



Directoraat-Generaal Water

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Directoraat-Generaal Milieubeheer

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

# Inzameling, transport en behandeling van afvalwater in Nederland

Situatie per 31 december 2008





## **Directoraat-Generaal Water**

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



## **Directoraat-Generaal Milieubeheer**

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Inzameling, transport en behandeling van afvalwater in Nederland  
Situatierapport 2008 ex artikel 16 van richtlijn 91/271/EEG

Juli 2010

Animatietekening omslag: zandfilter op de rioolwaterzuiveringsinstallatie Bennekom  
dat in maart 2009 in bedrijf is genomen  
(met dank aan het Waterschap Vallei & Eem)

---

## Inhoudsopgave

Inzameling, transport en behandeling van afvalwater in Nederland	5
Aanleiding en achtergrond van dit rapport	5
Algemene beschrijving	6
Situatie van de inzameling van afvalwater	8
Situatie van de behandeling van afvalwater	9
Situatie met betrekking tot zuiveringsslib	12
Situatie met betrekking tot financiën	13
Conclusie	15
Ten slotte	15
Verantwoording	16



---

# Inzameling, transport en behandeling van afvalwater in Nederland

Rapport inzake Richtlijn 91/271/EEG: Situatierapport ex artikel 16 Nederland, situatie op 31 december 2008

*Bij allerlei activiteiten in huis en bedrijf komt afvalwater vrij. Dat wordt vrijwel in zijn geheel verzameld in het openbare riool en gezuiverd. In 2005 moesten de rioolstelsels en rioolwaterzuiveringsinstallaties in Nederland aan Europese eisen voldoen. Hoe Nederland er voor staat en wat er in de afgelopen decennia al bereikt is, wordt beschreven in dit situatierapport.*

## Aanleiding en achtergrond van dit rapport

Uit huishoudens en bedrijven komt afvalwater vrij: bij het douchen, bij het doorspoelen van het toilet, bij het produceren van goederen en bij vele andere activiteiten. Vrijwel al dit afvalwater gaat via het openbare rioolstelsel naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI), waarna het in gezuiverde vorm het milieu bereikt. Een aantal bedrijven zuivert zijn afvalwater zelf. Een beperkt aantal huishoudens en bedrijven in dunbevolkte gebieden, circa 0,4% van het totaal, is niet op het riool aangesloten en zuivert zijn afvalwater in IBA-installaties (IBA = Individuele Behandeling van Afvalwater), voordat het in de bodem, op sloot, kanaal of rivier wordt geloosd.

Voor een schoon milieu moet het afvalwater zo goed mogelijk worden opgevangen en gezuiverd. Teneinde dit in alle lidstaten van de Europese Unie te bevorderen, is in 1991 de Richtlijn inzake de behandeling van stedelijk afvalwater (richtlijn 91/271/EEG) van kracht geworden. In Nederland komt deze richtlijn tot uitdrukking in het Lozingenbesluit stedelijk afvalwater van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de artikelen 10.30 tot en met 10.35 van de Wet milieubeheer alsmede in het Lozingenbesluit afvalwater huishoudens. Sinds 22 december 2009 is de Waterwet van kracht, waarin de Wvo is opgenomen. Het lozingenbesluit stedelijk afvalwater is vervangen door een bij de Waterwet behorende algemene maatregel van bestuur (het Waterbesluit).

De Europese richtlijn stelt eisen aan het rioolstelsel, aan de RWZI en aan de verwerking van het zuiveringsslib dat als afval ontstaat bij het zuiveringsproces. Bovendien verplicht de richtlijn de lidstaten om elke twee jaar te rapporteren over de voortgang, niet alleen aan de Europese Commissie te Brussel, maar ook aan de eigen bevolking. Dat gebeurt door publicatie van het zogenaamde situatierapport.

In het voorliggende is het situatierapport uitgewerkt voor Nederland. Beschreven wordt de stand van zaken op 31 december 2008, waarbij wordt aangegeven wat er is veranderd ten opzichte van voorgaande jaren. De Europese Unie onderscheidt kwetsbare en niet-kwetsbare gebieden. Voor kwetsbare gebieden wordt een goede inzameling en goede behandeling van afvalwater van extra groot belang geacht. In geheel Nederland worden de eisen voor kwetsbare gebieden toegepast.

