

Waterschap De Dommel  
*Beheren afvalwaterketen*

**Milieuprestatie 2013**





## Verantwoording

Titel : Milieuprestaties 2013 Beheren afvalwaterketen  
Opdrachtgever : L.L. Bijlmakers  
Auteur : B. Blom  
Projectnummer : -  
Kenmerk : -  
Datum : 6 juni 2013  
Status : definitief  
Versie : 01

Gecontroleerd door : R. Moerman



Vastgesteld door : G.T. Dalstra  
Handtekening plus datum

27 Mei 2014



Waterschap De Dommel  
afdeling Beheren en Ontwikkelen waterketen  
Bosscheweg 56  
Postbus 10.001  
5280 DA Boxtel



## Voorwoord

Waterschap De Dommel draagt zorg voor de kwaliteit en kwantiteit van het oppervlaktewater binnen haar beheergebied. Het transport en zuiveren van het afvalwater en het verwerken van slib valt bij het waterschap onder het proces "Beheren afvalwaterketen". De doelstelling van het proces is daarbij om op een maatschappelijk verantwoorde manier de belasting van het oppervlaktewater te minimaliseren en dit te doen tegen de laagst maatschappelijke kosten. Wij zien dan ook dat een goede samenwerking in de keten van groot belang is om deze doelstelling te bereiken. Door niet alleen te kijken naar afzonderlijke taken van de verschillende partijen in de waterketen (waterleidingbedrijf, gemeenten en industrie), maar juist de kansen integraal af te wegen, wordt het mogelijk om op een efficiëntere wijze middelen in te zetten en het uiteindelijke milieurendement te verbeteren.

Ten aanzien van duurzaamheid beschouwen we het afvalwater steeds meer als bron voor grondstoffen, energie en gebruikswater. Onze innovatie is gericht op het verwaarden van het afvalwater in combinatie met een verbetering van het oppervlaktewaterkwaliteit.

Het voorliggende jaarverslag gaat in op interne processen van acht rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) en één slibverwerkingsinstallatie, waarbij de milieubelasting waterschapsbreed wordt toegelicht.



## Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Afvalwaterketen</b> .....	<b>11</b>
2.1 Algemeen .....	11
2.2 Beheergebied Waterschap De Dommel .....	11
<b>3 Realisatie en Innovatie</b> .....	<b>13</b>
3.1 Realisatie projecten .....	13
3.1.1 Waardecreatie op de rwzi Tilburg .....	13
3.1.2 Feestelijke opening rwzi Biest-Houtakker.....	13
3.2 KALLISTO .....	14
3.2.1 KALLISTO Eindhoven doorontwikkeling.....	14
3.2.2 Kallisto overige clusters.....	16
3.3 Waarde creatie .....	16
<b>4 Prestatie indicatoren</b> .....	<b>17</b>
4.1 Transport afvalwater [kan eventueel benoemd worden bij 5.1.1] .....	17
4.2 Zuivering afvalwater [dit gaat ook over aanvoer, de samenstelling van het afvalwater] .....	17
4.3 Slibverwerking.....	19
4.4 Energieverbruik.....	20
<b>5 Emissies</b> .....	<b>21</b>
5.1 Oppervlaktewater .....	21
5.1.1 Lozingdebieten.....	21
5.1.2 Eutrofiëring .....	21
5.1.3 Verspreiding.....	23
5.2 Emissie atmosfeer.....	24
5.2.1 Klimaatversterking.....	25
5.2.2 Verzuring.....	27
<b>6 Duurzaamheid en energieverbruik</b> .....	<b>29</b>
6.1 Duurzaam ontwikkelen .....	29
6.2 Klimaatakkoord .....	29
6.2.1 Voortgang .....	29
6.2.2 MJA3.....	30
6.3 Energieverbruik.....	31
6.3.1 Elektriciteitsverbruik transport.....	32
6.3.2 Elektriciteitsverbruik zuiveren .....	33
6.3.3 Elektriciteitsverbruik slibontwatering.....	34
6.3.4 Aardgasverbruik.....	35
6.4 Energieproductie .....	36
6.4.1 Inzet warmte.....	37
<b>7 Hulp- en afvalstoffen</b> .....	<b>39</b>
7.1 Hulpstoffen .....	39
7.1.1 Chemicaliënverbruik.....	39
7.1.2 Polymeerverbruik.....	40
7.1.3 Drinkwaterverbruik .....	41
7.2 Afvalstoffen.....	41
7.2.1 Procesafhankelijke afvalstromen .....	41
7.2.2 Procesonafhankelijk afval.....	43

<b>8</b>	<b>Wet- en regelgeving .....</b>	<b>45</b>
8.1	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.....	45
8.1.1	<i>Activiteitenbesluit (BARIM)</i> .....	45
8.2	Waterwet.....	45
8.2.1	<i>Vergunningverlening directe lozingen</i> .....	45
8.2.2	<i>Kaderrichtlijn water, emissiebeheersplan rwzi's</i> .....	46
8.3	Wet milieubeheer .....	46
8.3.1	<i>e-PRTR, integraal PRTR-verslag</i> .....	46
8.3.2	<i>MJA3</i> .....	46
8.3.3	<i>IPPC</i> .....	46
<b>9</b>	<b>Vergunningen (Wm, Waterwet) .....</b>	<b>47</b>
9.1	Vergunningaanvragen .....	47
9.2	Naleving Wm.....	47
9.3	Naleving Waterwet en het Waterbesluit.....	47
9.3.1	<i>Effluentnormen</i> .....	47
9.3.2	<i>Naleving bemonsteringsprogramma (bemonsteringsfrequentie)</i> .....	48
9.4	Klachten- en incidentenregistratie .....	49
9.4.1	<i>Klachtenregistratie geur- en geluid emissies</i> .....	49
9.4.2	<i>Incidentenregistratie</i> .....	49
	<b>Lijst met begrippen en afkortingen.....</b>	<b>53</b>

**Bijlagen:**

Bijlage 1	Organisatieschema Waterschap De Dommel
Bijlage 2	Resumé poster Milieuzorgsysteem
Bijlage 3	Jaarcijfers en vijfjarenoverzichten per rwzi
Bijlage 4	Overzicht gerealiseerde projecten
Bijlage 5	Toetsing Waterwet
Bijlage 6	Berekeningsmethoden
Bijlage 7	Meet- en registratiesysteem + aantal analyses
Bijlage 8	Beschrijving zuiveringsproces rwzi's



## 1 Inleiding

Waterschap De Dommel draagt zorg voor de kwaliteit en kwantiteit van het oppervlaktewater binnen haar beheergebied. Om tot een optimale waterkwaliteit van het oppervlaktewater te komen heeft het waterschap onder meer de taak het communale afvalwater te zuiveren, alvorens het water wordt geloosd op het oppervlaktewater. Het transport en zuiveren van het afvalwater valt binnen het waterschap onder het proces “Beheren afvalwaterketen”.

In het voorliggende milieujaarverslag worden de prestaties van de aan de afvalwaterketen gerelateerde processen weergegeven over het verslagjaar 2013. Daarbij worden zowel de zuiveringsprestaties als de uiteindelijke emissies naar de compartimenten oppervlaktewater en atmosfeer belicht. Daarnaast vindt een toelichting plaats op meerdere innovatie- en realisatieprojecten ten behoeve van een duurzaam oppervlaktewaterbeheer.

### *leeswijzer*

Na algemene informatie over de afvalwaterketen bij Waterschap De Dommel, wordt inzicht gegeven in relatief grote (innovatie)projecten, de milieuprestaties, het energieverbruik met bijbehorende prestaties, de afvalstromen en de naleving van de wet- en regelgeving.

De milieuprestaties richten zich voornamelijk op de emissies van verschillende componenten naar het oppervlaktewater en naar de atmosfeer. Een uitgebreid overzicht van de zuiveringsprestaties van de afzonderlijke rwzi's van de afgelopen vijf jaar is opgenomen in bijlage 3. Deze informatie is geschikt als naslagwerk.



## 2 Afvalwaterketen

### 2.1 Algemeen

Binnen Waterschap De Dommel is de scope bij afvalwaterbehandeling gericht op de gehele waterketen en in het bijzonder op de activiteiten die van invloed zijn op het zuiveren van het afvalwater. Om tot een optimale verwerking van het afvalwater in relatie met een goed beheer van het oppervlaktewater te komen, is samenwerking in de keten een must. Waterschap De Dommel en de processen rondom de afvalwaterketen in het bijzonder, vervullen daarin een centrale rol. De procesgerichte organisatiestructuur van het Waterschap De Dommel is weergegeven in bijlage 1.

### 2.2 Beheergebied Waterschap De Dommel

#### *Transporteren afvalwater*

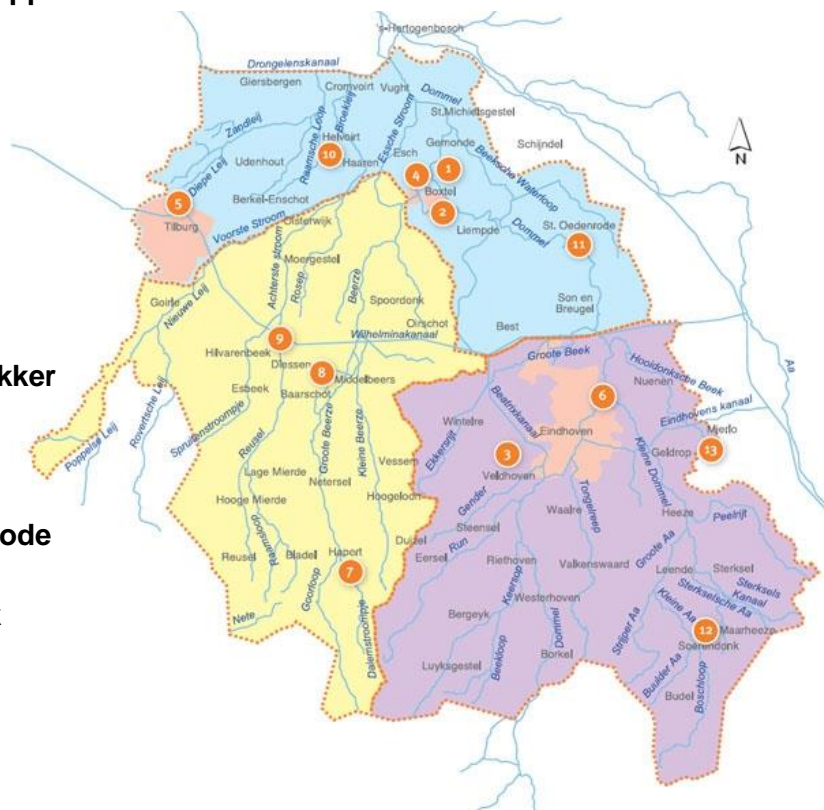
Het beheergebied van Waterschap De Dommel heeft een oppervlakte van 153.500 hectare en bestrijkt het midden van de provincie Noord-Brabant (zie figuur 2.1). Binnen het beheergebied wordt het huishoudelijk- en industrieel afvalwater en een gedeelte van het regenwater verzameld door ruim 30 gemeenten. Op meerdere punten wordt het afvalwater overgenomen door het waterschap en getransporteerd naar één van de acht rwzi's. In totaal heeft het waterschap 80 rioolgemalen in haar beheer.

#### *Zuiveren afvalwater*

Het communaal afvalwater (afvalwater van zowel huishoudens als van de industrie) wordt gezuiverd in één van de acht rwzi's, met een gezamenlijke zuiveringscapaciteit van 1,4 miljoen inwonerequivalenten (i.e. à 150 gram TZV). Een overzicht van de zuiveringslocaties is weergegeven in figuur 2.1.

#### Inrichting met ontvangend oppervlakte water:

- nr. 1 **rwzi Boxtel**  
Dommel
- nr. 5 **rwzi Tilburg**  
**Zandley**
- nr. 6 **rwzi Eindhoven**  
Dommel
- nr. 7 **rwzi Hapert**  
**Groote Beerze**
- nr. 9 **rwzi Biest-Houtakker**  
**Reusel**
- nr.10 **rwzi Haaren**  
**Essche stroom**
- nr.11 **rwzi Sint-Oedenrode**  
**Dommel**
- nr.12 **rwzi Soerendonk**  
**Buulder aa**
- nr.13 **svi Mierlo**



Figuur 2.1: overzichtskartaal van het beheergebied van Waterschap De Dommel.

Tabel 2.1: Ontwerpgegevens voor zuiverings- en hydraulische capaciteit per inrichting.

	Zuiveringscapaciteit			Hydraulisch m <sup>3</sup> /uur
	i.e. à 54 g BZV	i.e. à 136 g TZV	i.e. à 150 g TZV	
<b>Boxtel</b>	-	120.000	108.800 <sup>1</sup>	3.150
<b>Eindhoven</b>	-	750.000	680.000 <sup>1</sup>	35.000
<b>Hapert</b>	-	71.000	64.373 <sup>1</sup>	2.543
<b>B-Houtakker</b>	-	-	66.460	2.900
<b>Soerendonk</b>	-	42.100	38.170 <sup>1</sup>	1.830
<b>St-Oedenrode</b>	-	95.000	86.133 <sup>1</sup>	3.800
<b>Haaren</b>	60.000	66.000 <sup>1</sup>	60.000 <sup>1</sup>	2.450
<b>Tilburg</b>	-	375.000	340.000 <sup>1</sup>	18.720
<b>Totaal</b>			1.471.430	70.393

1) voor verschillende rwzi's is de ontwerpcapaciteit uitgedrukt in 150 g TZV niet bekend, bekend o.b.v. ontwerpcapaciteit gegeven op i.e. à 136 g TZV

De totale hydraulische capaciteit van de het beheergebied van Waterschap De Dommel bedraagt 47,8 liter per uur per i.e.. De totale hydraulische capaciteit is een prestatieindicator vanuit de benchmark.

### **Slibontwatering**

Bij het zuiveren van afvalwater komt zuiveringsslib vrij in de vorm van bezinkbaar organisch materiaal (primair slib) en aangroei van biomassa als gevolg van biologische omzetting van organische verbindingen (secundair slib). Op rwzi Boxtel en Tilburg staan vergistingsinstallaties voor verwerking van de organische fractie. Via deze vergistingsinstallaties wordt circa 35% van het slib vergist.

Al het slib wordt ontwaterd met behulp van centrifuges tot een steekvast product (slibkoek) op de rwzi Tilburg en de svi Mierlo. Het ontwaterde slib wordt uiteindelijk afgezet bij de slibverbrandingsinstallatie SNB te Moerdijk.

Tabel 2.2: Ontwerpgegevens voor slibontwateringsinstallaties.

	Verwerkingscapaciteit	
	m <sup>3</sup> /jaar	ton ds/jaar
<b>Tilburg</b>	192.720	6.200
<b>svi Mierlo</b>	780.000	24.960
<b>Totaal</b>	972.720	31.160

### 3 Realisatie en Innovatie

Binnen het waterschap worden doorlopend maatregelen getroffen om de huidige en gewenste zuiveringsprestaties in de toekomst te kunnen waarborgen en te kunnen blijven voldoen aan de wet- en regelgeving. Daarbij vindt een sterke modernisering van de zuiveringsinstallaties plaats en wordt tijd besteed aan innovatie om tot nieuwe relevante inzichten te komen.

In 2013 is de bouw gestart van de Energiefabriek op rwzi Tilburg. Het innovatieprogramma was gericht op een optimalisatie van de afvalwaterketen (Kallisto) en waardecreatie nabij de bron en op de zuivering.

De projecten worden hieronder nader toegelicht. In bijlage 4 wordt een volledig overzicht gegeven van de uitgevoerde en in uitvoering zijnde bouw-/optimalisatie projecten op de zuiveringen.



#### 3.1 Realisatie projecten

##### 3.1.1 Waardecreatie op de rwzi Tilburg



In afvalwater zit energie opgeslagen als chemische-, thermische- en kinetische energie. Het betreft energie, welke momenteel in beperkte mate wordt benut middels vergisting van organisch materiaal. Binnen het landelijk project “Energiefabriek”, wordt bekeken hoe deze energie optimaal benut kan worden. Enerzijds om in te zetten voor het zuiveringsproces, anderzijds om ook extern energie te gaan leveren in de vorm van waterschapsenergie (zie ook [www.energiefabriek.com](http://www.energiefabriek.com)).

#### De bouw is gestart

In 2013 is de realisatie van “de energiefabriek” op de rwzi Tilburg gestart. Daarbij wordt de vergisting uitgebreid en voorzien van een CAMBI-installatie. Met deze uitbreiding wordt het zuiveringsslib van het gehele beheergebied van Waterschap De Dommel (8 rwzi's) op één centrale lokatie vergist en ontwaterd.

Aanvullend op de energiewinning uit het zuiveringsslib wordt fosfaat teruggewonnen uit het rejectiewater in de vorm van struviet. Dit wordt gedaan in een Phospaq installatie van PAques. De stikstof uit het rejectiewater wordt op energiezuinige manier verwijderd in een anammox reactor, ook van Paques.

##### 3.1.2 Feestelijke opening rwzi Biest-Houtakker

In 2013 is de vernieuwde rwzi Biest-Houtakker feestelijk geopend. De opening van de nieuwe rwzi ging echter niet gepaard met een opleving van het project. De biologische zuivering heeft te kampen met een vezel-probleem, zijnde een ophoping van vezels in het zuiveringsproces. Daarnaast voldoet het zandfilter nog niet aan de opleveringscriteria. In 2014 maakt het waterschap nadere afspraken met de aannemer om tot het gewenste resultaat te komen.

## 3.2 KALLISTO

Het optreden van pieklozingen ten tijde van hevige regenval via rioloverstorten en de lozing van effluent van de rioolwaterzuivering zetten het waterleven onder druk. Met het project *Kallisto Planvorming Eindhoven (2008-2012)* is inzicht gekomen in de relatie tussen de vuilwaterstromen van de afvalwaterketen en de kwaliteit van het oppervlaktewater. Met dit inzicht zijn in kosteneffectieve sturings-, bergings- en zuiveringsmaatregelen in de afvalwaterketen opgesteld die in 2013 verder zijn opgepakt in het project *Kallisto Eindhoven doorontwikkeling*. Daarnaast heeft een verdere uitrol plaatsgevonden van deze aanpak in andere gemeentes.

Voor meer informatie zie ook [www.samenslimschoon.nl](http://www.samenslimschoon.nl).

### 3.2.1 KALLISTO Eindhoven doorontwikkeling

De cyclus van meten, monitoren, modelleren en maatregelen opstellen is ook in *Kallisto Eindhoven doorontwikkeling* gecontinueerd. Met het integrale model zijn diverse maatregelen nog verder in samenhang doorgerekend en verder verfijnd. Het maatregelenpakket is doorontwikkeld tot een aantal pilot-, demonstratie- en realisatieprojecten.

#### Pilottesten

Op de rwzi Eindhoven is de pilot voor het testen van Dissolved Air Flotation (DAF) als voorbehandelingsmethode voor ruw influent afgerond. De methode werkt wel maar vraagt veel chemicaliën en hoge investeringen. Als alternatief voor een DAF is een andere bedrijfsvoering van de huidige voorbezinktanks uitgedacht. De methode is in een pilot beproefd. Gedurende een aantal weken is tijdens droogweer alle aanvoer over 1 van de 3 voorbezinktanks geleid en zijn er chemicaliën gedoseerd voor het verhogen van het rendement. De resultaten waren zo veelbelovend dat er een realisatieproject "Slimme buffers" is voorbereid.

Ter hoogte van de rwzi is in Dommel ook getest met een pilot van een oppervlaktewaterbeluchting. Deze pilot had ongeveer 1/10 van de afmeting van de geplande full scale installatie. De pilot heeft aangetoond dat oppervlaktewaterbeluchting technisch haalbaar is. Bestuurders en de lokale media hebben met belangstelling kennis genomen van de pilot.

## Dommel gezond door extra lucht

Het lijkt simpel: blaas extra lucht in het water en vissen en andere waterdieren kunnen opgelucht ademen. Maar het moet dan nog wel even bedacht worden.

door Piet Seijden  
in nauw samenwerkingsverband met

**aanpak** Van oppervlaktewater met te weinig zuurstof voor het waterleven? Bij Waterschap de Dommel hebben ze een adequate maatregel bedacht, die voor relatief weinig geld het water weer gezond maakt. Door op diverse plaatsen extra lucht in het Dommelwater te persen, wordt het zuurstofgehalte met opgepompt en kan de vis levendig en gezond weer opgelucht ademen. De eerste proef is geland op het terrein van de rioolwaterzuivering Eindhoven aan de Van Oldenbarneveltlaan. De gemeenteraad is daar zo gunstig dat het systeem zeker ook elders gaat worden toegepast, in twee varianten zelfs. In de eerste variant wordt onderaan de rioolwaterzuivering gepompt via roosters met holle pijpen waar luchtbellen in ruisen. In de tweede variant wordt het rooster vervangen door een soort loof met een gaaswand. Dit alles met dank aan onderzoeksbureau Kallisto (meer onder dit



Op de terreinen van de rioolwaterzuivering Eindhoven in Tonghe is nu nieuwe zuurstof in het water. Foto: Ton van de Meulenbelt

wordt bij wijze van proef lucht in de Dommel gepompt. Daardoor komt er

**Beluchting oppervlaktewater is goedkoop en werkt als een effectief medicijn**  
Burgemeester Marga Vermaas

dere wetenschappers uit Gent en Wageningen) en het bestaande samenwerkingsverband Waterpoort Zuidoois-Brabant. Daarna worden het waterschap en tien Zuidoois-Brabantse Dommelgemeenten aangesproken door de Cranendonkse burgemeester Marga Vermaas. Normaliter is de Dommel weer een idyllisch laag-

landriviertje, zeker nadat de structuurverandering is aangepakt. Maar er zijn tijden dat de Dommel nog steeds hoofdlidens oplevert. Luuk Poemes, wateradviseur van de gemeente Eindhoven: "Bij hevige regenval lopen de rioleringsstelsels van de Dommelgemeenten en de bestaande overstromingsbasins over en wordt het

oversollige vervuilde water rechtstreeks in de rivier geloofd. De kwaliteit van het oppervlaktewater zakt meteen en de gevolgen duren het enkele dagen voordat de Dommel zich op eigen kracht herstelt. Beluchting versnelt dat proces." Het probleem speelt vooral in Eindhoven omdat daar veel afval-

water bijeenkomt in een grote zuiveringsinstallatie die op een kleine rivier loost. Mevrouw Vermaas: "Het laatste zouden we ervoor zorgen dat er geen vervuild water in de Dommel kon komen, maar dat moeten we 100 miljoen investeren. Beluchting kost hoogst een drieën en werkt als een effectief medicijn."

### Demonstratie- en realisatieprojecten

In 2013 zijn de voorbereidingen getroffen voor de start van de realisatieprojecten POLARIS en "Slimme buffers". POLARIS is de implementatie van RTC in het afvalwatertransport, dit is gelijk de grootste stap in de vermindering van het aantal overstorten. Aan POLARIS hangt ook nog een promotieonderzoek vast van de TU Delft. Het project Slimme buffers heeft betrekking op het slimmer gebruiken van de voorbezinking waardoor de veel duurdere maatregel DAF als voorbehandeling waarschijnlijk achterwege kan blijven. Andere demonstratie- en realisatieprojecten die in 2013 gedefinieerd zijn, zijn de DEMO en het realisatieproject oppervlaktewaterbeluchting, de DEMO aanpassing beluchting en recirculatie B actief-slibtanks, realisatie effluentbeluchting en aanpassing regenbuffertank.

### Adaptieve strategie

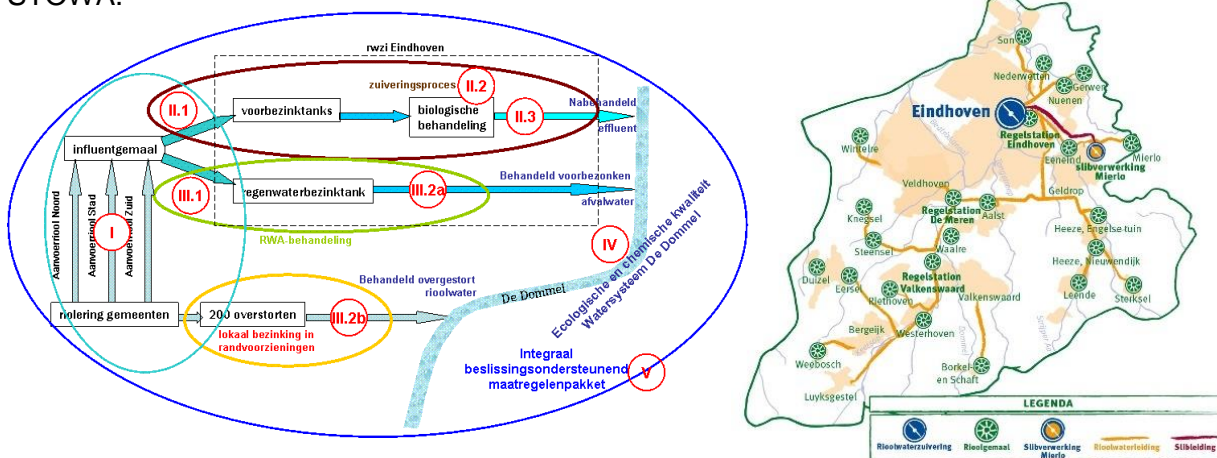
Modelstudies, scenario analyse en kostenramingen zijn onderdeel van de adaptieve strategie. Het is stapsgewijs afpellen en heroverwegen van de maatregelen die in 2012 zijn geformuleerd op basis van voortschrijdend inzicht uit de pilottesten, verbeterde kostenramingen en duurzaamheidsbeschouwingen. Met het integrale model is gewerkt aan de analyse van de maatregelen, waaronder de maatregel Slimme buffers. Ook is gewerkt aan een scenario analyse voor de DAF versus de Slimme buffers op basis van duurzaamheid. Nut en noodzaak van een nabehandlingsstap voor de rwzi Eindhoven is nader onderzocht. Als voorbereiding op de DEMO- en realisatieprojecten zijn verscheidende studies uitgevoerd, o.a. voor verbetering van de kostenramingen. Het ecologisch toets instrument is verder doorontwikkeld waarbij verkenningen zijn gedaan naar andere toetsmethoden en de invloed van de pH op de toetswaarden.

### Organisatie

In 2013 is het organisatieschema van *Kallisto Eindhoven doorontwikkeling* aangepast. De structuur van werkpakketten rond de thema's riolering, rwzi, oppervlaktewater en integrale modellering van het subsidieproject *Kallisto* rondom de planvorming voor Eindhoven is omgezet naar een structuur van projectfaseringen. De projectfasen zijn monitoring, planvorming en modellering, pilot- en demo-testen en realisatie. In realisatie is een knip gelegd tussen alles rondom het rioolstelsel en afvalwatertransport (POLARIS) en de rwzi en het oppervlaktewater.

### Publicaties

*Kallisto Eindhoven Planvorming* heeft ook in 2013 geleid tot een aantal interessante internationale publicaties, waaronder publicaties in de *Urban Water Journal* en *Water Science and Technology* en tot diverse lezingen voor onder andere bijeenkomsten van de STOWA.

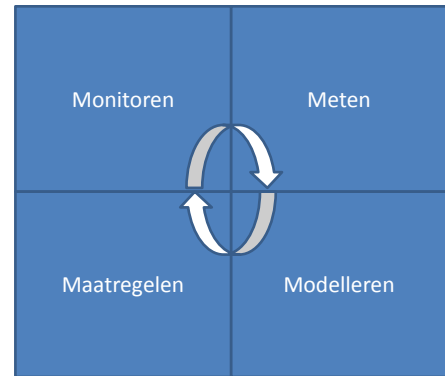


Figuur 3.1: Schematische weergave van de deelprojecten binnen Kallisto en het beheersgebied rwzi Eindhoven

### 3.2.2 Kallisto overige clusters

Het Kallisto-project cluster Eindhoven is door Waterschap en gemeenten als verrijkend beschouwd. Daarom heeft het Waterschap besloten de Kallisto systematiek uit te rollen naar de overige clusters binnen het beheersgebied.

De volgorde van de uit te rollen clusters is o.a. geprioriteerd op basis van de ecologische kwaliteit van het te ontvangen oppervlakte water en de energie die er in het gebied zit om deze aanpak tot een succes te maken. We kunnen het immers niet alleen.



In 2013 zijn voor de meeste KRW-watergangen quick-scans uitgevoerd op basis waarvan enerzijds een indruk is verkregen van de afstand tot de gewenste doelen en anderzijds duidelijk is geworden welke informatie nog ontbreekt. Dit heeft ondermeer geleid tot de realisatie van nieuwe meetpunten in het watersysteem waar continu het zuurstofgehalte wordt gemeten. Verder is in 2013 voor de clusters Hapert, Soerendonk, Tilburg en Haaren een start gemaakt met het opstellen van de hiervoor benodigde projectplannen. Op basis hiervan is de uitrol van de meetnetten in de riolering in gang gezet. Voor de cluster Hapert is er op de rwzi Hapert een praktijkproef uitgevoerd waarmee is aangetoond dat een aanvullende vierde zuiveringstrap in de vorm van een zandfilter niet nodig is.

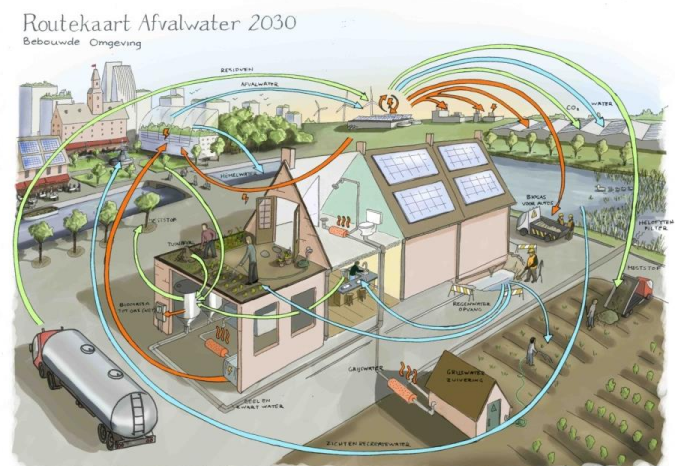
### 3.3 Waarde creatie

Landelijk is een duidelijke beweging te zien om afvalwater meer te gaan benaderen als grondstof. Afvalwater hoeft niet alleen als onveilige bron voor de volksgezondheid en het oppervlaktewater gezien te worden. Afvalwater vertegenwoordigt ook een waarde.

De energiefabriek is hier een voorbeeld van (zie § 3.1). Op de rwzi Tilburg gaan we een aanzienlijke hoeveelheid energie terugwinnen in de vorm van biogas en gaan we strufiet (terugwinning van fosfaat en stikstof) als duurzame meststof produceren.

Naast het project Energiefabriek is in 2013 de focus gelegd op de volgende onderwerpen:

- 1 decentrale sanitaie in woonwijken;
- 2 waardecreatie bij industrie;
- 3 de rwzi als logistiek centrum;
- 4 productie van vluchtige vetzuren.





## 4 Prestatie kengetallen vanuit de Benchmark

Om de vier jaren wordt de Bedrijfsvergelijking Zuiveringsbeheer (BVZ) (2006, 2009 en 2012) in opdracht van de Unie van Waterschappen uitgevoerd. De bedrijfsvergelijking maakt de prestaties van het zuiveringsbeheer transparanter en reikt de besturen en managers van de waterschappen een instrument aan om hun bedrijfsvoering te verbeteren.

Per onderdeel van het zuiveringsbeheer worden kengetallen gepresenteerd per waterschap en per RWZI om de prestaties en de ontwikkelingen op een eenduidige manier in beeld te kunnen brengen. Deze kengetallen geven inzicht in de ontwikkeling van de eigen prestaties en kosten en laat zien in hoeverre uw waterschap in lijn zit met de collega waterschappen.

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste kengetallen enkel gericht op prestaties uitgewerkt voor 2013. Dit jaar is geen benchmark vanuit de Unie van Waterschappen uitgevoerd. Om de prestaties ontwikkelen op het gebied van prestaties te waarborgen zijn ze in dit hoofdstuk opgenomen.

### 4.1 Transport afvalwater

Samen met gemeenten wordt gewerkt aan de bestrijding van riooloverstorten. Gemeenten dragen er zorg voor dat de rioleringen kunnen voldoen aan de benodigde basisinspanning op het gebied van hydraulische capaciteit. Het waterschap draagt er zorg voor dat de riolgemalen optimaal functioneren. Wat betekent dat de aangeboden hydraulische capaciteit getransporteerd wordt richting zuiveringsinstallatie of indien nodig tijdelijk wordt opgeslagen in buffersystemen.

Het kengetal "Afnamecapaciteit" van de riolgemalen dient minimaal te voldoen aan de basisinspanning voortkomend uit het basisrioleringsplan (BRP). Het kengetal is vastgesteld op ontwerpgegevens en dus een statisch kengetal. Voor WDD bedraagt deze 39,8 liter/uur per i.e.

Voor sommige riolgemalen is deze basisinspanning overgenomen en/of aangepast en schriftelijk vastgelegd in het afvalwaterakkoord (AWAK). Voor 2013 is 37,5% van de hydraulische capaciteit van riolgemalen schriftelijk vastgelegd middels een AWAK.

Door investeringen bij de gemeenten om te voldoen aan de basisinspanning en optimalisatie bij het waterschap van de riolgemalen, bedraagt het kengetal "Aandeel voldoen aan afnameverplichting" 100% voor 2013. (gelijkheid kengetal gemeten en theoretisch in fig. 4.1)

### 4.2 Zuivering afvalwater

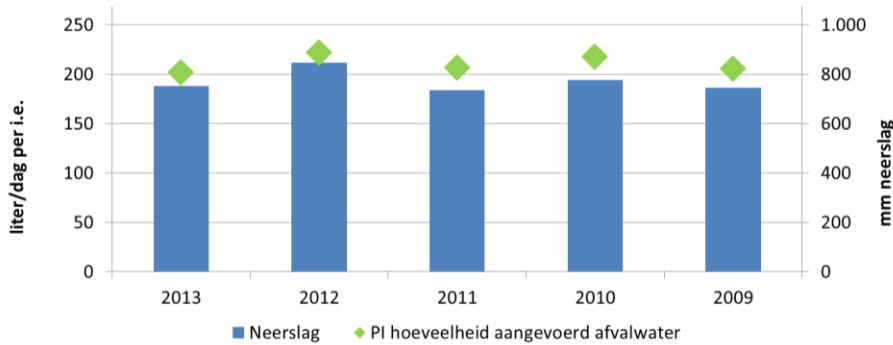
In tabel 4.1 is voor 2013 en voorgaande vijf jaren diverse aanvoercharacteristieken opgenomen.

Tabel 4.1: De diverse aanvoercharacteristieken voor 2013 en de voorgaande vier jaren.

	Jaardebiet m <sup>3</sup>	Gemeten vuillast i.e. à 150 g	Geheven vuillast v.e. à 150 g	Neerslag mm
<b>Totaal 2013</b>	<b>99.823.528</b>	<b>1.395.737</b>	<b>1.308.901</b>	<b>753</b>
2012	111.121.794	1.390.703	1.294.253	846
2011	107.969.549	1.447.741	1.265.280	735
2010	107.965.143	1.375.463	1.324.955	776
2009	100.732.001	1.353.403	1.298.286	745

### Hydraulische belasting

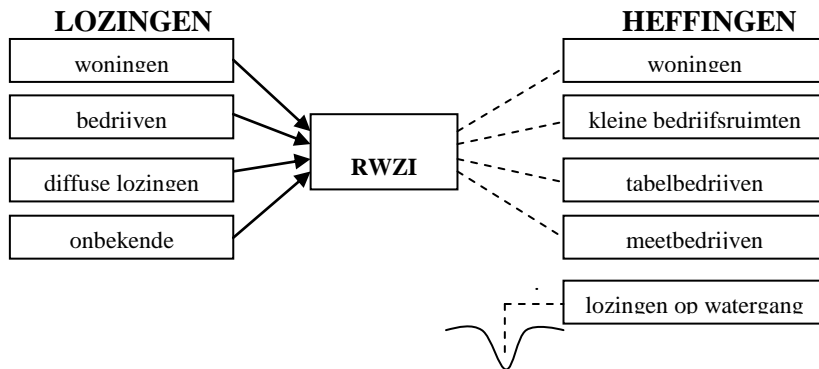
In het afgelopen jaar is 99,8 miljoen kubieke meter ingenomen op de zuiveringen. Ten opzichte van 2012 is dit een afname van 10,2%. De verlaagde hoeveelheid aangevoerd afvalwater t.o.v. 2012 wordt in hoofdzaak verklaard door een relatief droger jaar in 2013 dan in 2012. In figuur 4.1 is de relatie tussen neerslag en het kengetal (PI) "Aangevoerd hoeveelheid afvalwater" voor de afgelopen vijf jaren weergegeven.



Figuur 4.1: kengetal "Aangevoerd hoeveelheid afvalwater" over de afgelopen vijf jaren.

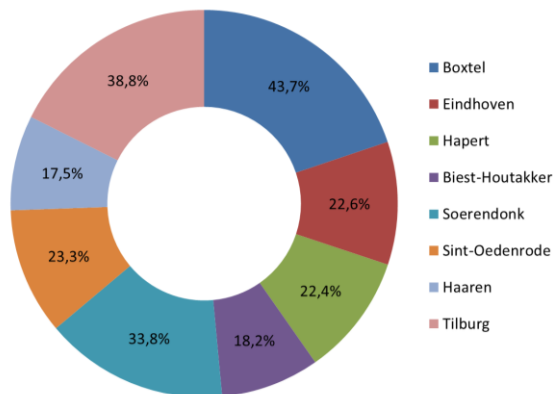
### Aandeel industrie

De geheven vuillast is jaarlijks een sommatie van vuillast afkomstig vanuit huishouden (woningen) en industrie (bedrijven). In figuur 4.2 is in een schema gegeven waar de vuillast die op de rwzi's wordt ontvangen van afkomstig kan zijn. Tevens is aangegeven welke categorieën lozingen niet in het heffingbestand voorkomen, c.q. op oppervlaktewater lozen



Figuur 4.2: Schema monitoring

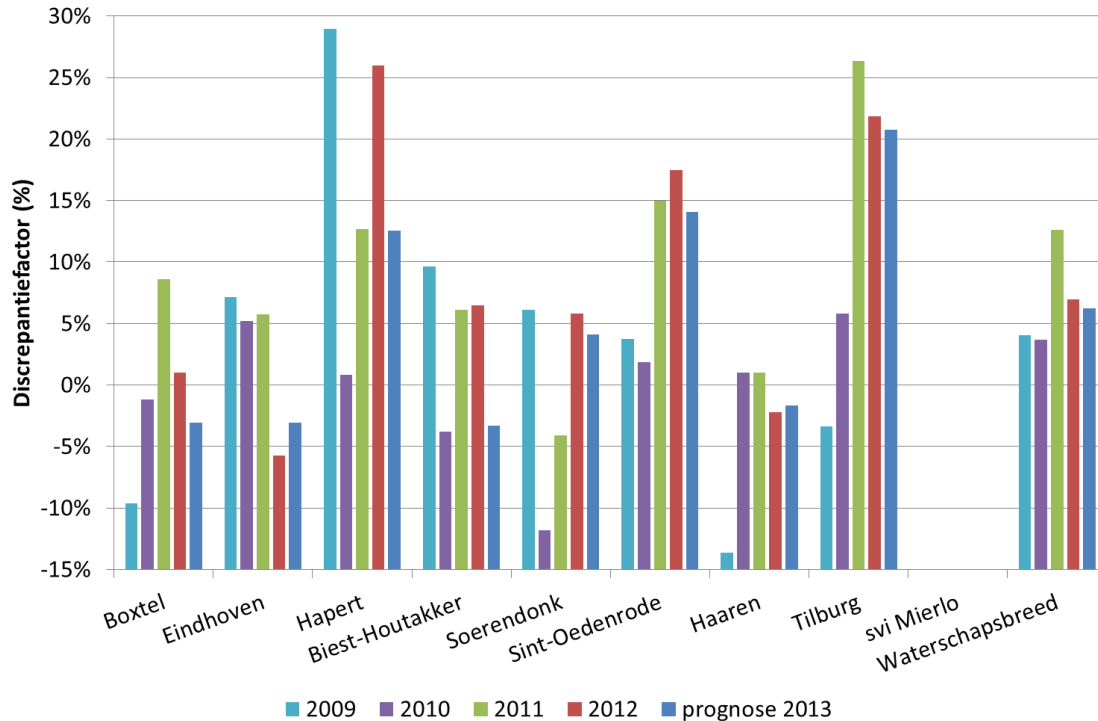
In figuur 4.3 is het procentuele aandeel industrie van de jaarlijkse geheven v.e.'s weergegeven per inrichting. Over de gehele Dommel is 29,9% van de geheven v.e.'s afkomstig uit de industrie.



Figuur 4.3: Kengetal "Procentueel aandeel" industrie van geheven v.e.'s.

### Aandeel “vreemd” afvalwater (discrepantie)

Discrepantie is het verschil tussen de vastgestelde vuilbelasting op de rwzi's middels metingen en de geheven vuilbelasting (berekeningsystematiek STOWA lit.6). In figuur 4.4 is de discrepantie per inrichting en voor het gehele beheersgebied voor 2013 en voorgaande vier jaren weergegeven.



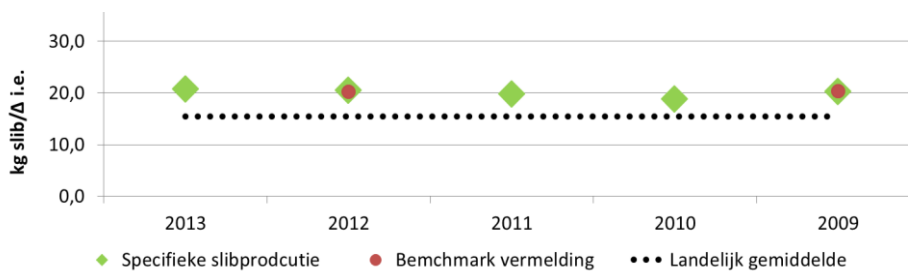
Figuur 4.4: Kengetal “Discrepantiefactor” over de afgelopen vijf jaren.

Het streven is om tot een zo laag mogelijke discrepantie te komen, zodat de kosten voor het zuiveren nauwkeuriger belegd kan worden bij de lozer. Een discrepantie van 15% of minder wordt binnen de Dommel als acceptabel beschouwd.

Overall is de discrepantie voor het beheergebied van WDD ruim lager dan 15% en daarmee acceptabel. Alleen voor de regio Tilburg is het geprognostiseerde aandeel “vreemd” afvalwater in 2013 nog groter dan 15%.

### 4.3 Slibverwerking

Bij het zuiveren van afvalwater wordt (spui)slib als bijproduct geproduceerd. Inzicht in het kengetal “Specifieke spuislibproductie” kan helpen deze te verminderen, wat kan resulteren in verlaging van milieubelasting en verwerkingskosten. In figuur 4.5 is het kengetal voor 2013 en voorgaande vier jaren weergegeven.



Figuur 4.5: Kengetal “Specifieke slibproductie” over de afgelopen vijf jaren.

#### **4.4 Energieverbruik**

Kengetallen voor het energieverbruik zijn weergegeven in hoofdstuk 6:

- Specifiek energieverbruik transporteren afvalwater § 6.3.1
- Specifiek energieverbruik zuiveren afvalwater § 6.3.2
- Specifiek energieverbruik slibontwatering § 6.3.3

## 5 Emissies

Bij de zuivering van het afvalwater komen stoffen vrij die emitteren in het oppervlaktewater en in de atmosfeer. De relevante emissies zijn in de onderstaande twee paragrafen gekwantificeerd weergegeven.

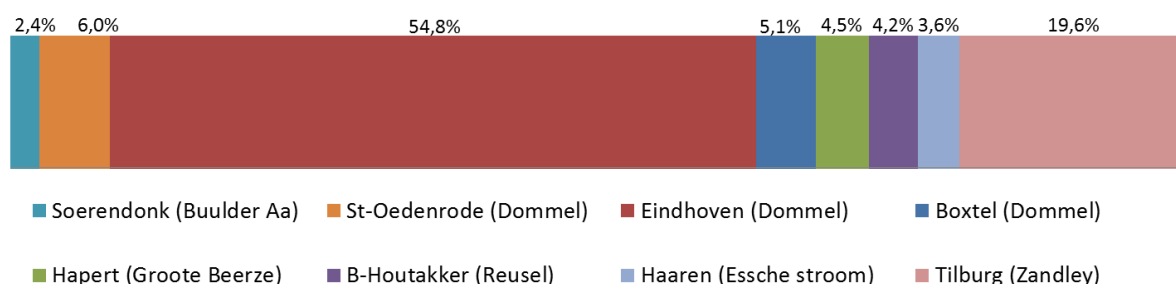
### 5.1 Oppervlaktewater

Waterschap De Dommel draagt zorg voor een goede kwaliteit van het oppervlaktewater binnen haar beheergebied. Daartoe wordt ondermeer het huishoudelijke- en industriële afvalwater door het waterschap gezuiverd, alvorens het op het oppervlaktewater wordt gebracht. Deze lozingen van gezuiverd water (effluent) hebben zowel een positief effect op de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater als op de reguliere waterhuishouding.

In de onderstaande subparagrafen zijn de emissies vanuit onze inrichtingen op het oppervlaktewater weergegeven voor de relevante stoffen. De vermelde jaarvrachten zijn berekend volgens de methode van RIZA "Methodiek voor berekening jaarvrachten". In bijlagen 6 en 7 worden de gehanteerde berekeningsmethoden beschreven en het aantal analysecijfers weergegeven waarop de gepresenteerde emissievrachten van 2013 zijn gebaseerd.

#### 5.1.1 Lozingdebieten

In het afgelopen jaar is 99,8 miljoen kubieke meter afvalwater gezuiverd (tabel 5.1) en geloosd op het oppervlaktewater. Ten opzichte van 2012 is dit een afname van 10,2%. De afname is direct te relateren aan de lagere neerslaghoeveelheid. De verdeling van het geloosde debiet over de waterafvoerende rivieren/beken is opgenomen in figuur 5.1.



Figuur 5.1 Verdeling van de afgevoerde effluentdebet naar oppervlakte water

Tabel 5.1: De totale afvoerdebieten en neerslag in 2013 en de voorgaande vier jaren.

