	<	1,2	5,7	18,4	28,0	57,3	15,6	18,2	7,8	1,1
	B		6659	2,1	9,4	<	<	<	<	0,1	5,0	11,0	82,2	7,4	8,0	1,9	0,5
Region F	J	Större vattentäkt	32	5,5	6,0	<	0,1	1,0	3,6	8,7	13,2	14,2	41	19	38	3	
	J	Enskild brunn	408	7,8	11,2	<	<	0,1	3,0	12,0	22,0	29,0	45	14	29	11	1
	J	Källa	58	5,2	6,5	<	0,0	0,3	1,7	7,6	16,8	18,2	52	12	34	2	
	J	Rör	7	1,7	2,2	0,0	0,0	0,2	0,8	3,9	5,7	5,7	71	14	14		
	B	Större vattentäkt	13	0,5	0,8	<	<	<	0,1	0,3	2,1	2,5	85	15			
	B	Enskild brunn	4775	2,2	6,9	<	<	<	<	0,9	7,0	13,0	78	8	11	2	0
	J		505	7,2	10,5	<	<	0,3	2,7	10,9	20,0	28,0	45,5	14,1	29,7	9,5	1,2
	B		4788	2,2	6,9	<	<	<	<	0,8	7,0	13,0	78,5	8,2	10,6	2,3	0,3
Region G	J	Större vattentäkt	144	2,7	4,7	<	<	<	0,4	3,2	8,9	13,6	65	16	17	2	
	J	Enskild brunn	531	5,9	14,7	<	<	<	1,6	6,2	16,0	24,0	52	20	22	5	2
	J	Källa	143	0,8	1,8	<	<	<	<	0,4	2,5	4,4	85	10	5		
	J	Rör	11	0,2	0,2	<	<	<	0,1	0,2	0,3	0,7	100				
	B	Större vattentäkt	94	1,2	2,8	<	<	<	<	0,6	5,1	6,6	83	6	11		
	B	Enskild brunn	2899	1,1	4,5	<	<	<	<	<	3,0	7,5	87	6	6	1	0
	J		829	4,4	12,1	<	<	<	0,4	4,0	13,0	19,0	60,6	17,2	17,6	3,4	1,2
	B		2993	1,1	4,5	<	<	<	<	<	3,0	7,5	87,0	6,0	6,0	0,9	0,1
Region H	J	Större vattentäkt	13	1,5	1,6	<	<	<	0,7	2,7	3,2	4,9	62	38			
	J	Enskild brunn	13	6,6	8,4	<	0,8	1,1	2,0	9,0	19,0	26,0	46	23	23	8	
	J	Källa	33	1,5	4,0	<	<	0,1	0,2	0,6	3,7	8,0	82	9	6	3	
	J	Rör	6	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	1,1	1,1	100				
	B	Större vattentäkt	10	1,9	5,7	<	<	<	<	0,3	9,3	18,0	90		10		
	B	Enskild brunn	287	2,7	6,3	<	<	<	<	2,6	9,0	12,2	73	10	14	3	
	J		65	2,4	5,1	<	<	0,1	0,4	2,1	5,0	16,0	72,3	16,9	7,7	3,1	
	B		297	2,6	6,3	<	<	<	<	2,5	9,0	12,6	73,7	10,1	13,5	2,7	

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	94	1,0	2,6	<	<	<	<	0,5	3,9	5,8	85	10	5		
	J	Enskild brunn	304	10,8	36,3	<	<	<	1,0	9,0	27,0	43,0	57	12	17	11	4
	J	Källa	150	0,8	2,0	<	<	<	0,1	0,6	2,1	5,5	89	6	5		
	J	Rör	52	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	100				
	B	Större vattentäkt	80	1,1	3,1	<	<	<	<	0,4	2,4	8,3	89	4	8		
	B	Enskild brunn	999	2,0	5,0	<	<	<	<	1,2	7,0	13,0	78	10	11	2	
	J		600	5,8	26,3	<	<	<	0,2	2,1	13,6	27,5	72,8	9,0	10,8	5,5	1,8
	B		1079	1,9	4,9	<	<	<	<	1,0	6,6	12,4	78,4	9,3	10,8	1,6	
Region J	J	Större vattentäkt	2	0,0	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Enskild brunn	3	5,3	7,0	<	<	<	2,7	13,3	13,3	13,3	33	33	33		
	J	Källa	19	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,8	100				
	J	Rör	5	0,1	0,1	<	<	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	100				
	B	Större vattentäkt	3	0,0	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	B	Enskild brunn	41	0,3	1,3	<	<	<	<	<	<	0,6	95	2	2		
	J		29	0,7	2,5	<	<	0,0	0,1	0,1	0,8	2,7	93,1	3,4	3,4		
	B		44	0,2	1,2	<	<	<	<	<	<	0,6	95,5	2,3	2,3		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	90	1,3	2,8	<	<	<	<	0,8	6,0	8,9	81	9	10		
	J	Enskild brunn	476	9,8	31,4	<	<	<	2,0	10,0	22,1	38,0	45	21	23	8	4
	J	Källa	105	0,3	0,8	<	<	<	0,0	0,2	0,8	2,0	94	5	1		
	J	Rör	20	0,1	0,1	<	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	100				
	B	Större vattentäkt	64	1,5	3,3	<	<	<	<	1,2	6,4	7,5	80	6	14		
	B	Enskild brunn	914	1,2	3,7	<	<	<	<	<	3,0	9,0	86	7	7	1	
	J		691	7,0	26,4	<	<	<	0,4	5,0	16,0	30,0	58,6	16,1	17,4	5,4	2,6
	B		978	1,2	3,7	<	<	<	<	<	3,7	9,0	85,6	6,5	7,2	0,7	
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	159	2,5	4,5	<	<	<	0,4	3,1	7,5	13,6	67	18	13	2	
	J	Enskild brunn	356	4,8	9,5	<	<	<	0,5	4,9	16,0	26,0	63	12	17	7	0
	J	Källa	221	1,0	2,5	<	<	<	0,1	0,6	2,9	5,1	86	9	5	0	
	J	Rör	43	0,7	2,9	<	0,0	0,0	0,1	0,2	1,0	1,6	95	2	2		
	B	Större vattentäkt	109	1,1	3,3	<	<	<	<	0,4	3,0	5,9	88	5	7		
	B	Enskild brunn	3 243	1,6	5,2	<	<	<	<	<	4,4	10,0	83	7	8	2	0
	J		779	3,0	7,1	<	<	<	0,2	2,5	9,0	17,3	72,3	11,9	11,9	3,7	0,1
	B		3 352	1,6	5,2	<	<	<	<	<	4,4	9,8	83,2	7,2	8,0	1,5	0,1
N Östersjön	J	Större vattentäkt	99	4,2	5,6	<	<	0,6	2,3	6,2	12,3	15,4	48	24	25	2	
	J	Enskild brunn	875	7,0	12,6	<	<	<	1,7	8,8	22,0	30,1	52	14	22	11	1
	J	Källa	143	3,1	4,8	<	<	0,1	1,0	4,4	8,5	15,3	64	17	18	1	
	J	Rör	30	4,8	14,2	0,1	0,1	0,1	0,3	2,2	5,4	53,0	73	13	7		7
	B	Större vattentäkt	25	0,5	0,9	<	<	<	0,1	0,4	2,2	2,5	84	16			
	B	Enskild brunn	8 987	2,0	7,2	<	<	<	<	0,5	5,9	12,0	81	8	9	2	0
	J		1147	6,2	11,5	<	<	<	1,6	7,3	19,0	29,0	53,5	15,3	21,6	8,3	1,2
	B		9 012	2,0	7,2	<	<	<	<	0,5	5,8	12,0	80,8	7,7	9,2	1,9	0,3
S Östersjön	J	Större vattentäkt	182	6,4	8,5	<	<	0,6	3,2	8,9	17,4	25,6	42	18	32	8	
	J	Enskild brunn	1451	18,4	25,3	<	<	1,9	10,0	26,0	47,0	66,0	25	12	31	23	9
	J	Källa	192	8,7	15,3	<	<	0,1	3,1	10,7	27,0	38,4	44	15	28	11	2
	J	Rör	49	3,4	12,3	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	4,4	27,2	86	6	2	4	2
	B	Större vattentäkt	166	2,7	5,5	<	<	<	0,2	2,6	9,3	13,8	72	10	17	1	
	B	Enskild brunn	3 658	5,6	15,0	<	<	<	<	4,0	17,0	30,0	67	9	15	7	2
	J		1878	15,9	23,6	<	<	1,0	7,4	21,3	41,0	61,0	30,5	12,9	30,0	19,5	7,1
	B		3 826	5,5	14,7	<	<	<	<	4,0	16,0	29,7	67,6	9,3	14,6	6,5	2,0
Västerhavet	J	Större vattentäkt	175	6,0	7,1	<	<	1,0	3,4	7,8	14,9	22,5	35	23	35	6	
	J	Enskild brunn	1601	9,1	15,1	<	<	<	2,2	12,0	27,0	39,0	47	13	24	13	3
	J	Källa	301	5,6	8,8	<	<	0,3	1,9	7,5	15,9	25,3	50	17	26	7	
	J	Rör	34	1,2	2,2	<	0,0	0,1	0,2	1,3	4,7	5,5	85	6	9		
	B	Större vattentäkt	103	1,6	5,0	<	<	<	<	1,2	5,2	8,4	85	4	10	1	
	B	Enskild brunn	5 666	2,7	10,0	<	<	<	<	0,8	7,0	15,0	79	8	9	3	1
	J		2 113	8,2	13,8	<	<	<	2,3	11,0	25,0	35,0	47,0	14,4	25,2	11,4	2,0
	B		5 770	2,7	9,9	<	<	<	<	0,8	7,0	15,0	79,2	7,8	9,5	2,7	0,8
Sverige	J	Större vattentäkt	706	4,5	6,7	<	<	<	1,7	6,2	13,3	18,5	52	19	25	4	
	J	Enskild brunn	5 245	11,0	20,5	<	<	<	3,0	14,0	31,0	44,0	43	14	25	14	4
	J	Källa	975	4,3	9,4	<	<	0,0	0,6	4,4	12,3	21,2	64	13	18	5	1
	J	Rör	176	2,2	9,0	<	0,0	0,1	0,1	0,4	2,7	5,7	88	6	4	1	2
	B	Större vattentäkt	474	1,9	4,7	<	<	<	<	1,4	6,4	10,6	80	7	12	1	
	B	Enskild brunn	23 511	2,7	9,4	<	<	<	<	0,8	7,1	15,0	79	8	10	3	1
	J		7 108	9,2	18,4	<	<	<	2,1	11,0	27,0	40,0	48,0	14,1	23,3	11,5	3,1
	B		23 988	2,6	9,3	<	<	<	<	0,8	7,1	15,0	79,0	7,9	9,8	2,7	0,7
	J+B		31 887	4,1	12,3	<	<	<	<	2,6	12,0	22,0	71,9	9,3	12,8	4,7	1,2

Ersatt med version A

Ersatt mars 2024

Nitrit

NO_2 (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	54	0,020	0,059	<	<	0,001	0,003	0,012	0,030	0,136	70	24		6	
	J	Enskild brunn	449	0,028	0,086	<	<	<	0,005	0,020	0,062	0,120	57	31	5	6	1
	J	Källa	19	0,007	0,016	<	<	<	<	0,005	0,043	0,060	79	16	5		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	80	0,012	0,034	<	<	0,000	0,003	0,006	0,032	0,053	83	13	1	4	
	B	Enskild brunn	950	0,051	0,176	<	<	<	<	0,020	0,100	0,250	59	25	5	7	3
	J		524	0,026	0,082	<	<	<	0,003	0,020	0,059	0,120	59,5	29,4	4,6	5,5	1,0
	B		1031	0,048	0,169	<	<	<	<	0,020	0,080	0,239	61,2	24,1	5,0	7,0	2,7
Region B	J	Större vattentäkt	178	0,004	0,008	<	<	<	0,001	0,003	0,009	0,018	92	8	1		
	J	Enskild brunn	1184	0,017	0,109	<	<	<	<	0,010	0,020	0,050	74	21	3	2	1
	J	Källa	123	0,003	0,007	<	<	<	<	0,001	0,010	0,011	86	13	1		
	J	Rör	22	0,012	0,018	<	<	0,003	0,008	0,014	0,026	0,039	64	32	5		
	B	Större vattentäkt	111	0,005	0,012	<	<	<	0,002	0,005	0,009	0,015	91	8		1	
	B	Enskild brunn	3095	0,025	0,153	<	<	<	<	0,010	0,040	0,090	70	21	4	4	1
	J		1511	0,014	0,097	<	<	<	<	0,007	0,020	0,040	76,9	18,9	2,3	1,5	0,5
	B		3207	0,024	0,151	<	<	<	<	0,010	0,040	0,090	71,1	20,1	4,0	4,2	0,6
Region C	J	Större vattentäkt	54	0,006	0,019	<	<	0,000	0,001	0,003	0,007	0,030	93	6		2	
	J	Enskild brunn	794	0,015	0,084	<	<	<	<	0,010	0,020	0,050	72	22	3	2	0
	J	Källa	88	0,006	0,024	<	<	<	<	0,001	0,010	0,020	89	8		3	
	J	Rör	3	0,006	0,007	<	<	<	0,004	0,013	0,013	0,013	67	33			
	B	Större vattentäkt	34	0,005	0,011	<	<	0,000	0,002	0,005	0,012	0,035	88	9	3		
	B	Enskild brunn	1850	0,016	0,090	<	<	<	<	0,007	0,020	0,050	76	18	2	3	1
	J		939	0,014	0,077	<	<	<	<	0,010	0,020	0,050	75,0	19,9	2,4	2,3	0,3
	B		1884	0,016	0,089	<	<	<	<	0,007	0,020	0,050	76,6	18,2	2,1	2,5	0,6
Region D	J	Större vattentäkt	3	0,011	0,016	0,001	0,001	0,001	0,003	0,030	0,030	0,030	67	33			
	J	Enskild brunn	87	0,018	0,074	<	<	<	<	0,010	0,039	0,070	74	18	5	2	1
	J	Källa	25	0,002	0,005	<	<	<	<	<	0,010	0,010	88	12			
	J	Rör	7	0,031	0,044	<	<	0,003	0,007	0,088	0,102	0,102	57	14	14	14	
	B	Större vattentäkt	2	0,009	0,005	0,005	0,005	0,005	0,009	0,012	0,012	0,012	50	50			
	B	Enskild brunn	757	0,029	0,177	<	<	<	<	0,010	0,040	0,100	70	20	4	4	1
	J		122	0,016	0,064	<	<	<	<	0,007	0,030	0,070	75,4	17,2	4,1	2,5	0,8
	B		759	0,029	0,176	<	<	<	<	0,010	0,040	0,100	70,2	20,4	4,1	4,2	1,1
Region E	J	Större vattentäkt	134	0,006	0,015	<	<	0,001	0,002	0,005	0,009	0,017	93	5	1	1	
	J	Enskild brunn	899	0,015	0,075	<	<	<	<	0,010	0,030	0,060	69	25	3	3	0
	J	Källa	119	0,010	0,049	<	<	<	<	0,001	0,014	0,030	81	16	2	2	
	J	Rör	2	0,014	0,005	0,011	0,011	0,011	0,014	0,018	0,018	0,018		100			
	B	Större vattentäkt	52	0,003	0,005	<	<	<	0,001	0,003	0,010	0,016	90	10			
	B	Enskild brunn	6534	0,015	0,098	<	<	<	<	0,007	0,030	0,056	77	17	3	3	0
	J		1154	0,013	0,069	<	<	<	<	0,010	0,020	0,050	72,8	22,1	2,4	2,4	0,3
	B		6586	0,015	0,098	<	<	<	<	0,007	0,030	0,050	77,1	17,1	2,9	2,5	0,4
Region F	J	Större vattentäkt	29	0,008	0,017	<	<	0,000	0,002	0,006	0,019	0,064	79	14	7		
	J	Enskild brunn	385	0,019	0,078	<	<	<	<	0,010	0,040	0,080	68	24	5	3	1
	J	Källa	17	0,021	0,054	<	<	<	<	0,005	0,080	0,210	82		12	6	
	J	Rör	4	0,016	0,017	<	<	0,002	0,014	0,030	0,034	0,034	50	50			
	B	Större vattentäkt	13	0,005	0,006	<	<	0,000	0,002	0,006	0,012	0,019	85	15			
	B	Enskild brunn	4724	0,014	0,098	<	<	<	<	0,007	0,026	0,050	77	17	3	2	0
	J		435	0,019	0,074	<	<	<	<	0,010	0,040	0,080	68,7	22,3	5,3	3,2	0,5
	B		4737	0,014	0,098	<	<	<	<	0,007	0,026	0,050	77,2	17,3	2,7	2,4	0,4
Region G	J	Större vattentäkt	150	0,002	0,004	<	<	0,000	0,001	0,002	0,006	0,009	96	4			
	J	Enskild brunn	399	0,026	0,177	<	<	<	<	0,010	0,040	0,079	66	26	5	3	1
	J	Källa	88	0,003	0,009	<	<	<	<	<	0,010	0,016	85	14	1		
	J	Rör	1	0,018		0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018		100			
	B	Större vattentäkt	112	0,002	0,004	<	<	0,000	0,001	0,003	0,007	0,009	97	3			
	B	Enskild brunn	2760	0,013	0,114	<	<	<	<	0,010	0,020	0,040	70	26	2	1	0
	J		638	0,017	0,141	<	<	<	<	0,009	0,020	0,050	75,7	19,0	3,3	1,6	0,5
	B		2872	0,012	0,112	<	<	<	<	0,010	0,020	0,040	71,1	25,1	2,3	1,4	0,2
Region H	J	Större vattentäkt	11	0,003	0,004	<	<	<	0,002	0,004	0,007	0,014	91	9			
	J	Enskild brunn	11	0,006	0,010	<	<	<	<	0,010	0,020	0,030	73	27			
	J	Källa	9	0,002	0,004	<	<	<	<	0,003	0,013	0,013	89	11			
	J	Rör	4	0,090	0,149	0,004	0,004	0,012	0,021	0,168	0,314	0,314	25	50		25	
	B	Större vattentäkt	10	0,010	0,025	<	<	<	0,002	0,005	0,042	0,080	90		10		
	B	Enskild brunn	251	0,019	0,120	<	<	<	0,002	0,010	0,020	0,060	73	22	3	2	0
	J		35	0,014	0,053	<	<	<	<	0,007	0,020	0,030	77,1	20,0		2,9	
	B		261	0,019	0,117	<	<	<	0,002	0,010	0,020	0,060	73,2	20,7	3,4	2,3	0,4

Ersatt mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	100	0,003	0,003	<	<	0,001	0,002	0,004	0,008	0,010	95	5			
	J	Enskild brunn	269	0,008	0,023	<	<	<	<	0,005	0,020	0,033	78	18	3	2	
	J	Källa	92	0,001	0,003	<	<	<	<	<	0,002	0,010	92	8			
	J	Rör	16	0,010	0,010	<	<	0,001	0,007	0,017	0,025	0,027	56	44			
	B	Större vattentäkt	85	0,004	0,008	<	<	<	0,001	0,004	0,013	0,022	87	12	1		
	B	Enskild brunn	953	0,016	0,212	<	<	<	<	0,010	0,020	0,040	74	21	2	2	0
	J		477	0,005	0,018	<	<	<	<	0,004	0,010	0,020	83,4	14,0	1,5	1,0	
	B		1038	0,015	0,203	<	<	<	<	0,010	0,020	0,040	75,3	20,5	2,3	1,6	0,2
Region Z	J	Större vattentäkt	2	0,001	0,001	<	<	<	0,001	0,002	0,002	0,002	100				
	J	Enskild brunn	3	0,000	0,000	<	<	<	<	<	<	<	100				
	J	Källa	16	0,003	0,004	<	<	<	0,003	0,005	0,012	0,012	88	13			
	J	Rör	1	0,000		<	<	<	<	<	<	<	100				
	B	Större vattentäkt	3	0,003	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	100				
	B	Enskild brunn	41	0,011	0,048	<	<	<	<	0,010	0,010	0,020	73	24		2	
	J		22	0,003	0,004	<	<	<	0,001	0,005	0,005	0,012	90,9	9,1			
	B		44	0,011	0,047	<	<	<	<	0,007	0,010	0,020	75,0	22,7		2,3	
Bottenviken	J	Större vattentäkt	100	0,002	0,005	<	<	0,000	0,001	0,002	0,006	0,010	95	5			
	J	Enskild brunn	314	0,019	0,075	<	<	<	<	0,010	0,046	0,080	68	23	5	4	1
	J	Källa	55	0,002	0,005	<	<	<	<	0,002	0,005	0,016	91	9			
	J	Rör	8	0,004	0,006	<	<	<	0,001	0,006	0,018	0,018	88	13			
	B	Större vattentäkt	77	0,003	0,006	<	<	0,001	0,001	0,003	0,007	0,021	95	5			
	B	Enskild brunn	810	0,007	0,037	<	<	<	<	0,010	0,020	0,030	73	25	2	0	0
	J		477	0,014	0,061	<	<	<	<	0,009	0,023	0,066	76,5	17,2	3,6	2,3	0,4
	B		887	0,007	0,035	<	<	<	<	0,010	0,020	0,030	75,0	23,1	1,7	0,1	0,1
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	158	0,002	0,003	<	<	0,000	0,001	0,003	0,006	0,010	96	4			
	J	Enskild brunn	350	0,018	0,178	<	<	<	<	0,010	0,020	0,040	75	21	2	2	0
	J	Källa	134	0,002	0,007	<	<	<	<	<	0,010	0,010	88	11	1		
	J	Rör	12	0,042	0,086	0,004	0,011	0,014	0,019	0,024	0,027	0,314	8	83		8	
	B	Större vattentäkt	119	0,003	0,009	<	<	<	0,001	0,003	0,008	0,010	95	3	2		
	B	Enskild brunn	3 130	0,016	0,162	<	<	<	<	0,010	0,022	0,043	70	25	3	2	0
	J		654	0,012	0,131	<	<	<	<	0,004	0,012	0,023	81,3	16,1	1,4	1,1	0,2
	B		3 249	0,016	0,159	<	<	<	<	0,010	0,020	0,040	70,8	24,6	2,6	1,8	0,2
N Östersjön	J	Större vattentäkt	97	0,008	0,017	<	<	0,001	0,003	0,007	0,017	0,044	85	11	3	1	
	J	Enskild brunn	851	0,018	0,085	<	<	<	<	0,010	0,030	0,070	70	23	3	3	0
	J	Källa	65	0,007	0,029	<	<	<	<	<	0,010	0,040	85	11	3	2	
	J	Rör	4	0,016	0,017	<	<	0,002	0,014	0,030	0,034	0,034	50	50			
	B	Större vattentäkt	25	0,006	0,007	<	<	0,000	0,004	0,010	0,019	0,022	76	24			
	B	Enskild brunn	8 898	0,014	0,101	<	<	<	<	0,005	0,027	0,050	77	17	3	2	0
	J		1 017	0,016	0,078	<	<	<	<	0,010	0,030	0,069	72,6	20,9	3,1	2,9	0,4
	B		8 923	0,014	0,101	<	<	<	<	0,005	0,026	0,050	77,4	16,9	2,9	2,4	0,3
S Östersjön	J	Större vattentäkt	177	0,008	0,034	<	<	0,000	0,002	0,003	0,015	0,030	87	11		2	
	J	Enskild brunn	1 427	0,022	0,110	<	<	<	<	0,010	0,036	0,072	63	29	4	3	1
	J	Källa	133	0,005	0,014	<	<	<	<	0,004	0,011	0,023	80	17	2	1	
	J	Rör	22	0,019	0,030	<	0,002	0,004	0,007	0,017	0,079	0,088	59	27	9	5	
	B	Större vattentäkt	173	0,008	0,024	<	<	0,000	0,002	0,005	0,015	0,044	85	12	1	2	
	B	Enskild brunn	3 537	0,034	0,178	<	<	<	<	0,010	0,050	0,120	67	22	4	5	1
	J		1 763	0,019	0,099	<	<	<	<	0,010	0,030	0,069	67,0	26,3	3,3	2,7	0,7
	B		3 711	0,033	0,174	<	<	<	<	0,010	0,050	0,120	67,6	21,9	4,3	4,8	1,4
Västerhavet	J	Större vattentäkt	183	0,005	0,013	<	<	<	0,002	0,004	0,009	0,018	92	6	1	1	
	J	Enskild brunn	1 538	0,013	0,070	<	<	<	<	0,007	0,020	0,050	75	19	3	2	0
	J	Källa	210	0,007	0,039	<	<	<	<	<	0,010	0,020	88	10	1	2	
	J	Rör	14	0,008	0,010	<	<	0,001	0,004	0,012	0,013	0,039	71	29			
	B	Större vattentäkt	107	0,004	0,012	<	<	<	0,001	0,004	0,008	0,013	92	7		1	
	B	Enskild brunn	5 567	0,017	0,090	<	<	<	<	0,007	0,030	0,060	76	18	3	3	1
	J		1 947	0,012	0,064	<	<	<	<	0,007	0,020	0,046	78,2	17,0	2,5	2,1	0,3
	B		5 675	0,017	0,090	<	<	<	<	0,007	0,030	0,060	76,0	17,8	2,6	3,1	0,5
Sverige	J	Större vattentäkt	716	0,005	0,019	<	<	0,000	0,001	0,004	0,009	0,017	91	8	1	1	
	J	Enskild brunn	4 965	0,017	0,095	<	<	<	<	0,010	0,030	0,068	71	23	3	3	0
	J	Källa	610	0,005	0,026	<	<	<	<	0,001	0,010	0,019	86	12	1	1	
	J	Rör	60	0,019	0,044	<	<	0,003	0,008	0,018	0,030	0,084	55	38	3	3	
	B	Större vattentäkt	507	0,005	0,016	<	<	<	0,002	0,004	0,010	0,020	90	9	1	1	
	B	Enskild brunn	22 976	0,018	0,125	<	<	<	<	0,010	0,030	0,060	75	19	3	3	1
	J		6 357	0,015	0,084	<	<	<	<	0,010	0,023	0,053	74,5	20,1	2,8	2,4	0,4
	B		23 485	0,018	0,123	<	<	<	<	0,010	0,030	0,060	74,9	18,9	2,9	2,7	0,5
	J+B		30 609	0,017	0,115	<	<	<	<	0,010	0,030	0,059	75,1	19,0	2,8	2,6	0,5

