



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **De Staat van het Drinkwater in Nederland, 2012**

RIVM Rapport 2014-0137

J.F.M. Versteegh | H.H.J. Dik





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **De staat van het drinkwater in Nederland, 2012**

RIVM Rapport 2014-0137

## Colofon

© RIVM 2014

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

J.F.M. Versteegh  
H.H.J. Dik

Contact:  
Ans Versteegh  
Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid  
[ans.versteegh@rivm.nl](mailto:ans.versteegh@rivm.nl)

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu, in het kader van project Uitvoering Drinkwaterwetgeving.

Dit is een uitgave van:  
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
Nederland  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

## Publiekssamenvatting

### **De staat van het drinkwater in Nederland in 2012.**

Het drinkwater in Nederland was in 2012 van goede kwaliteit. Wel is blijvende aandacht nodig om de kwaliteit van de bronnen voor drinkwater goed te houden. Dit blijkt uit deze rapportage van het RIVM, die in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu is uitgevoerd. De resultaten van de meetprogramma's van de drinkwaterbedrijven uit 2012 zijn de basis van het rapport.

Net als in 2011 is bij 19 procent van de locaties waar drinkwater wordt geproduceerd, een drinkwaternorm overschreden. In geen geval vormde dat een bedreiging voor de volksgezondheid. De kwaliteitsafwijkingen waren meestal eenmalig. Het betrof parameters als troebelheid, ijzer en mangaan die geen directe betekenis hebben voor de volksgezondheid. Op twee productielocaties zijn indicatorbacteriën aangetroffen die aangeven dat er mogelijk ziekmakende micro-organismen in het drinkwater zitten. In het distributienet zijn deze indicatoren op veertien plaatsen aangetoond. In alle gevallen was de aanwezigheid van deze bacteriën van korte duur en gaf deze geen aanleiding tot gezondheidsproblemen.

Het is mogelijk dat het drinkwater tijdens werkzaamheden aan het distributienet met bacteriën besmet kan raken. In 73 gevallen is de bewoners van de nabijgelegen woningen geadviseerd het drinkwater voor gebruik te koken.

In deze rapportage wordt aandacht besteed aan de kwaliteit van oppervlaktewater bij innamepunten voor de drinkwaterproductie. Ook is informatie opgenomen over de inspanningen om geneesmiddelen in water te meten. Hieruit blijkt dat de drinkwaterbedrijven in 2012 gezamenlijk 22.000 meetgegevens over geneesmiddelen hebben gegenereerd.

Aanbevolen wordt om de aandacht te blijven richten op de bescherming van de drinkwaterbronnen. Mogelijkheden hiertoe zijn de emissies van vervuilende stoffen terug te dringen, zoals gewasbeschermingsmiddelen, biociden, loodvervanger in benzine (MTBE) en (dier)geneesmiddelen. Ook is het van belang de afvalwaterstroom van rioolwaterzuivering die van invloed kunnen zijn op drinkwaterwinningen op specifieke stoffen zoals geneesmiddelen extra te behandelen.

Kernwoorden: drinkwater, kwaliteit, normoverschrijdingen, jaarrapport



## Abstract

Drinking water was of a good quality in the Netherlands in 2012. To maintain the high quality of drinking water resources continued attention is key. That is the outcome of this report on the quality of drinking water compiled by the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) by order of the Ministry for Infrastructure and Environment. The report is based on the results of the measurement programmes carried out by water supply companies.

As in 2011 non-compliance to the standard for good quality drinking water occurred at 19 percent of the treatment plants, none of which represented a threat to public health. A large number of the non-compliances were incidental, involving substances/parameters related to production processes, such as turbidity, iron and manganese. Indicators for pathogens were found at two drinking water treatment plants. In the networks these indicators were found fourteen times. All these cases were short time incidents without public health risks.

Contamination can result from standard maintenance/construction activities on the distribution network. In 73 of such cases the inhabitants of nearby houses were advised to boil their drinking water before using it.

This report also provides information on the quality of surface water at the intake points for drinking water production. Attention is paid on monitoring for pharmaceuticals. In 2012 water suppliers produced 22.000 results of analyses on pharmaceuticals.

Recommended is to keep paying attention to the protection of drinking water resources. Possibilities for this are the reduction of pollutants like pesticides, biocides, anti-knocking agent in petrol (MTBE), and (animal) pharmaceuticals. Of equal importance is the intensified treatment of waste water from sewage treatment plants for specific compounds like pharmaceuticals. Especially for the ones which effects the sources for drinking water.

Key words: drinking water, quality, annual report, non-compliances





## Inhoudsopgave

### **Samenvatting — 9**

#### **1 Inleiding — 11**

- 1.1 Doel beleidsondersteunend rapport — 11
- 1.2 Wet- en regelgeving — 11

#### **2 Toetsing van gegevens — 13**

- 2.1 Grondstof — 13
- 2.2 Uitvoering van de meetprogramma's — 15
  - 2.2.1 Grondstof — 15
  - 2.2.2 Reinwater en distributiewater — 15
  - 2.2.3 Inkoopwater — 16
  - 2.2.4 Aanvullende monitoring — 16
- 2.3 Normoverschrijdingen — 17
  - 2.3.1 Reinwater — 19
  - 2.3.2 Distributiewater — 27
  - 2.3.3 Inkoopwater — 33
  - 2.3.4 Ingrepen in het distributienet — 33
- 2.4 Meetinspanning geneesmiddelen — 35
- 2.5 Collectieve voorzieningen — 37
- 2.6 Conclusies — 38
  - 2.6.1 Meetprogramma's — 38
  - 2.6.2 Kwaliteitseisen — 38

#### **Afkortingen — 41**

#### **Literatuur — 43**

#### **Bijlage A Drinkwaterbedrijven Nederland in 2012 — 45**

#### **Bijlage B Overzicht vergunde en onttrokken hoeveelheden grondwater in 2012 — 47**

#### **Bijlage C Normen en overschrijdingen in drinkwater en ruwwater (oppervlaktewater) — 49**

#### **Bijlage D Totaal aantal waarnemingen en waarnemingen boven detectielimiet van geneesmiddelen — 57**



## Samenvatting

Voor u ligt het rapport 'De staat van het drinkwater in Nederland, 2012'. Het rapport opgesteld in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) is gebaseerd op de resultaten van de meetprogramma's uit 2012 van de drinkwaterbedrijven. Drinkwaterbedrijven voeren wettelijk verplichte meetprogramma's uit met als doel de controle van de drinkwaterkwaliteit en de gebruikte grondstof. Zij rapporteren de meetgegevens jaarlijks op grond van de Drinkwaterwet. RIVM beheert deze gegevens in een database voor de overheid. De resultaten van deze basisrapportage worden gebruikt voor het monitoren van de effecten van beleidsinspanningen. In dit rapport worden de kwaliteitsafwijkingen in perspectief geplaatst.

In dit rapport wordt tevens aandacht besteed aan normoverschrijdingen in oppervlaktewater bij innamepunten voor drinkwaterproductie. Er is eveneens aandacht besteed aan de meetinspanning voor geneesmiddelen, hieruit blijkt dat de drinkwaterbedrijven in 2012 gezamenlijk 22.000 meetgegevens hebben gegenereerd.

Het blijkt dat de kwaliteit van de bronnen voor drinkwater blijvende aandacht vereist. Aanbevolen wordt om de aandacht te blijven richten op de bescherming van de bronnen, bijvoorbeeld door het terugdringen van (diffuse) emissies, zoals gewasbeschermingsmiddelen, biociden, MTBE en (dier)geneesmiddelen, maar ook het saneren van emissies vanuit de rioolwaterzuivering.

De kwaliteit van het drinkwater is goed. Geen van de normoverschrijdingen van de wettelijke parameters gaf aanleiding tot een bedreiging van de volksgezondheid. De kwaliteitsgegevens zijn getoetst aan de normen van het Drinkwaterbesluit. Het totale aantal analyseresultaten is ten opzichte van 2011 met 3,8% afgenomen.

Het aantal pompstations (39 = 19%) waarvoor in 2012 een normoverschrijding is vastgesteld, is gelijk aan 2011. Dit aantal varieerde in de afgelopen periode (1992-2012) van circa 33 tot 90 pompstations. Overschrijdingen van de parameters Saturatie Index en Legionella zijn in deze telling niet meegenomen omdat ze niet in de EU-drinkwaterrichtlijn zijn opgenomen. De meeste normoverschrijdingen zijn eenmalig en betreffen bedrijfstechnische parameters uit het Drinkwaterbesluit (Dwb, Tabel IIIc) zoals troebeling, bacteriën van de coligroep, ijzer en Saturatie Index.

Voor de chemische parameters (Dwb, Tabel II) is het aantal normoverschrijdingen beperkt tot twee parameters in het afgeleverde drinkwater (nikkel en een bestrijdingsmiddel). Voor beide parameters is de oorzaak de kwaliteit van de grondstof. Er zijn maatregelen genomen in de winning (putschakeling; bestrijdingsmiddel) of aanpassingen in de zuivering (nikkel). In het distributiegebied zijn er normoverschrijdingen voor twee parameters (lood en nikkel) waarvoor de oorzaak ligt in de gebruikte materialen in de drinkwaterinstallatie van gebouwen. Bij vier innamepunten van oppervlaktewater voor de productie van drinkwater is de concentratie in dit oppervlaktewater van één of meer bestrijdingsmiddelen hoger dan de drinkwaternorm.

De parameters E. coli en enterococci (Dwb, Tabel I) zijn indicatoren voor de aanwezigheid van pathogene micro-organismen. In het distributienet zijn deze

parameters in totaal twaalf keer aangetoond, waarna maatregelen zijn genomen. Er zijn in het drinkwater 'af pompstation' en in het distributienet enkele kortdurende besmettingen geweest met de bedrijfstechnische parameters bacteriën van de coligroep en sporen van clostridia perfringens (Dwb, Tabel III). De betreffende bedrijven hebben de problemen opgelost.

De drinkwaterbedrijven controleren het drinkwater op Legionella zowel op het punt waar dit het pompstation verlaat als voor de watermeter in het distributiegebied. Legionella is in het afgeleverde water eenmaal aangetoond. In de monsters genomen in het distributienet werden op veertien locaties legionellabacteriën boven de norm aangetoond. Het betreft meestal eenmalige overschrijdingen en relatief geringe aantallen. De parameter Aeromonas wordt in een aantal regio's in distributiewater aangetroffen. Deze bedrijfstechnische parameter wordt gezien als een indicatie voor nagroei in het distributienet.

De drinkwaterbedrijven hebben 96 meldingen gedaan van positieve resultaten van microbiologische monsters na een ingreep in het distributienet. In 73 gevallen is aan de bewoners van de nabijgelegen woningen een kookadvies gegeven.

# 1 Inleiding

## 1.1 Doel beleidsondersteunend rapport

De Drinkwaterwet (Dww, 2009) bepaalt onder meer dat de drinkwaterbedrijven zorg moeten dragen voor de levering van deugdelijk drinkwater in voldoende hoeveelheid en met een grote mate van leveringszekerheid zoals dat voor de volksgezondheid is vereist. In het Drinkwaterbesluit (Dwb, 2011) zijn de kwaliteitseisen voor drinkwater opgenomen. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is verantwoordelijk voor het (implementeren van) het beleid op het gebied van de drinkwatervoorziening.

Doelstellingen van dit rapport zijn:

- het geven van een beeld van de kwaliteit van het drinkwater in relatie tot de volksgezondheid en het milieu;
- het geven van een beeld van de wijze waarop de monitoring van deze kwaliteit door de drinkwaterbedrijven plaatsvindt.

De drinkwatervoorziening in Nederland wordt door tien drinkwaterbedrijven verzorgd. Bijlage A geeft een overzicht van de bedrijven in 2012. De drinkwaterbedrijven voeren meetprogramma's uit gericht op de kwaliteitsbewaking en controle van de grondstof, het productieproces en het eindproduct. Voor de registratie en verwerking van deze gegevens is het REWAB-programma (registratie opgaven van drinkwaterbedrijven) ontwikkeld. De rapportages die met behulp van het REWAB-programma worden aangeleverd bestaan uit data over de monitoringsinspanning, de kwaliteit van de grondstof, het geproduceerde en geleverde drinkwater in het betreffende jaar. Deze gegevens zijn de basis van dit rapport dat is opgesteld in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en dient ter ondersteuning van het drinkwaterbeleid.

## 1.2 Wet- en regelgeving

### *Het Drinkwaterbesluit*

Het Drinkwaterbesluit (Dwb, 2011) en de bijbehorende Drinkwaterregeling (Drinkwaterregeling, 2011) is, op de hiertoe relevante onderdelen, gebaseerd op de EG-richtlijn 98/83 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd drinkwater (EG, 1998). Voor de drinkwaterbedrijven, de eigenaren van collectieve leidingnetten en eigenaren van collectieve (zelfstandige) watervoorzieningen gelden de eisen van het Dwb.

### *Legionellapreventie*

Legionellapreventie is geregeld in hoofdstuk 4 van het Drinkwaterbesluit en de bijbehorende Regeling legionellapreventie in drinkwater en warmtapwater (Regeling legionellapreventie, 2011). Deze regelgeving heeft betrekking op collectieve installaties in gebouwen (met een verblijfsaccommodatie) en op zwembaden. De eigenaren hiervan dienen onder meer tweemaal per jaar leidingwatermonsters te laten nemen om het aantal legionellabacteriën te toetsen aan de norm. De drinkwaterbedrijven dienen tweemaal per jaar het geleverde drinkwater te monitoren op legionellabacteriën. In het distributiegebied geldt hiervoor de auditfrequentie zoals beschreven in de Drinkwaterregeling.

### *Kwaliteitseisen*

De kwaliteitseisen voor drinkwater zijn van kracht op het punt waar het water ter beschikking komt van de klant. In een gebouw of perceel zijn dit de

tappunten. Het drinkwaterbedrijf is verantwoordelijk voor het distributienetwerk tot aan de watermeter. De eigenaar van een gebouw of woning is verantwoordelijk voor het functioneren van de binneninstallatie. De kwaliteitseisen voor drinkwater zijn onderverdeeld in:

- microbiologische parameters (Tabel I);
- chemische parameters (Tabel II);
- indicatorparameters (Tabel III).

In het Dwb (artikelen 22, 23 en 25) is beschreven hoe de eigenaar van een drinkwaterbedrijf dient te handelen als niet aan de kwaliteitseisen wordt voldaan. De vereiste prestatiekenmerken van de analysemethoden voor een aantal chemische parameters zijn in de Drinkwaterregeling (Drinkwaterregeling, 2011) vastgelegd. Voor de microbiologische parameters zijn eveneens meetmethoden voorgeschreven.

#### *Informatieverplichtingen*

De eigenaar van een drinkwaterbedrijf en/of een collectieve installatie heeft een informatieplicht (artikel 24 en 26 Dwb). Dit betreft publicatie van gegevens ontheffingen en het informeren en adviseren van de klant indien een normoverschrijding is opgetreden. Adviseren is van toepassing als de normoverschrijding in verband gebracht kan worden met de binneninstallatie (bijvoorbeeld voor de parameters lood, nikkel, koper en Legionella). De eigenaar dient tevens de aangesloten klanten periodiek te informeren over de drinkwaterkwaliteit. Hiertoe dienen de kwaliteitsgegevens, vier weken nadat ze voor de eigenaar beschikbaar zijn, voor een ieder toegankelijk te zijn. Bovendien dienen deze gegevens in een openbaar jaarverslag gepubliceerd te worden. Tevens dienen de kwaliteitsgegevens binnen drie maanden na afloop van het kalenderjaar ter beschikking van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) gesteld te worden. De Minister van IenM informeert de Tweede Kamer binnen twaalf maanden na afloop van het kalenderjaar. Tevens is er een rapportageplicht voor de lidstaten naar de Europese Commissie voor de kwaliteit van drinkwater van voorzieningen groter dan 1000 m<sup>3</sup> per dag of een levering aan meer dan 5000 personen. Mogelijk wordt deze verplichting uitgebreid naar kleinere drinkwatervoorzieningen.

#### *Risicoanalyse microbiologische veiligheid*

In Tabel I (microbiologische parameters) van het Dwb zijn de pathogene protozoa, Campylobacter en (entero)virussen opgenomen. Hiertoe dient het drinkwaterbedrijf een risicoanalyse op te stellen waarin wordt aangetoond dat voldaan wordt aan het infectierisico van maximaal één infectie per 10.000 inwoners per jaar. In de Inspectierichtlijn 'Analyse microbiologische veiligheid drinkwater' (VROM, 2006a) wordt aangegeven op welke wijze de risicoanalyse uitgevoerd dient te worden.

#### *Regeling chemicaliën en materialen*

Voor alle chemicaliën en materialen die in contact komen met drinkwater wordt in artikel 19 en 20 van het Dwb voor de uitvoering verwezen naar de Ministeriële regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening (Regeling materialen en chemicaliën, 2011). In deze Regeling zijn de voorschriften uitgewerkt. De erkende kwaliteitsverklaring (huidig Attest Toxicologische Aspecten (ATA)-systeem), gebaseerd op toxicologische aspecten, is in de Regeling uitgebreid met microbiologische en organoleptische aspecten. Daartoe worden testen geïntroduceerd om de organoleptische eigenschappen en microbiologische activiteit te beoordelen. Het systeem beperkt zich niet alleen tot kunststoffen maar is uitgebreid met metalen en cementshoudende materialen.

## 2 Toetsing van gegevens

In dit hoofdstuk wordt de controle van de drinkwaterkwaliteit beschreven. Deze controle wordt uitgevoerd en gerapporteerd door de drinkwaterbedrijven en is vastgelegd in de Drinkwaterregeling (Drinkwaterregeling, 2011). De relevante gegevens over de drinkwatervoorziening worden in paragraaf 2.1 beschreven. De uitvoering van de meetprogramma's en de normoverschrijdingen voor de verschillende onderdelen van het drinkwaterproductieproces (ruw, rein, distributie en inkoop) worden beschreven in de navolgende paragrafen. Er wordt een beschrijving gegeven van de meetinspanning voor geneesmiddelen. Er wordt kort stilgestaan bij de collectieve drinkwatervoorzieningen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met de conclusies.

