VROM-Inspectie
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Rapportage

De kwaliteit van het drinkwater in Nederland in 2009

Inhoud

Samenvatting 3

1 Inleiding 4
1.1 VROM-Inspectie 4
1.2 Wet- en regelgeving 4
1.3 Waterkwaliteitsgegevens 5

2 Toetsing van gegevens 6
2.1 Inleiding 6
2.2 Grondstof 6
2.3 Uitvoering van de meetprogramma's 7
2.4 Normoverschrijdingen 9
2.4.1 Ruwwater 9
2.4.2 Reinwater 9
2.4.3 Distributiewater 15
2.4.4 Inkoopwater 18
2.4.5 Ingrepen in het distributienet 18
2.5 Collectieve voorzieningen 18
2.6 Conclusies 19
2.6.1 Meetprogramma's 19
2.6.2 Normoverschrijdingen 19
2.6.3 Kwaliteit drinkwater in relatie tot de volksgezondheid 20

3 Literatuur 21

Afkortingen 23

Bijlagen 24
1 Drinkwaterbedrijven in Nederland in 2009 24
2 Overzicht vergunde en onttrokken hoeveelheden grondwater in 2009 25
3 Overschrijdingen in drinkwater en ruwwater (oppervlaktewater) 26

Samenvatting

Voor u ligt het jaarlijkse rapport in de reeks 'De drinkwaterkwaliteit in Nederland'. Het rapport is gebaseerd op de resultaten van de meetprogramma's over 2009, die de drinkwaterbedrijven uitvoeren ter controle van de drinkwaterkwaliteit en de gebruikte grondstof. De meetgegevens worden jaarlijks op grond van de Waterleidingwet (Wlw) aan de VROM-Inspectie (VI) gerapporteerd. De VI publiceert de resultaten van het toezicht op de (zelfstandige) collectieve voorzieningen in separate rapporten.

Het RIVM heeft de gegevens van de drinkwaterbedrijven in opdracht van de VI verwerkt tot een rapport voor de Minister van Infrastructuur en Milieu (I en M) en de Tweede Kamer. Uit de gegevens blijkt dat in 2009 de wettelijke voorschriften voor de controle van het drinkwater goed zijn nageleefd. De kwaliteitsgegevens zijn getoetst aan de normen van het Waterleidingbesluit (Wlb). De meetprogramma's zijn volgens de eisen van dit besluit uitgevoerd. Het totale aantal analyseresultaten is met twee procent toegenomen ten opzichte van 2008. De metalen koper, lood, nikkel en chroom zijn 'aan de tap' bepaald volgens een steekproefmethode, waarmee de weekgemiddelde inname kan worden vastgesteld. Normoverschrijdingen op basis van deze methode zijn gerapporteerd voor nikkel en lood in één respectievelijk drie distributiegebieden.

Het aantal pompstations (33 = 16%) waarvoor in 2009 een normoverschrijding is vastgesteld, is ten opzichte van het voorgaande jaar (50 = 24%) gedaald tot het laagste aantal sinds het begin van deze rapportenreeks. Dit aantal varieerde in de afgelopen periode (1992-2008) van circa 45 tot 90 pompstations. De parameters Saturatie Index en Legionella zijn in deze telling niet meegenomen. Een groot deel van de normoverschrijdingen is eenmalig. Het aantal normoverschrijdingen voor de bedrijfstechnische parameters zoals troebeling, ijzer en mangaan (Wlb, Tabel III) is het hoogste. De norm voor de parameter bestrijdingsmiddelen (Wlb, Tabel II) is voor twee middelen elk op één locatie incidenteel overschreden. Bij de grondwaterwinning waar het middel bromacil in het grondwater voorkomt worden structurele maatregelen voorbereid. Het aantal bestrijdingsmiddelen bij de innamepunten van oppervlaktewater voor de productie van drinkwater, waarvan de concentratie hoger dan de drinkwaternorm is, blijft nagenoeg gelijk.

De parameters E. coli en enterococcen (Wlb, Tabel I) zijn indicatoren voor de aanwezigheid van pathogenen. E.coli is in het drinkwater van één pompstation eenmalig aangetoond. In het distributienet zijn deze parameters in totaal veertien keer aangetoond, de herhalingsmonsters waren in bijna alle gevallen in orde. Er zijn in het drinkwater 'af pompstation' en in het distributienet enkele kortdurende besmettingen met de bedrijfstechnische parameters bacteriën van de coligroep en sporen van sulfiet reducerende clostridia (Wlb, Tabel III) geweest. De betreffende bedrijven hebben in overleg met de VI de problemen adequaat opgelost.

De drinkwaterbedrijven controleren het leidingwater op Legionella zowel bij het verlaten van het pompstation als voor de watermeter in het distributiegebied. Legionella is in het afgeleverde water van 179 pompstations gemeten, waarbij tweemaal een lichte normoverschrijding is vastgesteld. In de monsters genomen in het distributienet werden op 23 locaties legionellabacteriën aangetoond boven de norm. De aantallen waren in de meeste gevallen relatief laag.

Ook in 2009 heeft de VI aandacht besteed aan de meldingen van positieve microbiologische monsters na een ingreep in het distributienet. De drinkwaterbedrijven hebben 70 meldingen aangeleverd. In 40 gevallen is aan de bewoners van de nabijgelegen woningen een kookadvies gegeven.

De kwaliteit van het drinkwater is goed. Geen van de normoverschrijdingen van de wettelijke parameters gaf aanleiding tot een bedreiging van de volksgezondheid.
Het blijkt dat de kwaliteit van de bronnen voor drinkwater blijvende aandacht vereist. De aandacht zal daarom gericht dienen te blijven op bescherming van de bronnen, bijvoorbeeld door het terugdringen van (diffuse) emissies, zoals MTBE, ETBE en (dier)geneesmiddelen, en het saneren van rioolwateroverstorten.

1 Inleiding

1.1 VROM-Inspectie

Eén van de taken van de VROM-Inspectie (VI) is het eerstelijnstoezicht op grond van de Waterleidingwet (Wlw). Deze wet bepaalt onder meer dat de drinkwaterbedrijven zorg moeten dragen voor de levering van deugdelijk leidingwater in voldoende hoeveelheid en met een grote mate van leveringszekerheid zoals dat voor de volksgezondheid is vereist. In het Waterleidingbesluit (Wlb) worden de kwaliteitseisen beschreven waaraan het leidingwater dient te voldoen. Dit rapport is opgesteld in opdracht van de VI.

Doelstellingen van dit rapport zijn:
- Het geven van een beeld van en een oordeel over de kwaliteit van het drinkwater in relatie tot de volksgezondheid en het milieu ten behoeve van de Minister van I en M, de Tweede Kamer, de consumenten en producenten van drinkwater.
- Het geven van een beeld van en een oordeel over de wijze waarop bewaking van deze kwaliteit door de drinkwaterbedrijven plaatsvindt.

1.2 Wet en regelgeving

Het Waterleidingbesluit

Het Waterleidingbesluit (Wlb) is, op de hiertoe relevante onderdelen, gebaseerd op de EG-richtlijn 98/83 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd drinkwater (EG, 1998). Drinkwaterbedrijven, de eigenaren van collectieve leidingnetten en eigenaren van collectieve (zelfstandige) watervoorzieningen dienen te voldoen aan de eisen van het Wlb.

Legionellapreventie

Hoofdstuk IIIC (legionellapreventie) van het Waterleidingbesluit is sinds 28 december 2004 van kracht. 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 leidingwater te monitoren op legionellabacteriën.

Kwaliteitseisen

Het leidingwater dient aan de kwaliteitseisen te voldoen 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 waaraan het drinkwater dient te voldoen zijn onderverdeeld in:
- Microbiologische parameters (Tabel I),
- Chemische parameters (Tabel II),
- Indicatorparameters (Tabel III).

De vereiste prestatiekenmerken van de analysemethoden voor een aantal chemische parameters zijn in het Wlb vastgelegd. Voor de microbiologische parameters zijn eveneens meetmethoden voorgeschreven.

Indien het water niet voldoet aan de kwaliteitseisen uit Tabel I en/of II dient de eigenaar het volgende te doen:
- Het direct doen van onderzoek naar de oorzaak en de mogelijk nadelige gevolgen voor de volksgezondheid.
- Het treffen van herstelmaatregelen.
- De toezichthouder (VI) informeren over de afwijkingen en de genomen maatregelen.

Voor normoverschrijdingen van de indicatorparameters in Tabel III dient de eigenaar de toezichthouder (VI) te informeren. De oorzaak en de mogelijke effecten voor de volksgezondheid wordt onderzocht.

Ontheffingen voor normoverschrijdingen

De Minister van I en M kan op verzoek van de eigenaar een ontheffing verlenen voor parameters uit Tabel II indien er geen nadelige gevolgen voor de volksgezondheid zijn en er geen alternatieve voorziening in het betreffende gebied is. De eigenaar dient een herstelplan op te stellen en dit zo snel mogelijk uit te voeren. De ontheffing wordt verleend voor maximaal drie jaar en kan indien nodig met maximaal drie jaar worden verlengd. In uitzonderlijke gevallen kan de Minister een verzoek indienen bij de Europese Commissie voor een derde ontheffingsperiode van maximaal drie jaar. De Europese Commissie dient binnen drie maanden een besluit over een degelijk verzoek te nemen (EG, 1998). Elke ontheffing die wordt afgegeven door de Minister van I en M wordt gemeld aan de Europese Commissie.
De toezichthouder (VI) kan voor parameters uit Tabel II een ontheffing verlenen voor kortdurende overschrijdingen (mits binnen 30 dagen hersteld) indien deze geen nadelige effecten op de volksgezondheid hebben. In Nederland heeft de Minister geen ontheffingen verleend op grond van Tabel II die thans nog van kracht zijn.
In Bijlage 3, tabel 5 zijn de ontheffingen vermeld voor indicatorparameters die verleend zijn voor 2001, het jaar waarin de EG-richtlijn 98/83 is geïmplementeerd. Deze ontheffingen waren van kracht tot 27 april 2009.

Drinkwaterwet en -besluit

De Waterleidingwet is geheel herzien en zal worden vervangen door de Drinkwaterwet (Dww). Het Waterleidingbesluit wordt vervangen door het Drinkwaterbesluit. Naar verwachting zullen de Drinkwaterwet, het Drinkwaterbesluit en een viertal ministeriële regelingen per 1 juli 2011 van kracht worden. De Europese Commissie komt op zijn vroegst in 2010 met voorstellen voor herziening van de huidige Drinkwaterrichtlijn (EG, 1998).

Inspectierichtlijnen

De VI heeft in 2005 de Inspectierichtlijnen 'Harmonisatie Meetprogramma Drinkwaterkwaliteit' en 'Meldingen van Normoverschrijdingen Drinkwaterkwaliteit' gepubliceerd. In deze richtlijnen zijn de afspraken met de drinkwaterbedrijven vastgelegd.

Informatieverplichtingen

De eigenaar heeft een informatieplicht. Dit betreft publicatie van gegeven 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 en koper). 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 VI gesteld te worden. De Minister van I en M 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^3 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 Wlb zijn de pathogene protozoa en (entero)virussen opgenomen. Hiertoe dient het drinkwaterbedrijf een risicoanalyse op te stellen waarin wordt aangetoond dat voldaan wordt aan het infectierisico van 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 chemicaliën en materialen die in contact komen met drinkwater zijn in het Wlb enkele voorschriften opgenomen. Deze voorschriften zijn uitgewerkt in de Regeling chemicaliën en materialen leidingwatervoorziening. Het huidige Attest Toxicologische Aspecten (ATA)-systeem, dat is gebaseerd op toxicologische aspecten, wordt uitgebreid met microbiologische en organoleptische aspecten. Daartoe zullen testen worden geïntroduceerd om de organoleptische eigenschappen en microbiologische nagroei te beoordelen. Het systeem beperkt zich in de toekomst niet alleen tot kunststoffen maar zal worden uitgebreid met metalen en cementhoudende materialen. De ministeriële regeling waarin deze uitbreidingen zijn geregeld zal in 2011 worden vastgesteld.

1.3 Waterkwaliteitsgegevens

De drinkwatervoorziening in Nederland werd in 2009, net als in 2008, door 11 drinkwaterbedrijven verzorgd. Bijlage 1 geeft een overzicht van de bedrijven in 2009.

De drinkwaterbedrijven voeren meetprogramma's uit gericht op de kwaliteitsbewaking en controle van de grondstof, het productieproces en het eindproduct. De drinkwaterbedrijven rapporteren de resultaten van deze meetprogramma's aan de VROM-Inspectie. 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 de data van de monitoringsinspanning, de kwaliteit van de grondstof, het geproduceerde en geleverde drinkwater in het betreffende jaar. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft, in opdracht van de VI, op basis van deze rapportages over 2009 het voor u liggende rapport opgesteld.

2 Toetsing van de gegevens

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de controle van de drinkwaterkwaliteit beschreven. Deze controle wordt uitgevoerd en gerapporteerd door de drinkwaterbedrijven en is wettelijk geregeld in het Waterleidingbesluit. De relevante gegevens over de drinkwatervoorziening worden in de paragraaf grondstof 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 volgende paragrafen. Er wordt kort stilgestaan bij de collectieve drinkwatervoorzieningen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met de conclusies.

2.2 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 per soort grondstof. In 2009 zijn 211 pompstations/winningen in gebruik, dit is één minder dan in 2008. Pompstation Waalwijk bestaat sinds 2009 niet meer als zelfstandig productiebedrijf. Het ruwe grondwater van de winning Waalwijk wordt op pompstation Vlijmen gezuiverd. De winning Waalwijk wordt gezien als een wingebied van pompstation Vlijmen. 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. Hierbij is gebruik gemaakt van de gegevens over de per bedrijf aangesloten gemeenten, zoals aangegeven in de 'Waterleidingstatistiek 2009' van de Vewin.