Oxiderbarhet, COD_{Mn}

(mg/l O_2)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	54	1,5	2,3	<	<	0,2	0,7	1,9	3,3	8,5	41	35	15	4	6
	J	Enskild brunn	550	3,1	4,2	<	<	1,0	2,0	3,8	7,0	10,0	19	30	27	16	8
	J	Källa	41	3,8	3,9	0,3	0,8	1,3	2,3	6,4	9,8	11,2	7	37	27	12	17
	J	Rör	2	6,0	5,0	2,5	2,5	2,5	6,0	9,5	9,5	9,5			50		50
	B	Större vattentäkt	77	1,5	1,7	<	<	0,2	1,0	2,0	3,9	4,9	42	32	18	6	1
	B	Enskild brunn	955	2,2	2,8	<	<	0,8	1,5	2,8	4,5	6,7	16	43	27	11	3
	J		649	3,0	4,1	<	<	0,9	1,9	3,6	7,2	9,9	19,9	31,1	25,7	14,6	8,6
	B		1033	2,1	2,7	<	<	0,6	1,5	2,8	4,4	6,6	18,3	41,7	26,5	10,5	3,0
Region B	J	Större vattentäkt	183	1,1	1,3	<	<	0,2	0,6	1,6	2,5	3,7	47	37	13	3	
	J	Enskild brunn	2902	4,4	6,0	<	<	1,1	2,8	5,6	10,0	14,0	15	17	30	23	15
	J	Källa	219	3,5	5,2	<	0,4	1,0	2,0	3,5	7,0	15,0	11	37	29	14	9
	J	Rör	51	10,9	18,9	1,0	1,1	1,8	3,6	9,4	31,2	47,5		25	25	18	31
	B	Större vattentäkt	110	1,1	1,4	<	<	0,2	0,7	1,5	2,5	3,7	45	40	12	3	1
	B	Enskild brunn	3518	1,5	2,9	0,0	<	<	0,8	1,8	3,6	6,0	40	36	15	6	3
	J		3359	4,2	6,3	<	<	1,0	2,3	5,0	9,1	14,0	16,6	19,5	28,7	21,0	14,2
	B		3630	1,5	2,9	0,0	<	<	0,8	1,8	3,5	5,8	40,1	36,4	14,7	5,8	3,0
Region C	J	Större vattentäkt	51	1,2	2,3	<	<	0,1	0,4	1,1	2,7	5,4	59	25	8	6	2
	J	Enskild brunn	1052	5,7	11,1	<	<	1,3	2,8	6,0	13,0	21,0	14	23	25	20	18
	J	Källa	123	2,5	4,9	<	<	0,3	1,0	2,5	5,4	8,0	27	42	18	7	6
	J	Rör	5	3,2	2,1	<	<	2,7	3,8	3,9	5,7	5,7	20		60	20	
	B	Större vattentäkt	29	1,0	1,1	<	<	0,1	0,5	1,5	2,6	3,7	52	31	17		
	B	Enskild brunn	1896	2,6	5,1	0,0	<	0,5	1,4	2,9	6,0	9,1	25	37	20	12	6
	J		1231	5,2	10,5	<	<	1,0	2,3	5,3	12,0	19,0	17,1	24,8	24,0	17,8	16,3
	B		1925	2,6	5,0	0,0	<	0,5	1,4	2,8	6,0	9,0	25,3	37,0	19,9	11,8	6,0
Region D	J	Större vattentäkt	4	0,7	0,7	<	<	0,1	0,6	1,3	1,6	1,6	50	50			
	J	Enskild brunn	219	8,5	10,7	<	1,0	2,0	4,0	11,0	25,0	33,0	8	15	23	22	32
	J	Källa	57	3,0	4,3	0,3	0,5	0,9	1,8	3,3	5,8	16,2	5	51	25	14	5
	J	Rör	10	6,8	6,8	0,5	0,7	2,0	5,4	7,0	18,9	20,4		30	10	40	20
	B	Större vattentäkt	2	0,1	0,2	<	<	<	0,1	0,3	0,3	0,3	100				
	B	Enskild brunn	811	1,9	3,2	0,0	<	0,5	1,1	2,1	4,0	6,1	20	52	18	7	3
	J		290	7,3	9,8	<	0,8	1,6	3,4	9,0	20,0	29,0	7,6	22,8	22,4	21,0	26,2
	B		813	1,9	3,2	0,0	<	0,5	1,1	2,0	4,0	6,1	20,5	51,4	18,0	7,0	3,1
Region E	J	Större vattentäkt	136	1,0	2,5	<	<	0,0	0,3	1,1	1,9	3,1	61	30	5	1	2
	J	Enskild brunn	1968	6,7	10,7	<	0,1	1,3	3,0	7,9	16,0	24,0	11	21	24	20	25
	J	Källa	257	4,0	6,8	<	0,3	1,0	2,0	3,6	9,0	19,0	11	39	26	12	12
	J	Rör	16	2,6	1,9	0,7	0,8	1,5	2,0	3,0	6,3	6,6		50	31	19	
	B	Större vattentäkt	48	0,6	0,9	<	<	<	0,2	0,9	1,8	2,3	63	29	6	2	
	B	Enskild brunn	7004	3,0	4,4	0,0	<	0,8	1,8	3,7	7,0	10,0	15	37	25	15	8
	J		2377	6,0	10,1	<	<	1,0	2,8	6,8	15,0	23,0	13,8	23,3	22,8	18,0	22,0
	B		7052	3,0	4,4	0,0	<	0,8	1,8	3,6	7,0	10,0	15,0	37,2	25,1	14,9	8,0
Region F	J	Större vattentäkt	34	1,6	1,5	<	<	0,1	1,2	2,3	3,7	5,0	35	32	26	6	
	J	Enskild brunn	427	6,8	11,2	<	1,0	1,9	3,7	7,3	14,0	24,0	7	19	26	24	24
	J	Källa	52	6,2	4,3	1,3	2,0	3,1	4,8	8,5	12,0	14,6		12	25	37	27
	J	Rör	7	6,3	3,4	3,3	3,3	3,5	5,3	9,9	11,9	11,9			43	29	29
	B	Större vattentäkt	13	4,3	3,7	0,8	1,0	1,6	2,7	7,5	8,1	13,1		38	23	23	15
	B	Enskild brunn	4755	4,5	5,3	0,6	1,0	1,7	3,0	5,5	9,2	12,7	4	27	31	26	13
	J		520	6,4	10,4	<	1,0	1,9	3,5	7,1	13,0	21,2	7,7	19,2	25,8	24,2	23,1
	B		4768	4,5	5,3	0,6	1,0	1,7	3,0	5,5	9,2	12,7	3,6	26,7	30,5	25,7	13,5
Region G	J	Större vattentäkt	161	0,6	1,1	<	<	<	0,2	0,9	2,0	2,8	65	25	9	1	1
	J	Enskild brunn	1331	6,8	13,3	<	<	1,0	3,0	8,0	16,0	26,0	14	20	21	19	26
	J	Källa	445	6,3	11,1	<	<	1,0	2,0	6,0	15,0	32,0	15	25	24	16	20
	J	Rör	11	2,6	2,7	0,0	0,3	1,2	1,7	2,8	5,3	9,4	18	36	27	9	9
	B	Större vattentäkt	112	0,7	1,1	<	<	<	0,2	1,3	2,0	3,2	61	26	11	3	
	B	Enskild brunn	3185	1,9	3,1	0,0	<	0,3	1,0	2,1	4,6	6,6	32	38	17	10	4
	J		1948	6,1	12,3	<	<	1,0	2,3	6,5	15,0	26,0	18,6	21,6	21,0	16,7	22,1
	B		3297	1,8	3,1	0,0	<	0,3	0,8	2,0	4,6	6,4	32,8	37,6	16,7	9,4	3,5
Region H	J	Större vattentäkt	14	1,5	1,9	<	<	<	0,8	2,1	5,0	5,9	43	29	14	14	
	J	Enskild brunn	19	3,6	5,4	0,3	0,3	1,0	2,0	3,0	18,0	19,0	11	32	42	5	11
	J	Källa	34	2,8	2,5	0,3	0,8	1,1	1,9	4,0	6,0	8,1	6	44	24	21	6
	J	Rör	6	21,8	19,0	1,6	1,6	2,1	23,8	26,7	52,8	52,8		17	17		67
	B	Större vattentäkt	10	1,1	1,7	<	<	<	0,2	1,6	4,1	4,7	60	20	10	10	
	B	Enskild brunn	270	1,2	4,0	0,0	<	<	0,5	1,0	2,0	3,0	46	42	7	1	3
	J		73	4,3	8,0	<	0,3	1,0	2,0	3,5	8,1	20,9	13,7	35,6	26,0	13,7	11,0
	B		280	1,2	3,9	0,0	<	<	0,5	1,0	2,0	3,2	46,8	41,4	7,5	1,8	2,5

Ersatt av version 2024

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	106	0,7	1,4	<	<	<	0,1	0,9	1,5	2,5	65	26	6	2	1
	J	Enskild brunn	653	4,0	6,6	<	<	1,0	2,0	4,8	9,0	15,2	18	29	23	17	13
	J	Källa	214	4,0	8,2	<	0,3	0,8	1,3	3,5	11,0	16,0	12	47	19	10	13
	J	Rör	52	11,1	34,4	0,8	1,1	1,5	2,2	5,6	21,6	57,0		46	23	12	19
	B	Större vattentäkt	84	0,4	0,8	<	<	<	<	0,4	1,2	2,0	77	19	2	1	
	B	Enskild brunn	1120	1,3	2,7	0,0	<	<	0,5	1,3	3,0	5,0	43	38	11	5	3
	J		1025	4,0	10,2	<	<	0,7	1,5	4,0	9,0	15,0	20,6	33,1	20,2	13,8	12,4
	B		1204	1,2	2,6	0,0	<	<	0,5	1,3	3,0	4,6	45,5	36,6	10,7	4,3	2,8
Region J	J	Större vattentäkt	2	0,4	0,5	<	<	<	0,4	0,8	0,8	0,8	50	50			
	J	Enskild brunn	4	7,3	9,2	2,0	2,0	2,5	3,0	12,0	21,0	21,0			75		25
	J	Källa	19	2,1	2,2	0,3	0,3	0,5	1,3	3,0	6,7	7,3	16	53	16	16	
	J	Rör	5	2,0	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	2,8	3,0	3,0		60	40		
	B	Större vattentäkt	3	0,0	0,0	<	<	<	<	<	<	<	100				
	B	Enskild brunn	41	1,5	2,7	0,0	<	0,3	0,5	1,0	4,0	6,8	37	49	2	10	2
	J		30	2,7	3,9	0,3	0,3	0,8	1,6	3,0	6,2	7,3	13,3	46,7	26,7	10,0	3,3
	B		44	1,4	2,7	0,0	<	0,3	0,5	1,0	4,0	6,8	40,9	45,5	2,3	9,1	2,3
Bottenviken	J	Större vattentäkt	105	0,4	0,7	<	<	<	0,1	0,5	1,4	2,3	70	23	7		
	J	Enskild brunn	542	6,4	15,2	<	<	1,0	3,0	7,0	16,0	24,0	15	25	17	19	23
	J	Källa	161	7,1	13,8	<	0,3	0,9	2,0	5,0	24,0	37,0	11	36	22	12	19
	J	Rör	20	4,0	5,2	0,9	1,0	1,3	2,6	4,1	8,4	17,3		45	30	15	10
	B	Större vattentäkt	77	0,5	1,0	<	<	<	<	0,5	1,9	2,9	73	18	6	3	
	B	Enskild brunn	922	2,1	3,6	0,0	<	0,3	1,0	2,5	5,0	7,1	33	32	20	10	5
	J		828	5,7	13,9	<	<	0,6	2,0	5,9	15,0	24,0	21,1	27,2	17,1	15,3	19,2
	B		999	1,9	3,5	0,0	<	0,3	1,0	2,3	4,8	7,0	36,3	30,8	18,9	9,4	4,5
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	174	0,8	1,2	<	<	0,0	0,3	1,2	2,1	3,0	61	29	7	3	1
	J	Enskild brunn	1280	6,1	10,3	<	<	1,0	3,0	7,0	15,0	24,0	14	19	24	18	23
	J	Källa	525	4,9	8,5	<	<	1,0	2,0	5,0	12,0	17,0	15	31	22	16	16
	J	Rör	42	14,6	38,7	0,8	1,2	1,6	2,0	9,4	26,7	57,0	5	45	21	2	26
	B	Större vattentäkt	119	0,6	1,0	<	<	<	0,1	1,0	2,0	3,2	65	25	8	2	
	B	Enskild brunn	3551	1,6	3,0	0,0	<	0,3	0,8	2,0	4,0	6,0	36	39	14	8	3
	J		2021	5,5	11,0	<	<	1,0	2,0	6,0	13,0	22,0	18,3	23,8	22,3	16,0	19,6
	B		3670	1,6	3,0	0,0	<	0,3	0,8	1,8	4,0	6,0	36,5	38,9	13,8	7,8	3,0
N Östersjön	J	Större vattentäkt	102	1,5	2,9	<	<	0,1	0,7	2,0	3,2	4,3	46	30	18	3	3
	J	Enskild brunn	1283	6,0	9,5	<	0,6	1,5	3,0	6,8	13,0	20,0	9	22	26	22	21
	J	Källa	167	5,1	6,7	0,5	0,8	1,5	3,0	5,4	12,0	16,2	5	31	27	20	18
	J	Rör	25	4,4	3,9	1,1	1,3	1,5	3,3	5,9	9,9	11,9		40	24	20	16
	B	Större vattentäkt	25	2,4	3,4	<	<	0,1	1,0	2,7	7,6	8,1	36	32	12	12	8
	B	Enskild brunn	9279	3,9	5,0	0,3	0,8	1,3	2,5	4,8	8,4	11,9	6	31	30	22	11
	J		1577	5,5	9,0	<	0,4	1,4	3,0	6,0	12,0	20,0	10,6	23,5	25,7	20,5	19,7
	B		9304	3,9	5,0	0,3	0,8	1,3	2,5	4,8	8,4	11,9	6,3	31,5	29,8	21,5	11,0
S Östersjön	J	Större vattentäkt	175	1,4	1,7	<	<	0,2	0,8	1,9	3,0	5,1	41	36	16	5	2
	J	Enskild brunn	2675	5,1	8,6	<	<	1,4	3,0	6,0	11,0	17,0	11	20	29	23	16
	J	Källa	215	3,8	5,4	<	0,8	1,0	2,3	3,8	9,0	13,5	7	35	34	13	11
	J	Rör	45	11,7	19,7	0,9	1,2	2,5	5,7	8,3	33,2	47,5		18	27	27	29
	B	Större vattentäkt	164	1,4	1,6	<	<	0,3	1,0	2,0	3,7	4,6	35	41	18	5	1
	B	Enskild brunn	3772	2,2	4,1	0,0	<	0,5	1,3	2,5	5,0	7,4	23	41	21	10	5
	J		3114	4,9	8,5	<	<	1,2	2,8	5,6	11,0	17,0	12,6	21,8	28,6	21,6	15,4
	B		3938	2,2	4,0	0,0	<	0,5	1,3	2,5	4,9	7,3	23,8	41,1	21,0	9,7	4,4
Västerhavet	J	Större vattentäkt	189	0,8	1,6	<	<	<	0,3	0,9	1,9	2,8	61	31	5	2	1
	J	Enskild brunn	3345	5,2	8,7	<	<	1,0	2,4	6,0	13,0	19,0	18	20	25	18	19
	J	Källa	395	3,0	5,2	<	<	0,6	1,3	3,0	6,9	15,0	18	44	20	10	8
	J	Rör	33	4,9	5,6	0,5	0,8	1,3	2,6	6,6	11,8	18,0	3	30	33	15	18
	B	Större vattentäkt	102	0,6	0,9	<	<	<	0,2	0,8	1,5	2,2	69	25	5	2	
	B	Enskild brunn	6058	1,9	3,4	0,0	<	<	1,0	2,0	4,8	7,8	33	38	16	8	5
	J		3964	4,8	8,3	<	<	0,9	2,0	5,0	12,0	19,0	19,5	23,3	23,3	16,8	17,1
	B		6161	1,9	3,4	0,0	<	<	1,0	2,0	4,8	7,8	33,7	37,6	15,8	8,0	4,8
Sverige	J	Större vattentäkt	746	1,0	1,7	<	<	0,0	0,4	1,3	2,4	3,5	56	30	10	3	1
	J	Enskild brunn	9599	5,4	9,4	<	<	1,1	2,9	6,0	12,0	19,0	14	21	26	20	19
	J	Källa	1476	4,5	8,0	<	<	1,0	2,0	4,1	11,0	17,6	13	35	24	14	13
	J	Rör	165	9,0	22,6	0,8	1,0	1,6	2,8	6,6	20,9	33,2	2	34	27	16	22
	B	Större vattentäkt	491	1,0	1,5	<	<	<	0,4	1,4	2,7	3,9	55	30	11	4	1
	B	Enskild brunn	24614	2,7	4,3	0,0	<	0,5	1,5	3,3	6,4	9,4	21	35	22	14	7
	J		11992	5,1	9,4	<	<	1,0	2,3	5,6	12,0	19,0	16,4	23,5	24,5	18,4	17,3
	B		25108	2,7	4,3	0,0	<	0,5	1,5	3,3	6,3	9,2	22,0	35,4	22,1	13,7	6,9
	J+B		37830	3,5	6,4	0,0	<	0,7	1,8	4,0	8,0	12,0	20,1	31,5	22,9	15,3	10,2