### 2.1 Grondstof

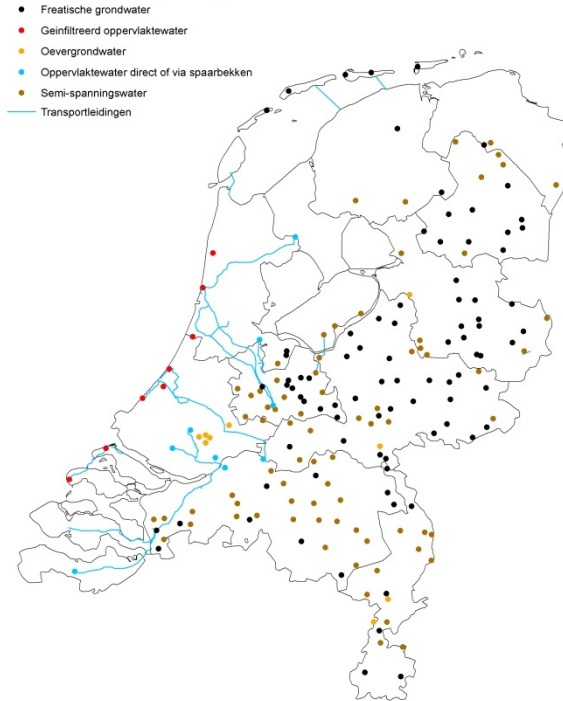
De grondstof waaruit drinkwater wordt bereid is (oever)grondwater of oppervlaktewater; (duin)infiltratiewater wordt als oppervlaktewater beschouwd. In Tabel 2.1 wordt een verdeling gegeven van het aantal pompstations/winningen per soort grondstof. In 2012 zijn 205 pompstations ofwel productielocaties in gebruik. Op twee hiervan wordt zowel oppervlaktewater als grondwater gewonnen waardoor het aantal winningen in Tabel 2.1 op 207 komt. In 2012 zijn de pompstations Haren (Waterbedrijf Groningen) en Elburg (Vitens) niet meer in bedrijf. Op beide productielocaties werd gebruik gemaakt van een (kwetsbare) freatische winning. Er is minstens één pompstation na de sluiting in juli, voor een groot deel van 2012 buiten bedrijf geweest. In Figuur 2.1 worden de transportleidingen voor ruwwater, de locaties van innamepunten van oppervlaktewater, kunstmatige infiltratie, spaarbekkens en daarmee verbonden pompstations aangegeven. Een inzicht in ligging en omvang van de voorzieningsgebieden per bedrijf geeft Figuur 2.2.

Tabel 2.1 Verdeling van de pompstations naar grondstofsoort

Grondstof	Aantal pompstations/winningen
Freatisch grondwater	106
Semi-spanningswater	78
Oevergrondwater	8
Geïnfilteerd oppervlaktewater	8
Oppervlaktewater direct of via spaarbekken	7

De drinkwaterbedrijven in Nederland produceren de laatste jaren circa 1200 miljoen m<sup>3</sup> drinkwater per jaar. Figuur 2.3 geeft een overzicht van de hoeveelheid geproduceerd drinkwater voor de openbare drinkwatervoorziening. Uit de figuur blijkt dat de productie de laatste jaren nagenoeg constant blijft. Ten opzichte van 2011 is de productie van leidingwater in 2012 (1185 miljoen m<sup>3</sup>) ongeveer gelijk gebleven (Vewin, 2013). De Vewin laat driejaarlijks onderzoek uitvoeren naar het huishoudelijk waterverbruik. Het huishoudelijk waterverbruik in 2010 (meest recente data) was 120,1 liter per inwoner per dag. (TNS NIPO, 2011).

**Figuur 2.1 Hoofdinfrastructuur drinkwatervoorziening**  
**Winningsstypen en transportleidingen 2012**



Bron RIVM/Vewin

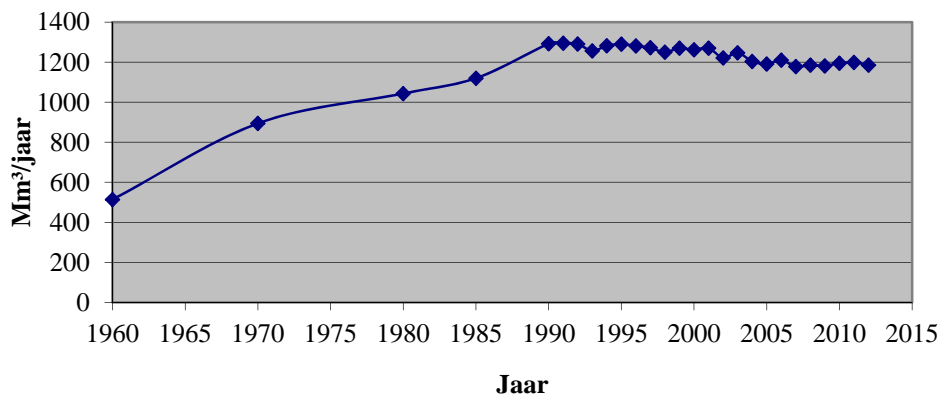


Bron RIVM/Vewin

*Figuur 2.1 Hoofdinfrastructuur drinkwatervoorziening*

*Figuur 2.2 Voorziensgebieden drinkwaterbedrijven in 2012*

### Drinkwaterproductie



*Figuur 2.3 Kwantiteitsgegevens van de openbare drinkwatervoorziening.*  
*Bron data: Vewin*

Een overzicht van de vergunde en onttrokken hoeveelheden grondstof is opgenomen in Bijlage B. De totaal vergunde hoeveelheid voor de onttrekking van grondwater, inclusief de winning van het geïnfiltreerde oppervlaktewater, was in 2012, 1183 miljoen m<sup>3</sup>. Dit getal is gebaseerd op de gegevens van de



drinkwaterbedrijven. Uit dezelfde gegevens blijkt dat het totaal onttrokken hoeveelheid grondwater en geïnfilterd oppervlaktewater 925 miljoen m<sup>3</sup> bedroeg. In 2012 is dus minder grond- en infiltratiewater gewonnen dan vergund was. De Vewin-data in Figuur 2.3 zijn inclusief het direct ingenomen oppervlaktewater. Incidenteel kunnen regionaal, of gedurende een kortere periode, wel overschrijdingen van de vergunde hoeveelheden voorkomen. Het aandeel van de bron oppervlaktewater is 40% en het aandeel (oever)grondwater is 60%.

## 2.2 Uitvoering van de meetprogramma's

In de Drinkwaterregeling zijn voor de parameters minimale meetfrequenties voorgeschreven voor de grondstof (ruwwater), afgeleverd drinkwater (reinwater) en drinkwater in het distributienet of 'af tap'. Er zijn twee type meetfrequenties, te weten de bewakingsfrequentie en de auditfrequentie. Bewaking heeft tot doel regelmatig informatie te verstrekken over de organoleptische en microbiologische kwaliteit van het drinkwater alsmede informatie te genereren over de behandeling van het water (met name de desinfectie). De auditfrequentie is bedoeld voor het controleren van de kwaliteitsnormen voor drinkwater. In de Drinkwaterregeling zijn tabellen opgenomen waarin is aangegeven op welke monsterplaatsen en volgens welk type frequentie (bewaking of audit) de parameters gemeten dienen te worden. De meetfrequenties zijn gekoppeld aan de dagelijkse drinkwaterproductie binnen een leveringsgebied. De ILT heeft in samenwerking met de bedrijfstak en het RIVM het 'Basisdocument Harmonisatie-afspraken Meetfrequenties Waterleidingbesluit' opgesteld (Vewin, 2001). De systematiek in dit document kan worden gebruikt om het meetprogramma op te stellen. Aanvullende afspraken zijn vastgelegd in de Inspectierichtlijn Harmonisatie Meetprogramma Drinkwaterkwaliteit (VROM, 2005b).

De ILT kan een reductie van de meetfrequentie toestaan, maar kan eveneens een verhoging van de meetfrequentie eisen als daartoe aanleiding is. Op basis van het voorgaande stelt het drinkwaterbedrijf het meetprogramma op. Het programma wordt door de ILT goedgekeurd. In de Drinkwaterregeling is geregeld dat de eigenaren van collectieve watervoorzieningen en zelfstandige collectieve watervoorzieningen (eigen winningen) een meetprogramma dienen op te stellen. De ILT ziet toe op de kwaliteit van het drinkwater dat bij zelfstandige collectieve watervoorzieningen (zogenoemde eigen winningen) wordt gewonnen.

### 2.2.1 *Grondstof*

Op een aantal meetpunten van het meetprogramma voor de grondstof is een afwijkend aantal metingen gedaan. Meestal betreft het parameters als individuele bestrijdingsmiddelen en organische microverontreinigingen die minder vaak dan de wettelijke frequentie voorschrijft worden gemeten. De parameters worden in voorkomende gevallen minstens éénmaal per jaar gemeten. In de grondstof oppervlaktewater worden stoffen vaker gemeten, vooral omdat de emissies naar het oppervlaktewater minder goed zijn te voorspellen.

### 2.2.2 *Reinwater en distributiewater*

De bedrijven stellen de meetprogramma's op voor het water na de zuivering (reinwater) en voor het drinkwater in het distributienet (af tap). In REWAB is een rekenmodule opgenomen waarmee de verdeling van het aantal metingen per parameter over 'af pompstation' en het distributiegebied aan het tappunt

wordt berekend. De indeling van de distributiegebieden wordt op verschillende manieren gedaan. Sommige bedrijven delen het gebied in sectoren in, andere baseren de indeling op de aanwezige pompstations. Enkele bedrijven maken gebruik van vaste monsterpunten in het distributiegebied aangevuld met wisselende 'ad random' geselecteerde tappunten, andere gebruiken alleen vaste tappunten. In het landelijk gebied worden soms aanvullende meetprogramma's uitgevoerd voor technische werken als kelders, opjagers en torens.

### 2.2.3 *Inkoopwater*

Bedrijven verkopen onderling drinkwater 'en gros'. Dit water wordt op een bepaald punt in het distributienet 'overgedragen'. Het water wordt bij de verkoper op het pompstation en bij de inkoper in het distributienet gecontroleerd volgens de daarvoor geldende meetprogramma's. Meestal wordt op de inkooppunten volstaan met het meten van een beperkt aantal parameters zoals bacteriologische parameters en parameters die tijdens het transport kunnen worden beïnvloed (temperatuur, pH, geleidingsvermogen, zuurstof, troebeling, hardheid). Het ingekochte drinkwater uit Duitsland en België wordt gecontroleerd volgens een compleet meetprogramma zoals voor reinwater.

### 2.2.4 *Aanvullende monitoring*

De drinkwaterbedrijven hebben een verplichting aangaande het meten van de parameter Legionella in het afgeleverde drinkwater. In 2012 hebben de bedrijven bij 175 pompstations in het uitgaande drinkwater (reinwater) 636 analyses voor de parameter Legionella uitgevoerd.

In 186 distributiegebieden zijn in totaal 1019 analyses uitgevoerd. Drie bedrijven hebben geen legionellagegevens van de pompstations aangeleverd. Analyseresultaten van Cryptosporidium, Giardia, (entero)virusen en bacteriofagen worden meestal niet via de jaarlijkse REWAB-rapportage aangeleverd. De gegevens worden aangeleverd in het kader van de 'risicoanalyse microbiologische veiligheid'.

In het Dwb zijn signaleringsparameters (Tabel IIIc) opgenomen waaronder de stoffen MTBE en ETBE. In deze tabel is de parameter 'overige antropogene stoffen' opgenomen. Hieronder vallen stoffen die van nature niet in grond- of oppervlaktewater thuis horen. Van de drinkwaterbedrijven wordt verwacht dat ze op basis van screeningsonderzoek en een risicoanalyse een keuze maken welke stoffen in dit kader gemeten worden. Een voorbeeld hiervan zijn de geneesmiddelen. In paragraaf 2.4 wordt aandacht besteed aan de meetinspanning voor geneesmiddelen.

MTBE is een stof die goed in water oplosbaar is. Deze stof wordt als additief (loodvervanger) aan benzine toegevoegd en is regelmatig als verontreiniging in de bronnen voor drinkwater aanwezig. MTBE is geanalyseerd in ruwwater van 176 winningen, in reinwater van 184 pompstations en in 169 distributiegebieden, in totaal betreffen dit 2630 waarnemingen.

Bij geen enkel innamepunt (Nieuwegein, Lekkanaal en Amsterdam Rijnkanaal) was de maximum concentratie in ruwwater hoger dan de signaleringswaarde van 1 µg/l (Swartjes, 2004). Ook bij geen enkele grondwaterwinning was dit het geval. RIWA geeft in haar jaarrapport aan dat incidenteel bij de dagelijkse screening bijvoorbeeld in Lobith een waarde groter dan 1 µg/l voorkomt (RIWA, 2013). RIWA geeft eveneens aan dat de maatregelen, die de betrokken partijen de afgelopen jaren hebben genomen, effect hebben gehad. Inmiddels wordt een soortgelijke stof, ETBE, gemeten bij 77 winningen, 86 pompstations en 70 distributiegebieden: in totaal zijn 1197 metingen gerapporteerd. Bij slechts twee innamepunten is ETBE aangetoond.

*Evaluatie meetprogramma's*

In Tabel 2.2 is het aantal gerapporteerde meetresultaten per onderdeel ruw, rein en distributie (af tap) weergegeven. Hieruit blijkt dat het aantal meetresultaten in 2012 met 3,8% is afgenomen ten opzichte van het aantal in 2011.

*Tabel 2.2 Vergelijking van het aantal meetresultaten in de periode 2006-2012 zoals aangegeven door de drinkwaterbedrijven*

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Af pompstation	318.483	317.538	325.461	326.605	334.396	337.731	334.117
Distributie	350.610	372.529	357.558	370.702	345.115	345.386	348.994
Ruw water	208.457	212.050	204.900	211.063	229.026	225.830	191.060
Totaal	877.550	902.117	887.919	908.370	908.537	908.947	874.171

### 2.3 Normoverschrijdingen

In deze paragraaf worden de normoverschrijdingen beschreven en zo mogelijk verklaard voor de onderdelen ruw-, rein-, distributie- en inkoopwater. Een controle op de aangeleverde gegevens leverde enkele normoverschrijdingen op welke zijn toegevoegd aan de betreffende tabellen. De meetgegevens zijn getoetst aan de normen uit het Dwb (Dwb, 2011).

*Ruwwater*

De EG-richtlijn 'Drinkwater bestemd voor menselijke consumptie' heeft uitsluitend betrekking op de kwaliteit van drinkwater. Voor het ingenomen oppervlaktewater zijn de kwaliteitseisen uit de Drinkwaterregeling, 2011 bijlage 5, van kracht. In deze tabel zijn geen normen voor grondwater opgenomen. De Kaderrichtlijn Water kent normen voor grondwaterlichamen voor nitraat en gewasbeschermingsmiddelen; deze zijn gelijk aan de drinkwaternormen. De drinkwaterbedrijven dienen normoverschrijdingen in ruw oppervlaktewater te rapporteren aan de ILT. Indien wordt verwacht dat de normoverschrijding langer dan dertig dagen zal duren, vraagt het drinkwaterbedrijf een ontheffing bij de minister aan. In afwachting daarvan kan het drinkwaterbedrijf oppervlaktewater blijven innemen (artikel 16 Drinkwaterregeling). In dit rapport is in Bijlage C, tabel 5 een overzicht opgenomen van de gerapporteerde normoverschrijdingen (uitgezonderd de bestrijdingsmiddelen). Naast algemene parameters als bacteriën van de coligroep worden vooral organische microverontreinigingen gerapporteerd welke onder de categorie signaleringsparameters behoren. De meest opvallende zijn ethyleendiaminetetra-azijnzuur (EDTA) en metformine (geneesmiddel).

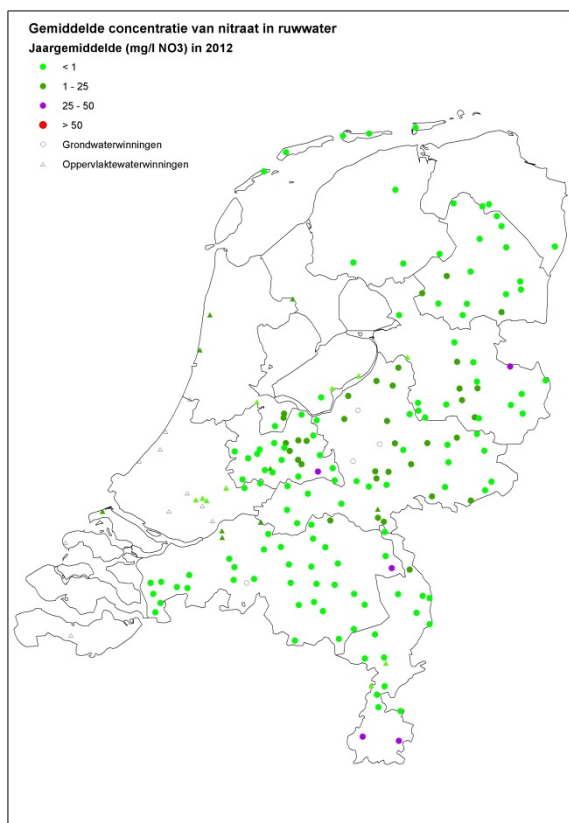
Een deel van organische microverontreinigingen betreft bestrijdingsmiddelen welke boven de drinkwaternorm van 0,1 µg/l worden aangetoond. Een overzicht hiervan is weergegeven in Bijlage C, tabel 2. In deze tabel zijn in tegenstelling tot voorgaande jaren (Versteegh en Dik, 2012) alle innamepunten opgenomen. Bij acht innamepunten zijn één of meer bestrijdingsmiddelen aangetoond. Het aantal aangetoonde middelen in 2012 is 21. Dit aantal is niet langer te vergelijken met voorgaande jaren omdat er meer meetpunten zijn opgenomen in de tabel. De metabool AMPA (van glyfosaat) is zesmaal en de stof trichloorazijnzuur driemaal aangetoond. Er zijn dertien verschillende stoffen aangetoond. AMPA is op twee locaties in een concentratie hoger dan 1 µg/l aangetoond (jaargemiddelden op deze locaties zijn 0,82 en 0,68 µg/l). Bij het innamepunt Afgedamde Maas bij Brakel zijn stoffen aangetoond die niet in de

Maas bij de Biesbosch (Keizersveer) zijn aangetoond. In de Afgedamde Maas wordt ook oppervlaktewater uit een polder uitgeslagen. De stof dimethomorf is in relatief hoge concentraties gemeten. Na uitgebreid onderzoek bleek dit afkomstig van een illegale lozing.