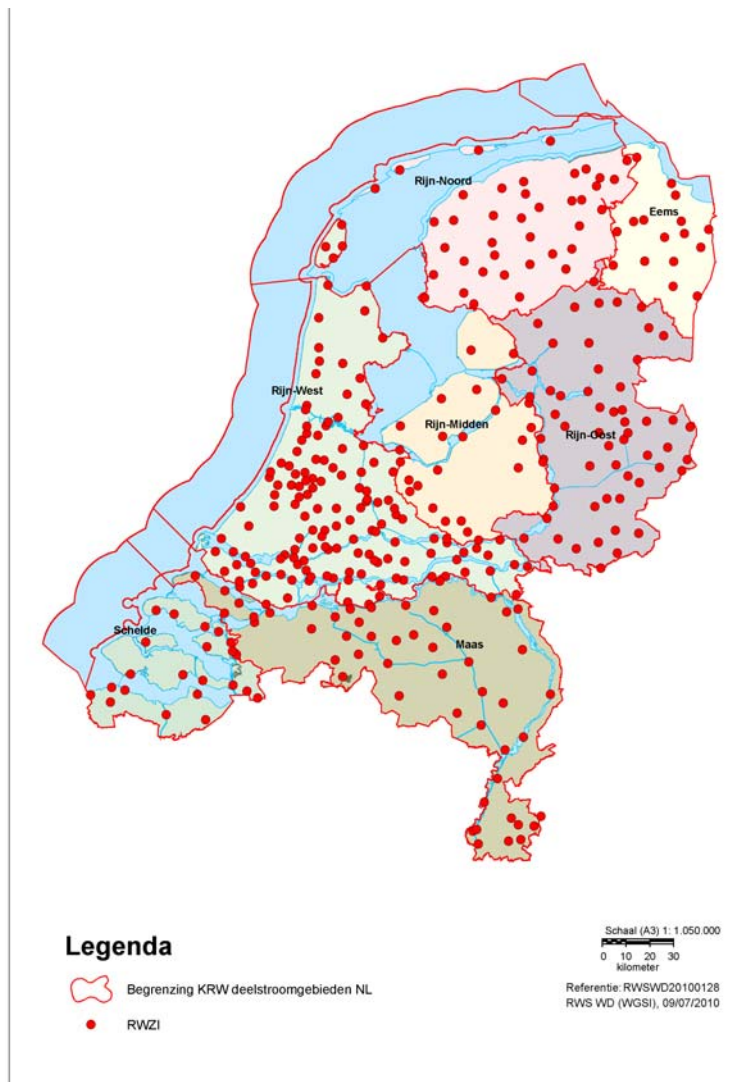
## Algemene beschrijving

Nederland beschikt over een uitgebreid stelsel van openbare riolen die allemaal aan RWZI's zijn gekoppeld. In figuur 1 is globaal te zien waar de RWZI's zich bevinden. Hierbij is Nederland opgedeeld in de stroomgebieden van de vier grote Nederlandse rivieren. Deze stroomgebieden in Nederland (Eems, Rijn, Maas en Schelde) maken deel uit van een internationaal stroomgebied. Vanwege de omvang is het stroomgebied van de Rijn opgedeeld in vier deelgebieden.

Deze indeling in stroomgebieden wordt gehanteerd om zo goed mogelijk aan te sluiten bij de indeling van de Europese Kaderrichtlijn Water die in december 2000 van kracht is geworden. De Kaderrichtlijn Water richt zich op de bescherming van alle wateren en stelt zich ten doel dat alle Europese wateren in 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat er binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water.

**Figuur 1**

Rioolwaterzuiveringsinstallaties  
in Nederland op 31-12-2008



De RWZI's bevinden zich in het algemeen in de buurt van de bevolkingsconcentraties: de dorpen en steden. In sommige gebieden wordt het afvalwater van een aantal gemeenten via leidingen naar een centrale RWZI getransporteerd.

In de loop der tijd worden meer grote RWZI's gebouwd en worden kleinere installaties gesloten. Dit komt het totale rendement van de zuivering ten goede. In tabel 1 wordt een beeld gegeven van het aantal RWZI's ingedeeld in grootte. In tabel 2 is te zien dat de totale zuiveringscapaciteit in Nederland zich sinds 1998 heeft gestabiliseerd.

De capaciteit van de RWZI's ligt hoger, soms zelfs veel hoger, dan wat ze gemiddeld per jaar krijgen te verwerken. In de toeristische gebieden van Nederland vormen de bovengemiddelde hoeveelheden afvalwater tijdens de zomermaanden dan ook geen probleem.