Ersatt av version 4

Ersatt i mars 2014

pH

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	57	7,7	0,3	6,9	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,1		74	26		
	J	Enskild brunn	569	7,4	0,6	6,1	6,5	7,2	7,6	7,8	8,0	8,2	1	51	38	10	0
	J	Källa	51	7,1	0,9	5,0	5,7	6,3	7,4	7,7	8,0	8,1	2	37	35	18	8
	J	Rör	2	6,5	1,1	5,7	5,7	5,7	6,5	7,3	7,3	7,3			50	50	
	B	Större vattentäkt	79	7,8	0,3	7,2	7,3	7,6	7,8	8,0	8,1	8,3	3	81	16		
	B	Enskild brunn	1 027	7,7	0,5	6,9	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,5	4	60	35	1	
	J		681	7,4	0,6	6,0	6,5	7,3	7,6	7,8	8,0	8,2	0,7	51,5	37,2	9,8	0,7
	B		1 106	7,7	0,5	7,0	7,2	7,4	7,7	8,0	8,3	8,5	4,2	61,2	33,4	1,2	
Region B	J	Större vattentäkt	198	6,8	0,6	5,9	6,2	6,4	6,7	7,2	7,7	7,9		17	49	34	
	J	Enskild brunn	3 435	6,4	0,7	5,5	5,7	5,9	6,3	6,8	7,3	7,6	0	6	28	59	6
	J	Källa	329	6,1	0,8	5,1	5,4	5,7	6,1	6,5	7,0	7,2	0	2	22	61	14
	J	Rör	51	5,7	0,8	4,5	4,7	5,0	5,7	6,3	6,6	6,8			20	43	37
	B	Större vattentäkt	121	7,4	0,5	6,4	6,8	7,1	7,5	7,7	7,9	8,0		50	41	8	
	B	Enskild brunn	4 086	7,1	0,8	5,7	6,1	6,6	7,2	7,7	8,0	8,2	1	30	46	19	3
	J		4 017	6,4	0,7	5,4	5,6	5,9	6,3	6,8	7,3	7,6	0,4	6,1	28,3	58,1	7,2
	B		4 209	7,1	0,8	5,7	6,1	6,6	7,2	7,7	8,0	8,2	1,2	30,7	46,0	19,2	2,9
Region C	J	Större vattentäkt	57	7,0	0,5	6,2	6,4	6,6	7,0	7,4	7,9	8,1		23	58	19	
	J	Enskild brunn	1 538	6,8	0,8	5,6	5,9	6,2	6,7	7,4	7,9	8,2	2	18	38	38	4
	J	Källa	186	6,4	0,7	5,4	5,6	5,9	6,3	6,9	7,4	7,8		9	31	51	9
	J	Rör	5	5,4	0,8	4,7	4,7	4,9	5,0	5,5	6,7	6,7			20		80
	B	Större vattentäkt	35	7,4	0,5	6,5	6,7	7,0	7,5	7,8	8,0	8,1		51	40	9	
	B	Enskild brunn	2 273	7,5	0,8	6,1	6,5	7,0	7,5	8,0	8,4	8,6	6	43	39	10	1
	J		1 786	6,8	0,8	5,6	5,8	6,2	6,7	7,3	7,9	8,1	1,4	17,5	38,0	38,8	4,3
	B		2 308	7,5	0,8	6,1	6,5	7,0	7,5	8,0	8,4	8,6	6,2	43,0	39,3	10,3	1,2
Region D	J	Större vattentäkt	4	7,4	0,4	7,0	7,0	7,1	7,5	7,8	7,9	7,9		50	50		
	J	Enskild brunn	239	7,0	0,7	6,0	6,2	6,5	7,1	7,6	7,9	8,0		27	44	27	1
	J	Källa	61	7,1	0,7	5,8	5,9	6,7	7,3	7,6	7,9	7,9		30	49	18	3
	J	Rör	10	7,0	0,8	5,4	5,5	7,1	7,3	7,4	7,6	7,8		10	70	10	10
	B	Större vattentäkt	2	7,4	0,2	7,2	7,2	7,2	7,4	7,6	7,6	7,6		50	50		
	B	Enskild brunn	849	7,6	0,5	6,9	7,1	7,4	7,6	7,9	8,1	8,3	2	54	42	1	0
	J		314	7,1	0,7	5,9	6,2	6,5	7,2	7,6	7,9	8,0		27,4	46,2	24,5	1,9
	B		851	7,6	0,5	6,9	7,1	7,4	7,6	7,9	8,1	8,3	1,9	54,3	42,1	1,4	0,4
Region E	J	Större vattentäkt	136	7,2	0,5	6,3	6,5	6,8	7,2	7,6	7,8	8,0	1	28	61	10	
	J	Enskild brunn	2 740	6,7	0,7	5,7	5,8	6,2	6,7	7,2	7,7	7,9	0	14	42	41	4
	J	Källa	331	6,5	0,7	5,5	5,7	6,0	6,5	7,1	7,5	7,7		10	35	50	5
	J	Rör	16	6,4	0,9	5,1	5,2	5,5	6,2	7,2	7,7	7,8		19	25	25	31
	B	Större vattentäkt	56	7,7	0,4	6,8	7,0	7,5	7,8	8,0	8,2	8,2		71	29		
	B	Enskild brunn	7 716	7,6	0,6	6,4	6,8	7,3	7,7	8,0	8,3	8,5	4	55	34	6	0
	J		3 223	6,7	0,7	5,6	5,8	6,2	6,7	7,2	7,7	7,9	0,2	13,9	41,9	40,2	3,7
	B		7 772	7,6	0,6	6,4	6,8	7,3	7,7	8,0	8,3	8,5	3,7	55,6	34,4	5,9	0,3
Region F	J	Större vattentäkt	33	7,4	0,3	6,6	7,0	7,2	7,4	7,6	7,8	7,9		33	67		
	J	Enskild brunn	448	7,5	0,5	6,6	6,9	7,1	7,5	7,9	8,2	8,3	2	46	49	4	
	J	Källa	58	7,0	0,5	6,0	6,2	6,7	7,2	7,4	7,7	7,8		12	69	19	
	J	Rör	7	7,2	0,3	6,6	6,6	6,9	7,3	7,5	7,6	7,6		14	86		
	B	Större vattentäkt	13	7,8	0,3	7,3	7,4	7,7	7,9	8,1	8,1	8,2		85	15		
	B	Enskild brunn	4 894	7,8	0,5	6,9	7,1	7,5	7,8	8,2	8,4	8,5	4	65	29	1	0
	J		546	7,4	0,5	6,5	6,8	7,1	7,4	7,8	8,1	8,3	1,3	41,2	52,4	5,1	
	B		4 907	7,8	0,5	6,9	7,1	7,5	7,8	8,2	8,4	8,5	4,3	65,1	29,1	1,4	0,0
Region G	J	Större vattentäkt	160	7,0	0,5	6,2	6,4	6,6	6,9	7,3	7,8	7,9		17	64	19	
	J	Enskild brunn	1 622	6,6	0,6	5,7	5,9	6,2	6,5	6,9	7,4	7,8	1	7	37	53	3
	J	Källa	518	6,3	0,6	5,4	5,7	6,0	6,3	6,6	7,0	7,3		3	29	61	7
	J	Rör	11	6,0	0,7	4,5	5,5	5,6	6,0	6,7	6,7	6,7			36	55	9
	B	Större vattentäkt	116	7,6	0,6	6,6	6,8	7,2	7,7	8,0	8,2	8,4	3	59	35	3	
	B	Enskild brunn	3 408	7,7	0,7	6,4	6,8	7,3	7,8	8,2	8,5	8,7	8	58	28	6	0
	J		2 311	6,5	0,6	5,6	5,8	6,1	6,5	6,9	7,4	7,7	0,4	6,4	37,1	52,4	3,7
	B		3 524	7,7	0,7	6,4	6,8	7,3	7,8	8,2	8,5	8,7	7,5	57,9	28,1	6,4	0,1
Region H	J	Större vattentäkt	14	7,5	0,6	6,8	6,8	7,3	7,4	7,8	8,5	8,8	7	36	57		
	J	Enskild brunn	144	6,9	0,6	6,0	6,1	6,4	6,9	7,3	7,4	7,6		8	60	31	1
	J	Källa	77	6,9	0,5	6,1	6,1	6,6	7,0	7,3	7,5	7,7		9	66	23	1
	J	Rör	6	6,5	0,9	4,9	4,9	6,3	6,7	7,0	7,4	7,4			67	17	17
	B	Större vattentäkt	10	7,8	0,3	7,4	7,4	7,7	7,8	7,9	8,2	8,3		80	20		
	B	Enskild brunn	341	7,7	0,5	6,7	7,1	7,4	7,7	8,1	8,3	8,4	3	62	32	2	
	J		241	6,9	0,6	6,0	6,2	6,5	7,0	7,3	7,5	7,7	0,4	9,5	62,2	26,6	1,2
	B		351	7,7	0,5	6,7	7,1	7,4	7,7	8,1	8,3	8,4	3,1	63,0	31,6	2,3	

Ersatt i mars 2024

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	109	6,8	0,4	6,2	6,3	6,5	6,7	7,0	7,3	7,7		7	68	25	
	J	Enskild brunn	1021	6,4	0,6	5,6	5,7	6,0	6,3	6,7	7,1	7,5	0	4	30	62	4
	J	Källa	257	6,4	0,5	5,6	5,8	6,0	6,3	6,7	7,1	7,5		3	32	62	3
	J	Rör	52	5,9	0,7	4,7	4,9	5,4	5,9	6,3	6,7	7,0		4	15	54	27
	B	Större vattentäkt	90	7,5	0,5	6,6	6,7	7,2	7,7	8,0	8,1	8,2	1	61	34	3	
	B	Enskild brunn	1454	7,4	0,7	6,1	6,4	6,9	7,5	7,9	8,1	8,3	2	42	42	13	1
	J		1439	6,4	0,6	5,6	5,7	6,0	6,4	6,7	7,2	7,5	0,3	3,8	32,8	58,8	4,3
	B		1544	7,4	0,7	6,1	6,4	6,9	7,5	7,9	8,1	8,3	2,0	43,3	41,5	12,7	0,5
Region J	J	Större vattentäkt	2	6,9	0,1	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9			100		
	J	Enskild brunn	18	6,6	0,5	5,8	5,9	6,2	6,5	6,9	7,0	7,9		6	39	56	
	J	Källa	20	6,9	0,4	6,3	6,5	6,5	7,0	7,3	7,5	7,6		10	60	30	
	J	Rör	5	5,7	0,9	4,3	4,3	5,4	6,1	6,3	6,5	6,5				60	40
	B	Större vattentäkt	3	8,5	1,0	7,8	7,8	7,8	8,1	9,7	9,7	9,7	33	67			
	B	Enskild brunn	44	7,8	0,5	7,1	7,2	7,5	7,8	8,2	8,4	8,5	5	64	32		
	J		45	6,6	0,6	5,8	6,0	6,4	6,7	7,0	7,3	7,6		6,7	46,7	42,2	4,4
	B		47	7,8	0,6	7,1	7,2	7,5	7,8	8,2	8,4	8,7	6,4	63,8	29,8		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	105	6,7	0,4	6,2	6,3	6,5	6,7	6,9	7,3	7,5		5	70	26	
	J	Enskild brunn	884	6,6	0,6	5,7	5,9	6,2	6,5	6,9	7,3	7,7	1	5	42	50	3
	J	Källa	183	6,4	0,6	5,4	5,7	6,0	6,4	6,7	7,1	7,4		2	37	54	7
	J	Rör	20	6,2	0,4	5,5	5,6	6,0	6,2	6,5	6,8	6,9			25	70	5
	B	Större vattentäkt	78	7,5	0,6	6,6	6,7	6,9	7,6	8,0	8,1	8,4	1	54	41	4	
	B	Enskild brunn	1171	7,6	0,8	6,3	6,6	7,1	7,7	8,1	8,5	8,7	9	48	34	9	0
	J		1192	6,5	0,6	5,7	5,9	6,2	6,5	6,9	7,3	7,6	0,4	4,7	43,0	48,7	3,2
	B		1249	7,6	0,7	6,3	6,6	7,1	7,7	8,1	8,5	8,7	8,2	48,0	34,3	9,0	0,4
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	176	7,1	0,5	6,3	6,5	6,7	7,0	7,4	7,9	8,1	1	23	62	15	
	J	Enskild brunn	1610	6,6	0,6	5,8	5,9	6,2	6,5	7,0	7,4	7,7	0	7	38	53	2
	J	Källa	656	6,4	0,6	5,6	5,8	6,1	6,4	6,8	7,2	7,5		4	34	58	4
	J	Rör	42	6,2	0,8	4,9	5,4	5,7	6,1	6,6	7,1	7,4		5	31	48	17
	B	Större vattentäkt	127	7,7	0,5	6,8	6,9	7,4	7,7	8,0	8,2	8,3	3	65	30	2	
	B	Enskild brunn	3879	7,7	0,7	6,4	6,8	7,3	7,8	8,1	8,4	8,6	5	58	30	7	0
	J		2484	6,6	0,6	5,7	5,9	6,2	6,5	6,9	7,4	7,7	0,4	7,0	38,8	51,4	2,4
	B		4006	7,7	0,7	6,4	6,8	7,3	7,8	8,1	8,3	8,6	5,2	57,8	30,4	6,6	0,0
N Östersjön	J	Större vattentäkt	99	7,3	0,4	6,6	6,7	7,0	7,3	7,6	7,8	7,9		30	69	1	
	J	Enskild brunn	1575	7,0	0,7	5,9	6,1	6,5	7,1	7,6	7,9	8,2	1	27	46	26	1
	J	Källa	210	6,7	0,7	5,6	5,8	6,1	6,7	7,2	7,5	7,7		8	48	40	4
	J	Rör	25	5,9	1,0	4,7	4,7	5,1	5,8	6,8	7,3	7,5		4	32	24	40
	B	Större vattentäkt	27	7,6	0,5	6,7	6,8	7,3	7,7	8,0	8,1	8,2		67	33		
	B	Enskild brunn	9663	7,7	0,6	6,7	7,0	7,4	7,8	8,1	8,4	8,5	4	61	31	3	0
	J		1909	7,0	0,7	5,9	6,1	6,5	7,0	7,5	7,9	8,1	0,6	24,6	46,8	26,1	1,9
	B		9690	7,7	0,6	6,7	7,0	7,4	7,8	8,1	8,4	8,5	4,4	61,5	30,9	3,1	0,1
S Östersjön	J	Större vattentäkt	193	7,1	0,6	6,2	6,3	6,6	7,1	7,7	7,9	8,0		35	46	20	
	J	Enskild brunn	2948	6,6	0,7	5,6	5,8	6,1	6,5	7,2	7,7	7,9	0	15	31	51	3
	J	Källa	357	6,3	0,9	5,2	5,5	5,8	6,2	6,7	7,5	7,8	1	9	23	55	12
	J	Rör	45	6,1	1,0	4,7	4,9	5,3	6,0	6,9	7,4	7,5		4	33	27	36
	B	Större vattentäkt	183	7,5	0,5	6,6	7,0	7,3	7,7	7,9	8,0	8,1	1	60	34	5	
	B	Enskild brunn	4113	7,4	0,7	6,2	6,5	7,1	7,5	7,9	8,1	8,3	2	46	41	11	1
	J		3547	6,6	0,8	5,6	5,8	6,0	6,5	7,2	7,7	7,9	0,3	15,6	30,8	49,0	4,3
	B		4297	7,4	0,7	6,2	6,5	7,1	7,5	7,9	8,1	8,3	2,1	46,3	40,5	10,4	0,7
Västerhavet	J	Större vattentäkt	197	6,9	0,6	6,0	6,2	6,5	6,8	7,3	7,8	8,0	1	19	51	29	
	J	Enskild brunn	4757	6,6	0,8	5,5	5,7	6,0	6,5	7,1	7,7	8,0	1	12	34	47	7
	J	Källa	484	6,5	0,7	5,4	5,6	5,9	6,4	7,0	7,5	7,8		10	33	49	8
	J	Rör	33	5,7	0,8	4,5	4,7	5,1	5,6	6,0	6,7	7,6		6	12	42	39
	B	Större vattentäkt	109	7,6	0,5	6,6	6,8	7,4	7,7	7,9	8,1	8,2		70	26	5	
	B	Enskild brunn	7293	7,4	0,8	5,9	6,3	6,9	7,4	7,9	8,2	8,4	3	41	41	12	2
	J		5473	6,6	0,8	5,5	5,7	6,0	6,5	7,1	7,6	7,9	0,7	11,8	34,5	46,4	6,6
	B		7403	7,4	0,8	5,9	6,3	6,9	7,5	7,9	8,2	8,4	3,3	41,4	41,3	12,1	2,0
Sverige	J	Större vattentäkt	771	7,0	0,6	6,2	6,3	6,6	7,0	7,5	7,8	8,0	0	23	57	19	
	J	Enskild brunn	12254	6,7	0,7	5,6	5,8	6,1	6,6	7,2	7,7	8,0	1	14	36	45	4
	J	Källa	1903	6,5	0,7	5,4	5,7	6,0	6,4	6,9	7,4	7,7	0	7	34	53	7
	J	Rör	165	6,0	0,9	4,7	4,9	5,4	6,0	6,6	7,3	7,5		4	27	40	28
	B	Större vattentäkt	528	7,6	0,5	6,6	6,9	7,3	7,7	7,9	8,1	8,2	1	63	32	4	
	B	Enskild brunn	27152	7,6	0,7	6,3	6,7	7,2	7,7	8,0	8,3	8,5	4	53	35	7	1
	J		15099	6,7	0,7	5,6	5,8	6,1	6,6	7,2	7,7	8,0	0,5	13,8	37,0	44,3	4,3
	B		27682	7,6	0,7	6,3	6,7	7,2	7,7	8,0	8,3	8,5	4,1	53,0	34,8	7,4	0,7
	J+B		43569	7,3	0,8	5,8	6,1	6,6	7,4	7,9	8,2	8,4	2,8	39,4	35,6	20,2	2,0

Ersatt mars 2024

Radon

Rn (Bq/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	12	11,2	6,5	<	6	7	10	15	21	23	100				
	J	Enskild brunn	65	14,9	37,3	1	2	3	5	10	20	64	98	2			
	J	Källa	8	46,8	51,4	<	<	6	29	86	134	134	75	25			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	8	39,9	73,7	4	4	6	14	28	220	220	88	13			
	B	Enskild brunn	193	74,2	194,3	1	2	4	11	31	183	480	85	10	3	2	
	J		85	17,4	37,1	1	1	4	7	13	36	73	96	3,5			
	B		201	72,8	191,0	1	2	4	11	31	183	370	85	10,4	3,0	1,5	
Region B	J	Större vattentäkt	46	62,8	79,6	15	17	28	42	63	86	235	91	9			
	J	Enskild brunn	220	44,3	108,1	1	2	8	18	41	83	145	91	8	0	0	
	J	Källa	71	67,6	71,2	8	14	23	43	88	129	210	82	18			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	58	359,4	515,9	22	28	79	190	410	1019	1881	36	45	9	7	3
	B	Enskild brunn	592	226,7	376,5	11	19	46	100	236	532	870	49	40	7	3	1
	J		337	51,8	98,1	1	4	11	25	54	110	163	89	10,4	0,3	0,3	
	B		650	238,6	392,3	12	20	48	105	243	554	920	48	40,3	7,1	3,1	1,4
Region C	J	Större vattentäkt	26	102,7	267,3	8	10	25	44	76	130	170	88	8		4	
	J	Enskild brunn	98	143,9	251,9	1	2	10	33	180	400	560	64	31	4	1	
	J	Källa	29	70,1	147,2	2	4	8	21	49	170	450	90	7	3		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	16	595,2	866,4	34	55	76	282	705	1600	3465	31	31	25	6	6
	B	Enskild brunn	467	361,4	625,4	8	21	49	140	364	950	1600	42	40	8	6	4
	J		153	122,9	239,0	1	5	10	34	120	370	480	73	22,2	3,3	1,3	
	B		483	369,2	635,0	8	22	51	140	370	950	1600	42	40,0	8,7	5,6	4,1
Region D	J	Större vattentäkt	1	32,6		33	33	33	33	33	33	33	100				
	J	Enskild brunn	28	27,9	43,8	1	1	8	20	27	41	150	93	7			
	J	Källa	19	38,5	36,4	4	7	16	34	39	106	154	89	11			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	83	168,9	264,0	2	8	17	50	190	460	860	61	29	7	2	
	J		48	32,2	40,5	1	3	9	23	35	62	150	92	8,3			
	B		83	168,9	264,0	2	8	17	50	190	460	860	61	28,9	7,2	2,4	
Region E	J	Större vattentäkt	45	65,8	44,7	22	28	35	57	76	141	170	87	13			
	J	Enskild brunn	312	70,3	142,3	<	3	11	29	68	140	290	82	15	2	0	
	J	Källa	72	56,9	50,7	3	10	16	41	87	125	172	83	17			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	17	716,6	1161,5	59	82	148	231	558	2200	4420	18	53	12		18
	B	Enskild brunn	1443	293,3	746,3	15	24	55	129	280	600	970	43	44	8	3	2
	J		429	67,6	124,0	1	4	13	34	72	140	210	83	15,4	1,4	0,2	
	B		1460	298,3	753,2	15	25	56	130	280	606	988	43	44,5	8,0	2,7	2,2
Region F	J	Större vattentäkt	17	66,0	43,5	<	10	39	53	96	140	146	76	24			
	J	Enskild brunn	187	93,0	149,0	<	10	25	53	101	185	255	73	25	2	1	
	J	Källa	3	117,3	102,0	45	45	45	73	234	234	234	67	33			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	7	465,5	656,6	2	2	86	220	500	1900	1900	29	43	14	14	
	B	Enskild brunn	2001	365,1	631,1	25	48	98	200	410	750	1100	25	55	14	4	2
	J		207	91,1	142,7	<	10	26	53	101	180	250	73	24,6	1,9	0,5	
	B		2008	365,4	631,1	25	48	98	200	411	750	1100	25	54,5	14,2	4,1	1,8
Region G	J	Större vattentäkt	14	76,8	37,5	28	41	47	68	96	130	167	86	14			
	J	Enskild brunn	118	118,2	266,1	<	8	22	52	100	170	491	75	21	2	3	
	J	Källa	62	132,6	221,7	12	18	40	64	111	240	437	71	24	2	3	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	23	426,7	738,2	36	42	81	160	500	630	1493	35	39	17	4	4
	B	Enskild brunn	473	577,7	1106,4	28	50	100	254	610	1255	1839	25	46	15	9	5
	J		194	119,8	242,4	<	10	28	59	102	204	462	74	21,6	1,5	2,6	
	B		496	570,7	1092,0	28	48	99	250	601	1255	1839	25	45,8	15,1	9,1	4,8
Region H	J	Större vattentäkt	1	108,0		108	108	108	108	108	108	108		100			
	J	Enskild brunn	8	51,6	66,1	6	6	14	37	48	210	210	88	13			
	J	Källa	5	82,8	75,3	8	8	24	56	158	168	168	60	40			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	2	215,8	288,9	12	12	12	216	420	420	420	50	50			
	B	Enskild brunn	94	610,1	1029,0	6	13	26	91	617	2596	3465	51	19	6	12	12
	J		14	66,8	66,8	6	8	18	42	108	168	210	71	28,6			
	B		96	601,9	1020,1	6	12	26	91	596	2596	3465	51	19,8	6,3	11,5	11,5

