



Hvad betyder det ...

Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Fysiske parametre

Kemiske parametre

Kvalitetskrav til drikkevand

Forbrugerne stiller krav til kvaliteten af drikkevandet. Og krav til information fra vandværker/vandforsyninger.

Kravene til information i forhold til forbrugerne skærpes yderligere. Den ny drikkevandsbekendtgørelse, som forventes at træde i kraft i 2002, pålægger vandværkerne at oplyse om analyseresultater og eventuelle overskridelser af gældende grænseværdier mindst én gang årligt. Desuden skal vandværkerne give en generel beskrivelse af vandkvaliteten.

MILJØ-KEMIs Center for Rent Vand udfører et meget stort antal vandanalyser. Vi vejleder og rådgiver vandværkerne om valg af analyseprogrammer samt efterfølgende vurderinger af resultaterne. Vi har udarbejdet denne lille guide for at hjælpe vandværkerne med at videregive informationer om drikkevandskvaliteten. Guiden indeholder en forklaring på de mest almindelige parametre - hvad betyder ordene, hvorfor findes det i drikkevandet, hvad er den højst tilladelige værdi.

Der er i guiden (og i vores rapporter) anvendt nogle forkortelser:

i.m.:	ikke målelig	>:	større end
i.p.:	ikke påvist	<:	mindre end
højst:	højst tilladelige værdi	mg:	tusindedel gram
		µg:	milliontedel gram

Eksempel: Coliforme bakterier
Højst: i.m. / 100 ml

Dette betyder, at der ikke må påvises coliforme bakterier i vandprøven. Med andre ord - hvis der konstateres coliforme bakterier, er højst tilladelige værdi overskredet.

Guiden fra MILJØ-KEMI findes i to udgaver - en sort/hvid papirudgave samt en guide i farver med overhead-transparenter, som kan benyttes direkte på generalforsamlinger og lignende.

Har De kommentarer eller spørgsmål til denne guide, er De meget velkommen til at kontakte os.

Med venlig hilsen

MILJØ-KEMI
Dansk Miljø Center A/S

Tlf: 70 22 42 66
e-mail: miljo-kemi@miljo-kemi.dk
http: www.miljo-kemi.dk

Indhold

Mikrobiologiske parametre

Coliforme bakterier	side 3
Termotolerante coliforme bakterier	side 4
Kimtal ved 37°C	side 5
Kimtal ved 21/22°C	side 5
Enterococcer	side 6
Clostridium perfringens	side 6

Fysiske og kemiske parametre

Lugt og smag	side 7
Temperatur	side 7
Ledningsevne/konduktivitet	side 7
Farve	side 7
pH	side 8
Turbiditet	side 8
Permanganattal	side 9
NVOC	side 9
Inddampningsrest	side 9
Calcium	side 10
Magnesium	side 10
Hårhed, total	side 11
Natrium	side 11
Kalium	side 12
Ammonium	side 12
Jern	side 13
Mangan	side 13
Hydrogencarbonat	side 14
Chlorid	side 14
Sulfat	side 15
Total-phosphat	side 15
Nitrat	side 16
Flourid	side 16
Nitrit	side 17
Ilt	side 18
Aggressiv kuldioxid	side 18
Svovlbrinte	side 19
Methan	side 19
Pesticider	side 20

Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Coliforme bakterier

Højst: i.m./100 ml

Coliforme bakterier findes naturligt i jord, overfladevand og forrådnede planter, men ikke i drikkevand. Tilstedeværelsen af coliforme bakterier i drikkevandet tyder derfor på en forurening - typisk fra overfladevand.

Denne gruppe er som regel ikke sygdomsfremkaldende i sig selv, men trives de samme steder som sygdomsfremkaldende bakterier. De kan fjernes - eksempelvis ved kogning, men årsagen skal findes.



Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Termotolerante coliforme bakterier

Højst: i.m./100 ml

Kaldes også fækale colibakterie og stammer fra tarmfloraen hos mennesker og dyr/fugle.

Termotolerante coliforme bakterier er ikke i sig selv sygdomsfremkaldende, men en forurening med disse bakterier tyder på en frisk forurening af drikkevandet, der stammer fra husspildevand, dyregødning eller lignende.

Også disse bakterier kan fjernes ved kogning, men årsagen skal findes.



Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Kimtal ved 37°C

Højst: 5/ml (vandværket)

Højst: 20/ml (ledningsnet)

Et mål for de bakterier, der kan vokse ved 37° C (menneskets legemstemperatur) heriblandt bakterier, der kan være sygdomsfremkaldende.

Dog skyldes et højt kimtal ved 37° C oftest opformering i ledningsnettet.

Kimtal ved 21/22°C

Højst: 50/ml (vandværket)

Højst: 200/ml (ledningsnet)

Et mål for de bakterier, der kan vokse ved 20-22°C. Disse er jord- og vandbakterier, der lever af vandets organiske indhold. Årsagen til et forhøjet indhold af kim ved 21/22° C kan være vækst i filtre og rentvandbeholdere, hydroforer mv.