**Tabel 1**  
Rioolwaterzuiveringsinstallaties  
in Nederland

Aantal installaties ingedeeld naar omvang	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
minder dan 2 duizend i.e.	51	36	32	28	24	18	13	11	7	4
van 2 tot 10 duizend i.e.	142	134	125	116	103	93	88	82	73	70
van 10 tot 15 duizend i.e.	37	36	33	32	30	32	32	33	33	31
van 15 tot 150 duizend i.e.	216	217	220	222	220	217	217	214	215	212
meer dan 150 duizend i.e.	31	32	31	30	32	33	35	35	35	35
<b>Totaal aantal</b>	<b>477</b>	<b>455</b>	<b>441</b>	<b>428</b>	<b>409</b>	<b>393</b>	<b>385</b>	<b>375</b>	<b>363</b>	<b>352</b>

*Toelichting:* Nederland beschikt over 352 biologische rioolwaterzuiveringsinstallaties.

De Europese Unie onderscheidt een aantal categorieën installaties op grond van het aantal i.e.'s. De afkorting "i.e." staat voor inwonerequivalent: dit is de maat voor de hoeveelheid afvalwater die een inwoner gemiddeld produceert. Ook het afvalwater van bedrijven wordt in deze maat uitgedrukt. Ongeveer 98% van de zuivering vindt plaats in de installaties groter dan 10.000 i.e. Zeven resp. vijf installaties lozen hun gezuiverde water op kustwateren en estuaria, de overige lozen op zoete wateren.

De inwonerequivalent (i.e.) is de eenheid voor de verontreiniging van afvalwater met organische bestanddelen. De i.e. is een maat voor de gemiddelde verontreinigingsbelasting door één mens. De meting van de verontreinigingsbelasting is gebaseerd op het BZV<sub>5</sub>, het biochemisch zuurstofverbruik voor de afbraak van de organische bestanddelen gedurende vijf dagen.

In Nederland is één i.e. gelijk gesteld aan 54 gram BZV<sub>5</sub>. De Europese Unie hanteert voor hetzelfde begrip (in het Engels p.e. *population equivalent*) 60 gram BZV<sub>5</sub>. Daarmee wordt aangegeven dat er voor de biologische afbraak van de verontreiniging die een mens per etmaal met het afvalwater loost 54, respectievelijk 60 gram zuurstof nodig wordt geacht. In dit situatierapport wordt voor één i.e. uitgegaan van de 60 gram BZV<sub>5</sub> uit de Europese richtlijn.

**Tabel 2**  
Totale zuiveringscapaciteit van  
rioolwaterzuiveringsinstallaties  
in Nederland

Ontwerpcapaciteit van de installaties ingedeeld naar omvang	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
minder dan 2 duizend i.e.	58	43	37	33	27	20	15	14	10	7
van 2 tot 10 duizend i.e.	767	733	700	666	608	546	517	497	433	426
van 10 tot 15 duizend i.e.	455	442	405	395	364	391	390	401	398	374
van 15 tot 150 duizend i.e.	10 736	10 833	11 461	11 799	11 711	11 726	11 457	11 411	11 249	11 176
meer dan 150 duizend i.e.	9 434	9 920	9 556	9 344	9 888	10 040	10 391	10 343	10 818	9 989
<b>Totaal in 1000 i.e.</b>	<b>21 450</b>	<b>21 971</b>	<b>22 158</b>	<b>22 237</b>	<b>22 599</b>	<b>22 723</b>	<b>22 769</b>	<b>22 666</b>	<b>22 909</b>	<b>21 972</b>

*Toelichting:* De ontwerpcapaciteit van een zuiveringsinstallatie wordt uit veiligheidsoverwegingen 'overgedimensioneerd'. Dit houdt in dat de zuiveringsinstallatie meer kan zuiveren dan naar verwachting in de praktijk nodig is.

---

## Situatie van de inzameling van afvalwater

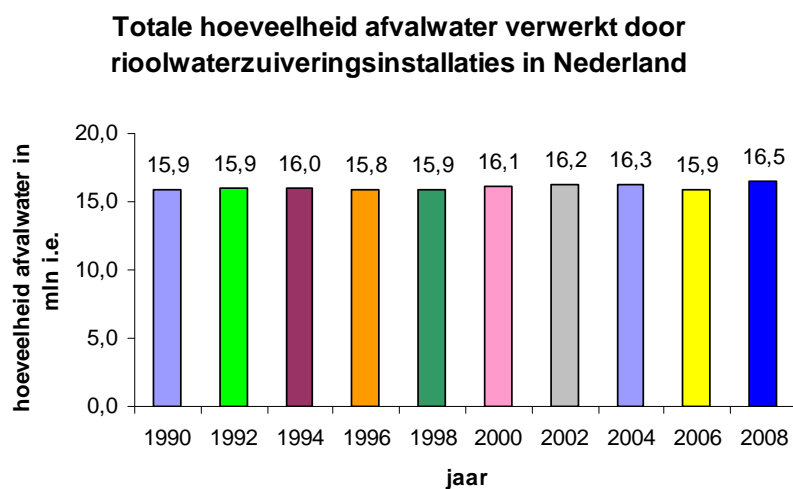
Het grootste deel van het rioolwater is afkomstig van huishoudens. Naast huishoudens zijn bedrijven en de afspoeling van regenwater van verhard oppervlak bronnen van afvalwater. Een klein deel van het afvalwater komt van onbekende bronnen. De lozingen vanuit huishoudens nemen toe door de bevolkingsgroei en de toegenomen welvaart. Toch is het aanbod van afvalwater de afgelopen jaren stabiel gebleven. Dat is voornamelijk te danken aan afnemende lozingen vanuit de industrie.