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	18	113,9	230,9	2	11	14	43	80	226	1000	78	17		6	
	J	Enskild brunn	86	78,0	129,9	6	10	18	41	76	170	271	81	16	2		
	J	Källa	69	140,6	185,4	5	11	27	67	168	374	536	59	33	7		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	24	625,2	1198,9	23	41	133	333	613	990	1500	21	46	25	4	4
	B	Enskild brunn	284	1339,5	4827,4	33	51	109	292	764	2590	4100	22	40	17	7	13
	J		173	106,7	167,6	6	11	22	47	111	262	451	72	23,1	4,0	0,6	
	B		308	1283,9	4650,5	32	50	109	303	756	2567	4100	22	40,9	17,9	7,1	12,0
Region J	J	Större vattentäkt	0														
	J	Enskild brunn	0														
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	2	161,7	73,1	110	110	110	162	213	213	213		100			
	B	Enskild brunn	2	33,0	33,9	9	9	9	33	57	57	57	100				
	J		0														
	B		4	97,3	87,6	9	9	33	84	162	213	213	50	50,0			
Bottenviken	J	Större vattentäkt	4	28,5	15,3	11	11	17	28	40	47	47	100				
	J	Enskild brunn	44	81,6	138,3	<	8	19	45	91	180	271	80	18	2		
	J	Källa	13	80,2	140,7	<	2	16	52	69	96	536	92		8		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	14	660,1	897,5	81	107	205	350	630	1500	3465	7	57	21	7	7
	B	Enskild brunn	183	721,8	1168,8	26	42	100	319	850	1670	2561	25	36	19	13	8
	J		61	77,8	133,6	<	8	18	44	80	150	271	84	13,1	3,3		
	B		197	717,4	1149,8	26	43	110	319	850	1670	2567	23	37,6	18,8	12,2	8,1
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	31	73,4	54,8	11	14	40	61	96	167	185	81	19			
	J	Enskild brunn	137	112,2	248,9	<	8	22	51	100	170	462	74	23	1	2	
	J	Källa	107	142,1	212,7	8	16	38	67	158	296	640	62	32	5	2	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	32	435,2	1059,7	20	23	47	150	423	605	1493	41	41	13	3	3
	B	Enskild brunn	614	781,8	2140,2	18	35	86	242	617	1481	3176	28	42	14	8	8
	J		275	119,4	221,5	6	10	28	61	112	216	462	70	25,8	2,5	1,8	
	B		646	764,6	2100,7	19	34	84	239	600	1434	3176	29	42,1	13,9	7,4	7,9
N Östersjön	J	Större vattentäkt	46	74,8	47,5	10	28	44	65	91	145	170	78	22			
	J	Enskild brunn	378	82,7	138,3	<	6	20	42	93	160	260	77	20	2	0	
	J	Källa	35	112,7	92,7	13	35	48	84	159	234	273	60	40			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	18	550,5	732,8	2	59	86	231	558	2170	2200	28	39	17	6	11
	B	Enskild brunn	3046	343,9	699,4	18	34	80	175	370	730	1100	32	50	12	4	2
	J		459	84,2	129,2	<	7	21	49	97	179	255	76	22,0	2,0	0,2	
	B		3064	345,1	699,7	18	34	80	177	370	730	1100	32	50,0	12,3	3,8	2,0
S Östersjön	J	Större vattentäkt	57	77,9	192,6	6	8	17	41	61	102	340	89	9		2	
	J	Enskild brunn	222	48,8	111,8	1	2	6	18	42	110	236	89	10	0	0	
	J	Källa	65	55,7	60,6	1	9	23	37	71	98	154	91	9			
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	57	467,6	657,2	19	28	79	250	560	1068	2001	32	40	16	7	5
	B	Enskild brunn	672	261,8	475,9	3	5	24	95	296	700	1100	51	35	8	4	2
	J		344	54,9	122,1	1	3	9	23	57	102	190	90	9,6	0,3	0,6	
	B		729	277,9	495,0	3	7	28	101	315	730	1100	49	35,8	8,8	4,1	2,1
Västerhavet	J	Större vattentäkt	42	66,1	151,7	15	19	25	37	53	70	85	95	2		2	
	J	Enskild brunn	341	73,2	177,4	1	2	7	17	50	180	380	84	14	2	1	
	J	Källa	118	58,6	91,8	4	7	14	31	67	125	172	84	15	1		
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	36	332,6	760,7	5	15	56	130	261	665	1600	42	44	8	3	3
	B	Enskild brunn	1129	323,6	2030,5	8	18	44	110	254	550	1068	47	42	6	3	2
	J		501	69,2	159,1	1	3	9	23	52	150	363	85	13,2	1,4	0,6	
	B		1165	323,9	2003,2	8	18	44	110	254	550	1068	47	41,6	6,2	3,0	2,3
Sverige	J	Större vattentäkt	180	72,5	134,2	8	12	28	47	73	130	180	87	12		1	
	J	Enskild brunn	1213	78,0	170,4	<	3	11	29	74	170	291	81	17	2	1	0
	J	Källa	340	92,2	146,2	4	9	22	49	97	198	317	76	21	2	1	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	157	456,7	801,3	15	23	80	207	455	1019	2001	33	43	14	5	5
	B	Enskild brunn	6145	394,0	1299,7	10	23	63	158	370	790	1300	37	45	11	4	3
	J		1733	80,2	162,5	1	4	13	36	80	170	280	80	17,3	1,6	0,6	0,1
	B		6302	395,6	1289,6	10	23	64	160	370	790	1300	37	45,0	11,0	4,5	3,0
	J+B		8260	327,0	1139,9	5	13	40	113	300	694	1140	46	39,0	8,9	3,7	2,3

Ersättningsutkast

Ersättningsutkast

Sulfat

SO_4 (mg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)					
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1a	1b	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	48	55,5	58,5	8,3	14,3	24,3	38,8	71,1	96,5	160,0	4	2	21	35	29	8
	J	Enskild brunn	570	43,8	36,2	9,9	13,0	20,0	34,5	56,0	88,5	110,0	2	3	29	36	23	7
	J	Källa	46	32,0	20,2	10,9	11,5	17,2	24,3	46,0	62,5	69,5	2		50	28	20	
	J	Rör	2	67,1	73,7	15,0	15,0	15,0	67,1	119,2	119,2	119,2			50			50
	B	Större vattentäkt	75	40,1	30,4	11,5	13,3	20,0	34,5	48,2	75,1	102,7			33	44	17	5
	B	Enskild brunn	916	45,3	54,3	0,2	4,0	14,0	35,0	59,0	94,0	120,0	11	6	23	26	26	9
	J		668	43,9	37,6	10,0	13,0	20,0	34,0	56,0	86,0	110,0	2,5	2,4	29,8	35,5	23,1	6,7
	B		991	44,9	52,8	0,9	5,0	14,0	35,0	59,0	90,0	120,0	10,0	5,8	23,6	27,1	25,0	8,5
Region B	J	Större vattentäkt	175	15,0	9,5	6,6	7,6	9,4	12,3	17,0	26,3	35,3	1	29	59	9	1	
	J	Enskild brunn	3186	18,4	11,3	6,6	8,3	12,0	16,0	22,0	30,0	36,0	2	13	67	16	2	0
	J	Källa	240	15,2	7,9	6,4	7,7	10,0	13,0	19,0	25,5	29,5	4	20	65	10	1	
	J	Rör	51	10,5	7,3	0,3	1,0	5,4	10,0	13,8	18,3	27,4	24	25	45	6		
	B	Större vattentäkt	104	17,7	11,5	6,5	8,3	11,0	15,2	19,4	29,5	44,2	3	14	68	12	3	
	B	Enskild brunn	2709	20,0	20,0	5,1	7,0	11,0	16,0	24,0	34,0	45,0	4	16	57	20	3	1
	J		3656	17,9	11,0	6,4	8,0	11,0	16,0	22,0	29,4	36,0	2,2	14,6	65,8	15,5	1,9	0,1
	B		2815	19,9	19,8	5,3	7,0	11,0	16,0	23,0	34,0	45,0	3,8	16,1	57,1	19,2	3,1	0,6
Region C	J	Större vattentäkt	55	19,7	8,7	8,7	12,0	14,0	17,0	25,5	32,0	34,7	2	4	67	25	2	
	J	Enskild brunn	1115	26,5	24,9	6,3	8,2	12,0	20,0	33,0	50,0	64,0	2	11	48	28	9	2
	J	Källa	149	16,2	9,0	6,2	7,0	9,7	14,7	20,0	28,3	36,0	4	23	60	13	1	
	J	Rör	6	18,9	13,9	11,3	11,3	11,7	13,7	16,3	47,0	47,0			83	17		
	B	Större vattentäkt	34	27,2	21,8	11,1	11,6	14,7	21,5	30,0	45,5	102,3		3	56	35		6
	B	Enskild brunn	1418	29,2	31,2	7,8	9,3	14,0	21,0	33,0	56,0	70,0	1	10	47	29	10	2
	J		1325	25,0	23,4	6,4	8,1	12,0	19,0	30,0	47,0	60,0	2,6	12,4	50,0	26,0	7,8	1,3
	B		1452	29,2	31,0	7,9	9,4	14,0	21,0	33,0	55,0	70,0	1,0	9,8	47,7	29,0	10,1	2,3
Region D	J	Större vattentäkt	4	63,1	32,2	25,1	25,1	39,1	62,8	87,1	101,8	101,8				25	50	25
	J	Enskild brunn	238	32,1	29,4	8,4	10,0	15,0	24,0	36,0	66,0	91,0	1	7	43	35	10	4
	J	Källa	61	31,7	25,5	8,4	11,4	13,9	23,8	36,6	71,7	97,2	2	5	49	25	16	3
	J	Rör	13	84,8	116,2	11,9	12,7	23,2	42,0	84,0	137,2	450,7			31	23	31	15
	B	Större vattentäkt	2	92,3	99,3	22,0	22,0	22,0	92,3	162,5	162,5	162,5			50			50
	B	Enskild brunn	509	42,5	50,3	3,0	5,0	14,0	29,0	56,0	91,0	109,0	9	9	24	28	22	8
	J		316	34,6	37,7	8,4	10,1	15,0	24,2	38,0	73,0	97,2	0,9	6,0	43,4	32,6	12,7	4,4
	B		511	42,7	50,5	3,0	5,0	14,0	29,0	56,0	91,0	109,0	9,0	9,0	24,1	27,4	22,3	8,2
Region E	J	Större vattentäkt	126	24,1	20,3	5,5	6,0	9,0	17,0	33,1	53,3	66,0	5	25	31	26	12	1
	J	Enskild brunn	2315	23,1	23,6	4,3	6,9	11,0	18,0	28,0	44,0	60,0	6	14	48	25	7	1
	J	Källa	319	17,0	14,1	3,7	5,6	8,0	13,1	20,6	35,0	43,5	7	26	50	14	3	0
	J	Rör	23	20,8	18,9	4,9	5,0	7,2	11,5	36,5	39,0	57,0	9	35	22	26	9	
	B	Större vattentäkt	47	22,4	20,6	5,3	5,9	9,0	17,8	26,6	44,0	58,5	2	28	40	21	6	2
	B	Enskild brunn	4840	29,9	34,6	5,0	7,2	13,0	22,0	37,0	57,0	75,0	5	11	40	30	11	3
	J		2783	22,4	22,6	4,2	6,2	10,3	17,0	28,0	43,0	57,5	5,9	15,9	47,4	23,6	6,4	0,7
	B		4887	29,8	34,5	5,0	7,2	13,0	22,0	37,0	57,0	75,0	5,0	10,8	40,2	30,4	11,1	2,6
Region F	J	Större vattentäkt	33	38,2	22,6	9,0	13,4	19,4	35,6	48,0	68,7	88,3		9	21	48	21	
	J	Enskild brunn	450	31,8	33,0	8,1	10,0	15,0	24,0	37,0	54,0	83,0	1	8	42	36	9	3
	J	Källa	59	25,8	20,0	5,2	6,9	11,0	18,0	37,0	65,5	70,4	3	15	46	22	14	
	J	Rör	7	32,4	13,5	8,5	8,5	26,4	31,0	44,7	45,4	45,4		14		86		
	B	Större vattentäkt	13	37,2	14,2	17,2	19,8	29,0	32,0	52,3	57,0	58,5			23	46	31	
	B	Enskild brunn	3956	33,7	29,8	9,0	12,0	18,0	26,0	41,0	60,0	77,0	1	5	39	39	14	3
	J		549	31,5	31,2	7,6	9,5	15,0	24,0	37,0	55,0	77,0	1,5	9,1	40,8	35,9	10,4	2,4
	B		3969	33,8	29,7	9,0	12,0	18,0	26,0	41,0	60,0	77,0	1,4	4,5	38,6	38,5	14,2	2,8
Region G	J	Större vattentäkt	142	11,2	9,7	2,8	3,6	5,5	8,0	13,3	19,7	29,6	19	39	34	6	2	
	J	Enskild brunn	1534	12,1	12,8	2,0	3,0	5,1	9,0	14,0	24,0	31,0	19	34	38	8	1	0
	J	Källa	509	7,3	5,5	1,9	2,2	4,0	6,0	9,0	14,9	18,0	36	41	21	2		
	J	Rör	11	5,4	3,7	2,1	2,6	3,0	4,0	7,7	8,1	15,0	64	27	9			
	B	Större vattentäkt	94	16,8	18,2	3,5	4,5	7,2	11,0	19,8	31,0	47,5	14	31	36	15	2	2
	B	Enskild brunn	2598	20,0	28,7	1,0	3,0	7,0	13,0	24,0	40,0	59,0	16	20	39	17	5	2
	J		2196	10,9	11,5	2,0	3,0	5,0	8,0	13,0	21,0	28,0	23,0	35,9	33,4	6,5	1,1	0,1
	B		2692	19,9	28,4	1,0	3,0	7,0	13,0	24,0	40,0	58,0	16,3	20,4	39,3	17,2	5,2	1,6
Region H	J	Större vattentäkt	13	8,1	4,6	2,0	3,4	4,2	7,6	9,6	14,6	17,0	31	46	23			
	J	Enskild brunn	132	20,6	20,9	5,1	6,0	9,0	15,0	25,0	36,0	51,0	2	26	46	20	5	1
	J	Källa	76	10,3	9,1	1,7	2,0	3,4	7,0	15,0	22,0	29,5	30	34	26	9		
	J	Rör	6	7,3	10,1	<	<	1,5	2,0	12,8	25,6	25,6	67		17	17		
	B	Större vattentäkt	10	31,6	39,0	<	1,6	8,2	17,8	29,5	99,3	126,0	20	10	30	20	10	10
	B	Enskild brunn	255	21,9	26,0	<	2,5	8,0	14,0	25,0	51,0	74,0	13	16	45	14	9	2
	J		227	16,1	17,7	2,0	3,1	6,0	12,0	21,0	32,0	47,0	15,0	29,1	37,4	15,0	3,1	0,4
	B		265	22,2	26,6	<	2,5	8,0	14,0	26,0	51,0	74,0	13,6	16,2	44,5	14,3	9,4	1,9

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)					
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1a	1b	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	94	4,6	2,8	0,9	1,7	2,6	3,9	5,7	8,4	10,8	65	29	6			
	J	Enskild brunn	969	8,4	10,6	<	1,0	3,6	6,2	10,0	16,0	20,0	37	36	24	2	1	0
	J	Källa	260	4,5	3,7	0,3	1,0	2,0	3,6	6,0	9,7	12,0	64	27	10			
	J	Rör	52	3,7	3,2	<	<	1,6	2,9	5,5	7,4	8,2	65	33	2			
	B	Större vattentäkt	79	10,2	10,1	2,1	2,4	4,3	7,3	12,5	19,0	29,8	32	33	28	5	3	
	B	Enskild brunn	1108	9,7	17,3	<	1,0	3,0	7,0	11,0	17,0	23,0	35	31	30	3	1	1
	J		1375	7,2	9,3	<	1,0	3,0	5,1	9,0	14,0	18,0	44,7	33,9	18,9	1,6	0,8	0,1
	B		1187	9,7	16,9	<	1,0	3,0	7,0	11,0	17,0	23,0	35,0	30,8	29,7	3,0	0,8	0,8
Region J	J	Större vattentäkt	2	3,7	1,7	2,5	2,5	2,5	3,7	4,9	4,9	4,9	100					
	J	Enskild brunn	10	6,3	3,7	2,0	2,3	2,5	6,0	8,0	12,0	14,0	40	50	10			
	J	Källa	20	6,5	3,9	1,7	2,0	4,1	5,8	7,6	12,9	15,1	35	50	15			
	J	Rör	5	16,7	29,4	2,5	2,5	2,7	2,8	6,2	69,1	69,1	60	20			20	
	B	Större vattentäkt	3	34,9	24,7	16,3	16,3	16,3	25,4	63,0	63,0	63,0			33	33	33	
	B	Enskild brunn	34	17,2	15,7	2,0	5,0	7,0	14,5	22,0	28,0	39,0	9	24	53	12	3	
	J		37	7,6	11,0	1,9	2,2	2,7	5,5	7,1	13,7	16,5	43,2	43,2	10,8		2,7	
	B		37	18,6	16,8	2,0	5,0	8,0	16,0	23,0	30,0	63,0	8,1	21,6	51,4	13,5	5,4	
Bottenviken	J	Större vattentäkt	90	9,5	9,3	2,5	2,8	4,8	7,1	10,3	16,7	31,2	28	47	18	7	1	
	J	Enskild brunn	784	10,0	11,2	1,6	2,0	4,0	7,0	12,0	21,0	28,0	31	34	27	6	1	0
	J	Källa	185	5,9	5,2	0,9	1,5	2,8	5,0	7,0	12,1	15,0	48	36	15	1		
	J	Rör	20	4,0	5,0	<	<	1,1	2,3	5,0	11,7	16,8	75	15	10			
	B	Större vattentäkt	64	17,1	20,0	4,2	4,6	6,5	11,2	20,2	29,8	47,5	16	30	34	16	2	3
	B	Enskild brunn	864	20,5	33,3	1,0	2,0	5,0	11,0	22,0	43,0	66,0	21	21	36	14	6	3
	J		1079	9,2	10,3	1,1	2,0	4,0	6,0	11,0	19,0	27,0	34,6	35,0	24,0	5,3	1,0	0,1
	B		928	20,3	32,6	1,0	2,0	5,3	11,0	22,0	43,0	66,0	20,5	21,6	35,8	14,1	5,5	2,6
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	157	8,5	7,5	2,0	2,4	3,8	6,6	11,6	15,7	19,7	38	31	29	1	1	
	J	Enskild brunn	1561	12,6	13,8	1,0	3,0	5,7	9,0	15,0	25,0	35,0	19	33	37	9	2	0
	J	Källa	648	7,0	5,8	1,0	2,0	3,0	5,2	9,0	15,0	18,0	42	37	19	2		
	J	Rör	43	6,7	11,9	<	1,4	2,0	3,0	6,2	11,5	25,6	60	28	5	5	2	
	B	Större vattentäkt	109	14,4	17,2	2,1	2,9	5,1	9,6	16,0	29,5	42,0	25	28	32	10	4	1
	B	Enskild brunn	3021	16,9	23,8	<	2,0	6,0	11,0	20,0	35,0	50,0	20	22	39	14	4	1
	J		2409	10,7	12,0	1,0	2,1	4,0	8,0	13,0	21,6	30,0	27,5	33,5	31,2	6,5	1,3	0,1
	B		3130	16,8	23,6	<	2,0	6,0	11,0	20,0	35,0	50,0	20,1	22,2	38,9	13,7	4,1	1,0
N Östersjön	J	Större vattentäkt	99	33,1	22,4	6,0	9,0	15,3	29,3	46,4	66,0	74,8	3	11	26	39	19	1
	J	Enskild brunn	1553	29,3	28,1	5,9	9,0	14,0	23,0	36,0	57,0	70,0	4	9	42	33	11	2
	J	Källa	209	21,6	18,6	4,4	5,3	9,2	16,0	26,0	46,0	68,2	6	20	48	17	8	0
	J	Rör	30	18,6	16,0	4,7	5,1	6,7	8,8	31,0	44,2	45,4	10	47	7	33	3	
	B	Större vattentäkt	25	27,5	17,1	6,9	7,3	14,0	26,0	34,0	54,8	57,0		16	32	32	20	
	B	Enskild brunn	7333	33,1	29,7	7,0	10,0	17,0	26,0	41,0	60,0	79,0	3	6	38	37	14	3
	J		1891	28,5	26,9	5,3	8,0	13,0	22,0	36,0	55,0	69,5	4,0	10,9	41,0	31,6	10,9	1,5
	B		7358	33,1	29,6	7,0	10,0	17,0	26,0	41,0	60,0	79,0	2,7	6,0	37,8	37,0	13,6	2,9
S Östersjön	J	Större vattentäkt	171	28,9	37,0	7,6	8,8	12,2	17,0	31,5	66,0	85,0	2	13	51	21	10	3
	J	Enskild brunn	2863	25,9	22,4	7,6	9,7	14,0	20,0	30,0	47,0	65,0	2	9	53	27	8	2
	J	Källa	236	22,0	16,5	7,0	8,5	12,0	17,1	26,0	41,9	59,0	3	10	60	21	6	0
	J	Rör	49	32,7	68,3	0,7	1,5	7,5	12,7	24,7	84,0	119,2	18	16	41	10	8	6
	B	Större vattentäkt	163	28,7	23,4	9,3	11,0	14,1	20,8	37,5	52,5	75,1	2	5	52	29	9	3
	B	Enskild brunn	2796	32,0	41,4	4,0	7,0	12,0	20,0	39,0	66,0	90,0	6	11	40	25	13	4
	J		3323	25,9	24,3	7,4	9,3	13,0	20,0	30,0	47,0	66,0	2,0	9,3	53,2	26,2	7,6	1,7
	B		2960	31,8	40,6	4,0	7,0	12,0	20,0	39,0	65,0	90,0	6,1	10,7	40,5	25,5	13,1	4,1
Västerhavet	J	Större vattentäkt	175	15,1	11,5	4,0	5,8	7,8	11,3	18,1	29,0	42,0	8	31	46	13	3	
	J	Enskild brunn	3758	18,8	20,0	4,0	6,0	10,0	15,0	22,0	33,0	46,0	6	18	57	15	4	1
	J	Källa	463	14,9	11,0	3,8	5,7	8,2	12,0	19,0	26,0	35,8	8	27	54	10	1	0
	J	Rör	34	12,8	13,7	0,6	2,8	4,8	10,2	14,0	29,6	36,5	26	18	44	9	3	
	B	Större vattentäkt	99	22,9	26,7	5,0	6,7	9,0	16,3	25,0	43,6	69,5	4	22	48	18	4	3
	B	Enskild brunn	4356	24,2	33,9	4,0	6,6	11,0	17,0	27,0	47,0	65,0	6	16	49	20	7	2
	J		4432	18,2	19,0	4,0	6,0	9,4	14,0	21,0	32,8	44,0	6,8	19,5	55,9	14,0	3,2	0,6
	B		4456	24,2	33,8	4,0	6,6	11,0	17,0	27,0	47,0	65,0	5,7	16,1	48,9	20,3	6,9	2,0
Sverige	J	Större vattentäkt	693	18,9	23,6	2,6	3,8	7,1	12,0	22,0	40,6	56,9	15	26	37	15	6	1
	J	Enskild brunn	10994	20,9	26,6	3,4	5,0	9,2	15,0	25,0	40,0	55,0	8	18	48	19	5	1
	J	Källa	1754	12,8	13,0	1,7	2,5	5,0	9,0	16,0	25,9	37,0	24	28	37	8	2	0
	J	Rör	176	16,9	38,9	<	1,3	3,0	7,6	15,0	37,6	69,1	35	24	23	11	4	2
	B	Större vattentäkt	463	22,3	22,7	3,7	5,2	9,3	15,1	26,9	47,3	62,7	10	19	43	20	6	2
	B	Enskild brunn	19401	27,7	32,8	3,0	6,0	11,0	20,0	34,0	55,0	74,0	8	12	41	26	10	3
	J		13623	19,7	25,5	3,0	4,3	8,1	14,0	24,0	39,0	53,1	11,1	19,7	45,9	17,4	4,9	0,9
	B		19866	27,6	32,7	3,0	6,0	11,0	20,0	34,0	55,0	74,0	7,6	12,4	41,1	26,3	10,0	2,5
	J+B		34271	24,4	30,2	3,0	5,0	10,0	17,0	29,2	49,0	67,0	9,1	15,3	43,0	22,8	8,0	1,9

