

Bedrijfsvergelijking Zuiveringsbeheer 2015 (BVZ 2015)

Scheldestromen

Inhoudsopgave

Inleiding.....	5
1. Algemeen.....	6
Kerncijfers, 2015.....	6
Samenvatting, 2015.....	7
2. Functioneren installaties.....	9
2.1 Transport afvalwater.....	12
2.2 Zuivering afvalwater.....	15
2.3 Slibverwerking.....	34
2.4 Onderhoud.....	37
3. Financiën.....	43
3.1 Totale kosten zuiveringsbeheer.....	46
3.2 Kosten transport afvalwater.....	51
3.3 Kosten zuivering afvalwater.....	54
3.4 Kosten slibverwerking.....	57
3.5 Totale kosten zuiveringskring.....	60
3.6 Discrepantie.....	62
4. Milieu.....	63
4.1 Specifiek energieverbruik afvalwaterzuivering.....	64
4.2 Energieopwekking afvalwaterzuivering.....	68
4.3 Duurzame energie afvalwaterzuivering.....	70
4.4 Grondstoffen.....	71
5. Toekomst.....	74
Bijlage: Beschrijvingen.....	77

In de digitale versie kan gebruik worden gemaakt van een hyperlink voor elke paragraaf.

Rapportage bedrijfsvergelijking zuiveringsbeheer 2015

Scheldestromen

Inleiding

Dit is de rapportage van de Bedrijfsvergelijking Zuiveringsbeheer (BVZ) die in opdracht van de Unie van Waterschappen is 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. Eerdere vergelijkingen hebben een succesvolle impuls gegeven aan de kwaliteitsverbetering in het zuiveringsbeheer en aan het leren en verbeteren bij de waterschappen. De afgelopen jaren zijn de zuiveringsprestaties aanzienlijk verbeterd, terwijl de waterschappen de kosten nagenoeg gelijk hebben weten te houden.

Alle deelnemende waterschappen ontvangen met dit document hun eigen waterschapsrapport met daarin de vergelijking op detailniveau van de resultaten van het zuiveringsbeheer over 2015 met waar mogelijk een vergelijking met 2009 en 2012. 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. Waar mogelijk worden verklarende variabelen beschreven, waarmee de verschillen tussen de waterschappen kunnen worden uitgelegd.

1. Algemeen

De kerncijfers van waterschap Scheldestromen zijn weergegeven in de onderstaande tabel. De cijfers worden in de tabel vergeleken met het landelijk gemiddelde. De kolom totaal waterschappen geeft de optelling (indien van toepassing) weer van alle waterschappen.

Kerncijfers, 2015

	Scheldestromen	Gemiddelde Waterschappen	Totaal Waterschappen
RWZI's	16	15	338
Totale capaciteit rioolgemaal [m3/uur]	25.960	42.950	944.891
Totale ontwerpcapaciteit RWZI's [i.e.-150]	796.800	1.368.169	30.099.712
Gemiddelde belasting RWZI's [i.e.-150]	566.992	1.166.317	25.658.963
Aangeslagen v.e. (voorlopig) [v.e.]	550.160	1.011.399	22.250.788
Aantal m3 afvalwater gezuiverd [m3/dag]	143.218	243.376	5.354.268
Aantal i.e. verwijderd	508.448	1.078.728	23.732.007
Totale slibproductie slibontwatering [ton ds]	6.812	15.659	328.848
Lengte transportstelsel [km]	524	363	7.976
Totale kosten zuiveringstechnische werken [x mln.euro]	28,0	46,1	1.014,5
Discrepancie [procent]	3,0	12,8	12,8
Huishoudens dat afvalwater loost [v.e.]	415.334	767.327	16.881.184
Bedrijven dat afvalwater loost [v.e.]	134.826	244.073	5.369.604
Aandeel effluent geloosd op buitenwater [procent]	16,0	42,0	42,0
Oppervlakte [hectare] *	190.273	159.077	3.499.687
Inwoners [aantal] *	381.500	783.837	17.244.412

* Bron: Waterschapsspiegel 2016, overige onderwerpen komen uit de uitvraag van de Bedrijfsvergelijking Zuiveringsbeheer 2015 (BVZ2015).

Samenvatting, 2015

	Scheldestromen		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	2015
Functioneren installaties						
Transport afvalwater						
2.1.1 Afnamecapaciteit (liter/uur per i.e)	32,8	33,2	32,2	33,4	15,8	49,0
2.1.2 Aandeel voldoen aan afnameverplichting (procent)	97,7	98,2	97,5	97,3	92,5	100,0
Zuivering afvalwater						
2.2.1 Gemiddelde belastinggraad (procent)	71,7	71,2	83,0	85,2	70,3	99,8
2.2.2 Nalevingspercentage m.b.t. lozingseisen (procent)	100,0	99,9	98,6	98,8	89,6	100,0
2.2.3 Rendement voor N+P+CZV verwijdering (procent)	81,5	83,1	86,6	87,2	82,0	92,9
2.2.4 Rendement voor stikstofverwijdering (procent)	79,7	80,6	82,8	83,4	77,4	91,0
2.2.5 Rendement voor fosfaatverwijdering (procent)	75,8	79,1	84,4	85,3	76,8	91,8
2.2.6 Rendement voor CZV verwijdering (procent)	89,0	89,7	92,7	93,0	88,8	95,9
2.2.7 % i.e.'s verwijderd (procent)	89,1	89,7	92,6	92,5	89,0	95,5
2.2.8 Hoeveelheid aangevoerd afvalwater per i.e. (liter/dag per i.e.)	279	253	215	209	128	270
2.2.9 % rioolvreemd water dat wordt aangevoerd (procent)		17,6		13,5	4,1	27,1
2.2.10 % hemelwater dat wordt aangevoerd (procent)		39,0		33,5	10,2	51,7
2.2.11 Hydraulische capaciteit (liter/uur per i.e)	34,0	34,0	36,4	36,6	26,1	51,7
2.2.12 Fosfaatbalans (procent)		5,7		6,2	-40,2	88,7
2.2.13 BZV/P-verhouding (mgO ₂ /mgP)		25,4		30,4	23,5	39,5
2.2.14 CZV/P-verhouding (mgO ₂ /mgP)	67,7	69,7	72,3	74,7	56,7	95,9
2.2.15 BZV/N-verhouding (mgO ₂ /mgN)		3,6		4,6	3,6	5,2
2.2.16 CZV/N-verhouding (mgO ₂ /mgN)	9,9	9,9	10,9	11,2	9,3	12,6
2.2.17 CZV/BZV-verhouding (mgO ₂ /mgBZV)		2,7		2,5	2,3	2,9
Slibverwerking						
2.3.1 Slibproductie (ton ds)	7.160	6.812	15.581	15.659	4.171	27.667
2.3.2 Ontwateringspercentage slib (procent)	23,0	23,5	23,4	23,3	21,1	28,5
Onderhoud						
2.4.1a Technische betrouwbaarheid transportsysteem; MTBF (uren)	20	619	933	1.853	6	8.760
2.4.2a Technische betrouwbaarheid zuiveringsinstallaties; MTBF (uren)	60	122	1.683	2.907	14	8.760
2.4.3a Technische betrouwbaarheid slibverwerkingsinstallaties; MTBF (uren)	395	2.188	1.271	5.549	44	8.760
2.4.1b Verlies beschikbaarheid transportsysteem (procent)	7,74	1,14	5,51	2,27	0,00	11,06
2.4.2b Verlies beschikbaarheid zuiveringsinstallaties (procent)	3,04	1,17	10,19	2,31	0,00	19,27
2.4.3b Verlies beschikbaarheid slibverwerkingsinstallaties (procent)	5,21	0,07	4,06	1,94	0,00	17,49

	Scheldestromen		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	2015
Financiën						
Totale kosten zuiveringsbeheer						
3.1.1 Tarief zuiveringsheffing (euro)	53,13	55,55	53,51	55,69	45,96	94,38
3.1.2 Totale kosten zuiveringstechnische werken (euro)	26.729.018	27.953.711	47.291.308	46.113.832	19.323.172	107.204.968
3.1.3 Totale kosten zuiveringstechnische werken per v.e. (euro)	46,96	49,29	46,25	45,02	34,58	75,99
3.1.4 Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (euro/i.e. verwijderd)	45,43	46,80	39,65	36,85	26,56	63,52
3.1.5 Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (1000*euro/m3 per jaar)	398,24	455,18	467,62	447,46	355,39	716,42
Kosten transport afvalwater						
3.2.1 Totale directe kosten transporteren afvalwater (1.000*euro/m3*km)	14,88	19,27	15,57	16,27	5,80	53,65
3.2.2 Totale gestand. kosten transport. afvalwater (1.000*euro/m3*km)	30,48	37,88	30,82	32,61	10,45	90,45
3.2.3 Op. beheer- en onderhoudskosten trans. afvalwater (1.000*euro/m3*km)	8,68	11,00	5,49	6,12	2,48	18,31
Kosten zuivering afvalwater						
3.3.1 Totale directe kosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)	24,51	25,13	24,57	22,71	16,10	42,89
3.3.2 Totale gestand. kosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)	43,22	41,84	36,90	35,93	24,49	55,61
3.3.3 Op. beheer- en onderhoudskosten zuiv. afvalwater (euro/i.e. verwijderd)	13,18	12,92	10,34	10,50	6,45	13,70
Kosten slibverwerking en afzet						
3.4.1 Totale directe kosten slibverwerking (euro/ton d.s.)	523,25	540,93	620,78	597,21	406,22	921,39
3.4.2 Totale gestand. kosten slibverwerking (euro/ton d.s.)	267,58	355,06	340,17	340,55	126,68	693,84
3.4.3 Op. beheer- en onderhoudskosten slibverwerking (euro/ton d.s.)	153,16	196,30	177,89	170,99	39,09	270,55
Totale kosten zuiveringskring						
3.5.1 Totale directe kosten transp. en zuiv. afvalwater (euro/i.e. verwijderd)	38,06	39,55	30,88	28,54	19,91	55,76
3.5.2 Totale directe kosten transp. en zuiv. afvalwater (1.000*euro/m3 per jaar)	333,70	384,69	364,19	346,62	249,32	628,92
Discrepantie						
3.6.1 Discrepantie (procent)	-0,2	3,0	12,3	12,8	-0,1	27,0
Milieu						
Specifiek energieverbruik afvalwaterzuivering						
4.1.1 Specifiek energieverbruik transporteren afvalwater (GJ/ mln m3km)	139,6	137,3	117,3	117,8	57,7	292,4
4.1.2 Specifiek energieverbruik zuiveren afvalwater (GJprim/1000 i.e. verwijderd)	240,1	247,7	294,6	274,1	181,0	344,9
4.1.3 Specifiek energieverbruik slibontwatering (GJprim/1000 ton ds)	1.121,3	1.105,5	1.152,2	1.217,7	53,9	3.654,5
4.1.4 Totaal energieverbruik (GJprim/1000 i.e. verwijderd)	377,8	349,8	337,6	314,9	234,3	417,7
Energieopwekking afvalwaterzuivering						
4.2.1 Energie-opwekking: biogasproductie (Nm3)	2.436.410	2.857.852	4.796.176	5.100.675	412.759	17.518.181
4.2.2 Energie-opwekking: zelfvoorzienendheid m.b.v. biogas (procent)	27,46	34,26	29,03	32,34	2,78	74,90
Duurzame energie afvalwaterzuivering						
4.3.1 Duurzame energie: % groene energie (incl inkoop) (procent)	99,0	100,6	101,5	104,5	97,0	147,8
Grondstoffen						
4.4.1 Specifiek chemicaliënverbruik defosfatering (mol/(1000 i.e. verwijderd))	27,96	21,02	19,94	16,94	2,10	32,19
4.4.2 Specifiek chemicaliënverbruik PE slibontwatering (g/ kg ds)	13,06	14,10	13,71	13,80	6,51	23,79
4.4.3 Specifiek chemicaliënverbruik Fe slibontwatering (g/ kg ds)	1,49	-	2,79	2,97	0,00	25,94

2. Functioneren installaties

Kerntabel functioneren 2015

	Scheldestromen		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	2015
Functioneren installaties						
Transport afvalwater						
2.1.1 Afnamecapaciteit (liter/uur per i.e)	32,8	33,2	32,2	33,4	15,8	49,0
2.1.2 Aandeel voldoen aan afnameverplichting (procent)	97,7	98,2	97,5	97,3	92,5	100,0
Zuivering afvalwater						
2.2.1 Gemiddelde belastinggraad (procent)	71,7	71,2	83,0	85,2	70,3	99,8
2.2.2 Nalevingspercentage m.b.t. lozingseisen (procent)	100,0	99,9	98,6	98,8	89,6	100,0
2.2.3 Rendement voor N+P+CZV verwijdering (procent)	81,5	83,1	86,6	87,2	82,0	92,9
2.2.4 Rendement voor stikstofverwijdering (procent)	79,7	80,6	82,8	83,4	77,4	91,0
2.2.5 Rendement voor fosfaatverwijdering (procent)	75,8	79,1	84,4	85,3	76,8	91,8
2.2.6 Rendement voor CZV verwijdering (procent)	89,0	89,7	92,7	93,0	88,8	95,9
2.2.7 % i.e.'s verwijderd (procent)	89,1	89,7	92,6	92,5	89,0	95,5
2.2.8 Hoeveelheid aangevoerd afvalwater per i.e. (liter/dag per i.e.)	279	253	215	209	128	270
2.2.9 % rioolvreemd water dat wordt aangevoerd (procent)		17,6		13,5	4,1	27,1
2.2.10 % hemelwater dat wordt aangevoerd (procent)		39,0		33,5	10,2	51,7
2.2.11 Hydraulische capaciteit (liter/uur per i.e)	34,0	34,0	36,4	36,6	26,1	51,7
2.2.12 Fosfaatbalans (procent)		5,7		6,2	-40,2	88,7
2.2.13 BZV/P-verhouding (mgO2/mgP)		25,4		30,4	23,5	39,5
2.2.14 CZV/P-verhouding (mgO2/mgP)	67,7	69,7	72,3	74,7	56,7	95,9
2.2.15 BZV/N-verhouding (mgO2/mgN)		3,6		4,6	3,6	5,2
2.2.16 CZV/N-verhouding (mgO2/mgN)	9,9	9,9	10,9	11,2	9,3	12,6
2.2.17 CZV/BZV-verhouding (mgO2/mgBZV)		2,7		2,5	2,3	2,9
Slibverwerking						
2.3.1 Slibproductie (ton ds)	7.160	6.812	15.581	15.659	4.171	27.667
2.3.2 Ontwateringspercentage slib (procent)	23,0	23,5	23,4	23,3	21,1	28,5
Onderhoud						
2.4.1a Technische betrouwbaarheid transportsysteem; MTBF (uren)	20	619	933	1.853	6	8.760
2.4.2a Technische betrouwbaarheid zuiveringsinstallaties; MTBF (uren)	60	122	1.683	2.907	14	8.760
2.4.3a Technische betrouwbaarheid slibverwerkingsinstallaties; MTBF (uren)	395	2.188	1.271	5.549	44	8.760
2.4.1b Verlies beschikbaarheid transportsysteem (procent)	7,74	1,14	5,51	2,27	0,00	11,06
2.4.2b Verlies beschikbaarheid zuiveringsinstallaties (procent)	3,04	1,17	10,19	2,31	0,00	19,27
2.4.3b Verlies beschikbaarheid slibverwerkingsinstallaties (procent)	5,21	0,07	4,06	1,94	0,00	17,49

Inleiding

De leerpunten van de BVZ 2012 zijn vertaald naar speerpunten voor het zuiveringsbeheer. In de vragenlijst van 2015 is een aantal nieuwe parameters toegevoegd om de voortgang van deze speerpunten te kunnen monitoren. De speerpunten en nieuw uitgevraagde parameters zijn:

- Discrepantie:
 - P-balans, om inzicht te krijgen in de betrouwbaarheid van de metingen;
 - Definitief aangeslagen v.e. versus voorlopig aangeslagen v.e.;
 - Aandeel rioolvreemd- en hemelwater van de totale aanvoer;
- PE-verbruik
 - PE verbruik bij de mechanische indikking van slib;
 - een eenmalige set vragen over de inkoop en dosering van PE bij slibontwatering, ontwerp en procesvoering van de ontwateringsinstallatie en de kwaliteit van het ingaande slib.