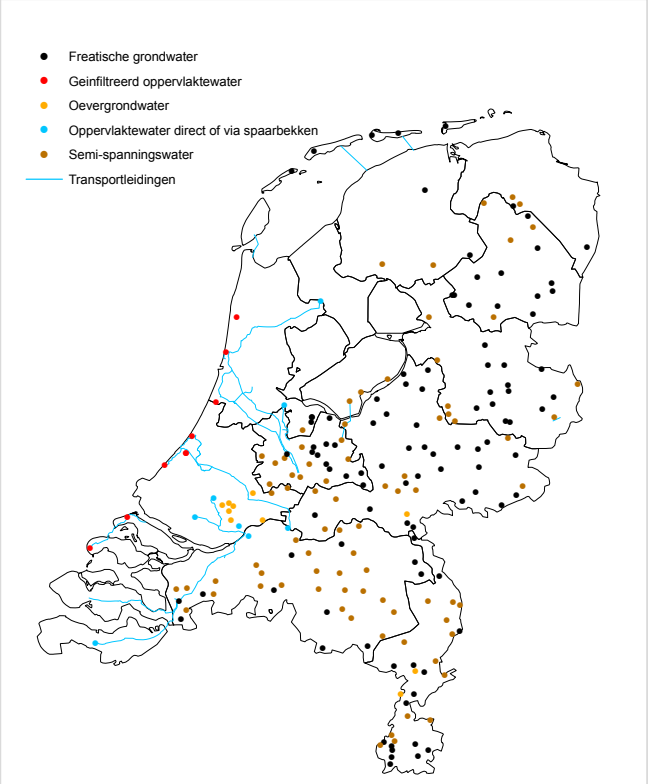
Tabel 2.1 Verdeling van de pompstations naar grondstofsoort

Grondstof	Aantal pompstations
Freatisch grondwater	108
Semi-spanningswater	78
Oevergrondwater	10
Geïnfiltreerd oppervlaktewater	8
Oppervlaktewater direct of via spaarbekken	7

De drinkwaterbedrijven in Nederland produceren de laatste jaren circa 1300 miljoen m^3 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 2008 is de productie van leidingwater in 2009 (1184 miljoen m^3) gelijk gebleven (Vewin, 2010).
De Vewin laat driejaarlijks onderzoek uitvoeren naar het huishoudelijk waterverbruik. Hieruit blijkt dat het huishoudelijk waterverbruik per inwoner in 2007, ten opzichte van 2004, met 3,7 liter is toegenomen tot 127,5 liter per dag. In de periode 1992 tot 2004, nam het waterverbruik geleidelijk af. Er is dus sprake van een kentering. De belangrijkste oorzaak is de toename van het watergebruik bij het douchen mede door de introductie van comfortdouches (TNS NIPO, 2008).

Een overzicht van de vergunde en onttrokken hoeveelheden grondstof is opgenomen in bijlage 2. De totaal vergunde hoeveelheid voor de onttrekking van grondwater, inclusief de winning van het geïnfiltreerde oppervlaktewater, was in 2009 1204 miljoen m^3. Dit getal is gebaseerd op de gegevens van de drinkwaterbedrijven. Uit dezelfde gegevens blijkt dat de totaal onttrokken hoeveelheid grondwater en geïnfiltreerd oppervlaktewater 965 miljoen m^3 bedroeg. In 2009 is dus minder grond- en infiltratiewater gewonnen dan vergund was. Ten opzichte van 2008 is deze hoeveelheid gelijk

Figuur 2.1 Hoofdinfrastructuur drinkwatervoorziening



Bron: Vewin/RIVM

Figuur 2.2 Voorzieningsgebieden drinkwaterbedrijven in 2009

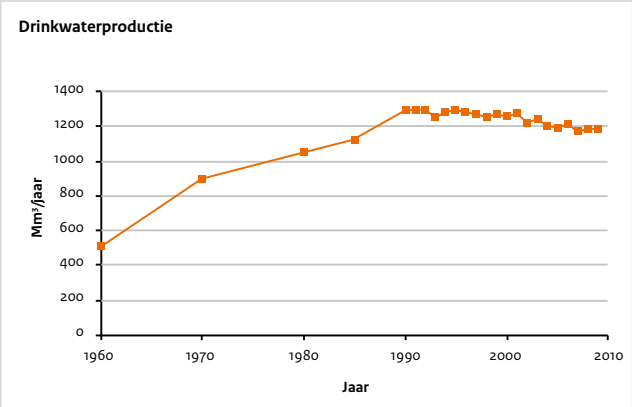
Bron: Vewin/RIVM

gebleven. 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. De verhouding van de bronnen: oppervlaktewater tot (oever)grondwater is inmiddels 40% tegen 60%.

2.3 Uitvoering van de meetprogramma's

In het Wlb zijn voor een groot aantal parameters minimale meetfrequenties voorgeschreven, voor ruwwater, reinwater en in het distributienet of 'af tap'. Er zijn twee type meetfreqenties 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 bijlage B van het Wlb zijn tabellen opgenomen waarin is aangegeven op welke monsterplaatsen en volgens welk type frequentie de parameters gemeten dienen te worden. De grondstof (oppervlaktewater en grondwater) dient tevens volgens bijlage B, tabel III van het Wlb gemeten te worden.

Figuur 2.3 Kwantiteitsgegevens van de openbare drinkwatervoorziening



Bron: Vewin/RIVM

De meetfrequenties volgens het Wlb zijn gekoppeld aan de dagelijkse drinkwaterproductie binnen een leveringsgebied. De VROM-Inspectie 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 VI 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 behoeft de goedkeuring van de VI.
Volgens het Wlb dienen de eigenaren van collectieve watervoorzieningen en zelfstandige collectieve watervoorzieningen (eigen winningen) een meetprogramma op te stellen. Hiertoe heeft VROM een informatieblad opgesteld (VROM, 2001; VROM, 2004).
De VROM-Inspectie controleert als toezichthouder de kwaliteit van het drinkwater dat bij zelfstandige collectieve watervoorzieningen wordt gewonnen.

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 microverontreiningen die minder vaak dan de wettelijke frequentie voorschrijft worden gemeten. De parameters worden in voorkomende gevallen minstens éénmaal per jaar gemeten. De VI kan verlaging van de meetfrequentie toestaan als dit geen risico's voor de kwaliteitsbewaking oplevert.

Reinwater en distributiewater
De bedrijven stellen de meetprogramma's voor het water na de zuivering (reinwater) en voor het drinkwater in het distributienet (af tap) op volgens de uitgangspunten in het Wlb. Een aantal parameters wordt alleen aan het tappunt in het distributiegebied gemeten, anderen na de zuivering (af pompstation) en aan het tappunt. In REWAB is een rekenmodule opgenomen waarmee de verdeling van het aantal metingen per parameter over 'af pompstation' en het distributiegebied kan worden 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 aangevuld met wisselende 'ad random' geselecteerde punten, andere gebruiken alleen vaste punten. In het landelijk gebied worden soms aanvullende meetprogramma's uitgevoerd voor technische werken als kelders en torens. Er zijn geen afwijkingen in de uitvoering van de voorgenomen meetprogramma's aangetoond.

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 wordt gecontroleerd volgens een compleet meetprogramma zoals voor reinwater.

Aanvullende monitoring
De drinkwaterbedrijven hebben een verplichting aangaande het meten van de parameter Legionella in het afgeleverde drinkwater. In 2009 hebben de bedrijven bij 179 pompstations in het uitgaande drinkwater (reinwater) 554 analyses voor de parameter Legionella uitgevoerd. In 151 distributiegebieden zijn in totaal 893 analyses uitgevoerd.
Analyseresultaten van Cryptosporidium, Giardia, (entero)virussen en bacteriofagen worden meestal niet via de jaarlijkse REWAB-rapportage aangeleverd. De gegevens worden aangeleverd in het kader van het project 'risicoanalyse microbiologische veiligheid' waarin ze worden gebruikt voor het bepalen van het infectierisico. Daardoor zijn voor de parameters Cryptosporidium en Giardia van vier winningen meetgegevens aangeleverd. Analyseresultaten voor F-specifieke colifagen en somatische colifagen zijn voor 149 respectievelijk 50 winningen aangeleverd.

Er zijn analyses uitgevoerd voor de stof MTBE die als verontreiniging in oppervlaktewater en grondwater kan voorkomen. MTBE is een goed wateroplosbare stof die als additief (loodvervanger) aan benzine wordt toegevoegd. MTBE is geanalyseerd in ruwwater van 178 winningen, in reinwater van 170 pompstations en in 142 distributiegebieden, in totaal betreffen dit 2568 waarnemingen. Het aantal metingen voor de stof MTBE is circa vijf procent hoger dan in 2008. Bij één grondwaterpompstation was de maximum concentratie in ruwwater 1 µg/l. (signaleringswaarde). In voorgaande jaren waren er meer locaties met een concentratie boven deze signaleringswaarde (Swartjes, 2004). Bij minstens één grondwaterwinning zijn maatregelen genomen om de MTBE-verontreiniging te verwijderen. Op deze locatie was de maximumconcentratie in het drinkwater in 2009 0,46 µg/l. Op deze locatie zijn extra metingen uitgevoerd.

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 het afgelopen jaar met 2,3 procent is toegenomen ten opzichte van 2008. De toename van het aantal meetresultaten treedt vooral op bij de onderdelen ruwwater en distributie. Het aantal meetresultaten is in 2009 ongeveer gelijk aan het aantal in 2007.

De VI concludeert dat de meetprogramma's correct en in overeenstemming met de vereisten van het Waterleidingbesluit en de aanvullende gemaakte afspraken worden uitgevoerd. Deze meetprogramma's geven in het algemeen voldoende inzicht in de (drink)waterkwaliteit en zijn toereikend voor een adequate bewaking hiervan.

2.4 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 die om uiteenlopende redenen niet als overschrijding waren opgegeven. Deze zijn tevens in dit hoofdstuk opgenomen. De meetgegevens zijn getoetst aan de normen uit het Wlb.

2.4.1 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 het Wlb uit 1984 van kracht. Het oppervlaktewater dat wordt onttrokken voor de bereiding van drinkwater wordt in kwaliteitsklassen ingedeeld. Hiertoe worden drie klassen gedefinieerd waaraan normen (kolom B) en richtwaarden (kolom A) zijn gekoppeld. Er zijn geen normen voor gewonnen ruw grondwater. De drinkwaterbedrijven dienen normoverschrijdingen (kolom B van de bijbehorende klasse) in ruw oppervlaktewater te rapporteren aan de VI en bij normoverschrijding van klasse III de inname te staken danwel een ministeriële ontheffing te vragen. Er zijn op basis van deze normen geen overschrijdingen gerapporteerd.

Bestrijdingsmiddelen worden regelmatig in oppervlaktewater, bestemd voor de productie van drinkwater, aangetroffen. Een overzicht hiervan is weergegeven in bijlage 3, tabel 2. Het aantal locaties waar de stoffen zijn aangetoond is ten opzichte van 2008 met één afgenomen (Bethunepolder). In het water van de Drentse Aa (pompstation De Punt) zijn twee bestrijdingsmiddelen aangetoond in een concentratie hoger dan 0,1 µg/l. Het aantal aangetoonde middelen is in 2008 met drie afgenomen tot 20, waaronder viermaal de metaboliet AMPA (van glyfosaat). AMPA is op één locatie in een concentratie hoger dan 1 µg/l aangetoond (jaargemiddelde op deze locatie is 1,2 µg/l). In de Maas (Keizersveer) is het aantal middelen ten opzichte van 2008 afgenomen van tien naar drie. Voor het innamepunt Amsterdam Rijnkanaal zijn zes bestrijdingsmiddelen gerapporteerd boven 0,1 µg/l. In 2009 is deze bron niet ingezet voor de drinkwaterproductie op de locatie Weesperkarspel. Bij het innamepunt (Ir. C. Biemond) aan het Lekkanaal zijn zes bestrijdingsmiddelen gerapporteerd boven 0,1 µg/l. Hier wordt water afkomstig van de Rijn ingenomen, voorgezuiverd en getransporteerd naar de infiltratiegebieden in de duinen.

De metaboliet 2,6-dichloorbenzamide (BAM) wordt op twaalf (grondwater)winningen (ruw en/of reinwater) aangetroffen in concentraties hoger dan 0,1 µg/l. De metaboliet AMPA wordt bij zeven innamepunten van oppervlaktewater en in drinkwater van drie pompstations aangetroffen in concentraties hoger dan 0,1 µg/l. Natrium-dikegulac is bij negen 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 aangetroffen bij oevergrondwaterwinningen. Dit is een gevolg van het voorkomen van de stof in de Rijn in het begin van de negentiger jaren. 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 van 1 µg/l wordt toegestaan. De betreffende stoffen leveren in drinkwater tot een relatief hoge concentratie (voor AMPA 500 µg/l) geen risico voor de volksgezondheid op.