Ersatt med version 4

Ersatt i mars 2024

Totalhårdhet

Ca (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	48	105,4	40,9	52,9	58,2	90,4	100,5	116,9	148,5	161,0		4	10	77	8
	J	Enskild brunn	562	115,3	153,8	18,0	27,1	60,7	100,0	135,7	182,0	252,0	4	10	15	52	19
	J	Källa	48	86,4	43,4	17,0	25,0	65,5	91,0	107,8	122,0	128,5	4	10	17	65	4
	J	Rör	2	82,3	103,4	9,2	9,2	9,2	82,3	155,4	155,4	155,4	50				50
	B	Större vattentäkt	76	98,0	36,0	43,0	53,9	72,2	96,8	117,4	146,4	155,5	1	3	16	74	7
	B	Enskild brunn	1027	101,4	61,9	12,0	27,0	59,3	101,0	133,0	165,0	187,0	6	7	18	54	15
	J		660	112,4	143,0	18,0	28,8	63,5	99,9	132,0	176,0	249,0	3,9	9,7	15,0	54,2	17,1
	B		1104	101,1	60,5	13,0	28,0	61,5	100,2	132,0	162,1	186,0	5,8	6,7	17,9	55,5	14,0
Region B	J	Större vattentäkt	180	28,9	39,9	8,0	9,1	11,6	17,7	31,7	60,8	76,5	37	42	14	7	1
	J	Enskild brunn	3226	29,1	25,2	8,2	10,7	15,7	23,0	34,3	53,0	70,0	23	53	20	5	0
	J	Källa	312	17,4	13,7	5,2	6,3	8,9	13,0	22,1	33,0	42,0	56	36	7	1	
	J	Rör	51	9,0	9,5	1,0	2,6	3,9	6,4	9,8	16,8	25,1	86	12	2		
	B	Större vattentäkt	110	40,3	21,4	17,5	19,9	24,7	35,1	46,6	71,9	85,8	4	46	39	11	
	B	Enskild brunn	3869	38,0	24,4	9,5	14,0	23,0	33,0	47,2	66,4	82,0	11	43	37	8	0
	J		3773	27,8	25,5	7,1	9,1	14,0	22,0	33,0	52,0	68,0	26,9	50,2	18,2	4,4	0,3
	B		3981	38,1	24,4	9,7	14,0	23,0	33,0	47,1	67,0	82,0	11,2	42,7	37,3	8,4	0,4
Region C	J	Större vattentäkt	56	33,5	23,0	9,6	12,9	19,0	25,9	37,8	71,8	90,3	16	54	20	11	
	J	Enskild brunn	1199	37,5	28,4	9,6	12,1	19,3	30,0	48,0	72,0	90,0	17	42	30	11	0
	J	Källa	174	23,0	16,1	6,0	7,0	11,2	19,0	29,7	46,5	56,3	40	43	17	1	
	J	Rör	6	14,2	13,8	3,1	3,1	5,9	8,5	19,0	40,0	40,0	67	17	17		
	B	Större vattentäkt	35	50,1	25,8	12,6	20,8	27,0	48,6	70,7	85,3	93,6	9	29	37	26	
	B	Enskild brunn	2037	39,8	45,7	5,0	8,0	17,1	31,4	50,0	72,0	92,8	20	35	34	10	1
	J		1435	35,5	27,4	8,0	11,0	17,9	28,6	45,0	69,3	85,7	19,6	42,6	27,9	9,5	0,3
	B		2072	40,0	45,4	5,0	8,1	17,9	32,0	50,0	72,0	92,8	19,8	34,9	34,0	9,8	1,4
Region D	J	Större vattentäkt	4	111,0	34,5	72,2	72,2	84,8	109,3	137,1	153,2	153,2				75	25
	J	Enskild brunn	239	71,9	48,6	15,0	20,0	30,0	60,7	102,0	146,0	169,8	5	24	28	36	7
	J	Källa	61	63,0	43,1	10,9	12,6	23,6	50,0	104,1	124,9	125,2	16	13	33	36	2
	J	Rör	13	124,5	78,9	7,4	7,8	100,6	125,0	156,8	166,2	326,9	15			54	31
	B	Större vattentäkt	2	140,5	49,6	105,5	105,5	105,5	140,5	175,6	175,6	175,6				50	50
	B	Enskild brunn	858	82,5	52,1	13,0	24,0	49,0	75,0	110,0	140,0	165,0	6	9	30	47	8
	J		317	72,8	50,2	12,0	17,0	30,0	61,0	107,1	143,1	164,7	7,3	20,8	27,8	36,9	7,3
	B		860	82,6	52,1	13,0	24,5	49,0	75,0	110,0	140,0	165,0	5,8	8,7	30,1	47,1	8,3
Region E	J	Större vattentäkt	135	43,0	28,1	8,2	11,1	18,7	36,7	60,4	80,1	92,6	15	33	34	18	
	J	Enskild brunn	2359	40,6	31,8	6,3	10,0	18,0	31,5	55,0	84,0	105,0	19	36	30	15	1
	J	Källa	323	27,3	23,7	4,0	6,0	10,0	19,0	37,0	68,0	78,0	39	34	19	8	
	J	Rör	23	35,4	32,3	3,0	3,6	5,6	22,8	66,8	83,2	89,7	43	17	22	17	
	B	Större vattentäkt	50	48,5	22,1	16,3	20,1	35,4	45,9	63,9	79,7	87,1	4	20	58	18	
	B	Enskild brunn	7504	55,0	74,2	12,2	18,6	31,0	47,0	66,0	92,8	112,0	7	24	47	20	2
	J		2840	39,1	31,1	6,0	9,0	16,5	30,2	54,0	81,0	99,5	21,2	35,1	28,8	14,4	0,5
	B		7554	54,9	74,0	12,2	18,6	31,0	47,0	66,0	92,8	111,0	6,5	24,1	47,6	19,8	2,0
Region F	J	Större vattentäkt	34	107,6	34,5	20,9	32,5	103,4	111,9	130,9	135,9	144,3		12		85	3
	J	Enskild brunn	484	88,2	44,0	17,9	29,3	59,1	91,6	113,5	135,0	157,1	4	9	18	64	6
	J	Källa	59	75,6	37,3	12,6	18,0	45,6	79,8	103,7	122,3	134,6	5	14	20	61	
	J	Rör	7	112,2	29,4	82,0	82,0	85,1	107,9	116,7	170,9	170,9				86	14
	B	Större vattentäkt	13	86,9	30,5	48,1	50,6	65,2	88,1	99,9	122,4	153,2			38	54	8
	B	Enskild brunn	4940	67,0	51,8	13,3	20,0	36,4	59,0	85,7	114,7	136,0	6	17	38	35	3
	J		584	88,3	43,2	17,9	27,8	59,6	92,7	114,2	134,0	149,9	3,6	9,2	17,0	65,2	5,0
	B		4953	67,1	51,7	13,6	20,0	36,4	59,0	85,7	115,0	136,0	5,8	17,3	38,0	35,5	3,4
Region G	J	Större vattentäkt	158	22,2	17,2	5,0	6,4	9,2	16,5	29,7	52,2	58,9	45	34	19	3	
	J	Enskild brunn	1508	22,7	20,6	4,2	6,0	10,0	17,0	28,0	46,0	62,0	43	39	14	3	0
	J	Källa	501	11,3	11,3	3,0	4,0	5,0	8,0	13,0	22,0	32,0	77	19	3	0	
	J	Rör	11	6,6	5,0	1,5	1,8	2,1	5,8	10,2	14,4	15,8	91	9			
	B	Större vattentäkt	106	30,0	17,2	10,7	13,1	17,4	26,9	37,0	57,2	61,7	20	51	25	4	
	B	Enskild brunn	3331	37,8	53,6	6,0	9,0	18,0	29,0	43,0	63,6	83,0	19	42	31	6	1
	J		2178	20,0	19,2	4,0	5,0	8,0	14,0	25,0	42,0	57,0	51,2	34,2	11,9	2,6	0,1
	B		3437	37,6	52,9	6,0	9,3	18,0	29,0	43,0	63,0	82,0	18,9	42,7	30,9	6,1	1,4
Region H	J	Större vattentäkt	14	41,3	23,1	10,2	10,5	20,1	40,5	64,9	71,0	72,4	14	36	36	14	
	J	Enskild brunn	118	51,6	41,7	7,0	15,0	29,0	43,0	57,0	100,0	121,0	9	26	45	17	3
	J	Källa	76	37,2	32,9	4,8	6,8	13,7	29,7	51,7	77,3	109,1	33	18	38	9	1
	J	Rör	6	24,0	25,3	2,1	2,1	5,8	16,2	32,8	70,7	70,7	50	33		17	
	B	Större vattentäkt	9	80,9	34,0	32,6	32,6	64,2	75,1	85,0	139,1	139,1		11	22	67	
	B	Enskild brunn	336	73,7	40,0	12,0	24,0	43,0	70,0	99,6	129,0	142,0	6	10	34	47	3
	J		214	45,0	38,0	6,8	7,1	20,4	36,0	57,0	86,0	110,3	19,2	24,3	40,7	14,0	1,9
	B		345	73,9	39,9	12,0	24,0	44,0	70,8	99,2	129,0	142,0	5,5	10,1	33,3	47,8	3,2

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	97	12,5	8,8	3,2	3,8	6,7	9,9	17,7	24,8	33,1	72	25	3		
	J	Enskild brunn	795	16,6	15,5	3,5	5,0	7,0	13,0	21,0	31,4	41,0	57	35	6	2	
	J	Källa	241	9,7	14,7	2,0	2,8	4,0	5,1	11,0	18,2	26,9	86	10	3	1	
	J	Rör	52	5,3	7,6	0,9	1,1	1,8	3,1	5,1	8,7	16,7	94	2	4		
	B	Större vattentäkt	82	30,7	17,6	8,3	9,1	19,9	27,3	37,7	52,0	62,2	15	57	24	4	
	B	Enskild brunn	1296	31,9	19,1	7,0	10,1	18,2	29,0	42,0	56,0	65,0	18	44	35	3	0
	J		1185	14,3	15,0	2,6	3,2	5,3	10,0	18,1	29,0	37,1	66,1	27,8	5,0	1,2	
	B		1378	31,8	19,0	7,0	10,0	18,6	29,0	42,0	56,0	65,0	17,9	44,6	34,0	3,3	0,1
Region J	J	Större vattentäkt	2	6,8	1,4	5,8	5,8	5,8	6,8	7,7	7,7	7,7	100				
	J	Enskild brunn	10	41,1	61,5	13,0	13,5	14,0	21,0	32,1	128,5	214,0	30	50	10		10
	J	Källa	20	21,7	12,3	3,1	3,9	13,3	23,6	31,4	33,6	41,0	30	65	5		
	J	Rör	5	8,8	4,9	3,6	3,6	4,1	9,7	11,7	14,8	14,8	100				
	B	Större vattentäkt	3	33,2	11,0	21,0	21,0	21,0	36,5	42,2	42,2	42,2		33	67		
	B	Enskild brunn	44	44,3	19,8	22,0	22,0	29,5	41,5	56,0	64,0	88,0	5	30	59	7	
	J		37	24,4	34,1	3,6	4,0	11,7	19,0	27,3	33,6	48,3	43,2	48,6	5,4		2,7
	B		47	43,6	19,5	21,0	22,0	29,0	41,0	54,0	64,0	88,0	4,3	29,8	59,6	6,4	
Bottenviken	J	Större vattentäkt	97	12,8	8,1	3,4	4,7	7,2	10,6	16,5	21,6	31,3	70	26	4		
	J	Enskild brunn	704	18,7	14,7	4,0	5,6	9,0	15,0	24,0	36,0	45,0	49	40	10	1	
	J	Källa	170	9,8	7,8	2,4	3,0	4,0	7,0	12,5	20,3	26,0	80	19	1		
	J	Rör	20	5,1	3,9	1,3	1,7	2,7	4,0	6,2	10,9	13,8	95	5			
	B	Större vattentäkt	72	25,7	14,6	7,7	9,0	15,2	22,4	33,3	45,2	57,6	25	53	21	1	
	B	Enskild brunn	1061	29,9	50,7	5,0	7,3	13,0	22,0	32,8	48,4	63,0	31	47	18	3	1
	J		991	16,3	13,6	3,0	4,0	7,0	13,0	21,1	32,0	41,0	57,1	34,6	7,6	0,7	
	B		1133	29,6	49,2	5,0	7,5	13,0	22,0	32,9	48,0	62,2	30,3	47,7	18,3	2,5	1,2
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	170	25,6	20,7	4,1	5,8	9,9	18,2	35,6	57,9	71,0	41	34	20	5	
	J	Enskild brunn	1511	26,2	26,2	5,0	6,0	10,0	18,0	33,0	55,0	75,0	40	38	17	6	0
	J	Källa	639	14,8	19,3	2,8	3,4	5,0	8,0	17,0	34,0	50,0	72	18	8	2	0
	J	Rör	43	11,9	15,1	1,6	1,8	2,5	5,6	14,4	32,8	40,4	79	12	7	2	
	B	Större vattentäkt	114	37,0	23,4	12,4	14,8	22,6	32,3	42,7	70,1	85,0	11	52	27	11	
	B	Enskild brunn	3779	42,7	49,8	7,4	12,0	22,0	34,0	51,4	76,0	98,0	14	37	36	11	1
	J		2363	22,8	24,6	3,7	4,8	7,8	15,0	29,0	50,0	69,0	49,2	31,5	14,4	4,6	0,3
	B		3893	42,5	49,3	8,0	12,0	22,0	34,0	51,0	75,0	98,0	13,9	37,9	36,1	10,9	1,2
N Östersjön	J	Större vattentäkt	103	69,1	40,0	16,5	20,9	33,0	63,5	108,9	130,2	133,7	5	23	27	44	1
	J	Enskild brunn	1496	62,2	41,6	11,0	16,0	28,0	54,6	90,3	120,0	134,0	9	24	28	37	2
	J	Källa	208	42,2	35,4	6,0	9,0	15,0	28,8	64,1	100,0	113,1	25	32	21	22	0
	J	Rör	30	39,9	48,5	0,8	1,0	2,6	10,2	82,0	112,2	116,7	57	7	10	23	3
	B	Större vattentäkt	25	63,4	36,2	9,2	21,3	39,0	58,3	88,1	115,3	122,4	8	12	44	32	4
	B	Enskild brunn	9699	61,7	70,5	13,0	20,0	33,9	52,8	78,5	107,1	129,2	6	21	42	29	3
	J		1837	59,9	41,6	9,0	14,0	25,0	52,0	88,0	118,5	132,2	11,2	24,7	26,8	35,3	2,1
	B		9724	61,7	70,5	13,0	20,0	34,0	52,8	78,5	107,1	129,2	6,1	20,5	42,1	28,5	2,8
S Östersjön	J	Större vattentäkt	174	51,7	45,4	8,3	9,7	17,4	31,0	88,8	112,0	130,6	22	31	15	29	3
	J	Enskild brunn	2933	45,7	73,0	10,0	12,0	18,0	29,0	53,6	107,1	134,2	16	44	22	16	3
	J	Källa	346	31,9	35,4	5,9	6,7	10,0	16,4	35,0	93,0	112,5	46	29	12	13	1
	J	Rör	49	45,0	67,3	1,4	3,0	5,2	9,1	87,4	155,4	157,1	63	6	4	16	10
	B	Större vattentäkt	169	68,3	37,9	20,8	23,9	36,7	64,7	94,8	120,3	144,2	2	21	33	41	3
	B	Enskild brunn	4127	66,9	52,8	13,0	19,0	33,0	53,6	88,0	130,0	156,0	6	21	38	30	6
	J		3504	44,6	69,1	8,0	11,0	17,0	28,0	53,8	107,1	130,8	19,8	41,0	20,1	16,3	2,8
	B		4298	67,0	52,3	13,0	19,0	33,0	54,0	88,0	130,0	155,0	6,1	21,0	37,3	30,1	5,5
Västerhavet	J	Större vattentäkt	184	30,7	40,6	6,7	8,4	12,1	18,6	35,5	61,4	76,4	32	42	18	7	1
	J	Enskild brunn	3856	34,6	39,8	6,0	8,1	14,1	24,7	41,0	67,0	91,0	26	42	23	8	1
	J	Källa	454	24,4	23,1	4,0	5,3	9,0	16,1	31,0	55,0	77,0	46	33	15	6	
	J	Rör	34	13,1	20,4	1,0	2,0	3,0	5,9	9,8	29,5	81,9	79	12	3	6	
	B	Större vattentäkt	105	45,5	30,7	13,7	18,1	24,5	37,7	58,1	80,4	90,2	7	38	38	16	1
	B	Enskild brunn	6603	41,6	38,2	7,0	11,4	22,0	34,0	51,4	75,0	94,0	14	37	37	11	1
	J		4530	33,2	38,5	5,3	7,7	13,0	23,6	40,0	66,0	89,0	28,6	40,9	21,8	7,4	1,3
	B		6709	41,7	38,1	7,0	11,4	22,0	34,0	52,0	75,0	94,0	13,9	36,8	37,2	10,8	1,3
Sverige	J	Större vattentäkt	729	37,6	39,4	5,7	7,3	11,7	22,1	52,8	94,3	114,5	33	33	17	16	1
	J	Enskild brunn	10975	39,8	51,4	6,0	9,0	15,0	26,0	49,0	90,5	118,0	24	39	22	14	2
	J	Källa	1830	23,2	27,5	3,0	4,0	6,6	13,0	26,7	59,3	87,0	56	26	11	7	0
	J	Rör	176	25,3	45,1	1,1	1,8	3,2	6,4	17,8	89,7	125,0	73	9	5	10	3
	B	Större vattentäkt	488	49,3	34,3	12,7	16,3	24,5	38,3	67,9	99,9	115,3	9	36	32	22	1
	B	Enskild brunn	26300	53,2	57,7	9,0	14,0	26,0	42,4	67,0	100,0	126,0	10	28	38	20	3
	J		13714	37,3	48,5	5,0	7,0	13,0	24,0	46,0	86,0	114,2	29,5	36,2	19,8	12,9	1,6
	B		26791	53,1	57,4	9,0	14,2	26,0	42,1	67,0	100,0	126,0	10,4	28,5	38,1	20,4	2,6
	J+B		41269	47,8	55,0	6,6	10,0	20,0	36,0	62,0	97,0	121,4	17,0	31,0	31,8	18,0	2,2