In het algemeen zijn de prestaties in het zuiveringsbeheer goed en worden de resultaten als het gaat om het nalevingspercentage en het voldoen aan de afnameverplichting geconsolideerd. Het gemiddelde zuiveringsrendement voor stikstof en fosfaat neemt licht toe.

Transport afvalwater

Het voldoen aan de afnameverplichting stabiliseert ten opzichte van 2012. Dit geldt voor zowel de gemiddelde waarde (98%) als de minimale waarde (93%). Het schriftelijk vastleggen van deze afnameverplichting blijft ook onveranderd hoog met 90% gemiddeld. Het aantal waterschappen waarbij dit voor 100% van toepassing is, neemt wel toe van 13 naar 15. Deze afspraken beschrijven in 91% van de gevallen ook de prognoses voor de komende 5 – 10 jaar, ook dit is vergelijkbaar met de situatie in 2012 (88%).

De afnamecapaciteit (de afgesproken hoeveelheid afvalwater (m^3/h) gedeeld door de ontwerpcapaciteit van de zuivering) laat sinds 2009 een constant beeld zien. Wel blijven er opvallende verschillen tussen waterschappen met een minimum van 16 en een maximum van 49 liter per uur per vervuilingseenheid. Hetzelfde beeld is te zien als gekeken wordt naar de werkelijk aangekomen hoeveelheid afvalwater op de zuivering per i.e. Het gemiddelde varieert sinds 2006 tussen de 206 en 218 liter per dag per vervuilingseenheid, met ook hier opvallende verschillen tussen waterschappen.

Het percentage rioolvreemd- en hemelwater kon nog niet door alle waterschappen worden opgegeven, 60% van de waterschappen hebben voor deze parameters een waarde ingevuld. Het gemiddelde percentage rioolvreemdwater bedroeg 13%, voor hemelwater bedroeg dit 34% (beide van totaal aangevoerde hoeveelheid afvalwater).

Zuivering afvalwater

Op jaarbasis is er net als in 2012 bijna 2 miljard m^3 afvalwater gezuiverd. De totale capaciteit van de 338 RWZI's in Nederland bedraagt ruim 30 miljoen i.e. In 2015 zijn bijna 26 miljoen i.e. aangevoerd naar de RWZI's waarvan de waterschappen bijna 24 miljoen i.e. uit het afvalwater hebben verwijderd. Het gemiddelde verwijderingsrendement is daarmee ook nagenoeg gelijk gebleven aan 2012 (92%). Sinds 2009 is de aangevoerde hoeveelheid vuilvracht met bijna een miljoen i.e. toegenomen, waarvan een half miljoen kan worden toegeschreven aan bevolkingsgroei.

In de afgelopen jaren is geconstateerd dat de discrepantie sterk fluctueert. Om hier meer inzicht in te krijgen is in 2015 een tweetal mogelijke factoren onderzocht. In 2015 zijn voor het eerst gegevens opgevraagd om een P-balans over de zuivering op te stellen, om hiermee inzicht te krijgen in de meetnauwkeurigheid. Als de meetnauwkeurigheid voldoende is, kan worden gesteld dat het aantal i.e.'s betrouwbaar kan worden vastgesteld. Bij 70% van de waterschappen bleek dat de afwijking kleiner dan 10% was, voor nog eens 20% van de waterschappen lag de afwijking tussen de 10 en 20%. Voor het overgrote deel van de waterschappen is de meetnauwkeurigheid dus ruim voldoende. In 2015 zijn ook de definitieve gegevens over de aangeslagen v.e.'s opgevraagd van 2012 om deze te kunnen vergelijken met de voorlopig aangeslagen v.e.'s die in 2012 zijn opgegeven. Bij 60% van de waterschappen bleek dat het verschil tussen de definitieve en de voorlopige aanslag kleiner was dan 10%, bij 25% van de waterschappen lag het verschil tussen de 10 en 20%.

De gemiddelde belastingsgraad is in de afgelopen jaren steeds verder gestegen en bedraagt nu gemiddeld 85% (was 83% in 2012). Dit is onder ander het gevolg van het feit dat een aantal RWZI's is gesloten en waarvan het afvalwater nu gezuiverd wordt op een andere RWZI. Het aantal RWZI's is sinds 2006 afgenomen van 363 naar 338 in 2015. Hierdoor neemt de hoeveelheid vuilvracht per RWZI toe van 66.000 i.e in 2012 naar 76.000 in 2015.

Het nalevingspercentage met betrekking tot de lozingseisen is zeer licht gestegen tot gemiddeld 98,8% in 2015 (was 98,6%). Dat betekent dat bijna alle RWZI's vrijwel het gehele jaar volledig voldoen aan hun lozingsvergunning. Wel zijn

er verschillen tussen de waterschappen waar te nemen, er zijn enkele stijgers, maar bij enkele waterschappen daalde het nalevingspercentage.

Hoewel tussen 2006 en 2009 nog een stijging van het gemiddelde zuiveringsrendement (CZV, N en P) waarneembaar was, blijft deze stabiel op 87% tussen 2009 en 2015. Wel is in de beschouwde periode de aangevoerde vuilvracht op de RWZI's gestegen, zodat gesteld kan worden dat de netto zuiveringsprestatie is toegenomen. Het verwijderingsrendement voor stikstof en fosfaat namen beide iets toe; van 83 naar 84% voor stikstof en van 84 naar 85% voor fosfaat.

De hoeveelheid aangevoerde afvalwater per i.e. (in $\text{l.d}^{-1}.\text{i.e.}^{-1}$) vertoont grote verschillen tussen waterschappen. De gemiddelde hoeveelheid bedroeg in 2015 $211 \text{ l.d}^{-1}.\text{i.e.}^{-1}$ met een spreiding van 126 tot $270 \text{ l.d}^{-1}.\text{i.e.}^{-1}$.

Slibverwerking

Mechanische indikking van slib vindt plaats op 104 RWZI's (is 30% van totaal aantal), het specifieke verbruik van polymeer bedraagt gemiddeld $3 \text{ g PE}_{\text{actief}}/\text{kg ds}$.

De totale slibhoeveelheid die wordt afgevoerd naar de slibeindverwerking bedroeg in 2015 328.000 ton drogestof. Dit is nagenoeg hetzelfde als in de periode 2006 - 2012. In dezelfde periode nam wel de ontvangen vuilvracht met 4% toe, zodat per saldo de specifieke slibproductie in lichte mate is gedaald (2%).

Het ontwateringspercentage van het slib is sinds 1999 min of meer constant op gemiddeld ongeveer 23%. Om dit ontwateringsresultaat te bereiken was wel steeds meer polymeer nodig. In 2006 bedroeg het specifiek verbruik nog geen 10 g/kg ds , in 2012 bedroeg dit $13,6 \text{ g/kg ds}$, een toename van bijna 30%. In 2015 lijkt het specifieke verbruik zich te stabiliseren en bedroeg het specifieke verbruik $13,9 \text{ g/kg ds}$.

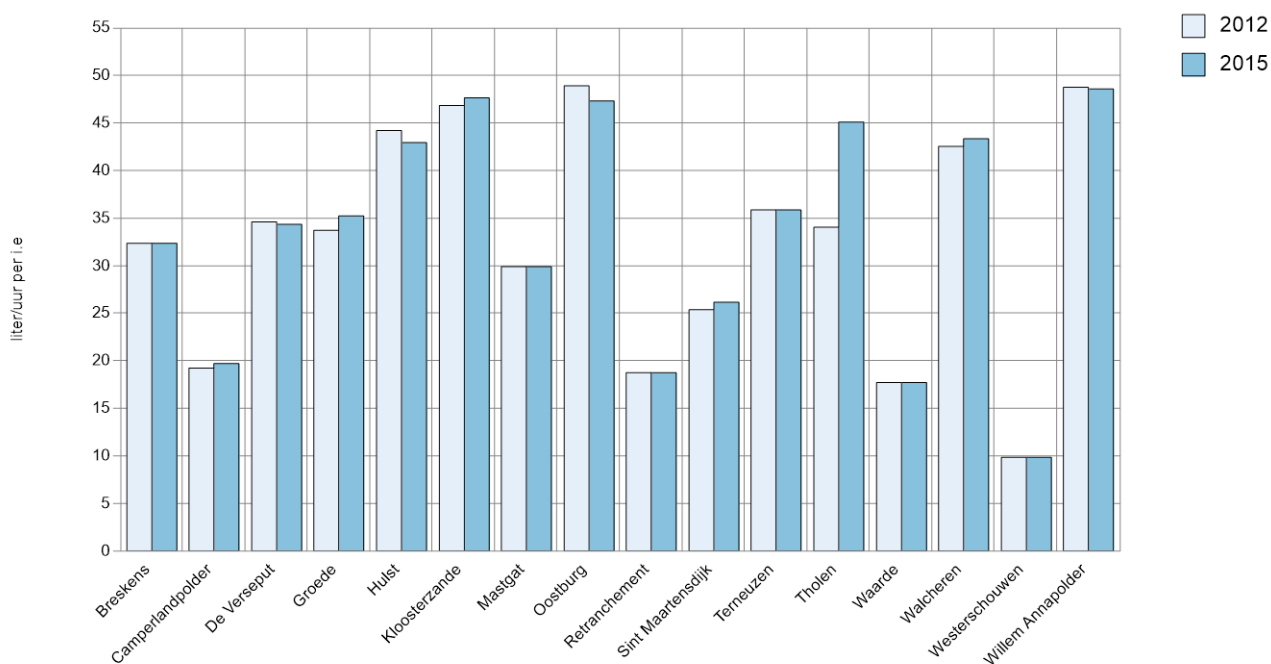
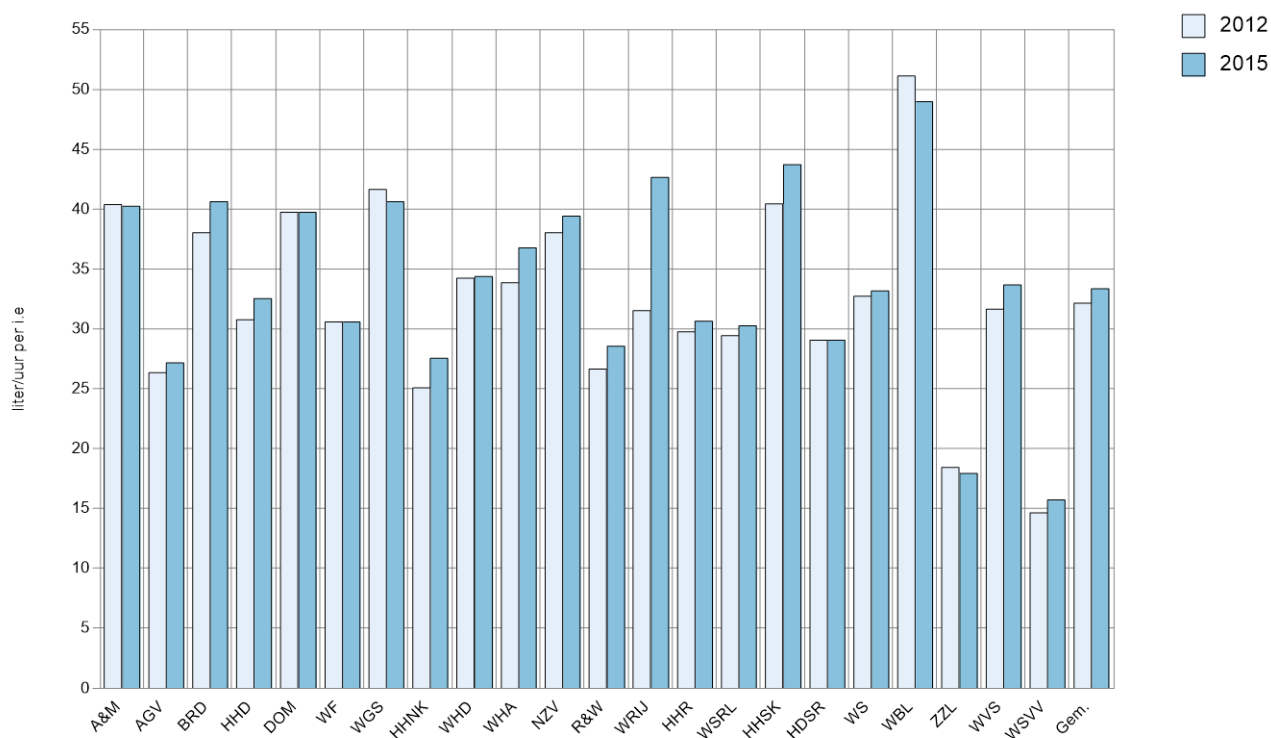
Ontwatering vindt voor 50% plaats door middel van centrifuges, het aandeel van de kamerfilterpers, zeefbandpers en membraanfilterpers ligt elk op 16%. Eindverwerking van het slib vindt voor 55% van het slib plaats in een monoverbrandingsinstallatie. Biologische droging en daarna verbranding in een elektriciteitscentrale vindt plaats voor 20% van het slib. Thermische droging en afzet naar de cementindustrie vindt plaats voor 18% van het slib. Tot slot wordt 7% van het slib meeverbrand in een afvalverwerkingsinstallatie.

