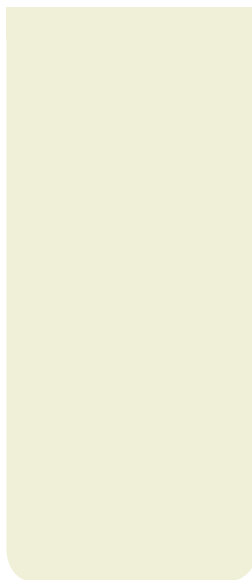


2016



## Vannrapport 124

# Drikkevann

## Rapport til Mattilsynet 2016

Oversikt over sykdomsutbrudd som kan skyldes drikkevann  
(2014 og 2010-2014)

Oversikt over noen sentrale vannkvalitetsparametere  
(2014)

Carl Fredrik Nordheim

Karel Janak

Bernardo Guzman-Herrador

Jens Erik Pettersen



+

## **Vannrapport 124**

# Drikkevann - Rapport til Mattilsynet 2016

Oversikt over sykdomsutbrudd som kan skyldes drikkevann  
(2014 og 2010-2014)

Oversikt over noen sentrale vannkvalitetsparametere (2014)

Carl Fredrik Nordheim

Karel Janak

Bernardo Guzman-Herrador

Jens Erik Pettersen

Utgitt av Folkehelseinstituttet  
Område for smittevern, miljø og helse  
Avdeling for smitte fra mat, vann og dyr  
Juni 2016

**Tittel:**

Vannrapport 124

Drikkevann – Rapport til Mattilsynet 2016

Oversikt over sykdomsutbrudd som kan skyldes drikkevann (2014 og 2010 - 2014)

Oversikt over noen sentrale vannkvalitetsparametere (2014)

**Forfattere:**

Carl Fredrik Nordheim

Karel Janak

Bernardo Guzman-Herrador

Jens Erik Pettersen

**Bestilling:**

Rapporten kan lastes ned som pdf

på Folkehelseinstituttets nettsider: [www.fhi.no](http://www.fhi.no)

**Grafisk designmal:**

Per Kristian Svendsen og Grete Sjøimer

**Layout omslag:**

Unni Harsten

**Foto omslag:**

Gutt som drikker: Colourbox.com

Glass: Bjørn E. Løfsgaard

ISSN 1503-2167

## Forord

Som en del av forvaltningsstøtteavtalen med Mattilsynet vedrørende vann er Folkehelseinstituttet bedt om å bistå med følgende:

1. Lage oversikt over antall personer i Norge som fikk vann av tilfredsstillende kvalitet for parameterne *E. coli*, enterokokker, farge, pH og turbiditet basert på tallene for året 2014 (innrapportert i 2015).
2. Med bakgrunn i tallene for 2014, lage en oversikt over måloppnåelsen for de nasjonale målsettingene a) og b) i Protokoll for vann og helse.
3. Lage en kommunevis sammenfatning av utbrudd av mage-/tarmsykdom med antatt eller sannsynlig årsak i kjente eller meldte mangler ved vannforsyningen.

Denne rapporten viser resultatene av dette arbeidet.

Oslo, mai 2016

Line Vold  
avdelingsdirektør

# Innhold

## Innholdsfortegnelse

Forord _____	3
Innhold _____	4
Innledning – utvalg _____	5
1. Oversikt over antall personer som fikk vann av tilfredsstillende kvalitet for parameterne <i>E. coli</i> , enterokokker, farge, pH og turbiditet i 2014 _____	6
2. Protokoll for vann og helse – måloppnåelse i forhold til mål (a) «Kvaliteten på drikkevannet som når forbrukerne» _____	7
3. Vannbårne utbrudd – varslet i 2014 _____	11

## Innledning – utvalg

Angående forordets punkt 1, «Lage oversikt over antall personer som fikk vann av tilfredsstillende kvalitet for parameterne *E. coli*, enterokokker, farge, pH, turbiditet basert på tallene for året 2014 (innrapportert i 2015)»: Rapporten er basert på utvalg i tidligere vannverksrapporter fra Folkehelseinstituttet. Her inngår vannverk (vannforsyningssystemer) som forsyner minst 50 personer eller minst 20 husstander.