Figuur 2 laat zien hoeveel afvalwater de zuiveringsinstallaties in Nederland als totaal aangeboden krijgen.

.....

### Figuur 2

Totale hoeveelheid afvalwater verwerkt door rioolwaterzuiveringsinstallaties in Nederland



Niet al het afvalwater komt in het openbare riool terecht. Afgelegen bebouwing lost voor een deel nog direct op het oppervlaktewater of op de bodem, echter in vrijwel alle gevallen wordt dan gebruik gemaakt van een installatie voor de Individuele Behandeling van Afvalwater (IBA). Denk daarbij aan septic tanks of kleinschalige biologische zuivering.

In 2008 was slechts circa 0,4 % van de inwoners niet aangesloten op het openbare riool, in 1990 was dat nog 4%. Sinds 1998 zijn alle riolen aangesloten op een RWZI, in 1985 kwam nog 10% van het rioolwater zonder zuivering in het oppervlaktewater.

Van het water dat wel in het openbare riool terecht komt, bereikt niet alles de RWZI. Bij hevige regenval kan het rioolstelsel "overlopen". Een deel van het rioolwater stroomt dan via een zogenaamde overstort direct naar het oppervlaktewater. In totaal zijn er in Nederland ongeveer 13 duizend van deze overstorten die enkele malen per jaar in werking moeten treden.

In de Richtlijn stedelijk afvalwater staat dat afvalwater dat in het openbare rioolstelsel wordt geloosd uiterlijk in 2005 in een biologische zuiveringsinstallatie moet worden behandeld. Aan die voorwaarde wordt in Nederland dus voldaan.



---

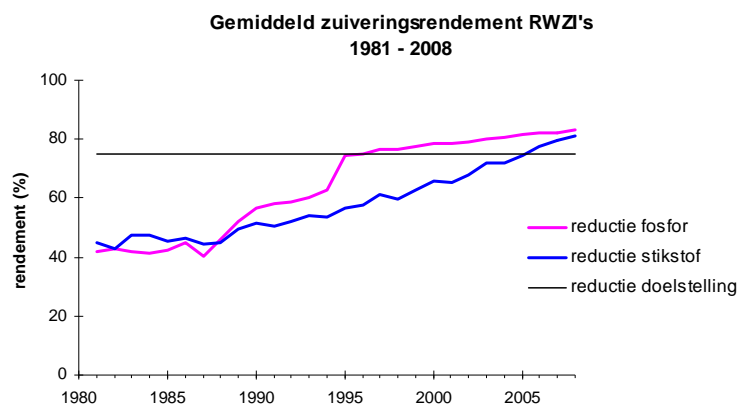
## Situatie van de behandeling van afvalwater

Tijdens het behandelen (zuiveren) van het afvalwater wordt een deel van de verontreiniging afgebroken of opgeslagen in het zuiveringsslib. De effectiviteit van het zuiveringsproces, ook wel aangeduid als het zuiveringsrendement, verschilt per stof. Vanaf 1981 is het zuiveringsrendement voor de verontreinigende stoffen in het afvalwater steeds verder verbeterd. De aandacht van de Europese Commissie is vooral gericht op de verwijdering van zuurstofverbruikende stoffen en de stoffen fosfor en stikstof. Deze laatste twee stoffen beïnvloeden de voedselrijkdom van het oppervlaktewater en daarmee het daarin voorkomende dierlijk en plantaardig leven. Een teveel aan voedingsstoffen verstoort het evenwicht en leidt tot verslechtering van de waterkwaliteit. In meren, plassen en kustwateren is overmatige algenbloei in de zomer daar dan vaak een duidelijk symptoom van.