2.4.2 Reinwater

De bedrijven hebben voor het onderdeel reinwater (af pompstation) normoverschrijdingen voor een aantal parameters gerapporteerd. In bijlage 3, (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 Wlb. De tabelen 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 2.2 Vergelijking van het aantal meetresultaten in de periode 2003-2009 zoals aangeleverd door de drinkwaterbedrijven

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Rein water	a	269810	304334	301949	318483	317538	325461	326605
Distributie	d	322856	353447	335246	350610	372529	357558	370702
Ruw water	w	236485	258284	206444	208457	212050	204900	211063
Totaal		829151	916065	843639	877550	902117	887919	908370
Afname (-) toename (+) t.o.v. voorgaand jaar			10,5	-7,9	4,0	2,8	-1,6	2,3

TABEL I: microbiologische parameters

In het Wlb zijn de microbiologische parameters opgenomen. Dit betreffen zowel indicatoren (E.coli en enterococcen) als pathogenen (Cryptosporidium, Giardia en (entero)virussen). In 2009 is voor de parameter E. coli op één pompstation incidenteel een normoverschrijding voorgekomen (tabel 2.3). Als het eerste monster positief is betreft het een normoverschrijding. Er wordt direct een herhalingsmonster genomen. Het betreffende herhalingsmonster was negatief. Afwijkende meetresultaten bij incidenten, bijvoorbeeld bij reparaties, worden niet via het reguliere meetprogramma gemeld.
Voor de pathogenen geldt dat het niet zinvol is deze in het afgeleverde drinkwater te meten, vanwege het zeer grote volume dat daarvoor nodig is. In plaats daarvan dient het drinkwaterbedrijf een kwantitatieve risicoanalyse op te stellen en voor te leggen aan de VI. Het theoretisch infectierisico wordt berekend met behulp van meetgegevens voor deze pathogenen, in ruwwater waarin de concentratie hoger is, 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 VI, de opgestelde dossiers en koppelt de resultaten terug met de VI 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 geupdate dossiers waarin de uitgevoerde verbeterpunten en de recente meetresultaten zijn opgenomen.
In de huidige EG-drinkwaterrichtlijn is nog niet gekozen voor deze benadering.
De norm voor Legionella in het Wlb is 100 kve/l; op twee pompstations zijn éénmalig 100 kve/l respectievelijk 600 kve/l aangetoond.

TABEL II: chemische parameters

De normen van de parameters in deze tabel zijn gebaseerd op een gezondheidskundige grondslag.
De normoverschrijdingen voor de parameters uit Tabel II van het Wlb zijn samengevat in tabel 2.4. Uit deze tabel blijkt dat voor vier parameters overschrijdingen van de norm zijn gerapporteerd. Op één locatie is een normoverschrijding voor de parameter nitriet gemeld. Een verhoogde concentratie van bestrijdingsmiddelen (hoger dan 0,1 µg/l) komt incidenteel voor in het drinkwater van een grondwaterpompstation. Het betreft bromacil een stof die in het verleden in het gebied is gebruikt. Het drinkwaterbedrijf is bezig de winning en de zuivering aan te passen; volgens de huidige planning is dit in 2012 gereed. Op een pompstation waar oppervlaktewater afkomstig van de Biesbosch wordt gebruikt is een éénmalige geringe overschrijding van diuron vastgesteld. Dit bestrijdingsmiddel komt voor in het water van de rivier de Maas. De metaboliet BAM wordt op tien locaties in leidingwater aangetoond in concentraties hoger dan 0,1 µg/l. Voor AMPA betreft dit drie 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.
Op één pompstation zijn twee polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) aangetoond. Op een andere locatie is eenmaal benzo(a)pyreen op de normwaarde (0,01 µg/l) aangetoond.

TABEL III: indicatorparameters

Tabel III van het Wlb bevat de indicatorparameters. Deze parameters hebben geen directe gezondheidskundige achtergrond, maar zijn bedoeld voor controle van het productieproces van bron tot tap. De parameters zijn onderverdeeld in:
- Organoleptische parameters (Tabel IIIa);
- Bedrijfstechnische parameters (Tabel IIIb);
- Signaleringsparameters (Tabel IIIc).

Als voor deze parameters de norm overschreden wordt, dient het bedrijf onderzoek uit te voeren naar de oorzaak hiervan. De VI 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.

Normoverschrijdingen zijn in 2009 voor vijftien 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), de troebelingsgraad, en in afnemend aantal, ijzer 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 enterococcen; (VROM, 2005a)). Uit tabel 2.5 blijkt dat de norm voor de parameter bacteriën van de coligroep in 2009 niet is overschreden. Uit de gegevens van de drinkwaterbedrijven blijkt dat in rein water 68 monsters van het totaal aantal metingen voor deze parameter positief waren (0,58 procent). De herhalingsmonsters waren in alle gevallen negatief.

De parameter Saturatie Index (SI) is een maat voor de agressiviteit van het water ten opzichte van het leidingmateriaal. In de EG-richtlijn is deze parameter niet opgenomen, maar wel in het Wlb. 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 matrialen, meestal grote transportleidingen kunnen hierdoor worden aangetast. In samenhang met parameters als de zuurgraad, hardheid en het koperoplossend vermogen zal onderzocht worden in hoeverre conditionering van het water noodzakelijk is. De norm voor de parameter SI is op 59 pompstations onderschreden. Dit aantal is

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

Parameter Tabel I	Aantal pompstations	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Escherichia coli	1	Eenmalig	Herhalingsmonster in orde
Legionella spp (geen Tabel bekend)	2	Incidenteel	Geen

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

Parameter Tabel II	Aantal pompstations	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Nitriet	1	Bedrijfstechnisch (incidenteel)	Geen
PAK			
Fluorantheen, Pyreen	1	Eenmalig, onbekend	Geen
Benzo(a)pyreen	1	Eenmalig, onbekend	Geen
Pesticiden			
Bromacil	1	Grondstof	Verdieping winputten en aanpassen zuivering
Diuron	1	Grondstof (rivierwater) eenmalig	Geen

* N = aantal pompstations (zie ook bijlage 3, tabel 3).

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

Parameter Tabel III	Aantal pompstations	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Bedrijfstechnische parameters			
Aeromonas	1	Nagroei	Bedrijfstechnisch
Ammonium	1	Eenmalig	Geen
Saturatie Index	59	Grondstof (structureel)	Melden VI; geen actie; samenhang met kalkoplossend vermogen
Waterstofcarbonaat	4	Grondstof	Geen
Hardheid	3	Afregelen ontharding op ondergrens	Bedrijfstechnisch
Sporen van sulfiet-reducerende clostridia	7	Storing zuivering	Bedrijfstechnisch
Zuurgraad	2	Eenmalig geringe afwijking	Geen
Organoleptische parameters			
Geur	1	Eenmalig	Geen
Mangaan	3	Bedrijfstechnisch meestal eenmalig, filterstoring	Geen
Kleur	1	Grondstof	Geen
Smaak	1	Eenmalig	Geen
Troebelingsgraad	12	Bedrijfstechnisch meestal eenmalig, filterstoring	Geen
IJzer	2	Bedrijfstechnisch meestal eenmalig, filterstoring	Geen
Signaleringsparameter			
Dichloormethaan	2	Eenmalig	Geen
Cis-1,2 dichlooretheen	1	Eenmalig	Geen
Niet wettelijke parameter			
Koperoplossend vermogen	12	Agressiviteit grondstof (12)	Mogelijk op termijn conditionering

* N = aantal pompstations (zie ook bijlage 3, tabel 3).

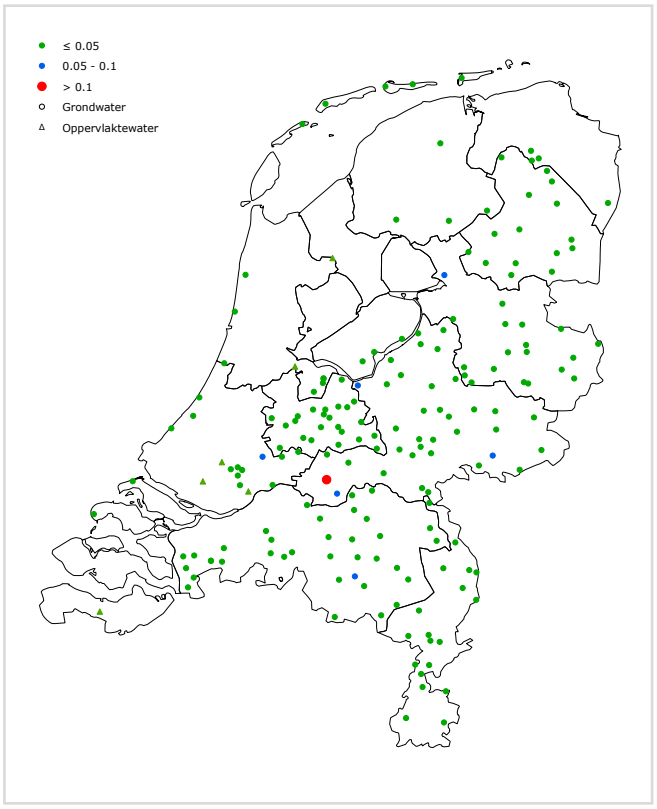
hoger dan in 2008. Het jaargemiddelde voor de SI is op elf pompstations onderschreden. De gemiddelde waarde voor het koperoplossend vermogen is bij een aantal pompstations (12) vooral in het oosten en zuiden van het land hoger dan 2 mg/l. Dit is geen formele normoverschrijding maar het geeft een indicatie dat hogere kopergehaltes in het drinkwater aan de tap kunnen voorkomen.

Het totale aantal locaties met overschrijdingen voor de stoffen mangaan en ijzer is vijf, dit is vier lager dan in 2008. De overschrijdingen zijn meestal incidenteel en te wijten aan een storing in het filtratieproces. De norm voor de parameter troebelingsgraad van 1 FTE is minder vaak overschreden dan in 2008. In twee gevallen was de waarde hoger dan 4 FTE, de norm die van kracht was tot 2001.
De norm voor chloride (jaargemiddelde) in drinkwater bereid uit IJsselmeerwater is in 2009 niet overschreden.
Bij werkzaamheden door derden zijn drie grote transportleidingen beschadigd. De betrokken pompstations hebben tijdelijk water van een andere kwaliteit geleverd. Dit heeft geleid tot normoverschrijdingen van indicatorparameters.
Een beeld van de maximale meetwaarden van nitriet, ammonium, ijzer, mangaan, de Saturatie Index en de hardheid is weergegeven in de figuren 2.4 tot en met figuur 2.9. 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 en magnesium) tussen 1 en 2,5 mmol dient te liggen indien het water onthard of geconditioneerd wordt. Op drie pompstations waar onthard wordt komen lichte afwijkingen voor. In figuur 2.9 wordt de gemiddelde hardheid voor alle pompstations weergegeven; de normafwijkingen zijn hier niet zichtbaar. In 2009 zijn er zes pompstations met een gemiddelde hardheid hoger dan 2,5 mmol. De waarde van 2,5 mmol wordt vaak aangehouden als grens waarboven onthard wordt.

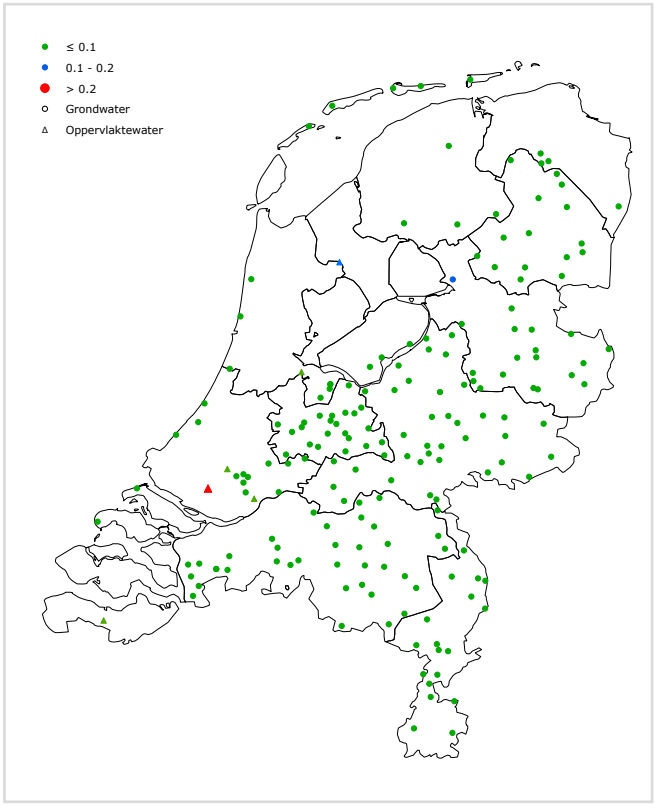
Op drie pompstations zijn incidenteel organische microverontreinigingen aangetoond. De betreffende stoffen vallen onder Tabel IIIc van het Wlb, de zogenoemde signaleringsparameters. Voor deze parameters geldt een generieke waarde van 1 µg/l gebaseerd op het voorzorgsprincipe. Het betreft de stoffen dichloormethaan op twee pompstations, waarvan het drinkwater afkomstig is van dezelfde bron. De stof cis-1,2 dichlooretheen is op één locatie aangetoond; de herkomst hiervan is niet bekend. De stof chloraat (signaleringsparameter) is in 2009 op 16 grondwaterpomstations aangetoond in reinwater en op 13 (vaak dezelfde) pompstations ook in het ruwe water. Deze stof (desinfectiebijproduct en in het verleden ook een herbicide) is afkomstig van bodemverontreinigingen. Het drinkwaterbedrijf voert nog onderzoek uit. De hoogst aangetroffen concentratie in grondwater is een factor drie lager dan de gezondheidskundige norm van de WHO (WHO, 2004). De hoogst aangetroffen concentratie in drinkwater geproduceerd uit grondwater is een factor dertig lager dan de WHO-norm. In het Wlb is geen norm voor chloraat opgenomen. Het risico voor de volksgezondheid is gering, echter conform het voorzorgsprincipe hoort chloraat niet in het drinkwater thuis. Het drinkwaterbedrijf