Onderhoud

In de bedrijfsvergelijking zijn de betrouwbaarheid en technische beschikbaarheid in beeld gebracht van zowel het transportsysteem, de zuiverings- als de slibverwerkingsinstallaties. In 2012 is geconstateerd dat het nog niet voor alle waterschappen mogelijk was om de betreffende gegevens over 2012 aan te leveren. Voor de bedrijfsvergelijking 2015 is er daarom extra aandacht besteed om te komen tot een meer volledig beeld van de technische beschikbaarheid van de installaties. Het beeld wat in 2015 naar voren komt is dat de kwaliteit van de data is verbeterd, maar dat er nog ruimte is voor verbetering. Een voorzichtige analyse van de data laat zien dat de technische beschikbaarheid van alle installaties vanaf 2009 steeds toeneemt.

2.1 Transport afvalwater

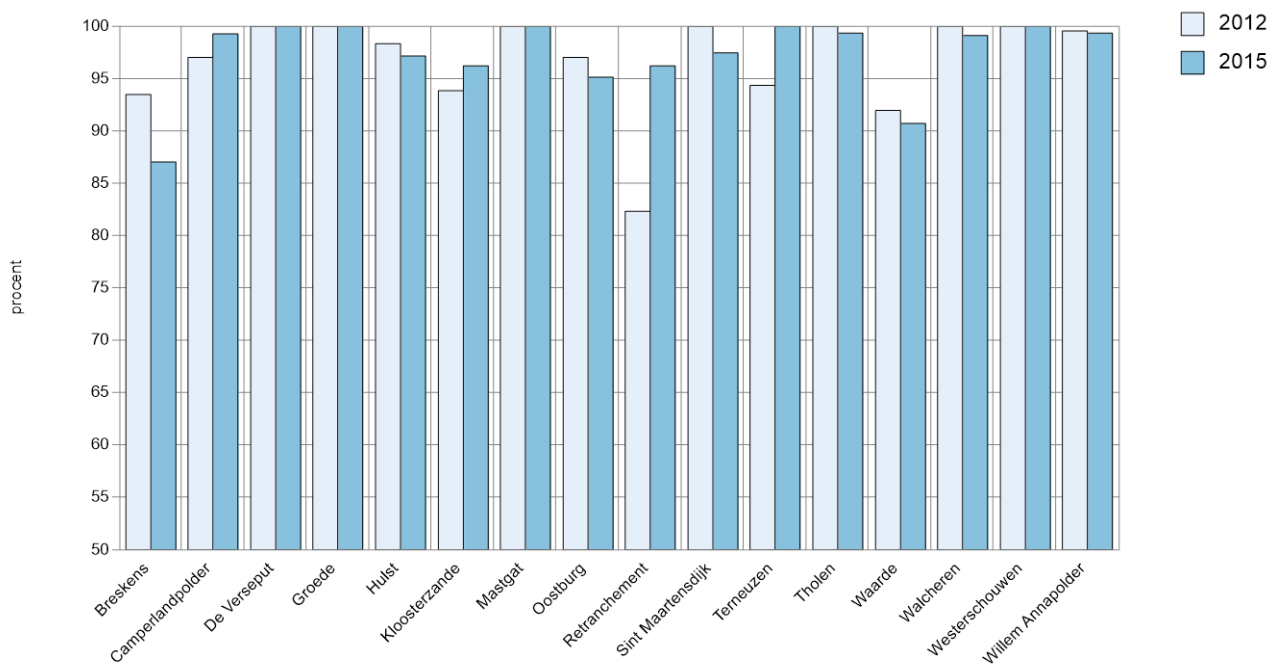
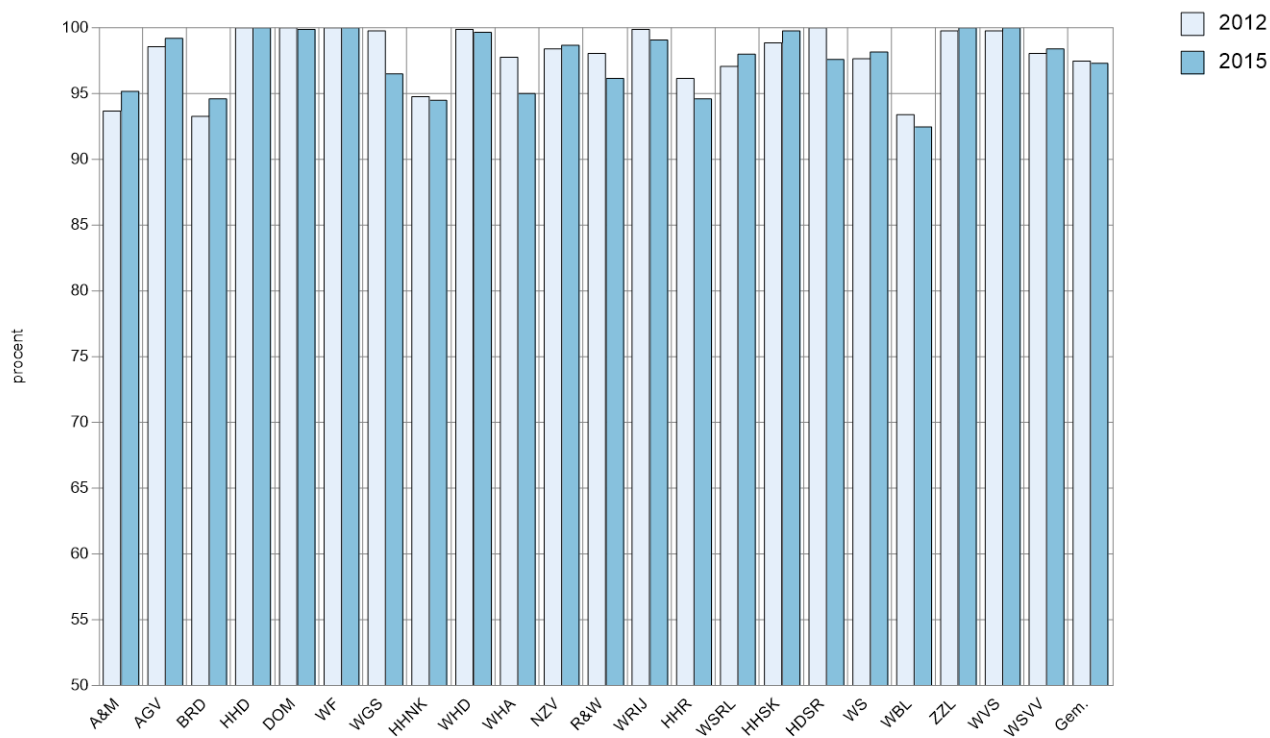
2.1.1 Afnamecapaciteit (liter/uur per i.e)



Afnamecapaciteit (liter/uur per i.e)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	31,3	33,2	13,5	53,1
2012	32,8	32,2	14,7	51,2
2015	33,2	33,4	15,8	49,0

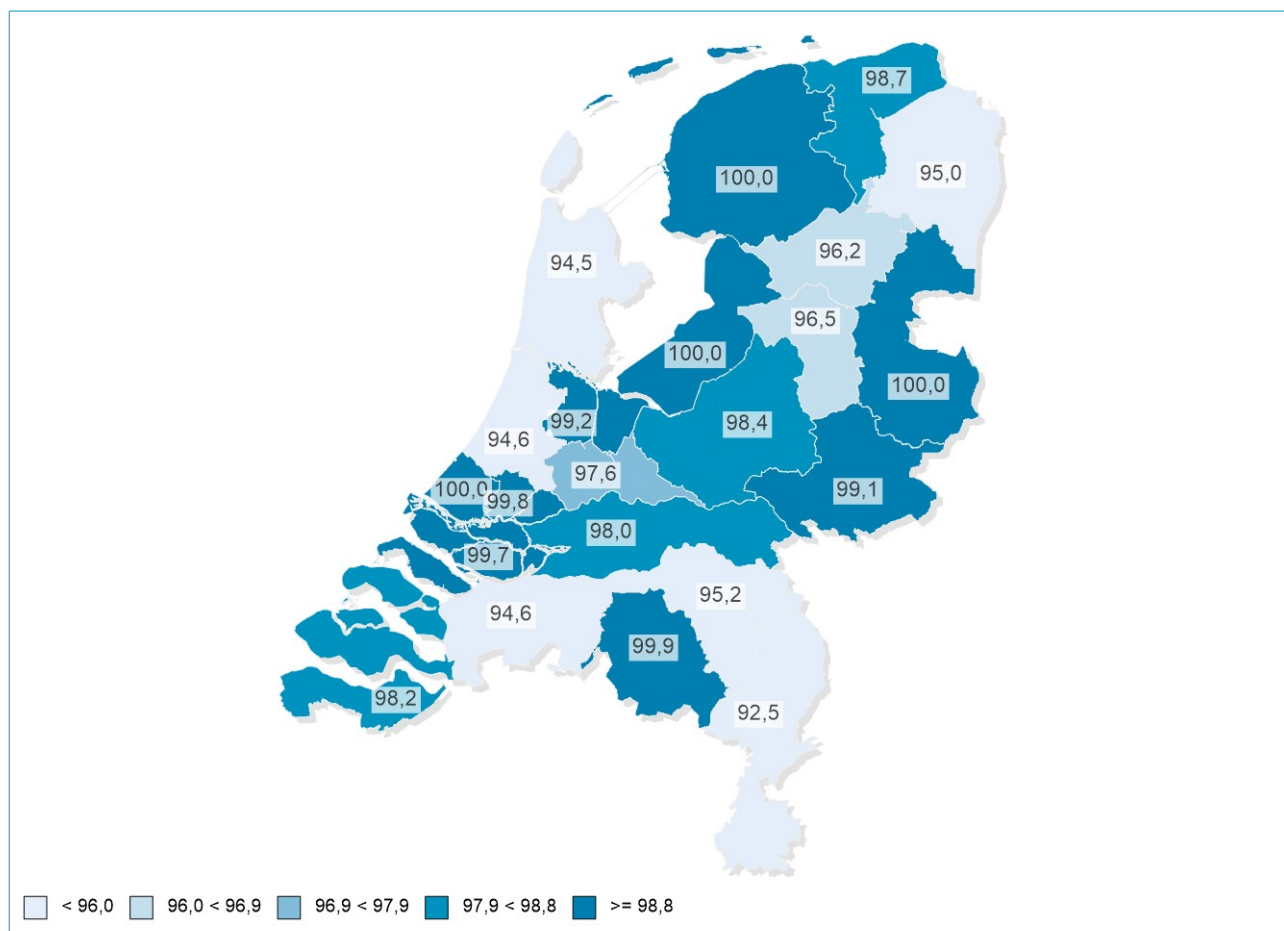
2.1.2a Aandeel voldoen aan afnameverplichting (procent)



Aandeel voldoen aan afnameverplichting (procent)

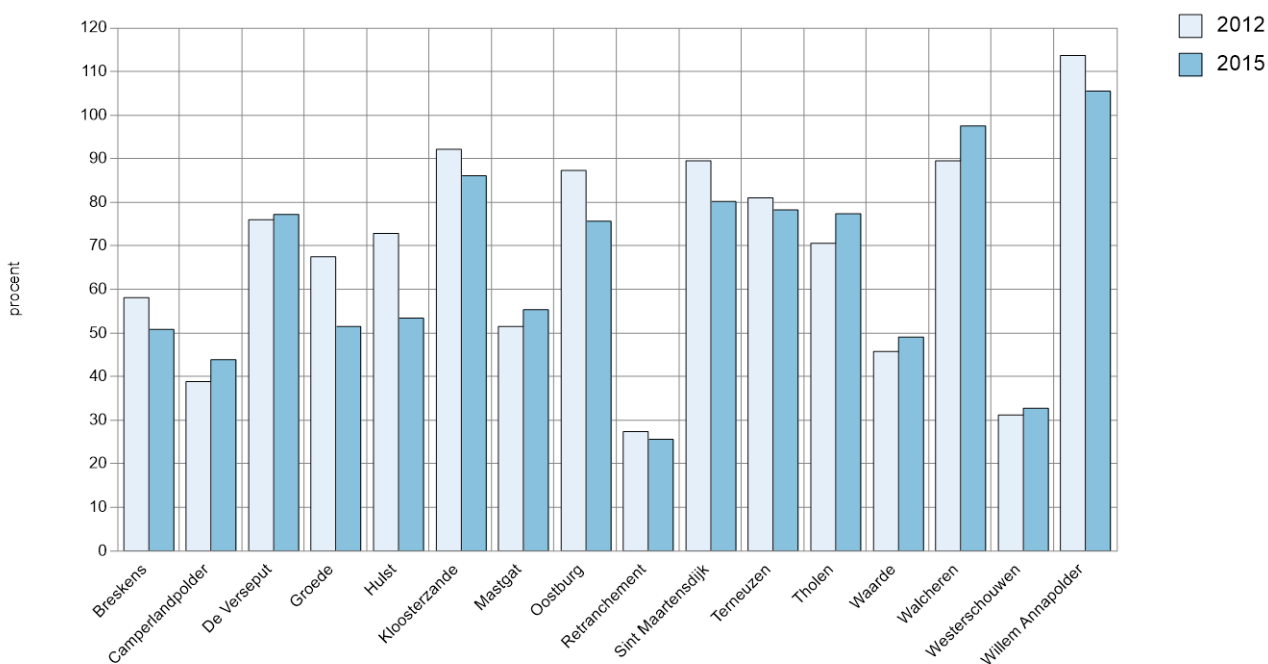
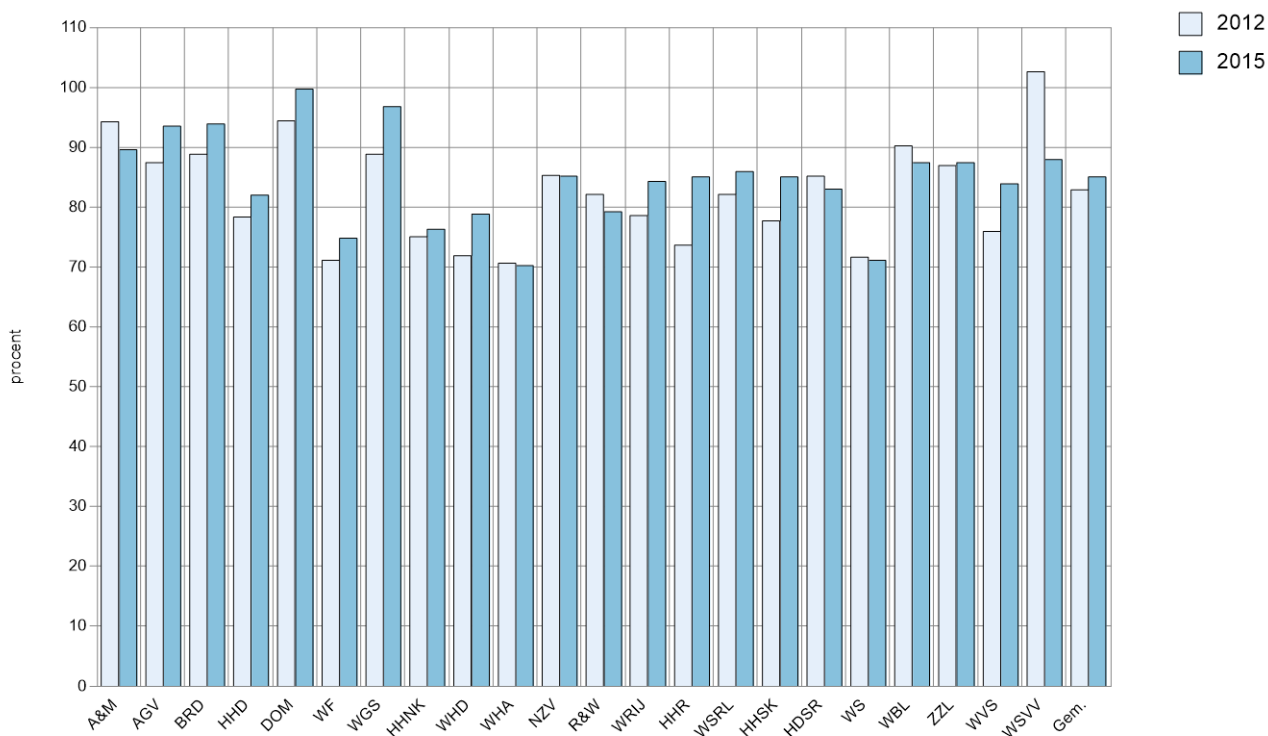
Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	95,6	96,1	89,4	100,0
2012	97,7	97,5	93,3	100,0
2015	98,2	97,3	92,5	100,0