De RWZI's krijgen grote hoeveelheden stikstof en fosfor te verwerken. Ingevolge de Europese richtlijn dient Nederland van beide stoffen in de RWZI's tenminste 75% uit het afvalwater te verwijderen. Voor fosfor wordt aan deze doelstelling sinds 1996 voldaan. In 2008 bedroeg het zuiveringsrendement gemiddeld over alle RWZI's 82,9%. Voor stikstof was de situatie jarenlang aanmerkelijk minder gunstig. Het gemiddelde zuiveringsrendement is geleidelijk opgelopen van 45% in 1981 naar 77,8% in 2006 en is via 79,7% in 2007 verder gestegen naar 81,2% in 2008. Hiermee voldoet Nederland sinds een aantal jaar ook voor stikstof aan het vereiste gemiddelde zuiveringsrendement van tenminste 75% (zie figuur 3a).

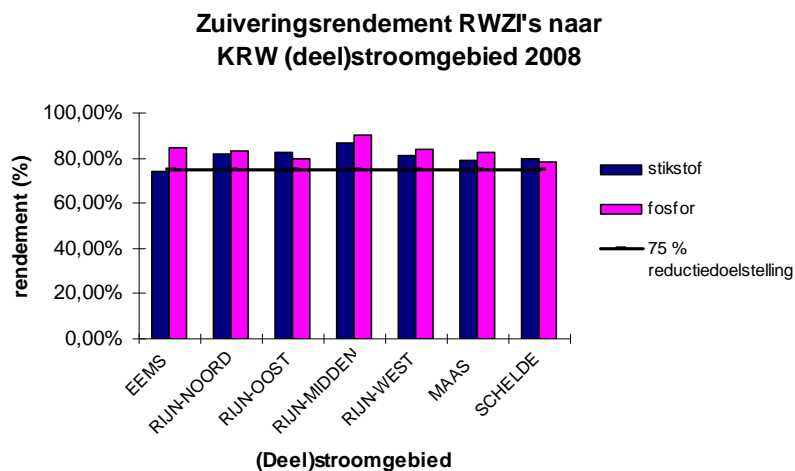
.....  
**Figuur 3a**

Zuiveringsrendement  
voor stikstof en fosfor



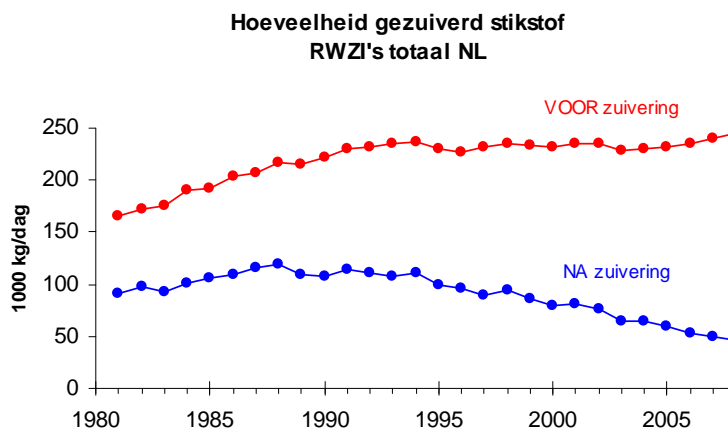
In figuur 3b is de onderverdeling gemaakt naar de deelstroomgebieden zoals die binnen de Kaderrichtlijn Water zijn gedefinieerd.

**Figuur 3b**  
Zuiveringsrendement  
voor stikstof en fosfor per  
KRW-(deel)stroomgebied



Voor stikstof geldt dat de hoeveelheid in het afvalwater in de loop der jaren is toegenomen. Ook hier is het rendement van het zuiveringsproces zodanig verbeterd dat de totale hoeveelheid stikstof na zuivering is afgenomen. In figuur 4 is, getotaliseerd over alle RWZI's in Nederland, de mate van zuivering voor stikstof te zien.

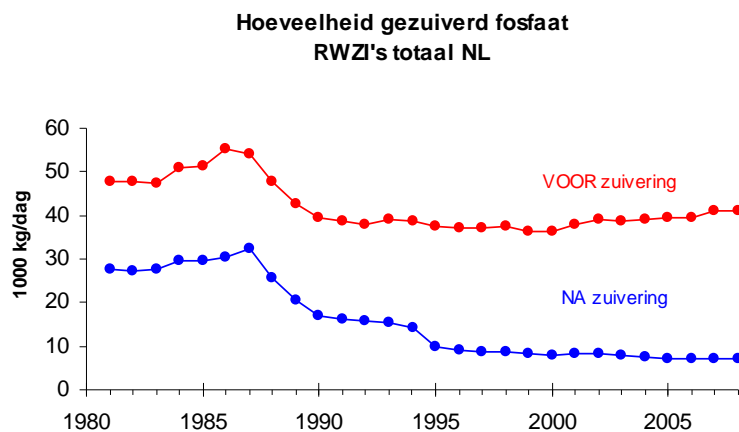
**Figuur 4**  
Hoeveelheid stikstof  
voor en na zuivering



De hoeveelheid fosfor in het afvalwater is de loop der jaren sterk afgenomen. Dit komt onder andere door het toegenomen gebruik van fosfaatvrije wasmiddelen. In figuur 5 is de mate van zuivering voor fosfor te zien, ook hier getotaliseerd over alle RWZI's.