De metaboliet 2,6-dichloorbenzamide (BAM) wordt op twaalf (grondwater)winnings (ruw en/of reinwater) en één innamepunt van oppervlaktewater, met aansluitend oeverinfiltratie, aangetroffen in concentraties hoger dan 0,1 µg/l. De metaboliet AMPA wordt bij zes innamepunten van oppervlaktewater aangetroffen in concentraties hoger dan 0,1 µg/l (Bijlage C tabel 2). Bij drie innamepunten was de maximumconcentratie hoger dan 1 µg/l. Bij één grondwaterwinning (mogelijk onder invloed van oppervlaktewater) is in reinwater AMPA aangetoond in een concentratie hoger dan 0,1 µg/l. Natrium-dikegulac is bij twaalf winningen aangetoond. Dikegulac is een stof met meerdere functies waaronder die van bestrijdingsmiddel, het komt ook vrij als nevenproduct bij de vitamine C-productie. Het natriumzout van dikegulac is goed in water oplosbaar en wordt vooral geanalyseerd en aangetroffen bij oevergrondwaterwinnings. Dit is een gevolg van het voorkomen van de stof in de Rijn in het begin van de jaren negentig. De stof wordt beschouwd als humaan-toxicologisch niet relevant evenals de metabolieten AMPA en BAM. Dit betekent dat voor deze metabolieten de voorzorgsnorm van 0,1 µg/l niet geldt, maar dat een concentratie tot 1 µg/l wordt toegestaan. De betreffende stoffen leveren in drinkwater tot een relatief hoge concentratie geen risico voor de volksgezondheid op.

Nitraat is een stof die een probleem vormt voor de bron grondwater maar niet voor oppervlaktewater (Wuijts et al., 2013). Nitraat in grondwater is een gevolg van de uitspoeling van mest uit landbouwgronden.

In Figuur 2.4 een overzicht gegeven van de nitraatconcentratie in ruwwater bij de zuiveringsstations. Met name in Zuid-Limburg wordt het ruwwater van meerdere winningen op één locatie gezuiverd. De figuur laat zien dat er geen concentraties boven de norm (50 mg/l) zijn aangetroffen. Wel zijn er vijf grondwaterlocaties waar de gemiddelde concentratie nitraat tussen 25 en 50 mg/l ligt. Deze kunnen worden beschouwd als potentiële risicolocaties. Dit beeld komt overeen met de tussenevaluatie van de gebiedsdossiers (Wuijts et al., 2013) waarin naar de concentraties in individuele onttrekkingsputten is gekeken. Figuur 2.4 is gebaseerd op het jaargemiddelde van het gezamenlijke ruwwater. Deze gegevensanalyse geeft aan dat het zinvol is om meetgegevens van individuele winputten en zelfs waarnemingsputten in de analyse voor toekomstige aandachtstoffen te betrekken.



Figuur 2.4 Jaargemiddelde voor nitraat in ruwwater

### 2.3.1

#### Reinwater

De bedrijven hebben voor het onderdeel reinwater (af pompstation) normoverschrijdingen voor een aantal parameters gerapporteerd. In Bijlage C, tabel 3 zijn de normoverschrijdingen weergegeven.

In deze paragraaf worden de oorzaken van de normoverschrijdingen en eventueel genomen acties samengevat. De parameters zijn gegroepeerd volgens de tabellen uit het Dwb (zie hoofdstuk 1). De tabellen I en II betreffen parameters die een directe relatie hebben met de volksgezondheid. Tabel III bevat de zogenoemde indicatorparameters die zijn opgenomen op bedrijfstechnische of organoleptische gronden.

#### TABEL I: microbiologische parameters

In Tabel 2.3 zijn de overschrijdingen voor de microbiologische parameters weergegeven. In 2012 is voor de parameter *E. coli* op twee pompstations een overschrijding gerapporteerd. Bij één hiervan was het herhalingsmonster negatief, bij het andere pompstation is vervolgonderzoek uitgevoerd onder andere in grootvolumemonsters. Er is echter geen oorzaak gevonden. In beide gevallen is geen kookadvies uitgegaan (Tabel 2.3). Voor de parameter enterococci is geen normoverschrijding gerapporteerd. Bij één pompstation is in één monster een te hoog aantal legionellabacteriën aangetoond. In vervolgonsters werd de bacterie niet aangetoond; er is geen oorzaak gevonden.

Voor de pathogene micro-organismen dient het drinkwaterbedrijf een kwantitatieve risicoanalyse op te stellen en deze voor te leggen aan de ILT. Het theoretisch infectierisico wordt berekend met behulp van meetgegevens voor deze pathogenen, in ruwwater (het laatste open water), en de gegevens over de verwijderingscapaciteit bij de verschillende zuiveringsprocessen. De grenswaarde voor het infectierisico is het optreden van één infectie per

10.000 personen per jaar veroorzaakt door micro-organismen in drinkwater. De werkwijze voor het vaststellen van het infectierisico is vastgelegd in een Inspectierichtlijn (VROM, 2006a). In 2006 zijn de drinkwaterbedrijven gestart met de uitvoering hiervan voor oppervlaktewaterwinningen en kwetsbare grondwaterwinningen. Dit is een voortschrijdend proces waarvan de resultaten leiden tot verbetering van kwetsbare punten in het productieproces van drinkwater van bron tot kraan. Het RIVM beoordeelt, in opdracht van de ILT, de opgestelde dossiers en koppelt de resultaten terug met de ILT en de drinkwaterbedrijven. Inmiddels zijn de dossiers van de betreffende winningen beoordeeld (Schijven en De Roda Husman, 2009). Dit proces wordt voortgezet met de beoordeling van de geüpdatete dossiers waarin de uitgevoerde verbeterpunten en de recente meetresultaten zijn opgenomen. In 2012 zijn nog eens zeven van de geüpdatete dossiers beoordeeld. De acties die hieruit volgen brengt ILT onder de aandacht van de drinkwaterbedrijven. De meeste dossiers betreffen oppervlaktewaterwinningen, dossiers van grondwaterwinningen zijn beperkt beschikbaar.

In de EG-drinkwaterrichtlijn (EG, 1998) is niet gekozen voor deze benadering. De lidstaten dienen minimaal te voldoen aan de normen in de Europese Drinkwaterrichtlijn. Tevens geldt de eis dat het drinkwater geen micro-organismen of stoffen bevat in concentraties die een gevaar voor de volksgezondheid kunnen opleveren. In Nederland is de kwantitatieve analyse van het infectierisico de methode om deze eis voor micro-organismen in te vullen.

*Tabel 2.3 Oorzaken en maatregelen met betrekking tot normoverschrijdingen in het drinkwater 'af pompstation' voor Tabel I van het Dwb*

Parameter Tabel I	Aantal pompstations	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Escherichia coli	2	Eenmalig	Herhaling in orde Uitgebreid onderzoek
Legionella	1	Eenmalig	Herhaling in orde, oorzaak onbekend

\* N = aantal pompstations (zie ook Bijlage C, tabel 3).

*TABEL II: chemische parameters*

De normen van de parameters in deze tabel zijn gebaseerd op een gezondheidskundige grondslag. De normoverschrijdingen voor deze parameters zijn samengevat in Tabel 2.4. Uit de tabel blijkt dat voor twee parameters overschrijdingen zijn gerapporteerd.

Voor één pompstation is er een overschrijding van de norm voor nikkel gerapporteerd. Op dit pompstation wordt ook ingekocht water uit Duitsland verwerkt. Dit inkoopwater bevat ook te hoge nikkelconcentraties. Op dit pompstation is aanvullende zuivering voor de verwijdering van nikkel aanwezig. Zesmaal was de concentratie in het afgeleverde drinkwater hoger dan de norm (20 µg/l). Er wordt wekelijks gemonitord in plaats van de gebruikelijke viermaal per jaar in verband met de kwaliteitsbewaking.

Een verhoogde concentratie van bestrijdingsmiddelen (hoger dan 0,1 µg/l) komt incidenteel voor in het drinkwater van een grondwaterpompstation. Het betreft bentazon, als oorzaak is een winputschakeling genoemd. De metabool BAM wordt op vijf locaties in drinkwater aangetoond in concentraties hoger dan 0,1 µg/l maar lager dan 1 µg/l. Voor AMPA betreft dit eveneens vijf locaties.

Formeel zijn dit geen normoverschrijdingen omdat deze metabolieten niet humaan- toxicologisch relevant zijn. In Tabel 2.4 zijn deze waarnemingen dan ook niet vermeld.

*Tabel 2.4 Oorzaken en maatregelen met betrekking tot normoverschrijdingen in het drinkwater 'af pompstation' voor Tabel II van het Dwb*

Parameter Tabel II	Aantal pompstations	Oorzaak (N) <sup>*</sup>	Maatregel (N) <sup>*</sup>
Nikkel	1	Grondstof / Inkoop	Optimalisatie zuivering
Pesticiden			
Bentazon	1	Putschakeling ook in 2011 (eenmalig)	Aanpassen putschakeling

<sup>\*</sup> N = aantal pompstations (zie ook Bijlage C, tabel 3).

#### *TABEL III: indicatorparameters*

Tabel III van het Dwb bevat de indicatorparameters. De normen voor deze parameters hebben geen directe gezondheidskundige achtergrond, maar zijn bedoeld voor de controle van het productieproces van bron tot tap.

Als voor deze parameters de norm overschreden wordt, dient het bedrijf onderzoek uit te voeren naar de oorzaak hiervan. De ILT kan bepalen of er maatregelen getroffen dienen te worden om verdere normoverschrijding te voorkomen. In de afweging speelt een eventuele (indirecte) relatie met de volksgezondheid een belangrijke rol. De normoverschrijdingen voor de parameters uit Tabel III zijn samengevat in Tabel 2.5 aangevuld met oorzaken en maatregelen.

Normoverschrijdingen zijn in 2012 voor zestien van de 32 parameters weergegeven. De normoverschrijdingen betreffen vooral parameters waarvan de norm incidenteel wordt overschreden. Er zijn enkele structurele overschrijdingen voor Saturatie Index (SI), en mangaan.

De parameter bacteriën van de coligroep is een indicatorparameter met een bedrijfstechnische achtergrond. Een positief analyseresultaat wordt als overschrijding aangemerkt als de uitslag van het eerste herhalingsmonster eveneens positief is. (Dit in tegenstelling tot de indicatorparameters uit Tabel I, E. coli en enterococci (VROM, 2005a).) Uit Tabel 2.5 blijkt dat de norm voor de parameter bacteriën van de coligroep in 2012 viermaal is overschreden, in drie van de vier gevallen is een oorzaak bekend en is het probleem adequaat opgepakt. Uit de gegevens van de drinkwaterbedrijven blijkt dat in reinwater 84 monsters van het totaal aantal metingen voor deze parameter positief waren (0,48%). De herhalingsmonsters waren uitgezonderd op de eerder genoemde vier locaties negatief. In tegenstelling tot voorgaande jaren zijn er geen normoverschrijdingen van ammonium. Op één pompstation is de norm voor *Aeromonas* overschreden vanwege een verstoring van de zuivering.

Tabel 2.5 Oorzaken en maatregelen met betrekking tot normoverschrijdingen in het drinkwater 'af pompstation' voor Tabel III van het Dwb

Parameter Tabel III	Aantal pompstations	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
<i>Bedrijfstechnische parameters</i>			
Aeromonas	1	Eenmalig	Bedrijfstechnisch
Clostridium perfringens, incl. sporen	2	Eenmalig	Bedrijfstechnisch
Bacteriën van de coligroep	4	Leiding reinwater-kelder Ruwwaterleiding  Spoelwaterleiding  Geen	Bedrijfstechnische aanpassingen en schoonmaken (2)  Tijdelijk UV-desinfectie 2 <sup>e</sup> herhaling in orde
Saturatie Index	6	Grondstof (structureel)	Samenhang met kalkoplossend vermogen. Oplossingen worden verkend
Waterstofcarbonaat	3	Grondstof	Geen
Hardheid	1	Afregelen ontharding op ondergrens	Bedrijfstechnisch
Sporen van sulfiet-reducerende clostridia	1	Eenmalig	Bedrijfstechnisch
Zuurgraad	2	Structureel  Eenmalig geringe afwijking	Sluiten pompstation op termijn Geen
<i>Organoleptische parameters</i>			
Geur	4	Eenmalig	Geen
Kleur	1	Eenmalig	Geen
Mangaan	4	Structureel (1)  Bedrijfstechnisch meestal eenmalig	Sluiten pompstation op termijn (1) Geen
Smaak	3	Eenmalig	Geen
Troebelingsgraad	11	Bedrijfstechnisch meestal eenmalig, filterstoring	Geen
IJzer	3	Bedrijfstechnisch meestal eenmalig, filterstoring	Geen
<i>Signaleringsparameters</i>			
Chlooretheen	1	Eenmalig, mogelijk oude verontreiniging	Geen
EDTA	5	Grondstof (via oppervlaktewater)	Geen
1,4-dioxaan	3	Grondstof	ILT: ontheffing tot 3 µg/l
<i>Niet-wettelijke parameter</i>			
Koperoplossend vermogen	8	Agressiviteit grondstof (8)	Mogelijk op termijn conditionering

\* N = aantal pompstations (zie ook Bijlage C, tabel 3).



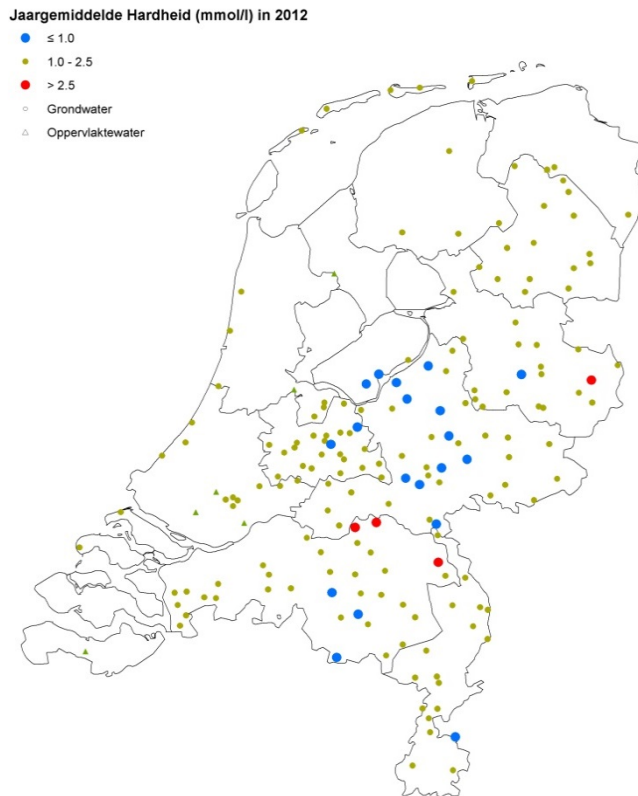
De parameter Saturatie Index (SI) is een maat voor de agressiviteit van het water ten opzichte van het leidingmateriaal. Nederland heeft deze parameter in de wetgeving opgenomen om een relatie tussen de drinkwaterkwaliteit en de aantasting van het leidingmateriaal te kunnen leggen. De samenstelling van het grondwater is meestal de oorzaak van een normoverschrijding. Een afwijking van de SI (lager dan  $-0,2$ ) heeft een relatie met het kalkoplossend vermogen van het water. Cementeuze materialen, meestal grote transportleidingen, kunnen hierdoor worden aangetast. In samenhang met parameters als de zuurgraad, hardheid en het koperoplossend vermogen kan per productielocatie worden onderzocht in hoeverre conditionering van het water zinvol is. De norm voor de parameter SI wordt vanaf 2012 getoetst aan het jaargemiddelde conform het Dwb. Op zes pompstations is de norm onderschreden (Bijlage C, tabel 3). Voor zover bekend zijn er nog geen maatregelen genomen. De gemiddelde waarde voor het koperoplossend vermogen is bij een aantal pompstations (acht) vooral in het oosten en zuiden van het land hoger dan 2 mg/l. Dit is geen wettelijke normoverschrijding, maar het geeft een indicatie dat hogere kopergehalten in het drinkwater aan de tap kunnen voorkomen. In paragraaf 2.3.2 is informatie over het kopergehalte van het drinkwater aan het tappunt opgenomen.

Het totale aantal locaties met overschrijdingen voor de stoffen mangaan en ijzer is zeven, dit is tweemaal zo laag als in 2011, maar gelijk aan het aantal in 2010. De overschrijdingen zijn meestal incidenteel en te wijten aan een storing in het filtratieproces. Mangaan is op één pompstation een structureel probleem; dit pompstation zal op termijn worden gesloten. In het gebied van het voormalige drinkwaterbedrijf Delta (nu Evides) zijn elk jaar overschrijdingen voor geur en smaak. Het herhalingsmonster is meestal goed en een oorzaak wordt niet gevonden. De metingen worden tot en met 2012 op het laboratorium uitgevoerd en vanaf 2013 door de monsternemer. Dit is al langer de praktijk bij andere bedrijven waar veel minder vaak afwijkingen worden aangetoond. Een beeld van de maximale meetwaarden van hardheid, ammonium, ijzer, mangaan en de Saturatie Index is weergegeven in de Figuren 2.5 tot en met 2.10. In deze figuren zijn de pompstations met één of meerdere normoverschrijdingen zichtbaar als een grotere stip (behalve voor hardheid).