Angående forordets punkt 2, «Med bakgrunn i tallene for 2014, lage en oversikt over måloppnåelsen for de nasjonale målsettingene a) og b) i Protokoll for vann og helse»: Rapporten er basert på utvalget av vannverk beskrevet i tabell 1. Til forskjell fra de tidligere vannverksrapportene, har vi nå endret utvalget i tråd med malen for rapportering under protokoll for vann og helse. I praksis betyr det at en del mindre vannverk som forsyner 20 husstander eller flere, men færre enn 50 personer, ikke er med i utvalget.

Tabell 1: Eierform: Antall vannverk og antall personer forsynt etter størrelseskategorier. 2014

Vannverks- størrelse - Antall personer tilknyttet vannverkets fordelingsnett	Kommunal / Interkommunal		Andre eierformer (private andelslag, mv.)		Sum	
	Antall vannverk <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet <sup>2</sup>	Antall vannverk <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet <sup>2</sup>	Antall vannverk <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet <sup>2</sup>
<b>50 - 500</b>	494	101 700	412	65 400	906	167 100
<b>501 – 5000</b>	342	569 600	85	122 200	427	691 800
<b>5001 –</b>	161	3 707 500	2	17 300	163	3 724 800
<b>Sum<sup>3</sup></b>	<b>997</b>	<b>4 378 800</b>	<b>499</b>	<b>205 000</b>	<b>1 496</b>	<b>4 583 700</b>
<b>Andel</b>	67 %	96 %	33 %	4 %	100 %	100 %
<b>Gjennomsnitts- størrelse</b>		4 400		400		3 100

<sup>1</sup> Her inngår også 23 vannverk som bare produserer vann uten noen personer tilknyttet og som leverer vann til vannverk som har minst 50 personer tilknyttet distribusjonsnettet.

<sup>2</sup> «Antall personer tilknyttet» er basert på data fra vannverkene som distribuerer vann.

<sup>3</sup> Pga. avrundinger stemmer ikke alle sumtall.

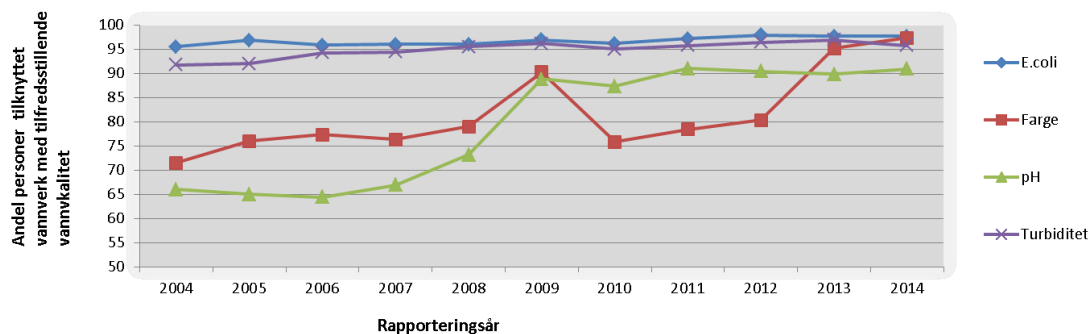
## 1. Oversikt over antall personer som fikk vann av tilfredsstillende kvalitet for parameterne *E. coli*, enterokokker, farge, pH og turbiditet i 2014

Tabell 2 viser andel av antall personer tilknyttet vannverkernes fordelingsnett som har tilfredsstillende vannkvalitet for *E. coli*, intestinale enterokokker, farge, pH og turbiditet basert på tallene for året 2014 (innrapportert i 2015). Vannkvaliteten er definert som tilfredsstillende når 95 – 100 % av de rapporterte prøvene er innenfor de respektive grenseverdier. Det aksepteres med andre ord en overskridelse av grenseverdien på inntil 5 %. Minst 12 prøver må være rapportert, unntatt for intestinale enterokokker, hvor kravet er minst 4 prøver.