.....  
**Figuur 5**

Hoeveelheid fosfaat  
voor en na zuivering



## Situatie met betrekking tot zuiveringsslib

Na zuivering van afvalwater blijft een hoeveelheid verontreinigd zuiveringsslib over. Voor dit slib moet een verantwoorde bestemming worden gevonden.

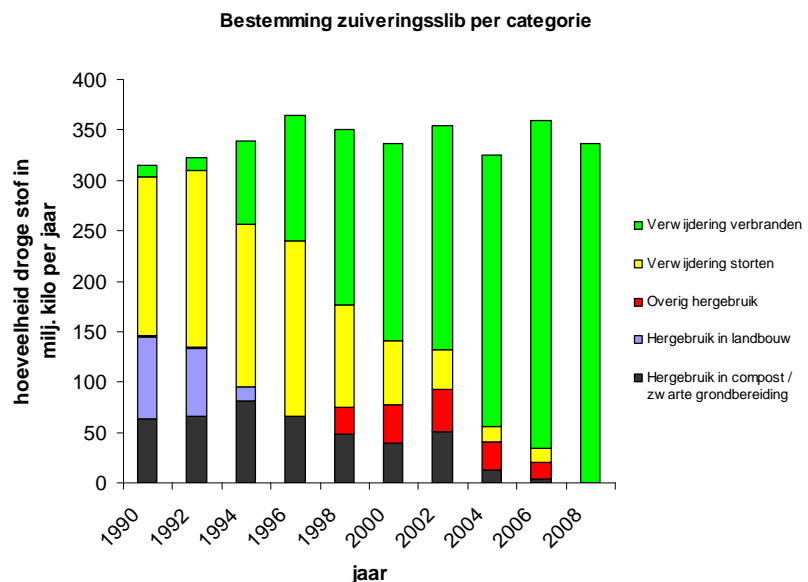
Zuiveringsslib wordt in Nederland allang niet meer op het oppervlaktewater geloosd. Een deel van het slib werd tot 1994 nog gebruikt in de landbouw; een goedkope, maar milieuhygiënisch gezien niet meest optimale manier van hergebruik. Het gebruik van zuiveringsslib van RWZI's op landbouwgrond is met ingang van 1 januari 1995 daarom beëindigd, als gevolg van de strenge normen die zijn opgenomen in het Besluit gebruik meststoffen. Vanaf 1994 wordt steeds meer slib verwijderd door verbranding. Sinds 2000 is dit de meest gebruikte manier om het zuiveringsslib te verwerken. Bovendien is het storten van zuiveringsslib niet meer toegestaan.

Verbranding van slib geschiedt in speciaal ingerichte slibverbrandingsinstallaties of via meestoken in elektriciteitscentrales of cementovens. In figuur 6 is te zien hoeveel zuiveringsslib er wordt geproduceerd en hoe het zuiveringsslib verder wordt verwerkt. Hierbij zijn de gegevens over de jaren 2004 en 2006 herberekend. De herberekening heeft betrekking op hoeveelheden gecomposteerd slib die na compostering alsnog zijn verbrand in elektriciteitscentrales of cementovens. In 2004 en 2006 zijn die hoeveelheden nu meegenomen bij 'verbranding', ten koste van de post 'compostering'.

Momenteel wordt op kleine schaal uit de as van het verbrande zuiveringsslib de fosfor teruggewonnen en opgewerkt tot een hoogwaardige meststof. Zo komt ook bij de verbrandingsroute de nuttige toepassing van zuiveringsslib toch weer in beeld.

### Figuur 6

Hergebruik en verwijdering van zuiveringsslib



## Situatie met betrekking tot financiën

Gemeenten en waterschappen steken jaarlijks veel tijd en geld in aanleg, vernieuwing en beheer van de riolering en de zuivering van afvalwater. Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de riolering. Waterschappen zijn verantwoordelijk voor de kwaliteit van het oppervlaktewater en de zuivering van het afvalwater.