Figuur 2.4 Hoogste meetwaarde van nitriet in reinwater



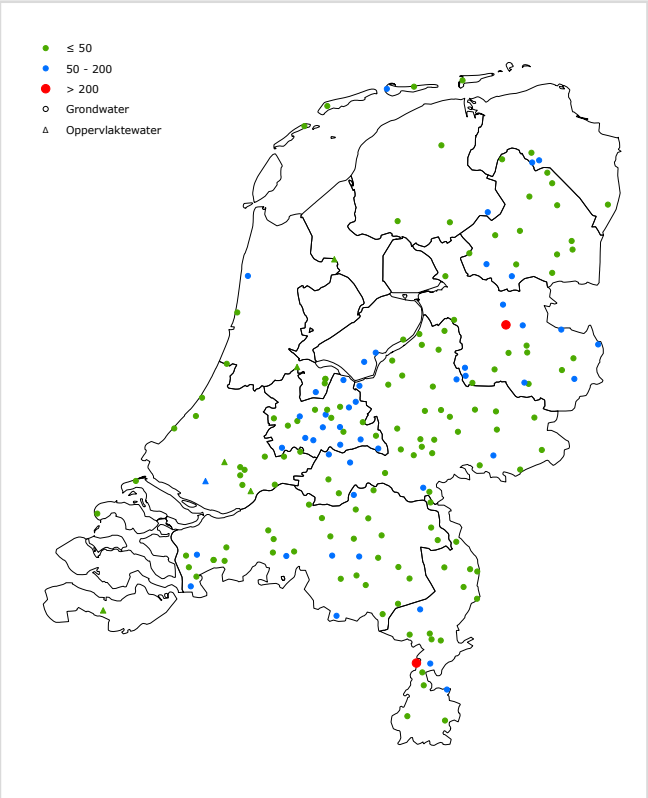
Bron: Vewin/RIVM

Figuur 2.5 Hoogste meetwaarde van ammonium in reinwater



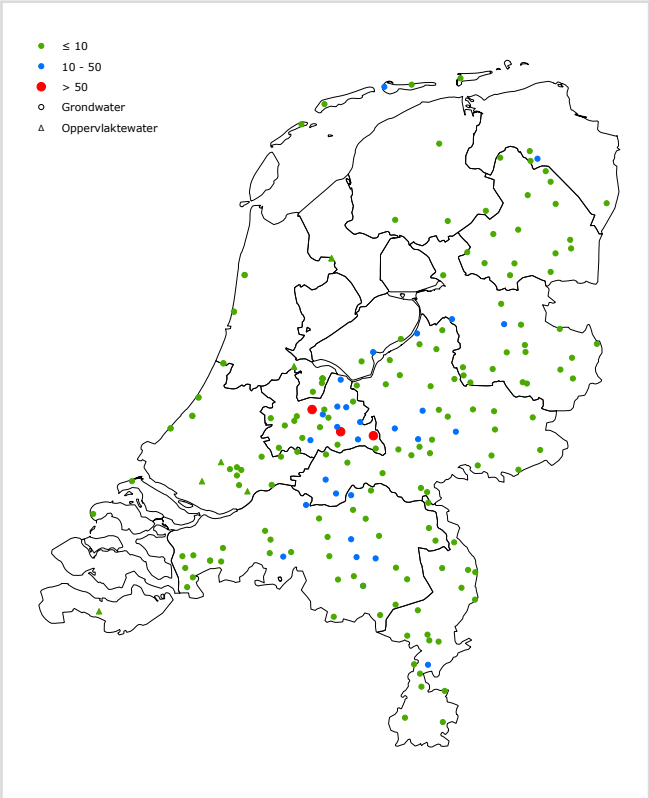
Bron: Vewin/RIVM

Figuur 2.6 Hoogste meetwaarde van ijzer in reinwater



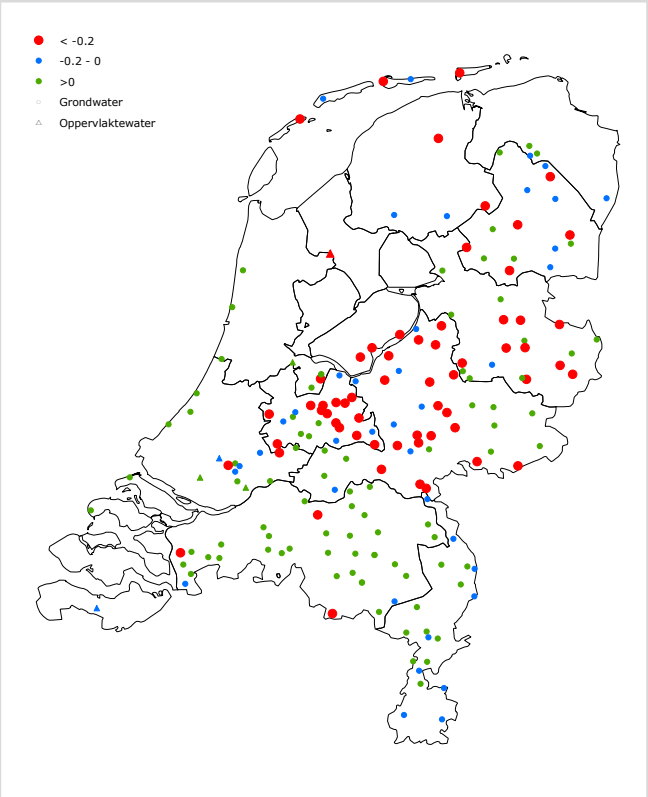
Bron: Vewin/RIVM

Figuur 2.7 Hoogste meetwaarde van mangaan in reinwater



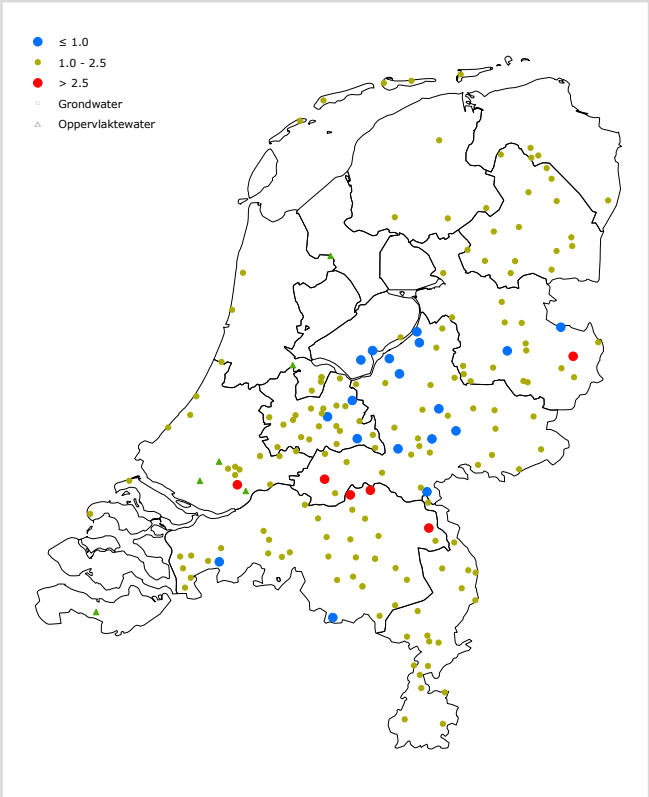
Bron: Vewin/RIVM

Figuur 2.8 Laagste meetwaarde van de Saturatie Index in reinwater



Bron: Vewin/RIVM

Figuur 2.9 Jaargemiddelde voor de hardheid van reinwater Bron: Vewin/RIVM



Bron: Vewin/RIVM

heeft over dit onderwerp overleg met de VROM-Inspectie. De gegevens van chloraat zijn niet als normoverschrijding gerapporteerd.
Daarnaast wordt chloraat 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 tien lager dan de WHO-norm.

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 9,79 voor de Saturatie Index. Het percentage normoverschrijdingen voor de parameter bestrijdingsmiddelen is ongeveer gelijk aan dat in 2008. Ondanks het grote aantal metingen voor bestrijdingsmiddelen zijn er slechts drie normoverschrijdingen geconstateerd.
Indien de parameters die niet in de huidige EG-richtlijn voorkomen buiten beschouwing worden gelaten dan kent de parameter mangaan (0,44%) het hoogste percentage overschrijdingen.

Uit tabel 2.7 blijkt dat het aantal pompstations met één of meer normoverschrijdingen in 2009 met zeventien is afgenomen tot 33 pompstations ten opzichte van 2008. De parameters koperoplossend vermogen, 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. Er zijn relatief veel pompstations met alleen een overschrijding voor de Saturatie Index. De verlaging van de norm voor de troebelingsgraad voor rein water (van 4 naar 1 FTE in 2001) is van invloed op het aantal pompstations waarvoor een overschrijding is gerapporteerd. Op zeven locaties met alleen een overschrijding voor de parameter troebelingsgraad (en eventueel de Saturatie Index of koperoplossend vermogen) is de maximum meetwaarde lager dan de 'oude' norm.
In tabel 2.8 is per parameter aangegeven bij hoeveel pompstations een overschrijding regelmatig voorkomt in de periode 2005-2009. 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, troebeling, Saturatie Index en waterstofcarbonaat structureel zijn (overschrijding in minstens vijf jaren). Het beeld over meerdere jaren is gelijk aan dat in de rapportage over 2008; opgemerkt wordt dat overschrijdingen in vijf opeenvolgende jaren hardnekkige problemen zijn zoals mangaan op één locatie. Voor de Saturatie Index en waterstofcarbonaat geldt dat de oorzaak ligt in de natuurlijke grondwatersamenstelling.

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	11397	1	0,01%
Legionella	554	2	0,36%
Tabel II			
Benzo(a)pyreen (PAK)	570	1	0,18%
Bestrijdingsmiddelen	70554	3	0,00%
Bromacil	680	2	0,29%
Diuron	568	1	0,18%
Fluorantheen (PAK)	552	1	0,18%
Nitriet	3834	1	0,03%
Pyreen (PAK)	570	1	0,18%
Tabel III			
Aeromonas	3144	2	0,06%
Ammonium	8818	2	0,02%
Geur	1804	3	0,17%
IJzer	4632	2	0,04%
Kleurintensiteit	1612	1	0,06%
Mangaan	4350	19	0,44%
Saturatie Index	5688	557	9,79%
Smaak	1764	2	0,11%
Sporen van sulfiet-red. clostridia	3561	9	0,25%
Totale hardheid	5280	35	0,66%
Troebelingsgraad	12406	26	0,21%
Waterstofcarbonaat	5576	42	0,75%
Zuurgraad	11511	3	0,03%
Niet wettelijke parameters			
Koperoplossend vermogen	227	12	5,28%

Tabel 2.7 Overzicht van het aantal pompstations waar een (incidentele) normoverschrijding heeft plaatsgevonden (Versteegh et al 1994-2009)

Jaar	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001*	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Pompstations	80	70	72	63	73	58	56	64	68	56	67	43	53	54	50	33

Tabel 2.8 Overzicht van de aantallen pompstations per parameter waar gedurende de periode 2005 t/m 2009 in drie of meer jaren een normoverschrijding heeft plaatsgevonden in drinkwater. Een pompstation met een normoverschrijding gedurende drie of meer jaren komt slechts eenmaal voor in de kolommen (geen dubbeltellingen)

Parameter	Overschrijding in 3 jaren	Overschrijding in 4 jaren	Overschrijding in 5 jaren
IJzer	2	0	0
Kleurintensiteit	1	0	0
Mangaan	0	0	1
Saturatie Index	11	14	28
Totale hardheid	1	0	0
Troebelingsgraad	3	4	2
Waterstofcarbonaat	1	0	2
Zuurgraad	0	1	0

2.4.3 Distributiewater

In bijlage 3, tabel 4 zijn de normoverschrijdingen weergegeven voor het onderdeel distributie. In deze paragraaf worden de oorzaken van de normoverschrijdingen en eventueel genomen acties samengevat. De parameters zijn gegroepeerd volgens de tabellen uit het Wlb. 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 I: 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 2009 is tien keer een normoverschrijding voor E. coli en viermaal voor de parameter enterococcen gerapporteerd. De herhalingsmonsters waren in alle gevallen negatief. Voor zover bekend zijn er in het kader hiervan geen kookadviezen gegeven.

Alle bedrijven 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 23 monsterpunten aangetoond boven de norm; dit aantal is lager dan in 2008 (25 locaties boven de norm). Het betreft meestal relatief geringe aantallen. In de meeste gevallen was het herhalingsmonster in orde. In minstens vijf gevallen is de afdeling geïnformeerd die de legionellacontroles uitvoert. Indien bij de meetgegevens het type Legionella is vermeld dan was het een Legionella non-pneumophila. Hoewel een monster genomen moet worden van het drinkwater vóór de watermeter wordt een monster vaak in een gebouw genomen. Het is mogelijk dat de legionellabacteriën afkomstig zijn uit de binneninstallatie. In het bedrijfstakonderzoek (onderzoek dat het onderzoeksinstituut KWR uitvoert in opdracht van de gezamenlijke drinkwaterbedrijven) wordt de relatie tussen Legionella en de waterkwaliteit onderzocht. Het is bekend dat in bepaalde gebieden legionellabacteriën in drinkwaterinstallaties van het type Legionella anisa worden aangetroffen. In de literatuur zijn zelden ziektegevallen, veroorzaakt door dit type, beschreven (Versteegh et al, 2007).

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

Parameter tabel 1	Aantal distributiegebieden	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Escherichia coli	10	Eenmalig	Herhalingsmonsters in orde
Enterococcen	4	Tijdelijke levering na uitval pompstation (1). Eenmalig	Herhalingsmonsters in orde
Legionella spp (geen tabel bekend)	23	Onbekend, monsterpunt	Informeren bewoners (5) Herhalingsmonsters in orde

* N = aantal pompstations (zie ook bijlage 3, tabel 4).

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

Parameter tabel II	Aantal distributiegebieden	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Kwik	1	Eenmalig	Twee herhalingsmonsters in orde
Lood	3	RDT bemonstering (één hoge waarde) binneninstalatie	Informeren bewoners
Nikkel	1	RDT bemonstering (één hoge waarde) binneninstalatie	Herhaling goed
Nitriet	2	Eenmalig	Herhaling in orde
PAK (naftaleen)	1	Eenmalig	Geen

* N = aantal pompstations (zie ook bijlage 3, tabel 4).