Ersatt av version 4

Ersatt i mars 2024

Turbiditet

(FNU)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	50	6,5	10,2	0,1	0,1	0,2	1,8	6,9	22,1	28,1	40	8	10	10	32
	J	Enskild brunn	328	3,3	8,6	0,1	0,1	0,3	0,6	2,1	6,9	18,0	45	24	10	9	11
	J	Källa	8	7,1	12,0	0,1	0,1	0,4	2,3	8,4	35,0	35,0	25	13	25	13	25
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	67	7,8	16,4	0,1	0,1	0,5	2,8	8,6	20,3	27,6	25	12	15	15	33
	B	Enskild brunn	269	5,4	13,3	0,1	0,2	0,3	0,9	4,5	12,6	22,0	38	21	9	13	20
	J		386	3,8	8,9	0,1	0,1	0,3	0,6	2,9	8,0	24,0	44,0	21,5	10,6	9,6	14,2
	B		336	5,9	14,0	0,1	0,2	0,3	1,1	5,7	13,3	26,1	35,1	19,0	10,1	13,1	22,6
Region B	J	Större vattentäkt	169	2,3	8,7	0,0	0,1	0,1	0,3	1,0	4,1	9,0	64	15	9	5	8
	J	Enskild brunn	571	3,2	15,5	0,1	0,1	0,2	0,6	1,9	5,8	10,4	46	24	11	10	10
	J	Källa	6	1,2	2,0	<	<	0,2	0,2	1,2	5,2	5,2	67	17		17	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	113	7,7	33,0	0,1	0,1	0,3	1,3	6,0	10,8	17,3	34	18	11	13	25
	B	Enskild brunn	526	3,3	11,0	<	0,1	0,2	0,6	2,4	7,1	13,0	46	22	11	9	12
	J		746	3,0	14,1	0,1	0,1	0,2	0,5	1,8	5,4	10,1	50,1	21,7	10,3	8,7	9,1
	B		639	4,1	17,1	<	0,1	0,2	0,6	2,8	7,8	15,7	43,7	21,1	11,1	9,9	14,2
Region C	J	Större vattentäkt	51	2,1	5,9	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	4,6	12,2	75	12		4	10
	J	Enskild brunn	373	6,5	20,5	0,2	0,2	0,5	1,5	4,4	12,0	25,0	27	23	15	15	20
	J	Källa	10	3,7	6,0	0,1	0,1	0,3	0,6	2,9	15,0	15,0	40	20	20		20
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	31	4,0	7,3	0,1	0,2	0,2	0,9	3,0	17,1	24,8	35	29	13	6	16
	B	Enskild brunn	524	3,8	8,7	0,1	0,2	0,4	0,9	3,1	9,3	15,6	34	25	15	10	15
	J		434	5,9	19,2	0,1	0,2	0,3	1,2	4,1	12,0	20,9	32,9	21,4	13,4	13,1	19,1
	B		555	3,8	8,7	0,1	0,2	0,4	0,9	3,1	9,3	17,1	34,2	25,2	15,0	10,3	15,3
Region D	J	Större vattentäkt	3	3,6	6,2	0,1	0,1	0,1	0,1	10,7	10,7	10,7	67				33
	J	Enskild brunn	35	4,0	6,7	<	0,2	0,3	0,8	6,1	10,2	19,0	40	17	6	11	26
	J	Källa	1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	2	13,1	18,3	0,2	0,2	0,2	13,1	26,0	26,0	26,0	50				50
	B	Enskild brunn	68	4,3	9,4	<	0,1	0,4	0,8	3,9	11,0	16,0	35	24	12	13	16
	J		39	3,9	6,5	<	0,1	0,3	0,7	6,1	10,7	19,0	43,6	15,4	5,1	10,3	25,6
	B		70	4,6	9,6	<	0,1	0,4	0,8	4,0	12,4	26,0	35,7	22,9	11,4	12,9	17,1
Region E	J	Större vattentäkt	138	2,2	5,6	<	0,0	0,1	0,3	1,4	6,3	12,0	58	19	6	7	10
	J	Enskild brunn	304	4,6	8,3	<	0,2	0,4	1,1	4,4	13,2	23,9	29	25	14	13	20
	J	Källa	11	5,7	9,3	<	<	0,1	2,5	7,7	13,0	31,0	36	9	9	18	27
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	56	2,8	7,1	<	0,1	0,1	0,6	1,9	5,6	11,3	45	25	9	13	9
	B	Enskild brunn	1427	3,6	13,6	<	0,1	0,3	0,7	2,4	6,9	13,0	42	25	12	9	12
	J		453	3,9	7,7	<	0,1	0,3	0,8	3,5	11,0	19,0	38,0	22,5	11,3	11,0	17,2
	B		1483	3,6	13,4	<	0,1	0,2	0,7	2,4	6,9	13,0	42,5	24,5	12,3	9,0	11,7
Region F	J	Större vattentäkt	37	2,1	4,9	0,0	0,0	0,1	0,4	1,2	4,6	13,5	57	19	14	3	8
	J	Enskild brunn	221	4,3	11,9	<	0,1	0,3	1,2	3,9	8,5	14,0	32	23	15	16	14
	J	Källa	3	1,8	1,7	0,3	0,3	0,3	1,4	3,6	3,6	3,6	33	33		33	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	13	1,3	1,9	0,1	0,2	0,3	0,7	1,3	2,7	7,1	38	38	15		8
	B	Enskild brunn	1732	2,7	14,8	<	0,1	0,2	0,5	1,6	4,7	9,1	48	26	12	7	8
	J		261	4,0	11,2	0,0	0,1	0,3	1,0	3,2	8,1	14,0	35,2	22,6	14,9	14,2	13,0
	B		1745	2,7	14,8	<	0,1	0,2	0,5	1,6	4,7	9,0	47,5	26,0	11,7	6,8	8,0
Region G	J	Större vattentäkt	150	1,3	2,6	0,1	0,1	0,1	0,2	1,0	4,0	7,4	63	17	7	7	6
	J	Enskild brunn	169	3,8	7,2	<	0,2	0,3	0,9	3,6	11,5	22,0	34	29	11	8	19
	J	Källa	12	3,1	9,1	<	0,1	0,1	0,3	0,6	2,3	32,0	75	8	8		8
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	117	2,9	8,9	0,1	0,1	0,2	0,3	1,8	6,0	10,4	57	15	7	10	10
	B	Enskild brunn	257	3,0	10,3	<	0,1	0,2	0,6	1,8	4,8	9,5	47	26	11	7	9
	J		331	2,6	5,8	0,1	0,1	0,2	0,6	2,0	7,0	12,5	48,3	23,0	9,1	6,9	12,7
	B		374	3,0	9,8	<	0,1	0,2	0,5	1,8	5,3	10,0	50,3	22,5	9,9	8,0	9,4
Region H	J	Större vattentäkt	11	0,6	1,0	<	0,1	0,1	0,2	0,5	1,0	3,6	82	9		9	
	J	Enskild brunn	2	1,7	1,5	0,6	0,6	0,6	1,7	2,7	2,7	2,7		50	50		
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	10	1,3	1,3	0,2	0,2	0,3	0,6	2,1	3,5	3,9	30	40	10	20	
	B	Enskild brunn	1	18,0		18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0					100
	J		13	0,7	1,1	<	0,1	0,1	0,2	0,6	2,7	3,6	69,2	15,4	7,7	7,7	
	B		11	2,8	5,2	0,2	0,2	0,3	0,6	3,2	3,9	18,0	27,3	36,4	9,1	18,2	9,1

Ersatt i mars 2024

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	103	0,8	2,5	<	0,0	0,1	0,2	0,4	1,3	3,2	81	11	3	4	2
	J	Enskild brunn	57	1,2	3,1	<	<	0,1	0,3	0,6	3,8	4,6	67	18	4	9	4
	J	Källa	4	0,2	0,2	<	<	<	0,2	0,3	0,3	0,3	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	88	2,3	6,5	0,0	0,1	0,2	0,3	1,3	6,6	8,6	56	22	10	2	10
	B	Enskild brunn	55	1,9	8,3	<	<	0,1	0,3	0,9	1,9	5,7	67	16	7	5	4
	J		164	0,9	2,7	<	<	0,1	0,2	0,5	1,6	3,8	76,2	12,8	3,0	5,5	2,4
	B		143	2,2	7,2	<	0,1	0,1	0,3	1,1	4,1	8,5	60,1	19,6	9,1	3,5	7,7
Region J	J	Större vattentäkt	2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	100				
	J	Enskild brunn	2	2,1	2,7	0,2	0,2	0,2	2,1	4,0	4,0	4,0	50			50	
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	3	1,0	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	1,5	1,5	1,5		100			
	B	Enskild brunn	0														
	J		4	1,1	1,9	0,0	0,0	0,1	0,2	2,1	4,0	4,0	75,0			25,0	
	B		3	1,0	0,4	0,6	0,6	0,6	0,8	1,5	1,5	1,5		100			
Bottenviken	J	Större vattentäkt	100	1,0	2,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7	3,6	5,5	71	12	5	9	3
	J	Enskild brunn	100	3,0	5,8	<	0,1	0,3	0,6	3,0	8,9	13,5	43	24	8	9	16
	J	Källa	7	0,2	0,1	<	<	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	79	3,2	10,3	0,1	0,1	0,2	0,3	1,6	6,6	15,0	56	19	5	9	11
	B	Enskild brunn	131	3,0	9,1	<	0,1	0,2	0,7	2,0	6,2	9,4	42	27	13	7	11
	J		207	2,0	4,4	0,0	0,1	0,2	0,3	1,3	5,7	9,6	58,5	17,4	6,3	8,7	9,2
	B		210	3,1	9,5	0,1	0,1	0,2	0,5	1,8	6,3	9,8	47,1	24,3	10,0	7,6	11,0
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	161	1,1	2,8	0,0	0,1	0,1	0,2	0,5	2,1	5,5	72	16	4	3	5
	J	Enskild brunn	132	3,2	7,0	<	<	0,3	0,6	2,1	9,0	22,0	42	27	11	5	15
	J	Källa	9	4,0	10,5	<	<	<	0,3	0,8	32,0	32,0	67	11	11		11
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	125	2,3	6,0	0,0	0,1	0,2	0,4	1,1	5,3	10,0	54	22	7	7	9
	B	Enskild brunn	182	2,6	9,7	<	<	0,2	0,4	1,4	4,7	9,5	53	24	9	5	8
	J		302	2,1	5,4	<	0,0	0,1	0,3	1,1	5,5	9,4	58,6	20,5	7,6	3,6	9,6
	B		307	2,5	8,4	<	<	0,2	0,4	1,3	4,8	10,0	53,7	23,1	8,5	6,2	8,5
N Östersjön	J	Större vattentäkt	108	2,6	6,2	0,0	0,1	0,2	0,5	2,5	6,9	13,5	50	22	10	6	11
	J	Enskild brunn	379	4,4	10,7	0,1	0,2	0,4	1,2	3,9	10,0	21,6	30	24	15	15	16
	J	Källa	11	5,1	9,3	0,1	0,1	0,3	1,4	3,6	13,0	31,0	36	18	9	18	18
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	27	1,0	1,4	0,1	0,1	0,2	0,5	1,3	2,0	2,7	44	37	15		4
	B	Enskild brunn	2 849	3,0	14,3	<	0,1	0,2	0,6	1,9	5,5	10,0	46	25	12	8	9
	J		498	4,1	9,9	0,1	0,1	0,3	1,0	3,5	10,0	18,0	34,7	23,7	13,5	13,5	14,7
	B		2 876	3,0	14,3	<	0,1	0,2	0,6	1,8	5,4	10,0	46,2	25,4	11,5	7,6	9,2
S Östersjön	J	Större vattentäkt	159	3,2	8,8	0,1	0,1	0,1	0,2	2,0	7,7	18,9	63	11	6	8	13
	J	Enskild brunn	768	3,6	11,4	0,1	0,2	0,3	0,7	2,5	6,8	14,4	42	24	11	11	12
	J	Källa	13	5,3	9,7	0,1	0,2	0,2	1,6	3,7	13,0	35,0	31	15	23	8	23
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	159	8,1	29,7	0,1	0,1	0,4	1,6	6,9	15,7	26,0	30	19	12	9	30
	B	Enskild brunn	742	4,5	13,1	<	0,1	0,3	0,7	3,1	9,8	21,0	41	23	10	11	15
	J		940	3,5	11,0	0,1	0,1	0,2	0,6	2,5	7,0	16,2	45,4	21,8	9,9	10,5	12,3
	B		901	5,1	17,3	<	0,1	0,3	0,8	3,5	10,8	21,0	39,0	22,1	10,7	10,5	17,8
Västerhavet	J	Större vattentäkt	186	2,3	6,9	<	0,0	0,1	0,3	1,0	6,1	11,4	62	15	8	4	10
	J	Enskild brunn	682	5,0	18,4	0,1	0,2	0,3	0,9	3,8	10,8	18,0	35	22	13	12	17
	J	Källa	15	2,9	5,1	<	<	0,1	0,4	3,7	15,0	15,0	53	13	7	13	13
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	109	3,8	7,3	0,1	0,1	0,3	1,0	4,4	9,3	24,8	39	16	14	17	14
	B	Enskild brunn	980	3,5	9,7	0,1	0,1	0,3	0,8	2,8	8,9	15,0	38	23	15	10	14
	J		883	4,4	16,5	0,0	0,1	0,2	0,7	3,0	9,8	17,0	41,4	20,7	12,2	10,1	15,5
	B		1 089	3,5	9,5	0,1	0,1	0,3	0,8	2,9	9,0	15,5	38,3	22,4	14,8	10,6	14,0
Sverige	J	Större vattentäkt	715	2,1	6,2	0,0	0,1	0,1	0,3	1,0	5,2	11,0	64	15	7	6	9
	J	Enskild brunn	2 422	4,5	15,5	0,1	0,2	0,3	0,9	3,3	9,3	18,9	37	24	13	11	15
	J	Källa	67	3,5	7,7	<	<	0,1	0,3	2,5	13,0	22,0	57	13	9	7	13
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	505	4,5	17,9	0,1	0,1	0,2	0,7	3,5	9,8	18,0	43	20	10	10	17
	B	Enskild brunn	5 646	3,6	16,7	<	0,1	0,2	0,6	2,2	6,9	13,0	44	24	12	8	11
	J		3 204	3,9	13,9	0,0	0,1	0,2	0,7	2,7	8,5	16,8	43,6	21,4	11,2	10,1	13,8
	B		6 151	3,7	16,8	<	0,1	0,2	0,6	2,3	7,1	13,3	43,8	24,0	11,9	8,5	11,9
	J+B		9 858	3,8	15,8	<	0,1	0,2	0,6	2,4	7,5	14,4	43,9	23,0	11,7	8,9	12,5

Uran

U (µg/l)

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	9	1,9	1,8	<	<	0,4	1,6	3,7	4,9	4,9	100				
	J	Enskild brunn	6	0,4	0,4	<	<	0,1	0,3	0,8	1,1	1,1	100				
	J	Källa	1	0,3		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	2	5,7	6,1	1,4	1,4	1,4	5,7	10,0	10,0	10,0	50		50		
	B	Enskild brunn	75	2,3	3,8	<	0,0	0,1	0,6	2,0	7,1	12,0	81	12	5	1	
	J		16	1,3	1,6	<	<	0,2	0,6	1,7	3,9	4,9	100				
	B		77	2,4	3,9	<	0,0	0,1	0,6	2,0	8,8	12,0	80,5	11,7	6,5	1,3	
Region B	J	Större vattentäkt	14	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6	1,1	100				
	J	Enskild brunn	44	2,6	8,6	<	0,0	0,1	0,2	0,9	3,0	11,0	90	2	2		5
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	14	9,8	35,1	<	<	0,0	0,2	0,6	1,8	131,7	92				7
	B	Enskild brunn	176	3,9	14,4	0,0	0,0	0,1	0,5	3,0	8,1	16,0	81	12	1	3	2
	J		58	2,0	7,6	<	0,0	0,1	0,1	0,5	2,2	11,0	93,1	1,7	1,7		3,4
	B		190	4,4	16,7	0,0	0,0	0,1	0,4	2,6	8,0	16,0	82,6	11,1	1,1	2,6	2,6
Region C	J	Större vattentäkt	5	0,4	0,7	<	<	0,0	0,2	0,2	1,6	1,6	100				
	J	Enskild brunn	47	5,2	9,5	0,1	0,1	0,3	1,4	4,5	17,0	35,0	79	6	2	6	6
	J	Källa	1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	2	0,0	0,1	<	<	<	0,0	0,1	0,1	0,1	100				
	B	Enskild brunn	142	8,9	17,2	0,0	0,1	0,3	1,4	7,5	32,0	50,3	70	6	6	8	11
	J		53	4,7	9,1	0,1	0,1	0,2	1,1	3,6	16,0	35,0	81,1	5,7	1,9	5,7	5,7
	B		144	8,8	17,1	0,0	0,1	0,3	1,4	7,3	32,0	50,3	70,8	5,6	5,6	7,6	10,4
Region D	J	Större vattentäkt	1	4,9		4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	100				
	J	Enskild brunn	11	18,3	16,2	0,9	2,0	4,0	11,0	36,0	39,1	46,1	27	9	18	18	27
	J	Källa	1	<		<	<	<	<	<	0,0	<	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	28	15,4	24,2	0,0	0,0	1,1	4,0	18,5	68,0	75,0	54	11	7	14	14
	J		13	15,8	16,0	<	0,9	4,0	10,3	24,3	39,1	46,1	38,5	7,7	15,4	15,4	23,1
	B		28	15,4	24,2	0,0	0,0	1,1	4,0	18,5	68,0	75,0	53,6	10,7	7,1	14,3	14,3
Region E	J	Större vattentäkt	21	8,8	8,4	0,6	0,8	2,7	6,4	11,0	21,0	26,8	48	19	14	19	
	J	Enskild brunn	119	14,1	29,5	0,1	0,2	0,8	2,9	12,0	30,0	110,0	60	12	7	10	12
	J	Källa	1	4,4		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	6	9,2	4,1	3,1	3,1	5,0	11,0	12,0	13,0	13,0	17	17	67		
	B	Enskild brunn	535	18,4	43,9	0,4	0,8	2,0	6,0	17,0	42,0	67,0	46	16	10	13	15
	J		141	13,3	27,4	0,1	0,3	1,0	3,3	11,0	27,0	70,0	58,2	12,8	7,8	11,3	9,9
	B		541	18,3	43,7	0,4	0,8	2,0	6,0	16,1	41,2	66,8	45,5	16,1	10,5	12,8	15,2
Region F	J	Större vattentäkt	25	15,7	14,1	<	<	8,2	13,8	18,0	34,8	50,6	20	16	24	24	16
	J	Enskild brunn	100	14,6	17,5	0,7	1,1	2,5	8,3	17,9	39,8	46,3	30	25	17	11	17
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	3	8,0	7,9	0,9	0,9	0,9	6,5	16,5	16,5	16,5	33	33		33	
	B	Enskild brunn	802	27,9	59,5	1,5	2,6	5,3	12,8	26,1	56,0	100,0	23	17	15	22	22
	J		125	14,9	16,8	0,5	1,0	3,0	9,8	18,0	39,5	47,0	28,0	23,2	18,4	13,6	16,8
	B		805	27,8	59,5	1,5	2,6	5,3	12,7	26,0	56,0	100,0	23,2	17,5	14,8	22,2	22,2
Region G	J	Större vattentäkt	35	3,0	6,0	0,1	0,1	0,2	0,8	3,8	7,7	9,9	77	20			3
	J	Enskild brunn	33	65,8	315,6	0,1	0,1	0,1	0,6	3,8	8,9	300,0	82	9		3	6
	J	Källa	3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,4	0,6	0,6	0,6	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	16	4,7	8,5	0,0	0,1	0,2	1,0	6,2	15,0	32,5	69	19		6	6
	B	Enskild brunn	169	12,2	45,2	0,1	0,1	0,4	1,7	6,4	28,5	48,0	71	12	4	4	9
	J		71	32,1	215,8	0,1	0,1	0,1	0,6	3,8	8,0	16,0	80,3	14,1		1,4	4,2
	B		185	11,5	43,3	0,1	0,1	0,3	1,7	6,4	25,0	45,0	70,8	12,4	3,2	4,3	9,2
Region H	J	Större vattentäkt	1	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	100				
	J	Enskild brunn	1	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	100				
	J	Källa	2	1,4	0,1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	2	61,1	84,9	1,0	1,0	1,0	61,1	121,1	121,1	121,1	50				50
	B	Enskild brunn	53	113,5	272,4	0,5	1,4	2,3	8,5	99,5	128,5	962,7	41	13		4	42
	J		4	0,9	0,6	0,2	0,2	0,4	1,0	1,4	1,5	1,5	100				
	B		55	111,6	267,7	0,5	1,3	2,2	8,5	102,5	128,5	962,7	41,8	12,7		3,6	41,8

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
						P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	8	0,9	1,3	<	<	0,1	0,2	1,2	3,9	3,9	100				
	J	Enskild brunn	11	1,0	2,1	<	<	<	0,2	0,9	2,1	7,2	91	9			
	J	Källa	3	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,3	1,5	1,5	1,5	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	11	40,5	62,1	0,2	0,3	1,1	15,0	44,0	143,3	180,7	27	18		27	27
	B	Enskild brunn	107	60,5	115,6	0,0	0,1	1,1	5,5	60,5	220,0	279,6	48	9	3	7	33
	J		22	0,9	1,7	<	<	0,1	0,2	0,9	2,1	3,9	95,5	4,5			
	B		118	58,6	111,7	0,0	0,2	1,1	5,9	53,9	214,4	279,6	45,8	10,2	2,5	9,3	32,2
Region J	J	Större vattentäkt	0														
	J	Enskild brunn	0														
	J	Källa	0														
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	3	0,7	0,4	0,2	0,2	0,2	0,9	1,0	1,0	1,0	100				
	J		0														
	B		3	0,7	0,4	0,2	0,2	0,2	0,9	1,0	1,0	1,0	100				
Bottenviken	J	Större vattentäkt	10	0,1	0,1	<	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	100				
	J	Enskild brunn	10	0,9	2,5	<	<	0,1	0,1	0,1	4,2	8,0	90	10			
	J	Källa	1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	9	5,6	9,1	0,0	0,0	0,2	1,3	5,6	26,2	26,2	67	11		22	
	B	Enskild brunn	89	8,4	28,7	0,1	0,1	0,2	1,1	3,3	9,2	32,8	82	9		3	6
	J		21	0,5	1,7	<	<	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	95,2	4,8			
	B		98	8,1	27,5	0,0	0,1	0,2	1,1	3,3	15,0	32,8	80,6	9,2		5,1	5,1
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	36	3,4	5,8	0,1	0,1	0,3	1,3	5,0	7,7	9,9	75	22			3
	J	Enskild brunn	35	62,5	306,5	0,1	0,1	0,3	0,6	3,8	16,0	300,0	83	6		6	6
	J	Källa	7	0,8	0,6	0,1	0,1	0,3	0,6	1,5	1,5	1,5	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	19	30,4	54,8	0,1	0,1	0,3	5,5	32,5	143,3	180,7	47	21		5	26
	B	Enskild brunn	229	57,4	159,2	0,1	0,2	1,1	4,5	41,3	125,8	237,4	52	11	3	6	28
	J		78	29,7	205,9	0,1	0,1	0,3	1,1	3,8	8,3	22,0	80,8	12,8		2,6	3,8
	B		248	55,3	153,8	0,1	0,2	1,1	4,5	40,1	125,8	236,1	51,6	12,1	2,8	5,6	27,8
N Östersjön	J	Större vattentäkt	40	14,0	12,5	<	0,7	4,1	11,7	19,3	29,9	42,7	25	18	23	25	10
	J	Enskild brunn	195	15,0	24,9	0,2	0,5	1,6	6,9	15,9	39,5	53,0	43	19	13	11	15
	J	Källa	2	2,2	3,1	<	<	<	2,2	4,4	4,4	4,4	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	8	8,6	6,1	0,9	0,9	3,1	9,2	13,5	16,5	16,5	25	25	25	25	
	B	Enskild brunn	1256	24,9	54,4	0,9	1,7	4,0	11,0	23,2	53,0	97,4	30	17	13	19	20
	J		237	14,7	23,2	0,2	0,5	1,9	7,2	17,0	38,8	50,6	40,1	18,6	14,3	13,1	13,9
	B		1264	24,8	54,3	0,9	1,7	4,0	11,0	23,0	52,9	96,0	30,1	16,9	13,4	19,2	20,3
S Östersjön	J	Större vattentäkt	15	1,4	1,6	<	<	0,2	1,1	1,8	3,9	4,9	100				
	J	Enskild brunn	57	6,9	17,5	<	0,0	0,1	0,6	3,0	22,0	39,1	77	5	5	4	9
	J	Källa	1	0,3		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	10	15,5	41,0	0,0	0,0	0,1	0,7	10,0	70,8	131,7	70		20		10
	B	Enskild brunn	238	9,5	32,2	0,0	0,0	0,2	1,3	6,8	18,0	34,8	68	13	5	8	5
	J		73	5,7	15,6	<	0,0	0,2	0,6	3,0	13,0	36,0	82,2	4,1	4,1	2,7	6,8
	B		248	9,7	32,6	0,0	0,0	0,2	1,2	6,8	18,0	34,8	68,1	12,9	5,6	7,7	5,6
Västerhavet	J	Större vattentäkt	18	0,7	1,4	<	0,0	0,0	0,1	0,5	3,9	4,9	100				
	J	Enskild brunn	75	5,1	10,2	<	0,1	0,1	1,0	4,0	17,0	37,0	80	7	1	5	7
	J	Källa	1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100				
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	10	1,6	4,0	<	<	<	0,2	0,5	7,4	13,0	90		10		
	B	Enskild brunn	280	6,7	20,7	0,0	0,0	0,2	1,1	4,7	13,7	32,0	77	9	4	3	6
	J		94	4,2	9,3	<	0,0	0,1	0,6	3,4	10,3	35,0	84,0	5,3	1,1	4,3	5,3
	B		290	6,5	20,4	<	0,0	0,2	1,1	4,5	13,3	32,0	77,2	9,0	4,5	3,1	6,2
Sverige	J	Större vattentäkt	119	6,0	9,8	<	0,0	0,2	1,5	8,3	18,0	27,0	67	13	8	8	4
	J	Enskild brunn	428	14,5	89,8	0,1	0,1	0,4	2,2	10,0	29,0	42,0	61	13	7	9	10
	J	Källa	15	2,9	5,5	<	0,0	0,1	0,4	1,5	15,0	17,0	87			13	
	J	Rör	0														
	B	Större vattentäkt	56	15,5	37,6	<	0,0	0,2	1,3	11,0	32,5	131,7	59	13	9	9	11
	B	Enskild brunn	2188	23,3	69,2	0,1	0,2	1,5	6,1	19,0	48,0	95,4	46	15	10	14	17
	J		562	12,4	78,5	0,0	0,1	0,3	2,0	9,4	24,3	39,1	63,2	12,6	7,1	8,7	8,4
	B		2244	23,1	68,6	0,1	0,2	1,4	6,0	18,9	48,0	96,0	45,9	14,5	9,5	13,5	16,7
	J+B		2875	20,7	70,1	0,1	0,2	1,0	5,0	16,5	42,3	80,0	49,4	14,0	9,2	12,5	15,0