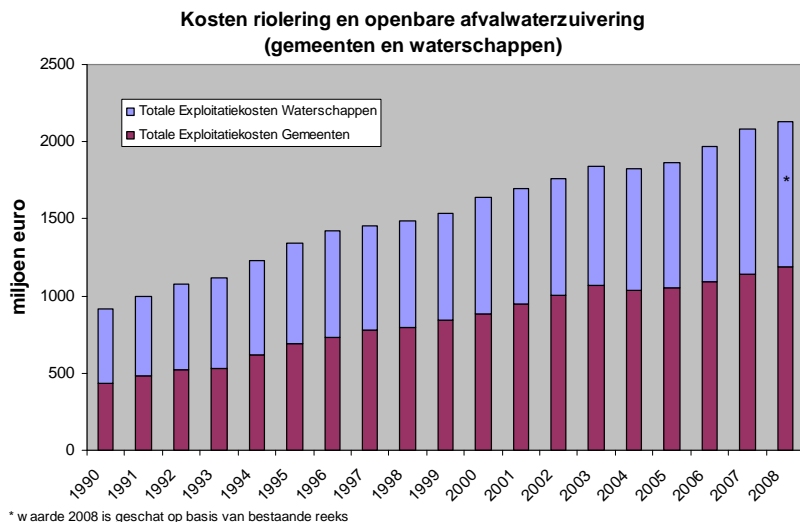
De gelden die met de riolering en de openbare afvalwaterzuivering samenhangen kunnen worden onderscheiden in investeringsuitgaven en jaarlijkse exploitatiekosten.

Met de investeringen in de riolering en de afvalwaterzuivering zijn grote bedragen gemoeid. Voor het beheer van het rioolstelsel nemen de laatste jaren de kosten toe door het aansluiten van percelen in het buitengebied en het saneren van overstorten. Hiertoe zijn de gemeenten verplicht op grond van aangescherpte milieuregelgeving. Ook de aanpak van achterstallig onderhoud zorgt voor een stijging van de uitgaven.

Exploitatiekosten bestaan onder meer uit kapitaallasten van de investeringen, overige lopende kosten (personeel, energie e.d.) en betalingen voor afvoer en verwerking van het zuiveringsslib. De exploitatiekosten voor riolering en openbare afvalwaterzuivering zijn in figuur 7 weergegeven.

**Figuur 7**

Kosten riolering en openbare afvalwaterzuivering

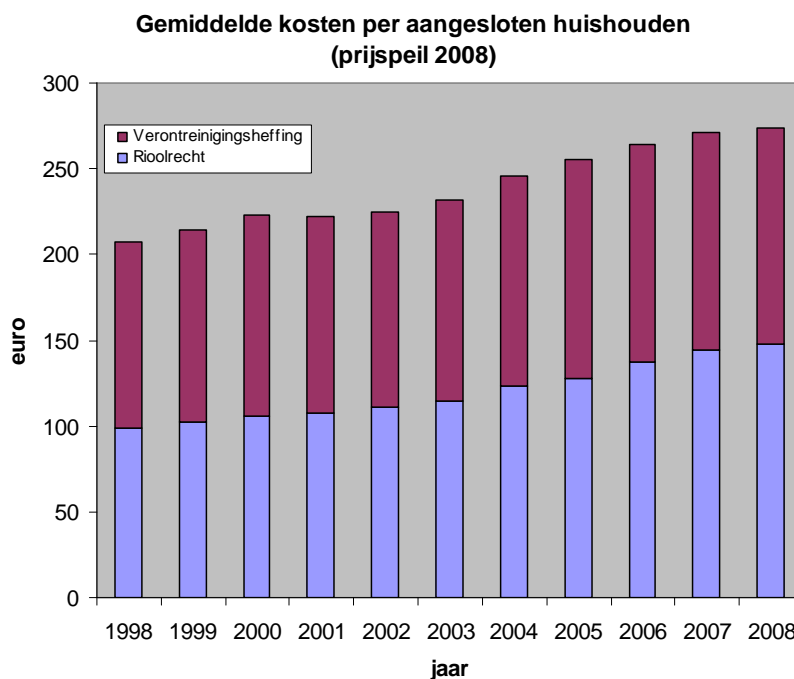


Bij de gemeenten werd in 2008 97% van de kosten voor de riolering gedekt door inkomsten uit rioolrechten. Bij de waterschappen wordt het waterkwaliteits- en zuiveringsbeheer uit de verontreinigingsheffing gefinancierd. Daarvan wordt ongeveer 70% door de huishoudens en 30% door bedrijven opgebracht. Het aandeel van de bedrijven neemt overigens in de loop der jaren licht af.