Tabell 2: Andel tilknyttet befolkning med tilfredsstillende vannkvalitet – 2014

Parameter	Andel tilknyttet befolkning med tilfredsstillende vannkvalitet 2014
<i>E. coli</i>	97,6 %
Intestinale enterokokker	97,3 %
Farge	97,3 %
pH	90,9 %
Turbiditet	95,7 %

Figur 1 viser utviklingen i vannkvalitet i perioden 2004-2013 for noen utvalgte vannkvalitetsparametere. På grunn av manglende datagrunnlag er ikke intestinale enterokokker med i figuren.



Figur 1: Vannkvalitet mellom 2003 og 2014, andel personer tilknyttet vannverk med tilfredsstillende resultater for 4 parametere. 2015



## 2. Protokoll for vann og helse – måloppnåelse i forhold til mål (a) «Kvaliteten på drikkevannet som når forbrukerne»

### Generelt

Protokoll for vann og helse har som mål å beskytte menneskers helse og velvære ved bedre vannforvaltning, herunder beskyttelse av vann og økosystemer, og ved å forebygge, kontrollere og redusere vannrelaterte sykdommer. Norge ratifiserte protokollen 6. januar 2004, og er dermed forpliktet til å følge denne. Gjennomføringen av protokollen om vann og helse krever bl.a. at den enkelte nasjon fastsetter helserelaterte mål på definerte områder. Nasjonale mål for Norge ble vedtatt av Regjeringen 22. mai 2014. Etter dette har Helse- og omsorgsdepartementet fått utarbeidet en gjennomføringsplan for perioden 2014 - 2018 over sitt sektoransvar innen de nasjonale målene, herunder hva Mattilsynet og Folkehelseinstituttet skal gjøre.<sup>1</sup>

**Dette kapittelet beskriver status i forhold til de nasjonale målene under protokollens hovedmål (a), «Kvaliteten på drikkevannet som når forbrukerne».**

***De nasjonale målene lyder slik:***

*a) For hvert vannforsyningssystem som forsyner flere enn 500 personer, skal antall forskriftsfestede prøveuttak som overskrider grenseverdien for kjemiske parametere i drikkevannsforskriften ikke være flere enn 2 per år. Maksimalverdien skal ikke overskride grenseverdien med mer enn en faktor på 5. For mikrobiologiske parametere med 0 som grenseverdi, skal antall overskridelser etter verifisering være mindre enn 1 per år.*

*b) For hvert vannforsyningssystem som forsyner mellom 50 og 500 personer, skal antall forskriftsfestede prøveuttak som overskrider grenseverdien for kjemiske parametere i drikkevannsforskriften ikke være flere enn 3 per år. Maksimalverdien skal ikke overskride grenseverdien med mer enn en faktor på 5. For mikrobiologiske parametere med 0 som grenseverdi, skal antall overskridelser etter verifisering være mindre enn 3 per år.*

### Beskrivelse av status

*a) Vannforsyningssystemer som forsyner flere enn 500 personer*

#### **Kjemiske parametere**

Parametere som tilfredstilte målformuleringen: 1,2-dikloroetan, Ammonium, Antimon, Arsen, Benzen, Benzo(a)pyren, Bly, Bor, Bromat, Cyanid, Glykoler, Hydrokarboner og mineraloljer, Kadmium, Klorid, Kopper, Krom, Kvikksølv, Natrium, Nikkel, Nitrat (NO<sub>3</sub> -N), Nitritt (NO<sub>2</sub> -N), Plantevernmidler - enkeltvis, Plantevernmidler - total, Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), Radon, Selen, Sulfat, Tetrakloreten og triklloreten, Total indikativ dose, Trihalometaner - total og Tritium. Det skal nevnes at de fleste av disse parameterne ikke utgjør noe problem i norsk vannforsyning, og at det derfor er mange vannverk som ikke har tatt analyser for enkelte parametere, eller at det er utført svært få analyser.