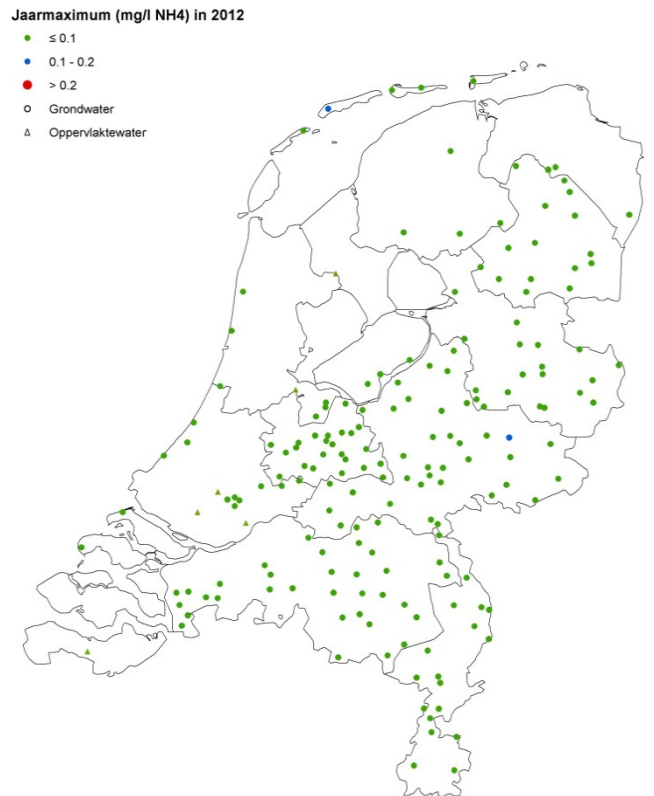
Voor de parameter (totale) hardheid geldt dat deze (concentratie calcium plus magnesium) niet lager dan 1 mmol mag zijn indien het water onthard of geconditioneerd wordt. Getoetst wordt aan het 90-percentiel van de norm. Op één pompstation waar onthard wordt is de 90-percentiel onderschreden. De verandering in het toetsen van de norm zorgt ervoor dat het aantal normafwijkingen is gereduceerd. In Figuur 2.5 wordt de gemiddelde hardheid voor alle pompstations weergegeven; de normafwijkingen zijn hier niet zichtbaar. In 2012 zijn er vier pompstations met een gemiddelde hardheid hoger dan 2,5 mmol. In 2011 waren dit er nog zes. De waarde van 2,5 mmol wordt vaak aangehouden als grens waarboven onthard wordt. Er zijn 19 pompstations met een hardheid lager dan 1 mmol. Op de meeste van deze locaties is het water van nature zacht.

In Figuur 2.9 en 2.10 is de SI weergegeven, zowel volgens de huidige norm (jaargemiddelde) als de norm tot en met 2011 (minimum).

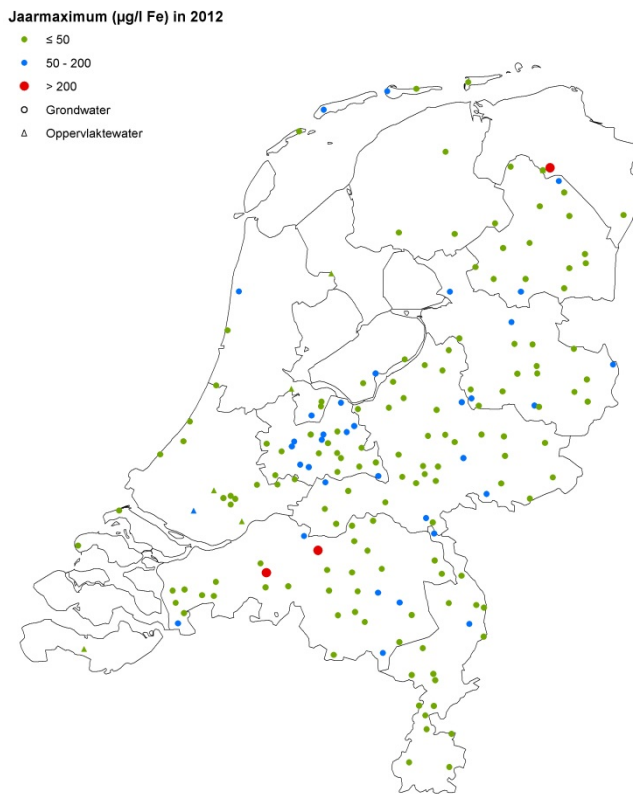
Het verschil in aantallen is groot, dit betekent dat op zes locaties de SI structureel laag is. Het verdient aandacht om op deze locaties na te gaan of er maatregelen nodig zijn. Hierbij spelen meerdere eigenschappen van het drinkwater een rol.



*Figuur 2.5 Jaargemiddelde voor de hardheid van reinwater*

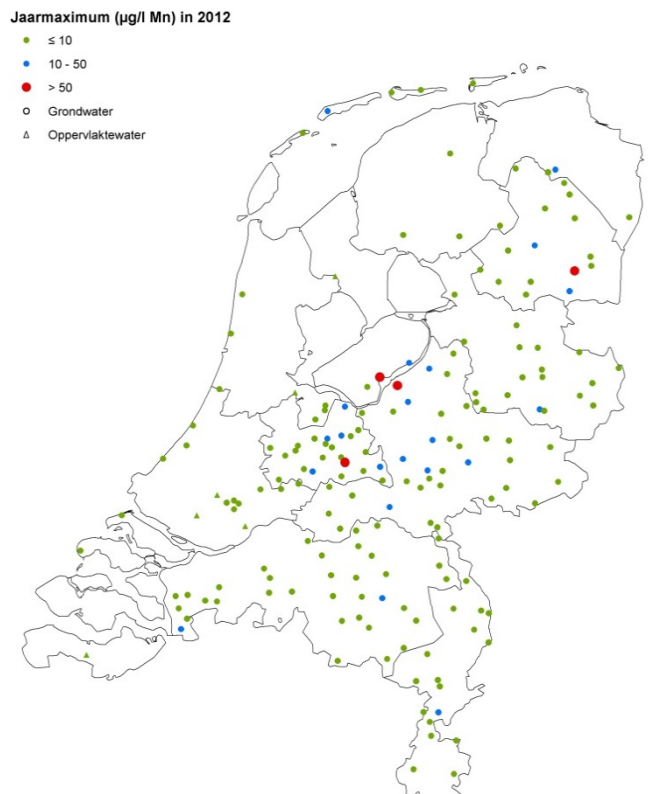


*Figuur 2.6 Hoogste meetwaarde van ammonium in reinwater*



*Figuur 2.7 Hoogste meetwaarde van ijzer in reinwater*

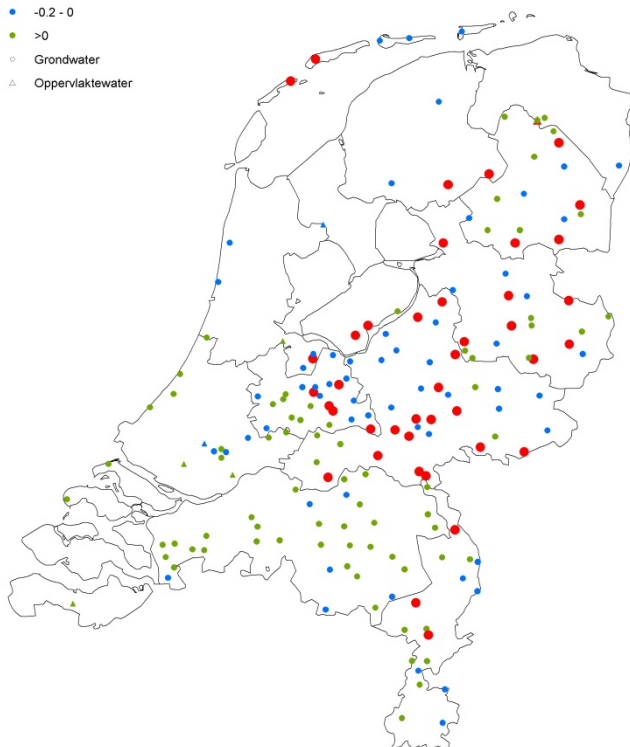
Bron RIVM/Vewin



*Figuur 2.8 Hoogste meetwaarde van mangaan in reinwater*

Bron RIVM/Vewin

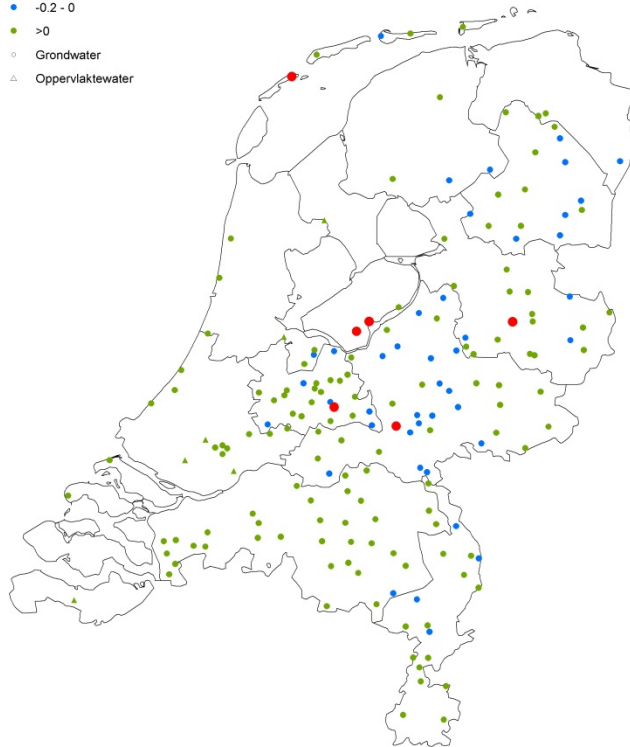
Jaarminimum Saturatie Index in 2012



Figuur 2.9 Laagste meetwaarde van de Saturatie Index in reinwater

Bron RIVM/Vewin

Jaargemiddelde Saturatie Index in 2012



Figuur 2.10 Gemiddelde meetwaarde van de Saturatie Index in reinwater

Bron RIVM/Vewin

Voor drie stoffen die vallen onder de noemer van signaleringsparameters zijn overschrijdingen gerapporteerd. De ILT heeft voor de stof 1,4-dioxaan een ontheffing verleend aan het betreffende bedrijf, de concentraties blijven onder deze waarde. De stof EDTA komt onder andere in was- en reinigingsmiddelen voor en wordt vooral in rivierwater aangetoond. De stof wordt tijdens de zuivering onvoldoende verwijderd. De stof chlooraat (signaleringsparameter niet in de tabel) is in 2012 op negentien grondwaterpompstations aangetoond in reinwater en op negentien (vaak dezelfde) pompstations ook in het ruwe water. Deze stof (desinfectiebijproduct en in het verleden ook een herbicide) is mogelijk afkomstig van bodemverontreinigingen. Het drinkwaterbedrijf voert voor zover bekend nog onderzoek uit. De hoogst aangetroffen concentratie in grondwater is een factor zeven lager dan de gezondheidskundige norm (700 µg/l) van de WHO (WHO, 2011). De hoogst aangetroffen concentratie in drinkwater geproduceerd uit grondwater is een factor 16 lager dan de WHO-norm. Als chlooraat als verontreiniging onder de signaleringsparameter valt en dus niet als bestrijdingsmiddel wordt gezien dan zijn er geen normoverschrijdingen. Het risico voor de volksgezondheid is gering, echter conform het voorzorgsprincipe hoort chlooraat niet in het drinkwater thuis. Daarnaast wordt chlooraat ook aangetroffen in drinkwater dat tijdens de zuivering is behandeld met chloordioxide, de concentraties zijn dan meestal hoger. De hoogste concentratie in drinkwater behandeld met chloordioxide is een factor zeven lager dan de WHO-norm. Steeds vaker wordt onderzoek met nieuwe screeningsmethoden uitgevoerd in monsters uit winputten in het kader van kwaliteitsbewaking. Dit kan en zal steeds nieuwe stoffen opleveren (Wuijts et al., 2013).

*Vergelijking met voorgaande jaren*

In Tabel 2.6 is een overzicht gegeven van het aantal normoverschrijdingen in relatie tot het totaal aantal metingen per parameter. Het percentage overschrijdingen per parameter varieert van 0,00 voor de parameter bestrijdingsmiddelen (totaal) tot 0,99 voor nikkel. Het relatief hoge percentage voor nikkel wordt veroorzaakt door de hiervoor beschreven overschrijdingen op één pompstation. Het percentage normoverschrijdingen voor de parameter bestrijdingsmiddelen is gelijk aan dat in 2011. Ondanks het grote aantal metingen voor bestrijdingsmiddelen is er slechts één geringe normoverschrijding geconstateerd.

*Tabel 2.6 Een overzicht van de normoverschrijdingen per parameter ten opzichte van het totaal aantal metingen voor drinkwater 'af pompstation'*

Parameter	Totaal aantal metingen	Aantal overschrijdingen	Overschrijdingen (%)
Tabel I			
Escherichia coli	13.806	2	0,01
Legionella	636	1	0,16
Tabel II			
Bestrijdingsmiddelen	74.146	1	0,00
Nikkel	605	6	0,99
Bentazon	672	1	0,15
Tabel III			
Aeromonas	2822	1	0,04
Bacteriën van de coligroep	17.576	4	0,02
Chlooretheen	797	1	0,13
Clostridium perfringens (incl. sporen)	2311	2	0,09
Geur	1806	7	0,39
Hardheid	5565	1	0,02
IJzer	5235	3	0,06
Kleurintensiteit	1573	1	0,06
Mangaan	4319	41	0,95
Saturatie Index	5713	6	0,11
Smaak	1766	4	0,23
Sporen van sulfiet-reducerende clostridia	739	2	0,27
Troebelingsgraad	10.511	19	0,18
Waterstofcarbonaat	5783	37	0,64
Zuurgraad	10.758	10	0,09

*Tabel 2.7 Overzicht van het aantal pompstations waar een (incidentele) normoverschrijding heeft plaatsgevonden (Versteegh et al 1995-2012)*

Jaar	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pompstations	72	63	73	58	56	64	68	56	67	43	53	54	50	33	33	39	39

\* Het jaar waarin het WLB is aangepast. De vergelijking met voorgaande jaren is niet eenduidig.

Uit Tabel 2.7 blijkt dat er 39 pompstations zijn met één of meer normoverschrijdingen. Dit aantal is gelijk aan dat in 2011. De parameters *Legionella* spp. en de Saturatie Index zijn niet meegenomen bij het vaststellen van het aantal pompstations met normoverschrijdingen omdat deze parameters niet in de EG-richtlijn voorkomen.

In Tabel 2.8 is per parameter aangegeven bij hoeveel pompstations een overschrijding regelmatig voorkomt in de periode 2008-2012. Onder regelmatig wordt verstaan dat jaarlijks in de afgelopen drie, vier of vijf jaren een normoverschrijding is gemeten. Uit deze tabel blijkt dat de over- en onderschrijdingen voor de parameters mangaan, zuurgraad, waterstofcarbonaat, hardheid en Saturatie Index (SI) structureel zijn (overschrijding in minstens vijf jaren). Het beeld over meerdere jaren komt overeen met het beeld in de rapportage over 2011; opgemerkt wordt dat overschrijdingen in vijf opeenvolgende jaren hardnekkige problemen zijn zoals mangaan en zuurgraad op één locatie. Voor de SI en waterstofcarbonaat geldt dat de oorzaak ligt in de natuurlijke samenstelling van het grondwater.

*Tabel 2.8 Overzicht van de aantallen pompstations per parameter waar gedurende de periode 2008-2012 in drie of meer jaren een normoverschrijding heeft plaatsgevonden in drinkwater 'af pompstation'. Een pompstation met een normoverschrijding gedurende vijf jaar komt uitsluitend voor in de kolom 5 jaren*

Parameter	3 jaren	4 jaren	5 jaren
Geur	0	3	0
IJzer	1	0	0
Kleurintensiteit	1	0	0
Mangaan	0	0	1
Nikkel	1	0	0
Saturatie Index	16	19	4
Smaak	0	1	0
Hardheid	1	2	0
Troebelingsgraad	3	1	0
Waterstofcarbonaat	1	1	1
Zuurgraad	0	0	1

### 2.3.2

#### *Distributiewater*

In Bijlage C, tabel 4 zijn de normoverschrijdingen weergegeven voor het drinkwater in het distributienet (kortweg distributie). In deze paragraaf worden de oorzaken van de normoverschrijdingen en eventueel genomen acties samengevat. De parameters zijn gegroepeerd volgens de tabellen uit het Dwb. De drinkwaterbedrijven zijn niet verantwoordelijk voor normoverschrijdingen die door de binneninstallatie worden veroorzaakt. Zij hebben wel de plicht de eigenaar te informeren en zonodig te adviseren.

#### *TABEL 1: microbiologische parameters*

In Tabel 2.9 zijn de normoverschrijdingen voor de microbiologische parameters uit Tabel I en voor *Legionella* weergegeven. Voor deze parameters telt elk positief monster als een normoverschrijding (VROM, 2005a). In 2012 is acht keer een normoverschrijding voor *E. coli* en viermaal voor de parameter enterococcon gerapporteerd. Bij een positieve uitslag voor deze parameters wordt er direct een herhalingsmonster genomen. De uitslagen van deze

herhalingsmonsters waren in de meeste gevallen negatief. Voor zover bekend is in vier gevallen een kookadvies gegeven. In Tabel 2.9 zijn oorzaken voor zover bekend en maatregelen weergegeven die de bedrijven hebben genomen, weergegeven. Er zijn geen grootschalige incidenten geweest. Afwijkende meetresultaten bij incidenten, bijvoorbeeld na reparaties, worden niet via het reguliere meetprogramma aangeleverd.

Alle bedrijven op één na hebben in het distributienet metingen uitgevoerd voor de parameter Legionella met als doel het afgeleverde water te controleren zonder de invloed van de binneninstallatie. De bacterie is op veertien monsterpunten aangetoond boven de norm (100 kve/l); dit aantal is lager dan in 2011 (24 locaties boven de norm). Het betreft meestal individuele adressen en relatief geringe aantallen. Meestal was het herhalingsmonster, ook van de aangrenzende woningen in orde. Slechts eenmaal werd een aantal boven 1000 kve/l aangetroffen, in dit geval in een herhalingsmonster. Uit de informatie van de drinkwaterbedrijven blijkt dat de bewoners worden geïnformeerd als ook het tweede monster positief is. Vaak wordt het dossier overgedragen aan de afdeling inspectie van het drinkwaterbedrijf. Indien bij de meetgegevens het type Legionella is vermeld dan was het een Legionella non-pneumophila. In de literatuur zijn zelden ziektegevallen, veroorzaakt door dit type, beschreven (Versteegh et al., 2007). Hoewel een monster genomen moet worden van het drinkwater vóór de watermeter wordt een monster vaak in een gebouw of woning genomen. Het is mogelijk dat de legionellabacteriën afkomstig zijn uit de binneninstallatie.