2.1.2b Aandeel voldoen aan afnameverplichting (procent), 2015



2.2 Zuivering afvalwater

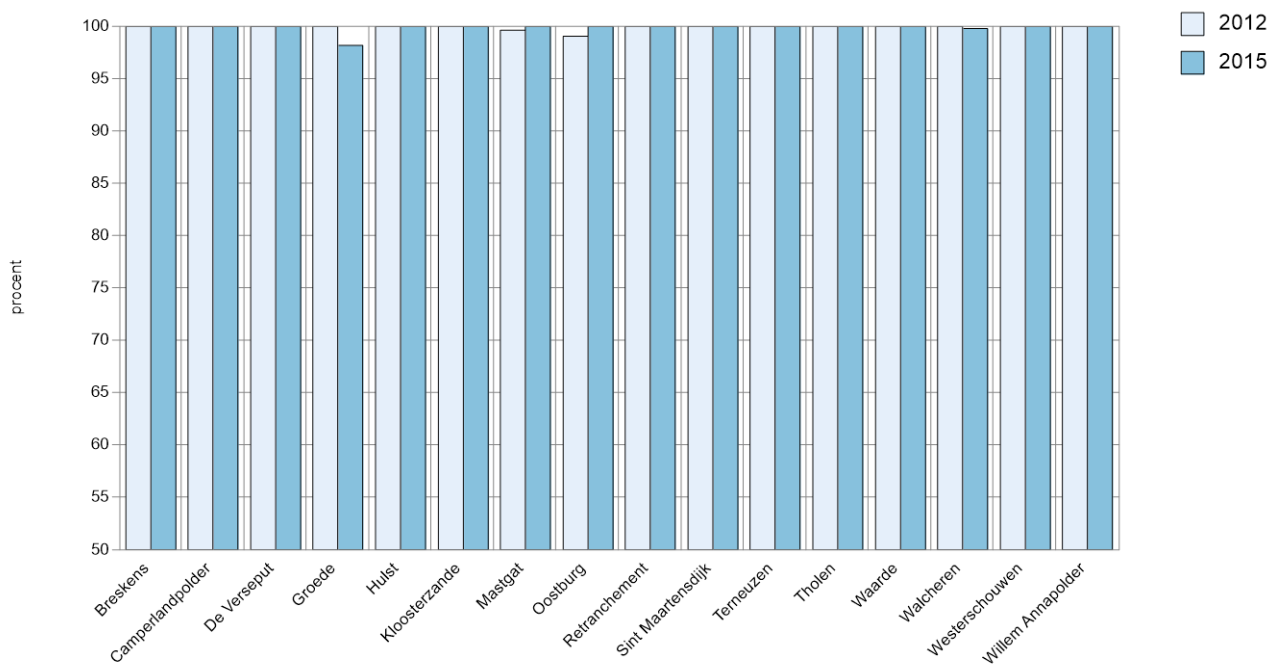
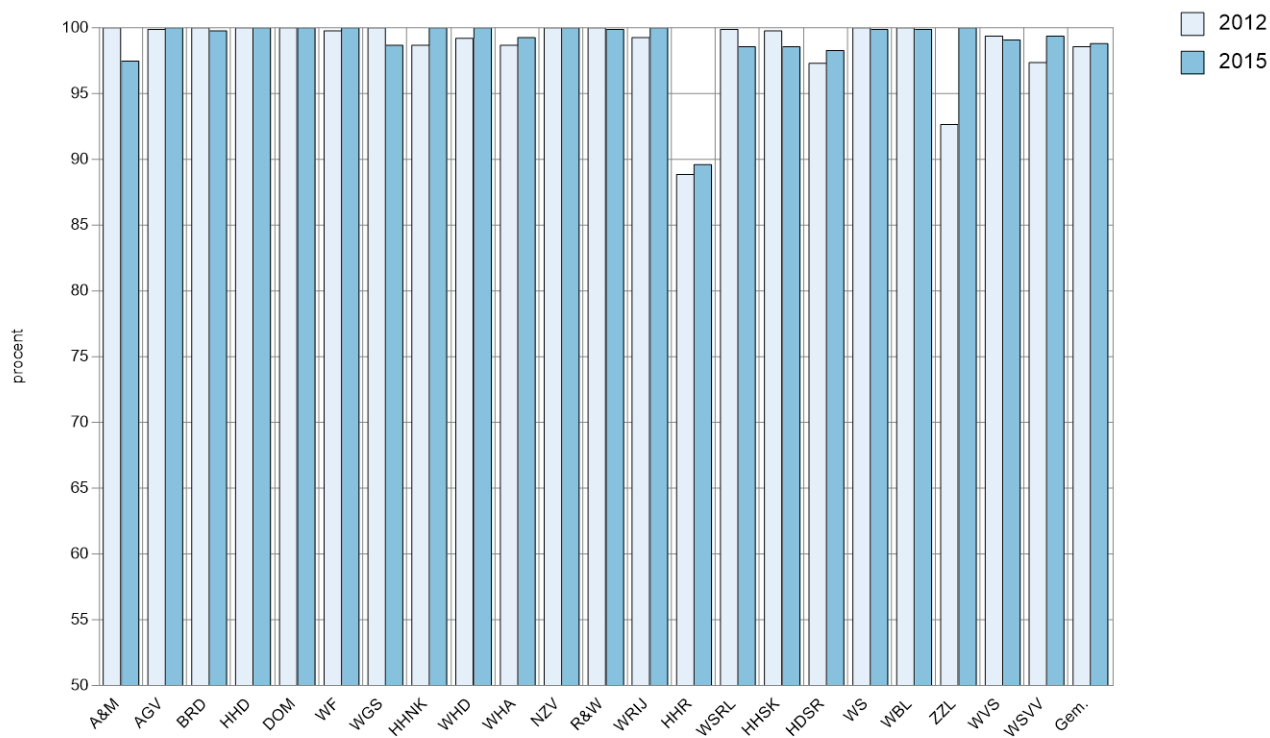
2.2.1 Gemiddelde belastinggraad (procent)



Gemiddelde belastinggraad (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	72,9	81,6	63,6	100,0
2012	71,7	83,0	70,7	102,7
2015	71,2	85,2	70,3	99,8

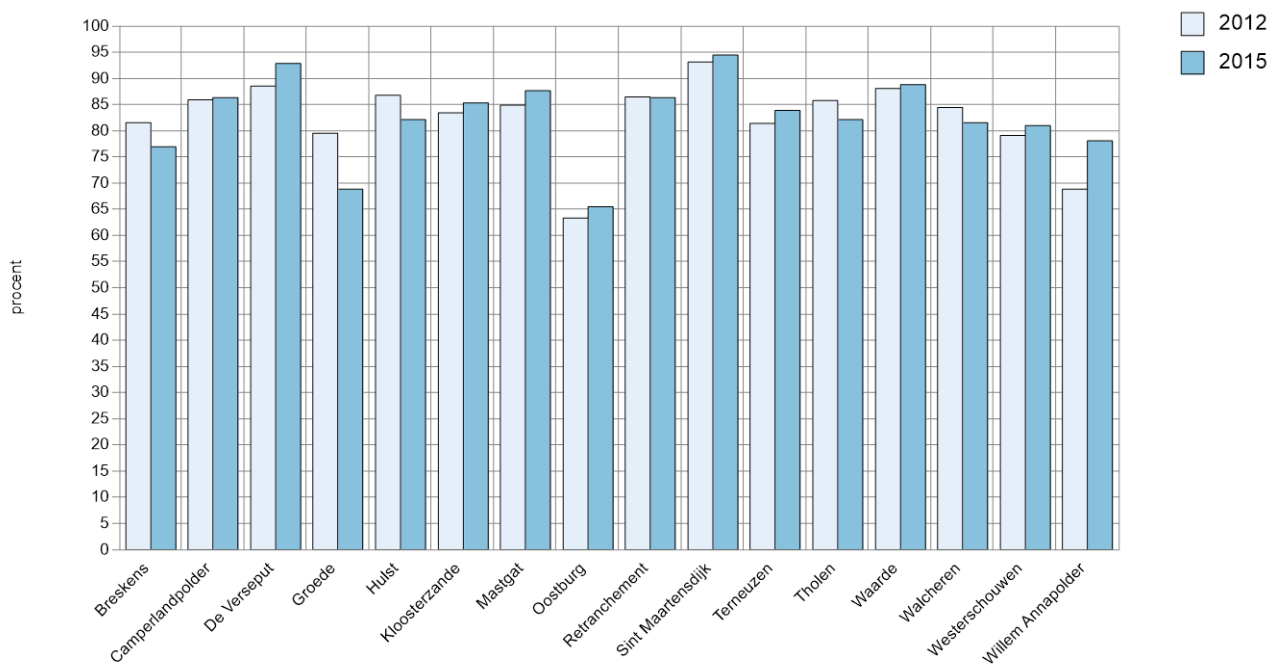
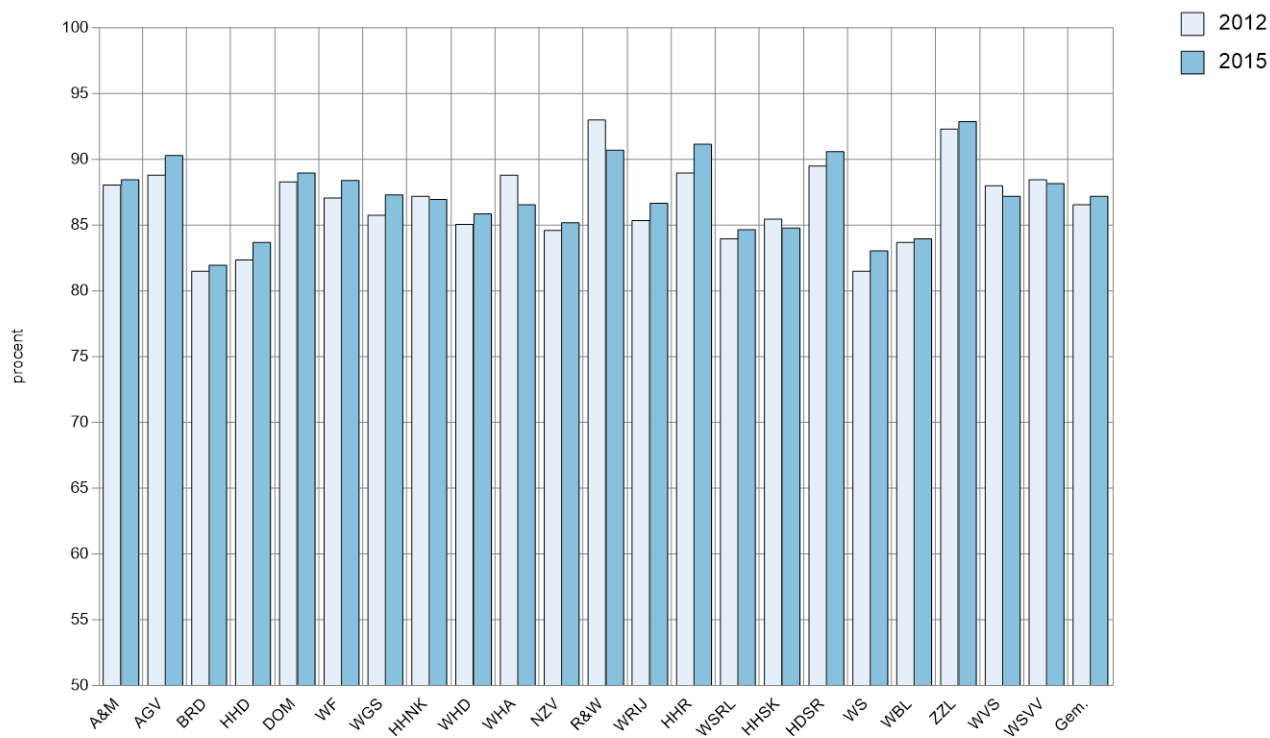
2.2.2a Nalevingspercentage m.b.t. lozingseisen (procent)



Nalevingspercentage m.b.t. lozingseisen (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	99,9	97,5	89,5	100,0
2012	100,0	98,6	88,9	100,0
2015	99,9	98,8	89,6	100,0