<sup>1</sup> Fra [www.mattilsynet.no](http://www.mattilsynet.no)

Vannforsyningssystemer som har avvik fra målene på visse kjemiske parametere er angitt i tabell 3. Kolonne 2 og 3 angir avvikene i forhold til grenseverdiene slik de er beskrevet i de nasjonale målene. Kolonnene 4 og 5 angir tilsvarende avvik fra grenseverdiene dersom vi legger til grunn at flere enn 95 % av prøveresultatene skal være innenfor grenseverdien, med andre ord at vi aksepterer at inntil 5 % av prøveresultatene er utenfor grenseverdien. Dette gir et mer nyansert bilde av situasjonen ved norske vannverk.

Tabell 3: Vannforsyningssystemer som ikke tilfredsstilte målformuleringen – Vannforsyningssystemer som forsyner flere enn 500 personer – kjemiske parametere - 2014

Parameter	Antall vannverk med > 2 avvik	Antall personer tilknyttet vannverk med > 2 avvik	Antall vannverk med < 95 % tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet vannverk med < 95 % tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>	Antall vannverk > 5 x grenseverdi
Aluminium	6	27 000	6	27 000	3
Fluorid	1	1 170	1	1 170	0
Jern	5	46 900	5	46 900	3
Mangan	5	46 300	5	46 300	2
<b>Totalt organisk karbon (TOC)</b>	1	11 700	1	11 700	0

<sup>1</sup> Med «< 95 % tilfredsstillende resultater» menes at mer enn 5 % av prøveresultatene var utenfor grenseverdiene.

### Mikrobiologiske parametere

Vannforsyningssystemer som har avvik fra målene for mikrobiologiske parametere er beskrevet i tabell 4. Som en referanse følger sammenlignbare resultater for 2011 i tabell 5.

Som for kjemiske parametere i tabell 3, angir tabellen både avvik i forhold til de nasjonale målene, og dersom vi aksepterer at inntil 5 % av prøvene kan være utenfor grenseverdien.

Tabell 4: Vannforsyningssystemer som ikke tilfredsstilte målformuleringen – Vannforsyningssystemer som forsyner flere enn 500 personer – mikrobiologiske parametere - 2014

Parameter	Antall vannverk med >= 1 avvik	Antall personer tilknyttet vannverk med >= 1 avvik	Antall vannverk med < 95 % tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet vannverk med < 95 % tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>
<i>E. coli</i>	41	780 000	14	19 100
Intestinale enterokokker	23	1 158 300	4	6 700

<sup>1</sup> Med «< 95 % tilfredsstillende resultater» menes at mer enn 5 % av prøveresultatene var utenfor grenseverdiene.

Tabell 5: Vannforsyningssystemer som ikke tilfredsstilte målformuleringen – Vannforsyningssystemer som forsyner flere enn 500 personer – mikrobiologiske parametere - 2011

Parameter	Antall vannverk med $\geq 1$ avvik	Antall personer tilknyttet vannverk med $\geq 1$ avvik	Antall vannverk med $< 95$ % tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet vannverk med $< 95$ % tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>
<i>E. coli</i>	41	1 019 100	9	16 300
Intestinale enterokokker	24	996 200	12	35 600

<sup>1</sup> Med « $< 95$  % tilfredsstillende resultater» menes at mer enn 5 % av prøveresultatene var utenfor grenseverdiene.