*Tabel 2.9 Oorzaken en maatregelen met betrekking tot normoverschrijdingen in het drinkwater in het distributiegebied voor Tabel I van het Dwb.*

Parameter Tabel I	Aantal distributie- gebieden	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Escherichia coli	8	Monsternamen niet representatief, ook eigen winning (1) Aansluitleiding één klant (1) Binneninstallatie (1) Onbekend (5)	Herstellen aansluitleiding Kookadvies, nieuwe leiding (1) Kookadvies, spuien (1) Herhalingsmonsters in orde (4); 3 <sup>e</sup> en 4 <sup>e</sup> herhaling in orde
Enterococci	4	Ook E. coli (2) Besmetting pompstation (1) Eenmalig 1 adres	Kookadvies, spuien (2) Herhaling in orde
Legionella spp	14	Binneninstallatie, onbekend	Informerende bewoners, Herhalingsmonsters in orde

\* N= aantal voorzieningsgebieden (zie ook Bijlage C, tabel 4).

#### *TABEL II: chemische parameters*

Er zijn normoverschrijdingen voor twee chemische parameters weergegeven in Tabel 2.10. Het betreft de parameters nikkel en lood welke respectievelijk één- en tweemaal zijn overschreden. Een hoge meetwaarde is de oorzaak dat het (getoetste) jaargemiddelde wordt overschreden. De norm voor lood (25 µg/l) in de Europese Drinkwaterrichtlijn geldt tot en met 2013. In Nederland wordt sinds 2006 een norm van 10 µg/l gehanteerd. Deze normwaarden gelden aan de tap. Voor de parameters lood, koper en nikkel wordt de norm getoetst via een steekproefmethode die representatief is voor de gemiddelde hoeveelheid die de

consument binnenkrijgt conform de Random Day Time (RDT)-methode (VROM, 2005b). In de praktijk neemt de monsternemer bij binnenkomst van het gebouw een monster uit de binneninstallatie (aan de tap) zonder doorstroming. Het aantal uren dat het water vóór monsternamen in de installaties heeft stilgestaan is in principe willekeurig over de dag verspreid. De norm voor de metalen lood, koper en nikkel wordt per distributiegebied getoetst aan het jaargemiddelde. Uit de gegevens blijkt dat in een aantal gevallen de maximum meetwaarden in zo'n distributiegebied hoger zijn dan de normen voor deze metalen. De maximum meetwaarde voor koper is in vijf monsters (0,28%) hoger dan 2 mg/l. Voor lood is in zes van het aantal monsters het maximum hoger dan 10 µg/l (0,33%), voor nikkel (20 µg/l) betreft dit dertien monsters (0,72%). Het aantal metingen voor lood met een maximumwaarde hoger dan de norm, is ten opzichte van 2011 verder gedaald. Voor nikkel daarentegen is het percentage toegenomen. Opgemerkt wordt dat bij de keuze van de meetpunten in het distributiegebied geen rekening wordt gehouden met het aanwezige leidingmateriaal. Ofwel hoe minder loden binnenleidingen er zijn hoe kleiner de kans is dat er daaruit een monster wordt genomen.

*Tabel 2.10 Oorzaken en maatregelen met betrekking tot normoverschrijdingen in het drinkwater in het distributiegebied voor Tabel II van het Dwb*

<b>Parameter Tabel II</b>	<b>Aantal distributie- gebieden</b>	<b>Oorzaak (N)*</b>	<b>Maatregel (N)*</b>
Lood	2	Binneninstallatie met één hoge waarde	Informereren klant
Nikkel	1	Binneninstallatie met één hoge waarde	Informereren klant

\* N= aantal voorzieningsgebieden (zie ook Bijlage C, tabel 4).

De drinkwaterbedrijven hebben vrijwel alle loden dienstleidingen rond de eeuwwisseling vervangen of incidenteel van een coating voorzien. De drinkwaterkwaliteit op het leveringspunt voldoet aan de voor deze metalen gestelde eisen. De drinkwaterbedrijven informeren de eigenaren van de binneninstallaties en/of de bewoners als er verhoogde concentraties metalen, met name lood, worden aangetroffen. Bij de renovatie van woningen worden loden leidingen normaliter verwijderd.

Er is een evaluatie van de RDT-bemonstering zoals in het protocol beschreven staat uitgevoerd. (Slaats et al., 2008). Hieruit blijkt dat het begrip Random Day Time in de praktijk niet echt een meting willekeurig over de dag weergeeft. Op een aantal pompstations staat dan een opstelling (koperen buizenproef) waarin stilstaand water in de koperen leiding van een binneninstallatie wordt nagebootst en zo het koperoplossend vermogen wordt bepaald. De resultaten van deze proeven geven een indicatie of het drinkwater van een pompstation metaaloplossende eigenschappen heeft. Voor de koperen buizenproef zijn bij acht pompstations (Bijlage C, tabel 3a) gemiddelde waarden hoger dan 2 mg/l gerapporteerd. De RDT bemonsteringsmethode vervangt steeds vaker de koperen buizenproef. Uit de informatie van de afgelopen jaren is bekend op welke pompstations het koperoplossend vermogen relatief hoog is.

#### *TABEL III: indicatorparameters*

De normoverschrijdingen voor de indicatorparameters uit Tabel III zijn samengevat in Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Oorzaken en maatregelen met betrekking tot normoverschrijdingen in het drinkwater in het distributiegebied voor Tabel III van het Dwb

Parameter Tabel III	Aantal distributie- gebieden	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
<i>Bedrijfstechnische parameters</i>			
Aeromonas	24	Nagroeï (incidenteel (18)) Nagroeï (structureel (6))	Spuien en andere bedrijfstechnische acties Project bedrijfstak onderzoek
Bacteriën van de coligroep	15	Pompstation (4) Ook E. coli (3) Binneninstallatie (2) Werkzaamheden (1) 2 <sup>e</sup> herhaling in orde (5)	Zie pompstation (4) Zie Tabel 2.9 (3) Bedrijfstechnisch (3) Geen (5)
Saturatie Index	2	Grondstof (structureel)	Zie pompstation
Clostridium perfringens inclusief sporen	2	Incidenteel	Geen
Temperatuur	2	Incidenteel	Herhaling goed
Waterstofcarbonaat	2	Grondstof	Geen
Zuurgraad	1	Regelmatig	Sluiten pompstation op termijn
<i>Organoleptische parameters</i>			
Geur	3	Terugkerend	Herhaling goed
Mangaan	4	Incidenteel	Geen
Smaak	3	Terugkerend	Herhaling goed
Troebelingsgraad	4	Incidenteel	Geen
IJzer	5	Incidenteel	Bedrijfstechnisch, periodiek onderhoud

\* N= aantal voorzieningsgebieden (zie ook Bijlage C, tabel 4).

In vijftien gebieden is de norm voor de parameter bacteriën van de coligroep overschreden. Dit betekent dat ook het herhalingsmonster positief is geweest. Op vier locaties was de oorzaak van de overschrijding terug te voeren op de productielocatie of werd ook E. coli aangetoond. Uit de gegevens van de drinkwaterbedrijven blijkt dat voor de parameter bacteriën van de coligroep 131 monsters van het totaal aantal metingen positief waren (0,27%). De herhalingsmonsters waren negatief uitgezonderd de hiervoor genoemden. In twee gebieden is clostridium perfringens (inclusief sporen) eenmalig aangetoond.

In 24 distributiegebieden is de norm voor de microbiologische parameter Aeromonas (1000 kve/100 ml) overschreden. Dit aantal is ten opzichte van vorig jaar gelijk gebleven. In de meeste gebieden betreft het incidenteel te hoge aantallen. In de regio Noord-Holland is Aeromonas een hardnekkig probleem; er wordt vaak extra gespuid en er wordt ook vaker als kwaliteitscontrole gemeten dan in andere regio's. Ook in andere regio's als Noordwest-Overijssel, Zuidwest-Friesland en rond Rotterdam doet dit probleem zich voor. De drinkwaterbedrijven informeren de ILT regelmatig. Aeromonas is een parameter die gezien wordt als een indicator voor nagroeï. Deze in het algemeen onschuldige bacterie kan zich in het leidingnet vermeerderen. Een duidelijke oorzaak is vaak moeilijk te achterhalen, maar het probleem komt elk jaar weer terug.



De overige overschrijdingen betreffen vaak bedrijfstechnische parameters als ijzer (vijf distributiegebieden) en troebelingsgraad (vier distributiegebieden). Er zijn in tegenstelling tot 2011 weer wel overschrijdingen voor mangaan gemeld. Het aantal gebieden met een overschrijding voor ijzer en/of mangaan is, ten opzichte van 2011, toegenomen van vier naar negen. Het betreft meestal incidentele overschrijdingen. Deze parameters hebben geen direct effect op de gezondheid maar kunnen wel zorgen voor klachten zoals 'bruin water' bij de consument. Er zijn geen landelijke gegevens beschikbaar over klachten van de consument. Een normoverschrijding voor geur en ook voor smaak is voor drie gebieden gerapporteerd, de herhalingsmonsters waren weer normaal en een oorzaak werd niet gevonden. Ook in voorgaande jaren zijn deze normoverschrijdingen in dezelfde regio gerapporteerd. Zie ook paragraaf 2.3.1. In het algemeen geldt als er aanleiding toe is, en bijvoorbeeld ook bij klachten van de klant wordt de kwantitatieve methode toegepast. In 2012 is de norm voor de temperatuur (25°C) in twee gebieden in drinkwater geproduceerd uit oppervlaktewater overschreden. De norm voor de Saturatie Index is in slechts twee gebieden overschreden. Er wordt in tegenstelling tot voorgaande jaren aan het jaargemiddelde getoetst. Het aantal parameters uit Tabel III (indicatorparameters) met een normoverschrijding is twaalf (Tabel 2.11). Het aantal overschrijdingen voor de bedrijfstechnische parameters vertoont door de jaren heen een grillig beeld.

*Tabel 2.12 Overzicht van het % normoverschrijdingen van het distributiegebied*

<b>Parameter</b>	<b>Totaal aantal metingen</b>	<b>Aantal overschrijdingen</b>	<b>Overschrijdingen (%)</b>
Tabel I			
Enterococcon	931	4	0,43
Escherichia coli	35.615	11	0,03
Legionella	1019	28	2,75
Tabel II			
Nikkel	1812	1	0,06
Lood	1805	2	0,11
Tabel III			
Aeromonas	6557	164	2,50
Bacteriën van de coligroep	48.952	15	0,03
Geur	10.384	5	0,05
IJzer	5284	5	0,09
Kleurintensiteit	8894	2	0,02
Mangaan	2880	5	0,17
Saturatie Index	2828	2	0,07
Smaak	10.383	5	0,05
Clostridium perfringens (incl. sporen)	3568	2	0,06
Temperatuur	34.520	3	0,01
Troebelingsgraad	13.312	5	0,04
Waterstofcarbonaat	2838	18	0,64
Zuurgraad	11.070	3	0,03

In Tabel 2.12 is een overzicht gegeven van het aantal normoverschrijdingen in relatie tot het totaal aantal metingen per parameter. De parameter Legionella scoort het hoogst (2,75%) gevolgd door Aeromonas (2,50%). In het begin van deze paragraaf zijn deze parameters besproken. Deze parameters zijn niet in de EG-richtlijn opgenomen. De overige parameters scoren ruim lager dan 1%.

*Tabel 2.13 Overzicht van de aantallen meetpunten per parameter waar gedurende de periode 2008-2012 in drie of meer jaren een normoverschrijding heeft plaatsgevonden in drinkwater in het distributienet*

Parameter	3 jaren	4 jaren	5 jaren
Aeromonas	0	4	4
Legionella	4	4	4
Nikkel	1	0	0
Bacteriën van de coligroep	4	1	0
Saturatie Index	3	5	2
Geur	0	0	1
IJzer	3	0	1
Troebelingsgraad	1	1	1
Kleurintensiteit	1	1	0
Escherichia coli	2	2	2
Waterstofcarbonaat	0	2	1
Smaak	0	0	1
Clostridium perfringens (incl. sporen)	1	0	0
Hardheid	1	0	0

In Tabel 2.13 is per parameter weergegeven in hoeveel distributiegebieden een overschrijding regelmatig voorkomt in de periode 2008-2012. Uit deze tabel blijkt dat de parameters Legionella en Aeromonas het hoogst scoren. In vier gebieden komen deze parameters in vijf opeenvolgende jaren voor.

In een distributiegebied zijn meerdere soms wisselende monsternamenpunten. Tabel 2.13 geeft geen informatie over individuele meetpunten. Ook de grootte van een distributiegebied, en daardoor het aantal metingen, kan sterk verschillen omdat het gekoppeld is aan het bijbehorende pompstation. Dit betekent dat wanneer een normoverschrijding in een distributiegebied meerdere jaren achter elkaar voorkomt, het steeds een ander meetpunt binnen het gebied is.

*Tabel 2.14 Oorzaken en maatregelen met betrekking tot normoverschrijdingen (Dwb) in het drinkwater op in- en verkooppunten*

Parameter	Aantal inkooppunten	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Aeromonas	6	Nagroeï	Bedrijfstechnisch
Aluminium	1	Duits water	
Clostridium perfringens	1	Incidenteel	Geen
Enterococci	1	Incidenteel	Geen
IJzer	3	Incidenteel (2) Duits water (1)	Geen
Mangaan	1	Incidenteel Duits water	Geen
Nikkel	1	Duits water	Geen
Troebelingsgraad	2	(Duits water)	Geen

\* N = aantal in- en verkooppunten

### 2.3.3 *Inkoopwater*

Tabel 2.14 geeft een overzicht van de normoverschrijdingen voor de in- en verkooppunten. De overschrijdingen betreffen meestal bedrijfstechnische parameters, de parameter nikkel heeft één overschrijding. Het ingekochte water is op vijf punten afkomstig uit het buitenland (Duitsland).

### 2.3.4 *Ingrepen in het distributienet*

Drinkwaterbedrijven voeren regelmatig werkzaamheden aan het distributienet uit zoals het vervangen van leidingen en reparaties in verband met leidingbreuken en lekkages. Na afloop worden controlemonsters genomen om de microbiologische veiligheid van het drinkwater te waarborgen. Sinds 2005 melden de drinkwaterbedrijven de positieve resultaten van de microbiologische analyses, bij een ingreep waarbij de levering van drinkwater wordt gecontinueerd, aan de ILT. Het betreft dus niet de monsters die genomen worden tijdens de aanleg van nieuwe leidingen. In 2012 hebben alle tien de drinkwaterbedrijven van positieve microbiologische meetresultaten gemeld. In Tabel 2.15 zijn de resultaten weergegeven. In totaal zijn er 96 van dergelijke meldingen geregistreerd. In 73 gevallen is een kookadvies gegeven. De kookadviezen worden bijna altijd op kleine schaal gegeven; van enkele woningen tot een paar straten. Het aantal meldingen is gelijk aan dat van 2011. Opvallend vaak (45% van het aantal meldingen) worden alleen enterococci aangetoond.

In de Hygiëncode Drinkwater (Meerkerk et al., 2010) van de drinkwatersector wordt beschreven hoe de microbiologische veiligheid van drinkwater tijdens opslag, en transport en distributie kan worden gewaarborgd. In het rapport wordt ook beschreven hoe er in het veld gewerkt dient te worden bij aanleg en reparatie van leidingen.

#### *Grijs gietijzeren leidingen*

In 2010 heeft KWR Watercycle Research Institute (KWR) samen met de drinkwaterbedrijven en in overleg met de ILT en het RIVM een landelijk onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK) na werkzaamheden aan grijs gietijzeren en stalen leidingen in het distributienet. Dit type leiding is met bitumen of koolteer bekleed; al enkele decennia wordt dit type leiding niet meer gelegd. Geur- en smaakklachten van bewoners na werkzaamheden waren de aanleiding voor het onderzoek. Bij nader onderzoek werden verhoogde concentraties PAK aangetroffen.

De belangrijkste conclusie uit het rapport (Blokker et al., 2010) is de volgende: *'De bitumen en koolteer coatings waarmee grijs gietijzeren en stalen leidingen uit de periode tussen 1900 en 1990 inwendig bekleed zijn, kunnen PAK aan drinkwater afgeven. De omstandigheden waarbij dit gebeurt, kunnen optreden na verstoringen, maar zijn kortdurend van aard. Hierdoor kan de PAK-norm uit het Drinkwaterbesluit overschreden worden. De bijdrage aan de totale blootstelling van mensen aan PAK is echter laag. Het verwaarloosbaar risiconiveau voor de volksgezondheid (1 persoon met kanker op de miljoen mensen bij levenslange blootstelling) wordt onder de genoemde omstandigheden niet overschreden.'*

KWR en RIVM hebben op verzoek van de ILT een 'protocol monsternamen grijs gietijzeren leidingen' opgesteld. Na werkzaamheden en bij geur- en smaakklachten bij dit type leidingen hebben de drinkwaterbedrijven in 2012 PAK-analyses uitgevoerd.

De verzamelde gegevens zijn verwerkt in een korte notitie welke aan de drinkwaterbedrijven en de ILT is gezonden. De conclusie is dat er bij 2,6% van de ingrepen, waarbij PAK-analyses zijn uitgevoerd (totaal 821), een kortdurende (analyse na zeven dagen uitgevoerd) overschrijding van de drinkwaternorm voor PAK is geweest. In geen enkel geval zijn er na dertig dagen nog PAK aangetoond.