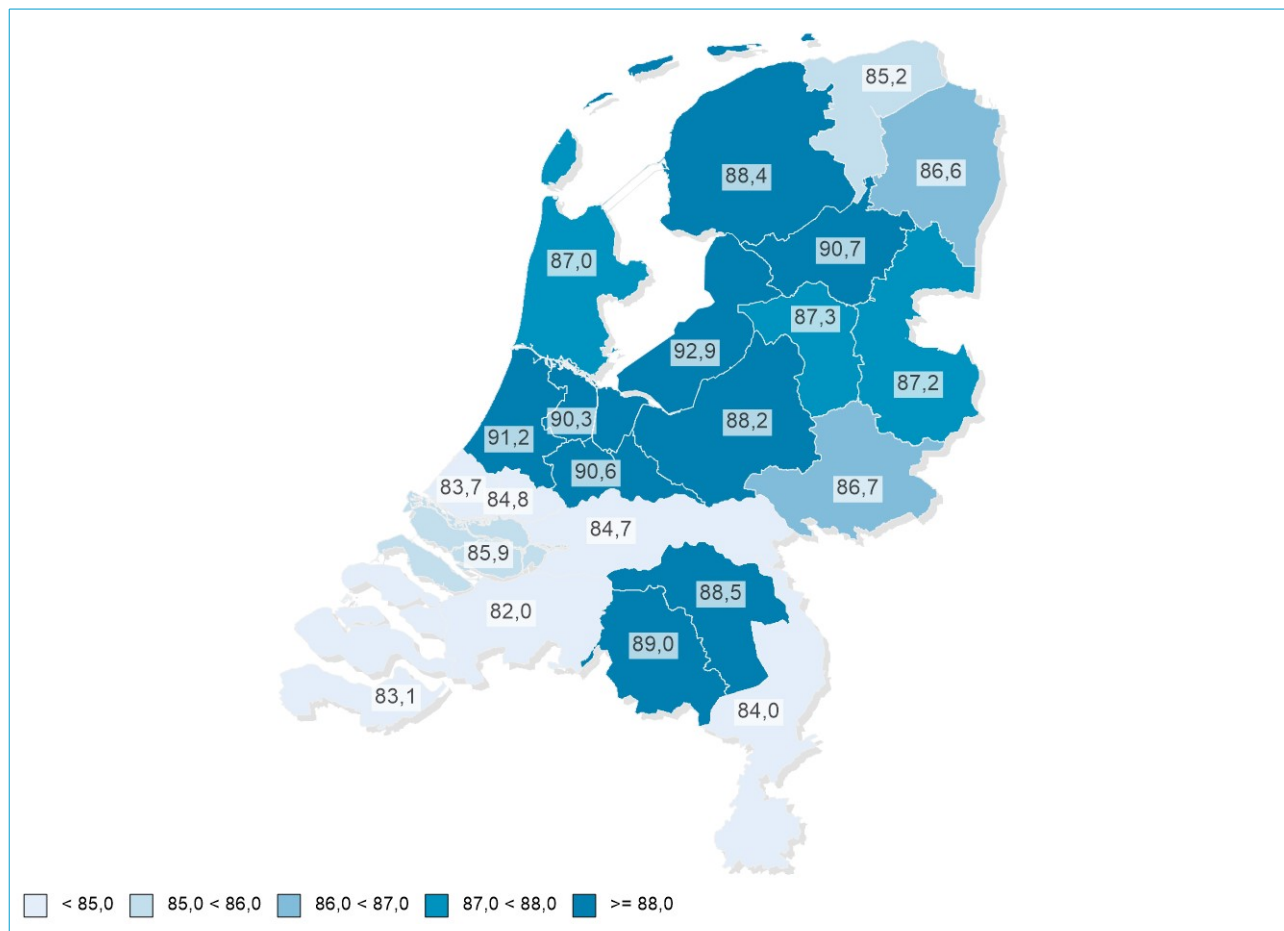
2.2.3a Rendement voor N+P+ZV verwijdering (procent)



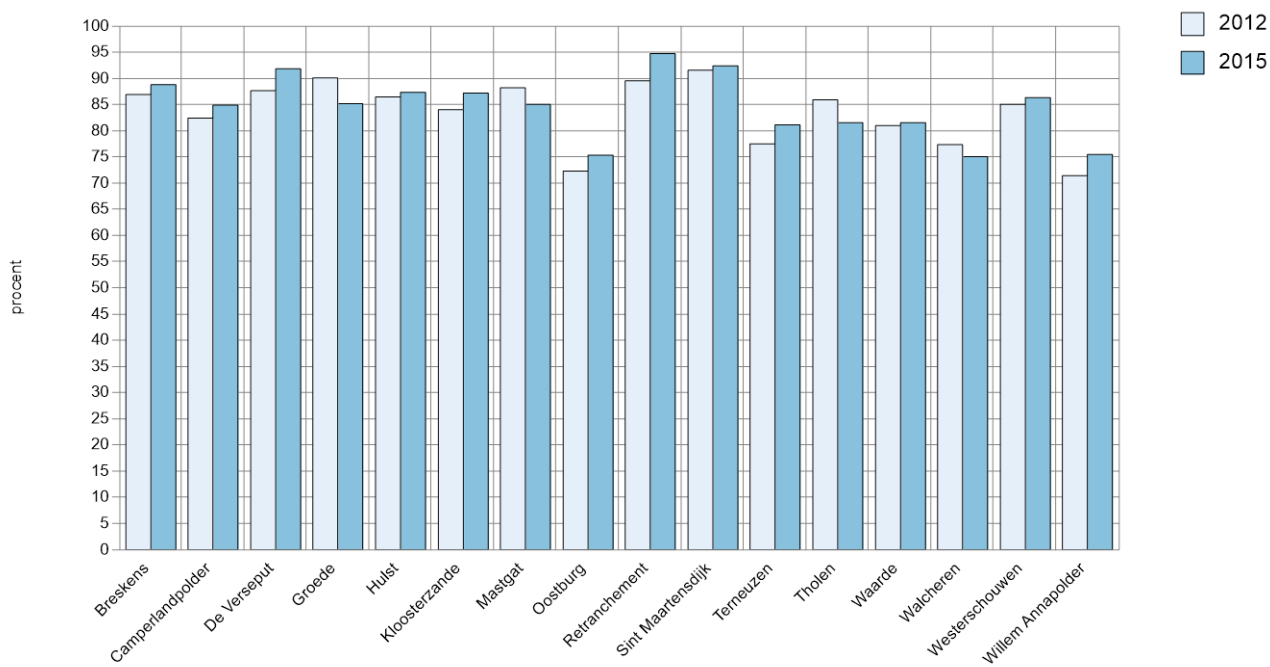
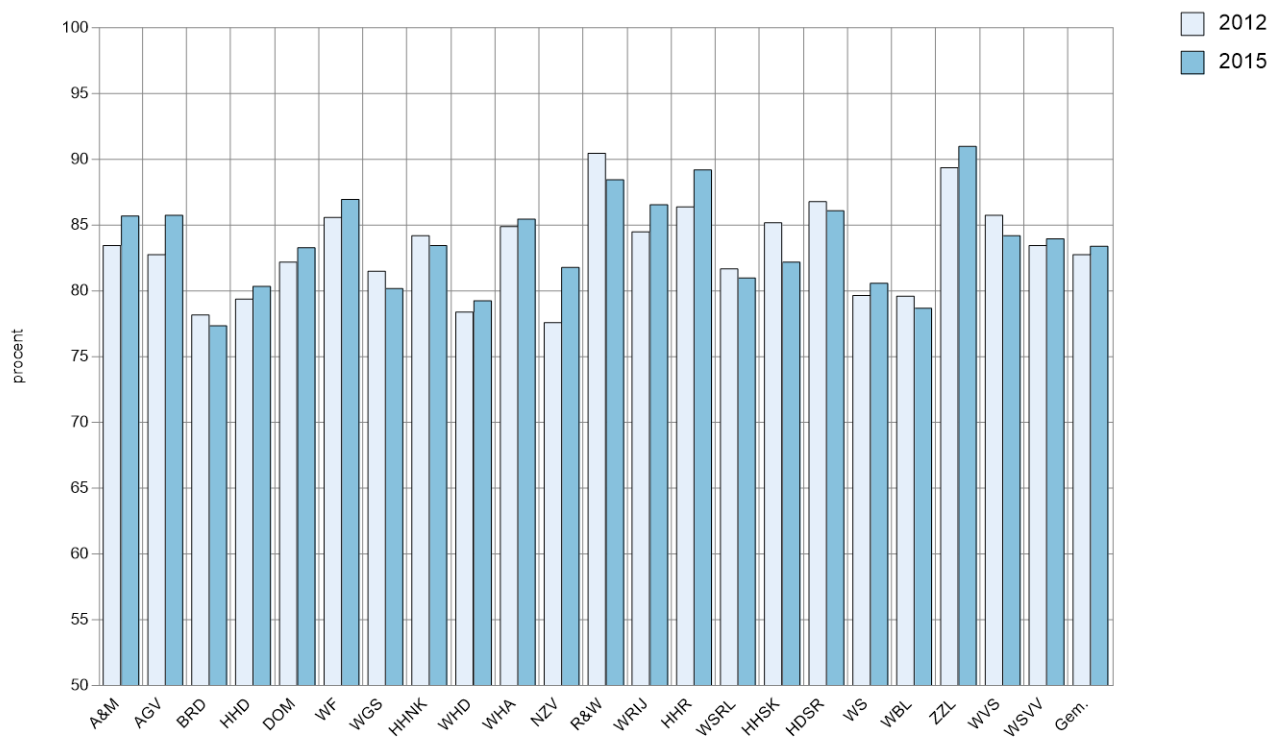
Rendement voor N+P+ZV verwijdering (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	85,0	86,5	81,3	91,3
2012	81,5	86,6	81,5	93,0
2015	83,1	87,2	82,0	92,9

2.2.3b Rendement voor N+P+ZV verwijdering (procent), 2015



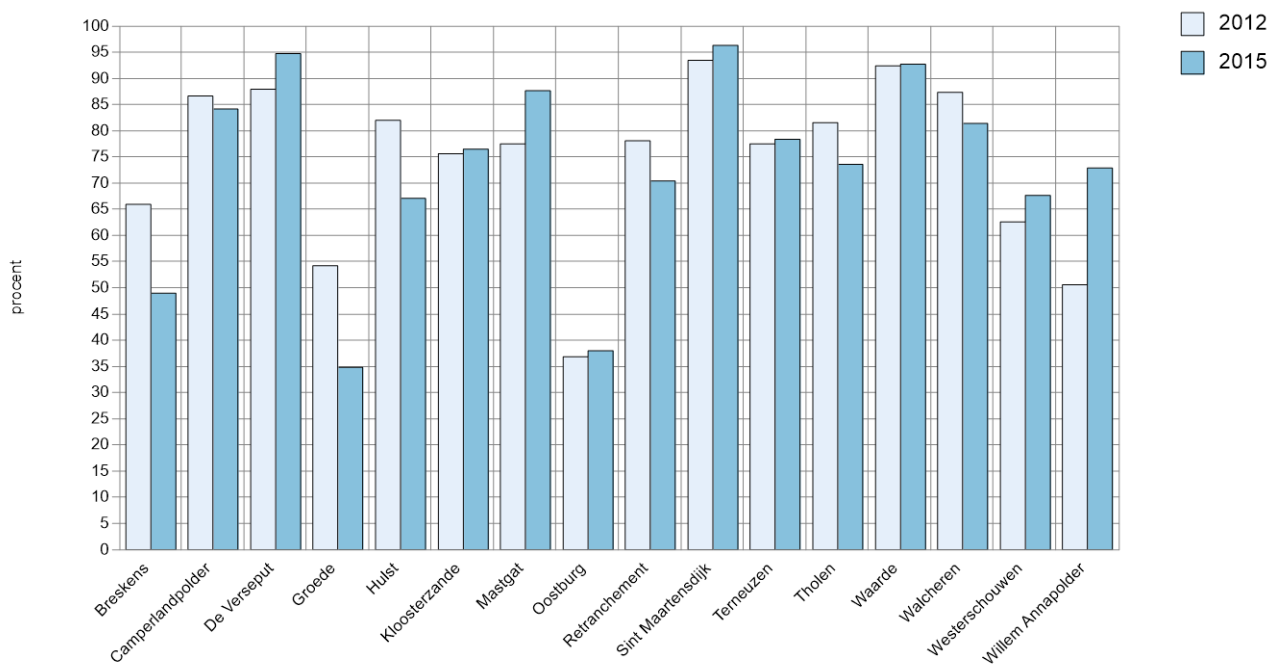
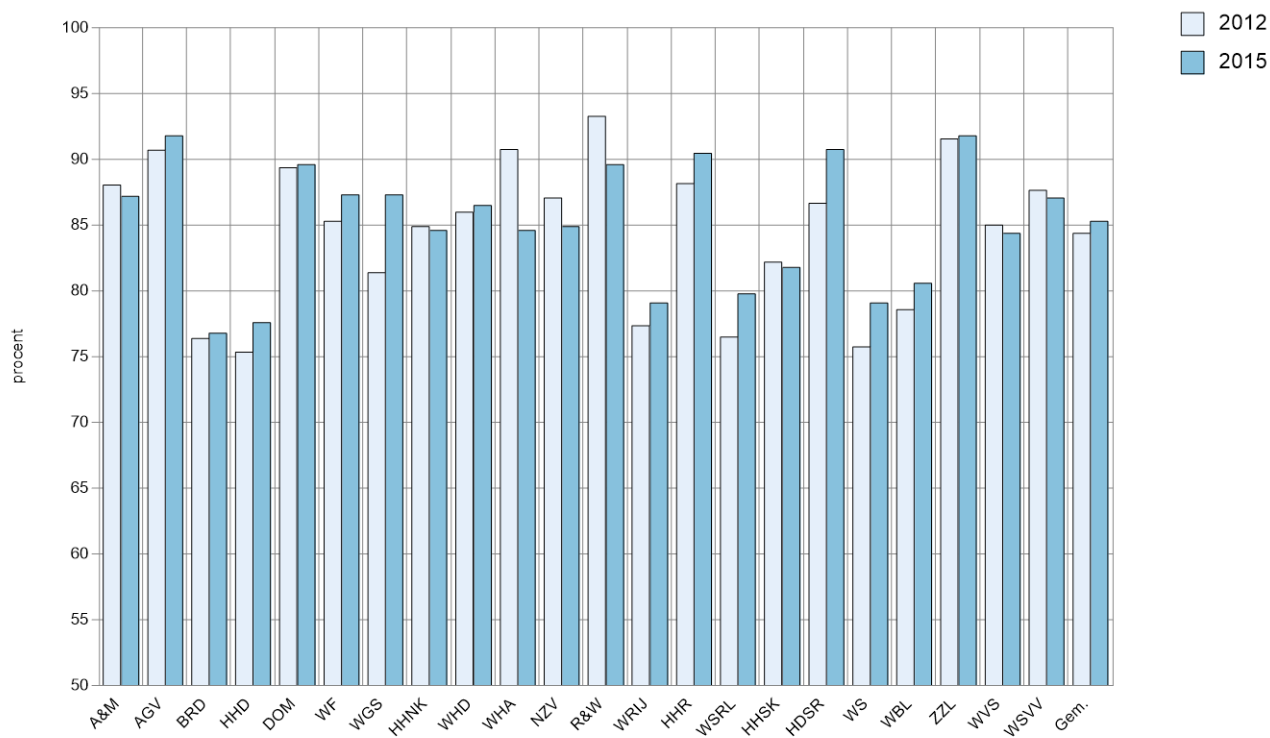
2.2.4 Rendement voor stikstofverwijdering (procent)



Rendement voor stikstofverwijdering (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	81,0	83,1	72,8	88,8
2012	79,7	82,8	77,6	90,5
2015	80,6	83,4	77,4	91,0