### b) Vannforsyningssystemer som forsyner mellom 50 og 500 personer

#### Kjemiske parametere

Parametere som tilfredsstilte målformuleringen: 1,2-dikloroetan, Ammonium, Antimon, Arsen, Benzen, Benzo(a)pyren, Bor, Bromat, Cyanid, Glykoler, Hydrokarboner/mineraloljer, Kadmium, Klorid, Kopper, Krom, Kvikksølv, Natrium, Nikkel, Nitrat (NO<sub>3</sub>-N), Nitritt (NO<sub>2</sub>-N), Plantevernmidler - enkeltvis, Plantevernmidler - total, Polysykliske aromatiske hydro-karboner (PAH), Radon, Selen, Sulfat, Tetrakloreten og trikloreten, Total indikativ dose, Trihalometaner – total og Tritium. Det skal nevnes at de fleste av disse parameterne ikke utgjør noe problem i norsk vannforsyning, og at det derfor er mange vannverk som ikke har tatt analyser for enkelte parametere, eller at det er tatt svært få analyser. Vannforsyningssystemer som ikke tilfredsstilte målformuleringen for enkelte parametere inngår i tabell 6.

Tabell 6: Vannforsyningssystemer som ikke tilfredsstilte målformuleringen – Vannforsyningssystemer som forsyner mellom 50 og 500 personer – kjemisk parametere - 2014

Parameter	Antall vannverk med $> 3$ avvik	Antall personer tilknyttet vannverk med $> 3$ avvik	Antall vannverk med $< 95$ % tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet vannverk med $< 95$ % tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>	Antall vannverk $> 5$ x grenseverdi
Aluminium	2	400	2	400	0
Bly	1	64	1	64	1
Fluorid	1	190	0	190	0
Jern	1	180	1	180	2
Mangan	5	1 400	5	1 400	0

<sup>1</sup> Med « $< 95$  % tilfredsstillende resultater» menes at mer enn 5 % av prøveresultatene var utenfor grenseverdiene.

### Mikrobiologiske parametere

Vannforsyningssystemer som har avvik fra målene for mikrobiologiske parametere er beskrevet i tabell 7. Som en referanse følger sammenlignbare resultater for 2011 i tabell 8.

Tabell 7: Vannforsyningssystemer som ikke tilfredsstilte målformuleringen – Vannforsyningssystemer som forsyner mellom 50 og 500 personer – mikrobiologiske parametere - 2014

Parameter	Antall vannverk med $\geq 3$ avvik	Antall personer tilknyttet vannverk med $\geq 3$ avvik	Antall vannverk med $< 95\%$ tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet vannverk med $< 95\%$ tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>
<i>E. coli</i>	8	1 800	8	1 800
Intestinale enterokokker	1	75	1	75

<sup>1</sup> Med « $< 95\%$  tilfredsstillende resultater» menes at mer enn  $5\%$  av prøveresultatene var utenfor grenseverdiene.

Tabell 8: Vannforsyningssystemer som ikke tilfredsstilte målformuleringen – Vannforsyningssystemer som forsyner mellom 50 og 500 personer – mikrobiologiske parametere - 2011

Parameter	Antall vannverk med $\geq 3$ avvik	Antall personer tilknyttet vannverk med $\geq 3$ avvik	Antall vannverk med $< 95\%$ tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>	Antall personer tilknyttet vannverk med $< 95\%$ tilfredsstillende resultater <sup>1</sup>
<i>E. coli</i>	21	4 200	19	3 300
Intestinale enterokokker	3	300	3	300

<sup>1</sup> Med « $< 95\%$  tilfredsstillende resultater» menes at mer enn  $5\%$  av prøveresultatene var utenfor grenseverdiene.

### 3. Vannbårne utbrudd – varslet i 2014

I tabell 9 finnes en oversikt over utbrudd der drikkevann var mistenkt kilde («vannbårne utbrudd») varslet gjennom det web-baserte utbruddsvarslingssystemet (Vesuv) i 2014. Systemet brukes for obligatorisk utbruddsvarsling fra kommunelegene, helseinstitusjoner og Mattilsynet og ble etablert i 2005.