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

Parameter tabel II	Aantal distributiegebieden	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Bedrijfstechnische parameters			
Aeromonas	10	Nagroei (incidenteel (7)) Nagroei (structureel (3))	Spuien en andere bedrijfs-technische acties Onderzoek biologische stabiliteit filters
Ammonium	5	Eenmalig	Geen
Hardheid	4	Ontharder in binneninstal-latie (2) zeer lage hardheid) Ontharding pompstation (2)	Onbekend (1) Geen (4)
Bacteriën van de coligroep	4	Incident (4)	Spuien (2) 2e herhaling in orde (2)
Saturatie Index	36	Grondstof (structureel)	Geen, zie pompstation
Sporen van sulfiet-reducerende clostridia	8	Incidenteel	Geen
Temperatuur	2	Eenmalig	Geen
Waterstofcarbonaat	3	Grondstof	Geen
Zuurgraad	3	Eenmalig	Geen
Organoleptische parameters			
Geur	4	Terugkerend	Herhaling goed
Kleur	5	Eenmalig (4) Structureel (1)	Geen (4) Aanpassing zuivering (1)
Mangaan	3	Incidenteel	Geen
Smaak	3	Terugkerend	Herhaling goed
Troebelingsgraad	8	Incidenteel	Geen
IJzer	14	Incidenteel	Bedrijfstechnisch, periodiek onderhoud
Signaleringsparameter			
1,2 dichloormethaan	1	Onbekend, ook pompstation	Geen
Tetrahydrofuraan	1	Onbekend	Geen

* N = aantal pompstations (zie ook bijlage 3, tabel 4).

TABEL II: chemische parameters

De normoverschrijdingen voor de parameters uit Tabel II zijn samengevat in tabel 2.10.

In 2009 zijn er voor de parameters nikkel, lood, kwik, nitriet en naftaleen normoverschrijdingen gemeld. Op één lokatie is kwik aangetroffen boven de norm van 1 µg/l, er zijn twee opeenvolgende herhalingsmonsers genomen waarin een veel lagere concentratie is gevonden. Voor nikkel en lood geldt dat één hoge meetwaarde de oorzaak is dat het jaargemiddelde in het betreffende distributiegebied hoger is dan de norm.

De normwaarde voor de parameters lood, koper en nikkel zijn in 2001 aangepast. De norm voor lood is vanaf 2006 verlaagd van 50 naar 10 µg/l. De norm voor koper is verlaagd van 3 naar 2 mg/l en die van nikkel van 50 naar 20 µg/l. Deze normwaarden gelden aan de tap. Voor de parameters lood, koper, nikkel en chroom wordt de norm getoetst via een steekproefmethode die representatief is voor de gemiddelde hoeveelheid die de consument gemiddeld binnenkrijgt. De VI heeft een protocol (VROM, 2005b) opgesteld waarin de meetstrategie voor lood, koper, nikkel en chroom is beschreven. Met ingang van 2004 wordt volgens dit protocol bemonsterd. Dit betekent dat de Random Day Time (RDT) methode wordt gevolgd. In de praktijk betekent dit dat de monsternemer bij binnenkomst van het gebouw een monster neemt van de binneninstallatie (aan de tap) zonder doorstroming. Het aantal uren dat het water vóór monstername in de installaties heeft stilgestaan is in principe willekeurig over de dag verspreid. De norm voor de metalen lood, koper, nikkel en chroom wordt bij de RDT-methode per distributiegebied getoetst aan het jaargemiddelde. Op meerdere plaatsen zijn de maximum meetwaarden in de binneninstallatie hoger dan de normen voor deze metalen. De meetwaarde voor koper is in drie twee monsters (0,15 %) hoger dan 2 mg/l. Voor lood is in 30 van het aantal monsters de meetwaarde hoger dan 10 µg/l (1,48 %), voor nikkel (20 µg/l) betreft dit 13 monsters (0,64 %). Voor chroom is in geen enkel monster een concentratie boven de norm aangetroffen. Voor lood geldt dat circa dertig procent van de meetwaarden hoger dan 10 µg/l uit één distributiegebied afkomstig is. Dit is een stedelijk gebied waar relatief meer loden leidingen in de binneninstallaties zijn. Het aantal meetwaarden voor lood en nikkel hoger dan de norm, is ten opzichte van 2008 duidelijk afgenomen.

De verhoogde concentraties metalen zoals in het drinkwater aan de tap gemeten zijn afkomstig uit de binneninstallatie. De drinkwaterbedrijven hebben de loden dienstleidingen rond de eeuwwisseling vervangen. 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.

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.
De koperen buizenproef is ontwikkeld om het koperoplossend vermogen van het afgeleverde water te kunnen vaststellen. Op het pompstation staat dan een opstelling waarin stilstaand water in de koperen leiding van een binneninstallatie wordt nagebootst.
De resultaten van deze proeven geven een indicatie of het drinkwater van een pompstation metaaloplossende eigenschappen heeft. Voor de koperen buizenproef zijn voor 12 pompstations (Bijlage 3, tabel 3a) gemiddelde waarden hoger dan 2 mg/l gerapporteerd. De RDT bemonsteringsmethode zal mogelijk de koperen buizenproef gaan vervangen. De VI heeft besloten om in de komende jaren de koperen buizenproeven alleen te laten uitvoeren op pompstations waarvan het koperoplossend vermogen hoger dan 2 mg/l is.

TABEL III: indicatorparameters

De normoverschrijdingen voor de parameters uit Tabel III zijn samengevat in tabel 2.11. In vier gebieden is de norm voor de parameter bacteriën van de coligroep overschreden. Dit betekent dat ook het herhalingsmonster positief is geweest. De besmettingen waren kortdurende incidenten, in alle gevallen was het tweede herhalingsmonster negatief. Er zijn geen hardnekkige incidenten bekend. Uit de gegevens van de drinkwaterbedrijven blijkt dat voor de parameter bacteriën van de coligroep 92 monsters van het totaal aantal metingen positief waren (0,26 procent). De herhalingsmonsters waren negatief uitgezonderd de vier hierboven genoemd. In acht gebieden zijn sporen van sulfiet-reducerende clostridia aangetoond. De overige overschrijdingen betreffen vaak bedrijfstechnische parameters als ijzer (veertien distributiegebieden) mangaan (drie distributiegebieden), troebelingsgraad (acht distributiegebieden). Het aantal gebieden met een overschrijding voor ijzer en/of mangaan is, ten opzichte van 2008 toegenomen van zeven naar zestien. 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. Op vier locaties in dezelfde regio is een normoverschrijding voor geur en op drie locaties voor smaak gerapporteerd, de herhalingsmonsters waren weer normaal. Ook in voorgaande jaren zijn deze normoverschrijdingen in dezelfde distributiegebieden gerapporteerd. Uit tabel 2.11 blijkt dat er op twee monsterpunten in het distributienet een zeer lage hardheid is gemeten. De oorzaak hiervan bleek de aanwezigheid van onthardingsapparatuur in de binneninstallatie. Dit ligt buiten de directie invloedsfeer van de waterbedrijven. Permanente consumptie van water met een zeer lage hardheid (zonder mineralen) is niet gewenst.

In 2009 is de norm voor de temparatuur tweemaal overschreden. De microbiologische parameter Aeromonas kent in 2009, tien distributiegebieden met een overschrijding van de norm (1000 kve/100 ml). Dit aantal is ten opzichte van vorig jaar gehalveerd. 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 daarom wordt er vaker gemeten dan in andere regio's. Aeromonas is een parameter die onder meer kan dienen als indicator voor nagroei. Deze in het algemeen onschuldige bacterie kan zich in het leidingnet vermeerderen. De organische stoffen 1,2 dichloormethaan en tetrahydrofuraan (signaleringsparameters) zijn elk op één locatie eenmaal aangetoond. Het aantal parameters uit Tabel III met een normoverschrijding is 17. Het aantal overschrijdingen voor de bedrijfstechnische parameters vertoont door de jaren heen een grillig beeld.

Tabel 2.12 Een overzicht van de normoverschrijdingen per parameter ten opzichte van het totaal aantal metingen voor drinkwater in het distributiegebied

Parameter	Totaal aantal metingen	Aantal overschrijdingen	Overschrijdingen (%)
Tabel I			
Enterococcen	698	6	0,86%
Escherichia coli	34633	13	0,04%
Legionella	893	48	5,38%
Tabel II			
Bestrijdingsmiddelen	18835	1	0,01%
Kwik	304	1	0,33%
Lood	2031	3	0,15%
Naftaleen	1086	1	0,09%
Nikkel	2027	1	0,05%
Aeromonas	8100	122	1,51%
Ammonium	18664	16	0,09%
Bacteriën van de coligroep	52530	4	0,01%
Sporen van sulfiet-red. clostridia	4615	11	0,23%
Geur	13204	7	0,05%
IJzer	6452	21	0,33%
Kleurintensiteit	9488	25	0,26%
Mangaan	2926	3	0,10%
Saturatie Index	2734	99	3,62%
Smaak	13246	3	0,02%
Temperatuur	25755	6	0,02%
Totale hardheid	2702	5	0,19%
Troebelingsgraad	14102	9	0,06%
Waterstofcarbonaat	2745	12	0,44%
Zuurgraad	11299	4	0,04%

Tabel 2.13 Overzicht van de aantallen meetpunten per parameter waar gedurende de periode 2005 t/m 2009 in 3 of meer jaren een normoverschrijding heeft plaatsgevonden in drinkwater in het distributienet

Parameter	Overschrijding in 3 jaren	Overschrijding in 4 jaren	Overschrijding in 5 jaren
Aeromonas	2	0	4
Bacteriën van de coligroep	4	0	0
Clostridium perfingens	0	1	0
Enterococcen	1	0	0
Escherichia coli	3	4	1
Geur	0	0	1
IJzer	3	1	1
Kleurintensiteit	0	1	0
Legionella	3	3	5
Mangaan	1	0	0
Saturatie-index	0	2	10
Smaak	0	0	1
Temperatuur	0	1	0
Totale hardheid	1	1	0
Troebelingsgraad	1	0	2
Waterstofcarbonaat	0	1	1
Zuurgraad	3	0	0
Zuurstof	1	0	0

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 (5,38 %) gevolgd door de Saturatie Index (3,62%). Deze parameters zijn niet in de EG-richtlijn opgenomen. In tabel 2.13 is per parameter weergegeven in hoeveel distributiegebieden een overschrijding regelmatig voorkomt in de periode 2005-2009. Uit deze tabel blijkt dat de parameters Saturatie Index, Legionella en Aeromonas het hoogst scoren. In tien gebieden komt de parameter Saturatie Index in in vijf opeenvolgende jaren voor. Voor de parameters Aeromonas (vier gebied), Legionella (vijf gebieden) en troebeling (twee gebied) is dit eveneens het geval.

In een distributiegebied zijn meerdere soms wisselende monsternamepunten; bij het samenstellen van tabel 2.13 kan dit afwijkingen veroorzaken. Dit betekent dat als een overschrijding in een distributiegebied meerdere jaren achter elkaar voor het monsternamepunt zelden dezelfde zal zijn.

2.4.4 Inkoopwater

Tabel 2.14 geeft een overzicht van de normoverschrijdingen voor de in- en verkooppunten. De overschrijdingen betreffen bedrijfstechnische parameters, de parameters trihalomethanen en tetrachlooretheen elk éénmaal. Het ingekochte water is op vier punten afkomstig uit het buitenland (Duitsland).

Tabel 2.14 Oorzaken en maatregelen met betrekking tot normoverschrijdingen in het drinkwater op in- en verkooppunten ten opzichte van het Wlb

Parameter	Aantal inkoop-punten	Oorzaak (N)*	Maatregel (N)*
Saturatie Index	2	Grondstof	Geen
Sporen sulfiet reducerende clostridia	1	Incidenteel	Geen
Tertrachlooretheen	1	Incidenteel	Geen
Trihalomethanen	1	Zuivering	Geen
Troebelingsgraad	1	Incidenteel	Geen

* N = aantal in- en verkooppunten

2.4.5 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 VI. Het betreft dus niet de monsters die genomen worden tijdens de aanleg van leidingen in een nieuwe wijk. In 2009 hebben zeven drinkwaterbedrijven meldingen van positieve monsters aangeleverd. De overige vier bedrijven hebben geen positieve microbiologische analyses na een ingreep gehad. In tabel 2.15 zijn de resultaten weergegeven. In totaal zijn er 70 van dergelijke melding geregistreerd. In circa 40 gevallen is een kookadvies gegeven. De kookadviezen worden bijna altijd op kleine schaal gegeven; enkele woningen tot een paar straten. Het aantal meldingen is 16 stuks lager dan in 2008. Opvallend vaak (meer dan de helft van het aantal meldingen) worden alleen enterococcen aangetoond.

2.5 Collectieve voorzieningen

Met ingang van 2001 dienen collectieve (zelfstandige) watervoorzieningen en grote collectieve leidingnetten aan het Wlb 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. VROM heeft een informatieblad uitgebracht (VROM, 2004) waarin modelmeetprogramma's voor de collectieve voorzieningen zijn opgenomen.
De drinkwaterbedrijven voeren de controle van collectieve leidingwaterinstallaties uit in opdracht van de VI. RIVM heeft de voortgang en de bevindingen van deze controles vanaf 2005 gerapporteerd (Dik,

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

Drinkwaterbedrijf	Parameter	Aantal Incidenten	Actie
Brabant Water	Escherichia coli / Bacteriën van de coligroep/Enterococcen	2	Kookadvies
	Escherichia coli / Enterococcen	1	Kookadvies
	Escherichia coli / Bacteriën van de coligroep	1	Kookadvies
	Escherichia coli	1	Kookadvies
	Enterococcen	7	Kookadvies (6), Geen (1)
Dunea	Enterococcen	3	Kookadvies
	Escherichia coli	3	Kookadvies
	Bacteriën van de coligroep	3	Geen
Evides	Enterococcen	4	Kookadvies
Oasen	Enterococcen	1	Kookadvies
PWN	Enterococcen	6	Kookadvies (5), Geen (1)
Vitens	Enterococcen	22	Kookadvies (6), Geen (16)
	Escherichia coli	8	Kookadvies (4), Geen (4)
	Sulfiet Reducerende Clostridia	2	Kookadvies (1), Geen (1)
	Escherichia coli / Enterococcen	2	Geen (2)
WML	Enterococcen	3	Kookadvies
	Escherichia coli	1	Kookadvies

2007; Dik 2008; Dik, 2009; Dik 2010). Ongeveer 20 procent van de bestaande en 35% van de nieuwe installaties vertoont in 2009 een verhoogd risico op verontreinigingen.
Evenals in voorgaande jaren heeft I en M aandacht besteed aan de zelfstandige collectieve voorzieningen ofwel 'eigen winningen'. Dit kunnen zijn campings, recreatieterreinen en bedrijven zijn.