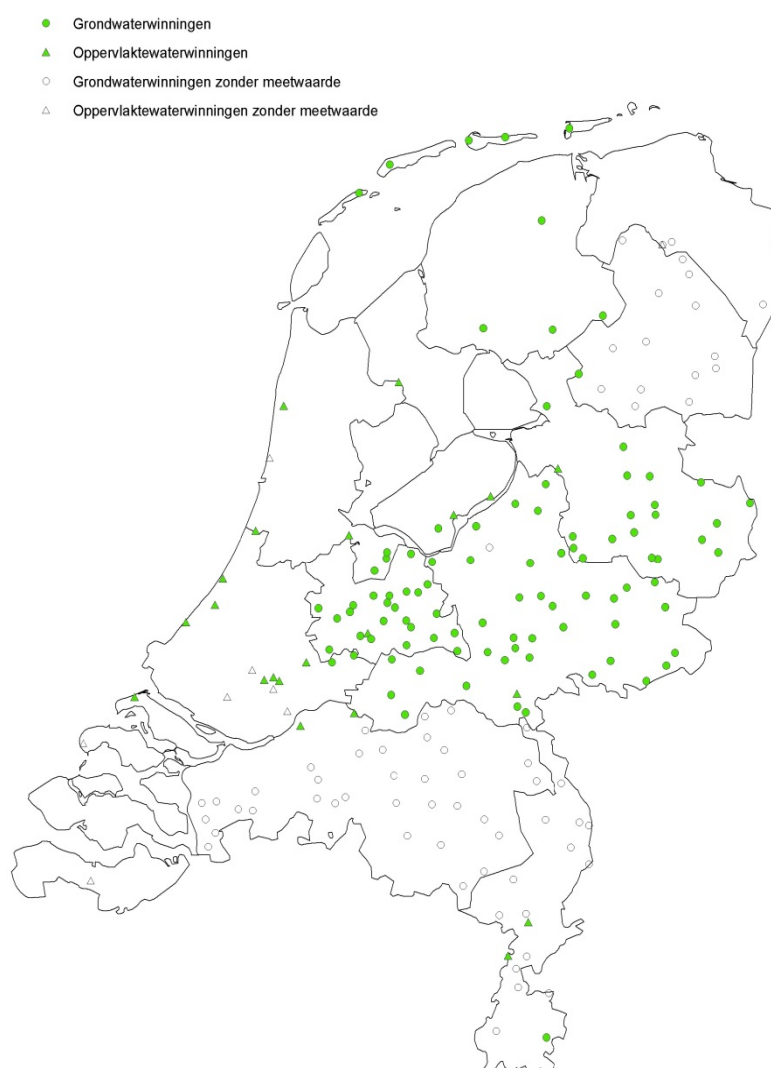
Dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn dat de blootstelling van de consument aan PAK zodanig is dat er een gezondheidsrisico optreedt. Het RIVM heeft hierop voorgesteld de uitvoering van het protocol te beëindigen.

*Tabel 2.15 Meldingen van microbiologische analyses na ingrepen in het distributienet met behoud van verbruik van drinkwater*

Drink-waterbedrijf	Parameter	Aantal incidenten	Actie
WBGr	Bacteriën van de coligroep	1	Geen
	Escherichia coli/Bacteriën van de coligroep	1	Openbaar tappunt is afgesloten, tot vrijgave
WMD	Enterococcen	5	Kookadvies
	Bacteriën van de coligroep/Enterococcen	1	Geen
	Bacteriën van de coligroep	7	Geen
	Escherichia coli	1	Kookadvies
Brabant Water	Escherichia coli/Bacteriën van de coligroep/Enterococcen	1	Kookadvies
	Escherichia coli/Bacteriën van de coligroep	7	Kookadvies (6) Geen (1)
	Bacteriën van de coligroep	4	Kookadvies (1) Geen (3)
	Bacteriën van de coligroep/Enterococcen	1	Kookadvies
	Enterococcen	7	Kookadvies
Dunea	Enterococcen	7	Kookadvies
	Bacteriën van de coligroep	5	Geen
	Escherichia coli/Bacteriën van de coligroep/Enterococcen	1	Kookadvies
Waternet	Enterococcen	1	Geen
	Bacteriën van de coligroep	1	Geen
Evides	Enterococcen	2	Kookadvies
Oasen	Bacteriën van de coligroep	1	Geen
	Escherichia coli/Bacteriën van de coligroep/Enterococcen	1	Kookadvies
PWN	Enterococcen	1	Kookadvies
	Bacteriën van de coligroep	1	Kookadvies
	Escherichia coli/Enterococcen	1	Kookadvies
Vitens	Enterococcen	18	Kookadvies (17) geen (1)
	Escherichia coli	5	Kookadvies
	Escherichia coli/Bacteriën van de coligroep	4	Kookadvies
	Escherichia coli/Enterococcen	2	Kookadvies
	Escherichia coli/Bacteriën van de coligroep/Enterococcen	3	Kookadvies
	Enterococcen/Bacteriën van de coligroep	2	Kookadvies
WML	Enterococcen	3	Kookadvies
	Escherichia coli/Bacteriën van de coligroep/Enterococcen	1	Kookadvies

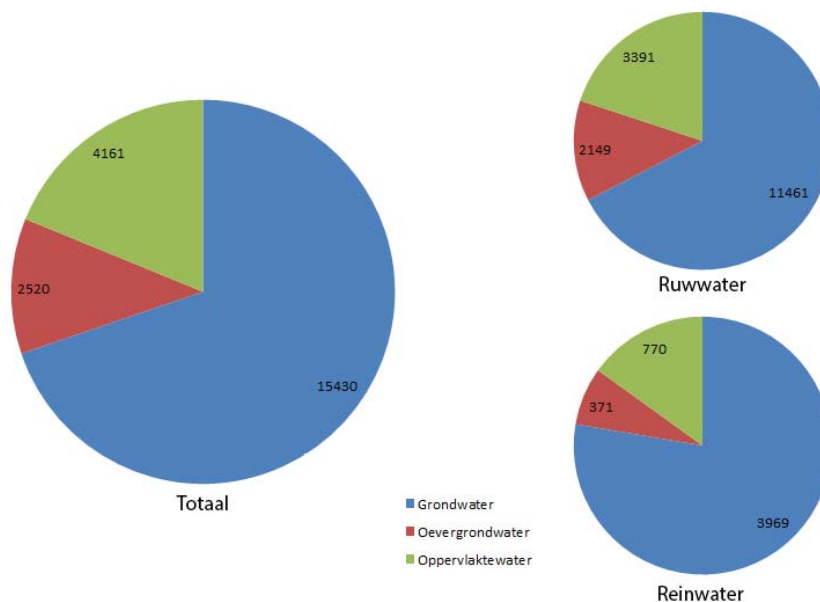
## 2.4 Meetinspanning geneesmiddelen

In de afgelopen jaren is er blijvende aandacht voor geneesmiddelen in de bronnen voor drinkwater (Wuijts, 2011). De watersector heeft de informatie welke in deze periode is verzameld vastgelegd in een overzichtsrapport (Derksen en Ter laak, 2013). In deze paragraaf wordt de meetinspanning naar geneesmiddelen van de drinkwaterbedrijven in 2012 weergegeven. Hiervoor wordt uitgegaan van de gegevens die in 2012 met behulp van REWAB zijn aangeleverd.



*Figuur 2.11 Locaties geneesmiddelen metingen in 2012*

Uit Figuur 2.11 blijkt dat niet voor alle locaties gegevens beschikbaar zijn. Of er worden geen analyses uitgevoerd of de gegevens waren niet aanwezig in REWAB.



Figuur 2.13 Metingen geneesmiddelen verdeeld over typen water

In Figuur 2.13 is het aantal waarnemingen weergegeven verdeeld over de typen water. Het betreft in totaal circa 22.000 metingen, waarvan 70% in grondwater, 19% in oppervlaktewater en 11% in oevergrondwater. Voor reinwater is het aandeel grondwater het grootst. De oorzaak hiervan is dat het aantal locaties voor grondwater veel hoger is dan het aantal innamepunten van oppervlaktewater. De drinkwaterbedrijven genereren voor zover bekend ook de gegevens voor de innamepunten die de RIWA in haar jaarrapporten publiceert.

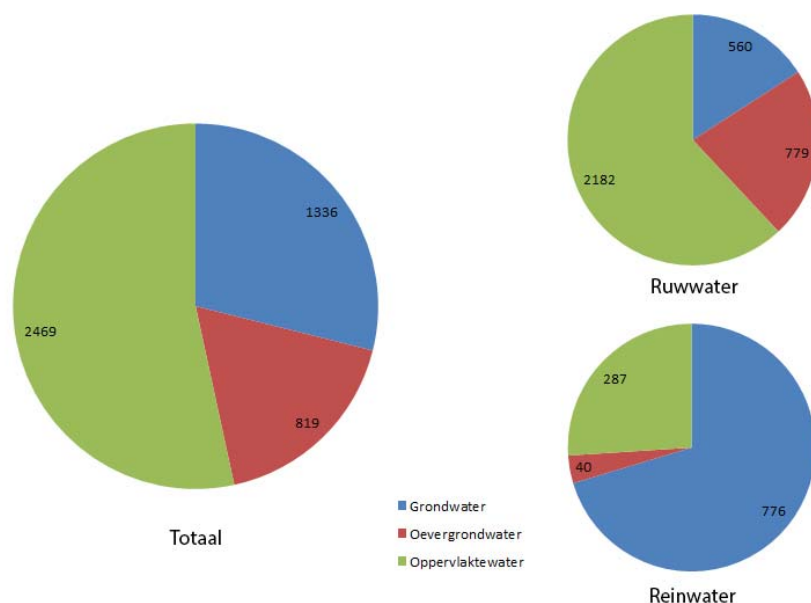
In Figuur 2.14 zijn de aantallen analyseresultaten boven de detectiegrens weergegeven. Voor 21% van het totaal aantal metingen is de concentratie hoger dan de detectiegrens. Het aandeel is het grootst bij oppervlaktewater (ruw en rein samen 53%). Voor alleen ruwwater is het aandeel oppervlaktewater nog groter maar voor reinwater is het aandeel grondwater het grootst. Een mogelijke verklaring van de verdeling voor reinwater kan het effect van de zuivering zijn. Voor de zuivering van oppervlaktewater worden er technieken gebruikt die microverontreinigingen in het algemeen (deels) kunnen verwijderen. Voor grondwater is dit meestal niet zo. De detectiegrens voor de meeste stoffen ligt tussen 10 en 50 ng/l, voor een enkele stof is deze 100 ng/l. Voor één stof (metformine) is viermaal een concentratie in ruwwater boven de signaleringswaarde van 1 µg/l aangetroffen.

In Figuur 2.15 is de verdeling van het totaal aantal metingen van geneesmiddelen naar stofgroep weergegeven. Hieruit blijkt dat de bijdrage uit de groep antibiotica het grootst is, gevolgd door de groepen pijnstillers, cholesterolverlagende middelen en röntgencontrastmiddelen. In Bijlage D is de detailinformatie voor deze figuur weergegeven.

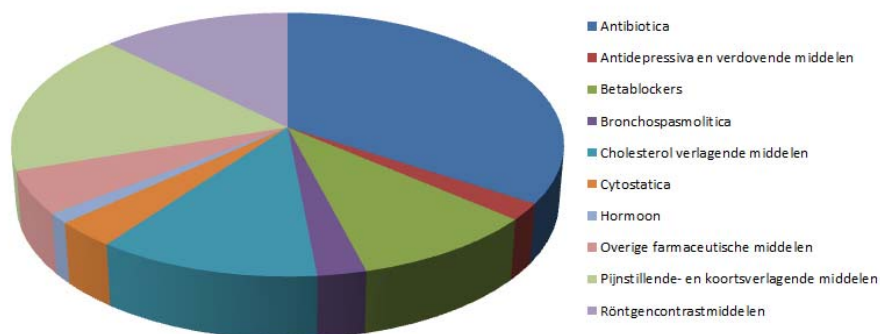
#### Conclusie meetinspanning geneesmiddelen

Dit is een eerste analyse op hoofdlijnen van de beschikbare gegevens over geneesmiddelen van de drinkwaterbedrijven. Het verdient aanbeveling om intensievere analyse te doen met een meer volledige dataset. Een

risicobeoordeling van gecombineerde effecten bij lage concentraties kan worden uitgevoerd (Van der Aa et al., 2012).



Figuur 2.14 Metingen geneesmiddelen boven de detectiegrens



Figuur 2.15 Metingen geneesmiddelen per groep

## 2.5 Collectieve voorzieningen

Ook collectieve (zelfstandige) watervoorzieningen en grote collectieve leidingnetten dienen aan het Dwb te voldoen. Grote collectieve leidingnetten zijn leidingnetten aangesloten op het net van een drinkwaterbedrijf waar sprake is van distributie van leidingwater (geen behandeling) en waarmee gemiddeld meer dan 100 kubieke meter leidingwater (geen proceswater) per dag beschikbaar wordt gesteld. Hierbij wordt gedacht aan omvangrijke bedrijven of (lucht)havens. De meetprogramma's zijn opgenomen in de Drinkwaterregeling. De drinkwaterbedrijven voeren de controle van collectieve leidingwaterinstallaties uit in opdracht van de ILT. RIVM heeft de voortgang en

de bevindingen van deze controles vanaf 2005 gerapporteerd (Dik, 2011). Ongeveer 17% van de bestaande en 50% van de nieuwe installaties vertoont in 2012 een verhoogd risico op verontreinigingen bij de eerste controle (conceptrapport voor ILT). Evenals in voorgaande jaren heeft de ILT inspecties uitgevoerd bij de zelfstandige collectieve voorzieningen ofwel 'eigen winningen'. Dit kunnen zijn campings, recreatieterreinen en bedrijven.

## 2.6 Conclusies

### 2.6.1 *Meetprogramma's*

De meetprogramma's zijn uitgevoerd op basis van de Drinkwaterregeling en geven voldoende inzicht in de (drink)waterkwaliteit. Het aantal meetresultaten is in 2012 ongeveer 875.000. Veel aandacht wordt besteed aan de bewaking van de kwaliteit van het ruwe water. Er worden screeningsprogramma's uitgevoerd bij de winmiddelen; vaak worden extra parameters, zoals organische microverontreinigingen gemeten. In dit rapport is aandacht besteed aan de meetinspanning voor de categorie geneesmiddelen voor zover beschikbaar zijn in REWAB. Hieruit blijkt dat er in totaal ruim 22.000 meetgegevens voor geneesmiddelen gegenereerd zijn.

### 2.6.2 *Kwaliteitseisen*

#### *Grondstof*

De toetsing van de kwaliteit van de bron aan de Drinkwaterregeling (Bijlage 5) kan alleen voor oppervlaktewater plaatsvinden; voor grondwater zijn er voor de bereiding van drinkwater geen normen.

De normoverschrijdingen voor oppervlaktewater betreffen bedrijfstechnische parameters, signaleringsparameters en bestrijdingsmiddelen. De drinkwaternorm wordt op alle innamepunten voor 21 (metabolieten van) bestrijdingsmiddelen regelmatig overschreden. Er zijn dertien verschillende stoffen aangetoond. De metaboliet AMPA (van glyfosaat) en de stof trichloorazijnzuur worden het vaakst aangetoond. De stof dimethomorf is bij één van de innamepunten in relatief hoge concentraties gemeten. Na uitgebreid onderzoek bleek dit afkomstig te zijn van een illegale lozing.

De drinkwaterbedrijven hebben normoverschrijdingen bij innamepunten gerapporteerd op basis van tabel 5 van de Drinkwaterregeling. Naast algemene parameters als bacteriën van de coligroep en mangaan worden vooral organische microverontreinigingen gerapporteerd welke tot de categorie signaleringsparameters behoren. De meest opvallende zijn ethyleendiaminetetra-azijnzuur (EDTA) en metformine (geneesmiddel).

Pathogene micro-organismen in de drinkwaterbron oppervlaktewater zijn een belangrijk aandachtspunt. In het Dwb is de kwantitatieve risicoanalyse opgenomen voor bacteriën, virussen en protozoa. De drinkwaterbedrijven voeren voor oppervlaktewaterwinningen en kwetsbare grondwaterwinningen een eerste risicoanalyse uitgevoerd (Schijven en De Roda Husman, 2009). Voor dertien productielocaties, met voornamelijk oppervlaktewater als bron, zijn de aangepaste dossiers beoordeeld. Voor het garanderen van veilig drinkwater zullen de zuiveringsprocessen zodanig moeten functioneren dat voldoende organismen verwijderd worden.

Naast het onderzoek dat de drinkwaterbedrijven uitvoeren voor de reguliere meetprogramma's worden meer gerichte onderzoeken uitgevoerd. Een voorbeeld is onderzoek naar het voorkomen van drugs en kalmeringsmiddelen in water (Van der Aa et al., 2011). Hieruit blijkt dat deze stoffen die onder de



Opiumwetten vallen in lage concentraties voorkomen in de bronnen voor drinkwater (Rijn en Maas). Uit dit onderzoek maar ook uit andere informatie (RIWA, 2013) blijkt dat de kwaliteit van de bronnen voor drinkwater blijvende aandacht vereist.

Uit onderzoek gericht op de microbiologie blijkt dat er in de grote rivieren ook andere pathogene virussen (bijvoorbeeld Hepatitis-E) en bacteriën (emerging pathogenen) voorkomen. Kennis over de aanwezigheid van emerging pathogenen in oppervlaktewater is van belang om volksgezondheidsrisico's van blootstelling aan deze pathogenen in water te kunnen schatten (Blaak et al., 2010).

Aanbevolen wordt om de aandacht te blijven richten op bescherming van de bron, bijvoorbeeld door het terugdringen van (diffuse) emissies, zoals bestrijdingsmiddelen, drugs en kalmeringsmiddelen, (dier)geneesmiddelen en MTBE, en het saneren van emissies vanuit de rioolwaterzuivering.

#### *Drinkwater*

De volksgezondheid is in relatie tot de drinkwaterkwaliteit niet in gevaar geweest. Deze conclusie is gebaseerd op de resultaten van de meetprogramma's en de meldingen naar aanleiding van de microbiologische analyses na ingrepen in het leidingnet.

Het aantal pompstations waar één of meer normoverschrijdingen voorkomen is in 2012 gelijk aan het vorige jaar, namelijk 39. De normoverschrijdingen in drinkwater hebben meestal een incidenteel karakter. Wanneer er bacteriële besmettingen zijn vastgesteld worden maatregelen genomen en wordt de oorzaak zo spoedig mogelijk weggenomen. In 2012 zijn er tien overschrijdingen van de parameter *E. coli* gerapporteerd, vier van de parameter enterococci en negentien overschrijdingen van de bedrijfstechnische parameter bacteriën van de coligroep. Hiervoor is voor zover bekend viermaal een kookadvies gegeven. Kookadviezen naar aanleiding van een microbiologische besmetting na een reparatie in het distributienet zijn minstens 73 maal gegeven. Daarnaast worden kookadviezen bij reparaties ook preventief gegeven.

