

## Forklaring til drikkevannsanalyser

### **Mikrobiologiske analyser**

Mange forskjellige infeksjonssykdommer kan overføres med drikkevann. De aller fleste sykdomsfremkallende organismer skilles ut med avføringen fra smittede mennesker eller dyr. Det vil være både dyrt og uhensiktsmessig å lete etter alle disse forskjellige organismene, og man benytter derfor analyse av vanlige tarmbakterier som indikasjon på at vannet er forurenset med slik avføring. Vanlige tarmbakterier er normalt ikke sykdomsfremkallende, men når disse er tilstede i vannet, kan også andre sykdomsfremkallende tarmbakterier eller protozoer være tilstede. Rutinemessig bakteriologisk undersøkelse av drikkevann omfatter derfor normalt analyse av Kimtall, Koliforme bakterier og E.coli bakterier.

---

**KIMTALL** er et mål for alle påviselige bakterier og mikroorganismer i vannprøven. Vann med høyt kimtall har ofte høyt innhold av organisk materiale og mulig tilsig av overflatevann. Gravde eller sprengte brønner, samt overflatevann har ofte høyt kimtall. Nye borebrønner kan ha høyt kimtall i lang tid etter at de er tatt i bruk. Dette skyldes rester av boreslam. Etter noe tids forbruk vil vanligvis kimtallet reduseres til et lavere nivå. Høyt kimtall kan innvirke på vannets lukt og smak. Man blir ikke syk av høyt kimtall alene, men høye verdier kan indikere at vannkilden ikke er godt nok sikret mot forurensing.

- *Drikkevannsforskriften angir at kimtall bør være lavere enn 100/mL i offentlig drikkevann.*
- *I private vannkilder bør ikke kimtallet overstige 1000/mL.*

**KOLIFORME** bakterier er tarmbakterier fra mennesker eller varmblodige dyr. Noen Koli bakterier vil kunne formere seg og overleve relativt lenge ute i naturen og i jordsmonnet. Påvisning av Koliforme bakterier i en vannprøve, tas som et tegn på at vannet er forurenset, mest sannsynlig pga. tilsig av forurenset overflatevann.

- *Drikkevannsforskriften angir at det ikke skal påvises Koliforme bakterier i offentlig drikkevann.*
- *I private vannkilder bør ikke antallet Koliforme bakterier overstige 10/100mL. Ved antall over 10 bør vannet kokes!*

**E.COLI** bakterier er også tarmbakterier fra mennesker eller varmblodige dyr. Disse kan ikke formere seg ute i naturen og overlever der kun kort tid. Påvisning av E.coli i en vannprøve, tas som et sikkert tegn på at vannet nylig er forurenset av kloakk. Slikt vann kan i tillegg inneholde flere andre sykdomsfremkallende bakterier.

- *Drikkevannsforskriften angir at det ikke skal påvises E.coli bakterier i offentlig drikkevann.*
- *I private vannkilder bør heller ikke E.coli påvises. Ved påvisning av E.coli bør vannet kokes!*

**INTESTINALE ENTEROKOKKER** er tarmbakterier, som overlever lenger i vann enn Koliforme bakterier. Hvis man påviser Intestinale Enterokokker i vannet, er det en indikator på at virus kan være tilstede i vannet.

- *Drikkevannsforskriften angir at det ikke skal påvises Intestinale enterokokker i offentlig drikkevann.*
- *I private vannkilder bør heller ikke bakterien påvises. Ved påvisning, bør vannet kokes!*

**CLOSTRIDIUM PERFRINGENS** er tarmbakterier som danner sporer. Disse sporene kan overleve lenge i vann og miljø. Hvis man påviser Clostridium perfringens i vannet, er det en indikator på at virus og parasittcyster kan være tilstede i vannet.

- *Drikkevannsforskriften angir at det ikke skal påvises Clostridium perfringens i offentlig drikkevann.*
- *I private vannkilder bør heller ikke bakterien påvises. Ved påvisning, bør vannet kokes!*

Påvisning av disse to sistnevnte bakterietypene, kan altså indikere en eldre forurensing av vannkilden.