Effluent (m <sup>3</sup> /jaar)	2013	2012	2011	2010	2009
<b>Boxtel</b>	<b>5.049.180</b>	5.472.870	5.624.470	5.597.801	5.009.550
<b>Eindhoven</b>	<b>54.655.019</b>	59.840.550	58.108.905	57.769.400	54.820.780
<b>Hapert</b>	<b>4.460.679</b>	4.936.434	4.523.053	4.479.478	4.247.244
<b>B-Houtakker</b>	<b>4.151.762</b>	4.553.250	4.760.682	4.649.869	2.329.299
<b>Soerendonk</b>	<b>2.414.229</b>	2.723.011	2.498.374	2.484.815	4.257.423
<b>St-Oedenrode</b>	<b>6.002.780</b>	6.649.500	6.054.915	6.383.391	5.106.654
<b>Haaren</b>	<b>3.547.384</b>	4.009.490	3.860.673	4.010.730	3.854.793
<b>Tilburg</b>	<b>19.542.495</b>	22.936.689	22.538.477	22.589.659	21.106.258
<b>Totaal (m<sup>3</sup>/jaar)</b>	<b>99.823.528</b>	111.121.794	107.969.549	107.965.143	100.732.001
<b>Neerslag (mm)</b>	<b>753</b>	846	735	762	745

#### 5.1.2 Eutrofiëring

Voor een gezond en zuurstofrijk oppervlaktewater is het van belang dat zo min mogelijk organische verbindingen (CZV, BZV), stikstofverbindingen en fosfaten op het oppervlaktewater worden geloosd. De rwzi's zijn erop ingericht om deze verbindingen zo veel mogelijk te verwijderen uit het afvalwater. In de tabel 5.2 zijn de geloosde concentraties

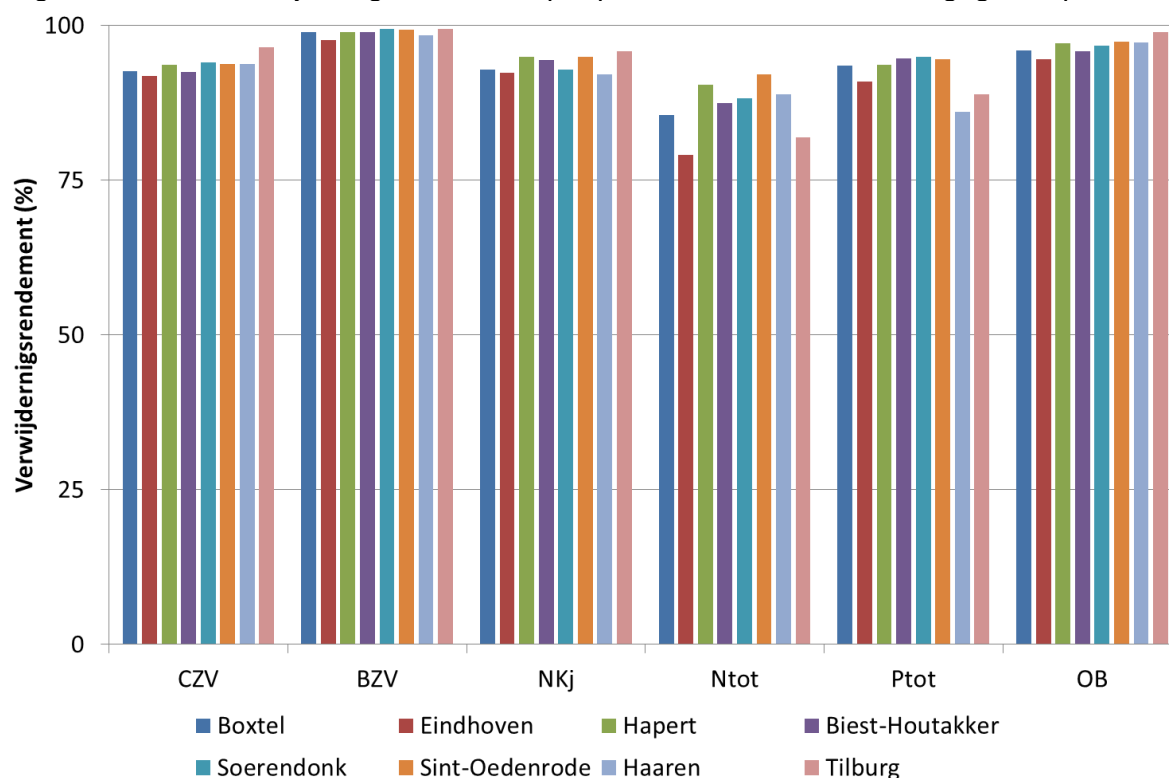
en jaarvrachten opgenomen van de zuurstofvragende- en eutrofiërende stoffen. In figuur 5.2 is het verwijderingsrendement voor de parameters weergegeven voor de afgelopen vijf jaren.

Tabel 5.2: Effluentconcentraties en -vrachten zuurstofvragende en eutrofiërende stoffen voor 2013

Effluentconcentraties en vrachten												
Drempelwaarde (e-PRTR)	CZV		BZV <sub>5</sub>		N-NKj		N-NO <sub>x</sub>		N-N <sub>tot</sub>		P-P <sub>tot</sub>	
	mg/l	ton 50	mg/l	ton	mg/l	ton	mg/l	ton	mg/l	ton 50	mg/l	ton 5
<b>Boxtel</b>	45	219	3,4	16	4,6	23	4,6	23	9,2	45	0,4	1,9
<b>Eindhoven</b>	35	1.826	3,6	198	3,2	170	5,8	305	9,0	473	0,8	41
<b>Hapert</b>	30	127	2,2	8	2,1	9	1,9	8	3,9	17	0,4	1,7
<b>B-Houtakker</b>	34	142	2,5	8	2,6	11	3,2	14	5,9	24	0,4	1,5
<b>Soerendonk</b>	36	86	1,7	2,9	2,8	6,9	1,9	4,4	4,6	11	0,3	0,7
<b>St-Oedenrode</b>	38	217	2,5	11	2,8	16	1,5	8,4	4,3	25	0,5	2,8
<b>Haaren</b>	34	105	3,5	11	4,0	12	1,7	5,1	5,7	18	1,0	3,2
<b>Tilburg</b>	31	622	2,2	43	2,6	53	9,0	181	11,6	233	1,2	24
	η%	ton	η%	ton	η%	ton	η%	ton	η%	ton	η%	ton
<b>Totaal 2013</b>	94	3.344	99	298	94	301	-	548	87	846	92	77
2012	93	3.680	97	626	93	346	-	543	86	885	91	90
2011	93	3.804	97	501	92	360	-	557	85	917	90	88
2010	93	3.702	97	582	91	356	-	487	84	843	90	73
2009	93	3.732	97	469	91	344	-	426	84	771	88	88

Ten opzichte van 2012 zijn de effluentvrachten van de zuurstofvragende en eutrofiërende stoffen nagenoeg gelijk gebleven, met uitzondering van BZV<sub>5</sub> (afname van ruim 50%). Deze afname wordt veroorzaakt door een verandering in de analysemethode bij Aquon. De gebruikte analysemethode bij Aquon in Tiel wijkt af van de gehanteerde methode in Boxtel. Deze afwijking past echter binnen de voorgeschreven NEN-norm voor de BZV-analyse.

In figuur 5.2 is het verwijderingsrendement per parameter voor 2013 weergegeven per rwzi.



Figuur 5.2: Verwijderingsrendement zuurstofvragende en eutrofiërende stoffen per rwzi voor 2013.

### 5.1.3 Verspreiding

#### **Emissie zware metalen**

In de tabellen 5.3 a en b worden respectievelijk de concentraties en de bijbehorende vrachten aan gemeten zware metalen weergegeven, welke via de zuiveringsinstallaties op het oppervlaktewater zijn geloosd in 2013. Daarnaast worden in tabel b de totale vrachten van de rwzi's van de afgelopen vijf jaar gepresenteerd.

Tabel 5.3a: De gemiddelde gehalten aan zware metalen in het effluent voor 2013

	Effluentconcentraties µg/l							
	koper	chroom	zink	lood	cadmium	nikkel	arseen	kwik
<b>Boxtel</b>	7,6	0,8	49,0	0,5	0,0	3,7	0,0	0,0
<b>Eindhoven</b>	7,7	1,1	89,0	1,4	0,0	5,9	1,0	0,0
<b>Hapert</b>	5,9	1,1	41,0	0,7	0,0	9,1	0,3	0,0
<b>B-Houtakker</b>	5,3	1,1	47,0	0,8	0,0	3,0	0,2	0,0
<b>Soerendonk</b>	8,7	0,8	48,0	0,6	0,0	2,5	0,0	0,0
<b>St-Oedenrode</b>	7,3	0,9	70,0	0,8	0,0	13,0	0,0	0,0
<b>Haaren</b>	5,3	0,8	42,0	0,8	0,0	1,4	0,0	0,0
<b>Tilburg</b>	8,6	2,4	91,0	3,9	0,1	6,4	1,8	0,0

Tabel 5.3b: De vrachten aan zware metalen in het effluent voor 2013

	Effluentvrachten kg/jaar							
	koper	chroom	zink	lood	cadmium	nikkel	arseen	kwik
<b>Drempelwaarde (e-PRTR)</b>	50	50	100	20	5	20	5	1
<b>Boxtel</b>	38,4	4,0	247,4	2,5	0,0	18,7	0,0	0,0
<b>Eindhoven</b>	420,8	60,1	4.864,3	76,5	0,0	322,5	54,7	0,0
<b>Hapert</b>	26,3	4,9	182,9	3,1	0,0	40,6	1,3	0,0
<b>B-Houtakker</b>	22,0	4,6	195,1	3,3	0,0	12,5	0,8	0,0
<b>Soerendonk</b>	21,0	1,9	115,9	1,4	0,0	6,0	0,0	0,0
<b>St-Oedenrode</b>	43,8	5,4	420,2	4,8	0,0	78,0	0,0	0,0
<b>Haaren</b>	18,8	2,8	149,0	2,8	0,0	5,0	0,0	0,0
<b>Tilburg</b>	168,1	46,9	1.778,4	76,2	2,0	125,1	35,0	0,0
<b>Totaal 2013</b>	759,2	130,7	7.953,2	170,8	2,0	608,3	91,8	0,0
2012	606,4	160,3	7.958,9	157,2	27,7	654,7	152,8	0,0
2011	641,6	146,7	7.688,8	180,6	0,6	744,5	83,9	0,0
2010	705,3	174,9	8.255,2	1.115,2	8,0	909,1	92,7	0,0
2009	721,1	85,8	6.981,4	215,6	7,6	663,2	97,1	0,0
<b>η% t.o.v. influent<sup>1</sup></b>	91% <sup>1</sup>	92% <sup>1</sup>	70% <sup>1</sup>	91% <sup>1</sup>	[-] <sup>2</sup>	43% <sup>1,2</sup>	[-] <sup>3</sup>	[-] <sup>3</sup>

1) gebaseerd op 6 metingen in het influent en 12 metingen in het effluent (zie bijlage 7).

2) de verwijderingpercentages zijn berekend op basis van een beperkt aantal rwzi's, aangezien bij de overige rwzi's de concentraties onder de detectiegrenzen ligt, waardoor de vrachtberekening in het influent op 0 kg/jaar komt.

3) geen influent metingen verricht op deze parameter.

De rwzi's zijn niet specifiek ingericht op de verwijdering van zware metalen uit het afvalwater, buiten het aspect om de onopgeloste bestanddelen in het effluent zeer laag te houden. De aanwezige verwijdering van circa 40 tot 92% wordt puur gerealiseerd door adsorptie van de metalen aan (an)organische materialen. Deze metalen worden uiteindelijk afgevoerd met het zandvangmateriaal en het zuiveringsslib.

De aanwezige fluctuaties in de vrachten in de afgelopen jaren worden voornamelijk veroorzaakt door relatief kleine verschillen in concentraties in de effluenten van de rwzi's.

#### **Emissie onopgeloste bestanddelen, chloride en sulfaat**

In tabel 5.4 zijn de gemiddelde geloosde concentraties en vrachten aan onopgeloste bestanddelen, chloride en sulfaat opgenomen. Met de dosering van metaalzouten voor de

fosfaatverwijdering (zie paragraaf 7.1.1) worden chloride en sulfaat aan het afvalwater toegevoegd. Voor 2013 is respectievelijk 3 en 23% van de emissies aan chloride en sulfaat een gevolg van de metaaldosering.

Tabel 5.4: Gemiddelde effluentconcentraties en -vrachten voor 2013 en de voorafgaande vier jaren

	Effluentconcentratie			Effluentvracht		
	OB mg/l	Cl mg/l	SO <sub>4</sub> mg/l	OB η %	Cl ton 2000	SO <sub>4</sub> ton
<b>Drempelwaard) (e-PRTR)</b>						
<b>Boxtel</b>	8,5	133	27		43	672
<b>Eindhoven</b>	10,5	89	54		574	4.848
<b>Hapert</b>	5,9	55	57		26	243
<b>B-Houtakker</b>	8,3	56	32		34	233
<b>Soerendonk</b>	8,0	72	53		19	175
<b>St-Oedenrode</b>	6,7	72	29		40	433
<b>Haaren</b>	5,3	51	26		19	182
<b>Tilburg</b>	5,4	124	87		121	2.781
<b>Totaal 2013</b>				96,6	877	9.566
2012				96,0	747	8.263
2011				96,0	799	9.074
2010				96,6	687	9.982
2009				96,7	798	9.367

De emissie aan onopgeloste bestanddelen is in 2013 toegenomen met circa 130 ton (ca. 17%). Deze toename is in hoofdzaak een direct gevolg van een toename in de concentratie op rwzi Eindhoven.

De emissie aan chloride is in 2013 toegenomen met circa 1.300 ton (16%). Deze toename is in hoofdzaak een direct gevolg van een toename in de concentratie op rwzi Eindhoven. Over de emissies aan sulfaat zijn geen specifieke bijzonderheden te vermelden.

## 5.2 Emissie atmosfeer

Bij de behandeling van afvalwater en bewerking van zuiveringsslib komen (specifieke) stoffen vrij, die eventueel invloed hebben op de atmosfeer in de vorm van een versterking van het broeikas effect, aantasting van de ozonlaag en verzuring van het milieu (zure neerslag). De betreffende stoffen zijn:

- broeikas bevordende stoffen: koolstofdioxide, methaan, lachgas;
- ozon aantastende stoffen: niet aanwezig in relevante concentraties;
- verzurende stoffen: ammoniak, zwaveldioxide, stikstofoxiden, vluchtige organische stoffen.

Van de vermelde stoffen komen koolstofdioxide, stikstofoxiden, methaan, lachgas en vluchtige organische verbindingen in relevante hoeveelheden vrij.

In de onderstaande subparagrafen worden de betreffende emissies gekwantificeerd, waarbij de benodigde informatie is verkregen uit een achtergronddocument (lit.2) en het protocol afvalwater van VROM (lit. 6). Daarnaast is gebruik gemaakt van een onderzoek naar de luchtemissies bij onder meer rwzi's, uitgevoerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS, lit.3) in opdracht van VROM. De berekeningen van de vrachten zijn opgenomen in bijlage 6.



## 5.2.1 Klimaatversterking

Bij de biologische zuivering van het afvalwater wordt het organische vuil omgezet in water, biomassa en koolstofdioxide. Daarbij komt eveneens methaan en lachgas vrij. In tabel 5.5 zijn de emissievrachten weergegeven die bij het zuiveringsproces vrijkomen in de atmosfeer.

Tabel 5.5: Emissievrachten broeikasbevordende stoffen voor 2013 en de vier voorafgaande jaren.

Parameters	Emissievrachten (kg/jaar)					
	biologie CO <sub>2</sub>	aardgas CO <sub>2</sub>	biogas CO <sub>2</sub>	spui CH <sub>4</sub>	uit proces CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	
Drempelwaarde (e-PRTR)		100.000		100.000		10.000
<b>Boxtel</b>	1.270.270	74.655	731.126	0	20.555	3.139
<b>Eindhoven</b>	8.193.149	88.735	0	0	160.183	23.042
<b>Hapert</b>	1.177.878	23.977	0	0	13.853	1.774
<b>B-Houtakker</b>	1.109.861	0	0	0	13.212	1.956
<b>Soerendonk</b>	874.704	0	0	0	10.228	975
<b>St-Oedenrode</b>	2.113.170	16.524	0	0	24.776	3.183
<b>Haaren</b>	1.018.630	16.104	0	0	11.950	1.584
<b>Tilburg</b>	6.354.136	6.683	4.861.293	175	124.791	12.917
<b>svi Mierlo</b>		62.957				
<b>Totaal 2013</b>	<b>22.111.799</b>	<b>289.636</b>	<b>5.592.419</b>	<b>175</b>	<b>379.548</b>	<b>48.571</b>
2012	22.834.451	271.462	5.114.508	1.513	375.462	49.242
2011	22.689.596	166.879	5.355.846	0	394.303	50.184
2010	23.680.834	257.223	5.612.426	572	375.697	47.355
2009	22.286.601	244.566	4.928.243	671	372.386	45.735

### Koolstofdioxide

Koolstofdioxide komt vrij bij de biologische omzetting van organische componenten (82%), bij de verbranding van biogas (17%) en bij de verbranding van aardgas (0,9%). Van deze CO<sub>2</sub>-uitstoot is 99% zogenaamd kortcyclisch neutraal. Deze CO<sub>2</sub>-emissie draagt niet structureel bij aan de klimaatverandering, aangezien het CO<sub>2</sub> weer opgenomen wordt in de voedselketen via de gewassen. Hiermee is alleen de CO<sub>2</sub>-emissie bij de verbranding van aardgas relevant. De CO<sub>2</sub>-uitstoot bij de verbranding van aardgas is direct gerelateerd aan het aardgasverbruik. Dit verbruik wordt nader toegelicht bij GWP (pagina 28).

### Methaan

Bij de behandeling van het afvalwater komt methaan vrij in de atmosfeer. Deze emissie is vastgesteld op  $0,007 \cdot CZV_{\text{influent}}$  bij de biologische zuivering en  $0,0015 \cdot CZV_{\text{influent}}$  bij de procesonderdelen van de slibgisting (protocol VROM, lit. 5). Binnen het zuiveringsproces kan deze emissie niet beïnvloed worden. Naast de methaanemissie in het proces kan bij de slibgisting op de locaties Tilburg en Boxtel direct methaan vrijkomen als gevolg van een noodspui. De bedrijfsvoering is erop gericht om de directe methaanemissie (spui biogas) tot nihil te reduceren. Deze spui is samen met de biogasproductie opgenomen in tabel 5.6.

Tabel 5.6: Methaanemissie als gevolg van rechtstreeks spuien van methaan in de atmosfeer in 2013

	Biogasproductie	Spui biogas	Methaanuitstoot <sup>1,2</sup>	
	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	kg
<b>Boxtel</b>	372.670	0	0	0
<b>Tilburg</b>	2.477.900	404	263	175
<b>Totaal 2013</b>	<b>2.850.570</b>	<b>404</b>	<b>263</b>	<b>175</b>
2012	2.606.969	3.490	2.269	1.513
2011	2.729.984	0	0	0
2010	2.860.768	1.320	858	572
2009	2.512.026	1.547	1.006	671

1) biogas bestaat voor 65% uit methaangas

2) het soortelijk gewicht van methaangas bij 1 atmosfeer en 20 °C is 0,667 kg/m<sup>3</sup>

## Lachgas

Bij de behandeling van het afvalwater komt lachgas vrij in de atmosfeer. Omtrent het kwantificeren van deze emissie bestaan nog veel onzekerheden, mede doordat het lachgas in niet meetbare concentraties vrijkomt. Ondanks deze onzekerheden is een emissievracht aan N<sub>2</sub>O in de tabel opgenomen, welke is vastgesteld op 0,01\*N<sub>K</sub>-influent (protocol VROM, lit. 6). Binnen het zuiveringsproces kan deze emissie echter niet beïnvloed worden.

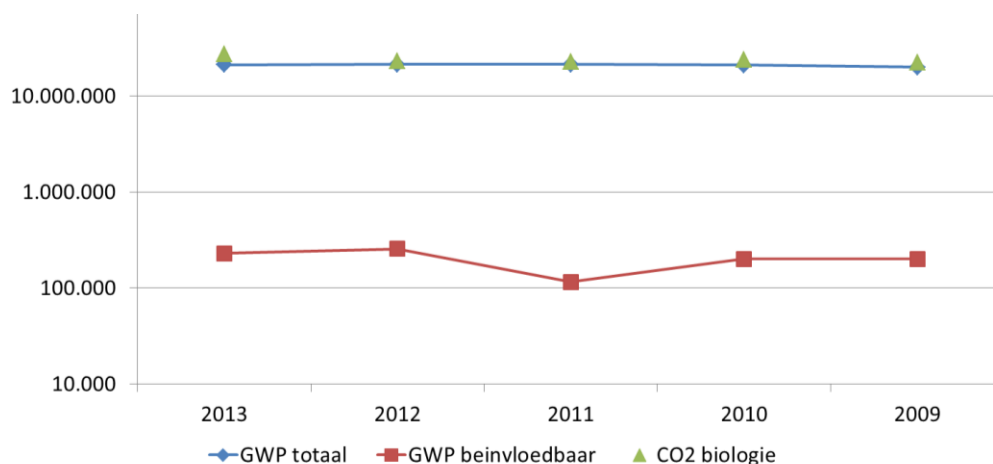
## GWP

De totale bijdrage van de CO<sub>2</sub>-, CH<sub>4</sub>- en N<sub>2</sub>O-emissies aan de klimaatversterking wordt uitgedrukt in zogeheten *global warming potentials* (GWP, CO<sub>2</sub>-equivalenten). Daarbij wordt het effect van de emissies teruggerekend naar CO<sub>2</sub>-equivalenten, waarbij één CO<sub>2</sub>-eq. staat voor het effect van 1 kg CO<sub>2</sub>-uitstoot. Bij deze benadering hebben methaan en lachgas over een periode van 100 jaar een respectievelijk 21 en 310 keer zo sterk effect dan koolstofdioxide op basis van kilogrammen. De totale broeikasversterkende emissie van het waterschap komt op 21,1 miljoen CO<sub>2</sub>-eq. (zie tabel 5.7 en fig. 5.3).

Tabel 5.7: Totale emissie aan klimaatversterkende stoffen uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equevalenten voor 2013.

Global warming potentials (kg CO <sub>2</sub> -eq./jaar)			
Gas	Vracht (kg/jaar)	GWP	GWP (CO <sub>2</sub> -eq.)
CO <sub>2</sub> aardgas	289.636	1	289.636
CH <sub>4</sub> proces	322.755	21	6.777.861
N <sub>2</sub> O proces	45.530	310	14.114.331
CH <sub>4</sub> spui	175	21	3.678
<b>Totaal 2013</b>			<b>21.122.549</b>
2012			21.433.978
2011			21.456.251
2010			20.994.037
2009			20.077.203

Van de totale directe emissie aan CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> is slechts de emissie van de directe spui van biogas en de CO<sub>2</sub>-emissie bij de verbranding van aardgas beïnvloedbaar. Deze fractie is slechts 1,4% (0,29 miljoen CO<sub>2</sub>-eq. voor 2013). Voor 2013 is de beïnvloedbare GWP toegenomen van circa 0,27 naar 0,29 miljoen CO<sub>2</sub>-eq.



Figuur 5.3: de grafische weergave van de totale en beïnvloedbare global warming potential in de afgelopen acht jaar uitgedrukt in CO<sub>2</sub>-equevalenten, op basis van de directe emissies (geen elektriciteitsverbruik meegenomen).

Bij de biologische verwijdering van organische verontreinigingen uit het water komt eveneens CO<sub>2</sub> vrij; het zogenaamde kortcyclische CO<sub>2</sub> wat geen invloed heeft op het klimaat op lange duur. Deze hoeveelheid komt met 27,2 miljoen CO<sub>2</sub>-eq nagenoeg overeen met het GWP van 2013 van De Dommel.

## 5.2.2 Verzuring

De componenten stikstofoxiden, ammoniak en vluchtige organische verbindingen komen vrij op de locaties waar het zuiveringsslib wordt vergist en het daarbij vrijkomende biogas wordt verbrand in gasmotoren voor de energieopwekking. In tabel 5.8 zijn de emissievrachten weergegeven van de verzurende stoffen die bij het zuiveringsproces vrijkomen in de atmosfeer.

Tabel 5.8: Emissies aan verzurende stoffen in de atmosfeer in 2013 en de vier voorafgaande jaren.

Parameters	Emissievrachten (kg/jaar)			
	NMVOS <sub>tot</sub> <sup>x</sup>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>
Drempelwaarde (e-PRTR)	10.000	10.000	10.000	20.000
Boxtel	2.605	505	-	82
Eindhoven	-	-	-	-
Hapert	-	-	-	-
B-Houtakker	-	-	-	-
Soerendonk	-	-	-	-
St-Oedenrode	-	-	-	-
Haaren	-	-	-	-
Tilburg	17.321	7.944	-	1.176
<b>Totaal 2013</b>	<b>19.925</b>	<b>8.449</b>	<b>-</b>	<b>1.258</b>
2012	18.223	7.543	-	1.122
2011	19.083	8.278	-	1.233
2010	19.997	7.887	-	1.172
2009	17.559	7.719	-	1.152

NMVOS zijn vluchtige kws inclusief etheen en exclusief methaan.

### NMVOS en VOSTotaal (incl. etheen)

Bij de rapportage van de emissie aan vluchtige organische stoffen wordt onderscheid gemaakt tussen methaan en overige organische stoffen. De Vluchtige Organische Stoffen exclusief methaan (NMVOS) komen voornamelijk vrij bij de verbranding van biogas in gasmotoren. Daarnaast komt een verwaarloosbaar deel vrij (maximaal 1,5%) bij de biologische zuivering van het afvalwater ( $0,2 \times 10^{-3}$  kg/i.e; bron TNO-MEP). Dit houdt in dat de emissie aan NMVOS direct gerelateerd is aan de hoeveelheid biogas wat gebruikt wordt voor elektriciteitswinning. Van de vluchtige organische componenten die vrijkomen bij de verbranding van biogas is gesteld dat 10% vrijkomt als etheen (bron TNO-MEP).

In het biogasverbruik zitten geen grote fluctuaties, waardoor de emissies aan NMVOS per jaar niet noemenswaardig variëren.

### Stikstofoxide

Stikstofoxide (NO<sub>x</sub>) komt voornamelijk vrij bij de verbranding van biogas en aardgas in de gasmotoren, welke zijn opgesteld op de rwzi Tilburg en de rwzi Boxtel. Daarnaast komt een verwaarloosbare hoeveelheid NO<sub>x</sub> vrij bij het zuiveringsproces en bij de verwarmingsketels.

In 2011 zijn de gasmotoren van de rwzi Tilburg en de rwzi Boxtel in het kader van het activiteitenbesluit gecontroleerd, waarbij de stikstofemissie van de gasmotoren is vastgesteld op:

rwzi Tilburg	487 ppm, komt overeen met 278 g/GJ voor biogas (gem. van twee motoren)
	410 ppm, komt overeen met 325 g/GJ voor aardgas (gem. van twee motoren)
rwzi Boxtel	304 ppm, komt overeen met 202 g/GJ voor biogas
	geen meetwaarde voor aardgas

De NO<sub>x</sub>-uitstoot is hoger dan de afgelopen jaren. Dit komt doordat de emissie is gebaseerd op de nieuw vastgestelde emissieconcentratie aan NO<sub>x</sub>. Dit betreft echter een moment-

opname, waardoor de geregistreerde emissie een ruwe schatting is van de werkelijke emissie.

### **Ammoniak (NH<sub>3</sub>)**

De concentratie aan ammoniak is in evenwicht met de concentratie aan ammonium in het afvalwater. Bij een verhoging van de pH (basis milieu) verschuift het evenwicht naar ammoniak en zal een deel naar de luchtfase diffunderen. Bij een pH van het afvalwater (7,0 – 8,0) is voor meer dan 99% van de stikstof in de vorm van ammonium aanwezig. De emissie van ammoniak is daarmee zeer beperkt en op nul gesteld.

### **Zwavel dioxide (SO<sub>2</sub>)**

Zwavel dioxide komt vrij bij de verbranding van biogas in gasmotoren en CV-installaties, waarbij waterstofsulfide (H<sub>2</sub>S) wordt omgezet in zwaveloxide. Het gehalte aan H<sub>2</sub>S in het biogas varieert van 150 tot 200 ppm (bij 200 ppm H<sub>2</sub>S vormt 1 m<sup>3</sup> biogas ca. 0,5 g SO<sub>2</sub>). Bij deze gehalten blijft de emissie aan zwavel dioxide ver beneden de drempelwaarde voor rapportage vanuit de e-PRTR.

## 6 Duurzaamheid en energieverbruik

### 6.1 Duurzaam ontwikkelen

In de visie op duurzaam ontwikkelen is bewust het woord “ontwikkelen” aan “duurzaam” toegevoegd. Het “duurzaam zijn” is namelijk een continu proces met doorlopend nieuwe inzichten en doelen.

De visie geeft aan hoe we het duurzaam denken verinnerlijken en omzetten in duurzaam doen; hoe duurzaamheid een gemeengoed is/wordt van de organisatie. Het biedt de randvoorwaarden om ons te helpen bij het maken van keuzes bij de uitvoering van ons werk en alles wat daarvoor in onze organisatie nodig is.

Een duurzame waterhuishouding en een goed rentmeesterschap zijn aspecten die voor het waterschap van belang zijn. Naast het gebruik van milieuverantwoorde materialen en het verantwoord omgaan met energie, gaat het ook om het creëren en beheren van een omgeving waar de huidige en toekomstige generaties graag willen wonen en werken en waar ruimte is voor de ontwikkeling van natuurwaarden.

Dit houdt ondermeer in dat gestreefd wordt naar een goede balans tussen welzijn, een gezond ecosysteem en welvaart; ook wel de drie P's genaamd van people, planet en profit.

### 6.2 Klimaatakkoord

Middels het klimaatakkoord hebben de waterschappen hun gezamenlijke klimaatambities en klimaatactiviteiten kenbaar gemaakt en verankerd. Het akkoord kent drie peilers: energie; adaptatie en duurzaamheid. Relevante klimaatambities zijn:

- een energie-efficiëntie van 30% realiseren in 2020 voor zowel voor de afvalwaterketen (MJA3) als voor het beheer van het waterpeil;
- 40% zelfvoorzienend door eigen duurzame energieproductie;
- energieneutraal kantoor;
- reductie van de broeikasgasemissies met 30% in 2020;
- 100% duurzame inkoop in 2015.



Voor meer informatie over het klimaatakkoord en de daaruit voortkomende acties kunt u vinden op [www.uvw.nl](http://www.uvw.nl).

#### 6.2.1 Voortgang

Met de realisatie van een energiefabriek in Tilburg (zie paragraaf 3.5) wordt een goede eerste stap gezet voor de realisatie van de klimaatdoelen. De doelstelling om voor 40% zelfvoorzienend te zijn wordt hiermee ruimschoots gerealiseerd. Daarbij vindt tevens een energie-efficiëntie plaats door ondermeer een sterke reductie van de afvalstroom (besparing in de keten voor transport en verwerking van het zuiverings-slib).

Daarnaast lopen landelijk en binnen het waterschap verschillende studies om invulling te geven aan het akkoord.

## 6.2.2 MJA3

In 2008 hebben de Nederlandse zuiveringbeheerders met het Ministerie van Economische Zaken de afspraak gemaakt om een energie-efficiency te realiseren van 30% in 2020 (2% per jaar) ten opzichte van het referentiejaar 2005. Hiermee hebben de waterschappen zich geconformeerd aan de Meerjarenaafpraak 3 (MJA 3) voor energie-efficiency. Deze doelstelling is eveneens opgenomen in het klimaatakkoord voor het gehele waterschap. Aangezien bij Waterschap De Dommel het totale energieverbruik voor 97% wordt ingezet voor het transporteren en zuiveren van het afvalwater is de MJA3 doelstelling gelijk aan de doelstelling uit het klimaatakkoord.

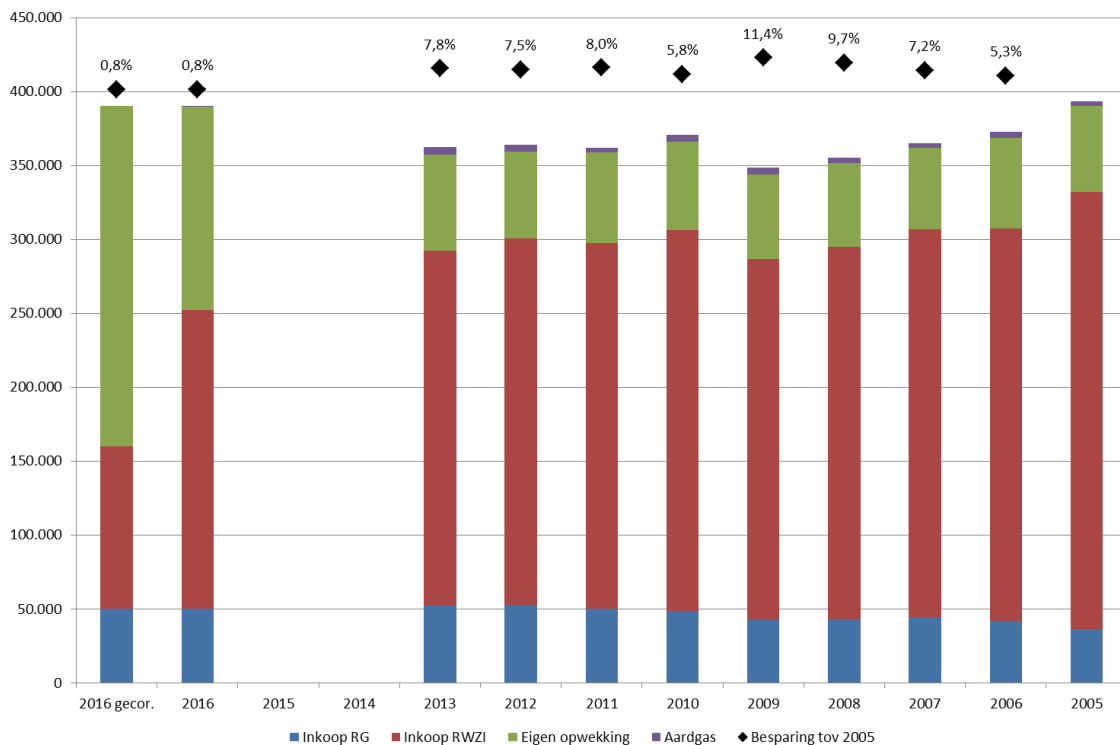
De voortgang wordt getoetst op de gerealiseerde besparingsprojecten, welke zijn opgenomen in het energie-efficiencyplan.

De energie-efficiency wordt afgestemd op drie prestaties zijnde:

- 1 het transporteren van het afvalwater (kWh/m<sup>3</sup> afvalwater · km);
- 2 het zuiveren van afvalwater (kWh/delta i.e. à 150 g TZV);
- 3 het bewerken/ontwateren van zuiveringsslib (kWh/ton d.s.).

### Energie-efficiency 2013-2016

Middels het tweede energie-efficiency plan voor de periode van 2013 tot en met 2016 is inzicht gegeven in de maatregelen die nodig zijn om tot de gewenste energie-efficiency te komen (2% per jaar). Op basis van zekere en voorwaardelijke maatregelen is een energiebesparing van 3,2% voorzien in de periode van 2013 tot en met 2016. Daarnaast voorzien we een besparing in de keten van 50% van ons eigen verbruik, middels levering van biogas aan derden, energiebesparing bij de eindverwerking voor zuiveringsslib, leving fosfaat en reductie van vrachtbewegingen. Specifiek voor 2013) is een besparing gerealiseerd in het proces en in de keten van 19.466 GJ<sub>p</sub>



**Figuur 6.1:** het verloop van de energieverbruiken van het Waterschap voor de afvalwaterketen vanaf het referentiejaar met een doorkijk naar 2016. De gecorrigeerde waarde van 2016 is het energieverbruik waarbij de in te kopen energie gecorrigeerd is voor het te leveren energie aan derden in de vorm van biogas.

Ondanks de voorgenomen besparingen voorzien we een toename van het totale energieverbruik met circa 12%. Deze toename wordt veroorzaakt door de uitbreiding en modernisering van de slibvergisting op de rwzi Tilburg (realisatie Energiefabriek). Daarentegen neemt de energieproductie in de vorm van biogas na verwachting toe tot 57% van het totale toekomstige energieverbruik. De verbruiken en de te verwachte verbruiken voor 2016 zijn schematisch weergegeven in figuur 6.1.

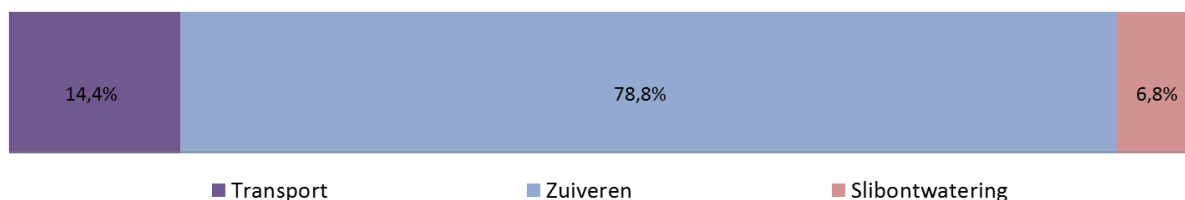
### 6.3 Energieverbruik

In tabel 6.1 zijn de energieverbruiken voor 2013 opgenomen en in figuur 6.2 a en b het procentuele aandeel per prestatie en per inrichting op totaal verbruik.

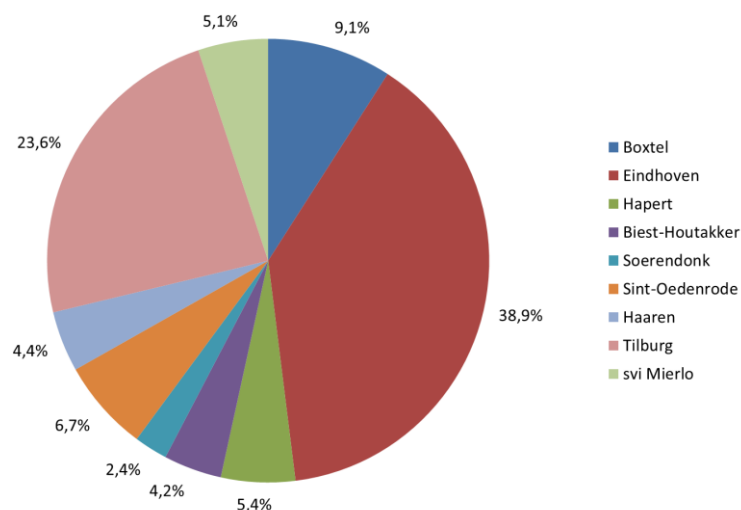
Tabel 6.1: Energieverbruik voor 2013 en de vier voorgaande jaren

	Overig <sup>1</sup> inkoop	Brandstof			Electriciteit		Verbruik Totaal
		aardgas inkoop	biogas wkk + cv	riolgem. inkoop	Inrichting Inkoop	Inrichting productie	
	ton	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	kWh	kWh	kWh	GJ <sub>p</sub> <sup>2</sup>
<b>Boxtel</b>	-	41.601	372.670	406.957	2.127.624	198.433	31.339
<b>Eindhoven</b>	-	49.447		3.233.311	12.210.411		140.558
<b>Hapert</b>	-	13.361		371.756	1.757.830		19.589
<b>B-Houtakker</b>	1,9	-		449.109	1.239.881		15.330
<b>Soerendonk</b>	5,0	-		242.385	690.914		8.812
<b>St-Oedenrode</b>	-	9.208		238.333	2.417.211		24.191
<b>Haaren</b>	-	8.974		161.239	1.579.744		15.953
<b>Tilburg</b>	-	3.724	2.477.900	672.776	2.745.880	4.999.798	90.391
<b>svi Mierlo</b>	-	35.082			1.931.420		18.493
<b>Totaal 2013</b>	6,9	161.397	2.850.570	5.775.866	26.700.915	5.198.231	364.657
2012	6,8	151.270	2.606.969	5.879.807	27.518.112	4.928.057	367.069
2011	4,1	92.992	2.729.984	5.556.546	27.474.391	5.072.830	358.374
2010	5,3	143.335	2.860.768	5.341.068	28.697.872	4.976.967	371.261
2009	5,3	136.282	2.512.026	4.701.791	27.134.117	4.819.184	351.117

- 1) rwzi Biest-Houtakker en Soerendonk hebben gaan aansluiting op het gasnet. De verbruiken betreffen respectievelijk butaangas en propaangas.  
2) het primaire energieverbruik van elektriciteit- (inkoop), aardgas-, biogas- en butaan-/propaanverbruik.



Figuur 6.2a: Verdeling van het totale GJprimaire energieverbruik per prestatie.



Figuur 6.2: Verdeling van het totale GJprimaire energieverbruik per prestatie en over de negen inrichtingen.

De drie prestaties in relatie met bijbehorende energieverbruiken worden afzonderlijk besproken.

### 6.3.1 Elektriciteitsverbruik transport

Het elektriciteitsverbruik voor het transporteren van afvalwater is gedefinieerd als het verbruik van alle in eigen beheer zijnde rioolgemalen, waarmee het afvalwater naar de betreffende rwzi wordt getransporteerd. De prestatie die daarbij geleverd wordt is de verpompte hoeveelheid water over een bepaalde afstand. In de onderstaande tabel zijn de elektriciteitsverbruiken per zuiveringsregio weergegeven met de bijbehorende transportprestatie.

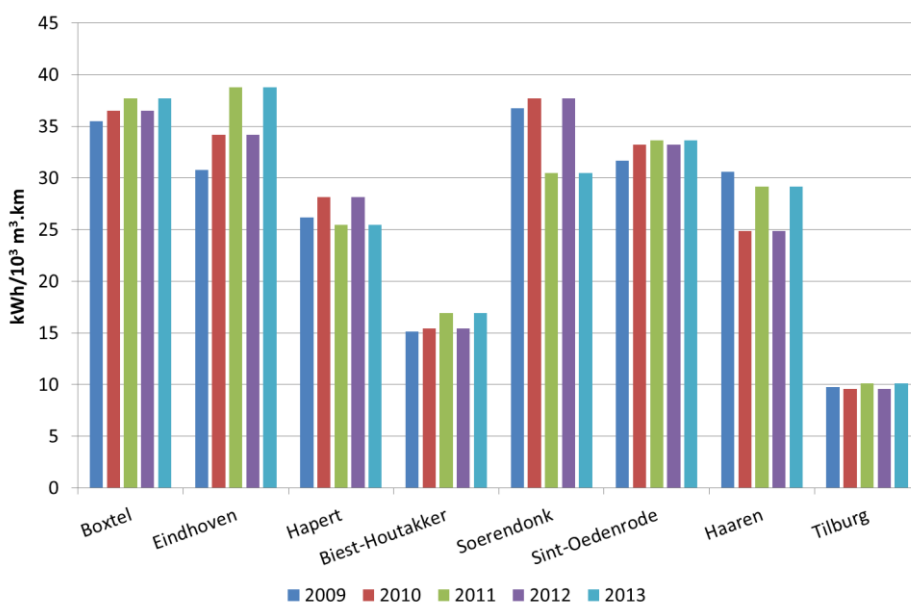
Tabel 6.2: Elektriciteitsverbruik voor transporteren afvalwater voor 2013 en de voorafgaande vier jaren.

	Elektraverbruik		Transportprestatie		Prestatie kengetal	
	rioolgemalen kWh	GJ <sub>p</sub>	persleiding 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /km	vrijverval 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /km	persleiding kWh/m <sup>3</sup> .km	GJ <sub>p</sub> /m <sup>3</sup> .km
<b>Boxtel</b>	406.957	3.663	11.920	1.923	34	307
<b>Eindhoven</b>	3.233.311	29.100	112.565	250.989	29	259
<b>Hapert</b>	371.756	3.346	14.437	2.198	26	232
<b>B-Houtakker</b>	449.109	4.042	24.143		19	167
<b>Soerendonk</b>	242.385	2.181	7.342	799	33	297
<b>St-Oedenrode</b>	238.333	2.145	7.692	26.690	31	279
<b>Haaren</b>	161.239	1.451	5.962	1.552	27	243
<b>Tilburg</b>	672.776	6.055	64.532		10	94
<b>Totaal 2013</b>	<b>5.775.866</b>	<b>51.983</b>	<b>248.594</b>	<b>284.150</b>	<b>23</b>	<b>209</b>
2012	5.879.807	52.918	282.407	335.563	21	187
2011	5.556.546	50.009	222.260	203.310	25	225
2010	5.341.068	48.070	228.090	212.280	23	211
2009	4.701.791	42.316	212.133	197.552	22	200

Het elektriciteitsverbruik voor het verpompen van het afvalwater naar de acht rwzi's is in 2013 afgenomen met circa 100.000 kWh. Het prestatie kengetal is gestegen naar een waarde van 23,2 kWh/m<sup>3</sup>.km transportleiding. De afname van elektriciteitsverbruik is met name toe te schrijven aan een afname ingenomen afvalwater. In 2013 is 99,8 miljoen kubieke meter afvalwater gezuiverd t.o.v. 111 miljoen in 2012.

Per regio zijn verschillen aanwezig in de prestatie kengetallen, welke verklaarbaar zijn aan de hand van het aantal rioolgemalen en de bijbehorende transportafstanden en hoogteverschillen. De topografische indeling is hierbij bepalend. In figuur 6.3 is per inrichting het prestatie kengetal van de afgelopen vijf jaren weergegeven.





Figuur 6.3: Kengetal “Specifiek energieverbruik transporteren” per inrichting over de afgelopen vijf jaren.

### 6.3.2 Elektriciteitsverbruik zuiveren

Het elektriciteitsverbruik voor het zuiveren van afvalwater is gedefinieerd als het verbruik van de rwzi, exclusief de procesonderdelen voor de slibontwatering, zijnde de slibbuffer, homogenisatietank en de ontwatering-inrichting. De slibindikking vormt daarbij wel een onderdeel van het zuiveringsproces. In de onderstaande tabel 6.3 zijn de elektriciteitsverbruiken per inrichting weergegeven met de bijbehorende zuiveringsprestatie.

Tabel 6.3: Elektriciteitsverbruik zuiveren afvalwater voor 2013 en de voorafgaande vier jaren.

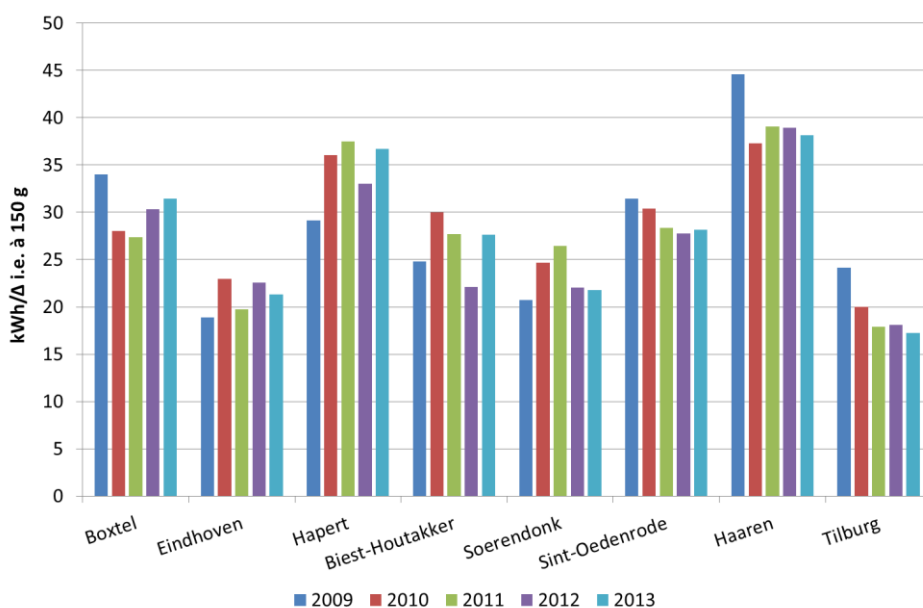
	Zuiveringsprestatie	Elektraverbruik		Prestatie kengetal	
	$\Delta$ i.e. à 150 g	kWh <sup>1</sup>	GJ <sub>p</sub> <sup>2</sup>	kWh/ $\Delta$ i.e. à 150 g	GJ <sub>p</sub> /10 <sup>3</sup> $\Delta$ i.e. à 150 g
<b>Boxtel</b>	73.976	2.326.057	27.676	31,4	374,1
<b>Eindhoven</b>	562.721	11.999.530	109.561	21,3	194,7
<b>Hapert</b>	47.866	1.757.830	16.243	36,7	339,4
<b>B-Houtakker</b>	47.272	1.244.657	11.288	26,3	250,5
<b>Soerendonk</b>	32.689	711.661	6.631	21,8	202,8
<b>St-Oedenrode</b>	85.908	2.417.211	22.046	28,1	256,6
<b>Haaren</b>	41.424	1.579.744	14.502	38,1	350,1
<b>Tilburg</b>	417.676	7.210.625	80.172	17,3	191,9
<b>Totaal 2013</b>	<b>1.309.532</b>	<b>29.247.315</b>	<b>288.119</b>	<b>22,3</b>	<b>220,4</b>
2012	1.294.938	29.642.070	288.974	22,9	223,0
2011	1.348.112	29.409.029	283.807	21,8	210,5
2010	1.278.145	30.805.236	297.964	24,1	233,3
2009	1.256.565	29.270.834	283.652	23,3	225,1

1) kWh zuiveren is een berekening ( inkoop + duurzaam opgewekt + productie – slibontwatering – derden (bv bouwstroom))

2) GJp zuiveren is een berekening (kWh (sub1) + aardgas inkoop + biogas toepassing wkk + cv); ieder onderdeel met specifieke omrekeningsfactor.