2.6 Conclusies

2.6.1 Meetprogramma's

De uitvoering van de meetprogramma's is in grote lijnen correct en in overeenstemming met de eisen van het Waterleidingbesluit (Wlb) en de gemaakte afspraken. De VI heeft geconcludeerd dat deze meetprogramma's voldoende inzicht geven in de (drink)waterkwaliteit en toereikend zijn voor een adequate bewaking hiervan. Voor de controle van de bedrijfsvoering en de bewaking van de kwaliteit van het ruwwater worden soms extra parameters, zoals organische microverontreinigingen opgenomen. Het aantal meetresultaten is in 2009 is met twee procent toegenomen. Het totaal aantal geproduceerde meetgegevens bedraagt ongeveer 908.000. De VI zal voorstellen voor vermindering van de meetinspanning kritisch bekijken.

2.6.2 Normoverschrijdingen

Grondstof

De toetsing van de kwaliteit van de bron aan normen uit het Wlb kan alleen voor oppervlaktewater plaats vinden omdat er voor grondwater voor de bereiding van drinkwater geen normen zijn.
De normoverschrijdingen die voor oppervlaktewater zijn gerapporteerd hebben betrekking op bedrijfstechnische parameters en bestrijdingsmiddelen. Normoverschrijdingen voor bestrijdingsmiddelen bij de innamepunten van oppervlaktewater komen regelmatig voor. Het aantal innamepunten waar dit voorkomt en ook het aantal bestrijdingsmiddelen per locatie dat boven de 'voorzorgsnorm' (0,1 µg/l) wordt aangetoond is met één afgenomen ten opzichte van vorig jaar. Het aantal aangetoonde bestrijdingsmiddelen is met drie afgenomen (van 23 tot 20). Naast de organische microverontreinigingen zijn pathogene microorganismen in de drinkwaterbron oppervlaktewater een belangrijk aandachtspunt. In het Wlb is met de introductie van kwantitatieve risicoanalyse regelgeving opgenomen voor pathogene virussen en protozoa. De drinkwaterbedrijven hebben voor oppervlaktewaterwinningen en kwetsbare grondwaterwinningen een eerste risicoanalyse uitgevoerd (Schijven en De Roda Husman, 2009). Voor het garanderen van veilig drinkwater zullen de zuiveringsprocessen zodanig moeten zijn dat voldoende organismen verwijderd worden.

Uit onderzoek blijkt dat er in de grote rivieren ook andere pathogene virussen (bijvoorbeeld Hepatitius-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).
In dit rapport wordt de kwaliteit van het drinkwater beschreven op basis van de parameters en normen uit het Wlb. Uit aanvullende informatie

blijkt dat de kwaliteit van de bronnen voor drinkwater blijvende aandacht vereist. De aandacht dient gericht te blijven op bescherming van de bron, bijvoorbeeld door het terugdringen van (diffuse) emissies, zoals MTBE, ETBE en (dier)geneesmiddelen, en het saneren van rioolwateroverstorten. Hiervoor wordt beleid ontwikkeld hetgeen buiten de scope van dit rapport valt.

Drinkwater

De volksgezondheid is in relatie tot de drinkwaterkwaliteit niet in gevaar geweest. Het aantal pompstations waar één of meer normoverschrijdingen voorkomen is in 2009 gedaald tot 33, het laagste aantal sinds 1993. Meestal varieert het aantal pompstations tussen 45 en 70. 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 2009 zijn er elf overschrijdingen van de parameter E. coli gerapporteerd en vier overschrijdingen van de bedrijfstechnische parameter bacteriën van de coligroep. Hiervoor zijn voor zover bekend geen kookadviezen gegeven. Kookadviezen naar aanleiding van een microbiologische besmetting na een reparatie in het distributienet zijn minstens 40 maal gegeven. Kookadviezen worden bij reparaties ook preventief gegeven.

Het aantal meetpunten in het distributienet (af tap) met een overschrijding van de parameter E. coli is in 2009 hoger dan in 2008 (2009: tien, 2008: zes). Opvallend is het aantal van 23 normoverschrijdingen voor Legionella in het distributiewater. De aantallen waren in de meeste gevallen relatief laag.
In 2009 zijn twee bestrijdingsmiddelen in drinkwater aangetoond. Bij de grondwaterwinning waar het middel bromacil in het grondwatervoorkomt worden structurele maatregelen getroffen. De norm voor bestrijdingsmiddelen is gebaseerd op het 'voorzorgsprincipe'. De aangetroffen concentraties zijn lager dan de waarde welke volgens toxicologische principes is afgeleid.
Bij één pompstation komt een normoverschrijding van de parameter mangaan voor gedurende vijf achtereenvolgende jaren.
Op veel locaties (pompstations en distributie) wordt de norm voor de Saturatie Index onderschreden. De oorzaak hiervan is de natuurlijke samenstelling van het gebruikte grondwater. Een te lage waarde van de Saturatie Index heeft effect op het kalkoplossend vermogen van leidingwater bij cementeuze materialen.
Een goed gewaarborgde bedrijfsvoering van het productieproces kan een bijdrage leveren aan het verder verminderen van het aantal normoverschrijdingen met name voor de bedrijfstechnische parameters.

2.6.3 Kwaliteit drinkwater in relatie tot de volksgezondheid

De normoverschrijdingen betreffen meestal stoffen waarvan de norm niet is gebaseerd op toxicologische en gezondheidskundige gegevens. Normoverschrijdingen van microbiologische parameters kunnen aanleiding geven tot acute gezondheidsrisico's. In 2009 zijn er in totaal elf normoverschrijdingen van de parameter E. coli gerapporteerd. Deze prarameter is een indicator voor mogelijk besmettingen met andere (wel pathogene) micro-organismen.
Legionellabacteriën zijn in het afgeleverde drinkwater onderzocht en slechts tweemaal aangetroffen. In het distributienet zijn legionellabacteriën (meestal Legionella non-pneumophila) vaker aangetroffen. De aantallen zijn relatief laag.
In 2009 is voor zover bekend geen kookadvies aan de consument afgegeven vanwege een bacteriële besmetting in een monster uit het reguliere meetprogramma. Op de locaties waar overschrijdingen zijn vastgesteld zijn adequate maatregelen genomen, zoals spuien, zodat weer aan de kwaliteitseisen werd voldaan. In 2009 zijn 70 meldigen geregistreerd van positieve microbiologische monsters waarvoor voor zover bekend 40 keer een kookadvies is gegeven. In 2008 heeft de VI een project uitgevoerd gericht op het hygiënisch werken in het distributienet (VROM-Inspectie, 2009) .
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland geeft geen aanleiding tot risico's voor de volksgezondheid, op basis van de geconstateerde normoverschrijdingen.

3 Literatuur

Blaak H., et al (2010).
Emerging pathogenen in oppervlaktewater.
RIVM rapport nr. 703719049.

Dik H.H.J. (2007).
De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2005.
RIVM rapport nr. 703719015.

Dik H.H.J. (2008).
De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2006.
RIVM rapport nr. 703719022.

Dik H.H.J. (2009).
De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2007 en 2008.
RIVM rapport nr. 703719044.

Dik H.H.J. (2010).
De controle van collectieve leidingwaterinstallaties in 2009.
RIVM rapport nr. 703719057.

EG (1998).
Richtlijn betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water (98/83/EG).

Schijven J. en A.M. de Roda Husman (2009).
Analyse microbiologische veiligheid drinkwater.
RIVM rapport 703719038/2009; 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
H2O, nr 3 pg. 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

TNS NIPO (2008).
Watergebruik thuis 2007.
www.vewin.nl

Versteegh J.F.M. en Wetsteyn F.J. (1994).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1992.
Reeks Handhaving Milieuwetten VROM/VI nr. 1994/58.

Versteegh J.F.M., F.W. van Gaalen en Van Breemen A.J.H. (1995).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1993.
Reeks Handhaving Milieuwetten VROM/VI nr. 1995/97.

Versteegh J.F.M., F.W. van Gaalen en Beuting D.M. (1996).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1994.
Reeks Handhaving Milieuwetten VROM/VI nr. 1996/105.

Versteegh J.F.M., F.W. van Gaalen en Peen F. (1997).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1995.
Reeks Handhaving Milieuwetten VROM/VI nr. 1997/114 .

Versteegh J.F.M. en Lips F. (1998).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1996.
Inspectiereeks VROM/VI nr. 1998/4.

Versteegh J.F.M. en Lips F. (1999).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1997.
Inspectiereeks VROM/VI nr 2000/12.

Versteegh J.F.M. en Cleij P. (2000).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1998.
Inspectiereeks VROM/VI nr 2000/13.

Versteegh J.F.M., Breebaart L. en Cleij P. (2001).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 1999.
Inspectiereeks VROM/VI nr 2001/18.

Versteegh J.F.M. en Te Biesebeek J.D. (2002).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2000.
Inspectiereeks VROM/VI nr 2002/01.

Versteegh J.F.M. en Te Biesebeek J.D. (2003).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2001.
VROM 3134.
RIVM rapport 703719 003; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M. en Te Biesebeek J.D. (2004).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2002.
VROM 3272.
RIVM rapport 703719 005; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M. en Te Biesebeek J.D. (2005).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2003.
VROM 4233.
RIVM rapport 703719 007; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M. en Dik HHJ. (2006).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2004.
VROM 5260.
RIVM rapport 703719 010; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M. en Dik HHJ. (2006).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2005.
VROM 6238.
RIVM rapport 703719 010; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M. en Dik HHJ. (2007).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2006.
VROM 7420.
RIVM rapport 703719 022; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M. en Dik HHJ. (2008).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2007.
VROM 8346.
RIVM rapport 703719 034; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M. en Dik HHJ. (2009).
De kwaliteit van het drinkwater in Nederland, in 2008.
VROM 7275.
RIVM rapport 703719 046; www.rivm.nl

Versteegh J.F.M., P.S. Brandsema, N.G.F.M. van der Aa en Dik HHJ (2007).
Evaluatie legionellapreventie Waterleidingwet.
RIVM rapport nr. 703719020.

Vewin (2001).
Basisdocument Harmonisatie-afspraken Meetfrequenties Waterleidingbesluit 2001
Vewin Rijswijk.

Vewin (2010)
Drinkwaterstatistieken 2009
Vewin Rijswijk.

VROM (2001).
Gevolgen voor eigenaren van collectieve leidingwaterinstallaties.
VROM juni 2001; www.waterleidingbesluit.nl

VROM (2004).
Modelmeetprogramma's voor eigenaren van collectieve watervoorzieningen en grote collectieve leidingnetten.
VROM maart 2004; www.waterleidingbesluit.nl

VROM (2005a).
Inspectierichtlijn voor de melding van normoverschrijdingen drinkwaterkwaliteit.
VROM-Inspectie nr 5073 www.vrominspectie.nl

VROM (2005b).
Inspectierichtlijn Harmonisatie Meetprogramma Drinkwaterkwaliteit.
VROM-Inspectie nr 5074 www.vrominspectie.nl

VROM (2006a).
Inspectierichtlijn Analyse microbiologische veiligheid drinkwater.
VROM-Inspectie nr 5318; www.vrominspectie.nl

VROM-Inspectie (2009)
Hygiënisch werken aan het drinkwaternet.
Publicatienummer 9181; www.vrominspectie.nl

Waterleidingbesluit.
Staatsblad nr 220, 1984.
Staatsblad nr 31, 2001.
Staatsblad nr 576, 2004.

WHO (2004)
Guidelines for Drinking-water Quality
Third edition, Volume 1 Recommendations
WHO Geneva

Afkortingen

AMPA	Aminomethylfosfonzuur
ATA	Attest Toxicologische Aspecten
BAM	2,6-dichloorbenzamide
Dww	Drinkwaterwet
ETBE	Ethyl Tert-ButylEther
EU	Europese Unie
VI	VROM-Inspectie
kve	kolonievormende eenheden
I en M	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
IMG	Centrum voor Inspectie, Milieu en Gezondheidsadvisering (RIVM)
MTBE	Methyl Tert-ButylEther
REWAB	Registratie opgaven van drinkwaterbedrijven
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Vewin	Vereniging van Waterbedrijven In Nederland
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Wlb	Waterleidingbesluit
Wlw	Waterleidingwet

Voor afkortingen van de namen van drinkwaterbedrijven: zie bijlage 1.

Bijlage 1

Drinkwaterbedrijven in Nederland in 2009

Groningen
Waterbedrijf Groningen (WGron)

Friesland
Vitens Fryslân [1)]

Drenthe
Waterleidingmaatschappij Drenthe (WMD)

Overijssel
Vitens Overijssel [1)]

Gelderland
Vitens Gelderland [1)]

Flevoland
Vitens Flevoland [1)]

Utrecht
Vitens Midden-Nederland [1)]
Bronwaterleiding 'Doorn' (Doorn)

Noord-Holland
PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland (PWN)
Waternet

Zuid-Holland
Evides Drinkwater
Oasen
Dunea

Zeeland
Evides Drinkwater

Noord-Brabant
Brabant Water

Limburg
Waterleiding Maatschappij Limburg (WML)

[1)] Onderdeel van NV Vitens

(bron: Vewin Waterleidingstatistiek 2009).