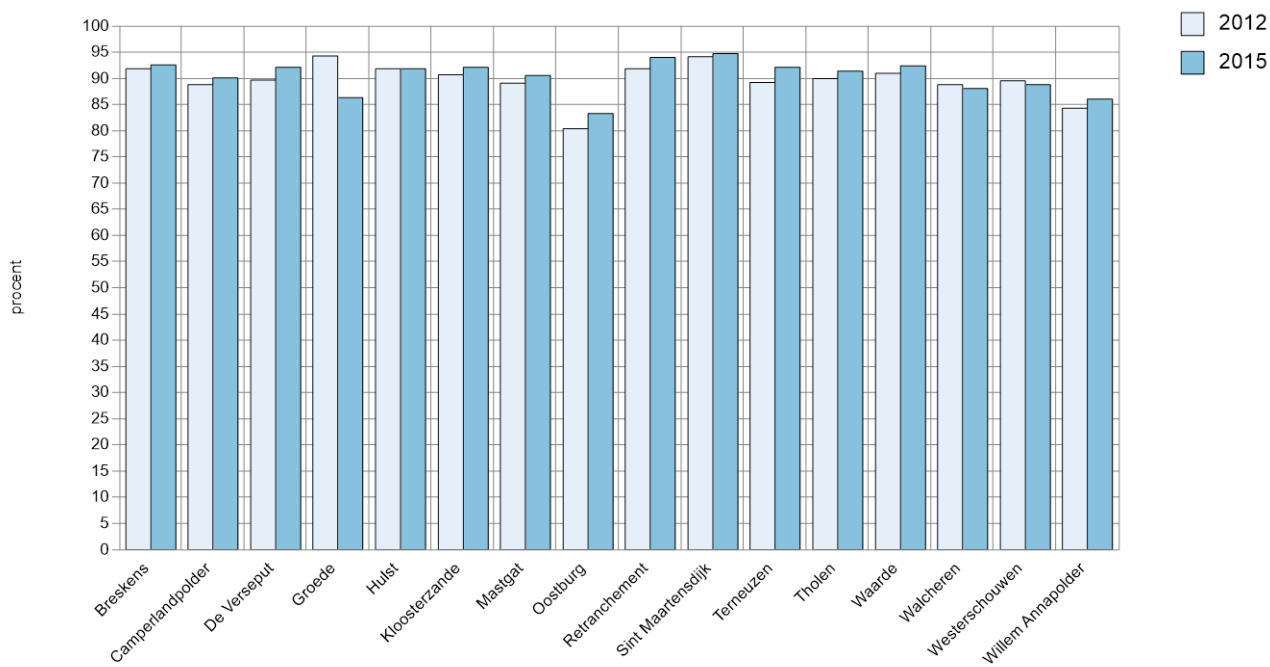
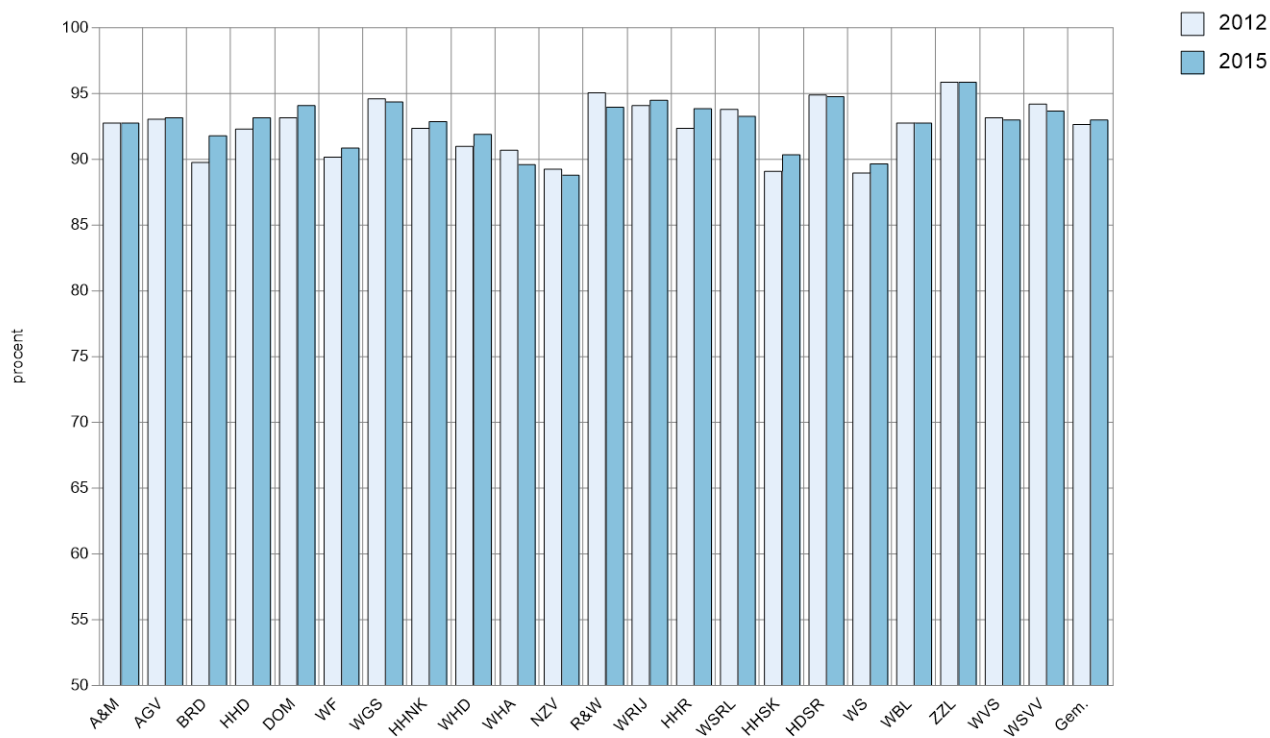
2.2.5 Rendement voor fosfaatverwijdering (procent)



Rendement voor fosfaatverwijdering (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	83,8	84,4	75,2	92,6
2012	75,8	84,4	75,4	93,3
2015	79,1	85,3	76,8	91,8

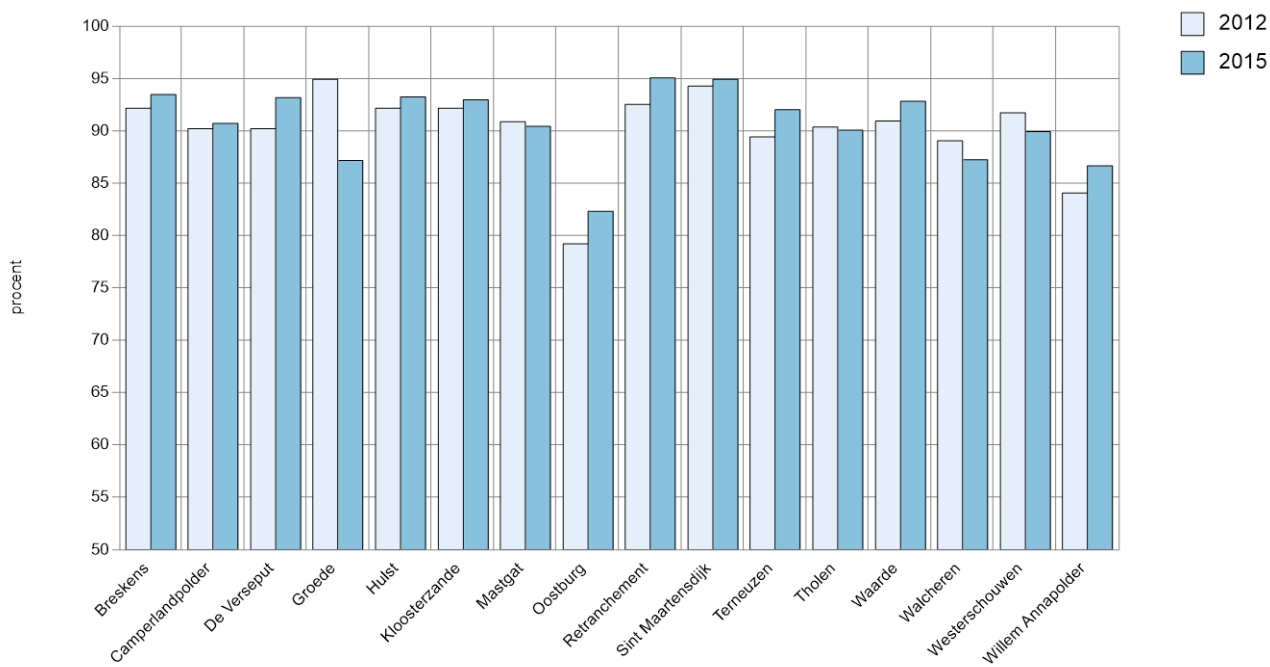
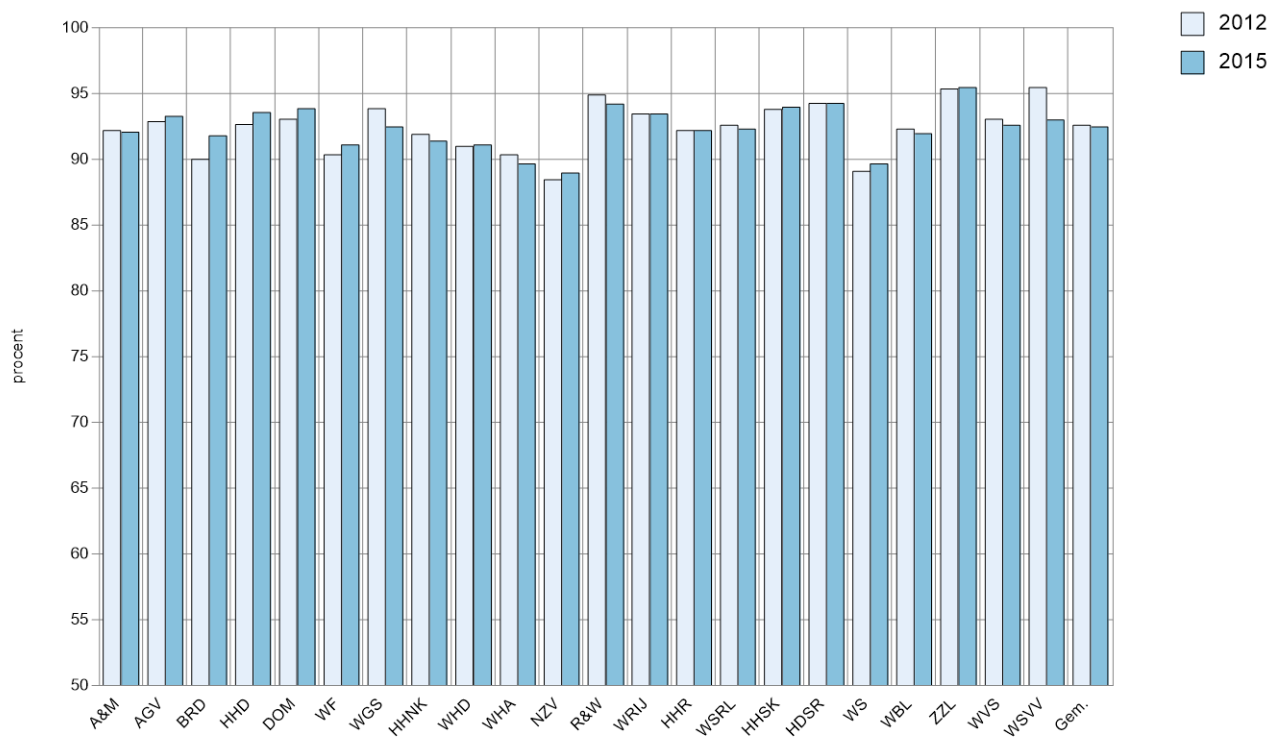
2.2.6 Rendement voor CZV verwijdering (procent)



Rendement voor CZV verwijdering (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	90,1	92,3	88,2	95,3
2012	89,0	92,7	89,0	95,9
2015	89,7	93,0	88,8	95,9