Het energieverbruik is voor 2013 licht toegenomen met ca. 15.000 kWh. In relatie met de geleverde zuiveringsprestaties is het energieverbruik licht verbeterd van 22,9 naar 22,3 kWh per verwijderd i.e.

De lichte verbetering is niet direct aan een zuivering toe te schrijven. Sommige zuiveringen laten een verslechtering zien t.o.v. het voorgaande jaar, zoals Boxtel, Hapert en Biest-Houtakker. De overige zuiveringen laten een lichte verbetering zien van het prestatie kengetal (zie fig. 6.4)



Figuur 6.4: Kengetal “Specifiek energieverbruik zuiveren” per inrichting over de afgelopen vijf jaren.

De volgende toe- en afnames van het specifieke energieverbruik voor het zuiveren van afvalwater in 2013 zijn verklaarbaar:

- rwzi Biest-Houtakker, aanpassing compressoren voor beluchting AT om te voldoen aan de benodigde capaciteit (ontsparring);
- rwzi Eindhoven, toepassing van een recirculatieregeling in de drie AT's: besparing van 59,6 MWh per jaar (536 GJ<sub>p</sub>);
- rwzi Tilburg, toepassing van een retourslibregeling: besparing van 140 MWh (1.260 GJ<sub>p</sub>);
- rwzi Boxtel, onduidelijk laag rendement van de Wkk-installatie: ontsparring van 1.180 GJ<sub>p</sub>.

### 6.3.3 Elektriciteitsverbruik slibontwatering

Het elektriciteitsverbruik voor het ontwateren van zuiveringsslib is gedefinieerd als het verbruik van de procesonderdelen vanaf de slibbuffer voor ingedikd slib tot en met de afvoer van de slibkoek. Hierdoor wordt ook het verbruik voor het verpompen van het ingedikte zuiveringsslib van de rwzi Eindhoven naar de svi Mierlo gerekend tot de slibontwatering. In tabel 6.4 zijn de elektriciteitsverbruiken gegeven met de bijbehorende ontwateringsprestatie.

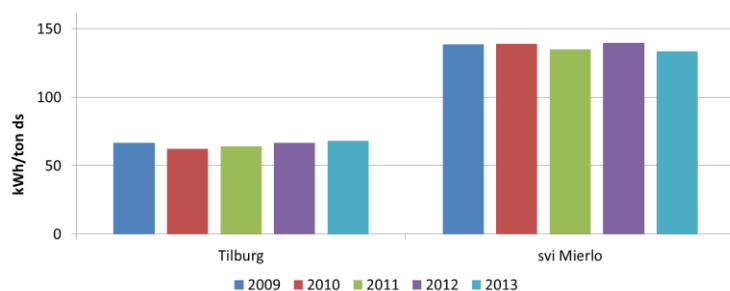
Tabel 6.4: Elektriciteitsverbruik ontwateren zuiveringsslib voor 2013 en de voorafgaande vier jaren.

	Elektraverbruik		Ontwateringsprestatie ton d.s.	Prestatie kengetal	
	kWh	GJ <sub>p</sub>		kWh/ton d.s.	GJ <sub>p</sub> /kg d.s.
<b>Eindhoven</b>	210.881	1.898			
<b>svi Mierlo</b>	1.931.420	18.493	16.047	133,5 <sup>1</sup>	1.270,7 <sup>1</sup>
<b>Tilburg</b>	426.692	4.164	6.797	68,1	612,7
Totaal 2013	2.604.993	24.555	22.844	114,0	1.074,9
2012	2.704.436	25.176	22.764	118,8	1.106,0
2011	2.628.879	24.558	22.886	114,9	1.073,1
2010	2.668.123	25.227	22.819	116,9	1.105,5
2009	2.682.467	25.149	22.589	118,8	1.113,3

1) voor de prestatiekenmerk wordt het energieverbruik van het slibgemaal rwzi Eindhoven meegerekend.

Het kengetal “Specifieke energieverbruik” voor de slibontwatering is op de svi Mierlo beduidend hoger dan op de rwzi Tilburg (zie fig. 6.5). Redenen hiervoor zijn ondermeer dat

de svi Mierlo een op zichzelf staande inrichting is met eigen utilistisch en het zuiveringsslib van de rwzi Eindhoven over een afstand van 7 km wordt verpompt.



Figuur 6.5: kengetal “Specifiek energieverbruik slibontwatering” per ontwateringsinstallatie over de afgelopen vijf jaren.

Voor 2013 zijn geen veranderingen in het energieverbruik voor de ontwatering van het zuiveringsslib aanwezig. Er zijn eveneens geen besparende of ontsparende maatregelen doorgevoerd.

### 6.3.4 Aardgasverbruik

Het aardgas-, propaangas- en butaangasverbruik in 2013 en de vier voorafgaande jaren is weergegeven in tabel 6.5.

Tabel 6.5: Aardgas- en butaan-/propaangasverbruik in 2013 en de vier voorafgaande jaren.

Gasverbruik (m <sup>3</sup> /jaar)	2013	2012	2011	2010	2009
<b>Boxtel</b>	41.601	46.448	4.532	12.037	22.121
<b>Eindhoven</b>	49.447	44.962	30.650	51.643	48.599
<b>Hapert</b>	13.361	12.703	10.711	14.782	13.003
<b>Biest-Houtakker</b>	2,8 <sup>1</sup>	4,0 <sup>1</sup>	2,5 <sup>1</sup>	4,8 <sup>1</sup>	4,9 <sup>1</sup>
<b>Soerendonk</b>	8,0 <sup>1</sup>	9,4 <sup>1</sup>	5,5 <sup>1</sup>	5,6 <sup>1</sup>	5,4 <sup>1</sup>
<b>Sint-Oedenrode</b>	9.208	7.598	6.893	9.442	7.657
<b>Haaren</b>	8.974	7.728	6.505	10.701	5.917
<b>Tilburg</b>	3.724	5.402	5.319	6.368	7.173
<b>Mierlo</b>	35.082	26.429	28.382	38.362	31.812
<b>Totaal 2013</b>	<b>161.397</b>	<b>151.270</b>	<b>92.992</b>	<b>143.335</b>	<b>136.282</b>

1) op Biest-Houtakker en Soerendonk zijn hoeveelheden respectievelijk butaan- en propaangas. Deze hoeveelheden zijn niet opgenomen in het totaalverbruik aardgas.

Het totale aardgasverbruik is circa 2,8% van het totale energieverbruik op basis van GJprimair. Het verbruik voor 2013 is circa 6,7% hoger dan het verbruik in 2012. Dit wordt in hoofdzaak veroorzaakt door de relatief langere winterperiode in het 1<sup>ste</sup> kwartaal van 2013.

Op de zuiveringslocaties wordt aardgas voornamelijk ingezet voor de verwarming van gebouwen en in het bijzonder voor de verwarming van de clarigesters van de rwzi Boxtel. Daarnaast wordt op de rwzi Boxtel en de rwzi Tilburg aardgas ingezet voor de opstart van de gasmotoren van de Wkk-installatie. Deze verbruiken staan vermeld in § 6.4 (tabel 6.1).

Op de rwzi Soerendonk en de rwzi Biest-Houtakker is geen vaste aardgasaansluiting aanwezig. Voor de verwarming van de gebouwen is respectievelijk een propaangas- en een butaangasinstallatie geïnstalleerd.

Op de svi Mierlo en de rwzi Eindhoven wordt relatief veel aardgas verbruikt voor de verwarming van respectievelijk de laadruimte en het influentgemaal. Beide ruimtes worden ten behoeve van de geurbestrijding met een hoge ventilatievoud geventileerd, wat een verlies van warmte met zich meebrengt. Daarnaast is verwarming van het influentgebouw op rwzi Eindhoven noodzakelijk om aantasting van de metalen constructies tegen te gaan.

Het relatief hoog aardgasverbruik op rwzi Boxtel in 2013 en 2012 is een gevolg van een procesaanpassing in 2012 waarbij aardgas aanvullend wordt gebruikt voor het verwarmen van de slibgisting.

#### 6.4 Energieproductie

Op de locaties rwzi Boxtel en rwzi Tilburg wordt een gedeelte van het zuiveringsslib vergist. In het totaal wordt circa 35% van het zuiveringsslib benut. Daarnaast wordt in de gisting van de rwzi Tilburg eveneens het drijfvuil (vetten) van de rwzi in de vergisting verwerkt (1.293 m<sup>3</sup> in 2013). Bij de vergisting van het zuiveringsslib komt biogas vrij. Het biogas is een methaanhoudend gas en wordt ingezet voor de productie van elektriciteit en warmte in een Wkk-installatie. Een overzicht van de biogas- en elektriciteitproductie is opgenomen in tabel 6.6.

Tabel 6.6: Energieproductie Wkk op rwzi Boxtel en rwzi Tilburg

	Electriciteit Productie kWh	Aardgas		Biogas Productie m <sup>3</sup>	Biogasverbruik			Attero m <sup>3</sup>
		GM <sup>1</sup> m <sup>3</sup>	SV/CV <sup>2</sup> m <sup>3</sup>		GM <sup>1</sup> m <sup>3</sup>	SV/CV <sup>2</sup> m <sup>3</sup>	Spui m <sup>3</sup>	
<b>Boxtel</b>								
2013	198.433	1.922	39.679	372.670	164.085	208.585	-	-
2012	266.411	20.966	25.482	321.677	126.099	195.524	54	-
2011	277.565	3.560	972	336.928	178.536	157.041	1.351	-
2010	174.428	1.027	11.010	291.385	105.090	184.058	2.237	-
2009	319.894	2.881	19.240	339.367	216.808	120.200	2.359	-
<b>Tilburg</b>								
2013	4.999.798	371	3.353	2.477.900	2.351.414	11.542	404	114.540
2012	4.661.646	757	4.645	2.285.292	2.117.927	8.238	3.490	155.637
2011	4.795.265	799	4.520	2.393.056	2.287.694	5.901	-	99.238
2010	4.802.539	700	5.668	2.569.383	2.238.842	8.326	1.320	231.514
2009	4.499.290	1.756	5.417	2.172.659	2.087.291	5.553	1.547	72.093
<b>Totaal</b>								
2013	5.198.231	2.293	43.032	2.850.570	2.515.499	220.127	404	114.540
2012	4.928.057	21.723	30.127	2.606.969	2.244.026	203.762	3.544	155.637
2011	5.072.830	4.359	5.492	2.729.984	2.466.230	162.942	1.351	99.238
2010	4.976.967	1.727	16.678	2.860.768	2.343.932	192.384	3.557	231.514
2009	4.819.184	4.637	24.657	2.512.026	2.304.099	125.753	3.906	72.093

1) GM = gasmotoren

2) SV/CV = slibverwarming en/of ventrale verwarming

3) De geregistreerde hoeveelheden biogas en geproduceerde elektriciteit komen niet met elkaar overeen (voor de betreffende elektriciteitproductie is meer biogas nodig). Deze waarden zijn hierdoor indicatief.

Op de rwzi Tilburg is de mogelijkheid aanwezig om biogas te leveren aan de gasfabriek van Attero, waar het biogas wordt opgewerkt tot aardgaskwaliteit. Deze levering vindt plaats op momenten dat het biogas niet verwerkt kan worden in de Wkk-installatie.

Opvallende aspecten voor 2013 zijn:

- de biogasproductie op de rwzi is toegenomen met ca. 9,3%. Dit is een gevolg van een toename van circa 20% meer organische stof aanvoer op de gisting van rwzi Tilburg. Voor rwzi Boxtel is dit niet vast te stellen, aangezien de voeding van de clarigesters niet meetbaar is.
- 270 MWh elektriciteit meer geproduceerd (circa 5,5% overall).

Naast energiewinning uit zuiveringsslib, wordt op de rwzi Tilburg een beperkte hoeveelheid elektriciteit opgewekt middels een remkoppeling op de twee ontwateringcentrifuges (ca. 40.000 kWh). Deze opwekking wordt beschouwd als een besparingsmaatregel op de centrifuge en als dusdanig niet meegenomen in de elektriciteitproductie.

### 6.4.1 Inzet warmte

Bij de omzetting van biogas in elektriciteit in een Wkk-installatie komt een grote hoeveelheid warmte vrij. Een overzicht van de warmteproductie, warmtetoepassing en de Wkk-rendementen zijn opgenomen in tabel 6.7.

Tabel 6.7: Warmte productie Wkk en toepassing op rwzi Boxtel en rwzi Tilburg

	Productie (wkk output)		Rendement		wkk	Warmtegebruik	
	kWh	GJ <sub>p</sub>	elektriciteit η %	warmte η %		gebouwen GJ <sub>p</sub>	weggekoeld GJ <sub>p</sub>
<b>Boxtel</b>							
2013	198.433	3.884	18,4	81,6	564	-	2.606
2012	266.411	2	26,6	73,4	572	-	2.071
2011	277.565	4.273	23,4	76,6	389	-	2.885
2010	174.428	2.481	25,3	74,7	463	-	1.390
2009	319.894	5.143	22,4	77,6	534	-	3.457
<b>Tilburg</b>							
2013	4.999.798	54.800	32,8	67,2	13.411	633	22.757
2012	4.661.646	49.372	34,0	66,0	11.929	633	20.028
2011	4.795.265	53.329	32,4	67,6	11.382	633	24.051
2010	4.802.539	52.187	33,1	66,9	10.926	633	23.339
2009	4.499.290	48.689	33,3	66,7	12.091	633	19.768
<b>Totaal</b>							
2013	5.198.231	58.684	31,9	68,1	13.974	633	25.363
2012	4.928.057	52.973	33,5	66,5	12.501	633	22.099
2011	5.072.830	57.601	31,7	68,3	11.770	633	26.936
2010	4.976.967	54.668	32,8	67,2	11.388	633	24.730
2009	4.819.184	53.832	32,2	67,8	12.625	633	23.225

De Wkk van de rwzi Boxtel heeft in 2013 een opvallend laag elektrisch rendement. De oorzaak hiervan is voornamelijk onverklaarbaar.



## 7 Hulp- en afvalstoffen

### 7.1 Hulpstoffen

Voor de zuivering van het afvalwater worden de (grondstof) bronnen energie en (leiding)water aangesproken en hulpstoffen als metaalzouten en polymeren gebruikt. Het energieverbruik is al toegelicht in hoofdstuk 6. De overige bronnen en hulpstoffen worden in de onderstaande paragrafen toegelicht. Naast het verbruik van grond- en hulpstoffen wordt via de zuiveringslocaties een aanzienlijke hoeveelheid water (99,8 miljoen m<sup>3</sup> in 2013) teruggebracht in de natuur.

#### 7.1.1 Chemicaliënverbruik

##### Zuiveringsproces

Bij de rwzi's Eindhoven en Tilburg wordt aan het zuiveringsproces structureel aluminiumzouten toegevoegd voor de simultane defosfatering. Bij de rwzi's Soerendonk en Biest-Houtakker vindt dosering in combinatie met zandfiltratie plaats. Met uitzondering van rwzi Haaren is op de overige rwzi's de mogelijkheid aanwezig om metaal-zouten te doseren bij lichtslibproblematiek of het niet halen van de gewenste fosfaatnormen.

##### Slibgisting

In de slibgisting van de rwzi Boxtel en de rwzi Tilburg worden eveneens chemicaliën (FeCl<sub>3</sub>) gebruikt om te hoge H<sub>2</sub>S-gehalten in het biogas te voorkomen. Te hoge H<sub>2</sub>S-gehalten zijn schadelijk voor de gasmotoren.

De toegepaste hoeveelheden voor 2013 en de voorgaande vier jaren zijn opgenomen in tabel 7.1.

Tabel 7.1: IJzer- (Fe) en aluminium (Al) verbruik voor 2013 en de vier voorgaande jaren.

	Chemicaliën Verbruik (ton)											
	FeCl <sub>3</sub>		FeSO <sub>4</sub>		AlCl <sub>3</sub>		Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>		NaAlO <sub>2</sub>		Totaal act.	
	tot	act	tot	act	tot	act	tot	act	tot	act	Fe	Al
<b>Boxtel</b>	9,7	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1,4</b>	-
<b>Eindhoven</b>	-	-	-	-	1.445	43	5.018	137	-	-	-	180
<b>Hapert</b>	-	-	-	-	60	1,4	-	-	45	2,3	-	3,7
<b>B-Houtakker</b>	-	-	-	-	70	1,6	-	-	-	-	-	1,6
<b>Soerendonk</b>	-	-	-	-	-	-	50	1,3	-	-	-	1,3
<b>St-Oedenrode</b>	-	-	-	-	169	4,2	-	-	-	-	-	4,2
<b>Haaren</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Tilburg</b>	185	23	-	-	469	12	4.500	114	391	22	<b>23</b>	148
<b>Totaal</b>	<b>195</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.213</b>	<b>62</b>	<b>9.568</b>	<b>253</b>	<b>436</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>328</b>

Totaalverbruik actief product	Fe-FeCl <sub>3</sub>	Fe-FeSO <sub>4</sub>	Al-AlCl <sub>3</sub>	Al-Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	Al-NaAlO <sub>2</sub>	Fe <sub>tot</sub>	Al <sub>tot</sub>
<b>Totaal 2013</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>253</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>339</b>
2012	24	0	89	232	14	24	335
2011	23	0	76	258	30	23	363
2010	16	0	84	204	44	16	332
2009	16	0	121	195	55	16	371

De doseerhoeveelheden zijn afgestemd op de doelstellingen per zuiveringslocatie, zijnde de beheersing van de slibvolume-index en de verwijdering van fosfaat. Het loslaten van deze doelstellingen is niet mogelijk vanwege de normen vanuit de Watervergunningen. Het aluminiumverbruik is nagenoeg gelijk gebleven. Op inrichtingenniveau zijn geen specifieke bijzonderheden te vermelden.

Met de dosering van metaalzouten wordt ongeveer 292 ton chloride en 1.349 ton sulfaat in het zuiveringsproces gebracht, wat met het effluent op de rivieren wordt geloosd. Dit komt overeen met respectievelijk 3% en 23% van de totale emissies aan chloride en sulfaat.

### 7.1.2 Polymeerverbruik

Bij de indikking en ontwatering van het zuiveringsslib worden polyelectrolyten (ook PE en polymeren genaamd) aan het slib toegevoegd, om tot een verbetering van het indik- en ontwateringsproces te komen. Door het toevoegen van polymeren wordt de overwegend positieve lading van het slib geneutraliseerd, waarna het vrije water beter verwijderd kan worden. Het toevoegen van polymeren resulteert in een reductie van het totale slibvolume (door verhoging drogestofgehaltes slib) en daarmee een verlaging in het aantal transportbewegingen over de weg voor de afvoer van het slib.

Het polymeerverbruik voor 2013 en de vier voorafgaande jaren is opgenomen in tabel 7.2 a en b. Daarbij is ook het specifieke gebruik weergegeven, waarbij het verbruik is afgezet tegenover de hoeveelheid verwerkt slib.

Tabel 7.2a: Het (specifiek) polymeerverbruik slibindikking voor 2013 en de vier voorgaande jaren.

<b>Specifiek polymeerverbruik slibindikking (kg actief PE/ton ds)</b>					
	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>
<b>Boxtel</b>	4,8	3,0	3,8	3,8	-
<b>Eindhoven</b>	-	-	-	-	-
<b>Hapert</b>	2,1	1,7	1,3	1,2	1,3
<b>B-Houtakker</b>	1,9	1,5	-	-	-
<b>Soerendonk</b>	2,0	3,1	2,9	-	-
<b>St-Oedenrode</b>	1,8	1,4	1,6	0,9	1,3
<b>Haaren</b>	3,4	2,5	2,0	2,3	1,6
<b>Tilburg (dommel installatie)</b>	1,6	1,6	1,5	1,7	2,4
<b>Tilburg (tijdelijke installatie)</b>	4,7	-	-	-	-
<b>Waterschapsbreed</b>	<b>2,7</b>	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,7</b>
<b>Inkoop PE (ton)</b>	<b>51</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>22</b>
<b>Verwerkt slib (ton ds)</b>	<b>9.228</b>	<b>9.053</b>	<b>08.352</b>	<b>7.805</b>	<b>6.183</b>

De zuiveringen met een polymeerregeling op de bandindikers hebben een specifiek polymeerverbruik van circa 1,6 tot 2,1 kg actief PE/ton droge stof verwerkt slib. De rwzi's Boxtel en Haaren hanteren deze regeling niet met als gevolg een hoger PE-verbruik.

Op rwzi Tilburg is in verband met aanpassing binnen het project de energiefabriek een tijdelijke bandindikker geplaatst in augustus 2013. De tijdelijke installatie heeft een beduidend hoger PE-verbruik per ton droge stof verwerkt slib.

De specifieke PE-dosering voor de slibontwatering is in 2013 een stuk lager dan in 2012. De reden hiervoor is een optimale procesaansturing (good housekeeping).

Tabel 7.2b: Het (specifiek) polymeerverbruik slibontwatering voor 2013 en de vier voorgaande jaren.

	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2010</b>	<b>2009</b>
<b>Specifiek verbruik (kg actief PE/ton ds):</b>					
Tilburg	8,1	9,2	8,8	8,9	8,5
svi Mierlo	8,7	9,9	10,2	9,6	11,3
<b>Verwerkt slib (ton ds):</b>					
Tilburg	6.797	6.489	6.472	6.579	6.213
svi Mierlo	16.047	16.275	16.414	16.240	16.376
<b>Inkoop PE (ton):</b>					
Tilburg	117	135	123	123	112
svi Mierlo	305	308	330	382	362



### 7.1.3 Drinkwaterverbruik

Op de zuiveringslocaties wordt gebruik gemaakt van drinkwater, proceswater en bedrijfswater. Zowel het drinkwater als het proceswater is leidingwater, waarbij het leidingstelsel voor proceswater is voorzien van een breek tank als beschermingsmaatregel voor het drinkwaternet.

Het bedrijfswater is gefiltreerd effluent van de zuiveringen. Met het gebruik van bedrijfswater wordt het drinkwaterverbruik tot een minimum gereduceerd. Het bedrijfswater wordt ondermeer toegepast voor het spoelen van roosters, besproeiing van de luchtbehandelingfilters, de aanmaak van polymeren, het spoelen van tanks en het schoonmaken van losplaatsen en laadhallen. Het verbruik aan bedrijfswater wordt niet geregistreerd. In tabel 7.3 is het leidingwaterverbruik weergegeven voor 2013 en de voorgaande vier jaren.

Tabel 7.3: leidingwaterverbruik voor 2013 en de vier voorgaande jaren

	2013	2012	2011	2010	2009
<b>Boxtel</b>	942	2.416	2.910	3.195	1.437
<b>Eindhoven</b>	1.128	1.712	1.806	1.019	1.091
<b>Hapert<sup>1)</sup></b>	1.114	807	1.038	1.884	1.803
<b>B-Houtakker</b>	109	261	669	698	499
<b>Soerendonk</b>	550	2.605	11.477	453	449
<b>St-Oedenrode</b>	550	531	285	176	2.273
<b>Haaren</b>	2.221	2.006	1.626	1.204	982
<b>Tilburg</b>	942	780	476	447	288
<b>Mierlo</b>	520	1.457	695	201	210
<b>Rioolgemalen</b>	5.379	6.944	4.444	4.188	4.847
<b>Totaal</b>	<b>13.455</b>	<b>19.519</b>	<b>25.426</b>	<b>13.465</b>	<b>13.879</b>

1) inclusief waterverbruik op de Werf van de gemeente Bladel

## 7.2 Afvalstoffen

De afvalstromen binnen de afdeling Beheren afvalwaterketen zijn te onderscheiden in procesafhankelijke- en procesonafhankelijke afvalstromen. Daarbij is qua omvang het procesafhankelijk afval de belangrijkste afvalstroom. Beide afvalstromen worden afzonderlijk toegelicht.

### 7.2.1 Procesafhankelijke afvalstromen

De in 2013 vrijgekomen procesafhankelijke afvalstromen zijn opgenomen in tabel 7.4.

Tabel 7.4: Afvoerhoeveelheden procesafhankelijk en -onafhankelijk afval voor 2013.

Euralcode	ingedikt slib		ontwaterd slib		roostervuil	zandvang	drijfvuil
	m <sup>3</sup>	ton ds	ton	ton ds	ton	ton	ton
			190805		190801	190802	190809
<b>Boxtel</b>	15.401	984	-	-	47	34	5,6
<b>Eindhoven</b>	662.772	15.364	-	-	316	458	60
<b>Hapert</b>	14.827	827	-	-	20	28	20
<b>B-Houtakker</b>	13.160	902	-	-	51	7	33
<b>Soerendonk</b>	9.102	547	-	-	10	21	7,3
<b>St-Oedenrode</b>	20.985	1.368	-	-	43	50	11
<b>Haaren</b>	11.353	731	-	-	33	26	8,3
<b>Tilburg</b>	-	-	29.031	6.797	166	99	-
<b>svi Mierlo</b>	-	-	64.829	16.047	-	-	-
<b>Totaal 2013</b>			<b>93.860</b>	<b>22.844</b>	<b>686</b>	<b>723</b>	<b>145</b>
2012			95.039	22.764	680	1.022	117
2011			96.472	22.886	591	1.180	236
2010			94.068	22.819	645	1.163	145
2009			91.258	22.589	748	1.135	128

De vrijgekomen hoeveelheid procesafhankelijk afval is direct gerelateerd aan de hoeveelheid vuil dat via de riolering wordt aangevoerd. Deze hoeveelheden zijn dan ook in beperkte mate beïnvloedbaar. De betreffende afvalstromen worden afzonderlijk kort toegelicht.

### **zuiveringslib**

#### *Ingedikt slib*

Bij de zuivering van het afvalwater komt primair en secundair slib vrij. Het primaire slib is voornamelijk organisch materiaal wat middels bezinking is afgescheiden. Het secundair slib komt vrij bij de biologische omzetting van organische componenten uit het afvalwater (bacteriegroei in aëratietanks en oxidatiesloten). Op de rwzi's Boxtel en Tilburg wordt het slib (gedeeltelijk) vergist, waarbij de organische fractie gedeeltelijk wordt omgezet in methaangas.

#### *Ontwaterd slib*

Op de svi Mierlo en de rwzi Tilburg wordt het zuiveringslib ontwaterd met behulp van ontwateringcentrifuges. Daarbij wordt het slib ontwaterd tot een steekvaste massa (slibkoek) met een drogestofgehalte van 23-30%. De slibkoek wordt op werkdagen afgevoerd naar de slibverbrandingsinstallatie SNB te Moerdijk.

Op inrichtingenniveau zijn geen specifieke bijzonderheden te vermelden.

### **roostervuil**

Het roostervuil bestaat uit grove delen organisch en anorganisch materiaal (> 6 mm), wat met roosters uit het afvalwater wordt gezeefd. Het roostervuil wordt doorgaans geperst opgeslagen in containers, waarna het periodiek wordt afgevoerd. Het roostervuil wordt als bedrijfsafval gestort of verbrand. Het bedrijfsafval heeft geen waarde voor eventueel hergebruik.

In 2013 is de afvoer nagenoeg gelijk aan die van 2012. Op inrichtingenniveau zijn eveneens geen specifieke bijzonderheden te vermelden.

### **zandvangmateriaal**

Met het afvalwater wordt een aanzienlijke hoeveelheid zandhoudend materiaal op de zuiveringsinstallaties aangevoerd. Deze voornamelijk anorganische fractie (65-90%) wordt afgevangen in een zandvanger en gespoeld opgeslagen in containers. Binnen de afdeling Beheren afvalwaterketen wordt het materiaal door de firma Helma overgenomen, waarna het wordt gereinigd bij een erkende verwerker. Het zandvangmateriaal wordt hiermee grotendeels opnieuw toegepast als bouw- of grondstof.

In 2013 is circa 30% minder zand afgevoerd dan in 2012. In hoofdzaak is dit gerealiseerd door optimalisatie van de zandwassers op diverse zuiveringen. Door de beter spoeling van het zand wordt minder organische stof met het afgevoerde zand verwijderd.

### **drijfvuil**

Aanwezige vetten in het afvalwater vormen op de zandvangers, voorbezinktanks en nabezinktanks drijfslagen. Deze drijfslagen worden afgevangen en, met uitzondering van de rwzi Tilburg, periodiek afgevoerd door de firma Helma. Onder verantwoording van de firma Helma wordt het materiaal afgezet bij een erkende verwerker. Bij de rwzi Tilburg wordt het drijfslagen samen met het zuiveringslib op de locatie vergist, waarbij het residu wordt afgevoerd als zuiveringslib.

## 7.2.2 Procesonafhankelijk afval

Het procesonafhankelijke afval bij de rwzi's komt vrij bij onderhoudswerkzaamheden, kantooractiviteiten en bij renovatie- en uitbreidingsactiviteiten. De afvalstromen worden gescheiden verzameld op de rwzi Eindhoven en rwzi Tilburg en afvoer vindt plaats naar erkende verwerkers. De afgevoerde hoeveelheden staan in tabel 7.5 weergegeven.

Tabel 7.5: de totaal afgevoerde hoeveelheden afval in 2013 en de voorafgaande vier jaren.

Omschrijving		euracode	2013	2012	2011	2010	2009	verwerker
gem. stedelijk afval	ton	200301	38	38	38	38	38	Gansewinkel
bouw en sloopafval	ton	170107				2,3		
hout, glas, kunststof	kg	170405			1.720			Gansewinkel
ijzer en staal	ton	170405				67,2	17,4	
Koelvloeistof	liter						300	Gansewinkel
afgewerkte olie	kg	130508		2.350	1.160			
afgewerkte olie	liter	130208					4.763	Wuben
	kg			1.420	3.260	1.720		
oliehoudend afval	liter	150202	200	438				Gansewinkel
	kg	130899	200	300	452	188	60 ltr.	
	kg	140605		156		741	1.420	
oliehoudend afval	kg	130205		87	1.400		227	Gansewinkel
vloeibare brandstoffen	kg	130703		450	300			Gansewinkel
Smeervet	kg	120112		600				Gansewinkel
Ontvetter	liter	140603	210		60			Gansewinkel
KGA	kg	200199					4	Gansewinkel
speisolie en-vetten	ton	200125		13	17	14		Helma
afval reiniging riool	ton	200306	154	173	323	106		
Veegvuil	ton	200303				3,3		
laboratoriumafval	kg	160506						SITA EcoService
	stuks <sup>*1</sup>							
laboratoriumafval	kg	160507				37		idem
	stuks <sup>*1</sup>							
antivriesvloeistoffen	kg	160114			70			Gansewinkel
Spuitbussen	kg	150110	200	253	53			Gansewinkel
TL-buizen	stuks	200199					50	Gansewinkel
	kg					28		
kwikhoudend afval	kg	200121	200	498	42			Gansewinkel
Verfresten	ltr./kg	80111					948 ltr.	Gansewinkel
	kg	200127	613	610	312	96	65	Gansewinkel
ammoniumhydroxide	kg	060203		62				Gansewinkel
loodaccu's	kg	160601		300				Gansewinkel
gassen in drukhouders	kg	160504		29				Gansewinkel
watrig vloeibaar afval	kg	161001		183				Gansewinkel
niet elders genoemd afval	ton			11,4				

\*1 doos met 90 cuvetten à 10 ml

Qua hoeveelheden en verschillen ten opzichte van voorafgaande jaren zijn geen noemenswaardige bijzonderheden aanwezig.



## 8 Wet- en regelgeving

Voor het bedrijven van de zuiveringsinstallaties zijn drie wetten relevant, zijnde de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), de Waterwet de Wet Milieubeheer (Wm). De wetten met onderliggende besluiten en richtlijnen worden hier nader toegelicht. Op de naleving van de Wm en de Waterwet wordt nader ingegaan in hoofdstuk 9.

### 8.1 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

De activiteiten op de inrichtingen van het waterschap en in het bijzonder het zuiveren van stedelijk afvalwater is geregeld in de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Specifieke regelgeving is opgenomen in het besluit (Barim) en de ministriële regeling (Rarim).

#### 8.1.1 Activiteitenbesluit (BARIM)

Het activiteitenbesluit stelt algemene voorwaarden aan het uitvoeren van activiteiten. Binnen het activiteitenbesluit wordt onderscheid gemaakt tussen categorie A-, categorie B-, categorie C- en IPPC-bedrijven.

	Categorie	Hfdst 2 en 3	gehele besluit	Wm-vergunning
Boxtel	C	van toepassing		van toepassing
Eindhoven	C	van toepassing		van toepassing
Mierlo	IPPC	van toepassing		van toepassing
Hapert	C	van toepassing		van toepassing
Biest-Houtakker	C	van toepassing		van toepassing
Soerendonk	C	van toepassing		van toepassing
Sint-Oedenrode	B		van toepassing	
Haaren	C	van toepassing		van toepassing
Tilburg	IPPC			van toepassing
Rioolgemeal Moerenburg	C	van toepassing		van toepassing
Rioolgemalen	B		van toepassing	

Per 1 januari 2011 is het activiteitenbesluit geactualiseerd, waarbij het zuiveren van afvalwater als activiteit is opgenomen. Per 1 maart 2014 is eveneens het waterbesluit vanuit de waterwet geïntegreerd in het activiteitenbesluit.

Een rwzi blijft een categorie C inrichting indien:

- Slibvergisting aanwezig is;
- Opslag en verwerking van afvalstoffen afkomstig van buiten de inrichting, bijvoorbeeld de inname van slib en de ontvangst van afvalwater dat per as (per vracht- of tankwagen) wordt aangevoerd;
- Er sprake is van een m.e.r.-plicht voor een zuiveringstechnisch werk met een capaciteit van meer dan 150.000 inwonerequivalenten (ie.).

In de vergunningaanvraag voor de rwzi Sint-Oedenrode is de activiteit het ontvangen van afvalwater per as niet vermeld, waarmee in tegenstelling tot de andere rwzi's deze rwzi een categorie B-bedrijf is.

### 8.2 Waterwet

#### 8.2.1 Vergunningverlening directe lozingen

De minimale kwaliteit, waar de afzonderlijke installaties aan moeten voldoen, is vastgelegd in de vigerende Watervergunningen en het activiteitenbesluit (vanaf 1 maart 2014; voorheen in het waterbesluit).

Uit de Waterwet vloeit voort dat bij recente en toekomstige lozingsvergunningen de normen afgestemd worden op de te realiseren doelstellingen van het ontvangende oppervlaktewater ("waterkwaliteitsdoelstellingen") en de eventuele beïnvloeding op andere (stroomafwaarts

gelegen) wateren. Daarbij is zowel de chemische- als de ecologische kwaliteit relevant en de doelstellingen vanuit de kaderrichtlijn water (KRW).

### **8.2.2 Kaderrichtlijn water, emissiebeheersplan rwzi's**

Het beleid van Waterschap De Dommel is erop gericht de ecologische waarden van de beken te waarborgen en de kwaliteit van kansrijke beken te verhogen. Om tot dynamische en veerkrachtige watersystemen te komen, welke geschikt zijn voor de toegekende functies, is een emissiebeheersplan (EBP) ontwikkeld. Binnen dit plan is in 2007 een deelplan opgesteld, waarin het effect en rendabele aanpassingen bij de acht zuiveringsinstallaties is uitgewerkt. Daarmee is een voorbereiding getroffen op het planproces van de KRW en de te nemen beslissingen over de toekomstige investeringen in rioolwaterzuiveringsinstallaties.

Middels de deelstudie is vastgesteld om een aanvullende inspanning te verrichten op de stikstof- en fosfaatverwijdering bij de rwzi's, vanwege hun aandeel in de uiteindelijke concentraties in de oppervlaktewateren. De maatregelen betreffen aanpassingen van de biologische zuivering, aanvullende zandfiltratie voor fosfaat en/of stikstofverwijdering en aanvullende chemicaliëndosering. Deze maatregelen worden gefaseerd ingevoerd.

Voor de verwijdering van zware metalen is vastgesteld dat een brongerichte aanpak het meest efficiënt is.

## **8.3 Wet milieubeheer**

### **8.3.1 e-PRTR, integraal PRTR-verslag**

De e-PRTR-verordening staat voor European Pollutant Release Transfer Register. Deze verordening verplicht specifieke bedrijven hun afvaltransporten en emissies naar de atmosfeer, het oppervlaktewater en de bodem te rapporteren aan de overheid. De betreffende overheid is vervolgens verplicht deze informatie beschikbaar te stellen aan het publiek. Voor de inrichtingen van Waterschap De Dommel is de e-PRTR van kracht voor de svi Mierlo, de rwzi Tilburg en de rwzi Eindhoven.

Vanaf het verslagjaar 2009 is de rapportageverplichtingen vanuit het Besluit Milieujaarverslaglegging geïntegreerd in de e-PRTR-verordening, om tot één vereenvoudigd verslag te komen. Deze rapportage vindt elektronisch plaats via het elektronisch Milieujaarverslag (e-MJV) en worden voor de rwzi Tilburg, de rwzi Eindhoven en de svi Mierlo afzonderlijk opgesteld. De te rapporteren informatie is eveneens opgenomen in dit jaarverslag.

### **8.3.2 MJA3**

Waterschap De Dommel heeft samen met alle andere zuiveringsbeheerders van Nederland een overeenkomst gesloten met het Ministerie van Economische Zaken over energie-efficiency in de afvalwaterketen. Daarbij is overeengekomen dat vanuit de branche de inspanning wordt geleverd om tot realisatie van de Rijksdoelen te komen. De overeenkomst is vastgelegd in de meerjarenafpraak voor energie-efficiency (MJA3). In paragraaf 5.2.2 is dit nader toegelicht.

### **8.3.3 IPPC**

De IPPC is een Europese richtlijn (Integrated Pollution and Prevention Control), welke wordt verankerd in de vergunningverlening vanuit de Wm en de Waterwet. De rwzi Tilburg en de svi Mierlo vallen onder deze richtlijn, vanwege de verwerking van afval van een andere inrichting met een capaciteit van meer dan 50 ton per dag. Voor verschillende bedrijfsactiviteiten zijn BREF's (*BAT Reference documents*) opgesteld, waarin de best beschikbare techniek is verwoord.

Zowel de rwzi Tilburg als de svi Mierlo voldoen aan de best beschikbare technieken, wat vastgesteld is door het bevoegd gezag de Provincie Noord-Brabant.

## 9 Vergunningen (Wm, Waterwet)

### 9.1 Vergunningaanvragen

In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de vergunningaanvragen binnen de afdeling Beheren afvalwaterketen, welke in 2013 zijn aangevraagd of in behandeling zijn.

Tabel 9.1: overzicht van de aangevraagde vergunningen en in behandeling zijnde aanvragen in 2013

Rwzi	type aanvraag	datum aanvraag	status	Reden
Rwzi Tilburg	Revisie omgevingsvergunning WM, Waterwet	12-07-2012	Beschikt	Realisatie energiefabriek
Rwzi Tilburg	Revisie omgevingsvergunning Wm	22-07-2013	Beschikt	Aanpassing ontwerp energiefabriek
Rwzi Boxtel	Melding milieuneutrale wijziging	21-12-2013	Geaccepteerd	Realisatie loods voor beheer en Onderhoud
Rwzi Soerendonk	Melding Milieuneutrale verandering	21-12-2012	Geaccepteerd	Verplaatsing wasplaats en opslag PGS15
Rwzi Hapert	Melding Milieuneutraal veranderen	21-12-2012	Geaccepteerd	Verplaatsing wasplaats en opslag PGS15
Rwzi Soerendonk	Veranderingsmelding Activiteitenbesluit	19-04-2013	Geaccepteerd	Verplaatsing wasplaats en aanpassing dieseltank
Rwzi Boxtel	Veranderingsmelding Activiteitenbesluit	01-03-2013	Geaccepteerd	aanleg wasplaats en dieseltank

### 9.2 Naleving Wm

In de vigerende Wm- en Watervergunningen zijn meerdere voorschriften opgenomen. De naleving van deze voorschriften wordt vormgegeven in het milieuzorgsysteem. Daarbij streven wij naar een eenduidige naleving voor alle vergunningsverplichtingen.

### 9.3 Naleving Waterwet en het Waterbesluit

In het waterbesluit zijn verplichtingen opgenomen voor de rwzi's met betrekking tot de controle van de lozing op het oppervlaktewater (meetfrequentie en analysepakket) en de normen waaraan deze lozingen moeten voldoen. De verplichtingen vanuit het waterbesluit zijn opgenomen in de afzonderlijke vigerende Watervergunningen.

Vanuit het proces Toezicht en Handhaven van Waterschap De Dommel zijn bij alle rwzi's bedrijfsbezoeken afgelegd in 2013. Daarbij is de bemonstering van het effluent en de naleving van de voorschriften uit de Watervergunningen gecontroleerd. Daarbij zijn geen bijzonderheden vastgesteld.

#### 9.3.1 Effluentnormen

In tabel 9.3 is het aantal overschrijdingen van de effluentnormen uit de afzonderlijke vigerende vergunningen opgenomen. In bijlage 5 is een uitgebreid overzicht opgenomen, waarbij eveneens de normen en de minimale bemonsteringsfrequenties per rwzi zijn opgenomen. In tabel 9.2 zijn meldingen die voor 2013 naar T&H zijn gedaan opgenomen.

Tabel 9.2: Overzicht van de meldingen

Locatie	datum melding	datum overschrijding	kenmerk	Melding
Boxtel	12-11-2013	22-08-2013	Z23618 U24553	Overschrijding effluentlozing OB, CZV, N <sub>kj</sub> en P <sub>tot</sub> .
Biest-Houtakker	8-10-2013	n.v.t.	Z1602 U23952	Aanpassing lozingspunt rwzi Biest-Houtakker

[op 13 dec hebben we een czv overschrijding gehad in boxtel. Deze hebben we nog niet gemeld.]

Tabel 9.2: aantal overschrijdingen van de afzonderlijke normen uit de vigerende Watervergunningen

Individuele waarnemingen per etmaal								
	BZV	CZV	OB	P <sub>tot</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	O <sub>2</sub>
<b>Boxtel</b>	0	2**	0	-	4**	-	-	0
<b>Eindhoven</b>	0	0	1**	-	3**	0	0	0
<b>Hapert</b>	0	0	1**	-	-	-	-	0
<b>B-Houtakker</b>	0	0	1**	-	-	-	-	0
<b>Soerendonk</b>	0	0	0	-	-	-	-	0
<b>S-Oedenrode</b>	0	0	0	-	-	-	-	2
<b>Haaren</b>	0	0	0	0	-	0	0	0
<b>Tilburg</b>	0	0	0	-	-	-	-	0
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Voortschrijdend gemiddelde								
	OB	BZV	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>	N <sub>tot</sub>	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>
	10W	10W	10W	10W	12W winter	12W zomer	12W winter	12W zomer
<b>Boxtel</b>	-	-	-	1	-	-	-	-
<b>Eindhoven</b>	-	-	-	0	-	-	-	-
<b>Hapert</b>	-	-	-	0	-	-	-	-
<b>B-Houtakker</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Soerendonk</b>	-	-	-	-	0	0	0	0
<b>S-Oedenrode</b>	-	-	0	-	0	0	0	0
<b>Haaren</b>	-	-	-	0	-	-	-	-
<b>Tilburg</b>	0	0	-	0	-	-	-	-
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Jaargemiddelde								
	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>	NH <sub>4</sub>	OB	Aantal	Aantal
	voortschr	voortschr.	kalender	kalender	kalender	kalender	overschrijdi	waarneming
							ng	en
<b>Boxtel</b>	-	-	0	-	-	-	<b>1</b>	<b>228</b>
<b>Eindhoven</b>	-	-	0	-	-	0	<b>0</b>	<b>432</b>
<b>Hapert</b>	-	-	0	0	0	-	<b>0</b>	<b>168</b>
<b>B-Houtakker</b>	0	0	-	-	-	-	<b>0</b>	<b>288</b>
<b>Soerendonk</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0</b>	<b>120</b>
<b>S-Oedenrode</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0</b>	<b>204</b>
<b>Haaren</b>	0	-	-	-	-	-	<b>0</b>	<b>240</b>
<b>Tilburg</b>	-	-	0	-	-	-	<b>0</b>	<b>336</b>
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2.016</b>

\*\* [toelichting]

### 9.3.2 Naleving bemonsteringsprogramma (bemonsteringsfrequentie)

De bemonstering van het influent en het effluent van de zuiveringen en het centraat van de svi Mierlo wordt uitgevoerd volgens een jaarlijks opgesteld bemonsteringsprogramma (lit. 4). De bemonsteringen van het influent en het effluent hebben nagenoeg voldaan aan de minimaal verplichte bemonsteringsfrequenties uit de vigerende vergunningen. In de tabellen 9.4a en b is de naleving van de bemonsteringsfrequenties uit de vigerende Watervergunningen voor respectievelijk het effluent en het influent opgenomen.

Tabel 9.4a: aantal te weinig uitgevoerde analyses op effluent o.b.v. de vigerende WVO-vergunning.

	BZV	CZV	OB	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	O <sub>2</sub>	zwarte met.	pH	T
<b>Boxtel</b>	0	0	0	0	0	0	-	-	0	-	0	-
<b>Eindhoven</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hapert</b>	0	0	0	0	0	-	-	-	0	-	0	-
<b>B-Houtakker</b>	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	-
<b>Soerendonk</b>	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	-
<b>S-Oedenrode</b>	0	0	0	0	0	0	-	-	2	-	0	-
<b>Haaren</b>	0	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	-
<b>Tilburg</b>	0	0	0	0	0	0	-	-	3	-	0	0



Tabel 9.4b: aantal te weinig uitgevoerde analyses op influent o.b.v. de vigerende WVO-vergunning.

	BZV	CZV	OB	Ntot	Ptot
<b>Boxtel</b>	0	0	0	0	0
<b>Eindhoven</b>	-	-	-	-	-
<b>Hapert</b>	0	0	0	0	0
<b>B-Houtakker</b>	0	0	0	0	0
<b>Soerendonk</b>	0	0	0	0	0
<b>S-Oedenrode</b>	0	0	0	0	0
<b>Haaren</b>	-	-	-	0	0
<b>Tilburg</b>	0	0	0	0	0

Voor het jaar 2014 is in samenwerking met het Aquon een nieuw bemonsteringsprogramma opgesteld (lit. 4) en voorgelegd aan het dagelijks bestuur van Waterschap De Dommel.