Kvalitetskrav til drikkevand

Mikrobiologiske parametre

Enterococcer

Højst: i.m./100 ml

Stammer fra tarmfloraen, men kan i modsætning til termotolerante bakterier overleve og formere sig uden for tarmkanalen. Disse er således en indikator for en fækal forurening af ældre dato.

Clostridium perfringens

Højst: i.m./50 ml

Clostridium perfringens er en konstant bestandel af den normale tarmflora hos dyr og mennesker samt den naturlige jordbundsflora. Bakterien er sporedannende og kan derfor sættes i forbindelse med tidligere forureninger.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Lugt og smag

Organoleptisk undersøgelse, hvor det vurderes om vandet er fri for lugt og smager normalt

Temperatur

Højst: 12°C

Drikkevandets temperatur måles ved prøvetagningen.

Ledningsevne/Konduktivitet

Et udtryk for vandets indhold af salte. Især chlorid, nitrat og sulfat bidrager til en høj ledningsevne.

Farve

Højst: 15 mg Pt/l

Et højt farvetal er ofte et udtryk for at vandet er gulligt. Den gule farve kan stamme fra vandets indhold af organisk stof eller fra udfældning af metaller - oftest jern.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

pH

Højst: pH = 8,5

Angiver vandets surhedsgrad

Surt: pH < 7

Neutralt: pH = 7

Basisk: pH > 7

Surt vand kan medføre korrosion af vand-installationerne med øget indhold af metaller i vandet til følge.

Ved pH > 8,5 kan vandets indhold af kalk begynde at udfælde i ledningsnettet.

Turbiditet

Højst: 0,5 FTU

Måler vandets uklarhed. Mineraler, organiske stoffer og bakterier kan give forhøjet turbiditet.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Permanganattal

Højst: 12 mg KMnO_4 /l

Permanganattalet er et mål for vandets indhold af organisk stof. Målemetoden er ikke særlig præcis.

Et stabilt højt permanganattal skyldes, at vandet passerer gennem et humuslag, mens et spring i permanganattal indikerer en forurening af drikkevandet.

NVOC

NVOC står for „ikke flygtigt organisk kulstof“.

En mere præcis målemetode til bestemmelse af organisk stof. Indholdet af NVOC bør være mindre end 3 mg C pr. liter

Se i øvrigt under Permanganattal.

Inddampningsrest

Højst: 1500 mg/l

Blandt andet et mål for vandets indhold af salte.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Calcium

Grundvand vil indholde calcium i større eller mindre grad alt efter de geologiske forhold på indvindingsstedet.

Magnesium

Højst: 50 mg Mg/l

Magnesium er naturligt forekommende i grundvand.

Forhøjet indhold af magnesium kan stamme fra forurening med lossepladsperskolat, spildevand, husdyrgødning eller handelsgødning.

Vand med et magnesiumindhold (MgSO_4) over 50 mg/l smager bittert og kan virke afførende.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Hårdhed, total

Vandets hårdhed bestemmes ud fra indholdet af calcium og magnesium, og opgives i danske hårdhedsgrader °dH.

- 0 – 10 °dH: Blødt vand
- 10 – 20 °dH: Middelhårdt vand
- 20 – 30 °dH: Hårdt vand

Natrium

Højst: 175 mg Na/l

Natrium forekommer primært som natriumchlorid, salt (NaCl).

Salt kan smages ved et indhold af Na på 175 mg/l.

Børn har en mindre salttolerance end voksne og salt er mistænkt for at kunne medvirke til forhøjet blodtryk. Nyrepatienter skal have en natriumfattig kost.

Forhøjet indhold af natrium kan stamme fra vejsaltning, spildevand, lossepladsperkolat og husdyrgødning.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Kalium

Højst: 10 mg K/l

Indikator-parameter for forurening med spildevand, lossepladsperkolat, husdyrgødning eller handelsgødning

Ammonium

Højst: 0,50 mg NH_4 /l

Ammonium er naturligt forekommende i råvand og stammer fra nedbrydningen af organisk materiale.

Ammonium omdannes ved iltning til nitrit og nitrat. Denne iltning bør tilendebringes på vandværket, da iltningen ellers vil forløbe under ukontrollerede forhold i ledningsnettet med risiko for forøget indhold af nitrit i drikkevandet ved forbrugerne. Se også under Nitrit.

Forhøjet indhold af ammonium er indikator for forurening.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Jern

Højst: 0,2 mg Fe/l

Jern er ofte naturligt forekommende i store mængder i grundvand.

Jern er ikke sundhedsskadeligt men kan give problemer med bakterievækst misfarvning ved vask og i VVS-installationer, samt udfældninger i ledningsnettet. Jern kan give vandet metalsmag og farve.