Ersatt mars 2024

Zink

Zn (mg/l)

			Antal	Medel	Stdav	Percentilgränser P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	Tillståndsklass (%) 1	2	3	4	5
Region A	J	Större vattentäkt	19	0,011	0,022	<	<	0,002	0,004	0,016	0,026	0,095	58	11	32		
	J	Enskild brunn	64	0,138	0,464	<	0,007	0,027	0,045	0,087	0,250	0,380	9	3	64	22	2
	J	Källa	26	0,015	0,027	0,001	0,001	0,002	0,003	0,017	0,039	0,058	58	8	31	4	
	J	Rör	2	0,256	0,258	0,074	0,074	0,074	0,256	0,438	0,438	0,438			50	50	
	B	Större vattentäkt	11	0,050	0,101	<	<	<	0,008	0,032	0,160	0,320	36	18	27	18	
	B	Enskild brunn	223	0,118	0,282	0,004	0,008	0,012	0,043	0,110	0,220	0,380	6	5	60	27	2
	J		111	0,089	0,358	<	0,001	0,003	0,026	0,061	0,140	0,300	28,8	5,4	50,5	14,4	0,9
	B		234	0,115	0,277	0,002	0,007	0,010	0,040	0,110	0,220	0,380	7,3	6,0	58,1	26,9	1,7
Region B	J	Större vattentäkt	70	0,016	0,023	0,001	0,002	0,005	0,009	0,015	0,037	0,066	27	31	40	1	
	J	Enskild brunn	230	0,184	0,703	<	0,006	0,016	0,039	0,130	0,310	0,764	7	7	56	27	3
	J	Källa	134	0,094	0,451	<	0,001	0,003	0,009	0,041	0,100	0,200	35	19	34	9	2
	J	Rör	36	0,027	0,028	0,005	0,007	0,010	0,022	0,033	0,049	0,128	3	22	69	6	
	B	Större vattentäkt	39	0,015	0,021	<	<	0,002	0,006	0,018	0,055	0,065	41	23	36		
	B	Enskild brunn	355	0,163	0,385	0,003	0,007	0,020	0,052	0,140	0,340	0,683	6	8	52	31	3
	J		474	0,121	0,549	<	0,002	0,007	0,020	0,059	0,200	0,360	17,9	15,4	48,3	16,2	2,1
	B		396	0,148	0,367	0,001	0,005	0,013	0,043	0,120	0,320	0,630	10,1	9,3	50,0	28,0	2,5
Region C	J	Större vattentäkt	12	0,016	0,022	<	0,001	0,003	0,007	0,018	0,042	0,075	33	25	42		
	J	Enskild brunn	77	0,178	0,397	0,006	0,009	0,015	0,050	0,120	0,328	0,800	3	8	57	29	4
	J	Källa	78	0,010	0,019	<	0,002	0,003	0,007	0,010	0,017	0,027	42	19	37	1	
	J	Rör	5	0,019	0,016	0,006	0,006	0,007	0,016	0,019	0,046	0,046		40	60		
	B	Större vattentäkt	3	0,012	0,016	0,002	0,002	0,002	0,004	0,030	0,030	0,030	67		33		
	B	Enskild brunn	134	0,167	0,579	0,003	0,006	0,010	0,042	0,163	0,300	0,540	7	10	50	31	1
	J		172	0,086	0,278	0,001	0,002	0,006	0,010	0,049	0,142	0,300	22,7	15,1	47,1	13,4	1,7
	B		137	0,164	0,573	0,002	0,005	0,010	0,040	0,149	0,300	0,540	8,8	10,2	49,6	29,9	1,5
Region D	J	Större vattentäkt	2	0,007	0,006	0,003	0,003	0,003	0,007	0,011	0,011	0,011	50		50		
	J	Enskild brunn	21	0,117	0,200	0,004	0,006	0,015	0,020	0,089	0,460	0,490	10	10	57	24	
	J	Källa	45	0,012	0,047	<	0,001	0,001	0,002	0,005	0,008	0,016	71	20	7	2	
	J	Rör	10	0,017	0,012	0,006	0,006	0,007	0,012	0,030	0,035	0,039		40	60		
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	50	0,200	0,245	0,002	0,004	0,013	0,110	0,285	0,600	0,720	14	10	24	52	
	J		78	0,041	0,118	0,000	0,001	0,002	0,006	0,016	0,087	0,310	44,9	19,2	28,2	7,7	
	B		50	0,200	0,245	0,002	0,004	0,013	0,110	0,285	0,600	0,720	14,0	10,0	24,0	52,0	
Region E	J	Större vattentäkt	49	0,010	0,016	<	<	0,002	0,005	0,010	0,034	0,043	47	27	27		
	J	Enskild brunn	223	0,209	1,060	<	<	0,008	0,018	0,064	0,210	0,460	20	7	57	14	3
	J	Källa	142	0,006	0,018	<	<	<	0,002	0,006	0,010	0,018	68	20	12	1	
	J	Rör	11	0,013	0,018	0,002	0,004	0,004	0,006	0,013	0,020	0,066	36	27	36		
	B	Större vattentäkt	7	0,007	0,004	<	<	0,005	0,007	0,012	0,013	0,013	14	57	29		
	B	Enskild brunn	518	0,099	0,295	<	<	0,005	0,016	0,069	0,190	0,490	24	9	47	17	2
	J		425	0,113	0,774	<	<	0,002	0,008	0,024	0,095	0,210	39,3	13,9	37,6	7,8	1,4
	B		525	0,098	0,293	<	<	0,005	0,016	0,068	0,190	0,480	23,8	9,7	47,2	17,0	2,3
Region F	J	Större vattentäkt	22	0,008	0,011	<	<	<	0,003	0,012	0,028	0,029	64	9	27		
	J	Enskild brunn	119	0,165	0,415	0,003	0,006	0,019	0,036	0,099	0,280	1,100	8	4	64	18	7
	J	Källa	44	0,005	0,007	<	0,001	0,001	0,003	0,005	0,008	0,012	75	16	9		
	J	Rör	5	0,184	0,327	0,002	0,002	0,005	0,010	0,140	0,760	0,760	20	20	20	40	
	B	Större vattentäkt	8	0,018	0,039	<	<	<	0,001	0,014	0,113	0,113	75		13	13	
	B	Enskild brunn	590	0,062	0,161	0,002	0,003	0,008	0,019	0,047	0,143	0,250	18	14	54	14	1
	J		190	0,110	0,340	<	0,001	0,004	0,020	0,065	0,190	0,629	30,0	7,9	45,8	12,1	4,2
	B		598	0,061	0,160	0,001	0,003	0,007	0,019	0,046	0,140	0,250	18,9	13,5	53,0	14,0	0,5
Region G	J	Större vattentäkt	41	0,011	0,016	<	<	0,002	0,007	0,012	0,028	0,033	44	12	44		
	J	Enskild brunn	318	0,397	3,263	<	<	0,010	0,037	0,120	0,450	0,850	19	5	48	24	4
	J	Källa	164	0,216	1,312	<	<	0,002	0,007	0,027	0,220	0,890	41	14	31	9	5
	J	Rör	10	0,013	0,008	0,005	0,006	0,007	0,011	0,019	0,026	0,028	10	20	70		
	B	Större vattentäkt	11	0,008	0,012	<	<	<	<	0,012	0,026	0,036	55	18	27		
	B	Enskild brunn	347	0,045	0,125	<	<	<	0,009	0,040	0,106	0,220	41	10	37	11	0
	J		533	0,304	2,624	<	<	0,003	0,018	0,080	0,320	0,770	27,8	8,4	42,8	16,9	4,1
	B		358	0,044	0,123	<	<	<	0,008	0,040	0,101	0,220	41,3	10,3	37,2	10,9	0,3
Region H	J	Större vattentäkt	4	0,020	0,033	0,001	0,001	0,002	0,004	0,038	0,070	0,070	50	25	25		
	J	Enskild brunn	6	0,002	0,004	<	<	<	<	<	0,011	0,011	83		17		
	J	Källa	28	0,008	0,032	<	<	0,001	0,002	0,003	0,004	0,010	93	4		4	
	J	Rör	6	0,031	0,030	0,006	0,006	0,007	0,020	0,050	0,084	0,084		33	67		
	B	Större vattentäkt	1	0,003		0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	100				
	B	Enskild brunn	133	0,058	0,131	<	<	0,006	0,019	0,042	0,124	0,260	23	13	50	14	1
	J		44	0,012	0,030	<	<	0,001	0,002	0,005	0,022	0,070	75,0	9,1	13,6	2,3	
	B		134	0,058	0,130	<	<	0,005	0,019	0,042	0,124	0,260	23,1	12,7	50,0	13,4	0,7

						Percentilgränser							Tillståndsklass (%)				
			Antal	Medel	Stdav	P5	P10	Q1	Median	Q3	P90	P95	1	2	3	4	5
Region I	J	Större vattentäkt	26	0,007	0,014	<	<	0,002	0,003	0,007	0,012	0,017	58	27	15		
	J	Enskild brunn	114	0,044	0,107	<	<	<	0,008	0,033	0,110	0,270	49	3	37	11	
	J	Källa	136	0,016	0,075	<	<	<	0,002	0,004	0,012	0,034	79	7	10	4	
	J	Rör	43	0,032	0,041	0,005	0,006	0,008	0,015	0,039	0,090	0,115	5	26	60	9	
	B	Större vattentäkt	14	0,010	0,005	0,002	0,003	0,007	0,010	0,015	0,017	0,018	21	29	50		
	B	Enskild brunn	301	0,195	2,594	<	<	<	0,009	0,044	0,110	0,199	42	10	38	11	1
	J		319	0,027	0,083	<	<	<	0,003	0,016	0,070	0,140	56,7	9,4	27,0	6,9	
	B		315	0,187	2,536	<	<	<	0,010	0,043	0,104	0,199	40,6	10,5	38,1	10,2	0,6
Region J	J	Större vattentäkt	0														
	J	Enskild brunn	0														
	J	Källa	13	0,001	0,001	<	<	<	<	0,002	0,003	0,003	100				
	J	Rör	4	0,054	0,093	0,005	0,005	0,007	0,009	0,101	0,193	0,193	25	50		25	
	B	Större vattentäkt	0														
	B	Enskild brunn	2	0,023	0,019	0,010	0,010	0,010	0,023	0,037	0,037	0,037			100		
	J		17	0,013	0,046	<	<	<	0,002	0,003	0,009	0,193	82,4	11,8		5,9	
	B		2	0,023	0,019	0,010	0,010	0,010	0,023	0,037	0,037	0,037			100		
Bottenviken	J	Större vattentäkt	11	0,014	0,016	<	0,001	0,004	0,011	0,017	0,017	0,060	27		73		
	J	Enskild brunn	213	0,215	0,716	<	<	0,020	0,044	0,140	0,430	0,740	15	1	54	28	3
	J	Källa	69	0,031	0,104	<	<	<	0,002	0,010	0,041	0,140	64	9	20	7	
	J	Rör	19	0,030	0,040	0,005	0,007	0,010	0,016	0,024	0,090	0,171	5	21	68	5	
	B	Större vattentäkt	5	0,010	0,005	0,007	0,007	0,007	0,008	0,010	0,018	0,018		80	20		
	B	Enskild brunn	192	0,053	0,146	<	<	<	0,013	0,047	0,120	0,230	38	8	41	12	1
	J		312	0,156	0,600	<	<	0,004	0,026	0,081	0,290	0,660	25,3	3,8	47,8	21,2	1,9
	B		197	0,052	0,144	<	<	<	0,011	0,040	0,120	0,230	37,1	10,2	40,6	11,7	0,5
Bottenhavet	J	Större vattentäkt	64	0,010	0,017	<	<	0,001	0,004	0,010	0,028	0,033	53	22	25		
	J	Enskild brunn	184	0,462	4,227	<	<	<	0,013	0,063	0,290	0,700	34	8	39	15	4
	J	Källa	250	0,143	1,066	<	<	0,001	0,003	0,012	0,080	0,450	59	12	20	6	3
	J	Rör	39	0,032	0,045	0,004	0,005	0,006	0,011	0,039	0,105	0,157	8	33	49	10	
	B	Större vattentäkt	20	0,008	0,010	<	<	<	0,004	0,013	0,022	0,031	50	15	35		
	B	Enskild brunn	534	0,129	1,948	<	<	0,002	0,011	0,040	0,110	0,230	34	11	42	12	0
	J		537	0,228	2,580	<	<	0,001	0,006	0,021	0,150	0,450	46,0	13,2	29,1	8,8	3,0
	B		554	0,125	1,913	<	<	0,002	0,010	0,040	0,110	0,217	35,0	11,6	41,9	11,2	0,4
N Östersjön	J	Större vattentäkt	46	0,012	0,017	<	<	0,001	0,006	0,014	0,034	0,043	48	17	35		
	J	Enskild brunn	248	0,172	0,542	0,003	0,008	0,010	0,033	0,098	0,260	0,660	7	4	65	19	5
	J	Källa	111	0,007	0,019	<	0,001	0,002	0,003	0,006	0,011	0,020	67	19	14	1	
	J	Rör	14	0,076	0,200	0,002	0,004	0,004	0,010	0,030	0,140	0,760	29	14	43	14	
	B	Större vattentäkt	10	0,017	0,035	<	<	<	0,003	0,015	0,069	0,113	60		30	10	
	B	Enskild brunn	938	0,092	0,257	0,001	0,003	0,008	0,020	0,063	0,190	0,400	16	13	51	18	1
	J		419	0,107	0,426	<	0,001	0,004	0,012	0,053	0,180	0,340	28,2	9,8	47,3	11,9	2,9
	B		948	0,091	0,256	0,001	0,003	0,008	0,020	0,063	0,190	0,390	16,8	13,1	50,9	17,7	1,5
S Östersjön	J	Större vattentäkt	64	0,012	0,017	<	0,001	0,003	0,007	0,015	0,021	0,042	41	22	38		
	J	Enskild brunn	191	0,125	0,361	0,005	0,009	0,019	0,039	0,088	0,250	0,355	5	6	67	20	2
	J	Källa	134	0,054	0,207	0,000	0,001	0,002	0,005	0,021	0,095	0,180	47	18	25	8	1
	J	Rör	34	0,039	0,077	0,006	0,006	0,009	0,015	0,035	0,074	0,131	3	26	62	9	
	B	Större vattentäkt	39	0,028	0,057	<	<	0,003	0,008	0,031	0,065	0,160	33	26	36	5	
	B	Enskild brunn	480	0,133	0,323	0,003	0,006	0,017	0,043	0,120	0,253	0,550	8	6	55	28	2
	J		425	0,078	0,273	0,001	0,002	0,005	0,017	0,052	0,130	0,270	23,5	13,6	48,9	12,5	1,4
	B		520	0,125	0,312	0,002	0,005	0,013	0,039	0,110	0,240	0,510	9,8	7,9	53,8	26,5	1,9
Västerhavet	J	Större vattentäkt	60	0,014	0,024	<	0,001	0,004	0,006	0,012	0,037	0,064	37	32	30	2	
	J	Enskild brunn	336	0,201	0,967	<	<	0,005	0,022	0,094	0,300	0,720	24	8	44	21	3
	J	Källa	248	0,030	0,299	<	<	0,001	0,003	0,010	0,026	0,047	58	16	24	2	0
	J	Rör	26	0,020	0,014	0,005	0,006	0,010	0,018	0,028	0,040	0,046	4	27	69		
	B	Större vattentäkt	20	0,008	0,011	<	<	0,001	0,005	0,011	0,022	0,036	50	20	30		
	B	Enskild brunn	510	0,113	0,375	<	<	0,003	0,020	0,093	0,260	0,420	26	7	43	22	2
	J		672	0,114	0,712	<	<	0,002	0,010	0,036	0,150	0,310	36,9	13,8	36,5	11,3	1,5
	B		531	0,108	0,368	<	<	0,002	0,020	0,083	0,250	0,410	27,3	7,5	42,6	21,1	1,5
Sverige	J	Större vattentäkt	245	0,012	0,019	<	<	0,002	0,006	0,012	0,029	0,044	44	22	33	0	
	J	Enskild brunn	1176	0,225	1,799	<	<	0,010	0,030	0,094	0,290	0,690	17	5	53	21	3
	J	Källa	812	0,065	0,622	<	<	0,001	0,003	0,010	0,042	0,130	58	15	21	4	1
	J	Rör	132	0,036	0,081	0,004	0,005	0,007	0,013	0,029	0,074	0,131	8	27	58	8	
	B	Större vattentäkt	94	0,017	0,040	<	<	0,002	0,007	0,013	0,041	0,065	41	22	33	3	
	B	Enskild brunn	2669	0,108	0,911	<	<	0,006	0,021	0,073	0,200	0,370	22	10	48	19	1
	J		2369	0,138	1,321	<	<	0,003	0,011	0,045	0,170	0,357	33,4	11,6	40,5	12,3	2,1
	B		2765	0,105	0,895	<	<	0,006	0,020	0,070	0,199	0,360	22,6	10,5	47,2	18,5	1,3
	J+B		5193	0,119	1,106	<	<	0,004	0,015	0,059	0,182	0,357	27,6	11,1	44,1	15,5	1,7

Ersätt med version 4

BILAGA 11. ATT LÄSA VIDARE

Grundvatten

Grip, H. & Rodhe, A., 2000: *Vattnets väg från regn till bäck*. Hallgren & Fallgren Studieförlag AB.
Gustafson, G., 2009: *Hydrogeologi för bergbyggare*. Formas.
Hansson, G., 2000: Konstgjord grundvattenbildning. 100-årig teknik inom svensk dricksvattenförsörjning. *VA-Forsk Rapport 2000:5*, 204 s.
Knutsson, G. & Morfeldt C.-O., 2002: *Grundvatten – teori & tillämpning*. Svensk byggtjänst.
Källakademin, 2012: *Källor i Sverige*. Sivart förlag.
Nordberg, L. & Persson, G., 1979: *Vårt vatten: tillgång, utnyttjande*. Stockholm.
Sveriges geologiska undersökning, 1994: Grundvattnet i Sverige. *Sveriges geologiska undersökning Ah 17.*

Grundvattenkvalitet

Aastrup, M., Berntell, A., Bertills, U., Johnson, J. & Thunholm, B., 1995: Grundvattnets kemi i Sverige. *Naturvårdsverket Rapport 4415*.
Aastrup, M., Lewin Pihlblad, L. & McCarthy., 2010: Screening av miljögifter i grundvatten – sammanställning av undersökningar gjorda 2003–2009. Rapport till Naturvårdsverket. *SGU-rapport 2010:14*.
Ek, B.-M., Thunholm, B., Östergren, I., Falk, R. & Mjönes, L., 2007: Naturlig radioaktivitet, uran och andra metaller i dricksvatten. *SGU-rapport 2007:13*.
Griffioen, J., van Helvoort, P.-J., Edmunds, M., Wendland, F., Jongbloed, R., van der Wal, J.-T., Holthaus, K., van der Grift, B., Gerritse, J., Jeannot, R., Kalevi, K., Gustafsson, J., Witzak, S., Kania, J. & Rozanski, K., 2006: *BRIDGE. Background criteria for the identification of groundwater thresholds. Deliverable 7: State-of-the-art knowledge on behaviour and effects of natural and anthropogenic groundwater pollutants relevant for the determination of groundwater thresholds values.* Final reference report.
Länsstyrelsen i Dalarnas län, 2007: Metaller, uran och radon i vatten från dricksvattenbrunnar. Undersökning i Dalarnas län 2006–07. *Miljövårdsenheten, rapport 2007:14*
Länsstyrelsen i Dalarnas län, 2008: Organiska miljögifter i grundvatten. *Miljövårdsenheten, rapport 2008:13*, 50 s.

Dricksvatten

Isomäki, E., Valve, M., Kivimäki, A.-L. & Lahti, K., 2007: *MH, Underhåll och kontroll av små grundvattenverk. Miljöhandledning. Finlands miljöcentral*. http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=331721&lan=sv.
Livsmedelsverket, 2006: *Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. Finns digitalt.*.
Nordström, A. 2005: Dricksvatten för en hållbar utveckling. Studentlitteratur
Seldén, A., Bergström, B., Ek, B.-M., Öjstrand, B.-M., Edlund, B., Högdahl, C., Norberg, C., Ohlson, C.-G., Lundholm, C., Weiss, L. & Andersson, L., 2006: Uran från dricksvattenbrunnar – exponering, utsöndring och njurtoxiska effekter. *VA-Forsk rapport Nr 2006-27*.
Socialstyrelsen, 2006: *Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar. Finns digitalt.*
Socialstyrelsen & Karolinska institutet, 2009: *Miljöhälsorapport 2009*. (se även tidigare Miljöhälsorapporter) *Finns digitalt.*
Sveriges geologiska undersökning & Socialstyrelsen, 2006: Dricksvatten. Att anlägga brunn – råd om hur du går tillväga. Broschyr.
Sveriges geologiska undersökning & Socialstyrelsen, 2006: Dricksvatten. Sköt om din brunn – råd om hur du går tillväga. Broschyr.
Vahter, M. & Lind, B., 1986: Concentrations of arsenic in urine of the general population in Sweden. *Science of the total environment 54*, 1–12.