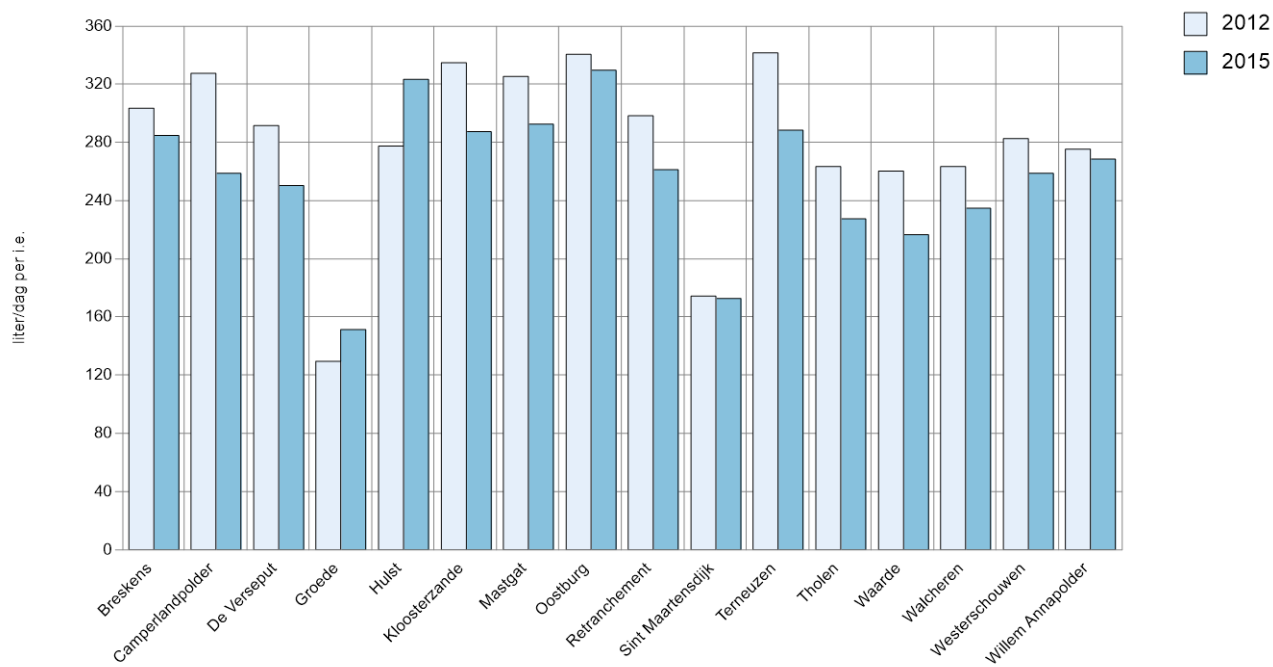
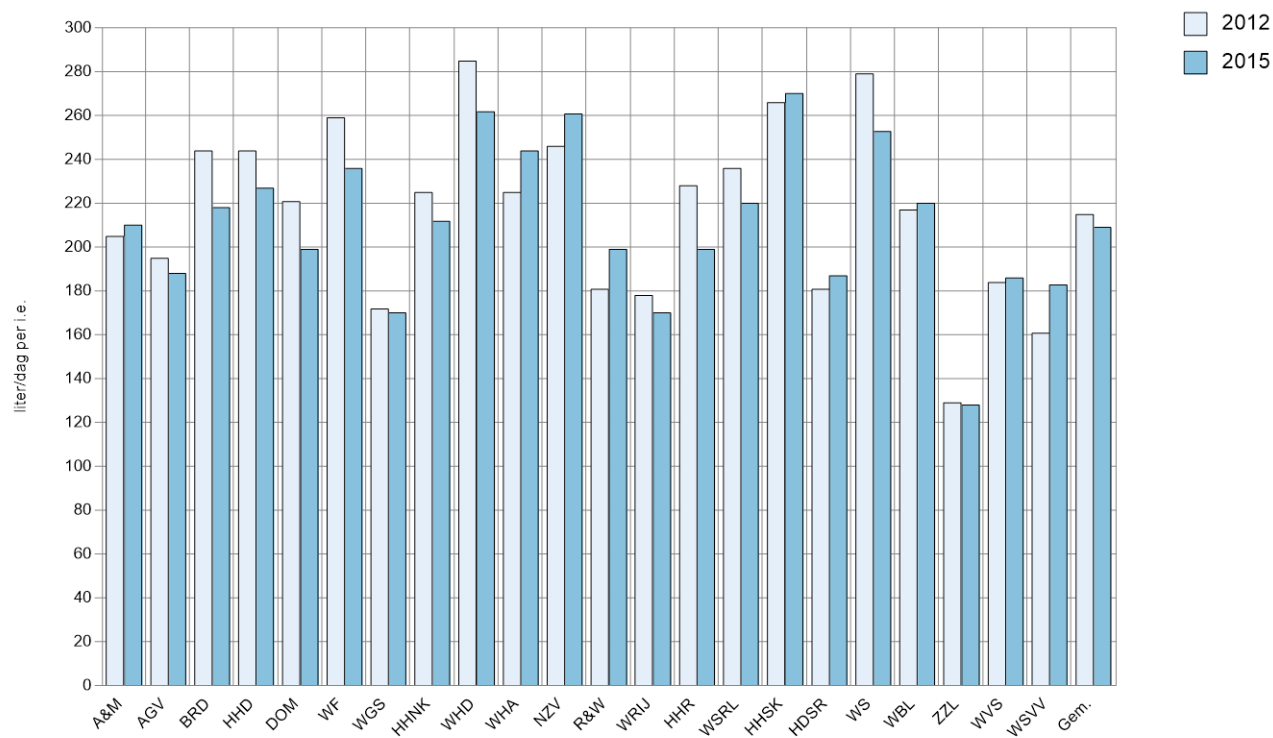
2.2.7 % i.e.'s verwijderd (procent)



% i.e.'s verwijderd (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	89,8	92,6	87,1	94,5
2012	89,1	92,6	88,5	95,5
2015	89,7	92,5	89,0	95,5

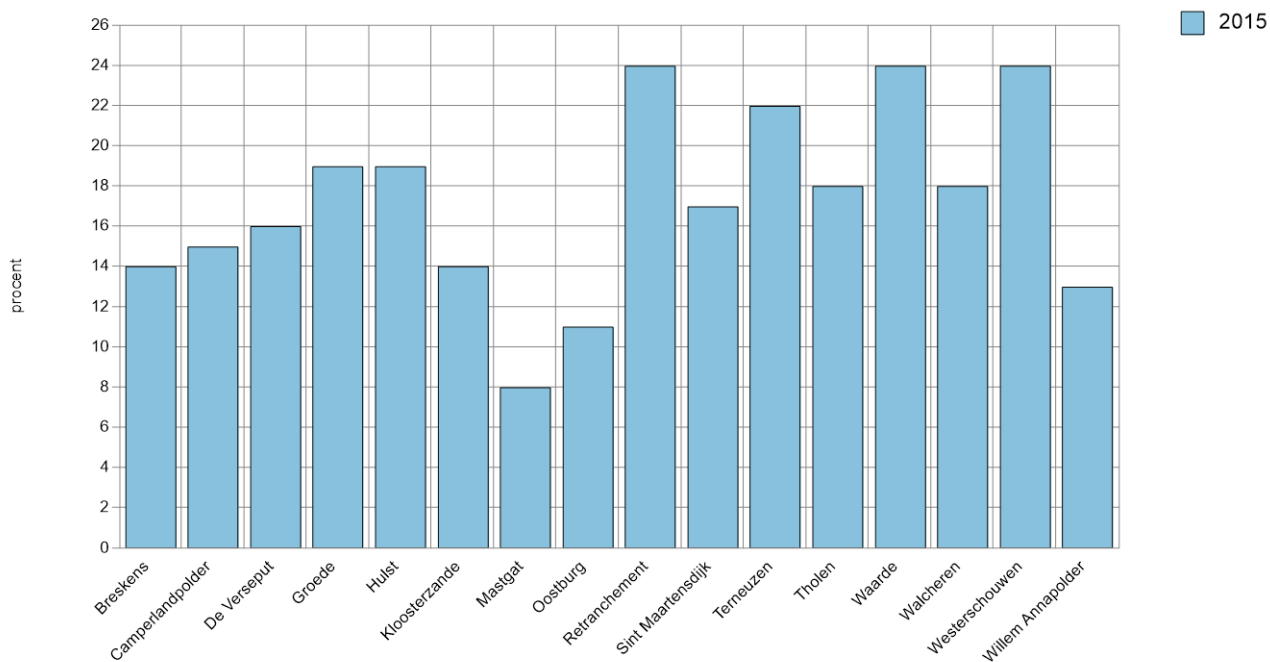
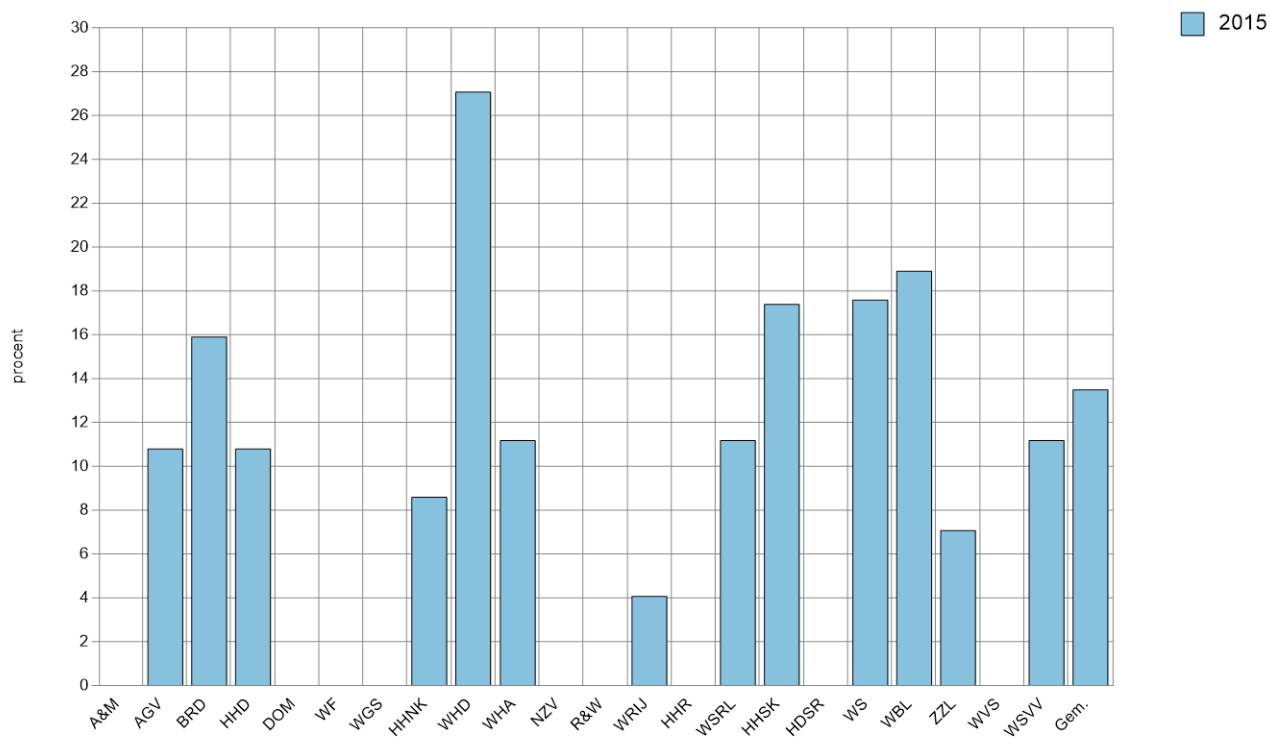
2.2.8 Hoeveelheid aangevoerd afvalwater per i.e. (liter/dag per i.e.)



Hoeveelheid aangevoerd afvalwater per i.e. (liter/dag per i.e.)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	224	203	137	297
2012	279	215	129	285
2015	253	209	128	270

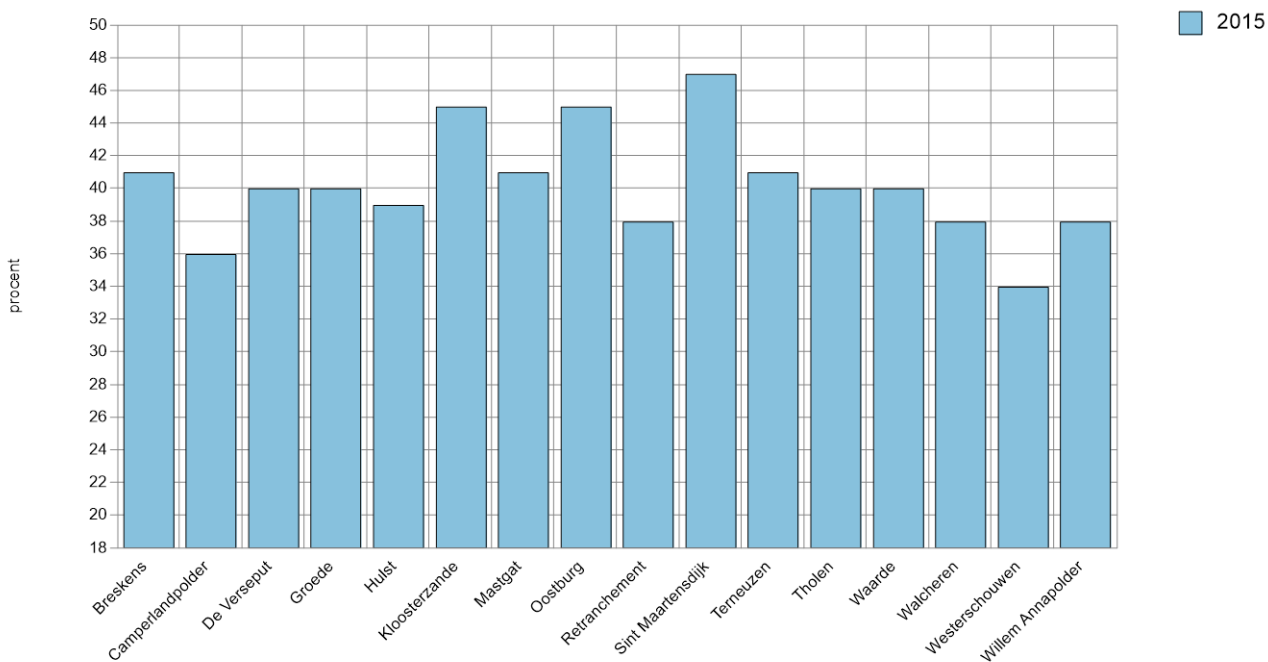
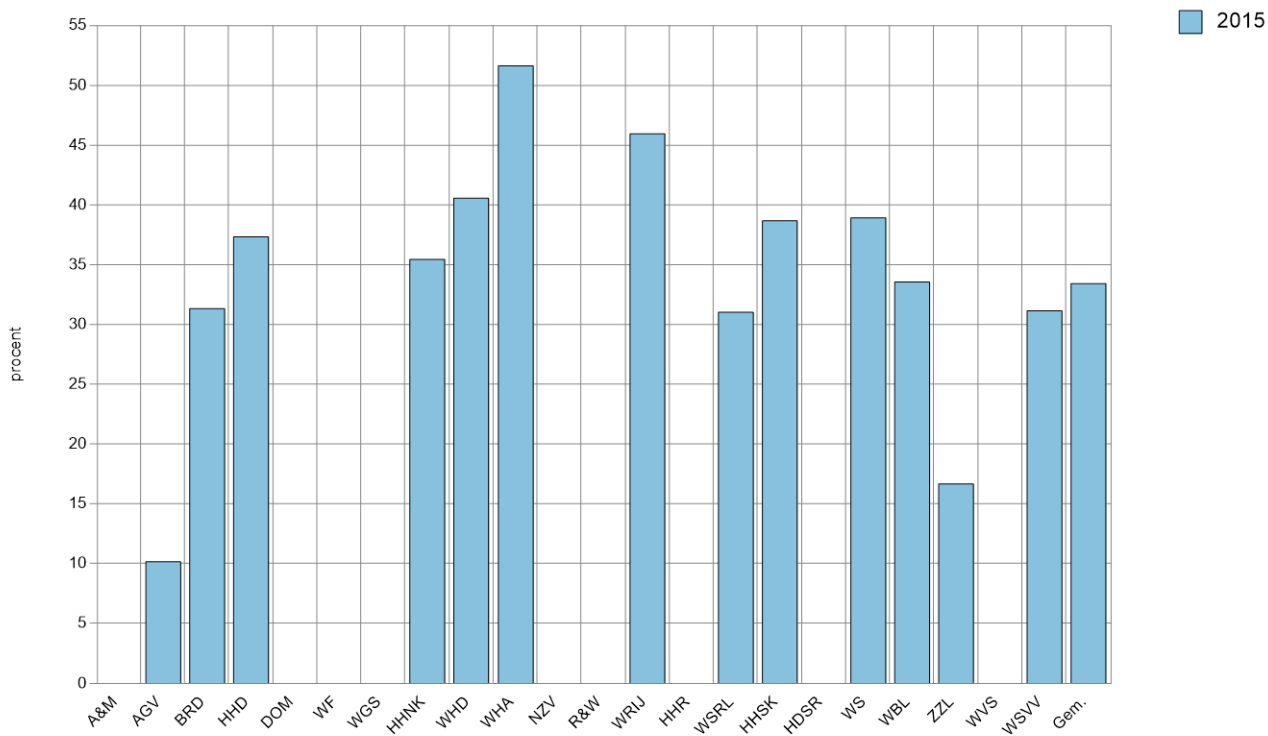
2.2.9 % rioolvreemd water dat wordt aangevoerd (procent)