In veertien distributiegebieden is de norm voor *Legionella* in het drinkwater overschreden. De aantallen waren in de meeste gevallen relatief laag (1000 kve/l of lager) op één uitzondering na. In principe wordt het drinkwater uit het openbare distributienet bemonsterd, maar het is niet uit te sluiten dat het monsterpunt invloed op de meting heeft bijvoorbeeld als er biofilm vrijkomt. In 2012 is er éénmaal een normoverschrijding voor een bestrijdingsmiddel (bentazon) in drinkwater aangetoond.

Van de bedrijfstechnische parameters komt *Aeromonas* in het distributiegebied het vaakst voor. Voor de overige parameters is het aantal normoverschrijdingen zowel voor het aantal pompstations als het aantal distributiegebieden beperkt tot minder dan tien. Opgemerkt wordt dat de parameter Saturatie Index vanaf 2012 aan het jaargemiddelde wordt getoetst waardoor het aantal normoverschrijdingen tot minder dan tien is gereduceerd.



## Afkortingen

AMPA	Aminomethylfosfonzuur
ATA	Attest Toxicologische Aspecten
BAM	2,6-dichloorbenzamide
Dww	Drinkwaterwet
Dwb	Drinkwaterbesluit
EDTA	Ethyleendiaminetetra-azijnzuur
ETBE	Ethyl Tert-ButylEther
EU	Europese Unie
kve	kolonievormende eenheden
ILT	Inspectie Leefomgeving en Transport
IMG	Centrum voor Inspectie, Milieu en Gezondheidsadviesing (RIVM)
IenM	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
KWR	KWR Watercycle Research Institute
MTBE	Methyl Tert-ButylEther
REWAB	Registratie opgaven van drinkwaterbedrijven
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
DTPA	Di-ethyleentriaminepenta-azijnzuur
Vewin	Vereniging van Waterbedrijven In Nederland

Voor afkortingen van de namen van drinkwaterbedrijven: zie Bijlage A.



## Literatuur

- Aa, N.G.F.M. van der, et al. (2012). Risicobeoordeling gecombineerde effecten van individuele stoffen in drinkwater. RIVM rapport nr. 703719086.
- Aa, N.G.F.M. van der, et al. (2011). Drugs of abuse and tranquilizers in Dutch surface waters, drinking water and wastewater. RIVM rapport nr. 703719064.
- Blaak, H., et al. (2010). Emerging pathogenen in oppervlaktewater. RIVM rapport nr. 703719049.
- Blokker, E.J.M., B.M. van de Ven, M. Tankerville en C.M. de Jongh (2010). Invloed coating grijs gietijzeren leidingen op drinkwaterkwaliteit. KWR rapport BTO 2010.044.
- Derksen, J.G.M. en T.L. ter Laak (2013). Humane geneesmiddelen in de drinkwaterketen. STOWA 2013-06; KWR 2013-006; ISBN 978.90.5773.605.6.
- Dik, H.H.J. (2011). De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2010. RIVM rapport nr. 703719080.
- Drinkwaterwet (2009). Staatsblad 2009, 390.
- Drinkwaterbesluit (2011). Staatsblad 2011, 293.
- Drinkwaterregeling (2011). Staatscourant 2011, 10842.
- EG (1998). Richtlijn betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (98/83/EG).
- Meerkerk, M.A. en J. Kroesbergen (2010). Hygiëencode Drinkwater. KWR rapport 2001.175, 2e editie.
- Regeling materialen en chemicaliën drink- en warmtapwatervoorziening (2011). Staatscourant 2011, 11911.
- Regeling legionellapreventie (2011). Staatscourant 2011, 10828.
- RIWA (2013). Jaarrapport 2012. [www.riwa.org](http://www.riwa.org). Schijven, J. en A.M. de Roda Husman (2009).
- Analyse microbiologische veiligheid drinkwater. RIVM rapport 703719038/2009; [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)
- Slaats, P.G.G., E.J.M. Blokker en J.F.M. Versteegh (2008). Lood, koper, nikkel en chroom in drinkwater gemeten aan de tap: een eerste inventarisatie. H<sub>2</sub>O, nr, 3 p. 37-40.
- Swartjes, F.A., A.J. Baars, R.H.L.J. Fleuren en P.F. Otte (2004). Risicogrenzen voor MTBE in bodem, sediment, grondwater, oppervlaktewater, drinkwater en voor drinkwaterbereiding, RIVM rapport 71701039/2004; [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)
- TNS NIPO (2011). Watergebruik thuis 2010. [www.vewin.nl](http://www.vewin.nl)
- Versteegh, J.F.M. en H.H.J. Dik (2010). De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2009. VI-2010-21. RIVM rapport 703719 065; [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)
- Versteegh, J.F.M. en H.H.J. Dik (2011). De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2010. VI-2011-119. RIVM rapport 703719 081; [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)
- Versteegh, J.F.M. en H.H.J. Dik (2012). De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2011. RIVM rapport 703719 090; [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)
- Versteegh, J.F.M., P.S. Brandsema, N.G.F.M. van der Aa en H.H.J. Dik (2007). Evaluatie legionellapreventie Waterleidingwet. RIVM rapport nr. 703719020.
- Vewin (2001). Basisdocument Harmonisatie-afspraken Meetfrequenties Waterleidingbesluit 2001. Vewin Rijswijk.

- Vewin (2013). Kerngegevens Drinkwater 2012. Vewin Rijswijk. [www.vewin.nl](http://www.vewin.nl)
- VROM (2005b). Inspectierichtlijn Harmonisatie Meetprogramma Drinkwaterkwaliteit. VROM-Inspectie nr. 5074
- VROM (2006a). Inspectierichtlijn Analyse microbiologische veiligheid drinkwater. VROM-Inspectie nr. 5318.
- Wuijts, S., C.H. Büscher, M.C. Zijp, W. Verweij, C.T.A. Moermond, A.M. de Roda Husman, B.H. Tangena en A. Hooijboer (2011). Toekomstverkenning Drinkwatervoorziening in Nederland. RIVM rapport 609716001/2011. [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)
- Wuijts, S., E. Buis, W. Verweij, H.H.J. Dik en D.A. Houweling (2013). Tussenevaluatie gebiedsdossiers drinkwaterwinningen. RIVM rapport 609716006/2013. [www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)
- WHO (2011). Guidelines for Drinking-water Quality, Fourth edition. WHO Geneva.

## Bijlage A Drinkwaterbedrijven Nederland in 2012

<b>Provincie</b>	<b>Naam</b>
Groningen	Waterbedrijf Groningen (WGron)
Friesland	Vitens Fryslân <sup>1)</sup>
Drenthe	Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD)
Overijssel	Vitens Overijssel <sup>1)</sup>
Gelderland	Vitens Gelderland <sup>1)</sup>
Flevoland	Vitens Flevoland <sup>1)</sup>
Utrecht	Vitens Midden-Nederland <sup>1)</sup>
Noord-Holland	PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland (PWN)
	Waternet
Zuid-Holland/ Zeeland	Evides Drinkwater
	Oasen
	Dunea
Noord-Brabant	Brabant Water
Limburg	Waterleiding Maatschappij Limburg (WML)

1) Onderdeel van NV Vitens

Bron: Vewin Kernegegevens drinkwater 2013





## Bijlage B Overzicht vergunde en onttrokken hoeveelheden grondwater in 2012

Vewin	Naam	WIN	SW	V Mm <sup>3</sup>	G Mm <sup>3</sup>
002	Wgron	5	g	47,5	37,8
003 <sup>1)</sup>	Vitens Fryslân	9	g	66,6	47,2
004	WMD	12	g	45,9	32,6
009 <sup>1)</sup>	Vitens Overijssel	21	g	86,4	70,9
015 <sup>1)</sup>	Vitens Gelderland	11	g	33,8	21,5
017 <sup>1)</sup>	Vitens Gelderland	16	g	75,3	52,8
018 <sup>1)</sup>	Vitens Gelderland	2	g	14,4	12,6
020 <sup>1)</sup>	Vitens Gelderland	7	g	27,1	20,8
022 <sup>1)</sup>	Vitens Gelderland	2	g	17,1	11,9
029 <sup>1)</sup>	Vitens Midden Ned.	24	g	94,6	80,0
030 <sup>1)</sup>	Vitens Flevoland	3	g	28,0	20,3
032	PWN	4	g/o	56,0	50,7
034	Waternet	1	g/o	70,0	62,0
051	Oasen	8	g	62,5	41,9
062	Dunea	3	g/o	75,0	69,0
077	Evides	6	g/o	33,1	24,5
086	Brabant Water	32	g	236,6	181,3
094	WML	30	g	107,5	81,5
202 <sup>1)</sup>	Vitens Gelderland	1	g	6,0	5,4
Totaal				1183	925

1) Onderdeel van N.V. Vitens

WIN = aantal winningen

SW = soort water (g = grondwater, g/o = onttrokken geïnfiltriseerd oppervlaktewater aangevuld met grondwater).

V = vergund

G = gewonnen/geleverd, (hoeveelheden in miljoenen m<sup>3</sup>/j).

De bedrijven hebben de gegevens met behulp van het REWAB-programma aangeleverd. De gegevens zijn in dit rapport per bedrijf samengevoegd. Het is niet bekend of de via REWAB aangeleverde kwantiteitsgegevens binnen het bedrijf volledig zijn geborgd.



## Bijlage C Normen en overschrijdingen in drinkwater en ruwwater (oppervlaktewater)

Tabel 1. Normen uit het Drinkwaterbesluit (Dwb, 2011)

Parameter	Norm	Eenheid	Tabel Wib
Aeromonas	1000	kve/100 ml	IIIa
Aluminium	200	µg/l	IIIb
Ammonium	0,20	mg/l NH <sub>4</sub>	IIIa
Antimoon	5	µg/l	II
Arseen	10	µg/l	II
Bacteriën van de coligroep	0	kve/100 ml	IIIa
Benzo(a)pyreen	0,01	µg/l	II
Bromaat	1**	µg/l	II
Broomdichloormethaan	15	µg/l	II
Chloride	150	mg/l (jaargem.)	IIIa
Chroom	50	µg/l	II
Clostridium perfringens inclusief sporen	0	kve/100 ml	IIIa
Escherichia coli	0	kve/100 ml	I
Gehalogeneerde monocyclische koolwaterstoffen	1	µg/l	IIIc
Hardheid	>1	mmol (indien wordt onthard; 90-percentiel)	IIIa
IJzer	200	µg/l	IIIb
Kleurintensiteit	20	Pt/Co-schaal	IIIb
Koperoplossend vermogen*	2	mg/l (16 uur stilstand)	
Legionella spp***	<100	kve/1000 ml	
Lood	10	µg/l	II
Mangaan	50	µg/l	IIIb
Natrium	150	mg/l	IIIb
Nikkel	20	µg/l	II
Nitraat	50	mg/l NO <sub>3</sub>	II
Nitriet	0,1	mg/l NO <sub>2</sub>	II
Polycyclische koolwaterstoffen (PAK, som)	0,1	µg/l	II
Pesticiden	0,1	µg/l	II
Saturatie Index	>-0,2	pH (jaargem.)	IIIa
Temperatuur	25	°C	IIIa
Trihalomethanen	25 (90 percentiel)	µg/l	II
	50 (maximum)	µg/l	II
Troebelingsgraad	1 (af pompstation)	FTE	IIIb
Troebelingsgraad	4 (af tap)	FTE	IIIb
Waterstofcarbonaat	> 60	mg/l	IIIa
Zuurgraad	7,0 < pH < 9,5	pH	IIIa
Zuurstof	>2	mg/l O <sub>2</sub>	IIIa

\* Dit is geen wettelijke norm

\*\* Desinfectie: 5 µg/l als 90 percentielwaarde met een maximum van 10 µg/l

\*\*\* Legionella is niet formeel in een tabel ingedeeld; de status komt overeen met Tabel I.

Tabel 2. Concentraties ( $\mu\text{g/l}$ ) bestrijdingsmiddelen (en metabolieten)<sup>1)</sup> in oppervlaktewater bij de innamepunten voor drinkwater

Bedrijf	Innamepunt	Parameter	Aantal metingen		Min. conc.		Gem. conc.	Max. conc.
PWN	Andijk	Aminomethylfosfonzuur (ampa)	13	<	0,1		0,16	0,30
		Trichloorazijnzuur	13	<	0,1	<	0,10	0,12
Waternet	Amsterdam Rijkkanaal <sup>2)</sup>	Aminomethylfosfonzuur (ampa)	13		0,14		0,39	0,70
		Trichloorazijnzuur	13	<	0,1		0,15	0,82
	Nieuwegein (Lekkanaal)	Aminomethylfosfonzuur (ampa)	26		0,1		0,34	0,70
		Glyfosaat	26	<	0,05	<	0,05	0,11
		Trichloorazijnzuur	12	<	0,1	<	0,1	0,32
	Bethunepolder	N,N-dimethylamino-sulfanilide (DMSA)	13	<	0,05		0,09	0,23
Evides	Brabantse Biesbosch	Aminomethylfosfonzuur (ampa)	26	<	0,01		0,82	1,6
		Diethyltoluamide	27	<	0,04	<	0,05	0,19
		Glyfosaat	26	<	0,01		0,07	0,19
		Terbutylazine	27	<	0,02	<	0,05	0,12
	Haringvliet, Ouddorp	2-nitrofenol	13	<	0,02		0,03	0,11
		Aminomethylfosfonzuur (ampa)	13		0,17		0,47	0,74
Dunea	Afgedamde Maas	Aminomethylfosfonzuur (ampa)	21		0,23		0,68	1,3
		Dimethomorf	13	<	0,05		0,44	4,8
		Etridiazool	13	<	0,02		0,04	0,17
		Fenamidon	13	<	0,01		0,03	0,23
		Mecoprop	13	<	0,02		0,04	0,11
		Tolclofos-methyl	13	<	0,05		0,05	0,12
WML	Maas, inlaat Heel	2,6-dichloorbenzamide	8	<	0,05	<	0,06	0,11

1) Bestrijdingsmiddelen waarvan de maximum concentratie groter is dan 0,1  $\mu\text{g/l}$  zijn in deze tabel opgenomen.

De norm voor individuele bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater bestemd voor drinkwater is 0,1  $\mu\text{g/l}$ .

2) In 2012 is de bron Amsterdam Rijkkanaal niet ingezet voor de productielocatie Weesperkarspel.

Tabel 3. Normoverschrijdingen in drinkwater af pompstation. Zie voor de normen Tabel 2

Bedrijf/pompstation	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal over.
<b>WBGr</b>						
Onnen	Troebelingsgraad	108	< 0,1	0,15	2	1
	IJzer	42	< 20	40	330	1
<b>Vitens Fryslân</b>						
Vlieland	Saturatie Index	51	-0,52	-0,26	0,01	1
Oldeholtpade	Bacteriën van de coligroep	58	< 1	< 1	7	1
Terwisscha	Troebelingsgraad	53	< 0,1	0,25	2,2	1
Terschelling	Bacteriën van de coligroep	57	< 1	1	68	1
<b>WMD</b>						
Kruidhaars	Mangaan	23	< 5	17	88	1
<b>Vitens Overijssel</b>						
Hasselo	Aeromonas	14	< 1	90	1300	1
Manderveen	Nikkel	52	6,27	14,9	28,1	6
Nijverdal	Saturatie Index	52	- 0,75	- 0,42	- 0,24	1
Sint Jansklooster	Legionella	5	< 100	250	1300	1
<b>Vitens Gelderland</b>						
Ellecom	Bacteriën van de coligroep	58	< 1	< 1	15	1
Montferland (van Heek)	Troebelingsgraad	53	< 0,1	0,39	1,9	5
De Muntberg	Waterstofcarbonaat	52	53	67	110	1
Harderwijk II	Mangaan	26	< 5	7	68	1
	Troebelingsgraad	105	< 0,1	0,3	1,1	1
Speuld	Troebelingsgraad	52	< 0,1	0,2	1,5	1
Putten	Clostridium perfringens incl. sporen	10	< 1	< 1	1	1
	Bacteriën van de coligroep	58	< 1	< 1	16	1
Heumensoord	Troebelingsgraad	52	0,26	0,65	1,2	1
Wageningseberg	Saturatie Index	13	- 0,29	- 0,22	- 0,12	1
<b>Vitens MN</b>						
Bilthoven	Troebelingsgraad	46	0,24	0,95	8,4	4
Beerschoten	Chlooretheen	16	< 0,1	< 0,1	0,15	1
Leersum	Zuurgraad	51	8,05	8,51	9,75	1
	Waterstofcarbonaat	51	30	58	66	26
Doorn	Waterstofcarbonaat	52	51	75	86	10
	Mangaan	52	6	62	215	37
	Troebelingsgraad	53	< 0,1	1	42	1
	Saturatie Index	52	- 1,86	- 0,45	1,3	1
	Zuurgraad	53	6,62	7,77	9,47	9
<b>Vitens Flevoland</b>						
Fledite	Saturatie Index	13	- 0,38	- 0,22	- 0,02	1