## 9.4 Klachten- en incidentenregistratie

### 9.4.1 Klachtenregistratie geur- en geluid emissies

Binnen de wet Milieubeheer worden de emissies aan geur en geluid van de rwzi's en de rioolgemalen gereguleerd. Bij de aanvraag van een Wm-vergunning worden studies naar de geur- en geluidemissies van de aangevraagde situaties voorgelegd aan het bevoegd gezag.

Een maatgevend instrument voor de aanwezige geuremissies is een klachtenregistratie. Klachten omtrent geur- en geluidemissie worden geregistreerd in WaterPro en afgehandeld. Bij de melding van de klacht wordt nagegaan wat de oorzaak van de kan zijn geweest en indien mogelijk wordt de oorzaak direct verholpen. Bij de afhandeling van de klacht vindt altijd een terugkoppeling plaats met de indiener. Een overzicht van de klachtenregistratie voor 2013 is opgenomen in tabel 9.5.

Tabel 9.5: Aantal geregistreerde klachten omtrent geur en geluidsoverlast in 2013

	geur rwzi	geur rg	geluid rwzi	geluid rg
<b>Boxtel</b>	0	0	0	0
<b>Eindhoven</b>	1	1	0	0
<b>Hapert</b>	0	0	0	0
<b>Biest-Houtakker</b>	0	0	0	0
<b>Soerendonk</b>	0	0	0	1
<b>Sint-Oedenrode</b>	0	0	0	0
<b>Haaren</b>	0	0	0	0
<b>Tilburg</b>	0	0	0	0
<b>Totaal 2013</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

Voor het jaar 2013 zijn er in 2 geurklachten ontvangen. Deze zijn beide na tevredenheid van melder afgehandeld. De geluidsklacht was een interne constering en is verholpen.

### 9.4.2 Incidentenregistratie

Naast klachtenmeldingen voor geur en geluid in het kader van de WM vergunningen is er binnen het proces Beheren in 2013 een incidenten registratie gestart. Deze registratie omvat meldingen van externen die niet direct vallen onder geur en/of geluidhinder. Men kan hierbij denken aan leidingbreuk, externe lozigen, etc. Naast externe meldingen worden ook interne meldingen geregistreerd. Bij interne meldingen worden incidenten, die invloed kunnen hebben op de procesvoering en indirect dus kunnen leiden tot een klacht, geregistreerd. Hierbij kan men denken aan stroomstoringen en technische procesvoerings problemen.

Als lerende organisatie wordt door middel van deze incidentenregistratie getracht een verbetering te realiseren binnen de procesvoering. De incidenten die in 2013 zijn geregistreerd zijn opgenomen in tabel 9.6.

Tabel 9.6: het aantal geregistreeerde incidenten in 2013 per type

<b>Incident</b>	<b>Externe melding</b>	<b>Interne constatering</b>
<b>Stroomstoring</b>	0	5
<b>Leidingbreuk</b>	8	2
<b>Externe lozing</b>	2	5
<b>Technische probleem</b>	1	2
<b>Bodemvervuiling</b>	0	1
<b>Overig</b>	4	0
<b>Totaal 2013</b>	<b>15</b>	<b>13</b>

#### **Ongewoon voorval rwzi Hapert**

Op 6 augustus 2013 is op de rwzi Hapert een lekkage vanuit de aluminiumdosering vastgesteld. Daarbij is bij benadering 2.500 tot 5.000 liter natriumaluminaat in de bodem gekomen gedurende een periode van twee weken. De constatering is als ongewoon voorval gemeld bij het bevoegd gezag.

Per direct is de lekkage stopgezet en is de ondergrondse leidingbreuk van zowel de doseerleiding als de mantelbuis verholpen. De veontreiniging is vervolgens ingekaderd middels bodemonderzoek en vergezeld met een saneringsplan. Het saneringsplan is beschikt door de gemeente Bladel. De sanering van de bodem en het grondwater vindt plaats in 2014.

## Literatuurlijst

- Lit. 1 Werkmap Overheidsverslag besluit milieuverslaglegging, Milieu en industrie, 4 december 1998, FO-industrie.
- Lit. 2 Achtergronddocument milieujaarverslag rioolwaterzuiveringsinstallaties, Ir. J.O.J. Duin, A.Proost, Dr. K. Appeldoorn, Drs R. van Doorn, 29 maart 2000.
- Lit. 3 Emissies in Nederland, Trends, thema's en doelgroepen 1995 en 1996, Nr 38, augustus 1997, Publicatiereeks Emissieregistratie.
- Lit. 4 Aquon, Bemonsteringsprogramma 2013 Beheren afvalwaterketen, d.d.25-11-11, Boxtel
- Lit. 5 VROM, Protocol 8136 Afvalwater, t.b.v. NIR 2008, uitgave maart 2008.
- Lit.6 STOWA rapport "Leidraad voor de bepaling van de ontwerpcapaciteit van Rwzi"; nr. 2001-34.



## Lijst met begrippen en afkortingen

rwzi	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
svi	Slibverwerkingsinstallatie
rioolgemaal	gemaal voor het verpompen van afvalwater naar een ander gemaal of rwzi
afvalwaterketen	de herkomst van afvalwater tot en met de lozing op het oppervlaktewater c.q. hergebruik van het (gezuiverde) water
Wm	Wet Milieubeheer
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
LSA	Lozingenbesluit Wvo Stedelijk afvalwater
KRW	(Europese) Kader Richtlijn Water
NeR	Nederlandse emissierichtlijn
BLK	Besluit Luchtkwaliteit
NRB	Nederlandse Richtlijn bodemgebruik
BEES	Besluit emissie eisen stookinstallaties
i.e.	inwonerequivalent; de gemiddelde vuillast van één inwoner per dag op basis van de benodigde zuurstof voor de reiniging van het water
CZV	chemisch zuurstofverbruik; de hoeveelheid benodigde zuurstof voor de afbraak van het aanwezige organische materiaal in oplossing
BZV <sub>5</sub>	biologisch zuurstofverbruik; de hoeveelheid benodigde zuurstof voor de biologische afbraak van organisch materiaal in 5 dagen
TZV	thermisch zuurstofverbruik; de hoeveelheid benodigde zuurstof voor de afbraak van het aanwezige organisch materiaal, organisch gebonden stikstof en ammonium
Kjeldahl-stikstof	het gehalte aan ammonium plus organisch gebonden stikstof
Stikstof totaal	het totale gehalte aan stikstof in de vorm van ammonium, nitraat, nitriet en organisch gebonden stikstof
Fosfaat totaal	het totale fosfaatgehalte in de vorm van opgelost fosfaat (orthofosfaat) en organisch en chemisch gebonden fosfaat
Gebiedsreductie	reductie van een bepaalde stof in het gehele gebied van het waterschap
VOS	totaal aan vluchtige organische stoffen
NMVOS	totaal aan vluchtige organische stoffen minus methaan
J <sub>p</sub>	primaire energie; het energieverbruik teruggerekend naar de primaire bron; (1kWh = 3,6 MJ /0,4= 9MJ <sub>p</sub> ; rendement van de elektriciteitscentrale van 40%)
Voortschrijdend gemiddelde	het gemiddelde van het aantal aangegeven laatste bemonsteringen
Voortschrijdend jaargemiddelde	het gemiddelde van de bemonsteringen in de afgelopen 365 dagen
Kalenderjaar gemiddelde	het gemiddelde van de bemonsteringen over de periode van 1 januari tot en met 31 december

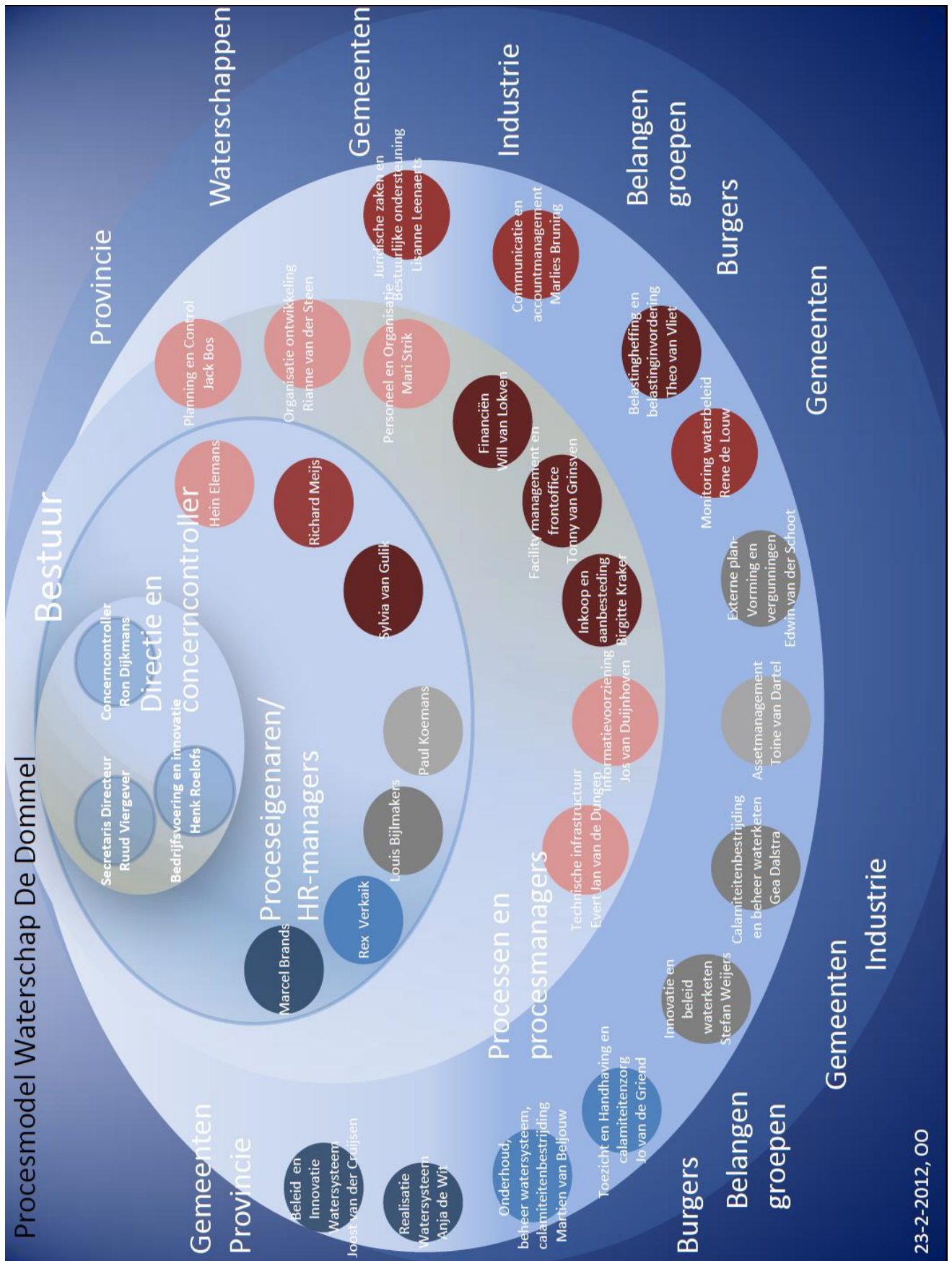


## **Bijlage 1    Organisatieschema Waterschap De Dommel**





# Procesmodel Waterschap De Dommel



23-2-2012, 00

Proceseigenaar	Procesmanager	nr.	Proces
<b>Rex Verkaik</b>	Martien van Beljouw	H.30	Beheer watersysteem
	Martien van Beljouw	H.31	Onderhoud watersysteem
	Martien van Beljouw	H.23	Calamiteitenbestrijding watersysteem
	Jo van de Griend	H.17	Toezicht en Handhaving
	Jo van de Griend	H.21	Calamiteitenzorg
<b>Marcel Brands</b>	Joost van der Cruijssen	H.2	Beleid watersysteem
	Joost van der Cruijssen	H.24	Innovatie watersysteem
	Anja de Wit	H.32	Realisatie watersysteem
<b>Paul Koemans</b>	Toine van Dartel	H.27	Assetmanagement
<b>Louis Bijlmakers</b>	Gea Dalstra	H.26	Beheer waterketen
	Gea Dalstra	H.23	Comiteitenbestrijding waterketen
	Stefan Weijers	H.2	Beleid waterketen
	Stefan Weijers	H.24	Innovatie waterketen
	Edwin van der Schoot	H.3	Externe planvorming
	Edwin van der Schoot	H.14	Vergunningen
<b>Richard Meijs</b>	Rene de Louw	D.1	Monitoring waterbeleid
	Marlies Bruning	H.6	Accountmanagement
	Marlies Bruning	P.6	Communicatie
	Lisanne Leenaerts	H.1	Juridische Zaken
	Lisanne Leenaerts	D.3	Bestuurlijke ondersteuning
<b>Hein Elemans</b>	Jack Bos	H.11	Planning en Control
	Rianne van der Steen	H.12	Organisatieontwikkeling
	Mari Strik	P.4	Personeel
	Mari Strik	P.5	Organisatie
	Jos van Duijnhoven	P.7	Informatievoorziening
	Evert-Jan van den Dungen	P.8	Technische infrastructuur
<b>Sylvia van Gulik</b>	Tonny van Grinsven	D.2	Frontoffice
	Will van Lokven	P.1	Financiën
	Tonny van Grinsven	P.2	Facility management
	Birgitte Kraker	P.3	Inkoop en aanbesteding
	Theo van Vliet (ai)	H.19	Belastingheffing
	Theo van Vliet (ai)	H.20	Belastinginvordering

23-2-2012

## **Bijlage 2    Resumé poster Milieuzorgsysteem**



# sector waterketen

## Bedrijfsintern Milieuzorgsysteem



### Managementcyclus



### Milieuprestatie



### **Bijlage 3 Jaarcijfers en vijfjarenoverzichten per rwzi**





## **Bijlage 3-1 RWZI Boxtel**



## RWZI BOXTEL



### Ontwerpgegevens rwzi Boxtel

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	108.800	
Pompcapaciteit			
- DWA	m <sup>3</sup> /h	600	
- RWA	m <sup>3</sup> /h	3.150	
Voorbezinking			
- Clarigester	m <sup>2</sup>	2 * 314	
- Voorbezinktank	m <sup>2</sup>	1 * 346	
Beluchtingtanks	m <sup>3</sup>	3 * 5.425	Ronde tank
Beluchtingcapaciteit			
- AT 1 en 2	kgO <sub>2</sub> /h	2 * 304	Fijne bellen (schotels)
- AT 3	kgO <sub>2</sub> /h	1 * 304	Fijne bellen (platen)
Nabezinking			
NBT 1 en 2	m <sup>2</sup>	2 * 908	Ronde tank
NBT 3 en 4	m <sup>2</sup>	2 * 380	Ronde tank
NBT 5	m <sup>2</sup>	1 * 1.473	Ronde tank
Homogenisatietank	m <sup>3</sup>	67	Mechanische menging
Gistingstank	m <sup>3</sup>	2 * 1.575	Clarigester
Spuislibverwerking	m <sup>3</sup> /h		Bandindikker
Slibbuffer	m <sup>3</sup>	1 * 300	Ingedikt uitgegist en secundair slib
Luchtbehandeling	m <sup>2</sup>	37	Lavafilters

# Jaaroverzicht 2013 rwzi Boxtel

Algemene gegevens	
Type RWZI	Aktief-slib
Ontvangend oppervlakte water	Dommel
Ontwerpcapaciteit	69.200 i.e. à 54 g BZV <sub>5</sub>
Ontwerpcapaciteit	120.000 i.e. à 136 g TZV
Ontwerpcapaciteit	108.800 i.e. à 150 g TZV
Pompcapaciteit DWA	600 m <sup>3</sup> /h
Pompcapaciteit RWA	3.150 m <sup>3</sup> /h
Inhoud beluchtingstanks	16.275 m <sup>3</sup>

Belasting gemeten	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	79.849 i.e.
Voorbezinking	65.519 i.e.
Effluent	5.873 i.e.
Verwijderd rwzi	73.976 i.e.
Verwijderd biologie	59.646 i.e.
Maatgevend	107.744 i.e.
Neerslag	734 mm

Belasting gegeven	v.e. à 150 gram CZV/N
Influent	82.299 v.e.
Huishouden	46.335 v.e.
Industrie	35.964 v.e.

Debiëten	Influent	Clarigesters	VBT3	Voorbezinking	Int. Stroom	Effluent
Jaartotaal m <sup>3</sup> /jaar	5.049.180	3.947.800	1.403.540	5.351.340	365.703	5.049.180
Kalenderdag m <sup>3</sup> /dag	13.833	10.816	3.845	14.661	1.002	13.833
Bemonsteringsdag m <sup>3</sup> /dag	13.337	10.760	3.788	14.548	1.020	13.337

Rendement	CZV	BZV <sub>5</sub>	KJN	Ntot	OB	P	Prestatie
RWZI totaal %	92,6	98,9	92,9	85,6	96,0	93,5	100,0
Voorbezinking %	25,8	26,3	-	-	51,0	-	-

Concentraties	CZV	BZV <sub>5</sub>	KJN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2+3</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent mg/l	603	278	64,5	64,5	222	6,1	3,1	-	-	-	-	-	-
Voorbezinking mg/l	418	193	59	-	102	5,6	3,3	-	-	-	-	-	-
Effluent mg/l	37,0	3,4	4,6	9,2	8,5	0,39	0,07	0,17	4,5	4,7	2,4	133,0	27,0

Vrachten	CZV	BZV <sub>5</sub>	KJN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2+3</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent kg/d	8.045	3.582	860	860	2.966	81	41	-	-	-	-	-	-
Voorbezinking kg/d	5.966	2.641	845	-	1.454	81	47	-	-	-	-	-	-
Effluent kg/d	494	44	62	124	113	5,3	0,88	2,2	60	62	34	2.209	451

Concentraties	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Al	Fe	pH
Influent ug/l	54	3,9	247	16	0,1	6,3	-	-	-	-	7,5
Effluent ug/l	7,6	0,8	49	0,5	0,0	3,7	0,0	0,0	34	179	7,6
Afgevoerd slib mg/kg ds	490	40	1.550	143	1,6	37	1,7	5,5	-	-	-

Biologie	AT1	AT2	AT3
Inhoud tank	5.425	5.425	5.425
Hydraulische belasting			
- per kalenderdag m <sup>3</sup>	5.408	5.408	3.845
- per bemonsteringsdag m <sup>3</sup>	5.380	5.380	3.788
Vuilbelasting i.e.	24.645	24.645	16.229
Zwevende stof gehalte kg ZS/m <sup>3</sup>	3,3	3,4	3,4
Stibindex mt/g	107	108	103
Gloeirest %	-	-	19
Slibbelasting kg CZV/kg ZS	0,12	0,12	0,08
Slibbelasting kg BZV/kg ZS	0,06	0,05	0,03
Spuislib m <sup>3</sup> /d	94	94	126
Spuislib kg ZS/d	674	693	681
Retourslib conc. kg ZS/m <sup>3</sup>	7,1	7,3	5,4
Slibproductie kg ZS/Δ kg CZV	0,3	0,3	0,5
Energie specifiek kWh/ton Δ TZV	285	299	456
Energie kWh/d	991	1.038	1.008
Slibleeftijd d	27	27	27

Energie - electriciteit		
Inkoop	Derden	2.127.624 kWh
Productie	Gasmotor	198.433 kWh
Verbruik	RWZI	2.326.057 kWh
	Waterfijn	2.095.639 kWh
	Biologie	1.697.382 kWh
	Beluchting	950.667 kWh
	Sliblijn	- kWh
	Bandindikking	32.594 kWh
	Gemalen	406.957 kWh

Brandstof		
Biogas	Productie	Slibgisting
	Verbruik	Slibgisting
		Gasmotor
		Gasfakkel
Aardgas	Inkoop	RWZI
	Verbruik	SV/CV
		Gasmotor

Chemicalieverbruik		FeCl <sub>3</sub>
Slibgisting	FeCl <sub>3</sub>	9,7 ton
Slibgisting	Fe-FeCl <sub>3</sub>	1,4 ton

Poly electroliet verbruik	
Bandindikking	PE
Bandindikking	Actief PE

Procesafh. reststoffen afvoer	
Roostervuil	19.08.01
Zand	19.08.02
Drijfslaag	19.08.09

Onderhoudsafh. reststoffen afvoer	
Afvoer gemalen	20.03.06
Afvoer rwzi	20.03.06

Slibgisting	m <sup>3</sup>	tds	ds %	asr%
Uitgegist slib	8.092	421	5,2	39

Bandindikking	m <sup>3</sup>	tds	ds %	aPEkg/tds
Spuislib	114.853	731	0,6	4,8
Ingedikt slib	10.366	759	7,4	-

Slibafvoer	m <sup>3</sup>	tds	ds %
Afgevoerd slib	15.401	984	6,4

Drinkwaterverbruik	
RWZI	942 m <sup>3</sup>
Gemalen	170 m <sup>3</sup>

## Vijfjarenoverzicht rwzi Boxtel

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	108.800	108.800	108.800	108.800	108.800
Influent belasting	i.e. à 150 g CZV/N	70.597	84.213	82.795	79.411	79.849
Biologiebelasting	i.e. à 150 g CZV/N	62.532	69.828	66.507	65.850	65.519
Maatgevende belasting	i.e. à 150 g CZV/N	93.218	127.315	117.898	108.114	107.744
Effluentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	4.898	6.450	6.626	5.396	5.873
<b>Discrepantie</b>						
Geheven belasting	i.e. à 150 g CZV/N	77.375	85.229	75.650	78.633	82.299
Disrepanatiefactor	(%)	-9,6%	-1,2%	8,6%	1,0%	-3,1%
<b>Hydraulische belasting</b>						
Gemiddeld per bemonsteringsdag	m³/dag	13.725	15.336	15.410	14.406	14.548
Gemiddeld per periode dag	m³/dag	12.560	15.088	16.415	14.953	14.661
Totale aanvoer	m³/jaar	5.009.550	5.597.801	5.624.470	5.472.870	5.049.180
Aanvoer per i.e.	l/ie*d	194	182	186	181	182
Neerslag	mm/jaar	762	830	751	808	734
<b>Biologische zuivering</b>						
Inhoud tanks	m³	16.275	16.275	16.275	16.275	16.275
Hydraulische belasting	m³/dag	12.560	15.088	16.415	14.953	14.661
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,43	0,53	0,53	0,50	0,49
Vuilbelasting	i.e./dag	62.532	69.828	66.507	65.850	65.519
Aktief slib	kg zw .st./m³	4,0	3,7	3,7	3,6	3,4
Slibindex	ml/g	92	100	97	100	106
Asrest	%	17	18	17	17	20
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,106	0,142	0,142	0,139	0,147
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,043	0,061	0,053	0,062	0,065
	kg N/kg zw .st*dag	0,012	0,015	0,014	0,014	0,016
Retourslib	kg zw .st./m³	8,2	7,4	7,4	7,1	6,6
Slibleeftijd	dagen	29	27	27	28	27
E-verbruik beluchting	kWh/dag	2.914	2.871	2.878	2.994	3.037
<b>Energie</b>						
Elektra aanvoer derden	kWh/jaar	1.914.606	2.005.011	1.807.992	1.977.238	2.127.264
Elektra duurzame opwekking	kWh/jaar					
Elektra opwekking TE	kWh/jaar	319.894	174.428	277.565	266.411	198.433
Elektra bouwstroom	kWh/jaar					
Elektra totaal tbv procesvoering	kWh/jaar	2.234.500	2.179.439	2.085.557	2.243.650	2.325.697
Elektra aanvoergemaal Boxtel	kWh/jaar	179.643	200.220	161.528	155.848	150.339
Elektra mech. zuivering	kWh/jaar	977.130	1.090.812	933.119	955.391	992.816
Elektra zuiveren afvalwater	kWh/jaar	2.054.857	1.979.219	1.894.277	1.978.328	2.095.639
Elektra biologie	kWh/jaar	1.598.188	1.655.059	1.736.733	1.710.814	1.697.382
Elektra beluchting	kWh/jaar	904.140	913.062	989.920	938.072	950.667
Elektra slibverwerking indikcentrifuge	kWh/jaar	140.215	17.160			
Elektra slibverwerking bandindikking	kWh/jaar		40.091	23.542	25.011	32.594
Elektra slibontwatering	kWh/jaar					
Elektra rioolgemalen	kWh/jaar	408.669	471.255	477.222	442.012	406.957
Aardgasverbruik totaal	m³	22.121	12.037	4.532	46.448	41.601
Aardgasverbruik gasmotoren	m³	2.881	1.027	3.560	20.966	1.922
Aardgasverbruik SV/CV	m³	19.240	11.010	972	25.482	39.679
Biogasproductie	m³	339.367	291.385	336.928	321.677	372.670
Biogas eigen energieopwekking	m³	216.808	105.090	178.536	126.099	164.085
Biogas slibgisting (CV)	m³	120.200	184.058	157.041	195.524	208.585
Biogas fakkel	m³	2.359	2.237	1.351	54	0

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Energie</b>						
Afvalwater-energie-index	Wh/m <sup>3</sup> afvalw ater	446	389	371	410	461
Overall-energie-index	kWh/ $\Delta$ -i.e.	34,0	28,0	27,4	30,3	31,4
Zuiveren afvalwater-energie-index	kWh/ $\Delta$ -i.e.	31,3	25,5	24,9	26,7	28,3
Biologie-energie-index	kWh/ $\Delta$ -i.e.	24,3	21,3	22,8	23,1	28,5
Beluchting-energie-index	kWh/ $\Delta$ -i.e.	13,8	11,7	13,0	12,7	15,9
Beluchting-energie-index	kWh/ton $\Delta$ -TZV	340	304	320	337	347
<b>Concentraties</b>						
<b>Influentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	552	589	521	566	603
BZV <sub>5</sub>	mg/l	286	264	253	242	278
N-Kj = N-tot	mg/l	64	61	52	58	65
P-tot	mg/l	6,7	6,9	5,6	6,0	6,1
P-ortho	mg/l				2,8	3,1
Zwevende stof	mg/l	155	178	166	162	222
<b>Afloop voorbezinking/toevoer AT's concentraties</b>						
CZV	mg/l	426	425	351	391	418
BZV <sub>5</sub>	mg/l	217	205	182	170	193
N-Kj = N-tot	mg/l	60	56	49	56	59
P-tot	mg/l	7,6	6,9	5,3	5,6	5,6
P-ortho	mg/l				3,0	3,3
Zwevende stof	mg/l	61	67	56	50	102
<b>Effluentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	41	45	40	38	37
BZV <sub>5</sub>	mg/l	5,7	7,7	7,0	6,4	3,4
N-Kj	mg/l	3,9	4,7	4,5	4,0	4,6
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	1,9	2,1	2,5	1,7	2,4
NO <sub>2-3</sub>	mg/l	4,9	4,9	4,7	4,6	4,7
N-tot	mg/l	8,9	9,6	9,2	8,6	9,2
P-tot	mg/l	0,61	0,61	0,49	0,45	0,39
P-ortho	mg/l				0,04	0,07
Zwevende stof	mg/l	6,7	9,6	8,5	8,1	8,5
Cl	mg/l	119	133	109	105	133
SO <sub>4</sub>	mg/l	25	26	25	19	27
<b>Vrachten</b>						
<b>Influentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	6.933	8.580	8.551	8.121	8.045
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	2.771	3.648	3.184	3.606	3.582
N-Kj = N-tot	kg/dag	800	887	846	830	860
P-tot	kg/dag	84	101	92	86	81
P-ortho	kg/dag				40	41
Zwevende stof	kg/dag	1.945	2.600	2.730	2.318	2.966
<b>Vrachten afloop voorbezinking/toevoer AT's</b>						
CZV	kg/dag	5.720	6.541	6.083	5.957	5.966
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	2.330	3.020	2.454	2.674	2.641
N-Kj = N-tot	kg/dag	801	861	845	858	845
P-tot	kg/dag	103	106	91	86	81
p-ortho	kg/dag				45	47
Zwevende stof	kg/dag	812	1.034	955	758	1.454

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Vrachten</b>						
<b>Effluentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	510	654	656	550	494
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	57	106	88	95	44
N-Kj	kg/dag	49	62	73	57	62
N-tot	kg/dag	111	140	151	123	124
P-tot	kg/dag	7,7	8,9	8,1	6,4	5,3
P-ortho	kg/dag				0,64	0,88
Zwevende stof	kg/dag	85	140	139	116	113
<b>Rendement VBT</b>						
CZV	%	17,5	23,8	28,9	26,6	25,8
BZV <sub>5</sub>	%	15,9	17,2	22,9	25,8	26,3
Zwevende stof	%	58,3	60,2	65,0	67,3	51,0
<b>Rendement RWZI</b>						
CZV	%	92,6	92,4	92,3	93,2	92,6
BZV <sub>5</sub>	%	97,5	97,1	97,2	97,4	98,9
N-Kj	%	93,8	92,3	91,3	93,2	92,9
N-tot	%	86,1	84,2	82,1	85,2	85,6
P-tot	%	90,9	91,2	91,2	92,5	93,5
Zwevende stof	%	95,7	94,6	94,9	95,0	96,0
<b>Zware metalen</b> <small>concentraties zijn berekend volgens de methode van RIZA</small>						
<b>Influentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	99	88	83	72	54
Cr	ug/l	0,0	0,0	5,0	0,0	3,9
Zn	ug/l	145	145	203	136	247
Pb	ug/l	0,0	5,0	14	10	16
Cd	ug/l	0,0	0,0	1,0	0,0	0,1
Ni	ug/l	3,2	3,0	6,0	3,0	6,3
Fe	ug/l	3.117	3.367			
<b>Effluentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	7,2	7,3	7,8	8,4	7,6
Cr	ug/l	0,5	0,8	0,8	0,4	0,8
Zn	ug/l	66	67	60	59	49
Pb	ug/l	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Cd	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
Ni	ug/l	3,3	4,6	3,8	4,0	3,7
As	ug/l	0,8	0,3	0,0	1,0	0,0
Hg	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al	ug/l	66	10	32	8,8	34
Fe	ug/l	210	214	221	164	179
<b>Effluentvrachten</b>						
Cu	kg/jaar	36	41	44	46	38
Cr	kg/jaar	2,7	4,2	4,8	2,2	4,0
Zn	kg/jaar	330	374	337	323	249
Pb	kg/jaar	4,6	4,4	3,8	3,3	2,6
Cd	kg/jaar	0,1	0,0	0,0	2,2	0,0
Ni	kg/jaar	16	26	21	22	19
As	kg/jaar	4,0	1,6	0,0	5,5	0,0
Hg	kg/jaar	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
Al	kg/jaar	333	58	182	48	171
Fe	kg/jaar	1.053	1.199	1.242	899	904

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Zware metalen</b>		concentraties zijn berekend volgens de methode van RIZA				
<b>Zware metalen in slibafvoer</b>						
Cu	mg/kg	468	480	483	440	490
Cr	mg/kg	25	22	25	27	40
Zn	mg/kg	985	953	1.035	1.075	1.550
Pb	mg/kg	100	96	110	118	143
Cd	mg/kg	1,4	2,0	1,5	1,4	1,6
Ni	mg/kg	22	23	26	25	37
Hg	mg/kg	1,8	0,7	0,8	0,6	1,7
As	mg/kg	6,0	3,3	3,7	4,3	5,5
Fe	mg/kg	19.000	20.667	23.500	24.750	27.250
<b>Zware metalen in zand</b>						
Cu	mg/kg	32	56	47	45	35
Cr	mg/kg	6,1	11	6,6	10,5	5,2
Zn	mg/kg	170	290	220	190	195
Pb	mg/kg	29	112	20	14	26
Cd	mg/kg	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
Ni	mg/kg	10	8,8	4,7	9,4	4,1
<b>Slibbehandeling</b>						
<b>Spuislib</b>						
Indikcentrifuge toevoer	m³/jaar	101.976	9.966			
	ton ds/jaar	800	78			
	ds %	0,8	0,8			
Indikcentrifuge afvoer	m³/jaar	8.214	1.032			
	ton ds/jaar	713	95			
	ds%	8,7	9,2			
Draaiuren centrifuge	uren	5.261	661			
Bandindikking toevoer	m³/jaar		101.515	110.482	107.941	114.853
	ton ds/jaar		676	755	715	731
	ds %		0,7	0,7	0,7	0,6
Bandindikking afvoer	m³/jaar		8.906	10.212	10.823	10.366
	ton ds/jaar		615	735	738	759
	ds%		6,9	7,2	6,8	7,4
Polymeerverbruik indikker	ton produkt		5,2	5,7	6,3	7,4
	liter produkt		5.150	5.659	6.300	
	ton actief product		3,8	3,8	3,0	3,5
	kg actief/ton ds		3,7	3,6	4,2	4,8
Draaiuren bandindikker	uren		4.090	3.508	5.421	5.814
<b>Slibgisting (clarigesters)</b>						
spuislib uitgegist slib	ton ds/jaar totaal	170	233	262	460	421
	m³/jaar	4.305	6.643	5.578	8.206	8.092
	ds %	4,0	3,5	4,7	5,6	5,2
	as %	38	35	42	43	39
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesafhankelijke afzet</b>						
Slib svi Mierlo	m³/jaar	15.884	16.581	16.870	16.642	15.401
	ton ds/jaar	883	918	1.036	1.032	984
	% ds	5,6	5,5	6,1	6,2	6,4
Zand (190802)	ton/jaar	74	100	74	30	47
Roostervuil (190801)	ton/jaar	29	37	32	43	34
Drijfslag (200125)	ton/jaar	8,0	17	40	18	5,6



Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Onderhoudsafhankelijke afzet</b>						
<b>Afvoer gemalen</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		10	11	6,0	15
<b>Afvoer rwzi</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		10	8,7		1,4
Spijsolie en -vetten (200125)	ton/jaar		11			
Zandvang afval (190802)	ton/jaar		2,6			
<b>Procesonafhankelijke afzet</b>						
Afgewerkte olie (130205)	kg/jaar			1.400		
Niet elders genoemd afval (020299)	kg/jaar			11.660		
Olie-afgeleide afvalstoffen (130703)	ton/jaar				0,25	
<b>Hulpstoffen verbruik</b>						
<b>Chemicalien</b>						
FeCl <sub>3</sub>	m <sup>3</sup> product/jaar	14	14	10	13	14
	ton product/jaar	10	10	7,1	9,3	9,7
	ton Fe/jaar	1,4	1,4	1,0	1,3	1,4
<b>Water</b>						
Leidingwater rwzi	m <sup>3</sup> /jaar	1.437	3.195	2.910	2.416	942
Leidingwater rioolgemalen	m <sup>3</sup> /jaar	34	199	460	130	170



## **Bijlage 3-2 RWZI Eindhoven**



## RWZI EINDHOVEN



### Ontwerpgegevens rwzi Eindhoven

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	680.000	
Pompcapaciteit			
- DWA	m <sup>3</sup> /h	10.000	
- RWA	m <sup>3</sup> /h	35.000	
Zandvanger	m <sup>2</sup>	2 * 400	Vlakke zandvangers
Voorbezinking	m <sup>2</sup>	3 * 2.820	Ronde tanks
Actief slibtank 1, 2 en 3	m <sup>3</sup>	3 * 30.000	Bellenbeluchting
Beluchttingscapaciteit	kg O <sub>2</sub> /h	3 * 1.387	
Nabezinktanks AT 1	m <sup>2</sup>	4 * 2.125	Ronde tanks
Nabezinktanks AT 2	m <sup>2</sup>	4 * 2.125	Ronde tanks
Nabezinktanks AT 3	m <sup>2</sup>	4 * 2.125	Ronde tanks
Slibindikking	m <sup>3</sup>	2 * 252	Ronde tanks
Luchtbehandeling	m <sup>2</sup>	77	Lavafilters (hoogte 3,0 m)
		425	Lavafilters (hoogte 1,0 m)

# Jaaroverzicht 2013 rwzi Eindhoven

Algemene gegevens	
Type RWZI	Aktief-slib
Ontvangend oppervlakte water	Dommel
Ontwerp capaciteit	445.000 i.e. à 54 g BZV <sub>5</sub>
Ontwerp capaciteit	750.000 i.e. à 136 g TZV
Ontwerp capaciteit	680.000 i.e. à 150 g TZV
Pompcapaciteit DWA	10.000 m <sup>3</sup> /h
Pompcapaciteit RWA	35.000 m <sup>3</sup> /h
Inhoud beluchtingstanks	90.576 m <sup>3</sup>

Belasting gemeten	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	610.286 i.e.
Voorbezinking	447.686 i.e.
Effluent	47.565 i.e.
Verwijderd rwzi	562.721 i.e.
Verwijderd biologie	400.121 i.e.
Maatgevend	826.561 i.e.
Neerslag jaartotaal	757 mm

Belasting geheven	1.e. à 150 gram CZV/N
Influent	629.117 v.e.
Huishouden	467.636 v.e.
Industrie	161.481 v.e.

Debiëten	Influent	Overstort RBT	Voorbezinking	Effluent
Jaartotaal m <sup>3</sup> /jaar	54.655.019	550.564	54.104.455	54.655.019
Kalenderdag m <sup>3</sup> /dag	149.740	28.977	148.231	149.740
Bemonsteringsdag m <sup>3</sup> /dag	146.305		146.305	146.305

Rendement	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	Prestatie
RWZI totaal %	91,9	97,7	92,4	79,1	94,6	90,9	100,0
Voorbezinking %	34,8	35,1	7,2	[-]	39,2	13,9	

Concentraties	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent mg/l	429	157	43	43	193	8,4	5,4	-	-	-	-	-	-
Voorbezinking mg/l	282	100	41	-	114	7,3	3,1	-	-	-	-	-	-
Effluent mg/l	34,6	3,6	3,2	9,0	10,5	0,78	0,33	0,13	5,7	5,8	1,4	88,7	53,7

Vrachten	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent kg/d	62.694	24.098	6.313	6.313	28.221	1.230	785	-	-	-	-	-	-
Voorbezinking kg/d	40.466	15.604	5.840	-	16.349	1.056	450	-	-	-	-	-	-
Effluent kg/d	5.002	543	467	1.296	1.513	112	47	19,0	817	836	211	12.955	7.792

Concentraties	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Al	Fe	pH
Influent ug/l	71	8,1	240	17	0,3	8,3	-	-	-	3.238	7,8
Effluent ug/l	7,7	1,1	89	1,4	0,0	5,9	0,0	1,0	339	298	7,4

Biologie	AT1	AT2	AT3
Inhoud tank m <sup>3</sup>	30.192	30.192	30.192
Hydraulische belasting			
- per kalenderdag m <sup>3</sup>	49.114	49.727	49.390
- per bemonsteringsdag m <sup>3</sup>	48.476	49.081	48.748
Vuilbelasting i.e.	136.237	137.522	134.326
Zwevende stof gehalte kg ZS/m <sup>3</sup>	3,5	3,6	3,5
Slibindex m/g	98	98	94
Gloeirest %	31	31	31
Slibbelasting kg CZV/kg ZS	0,12	0,11	0,12
Slibbelasting kg BZV/kg ZS	0,08	0,07	0,08
Spuislib m <sup>3</sup> /d	842	842	824
Spuislib kg ZS/d	5.939	6.015	5.707
Retourslib concentratie kg ZS/m <sup>3</sup>	7,1	7,1	6,9
Slibproductie kg ZS/Δ kg CZV	0,6	0,6	0,5
Energie specifiek kWh/ton Δ TZV	259	265	215
Energie kWh/d	4.742	4.878	3.864
Slibleef tijd d	18	18	18

Sliblijn	m <sup>3</sup>	tds	ds %
Primair slib	314.216	8.386	2,7
Secundair slib	339.603	6.977	2,1

Slibafvoer	m <sup>3</sup>	tds	ds %
Afgevoerd slib	662.772	15.244	2,3

Chemicaliënverbruik		
Biologie Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	5.018 ton	
Biologie Al-A <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3	137 ton	
Biologie AlCl <sub>3</sub>	1.445 ton	
Biologie Al-AICl <sub>3</sub>	43 ton	

Drinkwaterverbruik	
RWZI	1.128 m <sup>3</sup>
Gemalen	4.928 m <sup>3</sup>

Energie - electriciteit		
Inkoop Derden		12.210.411 kWh
Verbruik RWZI		12.210.411 kWh
Waterlijn		11.999.530 kWh
Biologie		5.413.786 kWh
Beluchting		4.173.808 kWh
Sliblijn		210.881 kWh
Gemalen		3.233.311 kWh

Brandstof		
Aardgas Verbruik Rwzi		49.447 m <sup>3</sup>

Procesafh. reststoffen afvoer		
Roostervuil 19.08.01		315,87 ton
Zand 19.08.02		458 ton
Drijfzand 19.08.09		60 ton

Onderhoudsafh. reststoffen afvoer		
Afvoer gemalen 20.03.06		43 ton
Afvoer rwzi 20.03.06		2,1 ton
Afvoer rwzi 13.08.99		200 kg
Afvoer rwzi 15.01.10		200 kg
Afvoer rwzi 20.01.21		413 kg
Afvoer rwzi 20.01.27		200 kg

## Jaaroverzicht rwzi Eindhoven

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	680.000	680.000	680.000	680.000	680.000
Influent belasting	i.e. à 150 g CZV/N	674.164	604.054	650.251	596.520	610.286
Belasting biologie	i.e. à 150 g CZV/N	491.996	519.899	488.194	461.852	445.588
Maatgevende belasting	i.e. à 150 g CZV/N	918.728	862.539	909.547	770.845	826.561
Effluentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	51.326	52.279	54.450	50.440	47.565
<b>Discrepantie</b>						
Geheven belasting	i.e. à 150 g CZV/N	625.892	572.815	619.962	630.696	629.117
Discrepantiefactor		7,2%	5,2%	4,7%	-5,7%	-3,1%
<b>Hydraulische belasting</b>						
Gemiddeld per bemonsteringsdag	m³/dag	140.340	144.684	161.011	161.616	146.305
Gemiddeld per periode dag	m³/dag	150.194	158.272	160.080	163.499	149.740
Totale aanvoer	m³/jaar	54.820.780	57.769.400	58.108.905	59.840.550	54.655.019
Aanvoer per i.e.	l/ie*d	223	262	245	275	245
Neerslag	mm/jaar	699	601	650	760	757
<b>Biologische zuivering AT1</b>						
Inhoud tank	m³	30.192	30.192	30.192	30.192	30.192
Hydraulische belasting	m³/dag	45.243	48.578	48.118	50.496	49.114
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,72	0,63	0,67	0,62	0,68
Vuilbelasting	i.e./dag	152.098	162.694	144.808	143.029	136.237
Aktief slib	kg zw .st./m³	3,6	3,7	3,5	3,6	3,5
Slibindex	ml/g	97	102	107	90	98
Asrest	%	28	28	28	29	32
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
	kg N/kg zw .st*dag	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Retourslib	kg zw .st./m³	8,2	7,4	7,1	7,4	7,1
Slibleeftijd	dagen	19	17	18	18	18
E-verbruik beluchting	kWh/dag	4.765	4.918	4.606	4.701	4.742
<b>Biologische zuivering AT2</b>						
Inhoud tank	m³	30.192	30.192	30.192	30.192	30.192
Hydraulische belasting	m³/dag	45.274	49.134	48.847	51.251	49.727
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,72	0,64	0,68	0,63	0,69
Vuilbelasting	i.e./dag	149.892	164.449	145.335	145.656	137.522
Aktief slib	kg zw .st./m³	3,6	3,7	3,5	3,7	3,6
Slibindex	ml/g	95	106	104	90	98
Asrest	%	27	27	28	28	31
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,13	0,14	0,13	0,12	0,11
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07
	kg N/kg zw .st*dag	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Retourslib	kg zw .st./m³	8,2	7,3	7,0	7,5	7,1
Slibleeftijd	dagen	19	17	18	18	18
E-verbruik beluchting	kWh/dag	4.985	4.950	4.595	4.770	4.878
<b>Biologische zuivering AT3</b>						
Inhoud tank	m³	30.192	30.192	30.192	30.192	30.192
Hydraulische belasting	m³/dag	46.540	49.361	49.208	51.673	49.390
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,74	0,65	0,68	0,63	0,68
Vuilbelasting	i.e./dag	155.315	164.402	145.944	146.192	134.326
Aktief slib	kg zw .st./m³	3,5	3,6	3,4	3,6	3,5
Slibindex	ml/g	95	103	107	88	94
Asrest	%	28	27	27	28	31
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,14	0,14	0,13	0,12	0,12
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
	kg N/kg zw .st*dag	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Retourslib	kg zw .st./m³	8,1	7,3	6,9	7,3	6,9
Slibleeftijd	dagen	17	17	18	18	18
E-verbruik beluchting	kWh/dag	4.935	4.885	4.498	4.635	3.864

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Energie</b>						
Elektra aanvoer derden	kWh/jaar	12.003.520	12.922.800	12.047.395	12.563.805	12.210.411
Elektra duurzame opwekking	kWh/jaar					
Elektra opwekking TE	kWh/jaar					
Elektra bouwstroom	kWh/jaar					
Elektra totaal tbv procesvoering	kWh/jaar	12.003.520	12.922.800	12.047.395	12.563.805	12.210.411
Elektra zuiveren afvalwater	kWh/jaar	11.756.836	12.671.472	11.774.129	12.308.103	11.999.530
Elektra biologie	kWh/jaar	5.203.572	5.524.068	4.948.524	5.163.055	5.413.786
Elektra beluchting	kWh/jaar	4.178.836	4.275.549	4.040.058	4.124.751	4.173.808
Elektra slibverwerking	kWh/jaar					
Elektra slibontwatering	kWh/jaar	246.684	251.328	273.266	255.702	210.881
Elektra rioolgemalen	kWh/jaar	2.232.651	2.657.971	2.899.480	3.233.311	2.734.536
<hr/>						
Aardgasverbruik rwzi	m³/jaar	48.599	51.643	30.650	44.962	49.447
<hr/>						
<b>Specifiek energieverbruik</b>						
Afvalwater-energie-index	Wh/m³ afvalwater	219	224	207	210	223
Overall-energie-index	kWh/Δ-i.e.	19,3	23,4	20,2	23,0	21,7
Zuiveren afvalwater-energie-index	kWh/Δ-i.e.	18,9	23,0	19,8	22,5	21,3
Biologie-energie-index	kWh/Δ-i.e.	8,4	10,0	8,3	9,5	13,6
Beluchting-energie-index	kWh/Δ-i.e.	6,7	7,7	6,8	7,6	10,5
Beluchting-energie-index	kWh/ton Δ-TZV	263	245	235	243	246
<hr/>						
<b>Concentraties</b>						
<b>Influentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	514	432	415	375	429
BZV <sub>5</sub>	mg/l	220	161	169	136	157
N-Kj = N-tot	mg/l	45	43	42	39	43
P-tot	mg/l	10,2	8,8	8,1	7,7	8,4
P-ortho	mg/l				4,6	5,4
Zwevende stof	mg/l	234	172	172	144	193
<hr/>						
<b>Afloop VBT totaal</b>						
CZV	mg/l	337	344	278	237	282
BZV <sub>5</sub>	mg/l	159	126	112	97	100
N-Kj = N-tot	mg/l	42	42	38	37	40
P-tot	mg/l	8,8	8,1	6,8	7,0	7,3
P-ortho	mg/l				2,9	3,1
Zwevende stof	mg/l	99	96	68	64	101
<hr/>						
<b>Effluentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	38	37	35	33	35
BZV <sub>5</sub>	mg/l	6,1	7,0	5,7	5,9	3,6
N-Kj	mg/l	3,6	3,7	3,4	3,1	3,2
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	1,7	1,8	1,6	1,2	1,4
NO <sub>2-3</sub>	mg/l	4,1	5,2	5,5	5,1	5,7
N-tot	mg/l	7,7	8,8	8,9	8,1	9,0
P-tot	mg/l	0,88	0,74	0,88	0,82	0,78
P-ortho	mg/l				0,37	0,33
Zwevende stof	mg/l	9,4	7,5	7,8	6,2	11
Cl	mg/l	90	89	80	65	89
SO <sub>4</sub>	mg/l	48	42	46	42	54



Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Vrachten</b>						
<b>Influentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	72.129	62.444	66.870	60.608	62.694
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	23.213	22.887	23.080	21.463	24.098
N-Kj = N-tot	kg/dag	6.345	6.163	6.711	6.317	6.313
P-tot	kg/dag	1.432	1.271	1.301	1.250	1.230
P-ortho	kg/dag				743	785
Zwevende stof	kg/dag	32.813	24.941	27.712	23.250	28.221
<b>Vrachten afloop voorbezinking/toevoer AT's</b>						
CZV	kg/dag	47.148	50.253	45.035	42.624	40.296
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	16.808	18.012	15.361	15.368	15.417
N-Kj = N-tot	kg/dag	5.832	6.068	6.169	5.832	5.808
P-tot	kg/dag	1.237	1.186	1.097	1.089	1.052
P-ortho	kg/dag				453	447
Zwevende stof	kg/dag	13.841	13.976	10.759	9.954	16.332
<b>Effluentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	5.395	5.391	5.652	5.283	5.002
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	752	993	778	936	543
N-Kj	kg/dag	504	536	550	500	467
N-tot	kg/dag	1.082	1.298	1.253	1.310	1.296
P-tot	kg/dag	123	109	141	133	112
P-ortho	kg/dag				60	47
Zwevende stof	kg/dag	1.318	1.102	1.454	1.003	1.513
<b>Rendement VBT</b>						
CZV	%	34,6	19,5	32,7	29,7	35,7
BZV <sub>5</sub>	%	27,6	21,3	33,4	28,4	36,0
Zwevende stof	%	57,8	44,0	61,2	57,2	42,1
<b>Rendement RWZI</b>						
CZV	%	92,5	91,6	91,5	91,4	91,9
BZV <sub>5</sub>	%	96,7	95,7	96,6	95,6	97,7
Nkj	%	92,1	91,7	91,8	92,1	92,4
N-tot	%	83,0	79,4	78,6	79,2	79,1
P-tot	%	91,4	91,6	89,2	89,4	90,9
Zwevende stof	%	96,0	95,6	95,5	95,7	94,6
<b>Zware metalen</b> concentraties berekend volgens de methode van RIZA						
<b>Influentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	95	75	70	54	71
Cr	ug/l	6,6	0,0	7,0	0,0	8,1
Zn	ug/l	177	175	200	135	240
Pb	ug/l	17	12	16	11	17
Cd	ug/l	0,0	0,0	1,0	0,0	0,3
Ni	ug/l	10	11	16	3,0	8,3
Fe	ug/l	3.842	2.764	3.357	2.917	3.238
<b>Effluentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	5,2	5,7	6,4	5,8	7,7
Cr	ug/l	0,8	1,4	1,2	1,3	1,1
Zn	ug/l	68	81	77	80	89
Pb	ug/l	1,8	1,7	1,4	1,3	1,4
Cd	ug/l	0,1	0,1	0,0	0,4	0,0
Ni	ug/l	6,5	9,7	7,0	6,3	5,9
As	ug/l	0,7	0,8	0,8	1,8	1,0
Hg	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al	ug/l	239	220	293	239	339
Fe	ug/l	311	263	259	242	298

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Zware metalen</b> concentraties berekend volgens de methode van RIZA						
<b>Effluentvrachten</b>						
Cu	kg/jaar	286	327	371	347	421
Cr	kg/jaar	45	82	69	78	59
Zn	kg/jaar	3.742	4.650	4.445	4.805	4.864
Pb	kg/jaar	98	99	83	78	77
Cd	kg/jaar	6,0	4,7	1,0	24	2,0
Ni	kg/jaar	355	559	404	377	322
As	kg/jaar	38	47	47	108	52
Hg	kg/jaar	0,0	0,9	1,8	1,8	0,0
Al	kg/jaar	13.111	12.695	16.997	14.290	18.517
Fe	kg/jaar	17.040	15.164	15.060	14.461	16.260
<b>Zware metalen in slibafvoer (Slibkoek Mierlo)</b>						
Cu	mg/kg	344	397	377	378	342
Cr	mg/kg	48	45	44	45	37
Zn	mg/kg	804	894	839	840	745
Pb	mg/kg	99	123	89	90	79
Cd	mg/kg	2,7	5,1	1,8	2,8	1,2
Ni	mg/kg	28	32	33	34	28
Hg	mg/kg	[-]	1,0	0,6	1,6	0,6
As	mg/kg	6,9	5,2	4,8	5,8	5,8
Fe	mg/kg	15.500	15.978	15.454	15.455	12.183
<b>Zware metalen in zand</b>						
Cu	mg/kg	61	76	57	139	34
Cr	mg/kg	13	23	9	73	13
Zn	mg/kg	285	315	380	1.060	210
Pb	mg/kg	58	63	45	102	24
Cd	mg/kg	0,6	1,5	0,5	0,8	0,5
Ni	mg/kg	10	14	9	23	0
<b>Slibbehandeling</b>						
<b>Spuislib</b>						
Spuislib AT 1	m <sup>3</sup> /jaar	253.310	324.850	309.520	301.584	307.330
	kg zs/m <sup>3</sup>	8,2	7,4	7,1	7,4	7,1
Spuislib AT 2	m <sup>3</sup> /jaar	249.660	324.850	309.520	301.584	307.330
	kg zs/m <sup>3</sup>	8,2	7,3	7,0	7,5	7,1
Spuislib AT 3	m <sup>3</sup> /jaar	280.685	319.375	314.265	300.852	300.760
	kg zs/m <sup>3</sup>	8,1	7,3	6,9	7,3	6,9
Primair slib	m <sup>3</sup> /jaar	351.866	313.532	346.409	370.489	314.216
	ton ds/jaar	7.613	6.327	7.967	8.892	8.386
	ds %	2,2	2,0	2,3	2,4	2,7
Secundair slib	m <sup>3</sup> /jaar	316.807	349.473	330.783	318.394	339.603
	ton ds/jaar	6.870	7.053	7.608	6.686	6.977
	ds %	2,2	2,0	2,3	2,1	2,1
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesafhankelijke afzet</b>						
Zuiveringsslib	m <sup>3</sup> /jaar	668.673	663.005	677.192	679.743	662.772
	ton ds/jaar	14.451	13.379	15.575	15.634	15.244
	% ds	2,2	2,0	2,3	2,3	2,3
Zand (190802)	ton/jaar	682	732	754	677	458
Roostervuil (190801)	ton/jaar	380	326	306	316	316
Drijfvuil (190809)	ton/jaar	82	50	138	20	60

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Onderhoudsafhankelijke afzet</b>						
<b>Afvoer gemalen</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		47	36		43
<b>Afvoer rwzi</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		5,1	6,3	1,1	2,1
Spijsolie en -vetten (200125)	ton/jaar		9,1			
<b>Procesonafhankelijke afzet</b>						
Papier (200101)	ton	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Bedrijfsafval (200301)	ton	25	25	25	25	25
Smeermiddelen(120112)	kg/jaar				600	
Afgewerkte olie (130208)	liter	1.370	520			
Afgewerkte olie (130208)	kg/jaar			1.260		
Afgewerkte olie CAT III (130205)	kg/jaar	227				
Oliehoudend afval (130899)	kg/jaar	60	188	452	300	200
Oliehoudend afval (140605)	liter	843				
Ontvetter (140603)	liter			60		
Vloeibare brandstoffen (130703)	kg/jaar			150		
Spuitbussen (150110)	kg/jaar	64		53	200	200
Loodacuu's (160601)	kg/jaar				300	
Antivriesvloeistoffen (160114)	kg/jaar			70		
Laboratorium afval (160507)	kg/jaar		37			
Hout, glas, kunststof (170204)	kg/jaar			1.720		
IJzer en staal (170405)	ton	13	66			
Verfblikken (080111)	kg/jaar	948				
Verfblikken (200127)	kg/jaar		96	312	600	413
Batterijen	kg/jaar	5				
TL-buizen (200121)	stuks	50				
TL-buizen (200121)	kg/jaar		28	42	470	200
Bouw- en sloop afval (170107)	ton		2,3			
<b>Hulpstoffen</b>						
<b>Chemicalien</b>						
AlCl <sub>3</sub>	ton product/jaar	1.969	2.487	2.322	2.229	1.445
	ton Al/jaar	77	75	70	67	43
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	ton product/jaar	2.041	3.231	3.739	3.483	5.018
	ton Al/jaar	82	85	103	95	137
<b>Water</b>						
Leidingwaterverbruik rwzi	m <sup>3</sup> /jaar	1.091	1.019	1.806	1.712	1.128
Leidingwaterverbruik rg	m <sup>3</sup> /jaar	2.749	3.106	3.288	4.799	4.928



## **Bijlage 3-3 svi Mierlo**



## SVI MIERLO



### Ontwerpgegevens svi Mierlo

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Capaciteit	m <sup>3</sup> nat slib per jaar ton ds/jaar	780.000 24.960	
Slibverdeelkelder			
Slibbuffer 1	m <sup>3</sup>	2.500	Ontvangst slib rwzi Eindhoven
Slibbuffer 2	m <sup>3</sup>	2.500	Ontvangst slib rwzi Eindhoven
Slibbuffer 3	m <sup>3</sup>	2.500	Ontvangst extern slib <sup>*1</sup>
Slibgemaal	aantal pompen * m <sup>3</sup> /h	4 * 100	
Effluenttank	m <sup>3</sup>	360	Opslag bedrijfswater
Slibontwatering	aantal * ton d.s./h aantal * m <sup>3</sup> /h	4 * 2,5 4 * 100	Centrifuges, debiet wordt gestuurd o.b.v. ton ds per uur met een max.debiet van 100 m <sup>3</sup> /h.
Rioolgemaal	aantal pompen * m <sup>3</sup> /h	3 * 160	Ontvangst persleiding Wolfsven, Mierlo-dorp, percolaat lavafilters, sanitair water en centraat centrifuges
Slibbunker	m <sup>3</sup>	4 * 200 (bruto)	Opslag ontwaterd slib
Luchtbehandeling	m <sup>2</sup>	87	Lavafilters

\*1 zuiveringsslib van rwzi's Boxtel, Sint-Oedenrode, Soerendonk, Hapert

## Jaaroverzicht 2013 svi Mierlo

Algemene gegevens	
svi Mierlo	Slibontwateringsinstallatie
Verwerkingscapaciteit	780.000 m <sup>3</sup> /jaar
Verwerkingscapaciteit	24.960 tds/jaar
Centrifuges	4 stuks
Capaciteit per centrifuge	3 tds/h
Inhoud slibbuffer 1 en 2	2.500 m <sup>3</sup>
Inhoud slibbuffer 3	1.600 m <sup>3</sup>
Aantal slibbunkers	4 stuks
Inhoud slibbunker per stuk	200 m <sup>3</sup>
Lavagilters	10 stuks

Aangevoerd slib	m <sup>3</sup>	tds	ds %
rwzi Eindhoven	662.772	15.244	2,3
rwzi Boxtel	15.401	984	6,4
rwzi Hapert	14.900	81	5,6
rwzi Sint-Oedenrode	20.895	1.368	6,5
rwzi Soerendonk	9.102	547	6,0

Centraat	Organische stoffen	CZV	BZV <sub>s</sub>	KjN	P	PO <sub>4</sub>	OB	NO <sub>3</sub>	Cl	F	pH
Concentraties	mg/l	1.222	377	92	130	119	333	0,16	93	0,1	6,5
Vrachten	kg/jaar	1.006.225	310.431	75.755	106.798	97.658	274.201	186	76.414	58	

Centraat	Zware metalen	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg
Influent	ug/l	60	8,0	6,0	44	0,7	27	0,1
Effluent	kg/jaar	49	6,4	5,1	36	0,6	22	0,0

Slibkoek	Zware metalen	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Fe	KjN	P
Concentraties	mg/kg	342	37	745	79	1,2	28	0,6	5,8	12.180	50.000	25.000

Slibkoek	Gloeirest	Zandrest	Stookwaarde	
Concentraties	%	26,0	6,7	-
	KJ/g	-	-	16

Centrifuges	cent. 1	cent. 2	cent. 3	cent. 4	
Productietijd					
- Draaiuren	uren	2.843	2.909	2.589	2.338
- Productiedagen	dagen	309	303	289	256
Slibinvoer					
- Debiet	m <sup>3</sup>	204.263	203.486	183.952	167.637
- Droge stof	ds %	2,2	2,2	2,2	2,2
- Massa	ton ds	4.541	4.524	4.080	3.727
Slibuitvoer					
- Droge stof	ds %	24,2	24,9	25,1	25,1
Polyelectroliet	m <sup>3</sup> /d				
- Aangemaakt PE verbruik	m <sup>3</sup>	9.815	9.304	8.015	7.873
- Actief PE verbruik	kg/ ton ds	10,8	10,3	9,8	10,6

Energie - electriciteit		
Inkoop	Derden	1.931.420 kWh
	Specifiek verbruik	120 kWh/tds

Slibontwatering	ton	tds	ds %	aPEkg/tds
Ingedikt slib	759.338	16.821	2,2	8,7
Ontwaterd slib (slibkoek)	64.829	16.047	24,8	-

Brandstof		
Aardgas	Verbruik SVI	35.082 m <sup>3</sup>

Slibafvoer	m <sup>3</sup>	tds	ds %
Slibkoek	64.829	16.047	24,8

Poly electroliet verbruik		
Slibontwatering	PE	146 ton
Slibontwatering	Actief PE	73 ton

Waterverbruik	
Effluent (rwzi Eindhoven)	92.455 m <sup>3</sup>
Drinkwater	520 m <sup>3</sup>

Procesafh. reststoffen afvoer	
Centraat	823.425 m <sup>3</sup>



## Vijfjarenoverzicht svi Mierlo

Parameter Mierlo	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Capaciteit</b>						
Verwerkingscapaciteit	m <sup>3</sup> /jaar	780.000	780.000	780.000	780.000	780.000
	tds/jaar	24.960	24.960	24.960	24.960	24.960
	tds/h	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Gemeten capaciteit	m <sup>3</sup> /jaar	728.833	743.964	751.693	753.442	759.338
	tds/jaar	16.835	17.185	17.214	16.810	16.818
	ds %	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2
Draaiuren centrifuges	uren	9.337	9.576	10.464	10.580	10.679
Gemeten capaciteit overall	tds/h	1,8	1,8	1,6	1,6	1,6
<b>Aanvoer ingedikd zuiveringslib</b>						
Rwzi Boxtel	m <sup>3</sup> /jaar	15.884	16.581	16.870	16.642	15.401
	tds/jaar	883	918	1.036	1.032	984
Rwzi Hapert	m <sup>3</sup> /jaar	16.593	16.340	16.346	15.987	14.900
	tds/jaar	889	878	900	905	831
Rwzi Sint-Oedenrode	m <sup>3</sup> /jaar	22.914	23.601	22.222	23.080	20.985
	tds/jaar	1.366	1.462	1.458	1.477	1.368
Rwzi Soerendonk	m <sup>3</sup> /jaar	20.068	24.438	17.875	8.942	9.102
	tds/jaar	581	632	580	564	547
Rwzi Eindhoven	m <sup>3</sup> /jaar	668.673	663.005	677.192	679.743	662.772
	tds/jaar	14.451	13.379	15.575	15.634	15.244
<b>Slibkoek</b>						
Slibkoek	ton/jaar	62.068	62.583	66.772	66.409	64.829
	tds/jaar	16.376	16.240	16.414	16.275	16.047
	ds %	26,3	25,9	24,6	24,5	24,8
<b>Polymeerverbruik</b>						
Slibontwatering	ton product	362	382	329,6	307,667	305
	ton actief product	189	183	158	148	146
	kg actief/ton ds	11,3	10,6	10,2	8,8	8,7
<b>Energie</b>						
Electriciteit	kWh/jaar	2.022.040	2.006.780	1.941.277	2.015.901	1.931.420
Specifiek electra slibverwerking	kWh/tds	123	124	118	124	120
Aardgas	m <sup>3</sup> /jaar	31.812	38.362	28.382	26.429	35.082
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesonafhankelijke afzet</b>						
Centraat	m <sup>3</sup> /jaar	751.510	773.723	812.767	816.866	823.425
<b>Hulpstoffen verbruik</b>						
<b>Water</b>						
Leidingwaterverbruik	m <sup>3</sup> /jaar	210	201	695	1.457	520
Effluent rwzi Eindhoven verbruik	m <sup>3</sup> /jaar	91.352	87.602	84.145	92.568	92.455



## **Bijlage 3-4 RWZI Hapert**



## RWZI HAPERT



### Ontwerpgegevens rwzi Hapert

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	64.373	
Pompcapaciteit			
- DW	m <sup>3</sup> /h	718	
- RWA	m <sup>3</sup> /h	2.543	
Stripperput	m <sup>3</sup>	80	
Zandvanger	m <sup>2</sup>	1 * 72	Vlakke zandvanger
Anoxische tank	m <sup>3</sup>	1 * 2.150	
Beluchting	m <sup>3</sup>	1 * 11.250	Oxidatiesloot
Beluchtingscapaciteit	kg O <sub>2</sub> /h	533	Puntbeluchters
Nabezinking	aantal * diameter	2 * 30 2 * 36	Ronde tank Ronde tank
Slibindikking	aantal * m <sup>3</sup> /h	1 * 70	Bandindikker
Slibbuffer	aantal * m <sup>3</sup>	1 * 300	
Luchtbehandeling	m <sup>2</sup>	20	Lavafilters
Moerasbos Noord	ha en max. m <sup>3</sup> /h	3,5 en 1.800	helofyten/vijver/moerasbos
Moerasbos Zuid	ha en max. m <sup>3</sup> /h	2,5 en 900	helofyten/moerasbos

## Jaaroverzicht 2013 rwzi Hapert

Algemene gegevens	
Type RWZI	Oxidatiesloot
Ontvangend oppervlakte water	Groote Beerze
Ontwerpcapaciteit	45.000 i.e. à 54 g BZV <sub>5</sub>
Ontwerpcapaciteit	71.000 i.e. à 136 g TZV
Ontwerpcapaciteit	64.373 i.e. à 150 g TZV
Pompcapaciteit DWA	718 m <sup>3</sup> /h
Pompcapaciteit RWA	2.543 m <sup>3</sup> /h
Inhoud beluchtingstanks	13.400 m <sup>3</sup>

Belasting gemeten	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	50.944 i.e.
Voorbezinking	- i.e.
Effluent	3.078 i.e.
Verwijderd rwzi	47.866 i.e.
Verwijderd biologie	- i.e.
Maatgevend	76.231 i.e.
Neerslag	823 mm

Belasting geheven	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	44.554 v.e.
Huishouden	34.574 v.e.
Industrie	9.980 v.e.

Debiëten	Influent	Effluent
Jaartotaal	m <sup>3</sup> /jaar 4.460.679	4.460.679
Kalenderdag	m <sup>3</sup> /dag 12.221	12.221
Bemonsteringsdag	m <sup>3</sup> /dag 11.876	11.798

Rendement	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	Prestatie
RWZI totaal	% 93,6	98,9	94,9	90,4	97,0	93,7	100,0

Concentraties	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent	mg/l 457	202	41	41	200	6,4	3,7	-	-	-	-	-	-
Effluent	mg/l 29,5	2,2	2,1	3,9	5,9	0,40	0,17	0,08	1,8	1,9	0,8	54,5	56,7

Vrachten	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent	kg/d 5.422	1.944	486	486	2.399	76	43	-	-	-	-	-	-
Effluent	kg/d 348	21	24	46	70	4,7	2,20	0,9	21	22	11	540	544

Concentraties	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Al	Fe	pH
Influent	ug/l 81	8,4	305	19	1,0	21,0	-	-	-	-	7,6
Effluent	ug/l 5,9	1,1	41	0,7	0,0	9,1	0,0	0,3	59	72	7,5
Afgevoerd slib	mg/kg ds 373	22	1.233	97	1,4	33	0,8	6,7			

Biologie	Oxidatiesloot
Inhoud tank	11.250
Hydraulische belasting	
- per kalenderdag	m <sup>3</sup> 12.221
- per bemonsteringsdag	m <sup>3</sup> 11.876
Vuilbelasting	i.e. 50.944
Zwevende stof gehalte	kg ZS/m <sup>3</sup> 3,7
Slibindex	ml/g 105
Gloei-rest	% 23
Slibbelasting	kg CZV/kg ZS 0,13
Slibbelasting	kg BZV/kg ZS 0,05
Spuislib	m <sup>3</sup> /d 455
Spuislib	kg ZS/d 2.944
Retourslib conc.	kg ZS/m <sup>3</sup> 6,5
Slibproductie	kg ZS/Δ kg CZV 0,6
Energie specifiek	kWh/ton Δ TZV 514
Energie	kWh/d 3.690
Sibleeftijd	d 14

Energie - electriciteit	
Inkoop Derden	1.757.830 kWh
Productie Gasmotor	- kWh
Verbruik RWZI	1.757.830 kWh
Waterlijn	1.663.574 kWh
Biologie	1.413.061 kWh
Beluchting	1.187.924 kWh
Sliblijn	94.256 kWh
Bandindikking	- kWh
Gemalen	371.756 kWh

Brandstof	
Aardgas Verbruik Rwn	13.361 m <sup>3</sup>

Bandindikking	m <sup>3</sup>	tds	ds %	aPEkg/tds
Spuislib	165.646	866	0,4	2,1
Ingedikt slib	15.548	840	5,4	-

Slibafvoer	m <sup>3</sup>	tds	ds %
Afgevoerd slib	14.900	831	5,8

Chemicaliënverbruik	
Biologie AlCl <sub>3</sub>	60 ton
Al-AlCl <sub>3</sub>	1,4 ton
Biologie NaAlO <sub>2</sub>	45 ton
Al-NaAlO <sub>2</sub>	2,3 ton

Drinkwaterverbruik	
RWZI	1.114 m <sup>3</sup>
Gemalen	3 m <sup>3</sup>

Poly electroliet verbruik	
Bandindikking PE	3,2 ton
Bandindikking Actief PE	1,5 ton

Procesafh. reststoffen afvoer	
Roostervuil 19.08.01	20 ton
Zand 19.08.02	28 ton
Drijfslag 19.08.09	10 ton

Onderhoudsafh. reststoffen afvoer	
Afvoer gemalen 20.03.06	15,5 ton
Afvoer rwzi 20.03.06	6,3 ton

## Vijfjarenoverzicht rwzi Hapert

Parameter Hapert	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	64.373	64.373	64.373	64.373	64.373
Influent belasting	i.e. à 150 g CZV/N	64.777	52.851	50.472	60.152	50.944
Maatgevende belasting	i.e. à 150 g CZV/N	95.803	72.638	75.427	87.512	76.231
Effluentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	5.078	3.939	3.791	4.282	3.078
<b>Discrepanctie</b>						
Geheven belasting	i.e. à 150 g CZV/N	46.020	52.425	44.070	44.519	44.554
Discrepantiefactor	%	29,0%	0,8%	12,7%	26,0%	12,5%
<b>Hydraulische belasting</b>						
Gemiddeld per bemonsteringsdag	m³/dag	13.112	12.644	11.974	14.895	11.876
Gemiddeld per periode dag	m³/dag	11.636	12.273	12.392	13.488	12.221
Totale aanvoer	m³/jaar	4.247.244	4.479.478	4.523.053	4.936.434	4.460.679
Aanvoer per i.e.	l/ie*d	180	232	246	224	240
Neerslag	mm/jaar	808	872	696	928	823
<b>Biologische zuivering</b>						
Inhoud tank	m³	13.400	13.400	13.400	13.400	13.400
Hydraulische belasting	m³/dag	11.636	12.273	12.392	13.488	12.221
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4
Vuilbelasting	i.e./dag	67.510	52.582	50.472	60.152	50.944
Aktief slib	kg zw .st./m³	4,1	4,2	3,8	3,6	3,7
Slibindex	ml/g	104	97	105	91	105
Asrest	%	24	26	23	23	23
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,150	0,120	0,120	0,160	0,130
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,060	0,040	0,050	0,060	0,050
	kg N/kg zw .st*dag	0,010	0,009	0,010	0,012	0,010
Retourslib	kg zw .st./m³	6,6	6,6	6,0	5,5	6,5
Slibleeftijd	dagen	15	13	12	14	14
E-verbruik beluchting	kWh/dag	3.750	3.716	3.654	3.698	3.690
<b>Energie</b>						
Elektra aanvoer derden	kWh/jaar	1.739.933	1.763.757	1.750.866	1.844.654	1.757.830
Elektra opwekking TE	kWh/jaar					
Elektra duurzame opwekking	kWh/jaar					
Elektra gebruik derden	kWh/jaar					
Elektra totaal rwzi	kWh/jaar	1.739.933	1.763.757	1.750.866	1.844.654	1.757.830
Elektra zuiveren afvalwater	kWh/jaar	1.496.342	1.536.371	1.521.580	1.577.955	1.663.574
Elektra biologie	kWh/jaar	1.325.889	1.315.682	1.334.085	1.353.410	1.413.061
Elektra beluchting	kWh/jaar	1.195.914	1.213.434	1.226.420	1.250.550	1.187.924
Elektra slibverwerking bandindikking	kWh/jaar	86.124	85.943	78.128	87.196	94.256
Elektra slibontwatering	kWh/jaar					
Elektra rioolgemalen	kWh/jaar	348.674	394.944	373.014	405.233	371.756
Aardgasverbruik	m³	13.003	14.782	10.711	12.703	13.361
<b>Specifiek energieverbruik</b>						
Afvalwater-energie-index	Wh/m³ afvalw ater	410	394	387	374	394
Overall-energie-index	kWh/Δ-i.e.	29,1	36,1	37,5	33,0	36,7
Zuiveren afvalwater-energie-index	kWh/Δ-i.e.	25,1	31,4	32,6	28,2	34,8
Biologie-energie-index	kWh/Δ-i.e.	22,2	26,9	28,6	24,2	29,5
Beluchttings-energie-index	kWh/Δ-i.e.	20,0	24,8	26,3	22,4	24,8
Beluchting-energie-index	kWh/ton Δ-TZV	449	559	522	442	514

Parameter Hapert	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Concentraties</b>						
<b>Influentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	533	439	436	482	457
BZV <sub>5</sub>	mg/l	200	164	180	186	202
Nkj = N-tot	mg/l	42	40	43	44	41
P-tot	mg/l	10	9,3	6,4	6,6	6,4
P-ortho	mg/l				3,9	3,7
Zwevende stof	mg/l	220	166	150	172	200
<b>Effluentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	43	33	33	34	30
BZV <sub>5</sub>	mg/l	5,5	5,9	5,0	5,6	2,2
N-kj	mg/l	4,3	3,0	3,0	3,1	2,1
NH4-N	mg/l	1,5	1,5	1,3	1,3	0,8
NO2-N	mg/l	0,14	0,13	0,11	0,11	0,08
NO3-N	mg/l	1,2	1,3	1,3	1,9	1,8
NO23-N	mg/l	1,4	1,4	1,4	2,0	1,9
N-tot	mg/l	5,6	4,4	4,4	5,1	3,9
P-tot	mg/l	0,64	0,55	0,45	0,58	0,40
P-ortho	mg/l				0,24	0,19
Zwevende stof	mg/l	19	4,4	5,7	7,5	5,9
Cl	mg/l	60	43	40	52	55
SO4	mg/l	60	41	35	46	57
<b>Vrachten</b>						
<b>Influentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	7.135	5.550	5.222	6.350	5.422
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	2.624	2.053	2.029	2.391	1.944
N-Kj = N-tot	kg/dag	565	513	514	585	486
P-tot	kg/dag	134	118	77	88	76
P-ortho	kg/dag				52	43
Zwevende stof	kg/dag	2.945	2.097	1.792	2.265	2.399
<b>Effluentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	580	420	399	451	348
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	74	74	57	73	21
N-Kj	kg/dag	58	37	36	42	24
N-tot	kg/dag	75	55	52	69	46
P-tot	kg/dag	7,9	7,1	5,4	7,7	4,7
P-ortho	kg/dag				3,2	2,2
Zwevende stof	kg/dag	252	55	68	99	70
<b>Rendement RWZI</b>						
CZV	%	91,9	92,4	92,4	92,9	93,6
BZV <sub>5</sub>	%	97,3	96,4	97,2	97,0	98,9
N-Kj	%	89,7	92,7	93,0	92,9	94,9
N-tot	%	86,5	89,3	89,7	88,3	90,4
P-tot	%	93,1	92,2	92,9	91,2	93,7
Zwevende stof	%	91,4	97,4	96,2	95,6	97,1



Parameter Hapert	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Zware metalen</b>						
concentraties berekend volgens de methode van RIZA						
<b>Influentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	98	78	67	72	81
Cr	ug/l	5,2	3,0	5,0	0,0	8,4
Zn	ug/l	348	175	204	285	305
Pb	ug/l	19	9,0	11	20	19
Cd	ug/l	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
Ni	ug/l	20	10	9,0	10	21
Fe	ug/l	3.167	4.600			
<b>Effluentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	2,9	3,1	3,2	2,5	5,9
Cr	ug/l	0,5	5,7	1,5	0,8	1,1
Zn	ug/l	32	44	41	41	41
Pb	ug/l	0,2	0,7	0,6	0,6	0,7
Cd	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ni	ug/l	5,6	5,0	5,4	4,7	9,1
As	ug/l	0,9	0,3	0,0	0,4	0,3
Hg	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al	ug/l	69	62	57	47	59
Fe	ug/l	94	121	73	67	72
<b>Effluentvrachten</b>						
Cu	kg/jaar	12	14	14	12	26
Cr	kg/jaar	2,2	25	6,9	4,1	4,9
Zn	kg/jaar	135	195	187	202	185
Pb	kg/jaar	1,0	3,2	2,5	2,8	3,1
Cd	kg/jaar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ni	kg/jaar	24	23	24	23	41
As	kg/jaar	3,7	1,4	0,0	1,7	1,3
Hg	kg/jaar	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Al	kg/jaar	292	279	259	233	262
Fe	kg/jaar	401	542	329	329	320
<b>Zware metalen in slibafvoer</b>						
Cu	mg/kg	298	348	333	388	373
Cr	mg/kg	25	24	22	28	22
Zn	mg/kg	1.155	1.225	1.068	1.425	1.233
Pb	mg/kg	97	104	81	112	97
Cd	mg/kg	1,0	1,4	1,4	1,1	1,4
Ni	mg/kg	31	28	24	29	33
Hg	mg/kg	0,7	1,4	1,0	0,7	0,8
As	mg/kg	7,5	4,6	3,1	4,2	6,7
Fe	mg/kg	13.250	19.250	9.900	11.225	10.400
<b>Zware metalen in zand</b>						
Cu	mg/kg	12	20	32	21	23
Cr	mg/kg	8,5	3,6	8,4	7,5	6,1
Zn	mg/kg	104	135	155	185	200
Pb	mg/kg	13	9	9	15	13
Cd	mg/kg	0,2	0,3	0,0	0,3	0,1
Ni	mg/kg	6,8	5,8	7,7	8,1	6,9

Parameter Hapert	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Slibbehandeling</b>						
Spuislib	m <sup>3</sup> /jaar	175.029	191.777	220.804	195.875	165.646
	m <sup>3</sup> /dag	480	525	605	535	455
	kg zw .st./dag	3.175	3.646	3.647	3.698	3.690
	kg zw .st./kg Δ-CZV	0,48	0,70	0,80	0,50	0,60
<b>Bandindikking</b>						
Bandindikking toevoer	m <sup>3</sup>	175.029	191.777	220.804	195.875	165.646
	ton ds/jaar	924	983	998	883	866
	ds%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Bandindikking afvoer	m <sup>3</sup>	15.753	15.184	14.586	15.862	15.548
	ton ds/jaar	894	876	828	877	840
	ds%	5,7	5,8	5,7	5,5	5,4
Polymeerverbruik bandindikking	ton produkt	2,0	3,1	2,6	2,9	3,2
	liter produkt	1.173	1.164	2.600	2.920	3.150
	ton actief produkt	1,0	1,5	1,2	1,4	1,5
	kg actief/ton ds	1,1	1,6	1,3	1,7	1,9
Draaiuren bandindikking	uren/jaar	5.879	7.143	6.849	5.793	4.613
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesafhankelijke afzet</b>						
Slib SVI Mierlo	m <sup>3</sup> /jaar	16.593	16.340	16.346	15.897	14.827
	ton ds/jaar	889	878	900	905	827
	% ds	5,4	5,4	5,5	5,7	5,6
Zand (190802)	ton/jaar	19	10	8,2	15	28
Roostervuil (190801)	ton/jaar	28	30	30	30	20
Drijfslag (200125)	ton/jaar	9,0	9,0	9,3	5,2	20
<b>Onderhoudsafhankelijke afzet</b>						
Afvoer gemalen						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		14	6,8	3,0	15
Afvoer rwzi						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		10	21		6,3
Spijsolie en -vetten (200125)	ton/jaar		3,2			
<b>Procesonafhankelijke afzet</b>						
<b>Hulpstoffenverbruik</b>						
<b>Chemicalien</b>						
AlCl <sub>3</sub>	ton product/jaar	65	63	116	38	60
	ton Al/jaar	1,6	1,6	2,9	1,0	1,4
NaAlO <sub>2</sub>	ton product/jaar					45
	ton Al/jaar					2,3
<b>Water</b>						
Leidingwaterverbruik rwzi	m <sup>3</sup>	1.803	1.884	1.038	807	1.114
Leidingwaterverbruik r.g.	m <sup>3</sup>	49	14	33	147	3

## **Bijlage 3-5 RWZI Biest-Houtakker**



## RWZI BIEST-HOUTAKKER



### Ontwerpgegevens rwzi Biest-Houtakker

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	90.327	
Pompcapaciteit			
- DWA	m <sup>3</sup> /h	1.260	
- RWA	m <sup>3</sup> /h	2.900	
Zandvanger	m <sup>2</sup>	1 * 64	
Beluchting	m <sup>3</sup>	18.750	Oxidatiesloot + voortstuwing
Beluchtingscapaciteit	kg O <sub>2</sub> /h	510	Puntbeluchter (3 stuks)
Nabezinking	m <sup>2</sup>	2 * 1.260	
Slibindikking	m <sup>3</sup>	530	Gravitatie
Slibbuffering	m <sup>3</sup>	4 * 1.500	Lagune
Luchtbehandeling	m <sup>2</sup>	4	Lavafilter

## Jaaroverzicht 2013 rwzi Biest-Houtakker

Algemene gegevens	
Type RWZI	Oxidatiesloot
Ontvangend oppervlakte water	Reusel
Ontwerpcapaciteit	75.000 i.e. à 54 g BZV <sub>5</sub>
Ontwerpcapaciteit	99.625 i.e. à 136 g TZV
Ontwerpcapaciteit	90.327 i.e. à 150 g TZV
Pompcapaciteit DWA	1.260 m <sup>3</sup> /h
Pompcapaciteit RWA	2.900 m <sup>3</sup> /h
Inhoud beluchtingstanks	18.750 m <sup>3</sup>

Belasting gemeten	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	50.793 i.e.
Nabezinking	4.793 i.e.
Effluent	3.521 i.e.
Verwijderd rwzi	47.272 i.e.
Verwijderd biologie	47.272 i.e.
Maatgevend	74.340 i.e.
Neerslag	740 mm

Belasting gemeten	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	52.483 v.e.
Huishouden	42.949 v.e.
Industrie	9.534 v.e.

Debiëten	Influent	Nabezinking	Zandfilter	Effluent	
Jaartotaal	m <sup>3</sup> /jaar	4.151.762	4.843.153	3.457.478	4.295.783
Kalenderdag	m <sup>3</sup> /dag	11.375	13.269	9.473	11.769
Bemonsteringsdag	m <sup>3</sup> /dag	10.962	12.877	-	11.450

Rendement	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	Prestatie	
RWZI totaal	%	92,5	98,9	94,4	87,5	95,8	94,7	100,0

Concentraties	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent	mg/l	472	223	49	49	207	7,1	4,4	-	-	-	-	-
Nabezinking	mg/l	37	-	2,3	-	5,1	0,38	0,17	-	-	0,47	-	-
Zandfilter	mg/l	33	2,0	2,4	-	7,0	0,40	0,13	0,05	3,2	3,3	0,75	-
Effluent	mg/l	34	2,5	2,6	5,9	8,3	0,36	0,13	0,06	3,1	3,2	0,90	56,2

Vrachten	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent	kg/d	5.171	1.965	536	536	2.285	78	48	-	-	-	-	-
Nabezinking	kg/d	327	-	23	-	49	3,8	1,7	-	-	5,1	-	-
Zandfilter	kg/d	307	17	23	63	65	3,1	1,2	0,45	30	30	7,6	-
Effluent	kg/d	390	23	30	67	95	4,2	1,4	0,65	36	37	11	554

Concentraties	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Al	Fe	pH
Influent	ug/l	93	9,5	272	24	0,4	4,9	-	-	-	7,7
Effluent	ug/l	5,3	1,1	47	0,8	0,0	3,0	0,0	0,2	-	7,7
Afgevoerd slib	mg/kg ds	368	37	920	82	1,0	18	0,6	4,9	-	-

Biologie	Oxidatiesloot	
Inhoud tank	18.750	
Hydraulische belasting		
- per kalenderdag	m <sup>3</sup>	11.375
- per bemonsteringsdag	m <sup>3</sup>	10.962
Vuilbelasting	i.e.	50.793
Zwevende stof gehalte	kg ZS/m <sup>3</sup>	4,4
Slibindex	ml/g	73
Gloeirest	%	24
Slibbelasting	kg CZV/kg ZS	0,11
Slibbelasting	kg BZV/kg ZS	0,04
Spuislib	m <sup>3</sup> /d	445
Spuislib	kg ZS/d	3.394
Retourslib conc.	kg ZS/m <sup>3</sup>	7,6
Slibproductie	kg ZS/Δ kg CZV	0,7
Energie specifiek	kWh/ton Δ TZV	281
Energie	kWh/d	1.965
Slibleeftijd	d	14

Energie - electriciteit			
Inkoop	Derden	1.239.881 kWh	
Productie	Zonne energie	4.776 kWh	
Verbruik	RWZI	1.244.657 kWh	
	Waterlijn	1.182.354 kWh	
	Biologie	111.340 kWh	
	Beluchting	717.263 kWh	
	Sliblijn	62.303 kWh	
	Bandindikking	- kWh	
	Gemalen	449.109 kWh	
Brandstof			
Butaangas	Verbruik	Rwzi	3,7 m <sup>3</sup>
			1,9 ton

Bandindikking	m <sup>3</sup>	tds	ds %	aPEkg/tds
Spuislib	162.285	932	0,48	1,9
Ingedikt slib	12.720	866	6,8	-

Slibafvoer	m <sup>3</sup>	tds	ds %
Afgevoerd slib	13.160	902	6,9

Chemicaliënverbruik		
Biologie	AlCl <sub>3</sub>	32 ton
	Al-AICl <sub>3</sub>	0,8 ton
Biologie	NaAlO <sub>2</sub>	38 ton
	Al-NaAlO <sub>2</sub>	0,9 ton

Drinkwaterverbruik	
RWZI	109 m <sup>3</sup>
Gemalen	6 m <sup>3</sup>

Poly electroliet verbruik		
Bandindikking	PE	3,2 ton
Bandindikking	Actief PE	1,5 ton

Procesafh. reststoffen afvoer		
Roostervuil	19.08.01	51 ton
Zand	19.08.02	7,0 ton
Drijfzand	19.08.09	33 ton

Onderhoudsafh. reststoffen afvoer		
Afvoer gemalen	20.03.06	10 ton
Afvoer rwzi	20.03.06	9 ton

## Vijfjarenoverzicht rwzi Biest-Houtakker

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	90.327	90.327	90.327	90.327	90.327
Gemeten belasting	i.e. à 150 g CZV/N	62.992	54.159	57.219	55.744	50.793
Maatgevende belasting	i.e. à 150 g CZV/N	90.975	67.653	93.202	82.073	74.340
Effluentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	5.726	4.554	4.221	5.408	3.521
<b>Discrepancie</b>						
Geheven belasting	i.e. à 150 g CZV/N	56.935	56.227	53.736	52.127	52.483
Discrepantiefactor	%	10%	-3,8%	6,1%	6,5%	-3,3%
<b>Hydraulische belasting</b>						
Gemiddeld per bemonsteringsdag	m³/dag	13.035	12.659	12.954	12.850	10.962
Gemiddeld per periode dag	m³/dag	11.664	12.739	13.043	12.441	11.375
Totale aanvoer	m³/jaar	4.257.423	4.649.869	4.760.685	4.553.250	4.151.762
Aanvoer per i.e.	l/ie*d	185	235	228	223	224
Neerslag	mm/jaar	930	825	892	702	740
<b>Biologische zuivering</b>						
Inhoud tank	m³	18.750	18.750	18.750	18.750	18.750
Hydraulische belasting	m³/dag	11.664	12.739	13.043	12.441	11.375
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,36	0,30	0,31	0,31	0,28
Vuilbelasting	i.e./dag	62.992	54.159	57.219	55.744	50.793
Aktief slib	kg zw .st./m³	2,6	2,8	2,6	3,8	4,4
Slibindex	ml/g	103	98	98	78	73
Asrest	%	30	30	29	21	26
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,14	0,11	0,14	0,14	0,11
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,06	0,04	0,05	0,06	0,04
	kg N/kg zw .st*dag	0,020	0,015	0,017	0,012	0,011
Retourslib	kg zw .st./m³	4,5	5,1	4,8	6,4	7,6
Slibleeftijd	dagen	12	14	17	10	14
E-verbruik beluchting	kWh/dag	3.388	3.431	2.984	1.876	1.965
<b>Energie</b>						
Elektra aanvoer derden	kWh/jaar	1.476.797	1.662.917	1.977.452	1.249.856	1.239.881
Elektra duurzame opwekking	kWh/jaar				3.137	4.776
Elektra opwekking TE	kWh/jaar					
Elektra bouwstroom			201.480	509.313	120.690	
Elektra totaal rwzi	kWh/jaar	1.476.797	1.461.437	1.468.139	1.132.303	1.244.657
Elektra zuiveren afvalwater	kWh/jaar	1.476.797	1.461.437	1.468.139	1.060.968	1.173.643
Elektra biologie	kWh/jaar	1.476.797	1.461.437	1.468.139	989.633	1.111.340
Elektra beluchting	kWh/jaar	1.233.193	1.252.217	1.001.648	684.608	717.263
Elektra zandfilter	kWh/jaar					
Elektra sliblijn	kWh/jaar				71.335	62.303
Elektra slibverwerking bandindicering	kWh/jaar					
Elektra rioolgemalen	kWh/jaar	366.336	379.784	387.801	380.566	449.109
Butaangas	m³	4,9	4,8	2,5	4,0	3,7
<b>Specifiek energieverbruik</b>						
Afvalwater-energie-index	Wh/m³ afvalwater	347	314	308	249	300
Overall-energie-index	kWh/Δ-i.e.	25,8	29,5	27,7	24,9	26,3
Zuiveren afvalwater-energie-index	kWh/Δ-i.e.	25,8	29,5	27,7	21,1	24,8
Biologie afvalwater-energie-index	kWh/Δ i.e.	25,8	29,5	27,7	19,7	23,5
Beluchting-energie-index	kWh/Δ-i.e.	21,5	25,2	18,9	13,6	15,2
Beluchting-energie-index	kWh/ton Δ-TZV	435	509	326	261	262

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Concentraties</b>						
<b>Influentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	517	444	455	449	472
BZV <sub>5</sub>	mg/l	244	190	195	195	223
N-Kj = N-tot	mg/l	47	43	46	44	49
P-tot	mg/l	8,3	7,2	7,5	6,5	7,1
P-ortho	mg/l				4,0	4,4
Zwevende stof	mg/l	175	106	142	160	207
<b>Afvoer zandfilterconcentraties</b>						
CZV	mg/l				37	33
BZV <sub>5</sub>	mg/l				4,3	2,0
NH <sub>4</sub> -N	mg/l				1,6	0,75
N-Kj	mg/l				3,6	2,4
NO <sub>2</sub> -N	mg/l				0,06	0,05
NO <sub>3</sub> -N	mg/l				2,5	3,2
NO <sub>2-3</sub> -N	mg/l				2,6	3,3
N-tot	mg/l				6,2	5,7
P-tot	mg/l				0,44	0,34
P-ortho	mg/l				0,10	0,13
Zwevende stof	mg/l				6,0	7,0
Cl	mg/l				53	59
SO <sub>4</sub>	mg/l				31	33
<b>Effluentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	43	35	32	42	34
BZV <sub>5</sub>	mg/l	5,9	4,6	5,6	5,6	2,5
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	3,1	2,3	1,9	2,1	0,9
N-Kj	mg/l	5,0	4,2	3,7	4,4	2,6
NO <sub>2</sub> -N	mg/l	0,18	0,13	0,10	0,09	0,06
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	2,7	2,8	2,3	3,1	3,1
NO <sub>2-3</sub> -N	mg/l	2,9	2,9	2,4	3,2	3,2
N-tot	mg/l	7,9	7,1	6,0	7,6	5,9
P-tot	mg/l	0,64	0,51	0,55	0,78	0,36
P-ortho	mg/l				0,33	0,12
Zwevende stof	mg/l	3,4	3,5	7,9	9,5	8,3
Cl	mg/l	70	46	48	55	56
SO <sub>4</sub>	mg/l	47	28	36	33	32
<b>Vrachten</b>						
<b>Influentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	6.682	5.622	5.888	5.765	5.171
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	2.700	2.389	2.258	2.396	1.965
N-Kj = N-tot	kg/dag	605	548	590	568	536
Ptot	kg/dag	108	91	97	83	78
Portho	kg/dag				51	48
Zwevende stof	kg/dag	2.268	1.336	2.040	2.055	2.285
<b>Afvoer zandfiltervrachten</b>						
CZV	kg/dag				333	307
BZV <sub>5</sub>	kg/dag				36	17
N-Kj	kg/dag				33	23
N-tot	kg/dag				57	53
Ptot	kg/dag				3,9	3,1
Portho	kg/dg				0,86	1,2
Zwevende stof	kg/dag				54	65



Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Vrachten</b>						
<b>Effluentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	560	442	414	547	390
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	70	57	65	70	23
N-Kj	kg/dag	65	48	53	33	30
N-tot	kg/dag	103	90	79	100	67
Ptot	kg/dag	8,3	6,4	7,1	10	4,2
Portho	kg/dag				4,4	1,4
Zwevende stof	kg/dag	44	45	99	126	95
<b>Rendement RWZI</b>						
CZV	%	91,7	92,1	93,0	90,3	92,5
BZV <sub>5</sub>	%	97,2	97,6	97,1	97,2	98,9
N-Kj	%	89,2	90,4	91,9	90,0	94,4
N-tot	%	83,0	83,6	86,7	83,4	87,5
P-tot	%	92,2	92,9	92,7	90,9	94,7
Zwevende stof	%	98,1	96,6	95,1	93,9	95,8
<b>Zware metalen</b> concentraties berekend volgens de methode van RIZA						
<b>Influentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	96	94	82	77	93
Cr	ug/l	6,2	0,0	5,0	3,0	9,5
Zn	ug/l	198	172	208	210	272
Pb	ug/l	11	5	14	12	24
Cd	ug/l	0,0	0,0	1,0	0,0	0,4
Ni	ug/l	7,4	0,0	3,0	3,0	4,9
Fe	ug/l	1.503	1.136			
<b>Effluentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	3,6	2,7	4,0	6,1	5,3
Cr	ug/l	0,3	0,2	0,7	0,7	1,1
Zn	ug/l	16	17	24	40	47
Pb	ug/l	0,0	0,4	0,7	0,8	0,8
Cd	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ni	ug/l	2,4	2,0	2,7	3,2	3,0
As	ug/l	0,8	0,3	0,0	0,2	0,2
Hg	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al	ug/l	210	139	172	224	241
Fe	ug/l	0,0	34,2	60,2	71,1	63
<b>Effluentvrachten</b>						
Cu	kg/jaar	16	12	19	28	22
Cr	kg/jaar	1,2	1,2	3,2	3,0	4,6
Zn	kg/jaar	69	78	113	180	194
Pb	kg/jaar	0,0	2,0	3,2	3,7	3,3
Cd	kg/jaar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ni	kg/jaar	10,5	9,2	12,9	15	12
As	kg/jaar	3,4	1,4	0,0	0,7	0,8
Hg	kg/jaar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al	kg/jaar	918	645	817	1022	1002
Fe	kg/jaar	0	159	286	324	262

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013	
<b>Zware metalen</b>		concentraties berekend volgens de methode van RIZA					
<b>Zware metalen in slibafvoer</b>							
Cu	mg/kg	335	320	345	385	368	
Cr	mg/kg	22	16	21	22	37	
Zn	mg/kg	1.175	953	1.125	1.113	920	
Pb	mg/kg	71	76	78	94	82	
Cd	mg/kg	0,8	1,1	0,9	1,3	1,0	
Ni	mg/kg	18	15	21	18	18	
Hg	mg/kg	0,5	0,5	0,4	0,8	0,6	
As	mg/kg	6,3	3,3	3,6	2,8	4,9	
Fe	mg/kg	6.650	5.375	6.550	6.500	7.175	
<b>Zware metalen in zand</b>							
Cu	mg/kg	30	44	48	82	71	
Cr	mg/kg	7,1	10,2	5,4	14,0	14,0	
Zn	mg/kg	235	290	240	500	390	
Pb	mg/kg	33	65	42	78	120	
Cd	mg/kg	0,2	0,3	0,0	0,5	0,7	
Ni	mg/kg	5,5	8,0	6,6	12,5	10,0	
<b>Slibbehandeling</b>							
<b>Spuislib</b>	m³/jaar	318.984	265.921	216.057	225.091	162.285	
	m³/dag	874	729	592	615	445	
	kg zw .st./dag	3.956	3.730	2.923	3.945	3.394	
	kg zw .st./kg Δ-CZV	0,65	0,72	0,53	0,76	0,71	
<b>Gravitaire indikking</b>	m³/jaar	45.798	37.214	27.111			
	m³/dag	125	102	85			
	ton ds/jaar	1.208	1.347	1.025			
	ds%	2,6	3,6	3,8			
	asrest %	29	29	29			
<b>Mechanische ontwatering</b>							
	Bandindikking toevoer	m³/jaar				225.091	162.285
		m³/dag				615	445
		ton ds/jaar				927	932
		ds%				0,4	0,48
	Bandindikking afvoer	m³/jaar			4.423	17.775	12.720
		ton ds/jaar			103	1.173	866
		ds%			4,8	6,6	8,6
	Polymeerverbruik bandindikking	ton produkt				3,2	3,2
		ton actief produkt				1,5	1,5
kg actief/ton ds					1,6	1,9	
Draaiuren bandindikker	uren			1.540	6.349	5.738	
<b>Reststoffen afvoer</b>							
<b>Procesafhankelijke afzet</b>							
Slib rwzi Tilburg-Noord	m³/jaar	32.619	32.396	31.534	14.539	13.160	
	ton ds/jaar	1.199	1.327	1.241	1.023	902	
	% ds	3,7	4,1	3,9	7,0	6,9	
Zand	ton/jaar	21	29	20	9,2	7,0	
Roostervuil	ton/jaar	34	37	43	49	51	
Drijfslaag	ton/jaar	5,0	11	23	16	33	

Parameter	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Onderhoudsafhankelijke afzet</b>						
<b>Afvoer gemalen</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		21	14	4,4	10
<b>Afvoer rwzi</b>						
Afval reiniging rwzi (200306)	ton/jaar				4,3	9,2
Afval reiniging rwzi (200125)	ton/jaar				10	
<b>Afvoer rwzi</b>						
<b>Procesonafhankelijke afzet</b>						
Vloeibare brandstoffen (130703)	kg/jaar			150		
<b>Chemicalien</b>						
NaAlO <sub>2</sub>	ton product/jaar	1.074	825	571		
	ton Al/jaar	55	44	30		
AlCl <sub>3</sub>	ton product/jaar				110	112
	ton Al/jaar				5,9	6,0
<b>Water</b>						
Leidingwater rwzi	m <sup>3</sup>	499	698	669	261	109
Leidingwater rioolgemalen	m <sup>3</sup>	29,0	13,0	2,0	2,0	6,0



## **Bijlage 3-6 RWZI Soerendonk**



## RWZI SOERENDONK



### Ontwerpgegevens rwzi Soerendonk

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g TZV	38.170	Oxidatiecircuit
Pompcapaciteit			
- DWA	m <sup>3</sup> /h	350	
- RWA	m <sup>3</sup> /h	1.830	
Zandvanger	m <sup>2</sup>	1 * 45	Vlakke zandvanger
Anaërobe tank	m <sup>3</sup>	1 * 700	
Voordenitrificatie	m <sup>3</sup>	1 * 1.000	
Beluchting	m <sup>3</sup>	1 * 5.000	Oxidatiesloot
Beluchttingscapaciteit	Nm <sup>3</sup> /h	1 * 6.400	Bellenbeluchting (platen)
Nabezinking	m <sup>2</sup>	2 * 1.195	Ronde tank
Zandfilterinstallatie	m <sup>3</sup> /h	1,5 x dwa	Ontwerpdebiet
Slibindikking	m <sup>3</sup> /h	1 * ??	Bandindikker

## Jaaroverzicht 2013 rwzi Soerendonk

Algemene gegevens	
Type RWZI	Aktief slib
Ontvangend oppervlakte water	Buulder Aa
Ontwerpcapaciteit	34.607 i.e. à 54 g BZV <sub>5</sub>
Ontwerpcapaciteit	42.100 i.e. à 136 g TZV
Ontwerpcapaciteit	38.170 i.e. à 150 g TZV
Pompcapaciteit DWA	350 m <sup>3</sup> /h
Pompcapaciteit RWA	1.830 m <sup>3</sup> /h
Inhoud beluchtingstanks	5.000 m <sup>3</sup>

Belasting gemeten i.e. à 150 gram CZV/N	
Influent	34.824 i.e.
Zandfilter	- i.e.
Effluent	2.135 i.e.
Verwijderd rwzi	32.689 i.e.
Verwijderd biologie	32.689 i.e.
Maatgevend	51.714 i.e.
Neerslag	723 mm

Belasting gegeven i.e. à 150 gram CZV/N	
Influent	33.393 v.e.
Huishouden	22.092 v.e.
Industrie	11.301 v.e.

	Influent	Zandfilter	Effluent
Jaartotaal m <sup>3</sup> /jaar	2.414.229	1.856.460	2.414.229
Kalenderdag m <sup>3</sup> /dag	6.614	5.086	6.614
Bemonsteringsdag m <sup>3</sup> /dag	6.830	5.283	6.566

Rendement	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	Prestatie
RWZI totaal %	94,0	99,5	92,9	88,3	96,2	94,9	100,0

Concentraties	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent mg/l	586	337	39	39	224	6,0	3,4	-	-	-	-	-	-
Zandfilter mg/l	-	-	-	-	4,0	0,14	0,03	-	-	-	-	-	-
Effluent mg/l	36	1,7	2,8	4,6	8,0	0,31	0,04	0,05	1,8	1,9	1,3	56,2	31,6

Vrachten	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent kg/d	7.003	1.685	267	267	1.529	41	23	-	-	-	-	-	-
Zandfilter kg/d	-	-	-	-	21	0,7	0,2	-	-	-	-	-	-
Effluent kg/d	235	8	19	30	50	2,0	0,3	0,30	12	12	9,1	377	267

Concentraties	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Al	Fe	pH
Influent ug/l	93	9,5	272	24	0,4	4,9	-	-	-	-	7,4
Effluent ug/l	5,3	1,1	47	0,8	0,0	3,0	0,0	0,2	63	241	7,5
Afgevoerd slib mg/kg ds	407	20	1.533	105	5,6	20	0,6	3,1	-	-	-

Biologie		Oxidatiesloot
Inhoud tank		5.000
Hydraulische belasting		
- per kalenderdag m <sup>3</sup>		6.614
- per bemonsteringsdag m <sup>3</sup>		6.830
Vuilbelasting i.e.		34.824
Zwevende stof gehalte kg ZS/m <sup>3</sup>		8,0
Slibindex ml/g		80
Gloeirest %		19
Slibbelasting kg CZV/kg ZS		0,20
Slibbelasting kg BZV/kg ZS		0,08
Spuislib m <sup>3</sup> /d		240
Spuislib kg ZS/d		1.181
Retourslib conc. kg ZS/m <sup>3</sup>		8,3
Slibproductie kg ZS/Δ kg CZV		0,5
Energie specifiek kWh/ton Δ TZV		220
Energie kWh/d		1.149
Slibleeftijd d		10

Energie - electriciteit		
Inkoop	Derden	690.914 kWh
Productie	Zonne energie	20.747 kWh
Verbruik	RWZI	711.661 kWh
	Waterlijn	- kWh
	Biologie	419.439 kWh
	Beluchting	310.137 kWh
	Zandfilter	55.954 kWh
	Sliblijn	- kWh
	Bandindikking	38.661 kWh
	Gemalen	242.385 kWh

Brandstof		
Propaangas Verbruik	Rwzi	9,9 m <sup>3</sup>
		5,0 ton

	m <sup>3</sup>	tds	ds %	aPEkg/tds
Bandindikking				
Spuislib	87.561	615	0,59	2,0
Ingedikt slib	9.516	559	6,0	-

Poly electroliet verbruik		
Bandindikking	PE	2,1 ton
Bandindikking	Actief PE	1,0 ton

	m <sup>3</sup>	tds	ds %
Slibafvoer			
Afgevoerd slib	9.102	547	6,0

Procesafh. reststoffen afvoer		
Roostervuil	19.08.01	10 ton
Zand	19.08.02	121 ton
Drijfslaag	19.08.09	7,3 ton

Chemicaliënverbruik		
Biologie	AlCl <sub>3</sub>	30 ton
	Al-AICl <sub>3</sub>	0,7 ton
Biologie	NaAlO <sub>2</sub>	20 ton
	Al-NaAlO <sub>2</sub>	0,5 ton

Onderhoudsafh. reststoffen afvoer		
Afvoer gemalen	20.03.06	10 ton
Afvoer rwzi	20.03.06	- ton

Drinkwaterverbruik	
RWZI	550 m <sup>3</sup>
Gemalen	18 m <sup>3</sup>



## Vijfjarenoverzicht rwzi Soerendonk

Parameter Soerendonk	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	43.200	43.200	38.170	38.170	38.170
Influent belasting	i.e. à 150 g CZV/N	37.779	35.606	32.530	33.973	34.824
Maatgevende belasting	i.e. à 150 g CZV/N	52.912	46.642	43.239	45.359	51.714
Interne belasting (eff. recirculatie)	i.e. à 150 g CZV/N	2.252	2.350			
Effluentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	3.367	3.534	2.571	2.034	2.135
<b>Discrepantie</b>						
Geheven belasting	i.e. à 150 g CZV/N	35.474	39.809	33.866	32.010	33.393
Discrepantiefactor		6,1%	-11,8%	-4,1%	5,8%	4,1%
<b>Hydraulische belasting</b>						
Gemiddeld per bemonsteringsdag	m³/dag	6.746	6.527	6.487	6.600	6.830
Gemiddeld per periode dag	m³/dag	6.382	6.808	6.845	7.440	6.614
Interne belasting per bem. dag	m³/dag	4.078	3.888	2.766		
Interne belasting per periode dag	m³/dag	4.217	3.711	2.669		
Afloop TBT per bemonsteringsdag	m³/dag	6.955	6.650	5.611		
Aanvoer influent VBT per bem. dag	m³/dag	2.877	2.762	2.845		
Aanvoer infl. aeratietanks per bem. da	m³/dag	3.870	3.765	3.642		
Totale aanvoer	m³/jaar	2.329.299	2.484.815	2.498.374	2.723.011	2.414.229
Aanvoer per i.e.	l/ie*d	179	183	199	194	196
Neerslag	mm/jaar	787	897	717	896	723
<b>Biologische zuivering AT 1</b>						
				<i>(tot 10-7-2011)</i>		
Inhoud tank	m³	2.080	2.080	2.080		
Hydraulische belasting	m³/dag	5.269	5.259	4.669		
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,77	0,73	0,64		
Vuilbelasting	i.e./dag	14.139	13.222	9.965		
Aktief slib	kg zw .st./m³	3,8	3,8	4,1		
Slibindex	ml/g	95	94	98		
Asrest	%	20	20	19		
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,14	0,14	0,13		
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,05	0,06	0,05		
	kg N/kg zw .st*dag	0,02	0,02	0,01		
Retourslib	kg zw .st./m³	5,8	5,7	5,8		
Slibleeftijd	dagen	22	20	19		
E-verbruik beluchting	kWh/dag	480	569	338		
<b>Biologische zuivering AT 2</b>						
				<i>(tot 10-7-2011)</i>		
Inhoud tank	m³	2.080	2.080	2.080		
Hydraulische belasting	m³/dag	5.269	5.259	4.669		
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,77	0,73	0,64		
Vuilbelasting	i.e./dag	14.139	13.222	9.962		
Aktief slib	kg zw .st./m³	3,8	3,9	4,1		
Slibindex	ml/g	92	90	101		
Asrest	%	21	20	19		
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,14	0,14	0,13		
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,05	0,05	0,05		
	kg N/kg zw .st*dag	0,02	0,01	0,01		
Retourslib	kg zw .st./m³	5,7	5,7	5,8		
Slibleeftijd	dagen	20	19	18		
E-verbruik beluchting	kWh/dag	465	487	297		

Parameter Soerendonk	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
<b>Oxidatiecircuit</b>				<i>(tvanaf 11-7-2011)</i>		
Inhoud tank	m <sup>3</sup>			5.000	5.000	5.000
Hydraulische belasting	m <sup>3</sup> /dag			7.069	7.440	6.614
Ruimte belasting	kg CZV/m <sup>3</sup> *dag			0,74	0,77	0,80
Vuilbelasting	i.e./dag			16.736	33.973	34.824
Aktief slib	kg zw .st./m <sup>3</sup>			3,9	3,8	4,0
Slibindex	ml/g			73	77	80
Asrest	%			23	18	22
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st* <sup>3</sup> dag			0,190	0,204	0,200
	kg BZV/kg zw .st* <sup>3</sup> dag			0,085	0,091	0,084
	kg N/kg zw .st* <sup>3</sup> dag			0,013	0,014	0,013
Retourslib	kg zw .st./m <sup>3</sup>			7,4	8,0	8,3
Slibleeftijd	dagen			10	10	10
E-verbruik beluchting	kWh/dag			635	1.114	1.149
<b>Energie</b>						
Elektra aanvoer derden	kWh/jaar	736.995	792.000	791.287	685.468	690.914
Elektra duurzame opwekking	kWh/jaar				17.890	20.747
Elektra opwekking TE	kWh/jaar					
Elektra bouwstroom	kWh/jaar					
Elektra totaal tbv procesvoering	kWh/jaar	736.995	792.000	791.287	703.358	711.661
Elektra zuiveren afvalwater	kWh/jaar	736.995	792.000	791.287	703.358	673.000
Elektra biologie	kWh/jaar				407.726	419.439
Elektra beluchting	kWh/jaar	344.950	385.418	258.290	294.189	310.137
Elektra zandfilter	kWh/jaar				38.702	55.954
Elektra sliblijn	kWh/jaar					
Elektra slibverwerking bandindikking	kWh/jaar				25.551	38.661
Elektra rioolgemalen	kWh/jaar	237.462	262.753	206.736	268.012	242.385
Propaangasverbruik	m <sup>3</sup>	5,4	5,6	5,5	9,4	10,0
<b>Specifiek energieverbruik</b>						
Afvalwater-energie-index	Wh/m <sup>3</sup> afvalw ater	316	319	317	258	295
Overall-energie-index	kWh/ $\Delta$ -i.e.	21,4	24,7	26,4	22,0	21,8
Zuiveren afvalwater-energie-index	kWh/ $\Delta$ -i.e.	21,4	24,7	26,4	22,0	20,6
Biologie-energie-index	kWh/ $\Delta$ -i.e.				12,8	12,8
Beluchting-energie-index	kWh/ $\Delta$ -i.e.	10,0	12,0	8,6	9,2	9,5
Beluchting-energie-index	kWh/ton D-TZV	268	323	229	206	220
<b>Concentraties</b>						
<b>Influentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	654	638	592	578	586
BZV <sub>5</sub>	mg/l	287	283	267	301	337
N-Kj = N-tot	mg/l	41	42	41	40	39
P-tot	mg/l	6,8	6,6	6,3	5,6	6
P-ortho	mg/l				2,8	3,4
Zwevende stof	mg/l	232	166	162	152	224
<b>Afloop TBT</b>						
CZV	mg/l	98	96	89		
BZV <sub>5</sub>	mg/l	14	14	13		
N-Kj	mg/l	12	13	12		
P-tot	mg/l	2,7	2,6	2,5		
Zwevende stof	mg/l	23	17	16		
<b>Zandfiltratie</b>						
P-tot	mg/l				0,19	0,14
P-ortho	mg/l				0,03	0,03
Zwevende stof	mg/l				2,5	4,0

Parameter Soerendonk	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Concentraties</b>						
<b>Effluentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	42	45	38	33	36
BZV <sub>5</sub>	mg/l	6,6	7,0	6,8	4,5	1,7
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	4,9	6,4	3,4	1,5	1,3
N-Kj	mg/l	7,2	8,1	5,3	3,2	2,8
NO <sub>2</sub> -N	mg/l	0,19	0,18	0,14	0,08	0,05
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	2,8	2,7	1,9	1,4	1,8
NO <sub>2-3</sub> -N	mg/l	3,0	2,9	2,0	1,5	1,9
N-tot	mg/l	10,2	11,0	7,3	4,6	4,6
P-tot	mg/l	1,2	1,2	0,64	0,33	0,31
P-ortho	mg/l	[-]	[-]	[-]	0,05	0,04
Zwevende stof	mg/l	8,0	6,5	10,6	6,4	8,0
Cl	mg/l	88	81	65	61	72
SO <sub>4</sub>	mg/l	54	54	45	40	53
<b>Vrachten</b>						
<b>Influentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	4.412	4.162	3.698	3.871	4.003
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	1.731	1.973	1.651	1.733	1.685
N-Kj = N-tot	kg/dag	275	268	258	268	267
P-tot	kg/dag	46	42	39	38	41
P-ortho	kg/dag				19	23
Zwevende stof	kg/dag	1.568	1.067	1.011	1.021	1.529
<b>Zandfiltratievrachten</b>						
P-tot	kg/dag				1,1	0,71
P-ortho	kg/dag				0,17	0,17
Zwevende stof	kg/dag				14	21
<b>Effluentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	285	291	234	212	235
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	42	49	42	25	8,0
N-Kj	kg/dag	48	54	33	20	19
N-tot	kg/dag	69	73	46	30	30
P-tot	kg/dag	8,3	8,0	4,0	2,1	2,0
P-ortho	kg/dag				0,31	0,29
Zwevende stof	kg/dag	54	42	66	67	50
<b>Rendement RWZI</b>						
CZV	%	93,6	92,9	93,7	94,4	94,0
BZV <sub>5</sub>	%	97,6	97,5	97,5	98,7	99,5
N-Kj	%	82,4	80,0	86,9	92,4	92,9
N-tot	%	75,0	72,9	82,2	88,8	88,3
P-tot	%	81,9	81,1	89,7	94,4	94,9
Zwevende stof	%	96,6	96,1	93,5	93,4	96,7
<b>Zware metalen</b> <small>concentraties zijn berekend volgens de methode van RIZA</small>						
<b>Influentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	139	122	104	82	111
Cr	ug/l	4,1	0,0	4,0	3,0	6,0
Zn	ug/l	353	268	320	375	388
Pb	ug/l	24	14	19	25	28
Cd	ug/l	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0
Ni	ug/l	6,4	0,0	3,0	0,0	4,6
Fe	ug/l	10.782	2.969			

Parameter Soerendonk	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Zware metalen</b>						
concentraties zijn berekend volgens de methode van RIZA						
<b>Effluentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	5,8	5,7	6,9	4,5	8,7
Cr	ug/l	0,6	0,7	0,8	1,1	0,8
Zn	ug/l	74	40	64	66	48
Pb	ug/l	1,6	1,1	1,5	0,9	0,6
Cd	ug/l	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Ni	ug/l	2,6	2,7	2,7	2,5	2,5
As	ug/l	0,8	0,0	0,0	0,2	0,0
Hg	ug/l	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Al	ug/l	70	78	170	164	277
Fe	ug/l	461	184	246	151	109
<b>Effluentvrachten</b>						
Cu	kg/jaar	13	14	17	12	21
Cr	kg/jaar	1,4	1,9	2,1	2,9	1,9
Zn	kg/jaar	171	98	160	180	115
Pb	kg/jaar	3,7	2,7	3,9	2,4	1,5
Cd	kg/jaar	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0
Ni	kg/jaar	6,0	6,7	6,7	6,9	6,1
As	kg/jaar	1,9	0,0	0,0	0,5	0,0
Hg	kg/jaar	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
Al	kg/jaar	162	194	424	446	668
Fe	kg/jaar	1073	457	615	411	263
<b>Zware metalen in slibafvoer</b>						
Cu	mg/kg	505	555	640	488	407
Cr	mg/kg	28	24	25	21	20
Zn	mg/kg	1.600	2.050	2.200	2.250	1.533
Pb	mg/kg	125	165	144	135	105
Cd	mg/kg	4,7	6,2	6,9	7,8	5,6
Ni	mg/kg	19	19	25	18	20
Hg	mg/kg	0,7	1,1	1,0	1,4	0,6
As	mg/kg	5,2	3,8	4,3	2,0	3,1
Fe	mg/kg	55.500	23.000	15.250	11.625	8.967
<b>Zware metalen in zand</b>						
Cu	mg/kg	115	92	110	95	45
Cr	mg/kg	15	11	11	9	13
Zn	mg/kg	435	840	750	700	320
Pb	mg/kg	59	80	112	76	19
Cd	mg/kg	0,7	2,2	1,2	1,0	0,4
Ni	mg/kg	10	13	9	9	10
<b>Slibbehandeling</b>						
<b>Spuislib</b>						
Biologische zuivering AT 1	m³/jaar	22.630	25.185	15.200		
	kg zw .st./dag	358	392	500		
	kg zw .st./kg Δ-CZV	0,26	0,31	0,43		
Biologische zuivering AT 2	m³/jaar	25.185	26.645	15.010		
	kg zw .st./dag	393	418	494		
	kg zw .st./kg Δ-CZV	0,29	0,33	0,43		
Oxidatiecircuit	m³/jaar			47.775	91.500	87.600
	kg zw .st./dag			2.013	1.990	1.991
	kg zw .st./kg Δ-CZV			0,6	0,9	0,5

Parameter Soerendonk	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Slibbehandeling</b>						
<b>Gravitaire indikking</b>						
Gravitaire indikking in (spuislib)	m <sup>3</sup> /jaar	47.815	51.830	30.210		
	ton ds/jaar	274	296	189		
	ds%	0,57	0,57	0,63		
Gravitaire indikking uit	m <sup>3</sup> /jaar	20.068	24.438	14.568		
	ton ds/jaar	581	632	357		
	ds%	2,9	2,5	2,5		
<b>Bandindikking</b>						
Bandindikking toevoer	m <sup>3</sup> /jaar			43.737	91.563	87.561
	ton ds/jaar			347	499	615
	ds%			0,79	0,50	0,59
Bandindikking afvoer	m <sup>3</sup> /jaar			4.899	9.550	9.516
	ton ds/jaar			314	577	559
	ds%			6,4	6,0	6,0
Polymeerverbruik bandindikking	ton produkt			2,1	3,2	2,1
	ton actief produkt			1,0	1,5	1,0
	kg actief/ton ds			2,9	3,1	2,0
Draaiuren bandindikker	uren			2.565	2.879	6.059
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesafhankelijke afzet</b>						
Slib SVI Mierlo	m <sup>3</sup> /jaar	20.068	24.438	17.875	8.942	9.102
	ton ds/jaar	581	632	580	564	547
	% ds	2,9	2,5	3,2	6,3	6,0
Zand (190802)	ton/jaar	63	67	83	44	21
Roostervuil (190801)	ton/jaar	23	22	3,4	8,9	10
Drijfslaag (190809)	ton/jaar	29	16	5,8	4,5	7,3
<b>Procesafhankelijke afzet</b>						
<b>Afvoer gemalen</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		11	4,2	3,4	10
<b>Afvoer rwzi</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		5,5	2,3		
<b>Procesonafhankelijke afzet</b>						
Afgewerkte olie (130508)	kg/jaar			1.160	2.350	
Afgewerkte olie (130208)	kg/jaar		1.200			
<b>Hulpstoffen</b>						
<b>Chemicalien</b>						
AlCl <sub>3</sub>	ton product/jaar	10,2	3,0			
Al-AlCl <sub>3</sub>	ton Al/jaar	0,3	0,1			
AlSO <sub>4</sub>	ton product/jaar			29	30	47
Al-AlSO <sub>4</sub>	ton Al/jaar			0,7	0,7	1,3
<b>Water</b>						
Leidingwaterverbruik rwzi	m <sup>3</sup> /jaar	449	453	11.477	2.605	550
Leidingwaterverbruik r.g.	m <sup>3</sup> /jaar	11	4	4	5	18



## **Bijlage 3-7 RWZI Sint-Oedenrode**





## RWZI SINT-OEDENRODE



### Ontwerpgegevens rwzi Sint-Oedenrode

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	86.100	
Pompcapaciteit dwa/rwa			
- DWA	m <sup>3</sup> /h	880	
- RWA	m <sup>3</sup> /h	3.800	
Roosters	mm	6	Fijnroosters
Zandvanger	m <sup>2</sup>	1 * 109	Vlakke zandvanger
Selector/anaërobe tank	m <sup>3</sup>	2.280	
Beluchting	m <sup>3</sup>	1 * 18.750	Oxidatiesloot
Beluchttingscapaciteit	kg O <sub>2</sub> /h	3 * 205	Puntbeluchter
Nabezinking	m <sup>2</sup>	2 * 1.075 1 * 2.023	Ronde tank
Slibindikking	aantal	1	Bandindikker
Slibbuffering	m <sup>3</sup>	1 * 475	Afvoer nat slib
Luchtbehandeling	m <sup>2</sup>	12,5	Lavafilter

## Jaaroverzicht 2013 rwzi Sint-Oedenrode

Algemene gegevens	
Type RWZI	Oxidatiesloot
Ontvangend oppervlakte water	Dommel
Ontwerpcapaciteit	75.000 i.e. à 54 g BZV <sub>5</sub>
Ontwerpcapaciteit	99.000 i.e. à 136 g TZV
Ontwerpcapaciteit	89.760 i.e. à 150 g TZV
Pompcapaciteit DWA	880 m <sup>3</sup> /h
Pompcapaciteit RWA	3.800 m <sup>3</sup> /h
Inhoud beluchtingstanks	18.750 m <sup>3</sup>

Belasting gemeten i.e. à 150 gram CZV/N	
Influent	91.224 i.e.
Voorbezinking	- i.e.
Effluent	5.316 i.e.
Verwijderd rwzi	85.908 i.e.
Verwijderd biologie	85.908 i.e.
Maatgevend	122.634 i.e.
Neerslag	767 mm

Belasting geheven i.e. à 150 gram CZV/N	
Influent	78.363 v.e.
Huishouden	60.106 v.e.
Industrie	18.257 v.e.

Debiëten		Influent	Effluent
Jaartotaal	m <sup>3</sup> /jaar	6.002.780	6.002.780
Kalenderdag	m <sup>3</sup> /dag	16.446	16.446
Bemonsteringsdag	m <sup>3</sup> /dag	15.919	15.804

Rendement		CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	Prestatie
RWZI totaal	%	93,8	99,3	94,9	92,1	97,4	94,5	100,0

Concentraties		CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent	mg/l	609	326	55	55	260	8,9	4,9	-	-	-	-	-	-
Effluent	mg/l	37,6	2,5	2,8	4,3	6,7	0,49	0,22	0,07	1,4	1,5	1,1	72,1	29,1

Vrachten		CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent	kg/d	9.697	3.768	872	872	4.182	141	79	-	-	-	-	-	-
Effluent	kg/d	594	29	44	68	107	7,8	3,4	1,1	22	23	20	943	371

Concentraties		Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Al	Fe	pH
Influent	ug/l	134	7,8	362	22	0,3	19	-	-	-	-	7,8
Effluent	ug/l	7,3	0,9	70	0,8	0,0	13	0,0	0,0	117	75	7,7
Afgevoerd slib	mg/kg ds	353	11	828	69	0,9	40	0,6	4,5			

Biologie		Oxidatiesloot
Inhoud tank		18.750
Hydraulische belasting		
- per kalenderdag	m <sup>3</sup>	16.446
- per bemonsteringsdag	m <sup>3</sup>	15.919
Vuilbelasting	i.e.	91.224
Zwevende stof gehalte	kg ZS/m <sup>3</sup>	3,7
Slibindex	ml/g	86
Gloei-rest	%	21
Slibbelasting	kg CZV/kg ZS	0,14
Slibbelasting	kg BZV/kg ZS	0,05
Spuislib	m <sup>3</sup> /d	688
Spuislib	kg ZS/d	4.611
Retourslib conc.	kg ZS/m <sup>3</sup>	6,7
Slibproductie	kg ZS/Δ kg CZV	0,5
Energie specifiek	kWh/ton Δ TZV	387
Energie	kWh/d	4.986
Slibleeftijd	d	15

Energie - electriciteit		
Inkoop	Derden	2.417.211 kWh
Productie		- kWh
Verbruik	RWZI	2.417.211 kWh
	Waterlijn	2.183.166 kWh
	Biologie	1.819.971 kWh
	Beluchting	1.792.074 kWh
	Sliblijn	65.040 kWh
	Bandindikking	- kWh
	Gemalen	238.333 kWh

Brandstof			
Aardgas	Verbruik	Rwzi	9.208 m <sup>3</sup>

Bandindikking		m <sup>3</sup>	tds	ds %	aPEkg/tds
Spuislib		250.958	1691	0,7	1,8
Ingedikt slib		22.607	1494	6,7	-

Slibafvoer		m <sup>3</sup>	tds	ds %
Afgevoerd slib		20.985	1.368	6,5

Chemicaliënverbruik		
Biologie	AlCl <sub>3</sub>	169 ton
	Al-AICl <sub>3</sub>	4,2 ton

Drinkwaterverbruik		
RWZI		576 m <sup>3</sup>
Gemalen		93 m <sup>3</sup>

Poly electrolyet verbruik		
Bandindikking	PE	6,3 ton
Bandindikking	Actief PE	3,0 ton

Procesafh. reststoffen afvoer		
Roostervuil	19.08.01	43 ton
Zand	19.08.02	50 ton
Drijfzand	19.08.09	11 ton

Onderhoudsafh. reststoffen afvoer		
Afvoer gemalen	20.03.06	19,0 ton
Afvoer rwzi	20.03.06	- ton

## Vijfjarenoverzicht rwzi Sint-Oedenrode

Parameter Sint-Oedenrode	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	86.133	89.760	89.760	89.760	89.760
Influentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	77.676	84.501	90.001	94.195	91.224
Maatgevende belasting	i.e. à 150 g CZV/N	107.753	100.246	116.696	120.727	122.634
Effluentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	7.153	6.358	5.816	6.151	5.316
<b>Discrepancie</b>						
Geheven belasting	i.e. à 150 g CZV/N	74.787	82.938	76.528	77.738	78.363
Discrepantiefactor	%	3,7%	1,8%	15,0%	17,5%	14,1%
<b>Hydraulische belasting</b>						
Gemiddeld per bemonsteringsdag	m³/dag	15.907	17.388	16.304	17.280	15.919
Gemiddeld per periode dag	m³/dag	13.991	17.489	16.634	18.168	16.446
Totale aanvoer	m³/jaar	5.106.654	6.383.391	6.054.915	6.649.500	6.002.780
Aanvoer per i.e.	l/i.e.*d	205	206	181	183	175
Neerslag	mm/jaar	642	539	669	784	767
<b>Biologische zuivering</b>						
Inhoud tank	m³	18.750	18.750	18.750	18.750	18.750
Hydraulische belasting	m³/dag	13.991	17.489	16.634	18.168	16.446
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,45	0,48	0,52	0,54	0,52
Vuilbelasting	i.e./dag	77.676	84.501	90.001	94.195	91.224
Aktief slib	kg d.s./m³	3,2	3,8	3,5	3,6	3,7
Slibindex	ml/g	102	92	87	95	86
Asrest	%	25	22	19	19	21
Slibbelasting	kg CZV/kg d.s.*dag	0,14	0,13	0,15	0,15	0,14
	kg BZV/kg d.s.*dag	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
	kg N/kg d.s.*dag	0,012	0,011	0,013	0,013	0,013
Retourslib	kg d.s./m³	7,1	10,5	9,2	6,7	6,7
Slibleeftijd	dagen	10	10	10	14	15
E-verbruik beluchting	kWh/dag	4.015	4.198	4.561	5.037	4.986
<b>Energie</b>						
Elektra aanvoer derden	kWh/jaar	2.215.303	2.373.899	2.388.404	2.443.238	2.417.211
Elektra duurzame opwekking	kWh/jaar					
Elektra opwekking TE	kWh/jaar					
Elektra bouwstroom	kWh/jaar					
Elektra totaal tbv procesvoering	kWh/jaar	2.215.303	2.373.899	2.388.404	2.443.238	2.417.211
Elektra zuiveren afvalwater	kWh/jaar	2.215.303	2.373.899	2.388.404	2.203.801	2.183.166
Elektra biologie	kWh/jaar	1.300.905	1.889.718	1.878.566	1.843.671	1.819.971
Elektra beluchting	kWh/jaar	1.290.788	1.495.114	1.631.951	1.815.212	1.792.074
Electra sliblijn	kWh/jaar					
Elektra slibverwerking bandindikking	kWh/jaar					
Elektra rioolgemalen	kWh/jaar	247.251	280.777	263.142	262.901	238.333
Aardgas	m³	7.657	9.442	6.893	7.598	9.208
<b>Specifiek energieverbruik</b>						
Afvalwater-energie-index	Wh/m³ afvalwater	458	372	394	395	403
Overall-energie-index	kWh/Δ i.e.	31,4	30,4	28,4	27,8	28,1
Zuiveren afvalwater-energie-index	kWh/Δ i.e.	31,4	30,4	28,4	25,0	25,4
Biologie afvalwater-energie-index	kWh/Δ i.e.	18,4	24,2	22,3	20,9	21,2
Beluchting-energie-index	kWh/Δ i.e.	18,3	19,1	19,4	20,6	20,9
Beluchting-energie-index	kWh/ton ΔTZV	419	395	361	362	387

Parameter Sint-Oedenrode	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Concentraties</b>						
<b>Influentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	522	522	593	587	609
BZV <sub>5</sub>	mg/l	229	210	252	236	326
N-Kj = N-tot	mg/l	43	45	51	50	55
P-tot	mg/l	7,6	7,8	9	8,2	8,9
P-ortho	mg/l				4,4	4,9
Zwevende stof	mg/l	226	187	229	225	260
<b>Effluentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	43	39	37	37	38
BZV <sub>5</sub>	mg/l	5,7	6,1	5,9	6,7	2,5
N-Kj	mg/l	5,4	3,4	3,6	3,6	2,8
NH4-N	mg/l	3,2	1,5	1,6	1,6	1,1
NO <sub>2-3</sub>	mg/l	1,9	1,5	1,7	1,5	1,5
N-tot	mg/l	7,3	4,9	5,3	5,1	4,3
P-tot	mg/l	1,8	0,58	0,71	0,52	0,49
P-ortho	mg/l				0,18	0,22
Zwevende stof	mg/l	9,1	5,1	6,7	7,0	6,7
Cl	mg/l	80	52	57	52	72
SO <sub>4</sub>	mg/l	30	22	26	26	29
<b>Vrachten</b>						
<b>Influentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	8.449	9.082	9.674	10.150	9.697
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	3.143	3.492	3.574	3.938	3.768
N-Kj = N-tot	kg/dag	701	786	837	871	872
P-tot	kg/dag	123	136	148	142	141
P-ortho	kg/dag				77	79
Zwevende stof	kg/dag	3.659	3.248	3.729	3.895	4.182
<b>Effluentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	678	684	607	637	594
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	80	102	83	113	29
N-Kj	kg/dag	87	59	58	63	44
NH4-N	kg/dag	51	27	25	27	20
N-tot	kg/dag	116	85	86	88	68
P-tot	kg/dag	28	10	11	9,0	7,8
P-ortho	kg/dag				3,2	3,4
Zwevende stof	kg/dag	145	89	110	121	107
<b>Rendement RWZI</b>						
CZV	%	92,0	92,5	93,7	93,7	93,8
BZV <sub>5</sub>	%	97,5	97,1	97,7	97,1	99,3
N-Kj	%	88,3	92,5	93,1	92,8	94,9
N-tot	%	83,9	89,2	89,7	89,9	92,1
P-tot	%	78,0	92,6	92,2	93,7	94,5
Zwevende stof	%	96,0	97,3	97,1	96,9	97,4

Parameter Sint-Oedenrode	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Zware metalen</b>		concentraties zijn berekend volgens de methode van RIZA				
<b>Influentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	160	122	120	91	134
Cr	ug/l	12,1	0,0	6,0	0,0	7,8
Zn	ug/l	633	262	303	280	362
Pb	ug/l	48	5	15	15	22
Cd	ug/l	0,0	0,0	1,0	0,0	0,3
Ni	ug/l	42	52	40	27	19
Fe	ug/l	2.450	2.001			
<b>Effluentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	8,4	5,9	5,8	6,4	7,3
Cr	ug/l	0,8	1,2	0,7	0,8	0,9
Zn	ug/l	59	57	50	66	70
Pb	ug/l	1,9	1,0	0,9	1,1	0,8
Cd	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ni	ug/l	23	18	21	12	13
As	ug/l	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0
Hg	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al	ug/l	252	73	41	113	117
Fe	ug/l	108	89	89	93	75
<b>Effluentvrachten</b>						
Cu	kg/jaar	43	37	35	42	44
Cr	kg/jaar	3,9	7,4	4,3	5,3	5,3
Zn	kg/jaar	301	362	302	438	420
Pb	kg/jaar	9,9	6,2	5,5	7,4	4,9
Cd	kg/jaar	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Ni	kg/jaar	119	116	129	81	78
As	kg/jaar	2,2	0,0	0,0	0,6	0,0
Hg	kg/jaar	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
Al	kg/jaar	1.285	468	247	750	704
Fe	kg/jaar	550	458	537	620	450
<b>Zware metalen in slibafvoer</b>						
Cu	mg/kg	398	398	418	400	353
Cr	mg/kg	29	22	24	23	11
Zn	mg/kg	1.128	1.050	1.028	1.138	828
Pb	mg/kg	97	77	71	85	69
Cd	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,8	0,9
Ni	mg/kg	64	60	64	51	40
Hg	mg/kg	0,8	0,7	0,8	0,8	0,6
As	mg/kg	4,6	1,7	1,7	1,7	4,5
Fe	mg/kg	8.425	17.400	8.575	8.050	8.500
<b>Zware metalen in zand</b>						
Cu	mg/kg	206	99	29	43	39
Cr	mg/kg	14,4	6,5	4,5	11,3	11,0
Zn	mg/kg	550	410	200	485	270
Pb	mg/kg	51	37	38	21	30
Cd	mg/kg	0,7	0,3	0,2	0,2	1,6
Ni	mg/kg	48	15	8	16	23

Parameter Sint-Oedenrode	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Slibbehandeling</b>						
<b>Spuislib</b>						
Spuislib	m³/jaar	280.278	262.548	263.948	259.407	251.120
	m³/dag	768	719	723	709	688
	kg zw .st./dag	5.949	7.564	6.643	4.777	4.611
	kg zw .st./kg Δ-CZV	0,77	0,90	0,73	0,50	0,51
<b>Bandindikking</b>						
Bandindikking in	m³	280.278	262.548	263.948	259.407	250.958
	ton ds/jaar	1.433	1.528	1.641	1.754	1.691
	ds%	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
Bandindikking uit	m³	15.920	22.880	21.623	22.272	22.607
	ton ds/jaar	977	1.378	1.408	1.473	1.494
	ds%	6,1	6,0	6,5	6,6	6,7
Polymeerverbruik bandindikker	ton product	1,8	1,9	5,3	5,3	6,3
	ton actief product	0,9	0,9	2,5	2,5	3,0
	kg actief/ton d.s.	0,6	0,6	1,6	1,4	1,8
Draaiuren bandindikking	uren	3.908	5.345	4.497	4.425	4.605
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesafhankelijke afzet</b>						
Slib SVI Mierlo	m³/jaar	22.914	23.601	22.222	23.080	20.985
	ton d.s./jaar	1.366	1.462	1.458	1.477	1.368
	% d.s.	6,0	6,2	6,6	6,4	6,5
Zand (190802)	ton/jaar	110	67	72	75	50
Roostervuil (190801)	ton/jaar	61	46	42	46	43
Drijfslag (190809)	ton/jaar	19	32	18	45	11
<b>Onderhoudsafhankelijke afzet</b>						
<b>Afvoer gemalen</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		7,0	14	6,0	19
<b>Afvoer rwzi</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		3,3		2,2	
Veegvuil (200303)	ton/jaar		3,3			
Vet (200125)	ton/jaar				2,3	
Olie afgeleide afvalstof (130703)	ton/jaar				0,2	
<b>Procesonafhankelijke reststoffen afzet</b>						
Spijsolie en vetten (200125)	ton			6,2		
<b>Hulpstoffen</b>						
<b>Chemicalien</b>						
AlCl <sub>3</sub>	ton product/jaar	208	95	58	98	169
	ton Al/jaar	5,6	2,4	1,5	2,5	4,2
Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	ton product/jaar	32,0				
	ton Al/jaar	0,7				
<b>Water</b>						
Leidingwater rwzi	m³	2.273	176	285	531	576
Leidingwater rioolgemalen	m³	292	143	87	127	93

## **Bijlage 3-8 RWZI Haaren**





## RWZI HAAREN



### Ontwerpgegevens rwzi Haaren

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 54 g BZV <sub>5</sub> i.e. à 150 g CZV/N	50.000 60.000	
Pompcapaciteit dwa/rwa			
- DWA	m <sup>3</sup> /h	400	
- RWA	m <sup>3</sup> /h	2.500	
Stripperput	m <sup>3</sup>	72	
Zandvanger	m <sup>2</sup>	2 * 25 en 2 * 11	Goot
Voorbezinking (bij rwa)	m <sup>2</sup>	1 * 314	
Selector	m <sup>3</sup>	1 * 1.400	
Beluchting	m <sup>3</sup>	2 * 5.000	Oxidatiesloot
Beluchtingscapaciteit	kg O <sub>2</sub> /h	160	Puntbeluchting
Nabezinking	m <sup>2</sup>	6 * 615	Ronde tank
Slibindikking	aantal	1	Centrifuge
Slibbuffering	m <sup>3</sup>	2 * 300	Afvoer nat slib
Luchtbehandeling	m <sup>2</sup>	3,1	Lavafilter

## Jaaroverzicht 2013 rwzi Haaren

Algemene gegevens	
Type RWZI	Oxidatiesloot
Ontvangend oppervlakte water	Essche stroom
Ontwerpcapaciteit	50.000 i.e. à 54 g BZV <sub>5</sub>
Ontwerpcapaciteit	66.176 i.e. à 136 g TZV
Ontwerpcapaciteit	60.000 i.e. à 150 g TZV
Pompcapaciteit DWA	400 m <sup>3</sup> /h
Pompcapaciteit RWA	2.450 m <sup>3</sup> /h
Inhoud beluchtingstanks	10.000 m <sup>3</sup>

Belasting gemeten	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	44.391 i.e.
Voorbezinking	- i.e.
Effluent	2.967 i.e.
Verwijderd rwzi	41.424 i.e.
Verwijderd biologie	41.424 i.e.
Maatgevend	67.697 i.e.

Belasting gegeven	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	45.119 v.e.
Huishouden	37.224 v.e.
Industrie	7.895 v.e.