Mangan

Højst: 0,05 mg Mn/l

Findes ofte sammen med jern og kan give de samme problemer som beskrevet under jern.

Udfældninger af mangan ses som olie-agtige, fedtede og sorte belægninger på vandoverfladen. Udfældningen kan skelnes fra en oliebelægning ved, at den spredes ved forsigtig berøring.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Hydrogencarbonat

Udfældes ved kogning sammen med calcium og magnesium.

Chlorid

Højst: 300 mg Cl⁻/l

Indholdet af chlorid er normalt lille i grundvand.

Højt indhold af chlorid i de øvre vandlag kan skyldes forurening, mens et forhøjet indhold i de lavere liggende vandlag normalt stammer fra saltvandsindtrængning, gamle marine aflejringer eller fra opløsning af salthorste.

Et indhold af chlorid > 300 mg/l kan give smagsproblemer.

Chlorid har en korrosiv effekt - især hvis hydrogencarbonat-indholdet er lavt.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Sulfat

Højst: 250mg SO₄⁻/l

Sulfat giver sammen med magnesium og natrium en bitter smag.

Magnesiumsulfat virker afførende.

Derudover er sulfat korrosivt over for især kobberør og varmforzinkede jernør.

Forhøjet indhold af sulfat kan stamme fra en forurening med havvand eller lossepladsperkolat.

Total-phosphat

Højst: 0,15 mg P/l

Phosphat forekommer naturligt i grundvand som ortho-phosphat.

Forhøjet indhold af total-phosphat kan være tegn på forurening med spildevand eller overfladevand.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Nitrat

Højst: 50 mg NO_3^-/l

En akut stigning i nitratindhold er tegn på en forurening med overfladevand.

En langsomt stigende tendens kan stamme fra en overdosering af gødning. Overskudet af nitrat når ikke at omdannes til frit kvælstof på sin vej ned gennem jordlagene, hvorfor en stigning i nitrat ses i grundvandet.

Nitrat kan mikrobielt omdannes til nitrit. Derfor anbefales det IKKE at anvende drikkevand med et indhold over 50 mg/l til fremstilling af modermælkserstatning til børn under seks måneder. Se iverigt under Nitrit.

Fluorid

Højst: 1,5 mg F-/l

Tilstedeværelsen af fluorid er geologisk betinget. Ved et indhold på op til 1 mg/l har fluorid en forebyggende effekt mod huller i tænderne, mens et indhold højere end 2 mg/l forårsager nedbrydning af tandemaljen og knogler (Fluorose).



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Nitrit

Højst: 0,1 mg NO₂⁻/l

Selv små mængder nitrit i råvand er tegn på forurening og mikrobiologisk aktivitet.

Nitrit i forbrugsvand behøver derimod ikke at stamme fra en forurening men kan skyldes omdannelse af vandets indhold af ammonium til nitrit og nitrat.

Nitrit hindrer blodets optagelse og transport af ilt, hvilket kan forårsage methæmoglobinæmi (blå børn).



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Ilt

Grundvand indeholder normalt ingen ilt.

Iltning på vandværket tilfører drikkevandet ilt, der giver en frisk smag og forhindrer iltfri mikrobiel vækst.

Samtidig med iltningen udfældes jern og mangan, og svovlbriente, methan og ammoniak af-gasses.

Aggressiv kuldioxid

Højst: i.m.

Forekommer hvor jorden er kalkfattig.

Aggressivt vand er korrosivt. Aggresiviteten kan behandles med kalk eller natriumhydroxid.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Svovlbrinte

Højst: i.m.

Svovlbrinte findes i områder, hvor der indvindes fra gammel havbund eller moseområder. Svovlbrinte dannes ved nedbrydning af organisk stof under iltfrie forhold.

Svovlbrinte er giftig og lugter af rådne æg.

Vandbehandlingen er iltning.

Methan

Højst: i.m.

Forekommer sammen med svovlbrinte, og kan forårsage mikrobiel vækst i ledningsnettet.

Fjernes ved kraftig iltning.



Kvalitetskrav til drikkevand

Fysiske og kemiske parametre

Pesticider

Højst: Total 0,5 µg/l

Højst: For hvert enkelt stof: 0,1 µg/l

Pesticider er en fælles betegnelse for insekticider (behandling mod insektangreb), herbicider (behandling mod ukrudt) og fungicider (behandling mod gær- og skimmelsvampe).

De hyppigst forekommende forureninger er Atrazin og nedbrydningsprodukterne DIP-atrazin, DE-atrazin og Hydroxy-atrazin samt Dichlobenil og nedbrydningsproduktet 2,6 dichlorbenzamid (BAM).

Atrazin er et herbicid, der er anvendt i plantager, på udyrkede arealer og i majsmarker.

Dichlobenil er også et herbicid, der er anvendt i plantager og på udyrkede arealer samt af private haveejere.