---

**Eurofins - Kristiansand**  
Ægirsvei 10  
4632 Kristiansand  
Tel. 94 50 42 77

**Eurofins - Klepp**  
Lalandsveien 2  
4353 Klepp stasjon  
Tel. 94 50 42 52 / 60

**Eurofins - Bergen**  
Sandviksveien 110  
5035 Bergen  
Tel. 94 50 42 42

**Eurofins - Moss**  
Møllebakken 50  
1538 Moss  
Tel. 09440

**Eurofins - Ålesund**  
Bjørge Industrivei 41  
6057 Ellingsøy  
Tel. 94 50 41 30

**Eurofins - Trondheim**  
Heggstadmyra 19  
7080 Heimdal  
Tel. 94 50 43 99

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Fre kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Fre kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Tir kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Fre kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Fre kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Fre kl. 0800 -1500

### Kjemiske parametere

**pH** angir vannets surhetsgrad. Når pH verdien er lavere enn 7 betegnes vannet som surt. Surt vann er korrosivt og kan øke utløsning av tungmetaller fra vannledninger og armatur. Korrosivt vann fører til kortere levetid på ledningsnett og fare for lekkasje. Høy pH verdi kan indikere at vannet har høyt innhold av Kalk \*

- pH-verdi bør ligge mellom 6,5–9,5 (\* Les mer under Kalsium + Magnesium)

**TURBIDITET** er et mål for mengde svevepartikler i vannet, og kan karakteriseres som nedsatt siktbarhet eller uklarhet i vannet.

- Turbiditeten bør være lavere enn 4 FTU

**KONDUKTIVITET** er et mål for vannets ledningsevne. Grunnvann har normalt høyere Konduktivitet enn overflatevann. Høy Konduktivitet kan indikere at vannet har høyt innhold av oppløste mineraler og/eller metaller.

- Konduktiviteten bør være lavere enn 250 mS/m

**FARGEENHET** brukes til å betegne vannets farge. Høy farge i norske vannkilder skyldes normalt høyt innhold av humusstoffer og/eller jern.

- Fargetall bør være lavere enn 20 mg Pt/L

**JERN:** Høyt innhold av jern i drikkevannet kan gi bruksmessige ulemper i form av gul farge på vannet, gul / brunt belegg i sanitærutstyr, store mengder rustslam i ledningsnett og trykktank, dårlig smak, gul / brune flekker på hvit tøyvask etc. Høyt jerninnhold skyldes ofte at det er jern i grunnen, eller at det er tæring på gamle vannrør laget av jern. Høyt Jerninnhold har til nå ingen kjent negativ helsemessig betydning.

- Jerninnholdet bør være lavere enn 0,2 mg/L (200µg/L)

**MANGAN:** Høyt innhold av Mangan kan gi sorte avsetninger i sanitærutstyr, og kan gi sorte flekker på hvitvask. Slamavsetninger i ledningsnett og pumpeutstyr kan også forekomme. Høyt Manganinnhold har til nå ingen kjent negativ helsemessig betydning.

- Manganinnholdet bør være lavere enn 0,05 mg/L (50µg/L)

**KOF** (Kjemisk Oksygen Forbruk) angir mengden organisk materiale i prøven. Dette kan være humusstoffer eller andre organiske stoffer fra f.eks. jordbruks- og industriutslipp. Høyt innhold av organiske stoffer kan gi gul farge, dårlig lukt/smak og slamdannelse.

- KOF-verdien bør være lavere enn 5 mg/L

**KALSIUM + MAGNESIUM** forårsaker hardt vann. Høy hardhet kan føre til redusert vaskeeffekt på grunn av uløselig kalksåpe og utfelling av Kalsiumkarbonat. Dette vil igjen kunne forårsake overoppheting og skade på elektriske varmeelementer, f.eks. i varmtvannsberedere. Hardt vann anses helsemessig som gunstig, men drikkevannsforskriften angir at totalverdi på over 25 mg/L kan føre til bruksmessige problemer. Tyske hardhetsgrader er ofte benyttet som enhet for Hardhet.