Neerslag	744 mm
----------	--------

Debiëten	Influent	Effluent
Jaartotaal	m <sup>3</sup> /jaar 3.547.384	3.547.384
Kalenderdag	m <sup>3</sup> /dag 9.719	9.719
Bemonsteringsdag	m <sup>3</sup> /dag 8.517	8.517

Rendement	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	Prestatie
RWZI totaal	% 93,8	98,4	92,1	88,9	97,3	86,0	100,0

Concentraties	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent	mg/l 549	210	51	51	219	7,3	4,7	-	-	-	-	-	-
Effluent	mg/l 34,0	3,5	4,0	5,7	6,0	1,00	0,77	0,11	1,6	1,7	2,3	51,2	25,7

Vrachten	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent	kg/d 4.677	1.810	434	434	1.863	62	40	-	-	-	-	-	-
Effluent	kg/d 289	30	34	48	51	8,8	6,6	0,9	13	14	21	532	262

Concentraties	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Al	Fe	pH
Influent	ug/l 79	9,1	295	18	0,6	5,4	-	-	-	-	7,8
Effluent	ug/l 5,3	0,8	42	0,8	0,0	1,4	0,0	0,0	43	112	7,8
Afgevoerd slib	mg/kg ds 350	26	1.050	46	0,7	19	1,0	4,3			

Biologie	Oxidatiesloot
Inhoud tank	10.000
Hydraulische belasting	
- per kalenderdag	m <sup>3</sup> 9.719
- per bemonsteringsdag	m <sup>3</sup> 8.517
Vuilbelasting	i.e. 44.391
Zwevende stof gehalte	kg ZS/m <sup>3</sup> 3,7
Slibindex	ml/g 115
Gloei-rest	% 22
Slibbelasting	kg CZV/kg ZS 0,13
Slibbelasting	kg BZV/kg ZS 0,05
Spuislib	m <sup>3</sup> /d 350
Spuislib	kg ZS/d 2.000
Retourslib conc.	kg ZS/m <sup>3</sup> 5,7
Slibproductie	kg ZS/Δ kg CZV 0,5
Energie specifiek	kWh/ton Δ TZV 412
Energie	kWh/d 2.559
Sibleeftijd	d 19

Energie - electriciteit		
Inkoop	Derden	1.579.744 kWh
Productie		- kWh
Verbruik	RWZI	1.579.744 kWh
	Waterlijn	1.495.544 kWh
	Biologie	1.411.344 kWh
	Beluchting	934.064 kWh
	Sliblijn	84.200 kWh
	Bandindikking	- kWh
	Gemalen	161.239 kWh

Brandstof			
Aardgas	Verbruik	Rwzi	8.974 m <sup>3</sup>

Bandindikking	m <sup>3</sup>	tds	ds %	aPEkg/tds
Spuislib	131.579	750	0,6	3,4
Ingedikt slib	11.388	730	6,4	-

Slibafvoer	m <sup>3</sup>	tds	ds %
Afgevoerd slib	11.353	731	6,4

Drinkwaterverbruik	
RWZI	2.221 m <sup>3</sup>
Gemalen	66 m <sup>3</sup>

Poly electrolyet verbruik		
Bandindikking	PE	8,5 ton
Bandindikking	Actief PE	4,1 ton

Procesafh. reststoffen afvoer		
Roostervuil	19.08.01	33 ton
Zand	19.08.02	26 ton
Drijfslaag	19.08.09	8 ton

Onderhoudsafh. reststoffen afvoer		
Afvoer gemalen	20.03.06	6,3 ton
Afvoer rwzi	20.03.06	16,0 ton

## Vijfjarenoverzicht rwzi Haaren

Parameter Haaren	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Influentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	39.627	46.891	45.609	44.048	44.391
Maatgevende belasting	i.e. à 150 g CZV/N	54.296	73.977	71.869	62.677	67.697
Effluentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	2.986	3.321	3.785	2.977	2.967
<b>Disrepanctie</b>						
Geheven belasting	i.e. à 150 g CZV/N	45.035	46.419	45.141	45.015	45.119
Discrepanatiefactor	%	-14%	1,0%	1,0%	-2,2%	-1,6%
<b>Hydraulische belasting</b>						
Gemiddeld per bemonsteringsdag	m³/dag	10.092	10.563	11.332	9.802	8.517
Gemiddeld per periode dag	m³/dag	10.561	10.988	10.577	10.955	9.719
Totale aanvoer	m³/jaar	3.854.793	4.010.730	3.860.673	4.009.490	3.547.384
Aanvoer per i.e.	l/ie*d	255	225	248	223	192
Neerslag	mm/jaar	806	899	849	859	744
<b>Biologische zuivering</b>						
Inhoud tank	m³	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Hydraulische belasting	m³/dag	10.561	10.988	10.577	10.955	9.719
Ruimte belasting	kg CZV/m³*dag	0,41	0,50	0,49	0,46	0,47
Vuilbelasting	i.e./dag	39.627	46.891	45.609	44.048	44.391
Aktief slib	kg zw .st./m³	3,9	3,7	3,3	3,7	3,7
Slibindex	ml/g	109	122	121	115	115
Asrest	%	21	22	23	22	29
Slibbelasting	kg CZV/kg zw .st*dag	0,104	0,136	0,147	0,125	0,126
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,041	0,040	0,043	0,046	0,049
	kg N/kg zw .st*dag	0,011	0,012	0,013	0,012	0,012
Retourslib	kg zw .st./m³	8,0	6,7	5,9	6,6	5,7
Slibleeftijd	dagen	16	16	15	14	19
E-verbruik beluchting	kWh/dag	2.710	2.571	2.650	2.556	2.559
<b>Energie</b>						
Elektra aanvoer derden	kWh/jaar	1.634.170	1.625.398	1.625.862	1.599.822	1.579.744
Elektra duurzame opwekking	kWh/jaar					
Elektra opwekking TE	kWh/jaar					
Elektra bouwstroom	kWh/jaar					
Elektra totaal tbv procesvoering	kWh/jaar	1.634.170	1.625.398	1.625.862	1.599.822	1.579.744
Elektra zuiveren afvalwater	kWh/jaar	1.634.170	1.625.398	1.614.263	1.536.887	1.495.544
Elektra biologie	kWh/jaar	1.562.302	1.540.526	1.533.975	1.458.453	1.411.344
Elektra beluchting	kWh/jaar	940.289	938.558	967.134	935.666	934.064
Elektra sliblijn	kWh/jaar	71.868	84.872	80.288	78.434	84.200
Elektra slibverwerking bandindikking	kWh/jaar					
Elektra rioolgemalen	kWh/jaar	170.629	154.598	162.609	177.973	161.239
Aardgasverbruik	m³	5.917	10.701	6.505	7.728	8.974
<b>Specifiek energieverbruik</b>						
Afvalwater-energie-index	Wh/m³ afvalw ater	424	405	421	399	444
Overall-energie-index	kWh/Δ-i.e.	44,6	37,3	38,9	39,0	38,1
Zuiveren afvalwater-energie-index	kWh/Δ-i.e.	44,6	37,3	38,6	37,4	36,1
Biologie-energie-index	kWh/Δ-i.e.	42,6	35,4	36,7	35,5	34,1
Beluchting-energie-index	kWh/Δ-i.e.	25,7	21,5	23,1	22,8	22,5
Beluchting-energie-index	kWh/ton Δ-TZV	544	434	422	423	424
Slib-energie-index	kWh/ton d.s.	113	104	107	94	115

Parameter Haaren	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Concentraties</b>						
<b>Influentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	401	475	428	472	549
BZV <sub>5</sub>	mg/l	189	195	168	169	210
N-Kj = N-tot	mg/l	41	42	38	44	51
P-tot	mg/l	6,6	7,0	6,0	6,6	7,3
P-ortho	mg/l				3,8	4,7
Zwevende stof	mg/l	168	195	182	158	219
<b>Effluentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	31	32	34	31	34
BZV <sub>5</sub>	mg/l	5,9	5,4	7,3	5,8	3,5
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	1,3	1,5	1,6	1,5	2,3
N-Kj	mg/l	2,9	3,2	3,5	3,2	4
NO <sub>2</sub> -N	mg/l	0,12	0,12	0,14	0,12	0,11
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	2,5	3	2,6	1,5	1,6
NO <sub>2-3</sub> -N	mg/l	2,6	3,1	2,7	1,6	1,7
N-tot	mg/l	5,5	6,4	6,2	4,8	5,7
P-tot	mg/l	0,8	1,2	1,3	0,94	1,0
P-ortho	mg/l				0,64	0,77
Zwevende stof	mg/l	4,2	6,8	7,7	5,3	6,0
Cl	mg/l	37	36	40	37	51
SO <sub>4</sub>	mg/l	23	19	21	21	26
<b>Vrachten</b>						
<b>Influentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	4.052	5.021	4.860	4.628	4.677
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	1.604	1.465	1.410	1.689	1.810
N-Kj = N-tot	kg/dag	414	440	434	433	434
P-tot	kg/dag	67	74	68	64	62
P-ortho	kg/dag				37	40
Zwevende stof	kg/dag	1.698	2.059	2.063	1.553	1.863
<b>Effluentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	315	342	389	302	289
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	53	40	61	57	30
N-Kj	kg/dag	29	34	39	32	34
N-tot	kg/dag	56	67	70	48	48
P-tot	kg/dag	8	12	14	9,2	8,8
P-ortho	kg/dag				6,3	6,6
Zwevende stof	kg/dag	43	72	87	52	51
<b>Rendement RWZI</b>						
CZV	%	92,2	93,2	92,0	93,5	93,8
BZV <sub>5</sub>	%	97,2	97,2	95,7	96,6	98,4
N-Kj	%	93,0	92,3	91,0	92,7	92,1
N-tot	%	86,5	84,7	83,9	89,0	88,9
P-tot	%	87,8	83,5	78,8	85,6	86,0
Zwevende stof	%	97,5	96,5	95,8	96,7	97,3

Parameter Haaren	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Zware metalen</b> concentraties berekend volgens de methode van RIZA						
<b>Influentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	85	101	68	58	79
Cr	ug/l	0,0	7,0	5,0	4,0	9,1
Zn	ug/l	177	333	194	143	295
Pb	ug/l	10	32	16	8	18
Cd	ug/l	0,0	0,0	1,0	0,0	0,6
Ni	ug/l	0,0	0,0	0,0	5,0	5,4
Fe	ug/l	2.091	2.058			
<b>Effluentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	39,8	21,8	5,9	5,5	5,3
Cr	ug/l	0,1	1,0	1,1	1,3	0,8
Zn	ug/l	99	73	34	37	42
Pb	ug/l	0,3	1,1	0,9	0,6	0,8
Cd	ug/l	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0
Ni	ug/l	1,5	1,2	1,4	1,9	1,4
As	ug/l	0,9	0,4	0,0	1,1	0,0
Hg	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al	ug/l	30	65	72	18	43
Fe	ug/l	95	127	119	106	112
<b>Effluentvrachten</b>						
Cu	kg/jaar	154	87	23	22	19
Cr	kg/jaar	0,3	3,9	4,3	5,2	2,7
Zn	kg/jaar	382	294	130	150	149
Pb	kg/jaar	1,0	4,5	3,6	2,6	2,8
Cd	kg/jaar	0,1	0,0	0,2	1,5	0,0
Ni	kg/jaar	5,6	4,6	5,5	7,8	5,0
As	kg/jaar	3,5	1,6	0,0	4,6	0,0
Hg	kg/jaar	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0
Al	kg/jaar	114	259	276	71	153
Fe	kg/jaar	367	509	458	425	399
<b>Zware metalen in slibafvoer</b>						
Cu	mg/kg	363	407	415	383	350
Cr	mg/kg	26	23	30	33	26
Zn	mg/kg	1.450	1.400	1.325	1.275	1.050
Pb	mg/kg	107	113	131	119	46
Cd	mg/kg	1,0	1,0	1,2	1,4	0,7
Ni	mg/kg	20	19	22	19	19
Hg	mg/kg	1,1	0,7	0,6	0,6	1,0
As	mg/kg	5,6	2,9	2,8	2,8	4,3
Fe	mg/kg	11.950	8.350	9.350	9.425	7.700
<b>Zware metalen in zand</b>						
Cu	mg/kg	31	76	67	69	196
Cr	mg/kg	11	13	13	32	17
Zn	mg/kg	235	460	445	218	715
Pb	mg/kg	16	81	28	20	46
Cd	mg/kg	0,3	0,8	0,2	0,0	0,7
Ni	mg/kg	7,9	11,0	7,5	8,1	30,0

Parameter Haaren	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Slibbehandeling</b>						
<b>Spuislib</b>						
Indikcentrifuge in	m <sup>3</sup>	4.774				
	ton ds/jaar	42				
	ds%	0,90				
Indikcentrifuge uit	m <sup>3</sup>	407				
	ton ds/jaar	28				
	ds%	6,8				
Draaiuren centrifuge	uren/jaar	239				
Bandindikking in	m <sup>3</sup>	82.498	128.015	134.619	138.469	131.579
	ton ds/jaar	653	882	785	931	750
	ds%	0,80	0,70	0,60	0,70	0,60
Bandindikking uit	m <sup>3</sup>	10.556	11.161	11.134	12.194	11.388
	ton ds/jaar	640	710	750	750	730
	ds%	6,1	6,4	6,7	6,2	6,4
Polymeerverbruik bandindikker	ton produkt	2,0	4,1	4,2	5,3	5,3
	liter produkt	2.036	4.120	4.150	5.250	5.300
	ton actief produkt	1,0	2,0	2,0	2,5	2,5
	kg actief/ton ds	1,6	2,3	2,6	2,7	3,4
Draaiuren bandindikker	uren/jaar	2.509	4.062	4.099	5.331	4.625
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesafhankelijke afzet</b>						
Slib rwzi Tilburg-Noord secundair	m <sup>3</sup> /jaar	11.241	12.824	11.227	11.984	11.353
	ton ds/jaar	636	817	753	830	731
	% ds	5,7	6,4	6,7	6,9	6,4
Zand	ton/jaar	23	22	15	17	26
Roostervuil	ton/jaar	44	39	35	30	33
Drijfslag	ton/jaar	5,8	10,0	2,3	8,3	8,3
<b>Onderhoudsafhankelijke afzet</b>						
<b>Afvoer gemalen</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar		15	4,5	10	6,3
<b>Afvoer rwzi</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar				79	16
<b>Procesonafhankelijke reststoffen afzet</b>						
Spijsolie en vetten	kg/jaar			11.460		
<b>Hulpstoffenverbruik</b>						
<b>Water</b>						
Leidingwater rwzi	m <sup>3</sup>	982	1.204	1.626	2.006	2.221
Leidingwater r.g.	m <sup>3</sup>	118	149	109	77	66

## **Bijlage 3-9 RWZI Tilburg**





## RWZI TILBURG



### Ontwerpgegevens rwzi Tilburg

Technische gegevens	Eenheid	Capaciteit	Opmerking
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g TZV	340.000	
Pompcapaciteit dwa/rwa			
- DWA	m <sup>3</sup> /h	1.945	
- RWA	m <sup>3</sup> /h	18.720	
Zandvanger	m <sup>2</sup>	2 * 225	Vlakke zandvanger
Voorbezinking	m <sup>2</sup>	3 * 1.420	Ronde tank
	m <sup>3</sup>	2 * 283	Fijne bellen
Selector (straat 1)			
Selector (straat 2+3)	m <sup>3</sup>	2 * 565	Fijne bellen
Denitrificatietank (straat 1)	m <sup>3</sup>	2 * 745	-
Denitrificatietank (straat 1)	m <sup>3</sup>	2 * 1.075	-
Denitrificatietank (straat 2+3)	m <sup>3</sup>	2 * 3.640	-
Facultatieve tank (straat 1)	m <sup>3</sup>	2 * 1.410	-
Facultatieve tank (straat 2+3)	m <sup>3</sup>	2 * 3.640	-
Nitrificatietank (straat 1)	m <sup>3</sup>	1 * 11.725	-
Nitrificatietank (straat 2+3)	m <sup>3</sup>	2 * 10.905	-
OC-capaciteit selectoren	kg O <sub>2</sub> /h	382,5	Fijne bellenbeluchting
OC-capaciteit fac./nitr. tanks	kg O <sub>2</sub> /h	3.510	Fijne bellenbeluchting
Nabezinking (straat 1)	m <sup>2</sup>	4 * 1.420	Ronde tank
Nabezinking (straat 2+3)	m <sup>2</sup>	6 * 1.890	Ronde tank
Buffer/bezinktanks	m <sup>3</sup>	2 * 5.100	Ronde tank
Effluentvijver	m <sup>3</sup>	1 * 225.000	Effluentvijver
	m <sup>2</sup>	2 * 254	Gravitatie
Voorindikker			
Slibbuffer uitgegist slib	m <sup>3</sup>	1 * 1.080	-
Slibontwatering	m <sup>3</sup> /h	2 * 30	Centrifuges
Slibbuffer aëroob gestab. slib	m <sup>3</sup>	1 * 550	-
Luchtbehandeling	m <sup>2</sup>	97	Lavafilters

# Jaaroverzicht 2013 rwzi Tilburg

Algemene gegevens	
Type RWZI	Aktief-slib
Ontvangend oppervlakte water	De Zandley
Ontwerpcapaciteit	445.000 i.e. à 54 g BZV5
Ontwerpcapaciteit	375.000 i.e. à 136 g TZV
Ontwerpcapaciteit	340.000 i.e. à 150 g TZV
Pompcapaciteit DWA	1.945 m³/h
Pompcapaciteit RWA	18.720 m³/h
Inhoud beluchtingstanks	16.275 m³

Belasting gemeten	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	433.426 i.e.
Voorbezinking	308.660 i.e.
Interne stromen	40.994 i.e.
Effluent	15.750 i.e.
Verwijderd rwzi	417.676 i.e.
Verwijderd biologie	292.910 i.e.
Maatgevend	595.398 i.e.
Neerslag	736 mm

Belasting gegeven	i.e. à 150 gram CZV/N
Influent	343.573 v.e.
Huishouden	210.240 v.e.
Industrie	133.333 v.e.

Debielen	Influent	Voorbezinking	Int. Stromen	Effluent
Jaartotaal m³/jaar	22.425.574	22.835.992	939.980	19.542.495
Kalenderdag m³/dag	61.440	62.564	2.575	53.541
Bemonsteringsdag m³/dag	64.081	59.715	1.020	54.883

Rendement	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	Prestatie
RWZI totaal %	96,5	99,5	95,9	81,9	98,8	88,9	100,0
Voorbezinking %	44,5	37,6	-	-	65,7	-	-

Concentraties	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent mg/l	762	276	55,2	55,2	397	9,2	5,2	-	-	-	-	-	-
Voorbezinking mg/l	450	173	58	-	149	10,4	5,7	-	-	-	-	-	-
Interne stromen mg/l	1.434	-	201	-	1.171	62,4	12,8	-	-	-	-	-	-
Effluent mg/l	31,1	2,2	2,6	11,6	5,4	1,2	1,10	0,12	8,9	9,0	0,9	124,0	86,7

Vrachten	CZV	BZV <sub>5</sub>	KjN	Ntot	OB	P	PO <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>23</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
Influent kg/d	48.842	18.103	3.539	3.539	25.436	588	335	-	-	-	-	-	-
Voorbezinking kg/d	29.077	11.296	3.769	-	9.721	669	365	-	-	-	-	-	-
Interne stromen kg/d	3.751	-	525	-	3.062	163	33	-	-	-	-	-	-
Effluent kg/d	1.705	119	144	639	292	65	58	6,6	488	495	51	7.505	5.124

Concentraties	Cu	Cr	Zn	Pb	Cd	Ni	Hg	As	Al	Fe	pH
Influent ug/l	113	25,6	250	18,9	0,4	14,1	-	-	-	-	7,9
Effluent ug/l	8,6	2,4	91	3,9	0,1	6,4	0,00	1,8	111	161	7,9
Slibkoek mg/kg ds	4.116	96	638	74	1,1	28	0,7	7,9			

Biologie		Actief slibtank
Inhoud tank		54.555
Hydraulische belasting		
- per kalenderdag m³		62.564
- per bemonsteringsdag m³		59.715
Vuilbelasting i.e.		308.660
Zwevende stof gehalte kg ZS/m³		4,4
Slibindex ml/g		64
Gloeirest %		31
Slibbelasting kg CZV/kg ZS		0,12
Slibbelasting kg BZV/kg ZS		0,04
Spuislib m³/d		1.213
Spuislib kg ZS/d		14.283
Retourslib conc. kg ZS/m³		11,8
Slibproductie kg ZS/Δ kg CZV		0,53
Energie specifiek kWh/ton Δ TZV		216
Energie kWh/d		9.469
Slibleeftijd d		17

Slibgisting	
Biogasproductie	2.477.893 m³
	6.789 m³/d
Verblijftijd	19 d
Energie-specifiek	470 l/kg ods
	1.627 l/kg Δ ods
	16 l/i.e.
DS-rendement	34 %
ODS-rendement	47 %
Temperatuur	32 °C
Verbruik FeCl <sub>3</sub>	319 l/d
Brandstof - Biogas	
Productie Slibgisting	2.477.900 m³
Verbruik Gebouwen	11.542 m³
	Gasmotor 2.351.414 m³
	Attero 114.540 m³
	Noodsplij 404 m³

Energie - electriciteit		
Inkoop Derden		2.745.880 kWh
Productie Gasmotor		4.999.798 kWh
Besparing Remkoppeling Cent.		39.585 kWh
Verbruik RWZI		7.673.317 kWh
	Waterlijn	7.210.625 kWh
	Biologie	4.777.972 kWh
	Beluchting	3.304.551 kWh
	Sliblijn	- kWh
	Bandindikking	183.524 kWh
	Centrifuges	462.692 kWh
	Gemalen	672.776 kWh
	Bouwstroom	72.361 kWh

Brandstof		
Aardgas Inkoop RWZI		3.724 m³
Verbruik Gebouwen		3.353 m³
	Gasmotor	371 m³

Sliblijn	m³	tds	ds %
Gravitaal ingedikt slib	95.014	5.671	6,0

Procesafh. reststoffen afvoer		
Roostervuil	19.08.01	166 ton
Zand	19.08.02	99 ton

Bandindikking	m³	tds	ds %	aPE kg/tds
Spuislib	452.758	3.643	0,8	2,7
Ingedikt slib	76.305	4.053	5,3	-

PE-verbruik Bandindikking	
PE	20,6 ton
Actief PE	9,9 ton

Slibgisting	m³	tds	ds %	as%
Ingedikt slib	171.319	9.768	5,7	25
Uitgegist slib	172.588	6.457	3,7	42

Chemicalier Slibgisting	
FeCl <sub>3</sub>	185 ton
Fe-FeCl <sub>3</sub>	23 ton

Slibontwatering	m³	tds	ds %	aPE kg-tds
Ingedikt slib	182.366	6.974	3,8	8,1
Slibkoek	29.031	6.797	23,4	-

PE-verbruik Slibontwatering	
PE	117 ton
Actief PE	59 ton

Onderhoudsafh. reststoffen afvoer		
Afvoer rwzi	14.06.03	210 liter
Afvoer rwzi	20.01.27	200 liter
Afvoer rwzi	15.02.02	200 liter

Chemicalieninkoop		
Al <sub>2</sub> product Fuji	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	2.825 ton
Al <sub>2</sub> product Solvay	AlCl <sub>3</sub>	469 ton
Al <sub>2</sub> product Feralco	AlSO <sub>4</sub>	1.675 ton
NaAl <sub>2</sub> product Fuji	NaAlO <sub>2</sub>	391 ton

Extern sibaanvoer	m³	tds	ds %
Secundair Haaren	11.353	730	6,4
Biest-Houtakker	13.160	902	6,9

Drinkwaterverbruik	
RWZI	942 m³
Gemalen	170 m³

Chemicalienverbruik		
Actief slibtank	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> / AlCl <sub>3</sub>	5.331 ton
	Al-Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> / Al-AlCl <sub>3</sub>	133 ton
Interne stromen	NaAlO <sub>2</sub>	423 ton
	Al-NaAlO <sub>2</sub>	11 ton

## Vijfjarenoverzicht rwzi Tilburg

Parameter Tilburg	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Belasting</b>						
Ontwerpcapaciteit	i.e. à 150 g CZV/N	340.000	340.000	340.000	340.000	340.000
Influent belasting	i.e. à 150 g CZV/N	325.791	413.188	438.864	426.660	433.426
Maatgevende belasting	i.e. à 150 g CZV/N	459.675	629.364	631.555	542.592	595.398
Interne belasting	i.e. à 150 g CZV/N	88.965	64.955	42.649	69.330	40.994
Biologie belasting	i.e. à 150 g CZV/N	237.072	269.371	312.473	305.329	308.660
Effluentbelasting	i.e. à 150 g CZV/N	16.304	16.885	18.365	19.078	15.750
<b>Discrepantie</b>						
Geheven belasting	i.e. à 150 g CZV/N	336.768	389.093	323.363	333.515	343.573
Discrepantiefactor	%	-3,4%	5,8%	26,3%	21,8%	20,7%
<b>Hydraulische belasting</b>						
Gemiddeld per bemonsteringsdag	m³/dag	62.381	66.865	69.812	66.582	64.081
Gemiddeld per periode dag	m³/dag	59.403	65.489	65.305	66.072	61.440
Totale aanvoer	m³/jaar	21.682.145	23.903.611	23.836.375	24.368.929	22.425.574
Aanvoer per i.e.	l/ie*d	191	162	159	156	148
Neerslag	mm/jaar	522	742	654	1.033	736
<b>Biologische zuivering</b>						
Inhoud tank	m³	54.555	54.555	54.555	54.555	54.555
Hydraulische belasting <sup>1,2</sup>	m³/dag	59.403	66.522	67.696	68.918	61.440
Ruimte belasting <sup>1</sup>	kg CZV/m³*dag	0,39	0,48	0,52	0,54	0,51
Vuilbelasting <sup>1</sup>	i.e./dag	237.072	269.371	312.473	305.329	308.660
Aktief slib	kg zw .st./m³	3,9	4,0	4,2	4,2	4,4
Slibindex	ml/g	70	68	72	70	64
Asrest	%		25	25	25	31
Slibbelasting <sup>1</sup>	kg CZV/kg zw .st*dag	0,110	0,120	0,130	0,130	0,120
	kg BZV/kg zw .st*dag	0,036	0,042	0,054	0,050	0,044
	kg N/kg zw .st*dag	0,013	0,015	0,015	0,016	0,015
Retourslib	kg zw .st./m³	5,3	8,2	9,0	9,3	11,8
Slibleeftijd	dagen	23	16	18	17	17
E-verbruik beluchting	kWh/dag	7.810	9.992	8.679	8.926	9.469
<b>Energie</b>						
Elektra aanvoer derden	kWh/jaar	3.390.753	3.545.310	3.135.548	3.138.130	2.745.880
Elektra duurzame opwekking	kWh/jaar					
Elektra opwekking TE	kWh/jaar	4.499.290	4.802.539	4.795.265	4.661.646	4.999.798
Elektra bouwstroom	kWh/jaar					72.361
Elektra totaal tbv procesvoering	kWh/jaar	7.890.043	8.347.849	7.930.813	7.799.776	7.673.317
Elektra zuiveren afvalwater	kWh/jaar	7.476.300	7.937.834	7.516.477	7.366.943	7.210.625
Elektra biologie	kWh/jaar	4.922.969	5.359.188	4.876.800	4.885.108	4.777.972
Elektra beluchting	kWh/jaar	2.850.569	3.646.948	3.152.800	3.265.434	3.304.551
Elektra sliblijn	kWh/jaar					
Elektra slibverwerking bandindikking	kWh/jaar	222.785	220.777	223.104	233.064	183.524
Elektra slibverwerking centrifuge	kWh/jaar	413.743	410.015	414.336	432.833	462.692
Elektra besparing remkoppeling	kWh/jaar	46.869	43.623	33.433	43.859	39.585
Elektra rioolgemalen	kWh/jaar	690.119	739.016	778.522	725.163	672.776
<b>Energie</b>						
Aardgasverbruik totaal	m³/jaar	7.173	6.368	5.319	5.402	3.724
Aardgas gebouwen	m³/jaar	5.417	5.668	4.520	4.645	3.353
Aardgas eigen energie opwekking	m³/jaar	1.756	700	799	757	371
Biogasproductie	m³/jaar	79.193	241.160	105.139	167.365	126.486
Biogas eigen energie opwekking	m³/jaar	2.087.291	2.238.842	2.287.694	2.117.927	2.351.414
Biogas slibgisting (CV)	m³/jaar	5.553	8.326	5.901	8.238	11.542
Biogas Attero	m³/jaar	72.093	231.514	99.238	155.637	114.540
Biogas noodspui	m³/jaar	1.547	1.320	0	3.490	404

Parameter Tilburg	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Energie</b>						
<b>Specifiek energieverbruik</b>						
Afvalwater-energie-index	Wh/m <sup>3</sup> afvalw ater	364	351	333	322	347
Overall-energie-index	kWh/ΔD-i.e.	25,3	21,0	18,8	19,0	18,3
Zuiveren afvalwater-energie-index	kWh/ΔD-i.e.	24,0	19,9	17,8	18,0	17,2
Biologie-energie-index	kWh/ΔD-i.e.	15,9	13,5	11,6	12,0	11,4
Beluchting-energie-index	kWh/ΔD-i.e.	9,2	9,2	7,5	8,0	7,9
Beluchting-energie-index <sup>1</sup>	kWh/ton Δ-TZV	260	291	216	230	227
<b>Concentraties</b>						
<b>Influentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	576	697	710	718	762
BZV <sub>5</sub>	mg/l	210	266	267	233	276
N-Kj = N-tot	mg/l	45	50	51	55	55
N-tot	mg/l	45	50	51	55	55
P-tot	mg/l	7,6	8,3	8,0	8,6	9,2
P-ortho	mg/l				4,6	5,2
Zwevende stof	mg/l	237	270	297	287	397
<b>Interne belasting</b>						
CZV	mg/l	1.577	1.345	1.357	2.399	1.434
N-Kj = N-tot	mg/l	123	150	191	232	201
N-tot	mg/l	123	150	191	232	201
P-tot	mg/l	31	38	44	69	62
P-ortho	mg/l				13	13
Zwevende stof	mg/l	980	771	916	2.027	1.171
<b>Afloop VBT</b>						
CZV	mg/l	360	392	422	431	450
BZV <sub>5</sub>	mg/l	130	138	184	165	173
N-Kj = N-tot	mg/l	45	48	50	54	58
N-tot	mg/l	45	48	50	54	58
P-tot	mg/l	7,1	8	7,2	8,1	10,4
P-ortho	mg/l				5,1	5,7
Zwevende stof	mg/l	67	66	89	72	149
<b>Effluentconcentraties</b>						
CZV	mg/l	32	32	34	34	31
BZV <sub>5</sub>	mg/l	2,8	3,0	3,7	5,5	2,2
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	0,5	0,7	0,7	1,1	0,9
N-Kj	mg/l	2,0	2,3	2,4	2,8	2,6
NO <sub>2</sub> -N	mg/l	0,08	0,11	0,16	0,18	0,12
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	6,6	6,1	7,2	7,6	8,9
NO <sub>2-3</sub> -N	mg/l	6,7	6,2	7,4	7,8	9,0
N-tot	mg/l	8,7	8,5	9,7	10,6	11,6
P-tot	mg/l	0,89	0,65	0,88	1,10	1,20
P-ortho	mg/l				0,87	1,10
Zwevende stof	mg/l	3,0	3,7	5,8	6,8	5,4
Cl	mg/l	115	126	115	108	124
SO <sub>4</sub>	mg/l	86	91	91	80	87

Parameter Tilburg	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Vrachten</b>						
<b>Influentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	35.956	46.583	49.563	47.459	48.842
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	11.399	17.066	14.270	16.279	18.103
N-Kj = N-tot	kg/dag	2.825	3.369	3.559	3.619	3.539
P-tot	kg/dag	477	557	555	571	588
P-ortho	kg/dag				306	335
Zwevende stof	kg/dag	14.852	18.030	20.756	18.967	25.436
<b>Afloop voorbezinking/toevoer AT's concentraties</b>						
CZV	kg/dag	22.630	25.918	30.402	29.075	29.077
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	7.305	8.764	10.193	11.258	11.296
N-Kj = N-tot	kg/dag	2.829	3.170	3.604	3.660	3.768
P-tot	kg/dag	443	532	516	546	669
P-ortho	kg/dag				342	365
Zwevende stof	kg/dag	4.202	4.376	6.421	4.826	9.721
<b>Effluentvrachten</b>						
CZV	kg/dag	1.900	1.914	2.070	2.073	1.705
BZV <sub>5</sub>	kg/dag	156	174	199	342	119
N-Kj	kg/dag	119	135	148	173	144
N-tot	kg/dag	512	502	593	651	639
P-tot	kg/dag	53	38	54	68	65
P-ortho	kg/dag				54	58
Zwevende stof	kg/dag	176	222	356	416	292
<b>Rendement VBT</b>						
CZV	%	37,1	44,4	38,7	38,7	40,5
BZV <sub>5</sub>	%	35,9	48,6	28,6	30,8	37,6
Zwevende stof	%	71,7	75,7	69,1	74,6	64,9
<b>Rendement RWZI</b>						
CZV	%	94,7	95,9	95,8	95,6	96,5
BZV <sub>5</sub>	%	98,4	99,0	98,6	97,9	99,5
N-Kj	%	95,8	96,0	95,8	95,2	95,9
N-tot	%	81,7	85,1	83,0	82,0	81,9
P-tot	%	88,8	93,1	90,3	88,0	88,9
Zwevende stof	%	98,8	98,8	98,3	97,8	98,9
<b>Zware metalen</b> <span style="float: right;">concentraties berekend volgens de methode van RIZA</span>						
<b>Influentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	139	115	113	106	113
Cr	ug/l	19	13	23	32	26
Zn	ug/l	227	197	212	202	250
Pb	ug/l	22	12	19	17	19
Cd	ug/l	0,0	0,0	1,0	0,0	0,4
Ni	ug/l	18	13	15	13	14
Fe	ug/l	1.689	1.574			
<b>Effluentconcentraties</b>						
Cu	ug/l	7,5	7,5	5,2	4,2	8,6
Cr	ug/l	1,4	2,2	2,3	2,6	2,4
Zn	ug/l	83	96	88	74	91
Pb	ug/l	4,4	4,4	3,4	2,5	3,9
Cd	ug/l	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
Ni	ug/l	6,0	7,3	6,2	5,4	6,4
As	ug/l	1,90	1,79	1,64	1,55	1,79
Hg	ug/l	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Al	ug/l	76	55	119	133	111
Fe	ug/l	95	129	135	120	161

Parameter Tilburg	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Zware metalen</b>						
concentraties berekend volgens de methode van RIZA						
<b>Effluentvrachten</b>						
Cu	kg/jaar	163	178	124	102	193
Cr	kg/jaar	30	52	54	63	54
Zn	kg/jaar	1.800	2.285	2.108	1.803	2.048
Pb	kg/jaar	95	106	81	61	88
Cd	kg/jaar	2,2	1,3	0,8	0,0	1,4
Ni	kg/jaar	130	175	149	132	143
As	kg/jaar	41	43	39	38	40
Hg	kg/jaar	0,0	0,2	0,7	0,0	0,0
Al	kg/jaar	1.648	1.319	2.841	3.241	2.480
Fe	kg/jaar	2.060	3.082	3.216	2.924	3.604
<b>Zware metalen in slibafvoer</b>						
Cu	mg/kg	465	618	458	466	416
Cr	mg/kg	73	96	70	99	96
Zn	mg/kg	764	988	721	793	638
Pb	mg/kg	77	104	125	84	74
Cd	mg/kg	0,87	1,40	1,26	1,28	1,12
Ni	mg/kg	32	36	33	31	28
Hg	mg/kg		0,76	0,46	0,71	0,70
As	mg/kg	10,1	9,1	7,5	6,5	7,9
Fe	mg/kg	12.170	13.536	14.333	12.583	12.500
<b>Zware metalen in zand</b>						
Cu	mg/kg	47	70	44	45	46
Cr	mg/kg	60	62	56	64	36
Zn	mg/kg	175	240	215	270	305
Pb	mg/kg	23	27	43	55	54
Cd	mg/kg	0,2	0,6	0,0	0,5	0,2
Ni	mg/kg	14	17	24	13	17
<b>Slibbehandeling</b>						
<b>Spuislib</b>						
Spuislib	m³/jaar	631.402	593.299	527.807	506.820	442.745
	ton ds/jaar	3.173	3.736	3.824	3.656	5.213
Gravitair ingedikt slib	m³/jaar	99.419	73.206	76.575	85.796	95.014
	ton ds/jaar	4.400	3.694	4.042	4.057	5.671
	m³/dag	272	201	210	234	260
	ds%	4,4	5,0	5,3	4,7	6,0
<b>Bandindikking</b>						
<b>Eigen installatie</b>						
Bandindikker toevoer	m³/jaar	631.402	593.299	527.807	506.820	288.850
	ton ds/jaar	3.173	3.736	3.824	3.656	2.348
Bandindikker afvoer	m³/jaar	53.623	66.220	68.490	66.433	44.823
	ton ds/jaar	3.040	3.933	3.697	3.637	2.381
Polymeerverbruik bandindikker	ton produkt	15,8	13,0	12,0	12,0	8,0
(eigen installatie)	ton actief produkt	7,6	6,2	5,8	5,8	3,8
	kg act./ton ds	2,4	1,7	1,5	1,6	1,6
Draaiuren bandindikker	uren	10.264	12.064	12.696	12.362	8.720
<b>Tijdelijke bandindikker (verbouwing)</b>						
Bandindikker toevoer	m³/jaar					163.908
	ton ds/jaar					1.295
Bandindikker afvoer	m³/jaar					31.482
	ton ds/jaar					1.654
	ton produkt					12,6
	ton actief produkt					6,0
	kg act./ton ds					4,7
Draaiuren bandindikker	uren					4.718

Parameter Tilburg	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Slibbehandeling</b>						
<b>Gisting</b>						
Totaal naar gisting	m <sup>3</sup> /jaar	154.299	139.426	145.247	152.229	171.319
	ton ds/jaar	7.882	7.806	7.754	7.808	9.768
	ton ods/jaar	5.912	5.855	5.816	5.778	7.326
	ds%	5,1	5,6	5,3	5,1	5,7
	asrest %	25	25	25	26	25
Uitgegist slib	m <sup>3</sup> /jaar	154.521	136.759	143.979	150.336	172.558
	ton ds/jaar	5.477	4.572	5.086	5.086	6.457
	ton ods/jaar	3.231	2.804	3.102	3.052	3.745
	ds%	3,5	3,3	3,5	3,4	3,7
	asrest %	41	39	39	40	42
Inhoud gisting	m <sup>3</sup>	8.800	8.800	8.800	8.800	8.800
Gistingsgas	m <sup>3</sup> /dag	5.952	8.422	5.806	6.244	6.789
Verblijftijd	dagen	22	24	23	22	19
Ds-reductie/rendement	%	33	41	34	35	34
Ods-reductie/rendement	%	46	41	46	47	47
Specifieke gasproductie	l/kg ods	379	329	368	397	350
	l/kg Δ-ods	828	794	795	839	752
	l/ie	18	17	13	15	16
Ijzerchloride	l FeCl <sub>3</sub> /jaar	104.755	72.599	108.309	114.353	116.566
<b>Externe slibaanvoer</b>						
Biest-Houtakker	m <sup>3</sup> /jaar	32.619	32.396	31.534	14.539	13.160
	ton ds/jaar	1.199	1.327	1.241	1.023	902
	ds%	3,7	4,1	3,9	7,0	6,9
Haaren	m <sup>3</sup> /jaar	11.397	12.824	11.227	11.984	11.388
	ton ds/jaar	645	817	750	830	730
	ds%	5,7	6,4	6,7	6,9	6,4
<b>Mechanische ontwatering</b>						
Centrifuge toevoer	m <sup>3</sup>	207.212	200.013	187.396	191.756	182.366
	ton ds/jaar	6.567	6.898	6.648	6.999	6.974
	ds%	3,2	3,4	3,5	3,7	3,8
Centrifuge afvoer	m <sup>3</sup>	29.190	31.485	29.700	28.630	29.031
	ton ds/jaar	6.213	6.579	6.472	6.489	6.797
	ds%	21,3	20,9	21,8	22,7	23,4
Polymeerverbruik centrifuge	ton produkt	111	123	123	135	117
	kg actief/ton ds	8,1	8,6	8,8	9,2	8,1
Draaiuren centrifuge	uren/jaar	10.874	10.246	9.636	9.637	11.120
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesafhankelijke afzet</b>						
Slib SNB	m <sup>3</sup> /jaar	29.190	31.485	29.700	28.630	29.031
	ton ds/jaar	6.213	6.579	6.472	6.489	6.797
	% ds	21,3	20,9	21,8	22,7	23,4
Zand	ton/jaar	143	142	154	142	99
Roostervuil	ton/jaar	149	116	100	170	166
Drijfvuil (slibgisting rwzi)	m <sup>3</sup> /jaar	775	1.067	1.268	1.893	1.239
<b>Onderhoudsafhankelijke afzet</b>						
<b>Afvoer gemalen</b>						
Afval reiniging gemalen (200306)	ton/jaar		32	183	54	
<b>Afvoer rwzi</b>						
Afval reiniging riool (200306)	ton/jaar			11		
Spijsolie en vetten (130208)	ton/jaar			1,8		

Parameter Tilburg	Eenheid	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Reststoffen afvoer</b>						
<b>Procesonafhankelijke reststoffen</b>						
Afgewerkte olie (130208)	kg/jaar	3.393			1.420	
Afgewerkte olie CAT III (130205)	kg/jaar				87	
Oliehoudend afval (150202)	kg/jaar				438	200
Halogeen arme oplosmiddelen	kg/jaar					210
Oliehoudend afval (140605)	kg/jaar	577	741			
Smeervet (120122)	kg/jaar				156	
Kwikhoudend afval (200121)	kg/jaar				28	
Spuitbussen (150110)	kg/jaar				53	
Koelmoeistof	liter	300				
Batterijen/accu's (200133)	kg/jaar				n.g.	
Verf, lijm, inkt, etc (200127)	kg/jaar				10	200
Gassen in drukhouders (160504)	kg/jaar				29	
Ammoniumhydroxide (060203)	kg/jaar				62	
Waterig vloeibaar afval (161001)	kg/jaar				183	
Afgedankte apparatuur (160214)	kg/jaar				n.g.	
Loodaccu's (160601)	kg/jaar				n.g.	
Oliefilters, etc (160107)	kg/jaar				n.g.	
IJzer en staal (170405)	ton	4,2	1,2			
<b>Hulpstoffen</b>						
<b>Chemicalien</b>						
Fe-(FeCl <sub>3</sub> ) (gisting)	ton Fe/jaar	15	15	22	23	23
Al-producten (actief slibtank)	ton Al/jaar		132	148	149	133
Al-producten (interne stroom)	ton Al/jaar		7,8	9,6	6,4	11
<b>Water</b>						
Leidingwater rwzi	m <sup>3</sup>	288	447	476	780	1.118
Leidingwater t.b.v bouw	m <sup>3</sup>					323
Leidingwater rioolgemalen	m <sup>3</sup>	1.565	560	461	1.657	2.366



## **Bijlage 4    Overzicht gerealiseerde projecten**



## Overzicht gerealiseerde projecten

In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de gerealiseerde en in uitvoering zijnde projecten die betrekking hebben op de optimalisatie van de afvalwaterbehandeling.

Projectomschrijving		realisatie/ planning	toelichting <sup>*1</sup>
Boxtel	fase 1: nieuwbouw mechanische zuivering en slibindikking	2000	bouw stripperput, roostergebouw en zandvanger.
	fase 2: nieuwbouw biologische zuivering	2003	bouw twee nieuwe AT's uitbreiding capaciteit: 80.000 i.e. à 136 g TZV N<20, P<2
	fase 3: uitbreiding biologische capaciteit	2006	uitbreiding capaciteit: 120.000 i.e. à 136 g TZV; 3.150 m <sup>3</sup> /h zomernorm: N<10, P<0,9 winternorm: N<10, P<1,0
Eindhoven	fase 1: nieuwbouw mechanische zuivering	1999/ 2000	uitbreiding pompcapaciteit: 35.000 m <sup>3</sup> /h bouw RBT
	fase 2: nieuwbouw biologische zuivering	2006	bouw drie nieuwe AT's + één extra NBT N<10, P<1
Mierlo	nieuwbouw slibontwatering	1997	ontwatering via centrifuges
	ingebruikname extra slibbuffer	2004	optimalisatie slibmenging
Hapert	uitbreiding hydraulische cap. + renovatie rwzi	2001	uitbreiding capaciteit: 71.000 i.e. à 136 g TZV; 2.543 m <sup>3</sup> /h N<10, P<2
Sint-Oedenrode	uitbreiding hydraulische cap. + renovatie rwzi	2009	uitbreiding capaciteit: 95.000 i.e. à 136 g TZV; 3.800 m <sup>3</sup> /h zomernorm: N<7,0, P<0,60 winternorm: N<9,6, P<0,76
Tilburg	nieuwbouw/uitbreiding rwzi	1998	uitbreiding capaciteit: 445.000 i.e. à 54 g BZV; 18.720 m <sup>3</sup> /h N<10; P<1
	nieuwbouw slibontwatering	1998	ontwatering via centrifuges
	vervanging gasmotoren	2004	reductie NO <sub>x</sub> -uitstoot (norm BEES-B)
	UFI	2005	nabehandeling van effluent voor productie gebroken water voor industrie
	samenvoeging rwzi Tilburg-Oost met Noord	2005	amovering rwzi Tilburg-Oost en realisatie r.g. Moerenburg plus helofytenfilter
	realisatie laadstraat plus aanpassing luchtbehandeling	2008	optimalisatie luchtbehandeling, reductie geuremissie op locatie
	realisatie energiefabriek (slibgisting)	2014	uitbreiding gistingsinstallatie om 100% van het zuiveringsslib te vergisten
Soerendonk	uitbedrijfname slibgisting	2005	reductie van de methaanemissie
	vervanging Brandol-beluchting door plaatbeluchting	2006	verbetering van de beluchtingscapaciteit
	nieuwbouw rwzi + verbetering effluentkwaliteit	2011	verbetering effluentkwaliteit, voldoen aan KRW
Biest-Houtakker	nieuwbouw rwzi + verbetering effluentkwaliteit	2011	verbetering effluentkwaliteit, voldoen aan KRW

\*1 De vermelde N en P-normen betreffen respectievelijk een jaargemiddelde en een voortschrijdend gemiddelde over 10 etmaalmonsters.



## **Bijlage 5 Toetsing Waterwet**



## Overzicht van de vigerende Wm- en Watervergunningen

Vergunning	kenmerk	datum	Bevoegd gezag
<b>rwzi Boxtel</b>			
Waterwet	05.00446	16-03-05	ws De Dommel
Wm	-	15-03-05	gem. Boxtel
Wm	-	17-07-07	gem. Boxtel
<b>rwzi Eindhoven</b>			
Waterwet	03.04176	09-02-04	ws De Dommel
Wm	2003-059	11-02-04	gem. Eindhoven
Wm	2005-080	25-01-06	gem. Eindhoven
<b>svi Mierlo</b>			
Waterwet	O-08-01724	07-07-08	ws De Dommel
Wm	1440935	29-08-08	Provincie N-B
<b>rwzi Hapert</b>			
Waterwet	06-05875	04-12-06	Ws De Dommel
Wm	1999.047	14-10-99	gem. Bladel
<b>rwzi Biest-Houtakker</b>			
Waterwet	O-09-10507	25-01-11	ws De Dommel
Wm	10int02083	22-06-10	gem. Hilvarenbeek
<b>rwzi Soerendonk</b>			
Waterwet	08-08590	04-06-09	ws De Dommel
Wm	-	22-06-09	gem. Cranendonck
<b>rwzi Sint-Oedenrode</b>			
Waterwet	06.09366	08-08-07	ws De Dommel
Wm, type B-inrichting	MA2006.029	08-10-07	gem. Sint-Oedenrode
<b>rwzi Haaren</b>			
Waterwet	95.5349	18-03-97	ws De Dommel
Wm	-	03-08-93	gem. Haaren
<b>rwzi Tilburg</b>			
Waterwet	U-04-04763,MO	08-09-04	ws De Dommel
Wm	1023255	07-09-04	Provincie N-B
<b>rioolgemaal Moerenburg</b>			
Waterwet	02.5226	22-01-03	ws De Dommel
Wm, type B-inrichting			Gemeente Tilburg
Bij type B-inrichting zijn de algemene regels vanuit het activiteitenbesluit van kracht (niet vergunning)			





## De Wvo-voorschriften rwzi's Ws de Dommel plus naleving normen 2013

type toetsting a	individueel etmaalmonster
type toetsting b	b een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende etmaalmonsters
type toetsting c	c een voortschrijdend jaargemiddelde
type toetsting d	d een jaargemiddelde over een kalenderjaar
type toetsting e	e een willekeurig steekmonster
type toetsting f	f1 een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters
type toetsting g	f2 een voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting h	g een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting i	h een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)
type toetsting j	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting k	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)

(w) (z): winter- / zomernorm

\* De betreffende meetfrequenties voor de parameters BZV, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> in het influent en Cl, SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> en NO<sub>2</sub> in het effluent zijn verlaagd t.o.v. voorschriften uit Wvo-vergunning.