---

Voor een huishouden bedroegen de jaarlijkse kosten voor de inzameling en de behandeling van het stedelijk afvalwater in 2008 gemiddeld 274 euro. Van dit bedrag ging ongeveer 148 euro naar de gemeenten (rioolrecht) en 126 euro naar de waterschappen (verontreinigingsheffing). Figuur 8 geeft een beeld van de ontwikkeling van de gemiddelde kosten voor de huishoudens vanaf 1998. Gecorrigeerd voor inflatie zijn over de periode 1998-2008 de kosten voor de huishoudens met gemiddeld 2,9% per jaar gestegen. In voorgaande jaren waren de kosten voor de bedrijven meegenomen, hiervoor is nu gecorrigeerd.

.....  
**Figuur 8**  
Gemiddelde kosten per aangesloten huishouden (prijspeil 2008)



---

## Conclusie

De positieve ontwikkeling van de inzameling en zuivering van stedelijk afvalwater heeft zich de afgelopen jaren voortgezet. De gemeenten en waterschappen blijven op deze terreinen grote inspanningen verrichten teneinde de milieubelasting door stedelijk afvalwater zoveel mogelijk binnen de perken te houden en aan de Europese eisen te voldoen.

De maatregelen voor het verwijderen van fosfaat en stikstof hebben in het zuiveringsproces veel aandacht gekregen. Dat hangt nauw samen met het vereiste zuiveringsrendement voor deze stoffen van 75% als gemiddelde over alle RWZI's. Voor fosfaat werd al sinds 1996 aan deze eis voldaan, dus ruim binnen de termijn van 31 december 1998 uit de Europese richtlijn.

Voor de stikstofverwijdering moesten echter veel RWZI's worden verbouwd, en enkele grote rwzi's werden daarbij geconfronteerd met langdurige planologische procedures. Daardoor is genoemde termijn voor de verwijdering van stikstof overschreden. In 2006 werd met een stikstofverwijderingspercentage van 77,8% de vereiste 75% bereikt. Sinds 2006 voldoet Nederland dus geheel aan richtlijn 91/271/EEG. Dat neemt niet weg dat de milieudoelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water regionaal nog tot aanvullende maatregelen op het gebied van stedelijk afvalwater kunnen leiden.

## Ten slotte

Ondanks dat het afvalwatersysteem ruimschoots voldoet aan de Europese regels, staan de technische ontwikkelingen niet stil. De tendens om steeds minder regenwater naar de RWZI's af te voeren, zal zich voortzetten. Dit biedt mogelijkheden voor een verdere verbetering van de effluentkwaliteit. Ook de doelstellingen die voortvloeien uit de Kaderrichtlijn Water nopen tot een voortdurende zoektocht naar aanvullende zuiveringstechnieken gericht op specifieke stoffen in het afvalwater. Hormoonverstorende stoffen en medicijnresten zijn hier voorbeelden van.

Het energiegebruik van de RWZI's wordt een steeds belangrijker onderwerp van studie. De kansen om tot een energie neutrale, zelfs een energie leverde, afvalwaterzuivering te komen, nemen toe.

Tenslotte zal de gedachte dat afvalwater een grondstof is, er toe kunnen leiden dat de weg naar een echte duurzame oplossing kan worden ingeslagen.

---

## Verantwoording

Dit situatierapport is opgesteld door de Waterdienst van Rijkswaterstaat. De gegevens in dit rapport zijn voor het grootste deel afkomstig van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Het CBS verkrijgt deze informatie van de waterschappen die de rioolwaterzuiveringsinstallaties beheren. Tevens is gebruik gemaakt van gegevens van de stichting RIONED. Stichting RIONED houdt zich bezig met de buitenriolering en alles wat daarmee samenhangt. De stichting is een samenwerkingsorgaan van overheden, het bedrijfsleven en onderwijsinstellingen.

Voor meer informatie over het inzamelen en zuiveren van afvalwater en de verwerking van zuiveringsslib in Nederland kunt u onder andere terecht op de onderstaande adressen.

### Stichting RIONED:

Post: Postbus 133, 6710 BC Ede  
Telefoon: 0318-631111  
E-mail: [info@rioned.org](mailto:info@rioned.org)  
Internet: [www.rioned.org](http://www.rioned.org)

### Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Infoservice:

Post: Postbus 24500, 2490 HA Den Haag  
Telefoon: 088-5707070  
E-mail: [infoservice@cbs.nl](mailto:infoservice@cbs.nl)  
Internet: [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl)

### Rijkswaterstaat Waterdienst, Helpdesk Water:

Post: Postbus 17, 8200 AA Lelystad  
Telefoon: 0800-6592837  
E-mail: [contact@helpdeskwater.nl](mailto:contact@helpdeskwater.nl)  
Internet: [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)