Hardhetsklasse	mg/L	°dH
Meget bløtt vann	0 - 15	0 - 2,1
Bløtt vann	15 - 35	2,1 - 4,9
Middels hardt vann	35 - 70	4,9 - 9,8
Hardt vann	70-150	9,8 - 21
Meget hardt vann	> 150	> 21

- Tyske hardhetsgrader °dH = (Kalsium / 7,13) + (Magnesium / 4,33)

Eurofins - Kristiansand	Eurofins - Klepp	Eurofins - Bergen	Eurofins - Moss	Eurofins – Ålesund	Eurofins – Trondheim
Ægirsvei 10 4632 Kristiansand Tel. 94 50 42 77	Lalandsveien 2 4353 Klepp stasjon Tel. 94 50 42 52 / 60	Sandviksveien 110 5035 Bergen Tel. 94 50 42 42	Møllebakken 50 1538 Moss Tel. 09440	Bjørge Industrivei 41 6057 Ellingsøy Tel. 94 50 41 30	Heggstadmyra 19 7080 Heimdal Tel. 94 50 43 99
<b>Prøvemottak åpent:</b> Man - Fre kl. 0800 -1500	<b>Prøvemottak åpent:</b> Man - Fre kl. 0800 -1500	<b>Prøvemottak åpent:</b> Man - Tir kl. 0800 -1500	<b>Prøvemottak åpent:</b> Man - Fre kl. 0800 -1500	<b>Prøvemottak åpent:</b> Man - Fre kl. 0800 -1500	<b>Prøvemottak åpent:</b> Man - Fre kl. 0800 -1500

**FLUOR:**

- 0 - 0,5 mg/L Ingen synlig virkning på tenner. Ingen kjent virkning på kroppen. Beskytter ikke mot tannr ate. Fluortabletter og fluortannpasta kan benyttes.
- 0,5 - 1,0 mg/L Jo n ermere 1 mg/L man kommer, desto bedre er beskyttelsen mot tannr ate. Skadevirkninger er ikke p avist. Fluortabletter b or ikke brukes, men fluortannkrem kan fortsatt benyttes.
- 1,0 – 1,5 mg/L God beskyttelse mot tannr ate. 1,5 mg/L er den h oyeste konsentrasjonen som Drikkevannsforskriften anbefaler. Ved denne konsentrasjonen kan man hos noen f a barn se hvite, nesten umerkelige og fullstendig ufarlige flekker p a tannemaljen. Ingen helseskader. Fluortabletter og fluortannpasta b or ikke brukes.
- 1,5 – 3,0 mg/L Fortsatt god beskyttelse mot tannr ate. Ikke kjente helseskader, men omtrent halvparten av barna vil f a tannflekker. Noen av disse vil v are skjemmende. Jo h oyere konsentrasjon av fluor, desto hyppigere er flekkene. Flekker kan mildnes eller unng as dersom man bruker fluorfattig vann til spedbarns-maten
- 3,0 – 4,0 mg/L Jo h oyere konsentrasjon av fluor, desto flere tannflekker. Ved konsentrasjon over 3,0 mg/L b or barn under 7  ar begrense bruken av vannet. Ved 4,0 mg/L kan man se tannflekker hos alle barn etter noen  ar. Mellom 30 - 50 % vil ha skjemmende flekker. Tennene blir dessuten mer skj ore og mindre motstandsdyktige. Ved h oyere konsentrasjon  ker ogs a risikoen for helseskader.
- Over 4,0 mg/L Skadelig for tennene. Det er ogs a mulighet for helseskader. Vannet b or ikke brukes som drikkevann.

**KLORID:** H oyt innhold av Klorid i drikkevann gir saltsmak p a vannet. Dette for arsakes som regel av inntrengning av sj ovann eller veisaltning. I tillegg har h oyt Kloridinnhold stor betydning for vannets korrosivitet.

- *Kloridinnholdet b or v are lavere enn 200 mg/L*

**NITRAT OG TOTAL FOSFOR** er stoffer som finnes i kloakk, naturgj odselsel og kunstgj odselsel. H oyt innhold av disse stoffene indikerer vanligvis tilsig fra gj odslet mark.

- *Nitratinnholdet b or v are lavere enn 10 mg/L*
- *Total fosfor h oyere enn 0,15 mg/L kan indikere en markant tilf orsel hvis kilden er innsj o eller elv*

**KOBBER:** Kobber i vannet f orer lett til gr ønn misfarging av sanit erinstallasjoner. Ved h oye konsentrasjoner kan personer med lyst h ar f a et gr ønnskj ar i dette ved h arvask. Kobber finnes sjeldent i selve vannkilden, men kan skyldes at vannet er korrosivt og dermed kan t ere p a gamle kobberr or. Kobber i h oye konsentrasjoner kan over tid medf ore skader p a lever og nyrer.