Bijlage 2

Overzicht vergunde en onttrokken hoeveelheden grondwater in 2009

Vewin	Naam	PS	SW	V Mm³	G Mm³
002	Wgroningen	6	g	54,5	41,1
003[1]	Vitens Fryslân	9	g	66,6	47,8
004	WMD	12	g	45,9	31,6
009[1]	Vitens Overijssel	22	g	92,7	78,3
015[1]	Vitens Gld (WOG)	11	g	33,8	20,5
017[1]	Vitens Gld (WMG)	17	g	75,3	60,7
018[1]	Vitens Gld (ZGN)	2	g	14,4	13,0
020[1]	Vitens Gld (VNB)	7	g	27,1	21,7
022[1]	Vitens Gld (NUON)	2	g	17,1	13,2
027	Doorn	1	g	1,6	0,8
029[1]	Vitens MN	23	g	93,0	78,8
030[1]	Vitens F	3	g	28,0	21,5
032	PWN	3	g/o	56,0	50,7
034	Waternet	1	g/o	70,0	62,0
051	Oasen	11	g	62,5	51,4
062	DZH	3	g/o	76,3	75,0
077	Evides	6	g/o	33,1	27,0
086	Brabant Water	32	g	237,0	182,3
094	WML	30	g	113,0	79,6
202[1]	Vitens Gld (WOV)	1	g	6,0	5,6
Totaal				1203,9	965,4

[1] Onderdeel van N.V. Vitens

PS = aantal pompstations/winningen, SW = soort water (g = grondwater, g/o = onttrokken geïnfiltreerd oppervlaktewater aangevuld met grondwater).

V = vergund, G = gewonnen/geleverd, (hoeveelheden in miljoenen m3/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 3

Overschrijdingen in drinkwater en ruwwater (oppervlaktewater)

Tabel 1 Normen uit het Waterleidingbesluit

Parameter	Norm	Eenheid	Tabel Wlb
Aeromonas	1000	kve/100 ml	IIIa
Aluminium	200	µg/l	IIIb
Ammonium	0,20	mg/l NH_4	IIIa
Antimoon	5	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	µg/l (jaargem.)	IIIa
Chroom	50	µg/l	II
Clostridia, sulfiet reducerende sporen	0	kve/100 ml	IIIa
E. coli	0	kve/100 ml	I
Gehalogeneerde monocyclische koolwaterstoffen	1	µg/l	IIIc
Hardheid	1 <hardheid <2.5	mmol (indien wordt onthard)	IIIa
IJzer	200	µg/l	IIIb
Kleurintensiteit	20	Pt/Co-schaal	IIIb
Koperoplossend vermogen*	2	mg/l (16 uur stilstand)	
Kwik	1	µg/l	II
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_3	II
Nitriet	0,1	mg/l NO_2	II
Polycyclysiche koolwaterstoffen (PAK, som)	0,1	µg/l	II
Pesticiden	0,1	µg/l	II
Saturatie Index	>-0,2	pH	IIIa
Temperatuur	25	°C	IIIa
Trihalomethanen	25 (90 percentiel) 50 (maximum)	µg/l µg/l	II 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_2	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 (µg/l) bestrijdingsmiddelen (en metabolieten)[1]) in oppervlaktewater bij de innamepunten voor drinkwater

Bedrijf	Innamepunt	Parameter	Aantal waarnemingen		Min. conc.		Gem. conc.		Max. conc.
WGroningen	De Punt	4-chloor-2-methylfenoxyazijnzuur (MCPA)	13	<	0,05	<	0,05		0,12
		Mecoprop (MCPP)	13	<	0,05	<	0,05		0,3
PWN	Andijk	Aldicarb-sulfoxide	4	<	0,1	<	0,1		0,14
		Aminomethylfosfonzuur (ampa)	13	<	0,1		0,16		0,29
		Trichloorazijnzuur	14	<	0,1		0,11		0,33
Waternet	Amsterdam Rijn Kanaal[2])	Aldicarb-sulfoxide	13	<	0,1		0,13		0,37
		Aminomethylfosfonzuur (ampa)	26		0,17		0,46		0,77
		Dimethomorf	13	<	0,05	<	0,05		0,19
		Glyfosaat	26	<	0,05	<	0,05		0,11
		Naftaleen	13	<	0,02		0,03		0,23
		Trichloorazijnzuur	13	<	0,1		0,12		0,28
	Nieuwegein (Lekkanaal)	Aldicarb-sulfoxide	13	<	0,1	<	0,1		0,21
		Aminomethylfosfonzuur (ampa)	26		0,1		0,42		0,9
		Glyfosaat	26	<	0,05	<	0,05		0,11
		Methabenzthiazuron	104	<	0,1	<	0,1		0,15
		Methiocarb	26	<	0,01		0,03		0,12
		Trichloorazijnzuur	13	<	0,1		0,12		0,35
Evides	Brabantse Biesbosch	Aldicarb-sulfoxide	13	<	0,1		0,1		0,27
		Aminomethylfosfonzuur (ampa)	13		0,39		1,2		2,2
		Glyfosaat	13	<	0,03		0,08		0,16

1. Bestrijdingsmiddelen waarvan de maximum concentratie groter is dan 0,1 µg/l zijn in deze tabel opgenomen. De norm voor individuele bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater bestemd voor drinkwater is 0,1 µg/l.
2. In 2009 de bron Amsterdam Rijnkanaal niet ingezet voor de productielocatie Weesperkarspel.

Tabel 3 Normoverschrijdingen in drinkwater af pompstation.

Bedrijf / Pompstation	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
Vitens Fryslân						
Buren	Troebelingsgraad	50	< 0.1	0.15	1.1	1
Hollum	Kleurintensiteit	14	11	15	24	1
	Saturatie Index	51	-0.45	-0.18	0.16	19
	Totale hardheid	51	0.86	1.01	1.48	26
Noordbergum	Saturatie Index	51	-0.22	0.09	0.42	1
	Troebelingsgraad	59	< 0.1	0.49	4.2	5
Schiermonnikoog	Saturatie Index	52	-0.55	-0.15	0.19	19
	Totale hardheid	52	0.91	1.17	1.48	4
Terwisscha	Saturatie Index	12	-0.35	-0.03	0.23	2
WMD						
Annen	Saturatie Index	5	-0.31	-0.10	0.04	1
Valtherbos	Saturatie Index	4	-0.29	-0.17	-0.12	1
Zuidwolde	Saturatie Index	52	-0.4	-0.21	-0.06	27
Vitens Overijssel						
Wierden	Saturatie Index	13	-0.25	0.2	0.49	1
Archemerberg	IJzer	13	21	56	233	1
	Saturatie Index	53	-1.94	-0.07	0.38	4
	Troebelingsgraad	52	< 0.1	0.29	1.4	1
	Waterstofcarbonaat	53	44	136	169	2
	Zuurgraad	53	6.83	7.77	8.07	1
Diepenveen	Saturatie Index	52	-0.31	-0.07	0.02	1
Enschede - Weerseloseweg	Saturatie Index	51	-0.36	-0.15	0.18	13
Goor	Saturatie Index	52	-0.42	0.21	0.45	1
Hammerflier	Saturatie Index	13	-0.59	0.02	0.28	1
Hasselo	Saturatie Index	12	-0.62	-0.26	0.07	6
Havelterberg	Saturatie Index	52	-0.26	-0.02	0.18	1
Manderveen	Saturatie Index	53	-1.36	-0.44	-0.16	50
	Waterstofcarbonaat	53	33	77	102	7
Nijverdal	Saturatie Index	52	-0.64	-0.4	-0.05	51
Vitens Gelderland						
Apeldoorn - Amersfoortseweg	Saturatie Index	52	-0.28	-0.1	0.07	3
Arnhem - La Cabine	Saturatie Index	59	-0.42	-0.14	0.02	11
De Haere	Saturatie Index	52	-0.45	-0.06	0.15	7
De Muntberg	Saturatie Index	52	-0.81	-0.31	-0.06	33
Dinxperlo	Saturatie Index	52	-0.36	0.01	0.54	1
Doetinchem - De Pol	Cis-1,2-dichlooretheen	14	< 0.05	0.15	1.1	1
Druten	Saturatie Index	51	-0.32	-0.03	0.16	1
Eerbeek	Saturatie Index	52	-0.24	-0.06	0.08	1
Ellecom	Saturatie Index	52	-0.9	-0.1	0.18	7

Bedrijf / Pompstation	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
Epe	Saturatie Index	52	-0.24	0.06	0.35	1
Heumensoord	Saturatie Index	52	-0.35	-0.15	0.02	10
Montferland (van Heek)	Saturatie Index	52	-0.44	-0.27	0.52	41
Oosterbeek	Saturatie Index	52	-0.26	-0.07	0.04	1
Pinkenberg	Fluorantheen	5	< 0.01	0.07	0.37	1
	Pyreen	5	< 0.01	0.03	0.13	1
	Saturatie Index	52	-0.42	-0.17	0	15
Putten	Saturatie Index	13	-0.48	-0.31	-0.19	12
Schalterberg	Saturatie Index	52	-0.3	-0.12	-0.01	4
Twello	Saturatie Index	13	-0.23	-0.12	0.03	1
Waardenburg (Kolff)	Nitriet	54	0.02	0.04	0.12	1
Wageningseberg	Saturatie Index	13	-0.44	-0.25	-0.12	11
Wezep - Boele	Saturatie Index	51	-0.28	-0.13	-0.02	2
Doorn						
Doorn	Mangaan	53	< 5	36	77	16
	Saturatie Index	53	-1.68	-0.29	0.9	32
	Troebelingsgraad	53	< 0.1	0.31	1.9	4
	Waterstofcarbonaat	53	58	75	89	1
	Zuurgraad	53	6.86	7.98	9.13	2
Vitens MN						
Amersfoort - Berg	Saturatie Index	52	-0.7	0.03	0.34	3
Amersfoort - Hogeweg	Saturatie Index	50	-0.21	-0.11	0.09	1
Beerschoten	Saturatie Index	52	-0.59	-0.02	0.3	4
Bilthoven	Bromacil	5	< 0.05	0.11	0.21	2
	Saturatie Index	52	-0.76	-0.14	0.67	21
Driebergen	Saturatie Index	52	-0.43	-0.24	-0.11	30
Groenekan	Mangaan	27	< 5	10	177	2
	Saturatie Index	13	-0.21	-0.07	0.16	2
Laren	Saturatie Index	13	-0.53	-0.22	-0.03	6
	Troebelingsgraad	104	< 0.1	0.15	1.4	1
Leersum	Saturatie Index	52	-0.72	-0.19	0.35	27
	Troebelingsgraad	52	0.23	0.53	1.2	2
	Waterstofcarbonaat	39	49	57	68	32
Lopik	Saturatie Index	13	-0.24	-0.1	0.06	1
Rhenen - Lijsterengh	Saturatie Index	52	-0.29	-0.11	0.08	10
	Troebelingsgraad	53	0.12	0.53	1.9	7
Soestduinen	Saturatie Index	13	-0.21	0.02	0.13	1
Tull en 't Waal	Sporen van sulfiet-red. clostridia	5	< 1	< 1	2	1
Veenendaal	Mangaan	13	< 5	20	70	1
Woudenberg	Saturatie Index	52	-0.36	0.06	0.28	1

Bedrijf / Pompstation	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
Zeist	Saturatie Index	52	-0.6	-0.15	0.06	14
Vitens Flevoland						
Bremerberg	Saturatie Index	13	-0.42	0	0.12	1
Fledite	Saturatie Index	12	-0.31	-0.24	-0.15	9
Harderbroek	Saturatie Index	12	-0.44	-0.32	-0.23	12
PWN						
Andijk	Saturatie Index	51	-0.26	0.06	0.31	2
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	106	0	0	2	2
Laarderhoogt	Sporen van sulfiet-red. clostridia	53	0	0	1	1
Waternet						
Weesperkarspel	Sporen van sulfiet-red. clostridia	106	0	0	1	1
Leiduin	Sporen van sulfiet-red. clostridia	104	0	0	1	1
OASEN						
De Steeg	Saturatie Index	50	-0.26	0.07	0.33	3
De Hooge Boom	Aeromonas	51	17	476	> 800	2
	Saturatie Index	51	-0.21	0.21	0.54	1
Ridderkerk - Kievietsweg	Saturatie Index	84	-0.39	-0.06	0.22	10
Dunea						
Katwijk	Sporen van sulfiet-red. clostridia	105	0	0	1	1
Scheveningen	Benzo(a)pyreen	14	< 0.01	< 0.01	0.01	1
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	262	0	0	1	2
Evides						
Berenplaat	Ammonium	52	< 0.03	< 0.03	0.23	1
	Dichloormethaan	14	< 0.04	0.1	1.3	1
	Escherichia coli	784	< 1	< 1	2	1
	Legionella	34	< 100	< 100	600	1
Braakman	Diuron	14	< 0.02	0.02	0.17	1
	Geur, kwalitatief	87	1	1	6	3
	Smaak, kwalitatief	87	1	1	6	2
Haamstede	Legionella	14	< 100	< 100	100	1
Halsteren	Saturatie Index	52	-0.24	0.14	0.6	1
Kralingen	Dichloormethaan	14	< 0.04	0.16	2.1	1
Brabant Water						
Luyksgestel	Saturatie Index	13	-0.26	-0.03	0.09	1
Seppe	Troebelingsgraad	52	0.07	0.16	1	1
Vlijmen	Saturatie Index	26	-0.23	-0.02	0.12	3
WML						
Grubbenvorst	Troebelingsgraad	52	0.18	0.38	1.1	1
OPB De Beitel	Totale hardheid	52	0.94	1.08	1.31	5
Ospel	Troebelingsgraad	52	0.06	0.16	1.3	1
Roosteren	IJzer	52	< 10	< 28	940	1
	Troebelingsgraad	52	0.09	0.3	4.3	1

Bedrijf / Pompstation	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
Hoogveld	Troebelingsgraad	52	0.07	0.17	1	1

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

WLB	Pompstation	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.
WGroningen*	Onnen	8	1,95	2,20	2,64
WMD*	Beilen	5	2,14	2,47	2,85
	Dalen de Loo	3	2,25	2,38	2,46
Vitens Gelderland	Waardenburg	12	1,02	3,61	4,53
	Velddriel	12	1,59	2,09	2,50
	Arnhem Immerloo	12	2,03	2,28	2,71
	Vorden	12	1,88	2,19	2,47
	Hengelo 't Klooster	12	1,71	2,38	3,86
Brabant Water	Lieshout	4	3,02	3,60	4,23
	Lith	5	2,19	2,48	2,67
	Boxmeer	4	2,22	2,40	2,54
WML	Heel	12	2,26	2,75	3,35

* In het jaarrapport 2008 zijn voor deze bedrijven samen 14 pompstations ten onrechte in de overeenkomstige tabel opgenomen. Alleen de pompstations Onnen en Beilen stonden terecht in de tabel.