Tabell 9: Antall vannbårne utbrudd og antall syke fordelt på fylker og smittestoff varslet i Vesuv - 2014

Fylke	Antall utbrudd	Antall syke	Smittestoff	Årsaksforhold
Østfold	1	11	Campylobacter	Ukjent
Aust-Agder	1	4	Tularemi	Ukjent

Tabell 10 viser antall utbrudd rapportert der drikkevann var mistenkt kilde samt antall personer syke i perioden 2010-2014. Alle ti utbrudd var små, med færre enn 100 tilfeller, og de fleste (n=9) hadde færre enn 50 tilfeller. I mer enn halvparten av utbruddene ble vannet levert fra privat vannverk.

Tabell 10: Antall vannbårne utbrudd og antall syke varslet i Vesuv i de siste fem årene.

År	Antall utbrudd	Antall tilfeller	Smittestoff
2010	0	0	
2011	4	73	Norovirus, Campylobacter
2012	2	85	E coli, Norovirus
2013	2	40	Norovirus, Ukjent
2014	2	14	Campylobacter, tularemi

De rapporterte utbruddene representerer sannsynligvis bare en liten del av det reelle antallet, og det kan være vanskelig å vurdere trender på grunn av varierende grad av underreportering. Sannsynligheten for at små utbrudd blir oppdaget og rapportert er mindre enn om utbruddet rammer mange mennesker. Det antas derfor at utbrudd knyttet til vann fra mindre, private vannforsyningssystemer blir underreportert i større grad enn utbrudd knyttet til større vannverk. Likeledes vil utbrudd som er forårsaket av svikt i en mer perifer del av distribusjonssystemet, antagelig være underrepresentert i vårt materiale i forhold til utbrudd forårsaket av behandlingssvikt eller forurensning i vannkilder som forsyner mange husstander.

Også alvorlighetsgraden av sykdom vil innvirke på sannsynligheten for at utbrudd skal bli oppdaget og meldt. Utbrudd av sykdommer med alvorlige symptomer er lettere å oppdage enn utbrudd med mindre alvorlig sykdom, siden de som blir syke i større grad vil kontakte helsetjenesten.

Vi minner på viktigheten av å ha gode drifts- og vedlikeholdsrutiner, kunnskap om hvilke faktorer og hendelser som kan være kritiske for det enkelte vannverk og rutiner for hva som må gjøres ved avvik. Spesielt viktig er:

- Å sørge for at vannforsyningen har minst to hygieniske barrierer. Mange mindre vannforsyningsanlegg som forsyner enkelthusholdninger er uten desinfeksjonsutrustning.
- Å styre vannbehandlingsprosessene slik at desinfeksjonen er effektiv til enhver tid, også under kraftig nedbør, flom og snøsmelting
- Å drifte ledningsnettets slik at det til enhver tid er overtrykk
- Å tilstrebe at reparasjoner på ledningsnettets utføres mens det er overtrykk. Ved trykkløse forhold bør ledningene desinfiseres før vannforsyningen gjenopptas.
- Å kjenne rutiner for varsling av abonnentene om mulig forurensning, f.eks. ved:
  - Påvisning av indikatorbakterier eller sykdomsfremkallende bakterier eller parasitter i behandlet vann
  - Svikt i desinfeksjonen
  - Ledningsbrudd eller ekstraordinært vannforbruk som tilsier at det kan ha oppstått undertrykk i ledninger
  - Reparasjoner på ledningsnettets der trykkløse forhold medfører fare for forurensning av drikkevannet



[www.fhi.no](http://www.fhi.no)

Utgitt av Folkehelseinstituttet  
Juni 2016  
Postboks 4404 Nydalen  
NO-0403 Oslo  
Telefon: 21 07 70 00  
Rapporten kan lastes ned gratis fra  
Folkehelseinstituttets nettsider [www.fhi.no](http://www.fhi.no)