- *Kobberinnholdet b or v are lavere enn 1,0 mg/L*

**RADON** er en radioaktiv gass som kan finnes i fjellgrunn. Den kan tilf ores grunnvannet, noe som gj or at br nner boret i fjell generelt har h oyere innhold enn gravde br nner. Risiko for helseskader er st orst ved inn anding av radonholdig vanndamp f.eks. v/dusjing. Radoninnhold kan reduseres ved installasjon av radonutskiller.

- *Ved Radoninnhold over 500 Bq/L b or tiltak iverksettes*
- *Ved Radoninnhold over 1000 Bq/L b or vannet ikke brukes som drikkevann eller til annet hushold.*

---

<b>Eurofins - Kristiansand</b> �Egirsvei 10 4632 Kristiansand Tel. 94 50 42 77	<b>Eurofins - Klepp</b> Lalandsveien 2 4353 Klepp stasjon Tel. 94 50 42 52 / 60	<b>Eurofins - Bergen</b> Sandviksveien 110 5035 Bergen Tel. 94 50 42 42	<b>Eurofins - Moss</b> M�ollebakken 50 1538 Moss Tel. 09440	<b>Eurofins – �lesund</b> Bj�orge Industrivei 41 6057 Ellings�oy Tel. 94 50 41 30	<b>Eurofins – Trondheim</b> Heggstadmyra 19 7080 Heimdal Tel. 94 50 43 99
<b>Pr�ovemottak �pent:</b> Man - Fre kl. 0800 -1500	<b>Pr�ovemottak �pent:</b> Man - Fre kl. 0800 -1500	<b>Pr�ovemottak �pent:</b> Man - Tir kl. 0800 -1500	<b>Pr�ovemottak �pent:</b> Man – Fre kl. 0800 -1500	<b>Pr�ovemottak �pent:</b> Man – Fre kl. 0800 -1500	<b>Pr�ovemottak �pent:</b> Man – Fre kl. 0800 -1500

**HYDROGENSULFID:** Lukt av svovel er ikke unormalt i borebrønner. Det skyldes som oftest dannelse av Hydrogensulfid ( $H_2S$ ), en gass som ofte dannes i grunnvann og i dype, næringsrike og humusholdige innsjøer.  $H_2S$  kan også dannes ved nedbryting av organisk materiale i ledningsnett. Fjerning av  $H_2S$  gjøres ved lufting av brønnen. I noen tilfeller kan det være nok å lage til en ventil eller lufteanordning på toppen av brønnrøret over bakkenivå. Pass på at ikke rusk, insekter og smådyr kan komme inn i ventilen. I enkelte vannkilder er det imidlertid nødvendig med spesielle oksidasjonsanlegg. Vann med høyt innhold av  $H_2S$  vil ofte også inneholde oppløst Jern eller Mangan. Disse metallene vil kunne felle ut som et rødbrunt eller svart bunnfall etter lufting.

- $H_2S$  er giftig i små mengder, men lukter så ubehagelig selv i ørsmå mengder, at vannet ikke kan drikkes. Det er ikke angitt noen øvre verdi for  $H_2S$  i drikkevann

---

**Eurofins - Kristiansand**  
Ægirsvei 10  
4632 Kristiansand  
Tel. 94 50 42 77

**Eurofins - Klepp**  
Lalandsveien 2  
4353 Klepp stasjon  
Tel. 94 50 42 52 / 60

**Eurofins - Bergen**  
Sandviksveien 110  
5035 Bergen  
Tel. 94 50 42 42

**Eurofins - Moss**  
Møllebakken 50  
1538 Moss  
Tel. 09440

**Eurofins – Ålesund**  
Bjørge Industrivei 41  
6057 Ellingsøy  
Tel. 94 50 41 30

**Eurofins – Trondheim**  
Heggstadmyra 19  
7080 Heimdal  
Tel. 94 50 43 99

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Fre kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Fre kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man - Tir kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man – Fre kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man – Fre kl. 0800 -1500

**Prøvemottak åpent:**  
Man – Fre kl. 0800 -1500