Ersatt i mars 2024

Vesterbacka, P., Turtiainen, T., Hämäläinen, K., Salonen, L. & Arvela, H., 2008: *Metoder för avlägsnande av radionukleider från hushållsvatten*. Strålsäkerhetscentralen. STUK–A225. *Finns digitalt.*

World Health Organization, 2008: *Guidelines for drinking-water quality. Third edition incorporating the first and second addenda. Volume 1. Recommendations. Finns digitalt.*

Direktiv

Dricksvattendirektivet – Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten.

Dotterdirektivet för grundvatten – Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring.

Nitratdirektivet – Rådets direktiv 91/676/EEG om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket.

Prioriterade ämnen – Europaparlamentets och rådets beslut nr 2455/2001/EG av den 20 november 2001 om upprättande av en lista över prioriterade ämnen på vattenpolitikens område och om ändring av direktiv 2000/60/EG.

Tekniska direktivet – Kommissionens direktiv 2009/90/EG av den 31 juli 2009 om bestämmelser, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG, om tekniska specifikationer och standardmetoder för kemisk analys och övervakning av vattenstatus.

Vattendirektivet – Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område.

Översvämningsdirektivet – Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/60/EG av den 23 oktober 2007 om bedömning och hantering av översvämningsrisker.

Ersatt i mars 2024

BILAGA 12. LIVSMEDELSVERKETS GRÄNSVÄRDEN OCH SOCIALSTYRELSENS RIKTVÄRDEN FÖR DRICKSVATTEN

Hämtat från *Statens livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten SLVFS 2001:30 senast ändrad genom Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten; LIVSFS 2011:3 (H 90)* samt *Ändring i allmänna råden (SOSFS 2003:17) om försiktighetsmått för dricksvatten; SOSFS 2005:20 (M).*

Gränsvärden kan förändras, för aktuell information se gällande föreskrifter och annan information på Livsmedelsverkets respektive Socialstyrelsens webb-sidor.

För den allmänna dricksvattenförsörjningen anger Livsmedelsverket:
Dricksvatten ska vara hälsosamt och rent. Det ska anses vara hälsosamt och rent om det inte innehåller mikroorganismer, parasiter och ämnen i sådant antal eller sådana halter att de kan utgöra en fara för människors hälsa, och uppfyller specificerade kvalitetskrav. Dessa kvalitetskrav (gränsvärden) har sammanställts nedan. Kvalitetskraven gäller vid:

- U = Utgående dricksvatten
- A = Dricksvatten hos användaren

De kvalitetskrav som anges för förpackat dricksvatten har inte tagits med.

För den enskilda vattenförsörjningen anger Socialstyrelsen:
Dricksvatten bör vara hälsosamt och rent och ha en acceptabel estetisk och teknisk kvalitet. Vattnet kan anses ha dessa egenskaper om vattenkvaliteten är förenlig med de riktvärden som anges nedan och mikroorganismer och parasiter, m.m., inte finns i vattnet i sådant antal eller i sådana halter att de kan utgöra en olägenhet för människors hälsa. Riktvärdet gäller dricksvatten som tillhandahålls från en distributionsanläggning vid den punkt i byggnaden eller anläggningen där det tappas ur de kranar som normalt används för uttag av dricksvatten. Riktvärdena avser prov tagna i samband med normal användning och omsättning av vattnet. Grund för anmärkning kan vara:

- (h) = hälsomässig
- (e) = estetisk
- (t) = teknisk

Parametrar i fet stil har tagits upp i dessa bedömningsgrunder.

Ersatt i mars 2024

Mikrobiologiska parametrar

Parameter	Gränsvärde – allmän dricksvattenförsörjning				Riktvärde – enskild dricksvattenförsörjning		
	Tjänl. m. anm.		Otj.	Kommentar	Tjänl. m. anm.	Otj.	Kommentar
	U	A	U & A				
Aktinomyceter (antal/100 ml)		100					
Clostridium perfringens (i 100 ml)		Påvisad		Gränsvärdet ska tillämpas på antalet *Clostridium perfringens* inbegripet sporer.			
Escherichia coli (E. coli) (i 100 ml)			Påvisad		Påvisad (h)	10 (h)	Indikerar fekal förorening från människor eller djur, t.ex. via avlopp eller gödsel, vilket innebär risk för förekomst av sjukdomsframkallande organismer.
Intestinala enterokocker (i 100 ml)			Påvisad				
Koliforma bakterier (antal/100 ml)	Påvisad	Påvisad	10		50 (h)	500 (h)	Kan indikera både fekal och annan förorening som kan innebära hälsorisk.
Långsamväxande bakterier (antal/ml)		5000					
Mikrosvamp (antal/100 ml)		100					
Odlingsbara mikroorganismer vid 22 °C (antal/ml)	10	100		Gränsvärdet för utgående dricksvatten ska tillämpas på desinfekterat dricksvatten. Orsaken till onormala förändringar ska alltid undersökas.	1000 (h)		Indikerar sådan förorening från vatten eller jord som normalt inte är av fekalt ursprung.

Kemiska parametrar

Parameter	Gränsvärde – allmän dricksvattenförsörjning				Riktvärde – enskild dricksvattenförsörjning		
	Tjänl. m. anm.		Otj.	Kommentar	Tjänl. m. anm.	Otj.	Kommentar
	U	A	U & A				
Akrylamid, beräknad (µg/l)			0,10	Gränsvärdet ska tillämpas på halten restmonomer i dricksvattnet. Parametern ska undersökas genom teoretisk beräkning utgående från data om halten i och den maximala migrationen från motsvarande polymer i kontakt med dricksvattnet.			
Alkalinitet (mg/l HCO_3)							Halt över 60 mg/l HCO3 minskar risken för korrosionsangrepp i distributionsanlägg.
Aluminium (mg/l Al)		0,100		Gränsvärdet avser totalhalten aluminium	0,50 (t)		Kan i grundvatten indikera aluminiumutlösning från marken på grund av surt vatten (pH <5,5). Kan medföra slambildning i distributionsanläggningen.
Ammonium (mg/l NH_4)		0,50			0,5 (t)		Kan indikera påverkan från avlopp eller liknande. Förekommer främst vid syrefattiga förhållanden. Risk för nitritbildning, särskilt i filter och långa ledningsnät
					1,5 (h, t)		Risk för kraftig nitritbildning och lukt.
Antimon (µg/l Sb)			5,0			5 (h)	Kan indikera förorening från industri, deponi eller rötslam. Antimon kan också tillföras vattnet från material i va-installationer.

Ersatt i mars 2024

Parameter	Gränsvärde – allmän dricksvattenförsörjning				Riktvärde – enskild dricksvattenförsörjning		
	Tjänl. m. anm.		Otj.	Kommentar	Tjänl. m. anm.	Otj.	Kommentar
	U	A	U & A				
Arsenik (µg/l As)			10			10 (h)	Kan indikera påverkan från föroreningskälla. I bergborrade brunnar är dock orsaken oftast naturlig (sulfidmineral). Ev. risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
Bekämpningsmedel – enskilda (µg/l)			0,10	Gränsvärdet ska tillämpas på halten av varje enskilt bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov. För aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxid ska 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.		0,10	Riktvärdet tillämpas på halten av varje enskilt bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov. För aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxid tillämpas riktvärdet 0,030 µg/l. 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. Kan orsakas av läckage från jord-bruksmark, ogräsbekämpning på gårdsplaner, längs vägar och järnvägar, trädgårdar etc. eller oförsiktig hantering av medlen.
Bekämpningsmedel – totalhalt (µg/l)			0,50	Gränsvärdet ska tillämpas på summan av halterna av alla enskilda bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov.		0,50	Riktvärdet tillämpas på summan av halterna av alla enskilda bekämpningsmedel som påvisas och kvantifieras i ett prov
Bensen (µg/l)			1,0				
Bens(a)pyren (µg/l)			0,010	Se även parametern polycykliska aromatiska kolväten (PAH) nedan.			
Bly (µg/l Pb)			10	Gränsvärdet ska tillämpas på prov som representerar konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten.		10 (h)	Orsaken är ofta korrosion av blyhaltiga material i äldre fastighetsinstallationer. Kan också vara en indikation på påverkan från industriutsläpp, deponi o.d. Risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag, särskilt hos små barn. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
Bor (mg/l B)			1,0				
Bromat (µg/l BrO_3)			10				
Cyanid (µg/l CN)			50	Gränsvärdet avser totalhalten cyanid.		50 (h)	Riktvärdet avser totalhalt cyanid. Kan indikera påverkan från industriutsläpp, deponi o.d. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
Epiklorhydrin, beräknad (µg/l)			0,10	Parametern ska undersökas genom teoretisk beräkning utgående från data om halten i och den maximala migrationen från motsvarande polymer i kontakt med dricksvattnet.			
1,2-dikloretan (µg/l)			3,0				

Ersatt 1 mars 2024

Parameter	Gränsvärde – allmän dricksvattenförsörjning				Riktvärde – enskild dricksvattenförsörjning		
	Tjänl. m. anm.		Otj.	Kommentar	Tjänl. m. anm.	Otj.	Kommentar
	U	A	U & A				
Fluorid (mg/l F)			1,5		1,3 (h)		Risk för tandemaljfläckar (fluoros). Se även övriga kommentarer om fluorid.
						6,0 (h)	Risk för fluorinlagring i benvävnad (osteofluoros). Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering. Vid bedömning av fluoridhalter bör dessutom följande information angående kariesskydd, fluorosrisk och vattenkonsumtion alltid ges: <0,8 Dricksvattnet ger ett begränsat kariesskydd. 0,8–1,2 Dricksvattnet har kariesförebyggande effekt. 1,3–1,5 Dricksvattnet har kariesförebyggande effekt. Vattnet bör dock inte ges i större omfattning till barn under 1/2 års ålder. 1,6–4,0 Dricksvattnet har kariesförebyggande effekt. Vattnet bör dock endast i begränsad omfattning ges till barn under 1 1/2 års ålder. 4,1–5,9 Dricksvattnet bör endast i begränsad omfattning ges till barn under 7 år och endast vid enstaka tillfällen till barn under 1 1/2 år.
Fosfat (mg/l PO4)					0,6		Kan indikera påverkan från avlopp, gödsling och andra föroreningskällor. Kan även ha naturligt geologiskt betingat ursprung.
Färg (mg/l Pt)	15	30		Orsaken till onormala förändringar ska alltid undersökas.	30 (e)		Färgen kan iakttas med blotta ögat. Vattnet innehåller troligen järn eller humus. Orsaken till onormala förändringar bör alltid undersökas.
Järn (mg/l Fe)	0,100	0,200			0,50 (e, t)		Medför utfällningar, missfärgning och smak. Kan medföra dålig lukt. Risk för skador på textilier vid tvätt och igensatta ledningar. I vissa vatten kan olägenheterna uppstå såväl vid lägre som högre halter än vad riktvärdet anger.
Kadmium (µg/l Cd)			5,0		1,0 (h)		Förekommer i grundvattnet i några områden med sedimentär berggrund. Kan orsakas av korrosion av kadmiumhaltiga material i fastighetsinstallationer, särskilt om vattnet är surt (pH <5).
						5,0 (h)	Risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
Kalcium (mg/l Ca)		100			100 (t)		Mellan 20 och 60 mg/l minskar korrosionsrisken i distributionsanläggningen. Olägenheter som vid hårdhet, vid anmärkningsvärda halter se parametern total hårdhet.

Ersatt i mars 2024

Parameter	Gränsvärde – allmän dricksvattenförsörjning				Riktvärde – enskild dricksvattenförsörjning		
	Tjänl. m. anm.		Otj.	Kommentar	Tjänl. m. anm.	Otj.	Kommentar
	U	A	U & A				
Kalium (mg/l K)					12		Kan i brunnsvatten indikera påverkan från förorening. Kan även ha naturligt geologiskt betingat ursprung.
Kemisk oxygen-förbrukning/ oxiderbarhet (permanganat-index); COD_{Mn} (mg/l O_2)		4,0			8 (e)		Vattnet innehåller organiskt material som kan ge lukt, smak och färg. Indikerar påverkan av ytligt markvatten. I en distri-butionsanläggning kan desin-fektionseffekten försämras och mikrobiologisk tillväxt gynnas.
Klor, total aktiv (mg/l Cl_2)	0,4				0,4 (e)		Risk för lukt och smak av klor. Förekommer vid desinfektion med klor.
Klorid (mg/l Cl)		100		Vattnet bör inte vara lednings-angripande (aggressivt)	100 (t)		Kan påskynda korrosionsan-grepp. Halt som överstiger 50 mg/l Cl kan indikera påverkan av salt grundvatten, avlopp, deponi, vägsalt eller vägdag-vatten
					300 (e, t)		Risk för smakförändringar.
Konduktivitet (mS/m)		250		Gränsvärdet avser undersökning vid 20 °C. Vattnet bör inte vara ledningsangripande (aggressivt).			Är ett mått på vattnets totala salthalt. Höga värden (>70 mS/m) kan indikera höga kloridvärden.
Koppar (mg/l Cu)		0,20	2,0	Gränsvärdet ska tillämpas på prov som representerar kon-sumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten.	0,20 (e, t)		Orsakat av korrosion på koppar-ledningar. Risk för missfärgning av sanitetsgods och hår (vid hårtvätt).
						2,0 (h, e, t)	Ev. risk för diarréer, särskilt hos känsliga småbarn. Estetiska och tekniska olägenheter som ovan. Vattnet (kallvatten) bör spolas någon minut innan det används till dryck och matlagning, särskilt vid beredning av barnmat, efter längre tids stillestånd samt vid nya installationer.
Krom (µg/l Cr)			50			50 (h)	Kan indikera påverkan från indu-striutsläpp, deponi o.d. Kroniska hälsoeffekter är inte kända, men kan inte uteslutas. Riktvärdets syfte är att begränsa dricksvatt-nets bidrag till totalintaget av krom. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshan-tering.
Kvicksilver (µg/l Hg)			1,0			1,0 (h)	Kan indikera påverkan från industriutsläpp, deponi o.d. Ev. risk för kroniska hälsoeffekter vid långvarigt intag. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmed-elshantering.
Lukt		Svag	Tydlig eller Mycket stark	Gränsvärdet avser undersökning vid 20 °C. Gränsvärdet ska tillämpas när en tydlig främmande lukt indi-kerar att vattnet är så förorenat att det inte ska användas som dricksvatten eller när en mycket stark lukt gör vattnet uppen-bart motbjudande. Orsaken till onormala förändringar ska alltid undersökas.	Tydlig (e)		Svag lukt indikerar påverkan. Normalt görs bedömningen efter undersökning vid 20 °C, men kan på förekommen anled-ning (t.ex. klagomål) göras vid 50 °C.
						Tydlig (h)	Bedömningen görs när främ-mande lukt indikerar att vattnet är så förorenat att det inte bör användas som dricksvatten.
						Mycket stark (e)	Bedömningen görs när lukten gör vattnet uppenbart motbju-dande.

Ersatt i mars 2024

Parameter	Gränsvärde – allmän dricksvattenförsörjning				Riktvärde – enskild dricksvattenförsörjning		
	Tjänl. m. anm.		Otj.	Kommentar	Tjänl. m. anm.	Otj.	Kommentar
	U	A	U & A				
Magnesium (mg/l Mg)		30			30 (e)		Risk för smakförändringar.
Mangan (mg/l Mn)		0,050			0,30 (e, t)		Kan i vattenledningar bilda utfällningar, som när de lossnar ger missfärgat (svart) vatten. Risk för skador på textilier vid tvätt.
Natrium (mg/l Na)		100		Dricksvattnet ska inte anses tjänligt med anmärkning vid halter lägre än 200 mg/l Na om orsaken är att dricksvattnet beretts genom jonbyte med natrium.	100 (t) 200 (e, t)		Kan indikera påverkan från relikt saltvatten eller havsvatten. Kan även orsakas genom avhärdning genom jonbyte med natrium. Risk för smakförändringar.
Nickel (µg/l Ni)			20	Gränsvärdet ska tillämpas på prov som representerar konsumenternas genomsnittliga veckointag av dricksvatten.		20 (h)	Kan förekomma naturligt i surt grundvatten. Kan även indikera att råvattnet förorenats av industrier.
Nitrat (mg/l NO_3)		20	50		20 (t) 50 (h, t)		Indikerar påverkan från avlopp, gödsling och andra föroreningskällor. Följande information bör alltid ges: Vattnet bör inte ges till barn under 1 års ålder på grund av risk för methämoglobinemi (försämrad syreupptagning i blodet).
Nitrit (mg/l NO_2)	0,10		0,50	Parametern: $NO_3/50 + NO_2/0,5$ utgående från halterna NO_3 och NO_2 i mg/l ska vara ≤1	0,1 (h, t)	0,50 (h)	Kan indikera påverkan från förorening. Kan bildas genom ammoniumoxidation i filter och ledningsnät. Kan finnas i djupa brunnar vid syrebrist i vattnet. Följande information bör alltid ges: Vattnet bör inte ges till barn under 1 års ålder på grund av viss risk för methämoglobinemi (försämrad syreupptagning i blodet). Ökad risk för methämoglobinemi (försämrad syreupptagning i blodet). Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering.
pH (vätejonkoncentration) (pH-enheter)		<7,5 >9,0	10,5	Gränsvärdet ska tillämpas även på utgående dricksvatten om pH-justering ingår i beredningen. <4,5 pH-enheter ska tilllämpas som nedre gränsvärde (tj. m. anm.) på stilla (ej kolsyrat) förpackat dricksvatten. Det nedre gränsvärdet ska inte tillämpas på förpackat dricksvatten som är naturligt rikt på eller har tillförts koldioxid. Vattnet bör inte vara ledningsangripande (aggressivt).	<6,5	10,5 (h)	Låga pH-värden medför risk för korrosion på ledningar som kan leda till ökade metallhalter i dricksvatten. Kan indikera påverkan av ytvatten eller ytligt grundvatten. pH-värdet bör ligga inom intervallet 6,5–9,0. Troligen orsakat av överdosering av alkaliskt medel eller utlösning av kalk från cementbelagda ledningar. Risk för skador på ögon och slemhinnor. Vattnet kan inte användas som dricksvatten.
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH (µg/l)			0,10	Gränsvärdet ska tillämpas på summan av halterna av följande ämnen: benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(ghi) perylen och inden(1,2,3-cd)pyren. Se även parameter bens(a)pyren ovan.		0,10 (h)	Riktvärdet bör tillämpas på summan av halterna av följande ämnen: benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso-(ghi)-perylen och indeno-(1,2,3-cd)-pyren.

Ersatt i mars 2024

Parameter	Gränsvärde – allmän dricksvattenförsörjning				Riktvärde – enskild dricksvattenförsörjning		
	Tjänl. m. anm.		Otj.	Kommentar	Tjänl. m. anm.	Otj.	Kommentar
	U	A	U & A				
Radioaktivitet – radon (Bq/l)		>100	>1000			>1000 (h)	Risk för hälsoeffekter. Vattnet bör inte användas till dryck eller livsmedelshantering. Störst risk för hälsoeffekter vid inandning av radonhaltig luft, t.ex. vid duschning. Radon från vatten kan tillsammans med radon från mark och byggnadsmaterial ge höga halter i bostadsluften. I en enskild fastighet kan halten minskas genom kraftig luftning i radonavskiljare eller med andra metoder. För att undvika höjningar av radonhalten inomhus måste avgående gas ledas bort från bostaden.
Radioaktivitet – total indikativ dos (mSv/år)		0,10		Tritium, kalium-40 samt radon och dess sönderfallsprodukter ingår inte i total indikativ dos.			
Radioaktivitet – tritium (Bq/l)		100					
Selen (µg/l Se)			10			10 (h)	Halter över riktvärdet kan finnas naturligt i vattnet.
Smak		Svag	Tydlig eller Mycket stark	Gränsvärdet avser undersökning vid 20 °C. Gränsvärdet ska tillämpas när en tydlig främmande smak indikerar att vattnet är så förorenat att det inte ska användas som dricksvatten eller när en mycket stark smak gör vattnet uppenbart motbjudande. Orsaken till onormala förändringar ska alltid undersökas.	Tydlig (e)		Avvikande smak kan indikera påverkan. Beträffande undersökningstemperatur, se kommentar till parametern lukt.
						Tydlig (h)	Bedömningen görs när främmande smak indikerar att vattnet är så förorenat att det inte bör användas som dricksvatten.
						Mycket stark (e)	Bedömningen görs när smaken gör vattnet uppenbart motbjudande.
Sulfat (mg/l SO_4)		100		Vattnet bör inte vara ledningsangripande (aggressivt).	100 (t)		Kan påskynda korrosionsangrepp.
					250 (h, e, t)		Risk för smakförändringar. Kan ge övergående diarré hos känsliga barn.
Temperatur (°C)	20						
Tetrakloreten och trikloreten (µg/l)			10	Gränsvärdet ska tillämpas på summan av halterna av angivna ämnen.			
Total hårdhet, beräknad (°dH)					15 (t)		Bildas av kalcium- och magnesiumjoner. Risk för utfällningar i ledningar, kärl och fastighetsinstallationer, särskilt vid uppvärmning. Skador på textilier vid tvätt.
Totalt organiskt kol (TOC)		Fastställs av kontrollmyndigheten		Gränsvärdet för TOC ska motsvara gränsvärdet för oxiderbarhet, och ska beräknas genom att relationen mellan TOC och oxiderbarhet i det aktuella dricksvattnet mäts under minst 2 år.			
Trihalometaner (THM) – totalt (µg/l)		50	100	Gränsvärdet ska tillämpas på summan av halterna av kloroform, bromoform, dibromklormetan och bromdiklormetan.			
Turbiditet (FNU, NTU)	0,5	1,5		Orsaken till onormala förändringar ska alltid undersökas.	3		Är ett mått på vattnets grumlighet. Orsaken till onormala förändringar bör alltid undersökas. Indikerar påverkan på ytvatten.

Ersatt i mars 2024

Parameter	Gränsvärde – allmän dricksvattenförsörjning				Riktvärde – enskild dricksvattenförsörjning		
	Tjänl. m. anm.		Otj.	Kommentar	Tjänl. m. anm.	Otj.	Kommentar
	U	A	U & A				
Uran (µg/l U)					15 (h)		Kan förekomma naturligt i grundvatten
Vinylklorid, beräknad (µg/l)			0,50	Parametern ska undersökas genom teoretisk beräkning utgående från data om halten i och migrationen från polymer i kontakt med dricksvattnet.			

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024

Ersatt i mars 2024