Bedrijf/pompstation	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal over.
Harderbroek	Saturatie Index	13	- 0,36	- 0,28	- 0,22	1
	Mangaan	14	< 5	19	83	2
	Troebelingsgraad	53	0,31	0,61	1,6	1
<b>PWN</b>						
Andijk	Escherichia coli	1	2	2	2	1
Bergen	Clostridium perfringens incl. sporen	104	< 1	< 1	1	1
<b>Waternet</b>						
Leiduin	Ethyleendiaminetetraazijnzuur (EDTA)	14	< 2	< 2	2,2	1
<b>OASEN</b>						
Lekkerkerk	1,4-dioxaan	4	< 1	< 1	1,4	2
Nieuw Lekkerland - De Put	1,4-dioxaan	3	< 1	< 1	1,1	2
Rodenhuis	1,4-dioxaan	4	< 1	< 1	1,1	1
<b>Dunea</b>						
Schevingen	Ethyleendiaminetetraazijnzuur (EDTA)	4	4,6	5,9	6,4	4
Monster	Ethyleendiaminetetraazijnzuur (EDTA)	4	6,6	8,3	11,8	4
Katwijk	Ethyleendiaminetetraazijnzuur (EDTA)	4	5	6,3	8,9	4
<b>Evides</b>						
Berenplaat	Sporen van sulfiet-reducerende clostridia	105	< 1	< 1	1	2
Braakman	Geur, kwalitatief	105	1	1	6	2
	Smaak, kwalitatief	105	1	1	6	2
Haamstede	Geur, kwalitatief	52	1	1	6	2
	Smaak, kwalitatief	52	1	1	6	1
Huijbergen	Geur, kwalitatief	13	1	1	6	2
	Smaak, kwalitatief	13	1	1	6	1
Ouddorp	Geur, kwalitatief	52	1	1	6	1
<b>Brabant Water</b>						
Budel	Bentazon	13	< 0,05	< 0,06	0,14	1
Helmond	Escherichia coli	51	< 1	< 1	2	1
Dorst	IJzer	52	< 10	< 14	420	1
	Kleurintensiteit	4	4	10	25	1
Marcharen	Ethyleendiaminetetraazijnzuur (EDTA)	13	< 5	< 5	6	7
Vlijmen	IJzer	52	20	30	280	1
<b>WML</b>						
OPB De Beitel	Hardheid	52	0,91	1,07	1,59	1
Ospel	Troebelingsgraad	52	< 0,06	< 0,1	1,1	1
Plasmolen	Troebelingsgraad	53	0,12	0,29	1,6	2

Tabel 3a. Pompstations met een gemiddelde waarde > 2 mg/l voor de niet-wettelijke parameter koperoplossend vermogen

Bedrijf	Pompstation	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.
Vitens Gelderland	Waardenburg	6	1,44	2,08	2,61
	Arnhem Immerloo	12	2,05	2,31	2,52
	Hengelo 't Klooster	12	2,02	2,32	3,60
	Vorden	12	2,21	2,56	3,22
Brabant Water	Lieshout	4	2,40	2,63	2,90
	Lith	3	2,60	2,60	2,60
	Boxmeer	4	1,80	2,25	2,60
WML	Heel	9	2,20	2,44	2,80

Tabel 4. Normoverschrijdingen in drinkwater in het distributiegebied. Zie voor de normen Tabel 2

Bedrijf/gebied	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal over.
<b>WGroningen</b>						
De Punt/Haren	Aeromonas	8	< 1	520	2800	2
Levering aan WMD	Aeromonas	2	460	700	1100	1
Nietap	Bacteriën van de coligroep	499	< 1	< 1	6	1
	Escherichia coli	484	< 1	< 1	2	3
	Enterococcen	31	< 1	< 1	1	1
<b>Vitens Fryslân</b>						
Noordbergum	Aeromonas	27	< 1	190	1200	1
	Troebelingsgraad	109	< 0,1	0,17	5,1	1
	Legionella	10	< 100	< 100	200	1
	Mangaan	29	< 5	< 5	118	1
	IJzer	29	< 10	61	1620	1
Oldeholtgade	Bacteriën van de coligroep	215	< 1	< 1	7	1
Terwisscha	Aeromonas	27	< 1	225	1400	1
Terschelling	Aeromonas	8	350	750	1700	1
Spannenburg	Aeromonas	760	< 1	300	3000	55
	Legionella	16	< 100	< 100	700	3
<b>WMD</b>						
Zuid-Oost	Legionella	11	< 100	< 100	400	3
<b>Vitens Overijssel</b>						
Archemerberg	Aeromonas	31	< 1	425	3000	6
Deventer - Ceintuurbaan	Aeromonas	64	< 1	225	1300	1
Goor	Lood	8	< 0,5	25,5	139	1
Havelterberg	Aeromonas	30	< 1	200	1500	4
Sint Jansklooster	Aeromonas	172	< 1	225	3000	5
Hasselo	Aeromonas	29	< 1	70	1800	1
Rodenmors	Nikkel	7	< 1	148	824	1
<b>Vitens Gelderland</b>						
Zutphen	Lood	8	< 0,5	23,4	111	1

Bedrijf/gebied	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal over.
Culemborg	Legionella	6	< 100	350	1600	2
Twello	Legionella	5	< 100	< 100	300	2
Putten/Uddel	Legionella	7	< 100	< 100	100	2
	Bacteriën van de coligroep	128	< 1	< 1	4	1
Fikkersdries/Bemmel/Bijsterhuizen	Legionella	11	< 100	200	1000	4
Velddriel	Aeromonas	27	< 1	65	1400	1
	Bacteriën van de coligroep	141	< 1	< 1	9	1
	Escherichia coli	141	< 1	< 1	5	2
Zoelen	Legionella	8	< 100	< 100	500	2
Druten	Legionella	5	< 100	225	900	2
Pinkenberg	Enterococcen	19	< 1	< 1	1	1
	Bacteriën van de coligroep	92	< 1	< 1	5	1
Wageningen	Saturatie Index	26	-0,30	-0,21	0,16	1
Edesebos	IJzer	27	< 10	< 10	204	1
Ellecom	Bacteriën van de coligroep	212	< 1	< 1	55	1
<b>Vitens MN</b>						
Woudenberg	Bacteriën van de coligroep	109	< 1	1	37	1
	Escherichia coli	109	< 1	< 1	15	1
	Enterococcen	13	< 1	3	13	1
Veenendaal	Enterococcen	10	< 1	4	36	1
Cothen	Legionella	6	< 100	< 100	100	1
Doorn	Saturatie Index	27	-1,70	-0,52	0,15	1
	Mangaan	28	< 5	23	134	2
	Waterstofcarbonaat	27	54	76	84	3
	Zuurgraad	27	6,74	7,69	8,39	3
Tull en 't Waal	IJzer	24	< 10	47	265	1
Bunnik	Legionella	9	< 100	180	1000	3
Lopik	Aeromonas	22	< 1	200	1100	1
Leersum	Waterstofcarbonaat	21	52	71	310	10
Soestduinen	Mangaan	35	< 5	< 5	53	1
<b>Vitens Flevoland</b>						
Oostelijk Flevoland	Bacteriën van de coligroep	298	< 1	< 1	70	1
Zeewolde	Mangaan	28	< 5	9	226	1
	IJzer	28	< 10	30	343	1
<b>PWN</b>						
Andijk	Aeromonas	301	0	324	5200	27
	Bacteriën van de coligroep	6	1	53	310	1
	Troebelingsgraad	499	< 0,03	0,06	6,6	1
Bergen	Aeromonas	256	0	112	5000	3
	Clostridium perfringens (incl. sporen)	190	0	0	1	1
Mensink	Aeromonas	279	0	97	1400	2
Het Gooi	Aeromonas	142	0	84	1000	1
	Legionella	1	200	200	200	1
Hoofddorp	Legionella	1	640	640	640	1



Bedrijf/gebied	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal over.
<b>Waternet</b>						
Amsterdam	Clostridium perfringens (incl. sporen)	751	0	0	1	1
	Temperatuur	2996	2,7	13,4	25,3	1
<b>OASEN</b>						
Zwijndrecht	Aeromonas	27	< 1	1600	3000	9
Slagader	Bacteriën van de coligroep	322	< 1	< 1	74	1
<b>Dunea</b>						
DZH-Noord	Bacteriën van de coligroep	4	1	2	3	1
	Legionella	1	400	400	400	1
DZH-Zuid	Aeromonas	323	0	38	1200	1
<b>Evides</b>						
Berenplaat	Aeromonas	322	0	27	9000	24
	Bacteriën van de coligroep	2624	0	< 1	33	1
	Escherichia coli	3005	0	< 1	6	1
	Troebelingsgraad	825	< 0,1	0,16	7,5	2
Kralingen	Aeromonas	147	0	6	4500	3
	Escherichia coli	1616	< 1	< 1	9	1
	Temperatuur	1428	2,9	13,8	25,9	2
Goeree-Overflakkee	Aeromonas	64	0	220	3700	8
Midden-Zeeland	Geur	325	1	1	3	1
	IJzer	160	< 10	< 10	220	1
	Smaak	325	1	1	3	1
Oost Zeeuws-Vlaanderen	Troebelingsgraad	29	< 0,1	0,26	4,6	1
Schouwen-Duiveland	Aeromonas	12	0	6	1400	1
Tholen/Halsteren	Aeromonas	104	0	56	6700	5
	Geur	104	1	1	6	2
	Smaak	104	1	1	6	1
West Zeeuws-Vlaanderen	Geur	170	1	1	6	2
	Smaak	170	1	1	6	3
<b>Brabant Water</b>						
Eindhoven	Escherichia coli	649	0	0	1	1
Loosbroek	Bacteriën van de coligroep	230	0	0	8	1
Macharen	Escherichia coli	98	0	1	59	1
	Bacteriën van de coligroep	98	0	1	74	1
Tilburg/Genderen	Escherichia coli	104	0	0	1	1
<b>WML</b>						
Pey/Echt	Bacteriën van de coligroep	123	0	0	48	1

Tabel 5. Overschrijdingen in oppervlaktewater als bron voor drinkwater  
(Drinkwaterregeling tabel 5)

Bedrijf/ innamepunt	Parameter	Eenheid	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aant. Over schr.
<b>PWN</b> Andijk IJsselmeer							
	2,3-dichloorfenol	µg/l	13	< 0.02	0.51	7	1
	Enterococcen	kve/100 ml	11	0	140	1500	1
	Ethyleendiaminetetra-aziinzuur (EDTA)	µg/l	13	2,6	4,5	8	13
	Gesuspendeerde stoffen	mg/l	13	5	37,6	113	3
	Mangaan	µg/l	13	< 10	117	620	1
<b>Waternet</b> Amsterdam Riinkanaal te Nieuwersluis							
	Ammonium	mg/l	13	1,8	2,1	2,6	13
	Bacteriën van de coliaroep	kve/100 ml	13	200	2092	11000	3
	Ethyleendiaminetetra-aziinzuur (EDTA)	µg/l	13	3,9	9,3	18	13
	Kleurintensiteit	Pt-Co schaal	13	21	41	64	3
	Metformine	mg/L	13	88	644	2000	2
	Totaal fosfaat	mg/l P	20	0.06	0.14	0.3	1
	Zuurstof	mg/l	13	1,8	5,2	7,5	5
Nieuwegein Lekkanaal (Ruw water inlaat)							
	1,4-dioxaan	µg/l	12	0.69	0.85	1.1	1
	Bacteriën van de Coliaroep	kve/100 ml	13	84	709	3800	1
	Escherichia coli	kve/100 ml	13	0	459	3800	1
	Ethyleendiaminetetra-aziinzuur (EDTA)	µg/l	13	2,7	4,6	6,8	13
	Metformine	mg/L	13	< 70	646	3200	2
<b>Dunea</b> Afaedamde Maas - Inlaat Brakel							
	Di-ethyleentriaminepenta-aziinzuur (DTPA)	µg/l	13	< 3	3,4	13,4	3
	Ethyleendiaminetetra-aziinzuur (EDTA)	µg/l	13	5	11,9	21,5	13
	Metformine	mg/L	13	95	588	1300	2
	nitrilo triethaanzuur (NTA)	µg/l	13	< 3	8,1	86,2	2
	urotropine	µg/l	1	1,2	1,2	1,2	1
<b>Evides</b> Petrusolaat, afgeleverd bekkenwater							
	1,2,4-trimethylbenzeen	µg/l	1	2,3	2,3	2,3	1
	1,2-dimethylbenzeen	µg/l	1	2	2	2	1
	1,3- en 1,4-dimethylbenzeen (som)	µg/l	1	4,7	4,7	4,7	1
	ethylbenzeen	µg/l	1	1,3	1,3	1,3	1
	ethyleendiaminetetra-aziinzuur (EDTA)	µg/l	7	10	12	15	1
	zuurgraad	pH	261	8,15	8,7	9,14	2

## Bijlage D Totaal aantal waarnemingen en waarnemingen boven detectielimiet van geneesmiddelen

<b>Aantal waarnemingen van geneesmiddelen per stofgroep</b>											
<b>Waterbedrijven</b>	<b>Antibiotica</b>	<b>Antidepressiva en verdovende middelen</b>	<b>Bètablokkers</b>	<b>Bronchospasmolitica</b>	<b>Cholesterol verlagende middelen</b>	<b>Cytostatica</b>	<b>Hormoon</b>	<b>Overige farmaceutische middelen</b>	<b>Pijnstillende en koortsverlagende middelen</b>	<b>Röntgencontrastmiddelen</b>	<b>Totaal</b>
<b>Ruwwater</b>											
Dunea	103	22	65		104	26		65	143	117	645
Evides	622		90	32	192	32	96		338	270	1672
OASEN	288	9	63	27	54	18	9	18	90	63	639
Waternet	325	68	200		317	80		200	440	280	1910
Vitens	4416	138	966	414	828	276	138	276	1380	966	9798
PWN	167	34	105		167	42		105	231	189	1040
WML	214	51	135		216	54		135	297	195	1297
<i>Totaal</i>	<i>6135</i>	<i>322</i>	<i>1624</i>	<i>473</i>	<i>1878</i>	<i>528</i>	<i>243</i>	<i>799</i>	<i>2919</i>	<i>2080</i>	<i>17.001</i>
<b>Reinwater</b>											
Dunea	167	34	105		167	42		105	231	189	1040
Waternet	206	44	130		206	52		130	286	162	1216
Vitens	928	29	203	87	174	58	29	58	290	203	2059
PWN	64	12	40		64	16		40	88	72	396
WML	63	16	40		64	16		40	88	72	399
<i>Totaal</i>	<i>1428</i>	<i>135</i>	<i>518</i>	<i>87</i>	<i>675</i>	<i>184</i>	<i>29</i>	<i>373</i>	<i>983</i>	<i>698</i>	<i>5110</i>
<b>Totaal ruw- en reinwater</b>											
Dunea	270	56	170		271	68		170	374	306	1685
Evides	622		90	32	192	32	96		338	270	1672
OASEN	288	9	63	27	54	18	9	18	90	63	639
Waternet	531	112	330		523	132		330	726	442	3126
Vitens	5344	167	1169	501	1002	334	167	334	1670	1169	11.857
PWN	231	46	145		231	58		145	319	261	1436
WML	277	67	175		280	70		175	385	267	1696
<i>Totaal</i>	<i>7563</i>	<i>457</i>	<i>2142</i>	<i>560</i>	<i>2553</i>	<i>712</i>	<i>272</i>	<i>1172</i>	<i>3902</i>	<i>2778</i>	<i>22.111</i>

<b>Aantal waarnemingen van geneesmiddelen verdeeld over type winning</b>											
	Antibiotica	Antidepressiva en verdovende middelen	Betablokkers	Bronchospasmitica	Cholesterol verlagende middelen	Cytostatica	Hormoon	Overige farmaceutische middelen	Pijnstillende en koortsverlagende middelen	Röntgencontrastmiddelen	Totaal
<b>Waterbedrijven</b>											
<b>Ruwwater</b>											
Grondwater	4938	147	1067	433	1042	314	219	310	1740	1251	11461
Oevergrondwater	598	63	219	36	288	78	12	159	417	279	2149
Oppervlaktewater	599	112	338	4	548	136	12	330	762	550	3391
<i>Totaal</i>	<i>6135</i>	<i>322</i>	<i>1624</i>	<i>473</i>	<i>1878</i>	<i>528</i>	<i>243</i>	<i>799</i>	<i>2919</i>	<i>2080</i>	<i>17.001</i>
<b>Reinwater</b>											
Grondwater	1213	94	396	84	486	136	28	256	720	556	3969
Oevergrondwater	80	13	37	3	54	14	1	32	76	61	371
Oppervlaktewater	135	28	85		135	34		85	187	81	770
<i>Totaal</i>	<i>1428</i>	<i>135</i>	<i>518</i>	<i>87</i>	<i>675</i>	<i>184</i>	<i>29</i>	<i>373</i>	<i>983</i>	<i>698</i>	<i>5110</i>
<b>Totaal ruw- en reinwater</b>											
Grondwater	6151	241	1463	517	1528	450	247	566	2460	1807	15430
Oevergrondwater	678	76	256	39	342	92	13	191	493	340	2520
Oppervlaktewater	734	140	423	4	683	170	12	415	949	631	4161
<i>Totaal</i>	<i>7563</i>	<i>457</i>	<i>2142</i>	<i>560</i>	<i>2553</i>	<i>712</i>	<i>272</i>	<i>1172</i>	<i>3902</i>	<i>2778</i>	<i>22.111</i>

<b>Aantal waarnemingen van geneesmiddelen boven de detectielimiet</b>											
	<b>Antibiotica</b>	<b>Antidepressiva en verdovende middelen</b>	<b>Bètablokkers</b>	<b>Bronchospasmolytica</b>	<b>Cholesterol verlagende middelen</b>	<b>Cytostatica</b>	<b>Hormonen</b>	<b>Overige farmaceutische middelen</b>	<b>Pijnstillende en koortsverlagende middelen</b>	<b>Röntgencontrastmiddelen</b>	<b>Totaal</b>
<b>Waterbedrijven</b>											
<b>Ruwwater</b>											
Grondwater	54	8	61	28	60				183	166	560
Oevergrondwater	116	25	121		59	27		93	230	108	779
Oppervlaktewater	320	103	316		184	132		276	484	367	2182
<i>Totaal</i>	<i>490</i>	<i>136</i>	<i>498</i>	<i>28</i>	<i>303</i>	<i>159</i>		<i>369</i>	<i>897</i>	<i>641</i>	<i>3521</i>
<b>Reinwater</b>											
Grondwater	148	45	146		23	53		55	180	126	776
Oevergrondwater	8		16					4	6	6	40
Oppervlaktewater	60	13	60		26	30		17	60	21	287
<i>Totaal</i>	<i>216</i>	<i>58</i>	<i>222</i>		<i>49</i>	<i>83</i>		<i>76</i>	<i>246</i>	<i>153</i>	<i>1103</i>
<b>Totaal ruw- en reinwater</b>											
Grondwater	202	53	207	28	83	53		55	363	292	1336
Oevergrondwater	124	25	137		69	27		97	236	114	819
Oppervlaktewater	380	116	376		210	162		293	544	388	2469
<i>Totaal</i>	<i>706</i>	<i>194</i>	<i>720</i>	<i>28</i>	<i>352</i>	<i>242</i>		<i>445</i>	<i>1143</i>	<i>794</i>	<i>4624</i>

**RIVM**

*De zorg voor morgen begint vandaag*