\*\* Op basis van het aantal monsters uit het bemonsteringsprogramma (hogere frequentie dan vereist)

\*\*\* Is sprake van een gedoogbeschikking tot 31-12-2013. P<sub>tot</sub> geen 1,0 maar 2,0 mg/l, N<sub>tot</sub> geen 10 maar 20 mg/l

Ingevuld t/m:

31-dec

RWZI	Individueel etmaal monster												
	BZV	CZV	Onop.bst.	P <sub>tot</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	pH	O <sub>2</sub>	T	zware metalen
<b>Boxtel</b>													
norm	20 mg/l	125 mg/l	30 mg/l		5,9 mg N/l					6,5-9	5 mg/l		
type toetsing	a	a	a		a					e	e		
max. overschrijding tot	40 mg/l	250 mg/l	75 mg/l		-					-	-		
max. frequentie overschrijding	6**	6**	6**		-					-	-		
meetfrequentie influent per maand	1*	2	2		-					-	-		
meetfrequentie effluent per maand	2	2	2		1					1	1		
aantal overschrijdingen normen	0	0	0		0					0	0		
aantal vervallen bemonsteringen influent	0	0	0		0					-	-		
aantal vervallen bemonsteringen effluent	0	0	0		0					0	0		
<b>Eindhoven</b>													
norm	20 mg/l	125 mg/l	30 mg/l		3 mg N/l	1 mg N/l		200 mg/l	100 mg/l	6,5-9	5 mg/l	25 °C	-
type toetsing	a	a	a		a	a		a	a	e	e	e	a
max. overschrijding tot	40 mg/l	250 mg/l	75 mg/l		-	-		-	-	-	-	-	-
max. frequentie overschrijding	6**	6**	6**		-	-		-	-	-	-	-	-
meetfrequentie influent per maand	-	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-
meetfrequentie effluent per maand	2	2	2		2	2		1*	1*	2	2	2	1
aantal overschrijdingen normen	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	-
aantal vervallen bemonsteringen influent	-	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-
aantal vervallen bemonsteringen effluent	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0
<b>Biest-Houtakker:</b>													
norm	20 mg/l	125 mg/l	30 mg/l										
type toetsing	a	a	a										
max. overschrijding tot	40 mg/l	250 mg/l	75 mg/l										
max. frequentie overschrijding	5**	5**	5**										
meetfrequentie influent per maand	1*	2	2										
meetfrequentie effluent per maand	2	2	2										
aantal overschrijdingen normen	0	0	0										
aantal vervallen bemonsteringen influent	0	0	0										
aantal vervallen bemonsteringen effluent	0	0	0										
<b>Hapert:</b>													
norm	20 mg/l	125 mg/l	30 mg/l		4 mg/l	1 mg N/l				6,5-9	5 mg/l		
type toetsing	a	a	a		a	a				e	e		
max. overschrijding tot	40 mg/l	250 mg/l	75 mg/l		8 mg/l	-				-	-		
max. frequentie overschrijding	5**	5**	5**		2	-				-	-		
meetfrequentie influent per maand	1*	2	2		-*	-*				-	-		
meetfrequentie effluent per maand	2	2	2		4	4				1	1		
aantal overschrijdingen normen	0	0	0		0	0				0	0		
aantal vervallen bemonsteringen influent	0	0	0		-	-				-	-		
aantal vervallen bemonsteringen effluent	0	0	0		0	0				0	0		

## De Wvo-voorschriften rwzi's Ws de Dommel plus naleving normen 2013

type toetsting a	individueel etmaalmonster
type toetsting b	b een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende etmaalmonsters
type toetsting c	c een voortschrijdend jaargemiddelde
type toetsting d	d een jaargemiddelde over een kalenderjaar
type toetsting e	e een willekeurig steekmonster
type toetsting f	f1 een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters
type toetsting g	f2 een voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting h	g een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting i	h een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)
type toetsting j	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting k	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)

(w) (z): winter- / zomernorm

\* De betreffende meetfrequenties voor de parameters BZV, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> in het influent en Cl, SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> en NO<sub>2</sub> in het effluent zijn verlaagd t.o.v. voorschriften uit Wvo-vergunning.

\*\* Op basis van het aantal monsters uit het bemonsteringsprogramma (hogere frequentie dan vereist)

\*\*\* Is sprake van een gedoogbeschikking tot 31-12-2013. P<sub>tot</sub> geen 1,0 maar 2,0 mg/l, N<sub>tot</sub> geen 10 maar 20 mg/l

Ingevuld t/m:

31-dec

RWZI	Individueel etmaal monster												
	BZV	CZV	Onop.bst.	P <sub>tot</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	pH	O <sub>2</sub>	T	zware metalen
<b>Soerendonk:</b>													
norm	20 mg/l	125 mg/l	30 mg/l		4 mg/l					6,5-9			
type toetsing	a	a	a		a					e			
max. overschrijding tot	40 mg/l	250 mg/l	75 mg/l		-					-			
max. frequentie overschrijding	5**	5**	5**		-					-			
meetfrequentie influent per maand	1	1	1		-					-			
meetfrequentie effluent per maand	1	1	1		2					1			
aantal overschrijdingen normen	0	0	0		0					0			
aantal vervallen bemonsteringen influent	0	0	0		-					-			
aantal vervallen bemonsteringen effluent	0	0	0		0					0			
<b>Sint-Oedenrode:</b>													
norm	20 mg/l	125 mg/l	30 mg/l							6,5-9	5 mg/l		
type toetsing	a	a	a							e	e		
max. overschrijding tot	40 mg/l	250 mg/l	75 mg/l							-	-		
max. frequentie overschrijding	5**	5**	5**							-	-		
meetfrequentie influent per maand	2	2	2							-	-		
meetfrequentie effluent per maand	2	2	2							1	-		
aantal overschrijdingen normen	0	0	0							0	0		
aantal vervallen bemonsteringen influent	0	0	0							-	-		
aantal vervallen bemonsteringen effluent	0	0	0							0	2		
<b>Haaren:</b>													
norm	20 mg/l	125 mg/l	30 mg/l	8 mg/l		1 mg N/l		200 mg/l	100 mg/l	6,5-9	4 mg/l		-
type toetsing	a	a	a	a		a		a	a	e	e		a
max. overschrijding tot	40 mg/l	250 mg/l	75 mg/l	-		-		-	-	-	-		-
max. frequentie overschrijding	5**	5**	5**	-		-		-	-	-	-		-
meetfrequentie influent per maand	-	-	-	4		-		-	-	-	-		-
meetfrequentie effluent per maand	2	2	2	4		1		1	1	1	1		1
aantal overschrijdingen normen	0	0	0	0		0		0	0	0	0		-
aantal vervallen bemonsteringen influent	-	-	-	0		-		-	-	-	-		-
aantal vervallen bemonsteringen effluent	0	0	0	0		0		0	0	0	2		0
<b>Tilburg:</b>													
norm		125 mg/l			-	-	-			6,5-9	5 mg/l	-	-
type toetsing		a			-	-	-			e	e	e	
max. overschrijding tot		250 mg/l			-	-	-			-	-	-	
max. frequentie overschrijding		6			-	-	-			-	-	-	
meetfrequentie influent per maand		2			-	-	-			-	-	-	
meetfrequentie effluent per maand		2			2	2	2			2	2	2	
aantal overschrijdingen normen		0			-	-	-			0	0	-	
aantal vervallen bemonsteringen influent		0			-	-	-			-	-	-	
aantal vervallen bemonsteringen effluent		0			0	0	0			0	1	0	

De Wvo-voorschriften rwzi's Ws de Dommel plus naleving normen 2013

type toetsting a	individueel etmaalmonster
type toetsting b	b een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende etmaalmonsters
type toetsting c	c een voortschrijdend jaargemiddelde
type toetsting d	d een jaargemiddelde over een kalenderjaar
type toetsting e	e een willekeurig steekmonster
type toetsting f	f1 een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters
type toetsting g	f2 een voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting h	g een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting i	h een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)
type toetsting j	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting k	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)

(w) (z): winter- / zomernorm

\* De betreffende meetfrequenties voor de parameters BZV, NO2, NH4 in het influent en Cl, SO4, NH4 en NO2 in het effluent zijn verlaagd t.o.v. voorschriften uit Wvo-vergunning.

\*\* Op basis van het aantal monsters uit het bemonsteringsprogramma (hogere frequentie dan vereist)

\*\*\* Is sprake van een gedoogbeschikking tot 31-12-2013. P<sub>tot</sub> geen 1,0 maar 2,0 mg/l, N<sub>tot</sub> geen 10 maar 20 mg/l

Ingevuld t/m:

31-dec

RWZI	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>	P <sub>tot winter</sub>	P <sub>tot zomer</sub>	BZV	OB	N <sub>tot winter</sub>	N <sub>tot zomer</sub>	P <sub>tot winter</sub>	P <sub>tot zomer</sub>	N <sub>tot winter</sub>	N <sub>tot zomer</sub>	P <sub>tot winter</sub>	P <sub>tot zomer</sub>
	voortschr gem. over	voortschr gem. over	voortschr gem. over	voortschr gem. over	voortschr gem. over	voortschr gem. over	gem. over	gem. over	gem. over	gem. over	gem. over	gem. over	gem. over	gem. over
	10W	10W	10W	10W	10W	10W	12W	12W	12W	12W	24W	24W	24W	24W
<b>Boxtel</b>														
norm			1 mg P/l	0,9 mg P/l										
type toetsing			b	b										
max. overschrijding tot			-	-										
max. frequentie overschrijding			-	-										
meetfrequentie influent per maand			5	5										
meetfrequentie effluent per maand			5	5										
aantal overschrijdingen normen			1	0										
aantal vervallen bemonsteringen influent			-	-										
aantal vervallen bemonsteringen effluent			0	0										
<b>Eindhoven</b>														
norm		1 mg P/l												
type toetsing		b												
max. overschrijding tot		-												
max. frequentie overschrijding		-												
meetfrequentie influent per maand		5												
meetfrequentie effluent per maand		5												
aantal overschrijdingen normen		0												
aantal vervallen bemonsteringen influent		-												
aantal vervallen bemonsteringen effluent		0												
<b>Biest-Houtakker:</b>														
norm														
type toetsing														
max. overschrijding tot														
max. frequentie overschrijding														
meetfrequentie influent per maand														
meetfrequentie effluent per maand														
aantal overschrijdingen normen														
aantal vervallen bemonsteringen influent														
aantal vervallen bemonsteringen effluent														
<b>Hapert:</b>														
norm		0,8 mg P/l												
type toetsing		b												
max. overschrijding tot		-												
max. frequentie overschrijding		-												
meetfrequentie influent per maand		4												
meetfrequentie effluent per maand		4												
aantal overschrijdingen normen		0												
aantal vervallen bemonsteringen influent		-												
aantal vervallen bemonsteringen effluent		0												

## De Wvo-voorschriften rwzi's Ws de Dommel plus naleving normen 2013

type toetsing a	individueel etmaalmonster
type toetsing b	b een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende etmaalmonsters
type toetsing c	c een voortschrijdend jaargemiddelde
type toetsing d	d een jaargemiddelde over een kalenderjaar
type toetsing e	e een willekeurig steekmonster
type toetsing f	f1 een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters
type toetsing g	f2 een voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsing h	g een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsing i	h een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)
type toetsing j	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsing k	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)

(w) (z): winter- / zomernorm

\* De betreffende meetfrequenties voor de parameters BZV, NO2, NH4 in het influent en Cl, SO4, NH4 en NO2 in het effluent zijn verlaagd t.o.v. voorschriften uit Wvo-vergunning.

\*\* Op basis van het aantal monsters uit het bemonsteringsprogramma (hogere frequentie dan vereist)

\*\*\* Is sprake van een gedoogbeschikking tot 31-12-2013. P<sub>tot</sub> geen 1,0 maar 2,0 mg/l, N<sub>tot</sub> geen 10 maar 20 mg/l

Ingevuld t/m:

31-dec

RWZI	N <sub>tot</sub> voortschr gem. over	P <sub>tot</sub> voortschr gem. over	P <sub>tot winter</sub> voortschr gem. over	P <sub>tot zomer</sub> voortschr gem. over	BZV voortschr gem. over	OB voortschr gem. over	N <sub>tot winter</sub> gem. over	N <sub>tot zomer</sub> gem. over	P <sub>tot winter</sub> gem. over	P <sub>tot zomer</sub> gem. over	N <sub>tot winter</sub> gem. over	N <sub>tot zomer</sub> gem. over	P <sub>tot winter</sub> gem. over	P <sub>tot zomer</sub> gem. over
	10W	10W	10W	10W	10W	10W	12W	12W	12W	12W	24W	24W	24W	24W
<b>Soerendonk:</b>														
norm							8,0 mg P/l	5,0 mg P/l	0,5 mg P/l	0,25 mg P/l				
type toetsing							i	h	i	h				
max. overschrijding tot							-	-	-	-				
max. frequentie overschrijding							-	-	-	-				
meetfrequentie influent per maand							2	2	2	2				
meetfrequentie effluent per maand							2	2	2	2				
aantal overschrijdingen normen							0	0	0	0				
aantal vervallen bemonsteringen influent							-	-	-	-				
aantal vervallen bemonsteringen effluent							0	0	0	0				
<b>Sint-Oedenrode:</b>														
norm											9,6 mg P/l	7,0 mg P/l	0,8 mg P/l	0,6 mg P/l
type toetsing											k	j	k	j
max. overschrijding tot											-	-	-	-
max. frequentie overschrijding											-	-	-	-
meetfrequentie influent per maand											2	2	2	2
meetfrequentie effluent per maand											2	2	2	2
aantal overschrijdingen normen											0	0	0	0
aantal vervallen bemonsteringen influent											-	-	-	-
aantal vervallen bemonsteringen effluent											0	0	0	0
<b>Haaren:</b>														
norm		4 mg P/l												
type toetsing		b												
max. overschrijding tot		-												
max. frequentie overschrijding		-												
meetfrequentie influent per maand		4												
meetfrequentie effluent per maand		4												
aantal overschrijdingen normen		0												
aantal vervallen bemonsteringen influent		0												
aantal vervallen bemonsteringen effluent		0												
<b>Tilburg:</b>														
norm		2 mg P/l***			10 mg/l	10 mg/l								
type toetsing		b			b	b								
max. overschrijding tot		-			-	-								
max. frequentie overschrijding		-			-	-								
meetfrequentie influent per maand		5			1*	2								
meetfrequentie effluent per maand		5			2	2								
aantal overschrijdingen normen		0			0	0								
aantal vervallen bemonsteringen influent		0			0	0								
aantal vervallen bemonsteringen effluent		0			0	0								

## De Wvo-voorschriften rwzi's Ws de Dommel plus naleving normen 2013

type toetsting a	individueel etmaalmonster
type toetsting b	b een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende etmaalmonsters
type toetsting c	c een voortschrijdend jaargemiddelde
type toetsting d	d een jaargemiddelde over een kalenderjaar
type toetsting e	e een willekeurig steekmonster
type toetsting f	f1 een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters
type toetsting g	f2 een voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting h	g een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting i	h een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)
type toetsting j	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting k	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)

(w) (z): winter- / zomernorm

\* De betreffende meetfrequenties voor de parameters BZV, NO2, NH4 in het influent en Cl, SO4, NH4 en NO2 in het effluent zijn verlaagd t.o.v. voorschriften uit Wvo-vergunning.

\*\* Op basis van het aantal monsters uit het bemonsteringsprogramma (hogere frequentie dan vereist)

\*\*\* Is sprake van een gedoogbeschikking tot 31-12-2013. P<sub>tot</sub> geen 1,0 maar 2,0 mg/l, N<sub>tot</sub> geen 10 maar 20 mg/l

31-dec

Ingevuld t/m:

RWZI	NH <sub>4</sub> voortschr gem. over 10W	NH <sub>4</sub> voortschr gem. over 24W	N <sub>tot</sub> voortschr. jaargem.	P <sub>tot</sub> voortschr. jaargem.	N <sub>tot</sub> kalender jaargem.	P <sub>tot</sub> kalender jaargem.	OB kalender jaargem.	NH <sub>4</sub> kalender jaargem.
<b>Boxtel</b>								
norm					10 mg NI			
type toetsing					d			
max. overschrijding tot					-			
max. frequentie overschrijding <sup>1</sup>					-			
meetfrequentie influent per maand					5			
meetfrequentie effluent per maand					5			
aantal overschrijdingen normen					0			
aantal vervallen bemonsteringen influent					-			
aantal vervallen bemonsteringen effluent					0			
<b>Eindhoven</b>								
norm					10 mg NI		10 mg NI	
type toetsing					d		d	
max. overschrijding tot					-		-	
max. frequentie overschrijding <sup>1</sup>					-		-	
meetfrequentie influent per maand					-		-	
meetfrequentie effluent per maand					5		2	
aantal overschrijdingen normen					0		0	
aantal vervallen bemonsteringen influent					-		-	
aantal vervallen bemonsteringen effluent					0		0	
<b>Biest-Houtakker:</b>								
norm					7 mg NI	1 mg PI		1,5 mg NH <sub>4</sub> /l
type toetsing					d	d		d
max. overschrijding tot					-	-		-
max. frequentie overschrijding <sup>1</sup>					-	-		-
meetfrequentie influent per maand					4	4		-
meetfrequentie effluent per maand					4	4		-
aantal overschrijdingen normen					0	0		0
aantal vervallen bemonsteringen influent					0	0		-
aantal vervallen bemonsteringen effluent					0	0		0
<b>Hapert:</b>								
norm		1,4 mg NH <sub>4</sub> /l	7 mg NI					
type toetsing		g	c					
max. overschrijding tot		-	-					
max. frequentie overschrijding <sup>1</sup>		-	-					
meetfrequentie influent per maand		-*	4					
meetfrequentie effluent per maand		4	4					
aantal overschrijdingen normen		0	0					
aantal vervallen bemonsteringen influent		-	-					
aantal vervallen bemonsteringen effluent		0	0					

## De Wvo-voorschriften rwzi's Ws de Dommel plus naleving normen 2013

type toetsing a	individueel etmaalmonster
type toetsing b	b een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende etmaalmonsters
type toetsing c	c een voortschrijdend jaargemiddelde
type toetsing d	d een jaargemiddelde over een kalenderjaar
type toetsing e	e een willekeurig steekmonster
type toetsing f	f1 een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters
type toetsing g	f2 een voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsing h	g een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsing i	h een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)
type toetsing j	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsing k	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)

(w) (z): winter- / zomernorm

\* De betreffende meetfrequenties voor de parameters BZV, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> in het influent en Cl, SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> en NO<sub>2</sub> in het effluent zijn verlaagd t.o.v. voorschriften uit Wvo-vergunning.

\*\* Op basis van het aantal monsters uit het bemonsteringsprogramma (hogere frequentie dan vereist)

\*\*\* Is sprake van een gedoogbeschikking tot 31-12-2013. P<sub>tot</sub> geen 1,0 maar 2,0 mg/l, N<sub>tot</sub> geen 10 maar 20 mg/l

31-dec

Ingevuld t/m:

RWZI	NH <sub>4</sub> voortschr gem. over 10W	NH <sub>4</sub> voortschr gem. over 24W	N <sub>tot</sub> voortschr. jaargem.	P <sub>tot</sub> voortschr. jaargem.	N <sub>tot</sub> kalender jaargem.	P <sub>tot</sub> kalender jaargem.	OB kalender jaargem.	NH <sub>4</sub> kalender jaargem.
<b>Soerendonk:</b>								
norm								
type toetsing								
max. overschrijding tot								
max. frequentie overschrijding								
meetfrequentie influent per maand								
meetfrequentie effluent per maand								
aantal overschrijdingen normen								
aantal vervallen bemonsteringen influent								
aantal vervallen bemonsteringen effluent								
<b>Sint-Oedenrode:</b>								
norm	1,8 mg NH <sub>4</sub> /l							
type toetsing	f							
max. overschrijding tot	-							
max. frequentie overschrijding	-							
meetfrequentie influent per maand	-							
meetfrequentie effluent per maand	1							
aantal overschrijdingen normen	0							
aantal vervallen bemonsteringen influent	-							
aantal vervallen bemonsteringen effluent	0							
<b>Haaren:</b>								
norm			20 mg N/l					
type toetsing			c					
max. overschrijding tot			-					
max. frequentie overschrijding			-					
meetfrequentie influent per maand			4					
meetfrequentie effluent per maand			4					
aantal overschrijdingen normen			0					
aantal vervallen bemonsteringen influent			0					
aantal vervallen bemonsteringen effluent			0					
<b>Tilburg:</b>								
norm					20 mg Nl***			
type toetsing					d			
max. overschrijding tot					-			
max. frequentie overschrijding					-			
meetfrequentie influent per maand					5			
meetfrequentie effluent per maand					5			
aantal overschrijdingen normen					0			
aantal vervallen bemonsteringen influent					0			
aantal vervallen bemonsteringen effluent					0			

## De Wvo-voorschriften rwzi's Ws de Dommel plus naleving normen 2013

type toetsting a	individueel etmaalmonster
type toetsting b	b een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende etmaalmonsters
type toetsting c	c een voortschrijdend jaargemiddelde
type toetsting d	d een jaargemiddelde over een kalenderjaar
type toetsting e	e een willekeurig steekmonster
type toetsting f	f1 een voortschrijdend gemiddelde van 10 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters
type toetsting g	f2 een voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting h	g een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting i	h een voortschrijdend gemiddelde van 12 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)
type toetsting j	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (april - september) (gemiddelde zomerwaarde)
type toetsting k	voortschrijdend gemiddelde van 24 opeenvolgende volumeproportionele etmaalmonsters (oktober - maart) (gemiddelde winterwaarde)

(w) (z): winter- / zomernorm

\* De betreffende meetfrequenties voor de parameters BZV, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> in het influent en Cl, SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub> en NO<sub>2</sub> in het effluent zijn verlaagd t.o.v. voorschriften uit Wvo-vergunning.

\*\* Op basis van het aantal monsters uit het bemonsteringsprogramma (hogere frequentie dan vereist)

\*\*\* Is sprake van een gedoogbeschikking tot 31-12-2013. P<sub>tot</sub> geen 1,0 maar 2,0 mg/l, N<sub>tot</sub> geen 10 maar 20 mg/l

Ingevuld t/m:

31-dec

RWZI	Individueel etmaal monster												
	BZV	CZV	Onop.bst.	P <sub>tot</sub>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	pH	O <sub>2</sub>	T	zware metalen
<b>SVI Mierlo</b>	Σ Zw.Met. (Cu, Cr, Zn, Pb, Ni)				Nkj	SO <sub>4</sub>	Ptot						
norm	1 mg/l				350 mg/l	100 mg/l	250 mg/l						
type toetsing	e				e	e	e						
meetfrequentie centraat per jaar	-				-	-	-						
aantal overschrijdingen normen	-				-	-	-						
aantal vervallen bemonsteringen	-				-	-	-						





## Resumé toetsing rwzi's aan Wvo

In onderstaande twee tabellen zijn achtereenvolgens opgenomen het aantal overschrijdingen van de Wvo-normen en het aantal niet uitgevoerde bemonsteringen ten opzichte van de vereiste bemonsteringsfrequenties.

### aantal overschrijdingen van de afzonderlijke normen uit de vigerende Watervergunningen

	Jaargemiddelde							
	BZV	CZV	OB	P <sub>tot</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	O <sub>2</sub>
Boxtel	0	1 <sup>2</sup>	0	-	4 <sup>2</sup>	-	-	0
Eindhoven	0	0	1 <sup>2</sup>	-	3 <sup>2</sup>	0	0	0
Hapert	0	0	1 <sup>2*</sup>	-	0	-	-	0
Biest-Houtakker	0	0	1 <sup>2</sup>	-	-	-	-	0
Soerendonk	0	0	0	-	-	-	-	-
Sint-Oedenrode	0	0	0	-	-	-	-	1
Haaren	0	0	0	0	-	0	0	0
Tilburg	0	0	0	-	-	-	-	0
<b>Totaal</b>								

### vervolg tabel aantal overschrijdingen van de afzonderlijke normen uit de vigerende Watervergunningen

	Voortschrijdend gemiddelde (10, winter of zomer)			Voort- schr. jaargem.	aantal overschr.	totaal aantal waarnemingen <sup>a</sup>	fractie overschr.
	OB	NH <sub>4</sub>	P <sub>tot</sub>	N <sub>tot</sub>	1	228	0,44%
	Boxtel	-	-	1	0	0	432
Eindhoven	-	-	0	0	0	288	0%
Hapert	-	-	0	0	0	168	0%
Biest-Houtakker	-	-	0	0	0	288	0%
Soerendonk	-	-	0	0	0	120	0%
Sint-Oedenrode	-	0	0	0	0	204	0%
Haaren	-	-	0	0	0	336	0%
Tilburg	0	-	0	0	0	2.016	0%
<b>Totaal</b>					<b>1</b>	<b>228</b>	<b>0,05%</b>

- 1) Geen formele overschrijding: waarden liggen binnen de maximaal toegestane overschrijding + bijbehorende maximale aantal
- 2) Geen formele overschrijding: binnen dezelfde maand voldeden voldoende aantal waarnemingen aan de norm
- 3) Calamiteit: in overleg met VV&H tellen de overschrijdingen die naar aanleiding van een calamiteit hebben plaatsgevonden als geen of als 1 melding
- 4) Bij het officiële meetpunt is een onderschrijding van het zuurstofgehalte waarneembaar, terwijl op het lozingspunt naar De Dommel het gehalte > 5 mg O<sub>2</sub>/l is.
- 5) Op basis van bemonsteringsprogramma.

aantal te weinig uitgevoerde bemonsteringen van het influent t.o.v. minimale bemonsteringsfrequenties uit de vigerende Waterwetvergunningen

	BZV	CZV	OB.	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	O <sub>2</sub>	pH	T
Boxtel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eindhoven	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hapert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biest-Houtakker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soerendonk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sint-Oedenrode	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Haaren	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Tilburg	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

aantal te weinig uitgevoerde bemonsteringen van het influent t.o.v. minimale bemonsteringsfrequenties uit de vigerende Waterwetvergunningen

	BZV	CZV	onopg.best.	N <sub>tot</sub>	P <sub>tot</sub>
Boxtel	0	0	0	0	0
Eindhoven	0	0	0	0	0
Hapert	0	0	0	0	0
Biest-Houtakker	0	0	0	0	0
Soerendonk	0	0	0	0	0
Sint-Oedenrode	0	0	0	0	0
Haaren	0	0	0	0	0
Tilburg	0	0	0	0	0

## **Bijlage 6 Berekeningsmethoden**



## Berekeningsmethoden

In het onderstaand document wordt de berekeningswijze beschreven, welke zijn toegepast bij het vaststellen van de emissievrachten naar het oppervlaktewater en de lucht. Daarnaast wordt de methode voor het vaststellen van gebiedsreducties en zuiveringsprestaties aangegeven.

### Emissie water + zuiveringsprestaties

#### Vrachten

Onder vrachten wordt verstaan de hoeveelheid stof/product in een gewichtseenheid. Veel gebruikte eenheden zijn kg per periode en ton per periode. Om de vracht te berekenen is het bemonsteringsdebiet en de concentratie nodig. Het debiet wordt dagelijks gemeten, de concentratie wordt met een bepaalde frequentie bepaald.

1a. Vracht per bemonsteringsdag

$$\text{Vracht} = \text{Debiet} * \text{Conc.}$$

1b. Gemiddelde vracht per bemonsteringsdag

$$\text{Gem. Vracht} = \frac{\sum (\text{Debiet}_n * \text{Conc}_n)}{\text{aantal}(n)}$$

#### Gewogen gemiddelde concentratie

De gewogen gemiddelde concentratie is de gemiddelde concentratie van een stof over een bepaalde periode waarin het bemonsteringsdebiet wordt meegenomen. Een gewogen gemiddelde concentratie wordt veelal uitgedrukt in mg/l of µg/l. Met behulp van de sommatie van de **vracht per dag** (1a) en de sommatie van het bemonsteringsdebiet kan het gewogen gemiddelde berekend worden.

Let op dat bij de gemiddelde gewogen concentratie alleen die debieten gebruikt worden waarbij ook de concentratie is geanalyseerd.

$$\text{Gewogen gemiddelde concentratie} = \frac{\sum (\text{vracht})_n}{\sum (\text{Bemonsteringsdebiet})_n}$$

#### Vracht per periode

De vracht van een specifiek component over een periode wordt als volgt vastgesteld:

- van een gekozen periode wordt de **gemiddelde vracht** bepaald;
- de gemiddelde vracht wordt vermenigvuldigd met het aantal dagen van de betreffende periode.

$$\text{Vracht per periode} = \text{Gem.vracht} * \text{aantaldagen}$$

Voor de berekening van de vrachten aan zware metalen wordt een afwijkende methode toegepast, zijnde:

- van de gekozen periode wordt de gemiddelde concentratie vastgesteld;
- de gemiddelde concentratie wordt vermenigvuldigd met het debiet over die gehele periode.

De gehalten aan zware metalen zijn regelmatig kleiner dan de detectie- of rapportagegrenzen. In dat geval wordt met de volgende formule een waarde vastgesteld voor de meetwaarden die kleiner zijn dan de detectiegrenzen, waarmee vervolgens de gemiddelde concentratie kan worden berekend:

*vaststellen concentratie voor waarden "<" detectiegrens*

$$c = 1 - (\text{aantal waarnemingen "<"/tot. aantal waarnemingen}) \times \text{detectiegrens}$$

Indien alle waarden kleiner zijn dan de detectiegrens, wordt voor de concentratie de waarde 0 aangehouden. Daarmee wordt de vracht over een bepaalde periode 0.

### **Gebiedsreductie**

De gebiedsreductie wordt berekend aan de hand van de influent- en effluentvrachten van de afzonderlijke zuiveringen. De gebiedsreductie wordt uitgedrukt in verwijderingsprocenten.

$$\text{Gebiedsreductie} = \frac{\sum (\text{inf. vracht}) - \sum (\text{effl. vracht})}{\sum (\text{inf. vracht})} * 100\%$$

### **Zuiveringsprestatie**

De zuiveringsprestatie wordt vastgesteld met de formule:

$$z_p = 100 - (90 - R_{czv}(\%) + 75 - R_n(\%) + 57 - R_p(5))$$

$z_p$  = zuiveringsprestatie in %;

$R_{czv}$  = verwijderingsrendement CZV; indien  $R_{czv} > 90\%$ , dan gelijkgesteld aan 90;

$R_n$  = verwijderingsrendement stikstof; indien  $R_n > 75\%$ , dan gelijkgesteld aan 75;

$R_p$  = verwijderingsrendement fosfaat; indien  $R_p > 75\%$ , dan gelijkgesteld aan 75;

### **Emissie naar lucht**

#### **CO<sub>2</sub>**

*CO<sub>2</sub>-emissie bij biologische omzetting:*

De CO<sub>2</sub>-emissie bij de biologische omzetting van organisch materiaal wordt per rwzi berekend aan de hand van een CZV-balans:

$$\text{CO}_2\text{-vracht (kg)} = 0,53 (1,2 * (\text{CZV}_{\text{afl VBT/inf.}} - \text{CZV}_{\text{effl.}})) * 365 \text{ dagen}$$

De CZV-vrachten zijn daarbij het product van de gewogen gemiddelde concentratie (g/l) en het gemiddelde dagdebiet (m<sup>3</sup>/d) van de bemonsteringsdagen. Bij de aanwezigheid van een VBT wordt de CZV-vracht van de afloop VBT genomen en anders de CZV-vracht van het influent.

*CO<sub>2</sub>-emissie bij de verbranding van aardgas:*

$$\text{CO}_2\text{-vracht (kg)} = 1,77 * \text{verbruik aardgas (m}^3\text{)}$$

*CO<sub>2</sub>-emissie bij de verbranding van biogas:*

$$\text{CO}_2\text{-vracht (kg)} = 1,79 * \text{verbruik biogas (m}^3\text{)}$$

## **NO<sub>x</sub>**

Stikstofdioxide komt met name vrij bij de gasmotoren, welke zijn opgesteld op de rwzi Tilburg en de rwzi Boxtel.

NO<sub>x</sub>-vracht =  $C_{NOx}$  \* verbruik biogas Wkk in m<sup>3</sup> \* calorische waarde

$C_{NOx}$  NO<sub>x</sub>-concentraties in de afgassen vastgesteld bij controlemetingen (kg/Gj)  
Calorische waarde biogas =  $23,3 * 10^{-3}$  Gj/m<sup>3</sup>

## **NMVOS en VOS<sub>totaal</sub>**

Vluchtige Organische Stoffen (NMVOS = exclusief methaan) kunnen vrijkomen bij het beluchtingsproces door de strippende werking van de beluchting en bij de verbrandingsprocessen in de gasmotoren.

Vanuit de aëratietanks is de maximale concentratie aan VOS gelijk aan  $0,2x10^3$  kg/i.e. (bron TNO-MEP). Bij de verbrandingsmotoren is de VOS-emissies gelijk aan  $0,3$  kg/Gj voor gasmotoren met een bouwjaar van na 1990 (bron TNO-MEP).

VOS-emissie vanuit AT                      delta i.e. \*  $0,2x10^{-3}$  kg/i.e

VOS bij verbranding                       $0,3$  kg NMVOS/GJ \* biogasverbruik Wkk (m<sup>3</sup>) \* calorische waarde  
Calorische waarde biogas =  $23,3 * 10^{-3}$  Gj/m<sup>3</sup>

VOS<sub>totaal</sub>                                      NMVOS + VOS<sub>AT</sub> + methaanemissie

## **Methaan**

Bij de behandeling van het afvalwater komt methaan vrij in de atmosfeer. Deze emissie is vastgesteld op (lit. 6):

$0,007 * CZV_{inflow}$  bij de biologische zuivering

$0,0015 * CZV_{inflow}$  bij de procesonderdelen van de slibgisting.

## **N<sub>2</sub>O**

Bij de behandeling van het afvalwater komt lachgas vrij in de atmosfeer. Omtrent het kwantificeren van deze emissie bestaat nog veel onzekerheden. Ondanks deze onzekerheden is een emissievracht aan N<sub>2</sub>O opgenomen, welke is vastgesteld op (lit. 6)  $0,01 * N_{Kj-inflow}$ .

## **Etheen**

Bij de verbranding van biogas komt etheen (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) vrij. Gesteld is dat 10% van de VOS (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) tijdens de verbranding als etheen wordt geëmitteerd (Bron TNO-MEP, lit. 3).

## **CO**

Bij onvolledige verbranding in de gasmotoren en CV-ketels ontstaat koolstofmonoxide (CO). Vanuit het biologisch proces is de CO uitstoot verwaarloosbaar.

### *Emissie CO bij gasmotoren*

Bij de verbranding van aardgas wordt per m<sup>3</sup> aardgas 10 m<sup>3</sup> lucht verbruikt. Bij de verbranding van biogas met een methaangehalte van 65% wordt 6,5 m<sup>3</sup> lucht verbruikt. Voor de bepaling van de CO-vrachten zijn CO-concentraties in de afgassen van de rwzi Tilburg en de rwzi Boxtel vastgesteld. De productie van CO per m<sup>3</sup> aardgas of biogas kan vervolgens berekend worden door de concentratie te vermenigvuldigen met respectievelijk 11 en 7,5 (verdunningsfactor).

CO-productie bij aardgas in gasmotoren = 318 ppm (controlemeting Tilburg, 2005)

CO-productie bij biogas in gasmotoren = 442 ppm (controlemeting Tilburg, 2005)  
= 551 ppm (controlemeting Boxtel, 2007)

CO-vracht aardgas (kg) = verbruik aardgas (m<sup>3</sup>)\*verdunningsfactor (11)\*fractie CO  
(ppm)\*1,164

CO-vracht biogas (kg) = verbruik biogas (m<sup>3</sup>)\*verdunningsfactor (7,5)\*fractie CO  
(ppm)\*1,164

*note: 1 ppm CO komt overeen met 1,164 mg CO/m<sup>3</sup> bij 20°C en 1 atmosfeer*



## **Bijlage 7 Meet- en registratiesysteem + aantal analyses**



## Meet en registratiesysteem

Het meet- en registratiesysteem vormen een onderdeel van het milieuzorgsysteem. In het voorliggende hoofdstuk wordt kort ingegaan op de toegepaste methodiek binnen de afdeling Beheren afvalwaterketen en het beheer van de relevante meet- en registratie-units. Het systeem is te onderscheiden in:

- vaste meters die in het zuiveringsproces zijn ingebouwd;
- bemonsteringslocaties plus bemonsteringsmethodiek;
- analyses van de processtromen (water, slib, zandvangmateriaal);
- registratie van de meet- en analysegegevens inclusief berekeningsmodules.

De betreffende onderdelen worden afzonderlijk van elkaar toegelicht.

## Meetunits

Voor het beheer van het zuiveringsproces en het vaststellen van de zuiveringsprestaties worden meerdere metingen uitgevoerd, zijnde:

- debietmetingen influent en/of effluent;
- debietmetingen slib (retour- en spuislib);
- energieverbruik op inrichting- en procesonderdeelniveau;
- draaiuren pompen;
- waterverbruik;
- etc.

Het onderhoud, beheer en kalibratie van de aanwezige meters is opgenomen in het onderhoudsbeheersysteem (OBS), waarmee de betrouwbaarheid van de uitgevoerde metingen wordt gewaarborgd.

## Bemonsteringslocaties

Binnen een zuiveringslocatie vinden op verschillende locaties bemonsteringen plaats van het influent, effluent, slib, zandvangmateriaal en metaalzouten. Een overzicht van de bemonsteringslocaties en de toegepaste methodieken is opgenomen in tabel B8.1.1. De bemonsteringsmethodiek plus het –programma zijn vastgelegd in een jaarlijks geactualiseerd bemonsteringsprogramma.

Tabel B8.1: Bemonsteringslocatie en toegepaste methodieken

Bemonsteringslocatie	code	Bemonsteringsmethode
onbehandeld afvalwater, <u>influent</u>	010	etmaalmonster, volumeproportioneel
afloop VBT	030	etmaalmonster; tijd- of volumeproportioneel
afloop tussenbezinktank	040	etmaalmonster; volumeproportioneel
gezuiverd afvalwater, <u>effluent</u>	050	etmaalmonster; volumeproportioneel
effluent vijver	060	etmaalmonster; volumeproportioneel
actief slib	100-105	steekmonster
vooringedikt slib	160	steekmonster
ingedikt slib	221	steek- en verzamelmonster
uitgegist slib	211-213	steekmonster
verzamelmonster uitgegist slib	219	verzamelmonster
Slibkoek	375	steek- en verzamelmonster
interne stroom	707	etmaalmonster; tijd- of volumeproportioneel
Centraat	770	etmaalmonster; volumeproportioneel (svi Mierlo)
zandvangmateriaal	902	steek- en verzamelmonster
ijzerchloride	421	steekmonster
aluminiumchloride	430	steekmonster
natriumaluminaat	431	steekmonster
Ijzersulfaat	432	steekmonster
aluminiumsulfaat	433	steekmonster

Bij de bemonsteringsmethode wordt onderscheid gemaakt in etmaal-, steek- en verzamelmonsters. Een etmaalmonster is een verzamelmonster over een periode van 24 uur, waarbij de bemonsteringsfrequentie wordt bepaald op basis van de tijd (tijdsproportioneel) of op basis van het aanvoerdebiet (volumeproportioneel). Bij een steekmonster wordt op een willekeurig tijdstip een representatief monster gepakt. In enkele gevallen worden meerdere steekmonsters in een periode over bijvoorbeeld één kwartaal verzameld en bewerkt tot één verzamelmonster.

Vanuit de vigerende Watervergunningen en het waterbesluit ligt de verplichting de bemonsteringslocaties "influent" en "effluent" met een vastgestelde minimale frequentie te bemonsteren (zie § 9.3.). De overige bemonsteringslocaties zijn opgenomen voor de beheersing van de procesvoering en het genereren van gegevens voor o.m. de milieujaarverslaglegging en uitbreidingsprojecten.

#### *Bemonsteringskasten, opslag en transport*

Voor de bemonstering van het influent en het effluent-totaal wordt gebruik gemaakt van gekoelde bemonsteringskasten. Het opslag en transport van de monster vindt gekoeld plaats, waarbij de maximale conserveringstijd in acht wordt genomen.

#### **Analyses**

De analyses aan de water- en slibmonsters worden uitgevoerd door het Ster-lab gecertificeerd laboratorium genaamd Gemeenschappelijke Waterschapslaboratorium (GWL) te Boxtel. De bemonstering, conservering en de analyses worden conform de NEN-normen of erkende afgeleiden daarvan uitgevoerd.

#### **Gegevensverwerking via Prisma**

Door Waterschap De Dommel en waterschap Aa en Maas is in samenwerking met een extern bureau "Prisma" opgesteld. Prisma is een systeem voor het gecontroleerd vastleggen van basisgegevens, bedrijfsgegevens en analysegegevens in één database. Via Prisma worden rapporten gegenereerd, waarmee op elk tijdstip de prestaties van de zuiveringen inzichtelijk kan worden gemaakt.

#### **Aantal analyses waarop emissievrachten zijn gebaseerd (op basis van bemonsteringsprogramma)**

Rwzi	Influent						zware metalen	NO <sub>x</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
	CZV	BZV	N <sub>kj</sub>	P <sub>tot</sub>	OB						
Boxtel	60	12	60	60	60	6					
Eindhoven	60	12	60	60	60	6					
Biest-Houtakker	48	12	48	48	48	6					
Hapert	48	12	48	48	48	6					
Soerendonk	48	12	48	48	48	6					
Sint-Oedenrode	48	12	48	48	48	6					
Haaren	48	12	48	48	48	6					
Tilburg	60	12	60	60	60	6					

Rwzi	Effluent						zware metalen	NO <sub>x</sub>	NH <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>
	CZV	BZV	N <sub>kj</sub>	P <sub>tot</sub>	OB						
Boxtel	60	36	60	60	60	12	60	60	12	12	
Eindhoven	60	36	60	60	60	12	60	60	12	12	
Biest-Houtakker	48	24	48	48	48	12	48	48	12	12	
Hapert	48	24	48	48	48	12	48	48	12	12	
Soerendonk	48	24	48	48	48	12	48	48	12	12	
Sint-Oedenrode	48	24	48	48	48	12	48	48	12	12	
Haaren	48	24	48	48	48	12	48	48	12	12	
Tilburg	60	36	60	60	60	12	60	60	12	12	

## **Bijlage 8 Beschrijving zuiveringsproces rwzi's**



## Zuiveringsproces

Het zuiveringsproces voor het zuiveren van het afvalwater is in twee lijnen te onderscheiden, zijnde de waterlijn en de sliblijn. De waterlijn bestaat uit een mechanische en biologische zuivering. In grote lijn is het zuiveringsproces voor de acht rwzi's aan elkaar gelijk. Bij de mechanische- en biologische zuivering komt zuiveringslib vrij, wat in de sliblijn middels gisting en ontwatering verder wordt verwerkt. In afzonderlijke paragrafen wordt het zuiveringsproces en de slibverwerking kort toegelicht.

### Waterlijn

#### *mechanische voorzuivering*

In de mechanische voorzuivering worden grove en bezinkbare delen uit het afvalwater verwijderd. In eerste instantie wordt het afvalwater via roosters geleid met een spleetbreedte van 6 tot 10 mm, waarbij grove delen uit het afvalwater wordt gehaald. Middels een geautomatiseerd systeem wordt het vuil bij de roosters (**roostervuil**) verwijderd en opgeslagen in containers. Deze containers staan doorgaans binnen opgesteld om geuremissie naar de omgeving tegen te gaan. Periodiek wordt het roostervuil afgevoerd naar erkende verwerker, waar het materiaal wordt gestort of verbrand.

Na de verwijdering van het roostervuil wordt de stromingssnelheid van het afvalwater in een zandvang vertraagd, waarbij anorganische deeltjes bezinken. Middels een ruimer en een zandwasser wordt het bezonken materiaal (**zandvangmateriaal**) van de bodem verwijderd en opgeslagen in een open container. Het materiaal heeft een anorganische fractie variërend van 65 tot 90%. De containers zijn zowel binnen als buiten opgesteld. Periodiek wordt het zandvangmateriaal afgevoerd naar een erkende verwerker.

Het afvalwater van de rwzi's Eindhoven, Boxtel en Tilburg wordt na de zandvang over voorbezinktanks geleid. Daarbij wordt het afvalwater tot "rust" gebracht, waardoor organische vaste delen bezinken. Middels ruimers wordt het organische materiaal (**primaire slib**) van de bodem verwijderd en verwerkt. Op de locaties waar geen voorbezinktanks aanwezig zijn, wordt de vaste organische fractie verwijderd in de biologische zuivering. De verwerking van het primaire slib wordt nader toegelicht in de volgende paragraaf.

Op de voor- en nabezinktanks vormen zich drijfslagen van ondermeer vetten. Deze drijfslagen (**drijfslagen**) worden middels schrapers van het oppervlak verwijderd en opgeslagen in putten of gesloten tanks. Periodiek wordt het drijfslagen afgevoerd naar een erkende verwerker of verwerkt in de slibgisting.

#### *biologische zuivering*

In de biologische zuivering worden organische componenten, stikstof- en fosfaathoudende componenten door micro-organismen uit het afvalwater verwijderd. Het zuiveringsproces is daarbij zo ingericht dat de juiste condities worden gecreëerd voor de ontwikkeling van de benodigde micro-organismen (**actieve slib**). Essentieel daarbij is het inbrengen van zuurstof voor onder meer de afbraak van organische componenten.

Bij het biologisch zuiveren van het afvalwater wordt biomassa geproduceerd (**secundaire slib**) wat periodiek wordt verwijderd. De verwerking van het secundaire slib wordt nader toegelicht in de volgende paragraaf. Bij het zuiveren van het afvalwater komt naast biomassa ook gasen (o.m. CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>), water en in oplossing zijnde componenten (o.m. NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>) vrij.

Fosfaten worden in eerste instantie middels micro-organismen uit het afvalwater verwijderd. Indien de norm vanuit de Watervergunningen niet wordt gehaald worden metaalzouten (Fe of Al) aan het afvalwater gedoseerd om het overige fosfaat te binden.

Naast de biologische verwijdering van organische componenten en nutriënten worden ook microverontreinigingen, als zware metalen, gedeeltelijk uit het afvalwater verwijderd door adsorptie van de componenten aan het actief slib.

In nabezinktanks wordt ten slotte het gezuiverde afvalwater (**effluent**) gescheiden van het actief slib, waarna het gezuiverde afvalwater via een controlevoorziening op het oppervlaktewater wordt geloosd.

Op verschillende locaties wordt het gezuiverde afvalwater nabehandeld in een zandfilter en/of een helofytenfilter. Beide systemen zorgen voor een verdere verwijdering van zwevende stof en fosfaten. Daarnaast is het helofytensysteem erop gericht om het water meer vitaal te maken voor de natuurlijke biologie.

### **Sliblijn**

Bij het zuiveren van het afvalwater komt zowel primair- als secundair slib vrij. Beide slibstromen worden in twee stappen ontwaterd tot een steekvaste massa (**slibkoek**) met een drogestofgehalte van 23 tot 30%. De eerste stap betreft slibindikking, waarbij het slib tot een drogestofgehalte van  $\pm 6\%$  wordt ingedikt. Het indikkingsproces vindt op alle locaties plaats. Vervolgens wordt het slib ontwaterd (slibontwatering). Dit proces vindt zowel op de rwzi Tilburg als op de svi Mierlo plaats.

Om het indik- en ontwateringsproces te optimaliseren worden polymeren (ook poly-electrolieten/PE genoemd) aan het slib toegevoegd, waarmee het slib wordt geneutraliseerd (verwijdering gebonden water).

Op de locaties Tilburg en Boxtel wordt het slib (gedeeltelijk) vergist, alvorens het wordt ontwaterd. Bij de vergisting van het slib wordt het organische materiaal gedeeltelijk omgezet in methaangas. Het methaangas wordt nuttig toegepast voor de opwekking van elektriciteit en voor de verwarming van gebouwen.