Tabel 4 Normoverschrijdingen in drinkwater in het distributiegebied.

Bedrijf / Distributiegebied	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
WGroningen						
De Punt/Haren	Lood	18	< 1	13	200	1
Vitens Fryslân						
Ameland, Buren	Totale hardheid	7	0.96	1.49	1.94	1
Ameland, Hollum	Totale hardheid	7	0.99	1.36	1.81	1
Oldeholtpade	Legionella	8	< 100	150	500	4
Spannenburg	Kleurintensiteit	207	6	17	25	19
	Legionella	15	< 100	< 100	200	4
Terschelling	IJzer	8	< 10	44	207	1
Terwisscha	Legionella	8	< 100	< 100	100	1
WMD						
West	Aeromonas	210	< 1	6	4000	5
Zuid-West	Aeromonas	10	15	260	3800	3
	Legionella	9	< 100	< 100	300	1
Vitens Overijssel						
Archemerberg	Saturatie Index	26	-0.91	0.01	0.79	3
	Zuurgraad	36	6.78	7.84	8.37	1
Deventer-Ceintuurbaan	Kleurintensiteit	22	15	18	21	3
Diepenveen	IJzer	28	< 10	40	263	1

Bedrijf / Distributiegebied	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
	Saturatie Index	27	-0.28	-0.04	0.2	3
Goor	Legionella	8	< 100	< 100	200	4
	Saturatie Index	26	-0.23	0.13	0.3	1
Hammerflier	Legionella	4	< 100	< 100	100	2
	Saturatie Index	10	-0.64	0.02	0.38	3
Hasselo	Ammonium	11	< 0.03	0.06	0.55	1
	Saturatie Index	10	-0.44	-0.01	0.23	1
Havelterberg	Legionella	9	< 100	< 100	100	1
Herikerberg	Saturatie Index	27	-0.5	0.05	0.33	2
Hoge Heksel	Saturatie Index	27	-0.24	0.32	0.65	1
Manderveen	Escherichia coli	193	< 1	< 1	1	1
	Nikkel	13	1.91	24.6	240	1
	Saturatie Index	28	-0.48	-0.03	0.3	4
Nijverdal	Nitriet	27	< 0.01	0.03	0.73	1
	Saturatie Index	26	-0.98	-0.21	0.2	13
Rodenmors	Legionella	5	< 100	5000	25000	2
	Saturatie Index	21	-0.28	0.16	0.54	1
Sint Jansklooster	Kleurintensiteit	46	< 3	14	21	1
Wierden	Bacteriën van de Coligroep	223	< 1	< 1	2	1
	Enterococcen	7	< 1	< 1	2	1
	Escherichia coli	230	< 1	< 1	1	1
Witharen	Legionella	12	< 100	225	2400	3
	Saturatie Index	46	-0.63	0.16	0.63	5
Vitens Gelderland						
Aalten/Corle	Mangaan	42	< 5	12	507	1
	Nitriet	42	< 0.01	0.03	1.4	1
Amersfoortseweg	Escherichia coli	219	< 1	< 1	1	1
Culemborg	Escherichia coli	92	< 1	< 1	1	1
De Muntberg	Saturatie Index	13	-0.4	-0.07	0.4	4
	Waterstofcarbonaat	13	58	66	86	2
Edesebos	Saturatie Index	25	-0.31	-0.04	0.19	1
Eerbeek	Saturatie Index	19	-0.29	0.07	0.4	1
Eibergen/Noordijk	Troebelingsgraad	50	< 0.1	0.28	6.8	1
Ellecom (2007)	Mangaan	61	< 5	< 5	62	1
	Saturatie Index	60	-0.27	0.08	0.41	4
Hengelo/Harfsen/Gorssel	Saturatie Index	48	-0.74	0.35	0.68	1
	Zuurgraad	66	6.77	7.89	8.42	1
Heumensoord	Ammonium	170	< 0.03	< 0.03	0.32	1
	Saturatie Index	107	-0.33	-0.05	0.42	4
Hoenderloo	Bacteriën van de Coligroep	164	< 1	< 1	51	1
	Escherichia coli	192	< 1	< 1	2	2
	IJzer	28	< 10	21	439	1

Bedrijf / Distributiegebied	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
	Saturatie Index	28	-0.57	0.09	0.51	2
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	28	< 1	2	50	1
Holk	IJzer	29	< 10	39	391	1
Kolff	Bacteriën van de Coligroep	158	< 1	< 1	2	1
La Cabine & Veerweg	Saturatie Index	26	-0.43	-0.01	0.47	1
Montferland (van Heek)	Legionella	5	< 100	225	1000	2
	Saturatie Index	28	-0.27	0.09	0.67	3
Pinkenberg	IJzer	22	< 10	81	1640	1
	Saturatie Index	21	-0.34	-0.06	0.31	3
	Troebelingsgraad	22	< 0.1	0.45	4.5	1
Putten	Legionella	9	< 100	< 100	100	1
	Saturatie Index	30	-0.51	-0.03	0.45	5
Twello	IJzer	13	< 10	32	284	1
Wageningen	Ammonium	38	< 0.03	< 0.03	0.27	1
	Saturatie Index	26	-0.28	-0.12	0.07	9
Doorn						
Periferie	Saturatie Index	2	-1.51	-1.43	-1.34	2
	Zuurgraad	14	6.85	7.56	8.98	2
Vitens MN						
Amersfoort	Legionella	4	< 100	< 100	300	1
	Saturatie Index	16	-0.25	0.09	0.78	1
Cothen	Legionella	7	< 100	< 100	100	1
Driebergen	Saturatie Index	7	-0.24	0.17	0.63	1
Groenekan	Legionella	8	< 100	275	2000	2
Bunnik	Escherichia coli	83	< 1	< 1	1	1
	Saturatie Index	10	-0.76	0.12	0.34	1
	Totale hardheid	10	0.14	1.96	2.71	2
Nieuwegein	Tetrahydrofuraan	4	< 0.05	0.97	3.5	1
Leersum	Saturatie Index	6	-0.62	0.07	0.4	1
	Waterstofcarbonaat	6	49	74	179	5
Linschoten	Legionella	12	< 100	130	900	4
Soestduinen	Kleurintensiteit	63	< 3	< 3	21	1
	Saturatie Index	21	-0.32	0.19	0.46	1
Tull en 't Waal	Legionella	10	< 100	275	1500	5
	Totale hardheid	14	0.38	1.83	2.11	1
Woudenberg	Kwik	3	< 0.02	0.39	1.15	1
Zeist	Saturatie Index	18	-0.21	-0.05	0.24	1
Vitens Flevoland						
Almere	Saturatie Index	21	-0.35	-0.15	0.42	6
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	4	< 1	< 1	1	1
	Temperatuur	375	4.1	13.2	28	5
Oostelijk Flevoland	Legionella	8	< 100	180	1100	1

Bedrijf / Distributiegebied	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
	Saturatie Index	22	-0.3	0.06	0.27	1
Fledite	Legionella	10	< 100	< 100	100	1
	Saturatie Index	16	-0.35	-0.2	0.01	5
Westerterp	Saturatie Index	4	-0.31	-0.22	-0.17	1
PWN						
Laarderhoogt	Aeromonas	155	0	175	2700	4
Andijk	Aeromonas	393	0	556	14000	65
	IJzer	214	< 10	< 10	480	1
	Legionella	1	150	150	150	1
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	206	0	0	1	1
	Troebelingsgraad	503	< 0.03	0.1	4.4	1
Bergen	Aeromonas	268	0	134	8800	1
	IJzer	194	< 10	< 10	470	2
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	188	0	0	1	1
Heemskerk	Aeromonas	296	0	147	2100	7
	Naftaleen	15	< 0.02	< 0.02	0.15	1
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	197	0	0	3	2
	Troebelingsgraad	466	< 0.03	0.09	5.8	2
Hoofddorp	Escherichia coli	2	0	1	1	1
	IJzer	229	<10	20	1100	1
	Legionella	1	300	300	300	1
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	227	0	0	1	1
	Troebelingsgraad	373	< 0.03	0.09	4.8	1
Waternet						
Amsterdam	Aeromonas	1154	0	183	10000	28
	Legionella	11	< 50	105	350	3
	Sporen van sulfiet-red. clostridia	1148	0	0	1	3
	Troebelingsgraad	2949	< 0.03	0.07	16	1
OASEN						
Kamerik	Aeromonas	30	< 10	501	>2180	7
Lexmond	Kleurintensiteit	92	< 3	< 3	22.1	1
Ridderkerk	Saturatie Index	13	-0.28	-0.02	0.23	2
Zwijndrecht	Escherichia coli	72	< 1	< 1	1	1
	Saturatie Index	14	-1.02	0.36	0.67	1
Dunea						
Dunea-Zuid	IJzer	65	<10	< 10	250	1
	Legionella	3	50	867	1800	2
	Lood	50	< 0.5	15.3	219	1
Evides						
Baanhoek	Enterococcen	14	< 1	< 1	1	1
	Lood	16	< 1	15	84	1

Bedrijf / Distributiegebied	Parameter	Aantal metingen	Min. conc.	Gem. conc.	Max. conc.	Aantal overschr.
Berenplaat	Aeromonas	521	< 1	121	2800	1
	Ammonium	415	< 0.03	< 0.03	0.41	4
	Bacteriën van de Coligroep	2849	< 1	< 1	10	1
	Clostridium perfringens (met inbegrip van sporen)	889	< 1	< 1	1	1
	Dichloormethaan	53	< 0.04	< 0.04	1.5	1
	Enterococcen	240	< 1	< 1	1	1
	Escherichia coli	2883	< 1	< 1	3	2
	IJzer	751	< 5	8	610	2
	Troebelingsgraad	933	< 0.05	0.11	6.2	1
Kralingen	Ammonium	234	< 0.03	< 0.03	0.29	1
	Temperatuur	1770	3	14.3	25.8	1
Goeree-Overflakkee	Geur, kwalitatief	70	1	1	6	1
	Smaak, kwalitatief	70	1	1	6	1
Midden-Zeeland	Geur, kwalitatief	381	1	1	3	1
	IJzer	179	< 5	11	300	1
Oost Zeeuws-Vlaanderen	Enterococcen	97	< 1	< 1	1	3
	Legionella	9	< 100	< 100	300	1
Schouwen-Duiveland	Geur, kwalitatief	68	1	1	6	1
	IJzer	35	< 5	13	210	1
	Smaak, kwalitatief	68	1	1	6	1
Tholen/Halsteren						
	Aeromonas	110	< 1	190	1400	1
West Zeeuws-Vlaanderen	Geur, kwalitatief	168	1	1	6	4
	Smaak, kwalitatief	168	1	1	6	1
Brabant Water						
Oost	IJzer	92	< 10	< 16	740	1
	Mangaan	92	< 10	< 10	330	1
	Troebelingsgraad	493	0.06	0.15	6.6	1
WML						
Groote Heide/ WP Hee	Escherichia coli	209	0	0	2	2
Inkoop Enwor (WdKA)	Waterstofcarbonaat	5	32.7	37.9	44.5	5

Tabel 5 Ontheffingen verleend door de Minister voor parameters uit Tabel III van het Wlb

Bedrijf	Pompstation	Parameter (eenheid)	Einddatum	Waarde
Vitens Fryslân	Ameland, Buren	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	24
	Ameland, Hollum	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	24
	Oldeholtpade	Oxideerbaarheid met KMnO4 (mg/l O2)	27-apr-2009	6
	Schiermonnikoog	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	28
	Spannenburg	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	25
		Oxideerbaarheid met KMnO4 (mg/l O2)	27-apr-2009	9
	Terschelling	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	27
Vitens Overijssel	Boerhaar	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	28
	Denekamp	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	28
	Diepenveen	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	28
	St.Jansklooster	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	32
		Oxideerbaarheid met KMnO4 (mg/l O2)	27-apr-2009	8
	Deventer, Zutphenseweg	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	28
	Deventer, Ceintuurbaan	Kleurintens., Pt/Co-schaal (mg/l Pt)	27-apr-2009	28

Colofon

VROM-Inspectie
Directie Uitvoering
Programma Schoon en Veilig Water
Rijnstraat 8
postbus 16191
2500 BD Den Haag

Auteurs:
J.F.M. Versteegh, RIVM
H.H.J. Dik, RIVM

Dit rapport is een publicatie van de VROM-Inspectie.
Meer informatie en deze publicatie kunt u downloaden
via www.vrominspectie.nl en www.rivm.nl

Publicatienummer:
VI-2010-21
RIVM rapportnummer:
703719065/2010

Datum publicatie:
November 2010

Dit is een publicatie van:
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijnstraat 8 | 2515 XP Den Haag | www.rijksoverheid.nl

VI-2010-21 / november 2010