% rioolvreemd water dat wordt aangevoerd (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2015	17,6	13,5	4,1	27,1

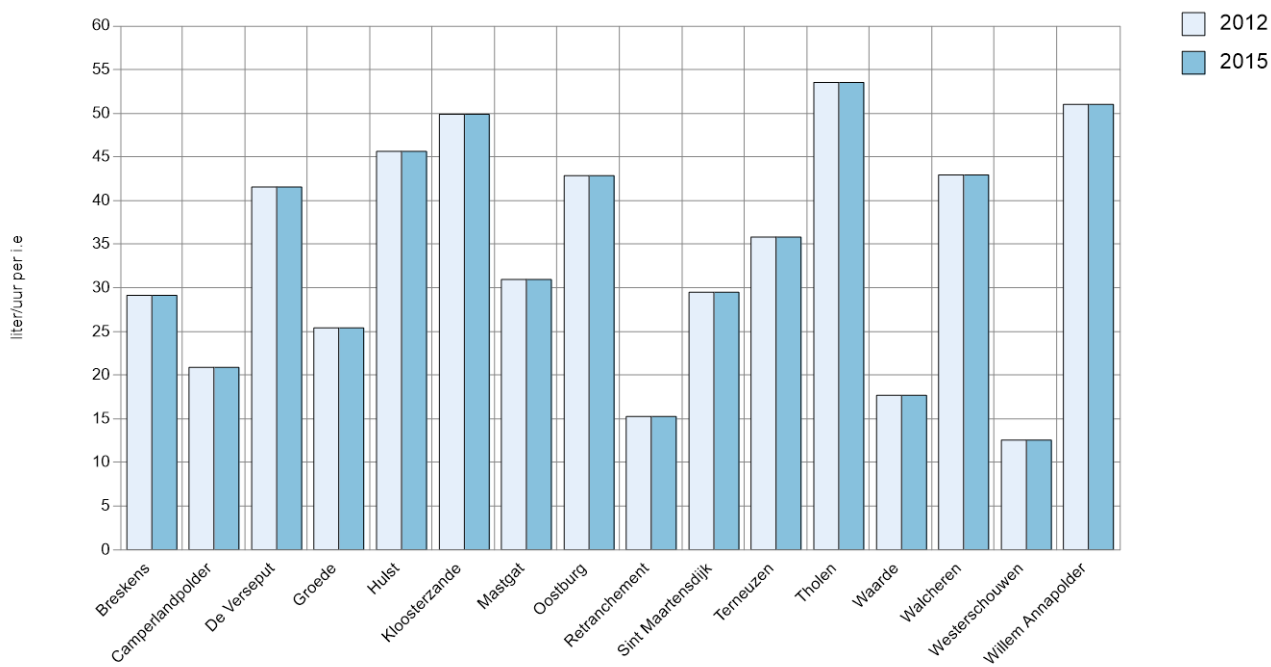
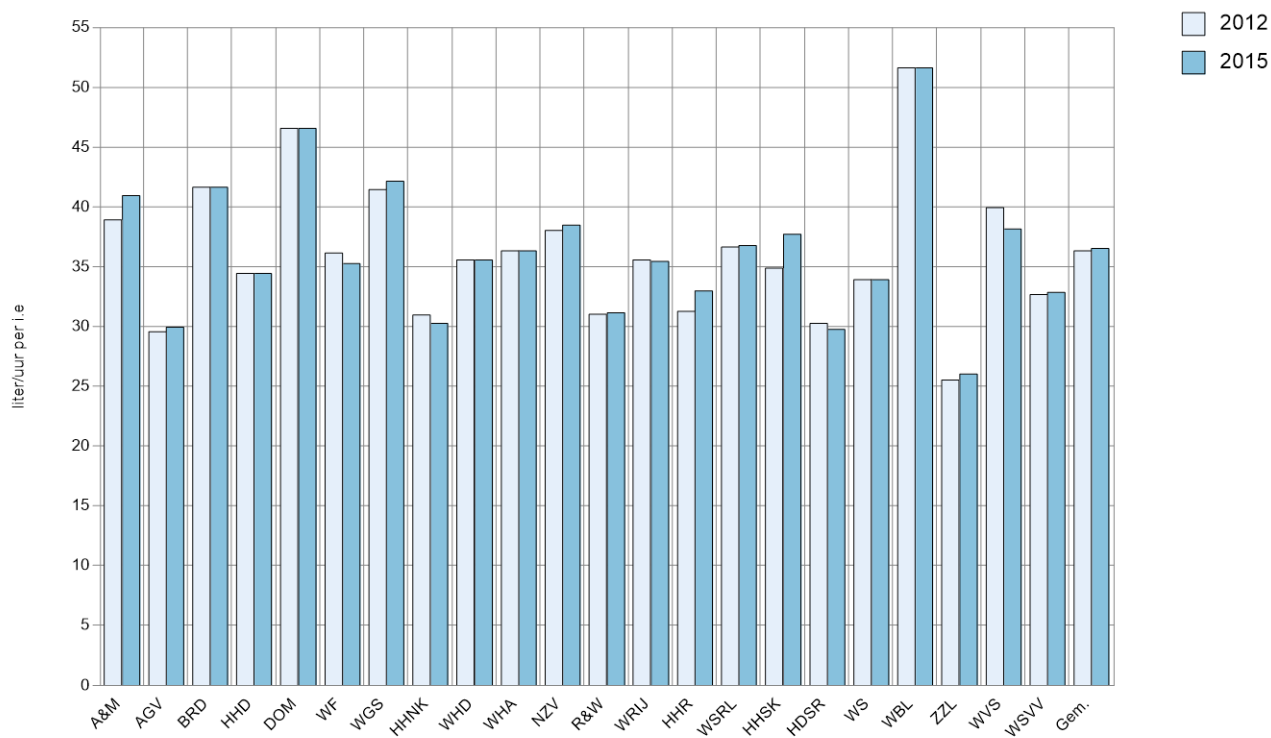
2.2.10 % hemelwater dat wordt aangevoerd (procent)



% hemelwater dat wordt aangevoerd (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2015	39,0	33,5	10,2	51,7

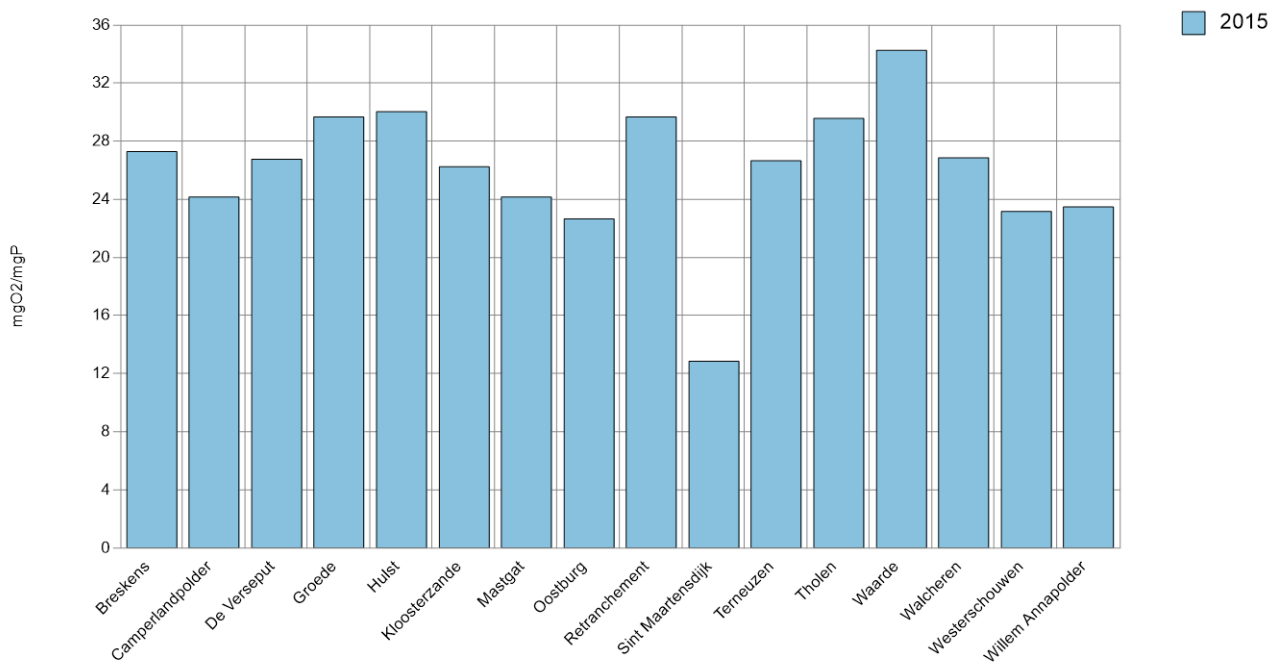
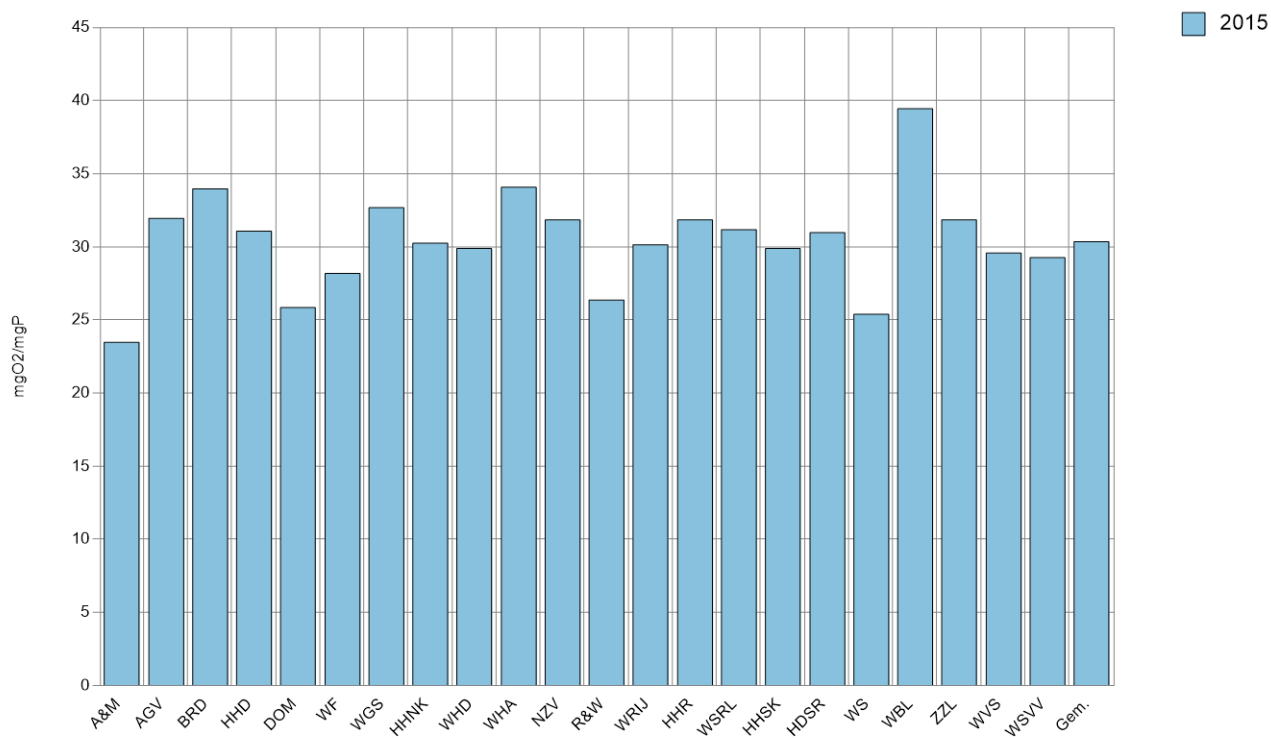
2.2.11 Hydraulische capaciteit (liter/uur per i.e)



Hydraulische capaciteit (liter/uur per i.e)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	32,8	35,9	25,8	52,4
2012	34,0	36,4	25,6	51,7
2015	34,0	36,6	26,1	51,7

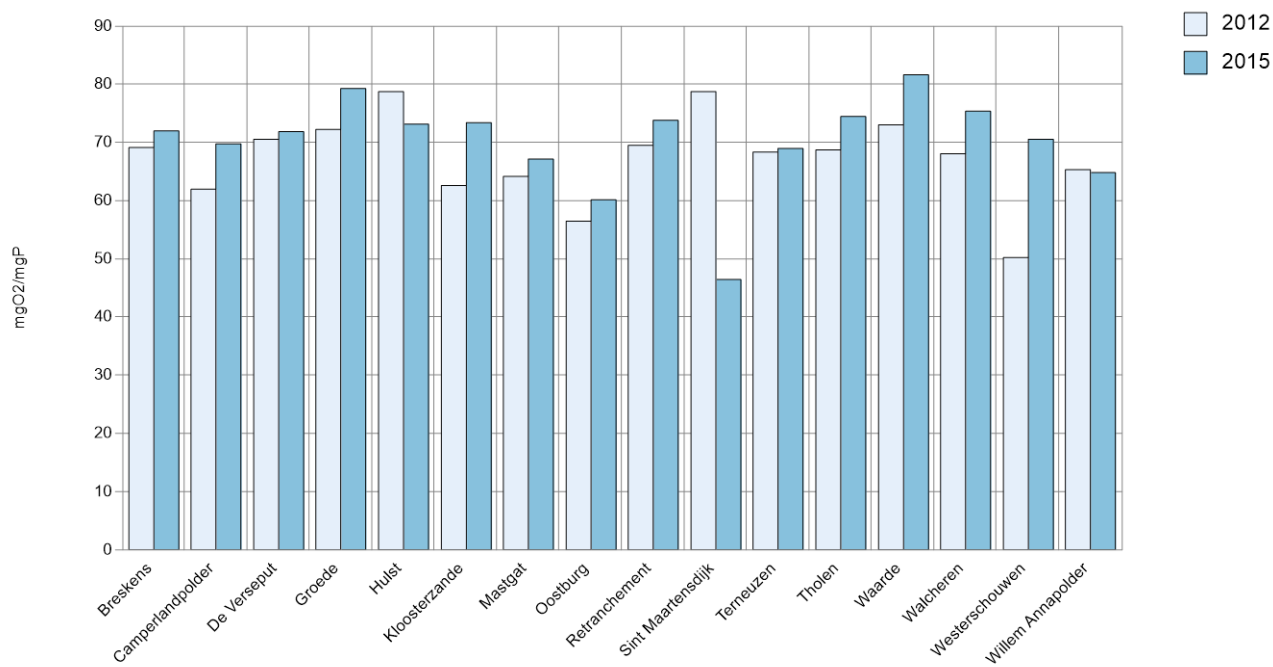
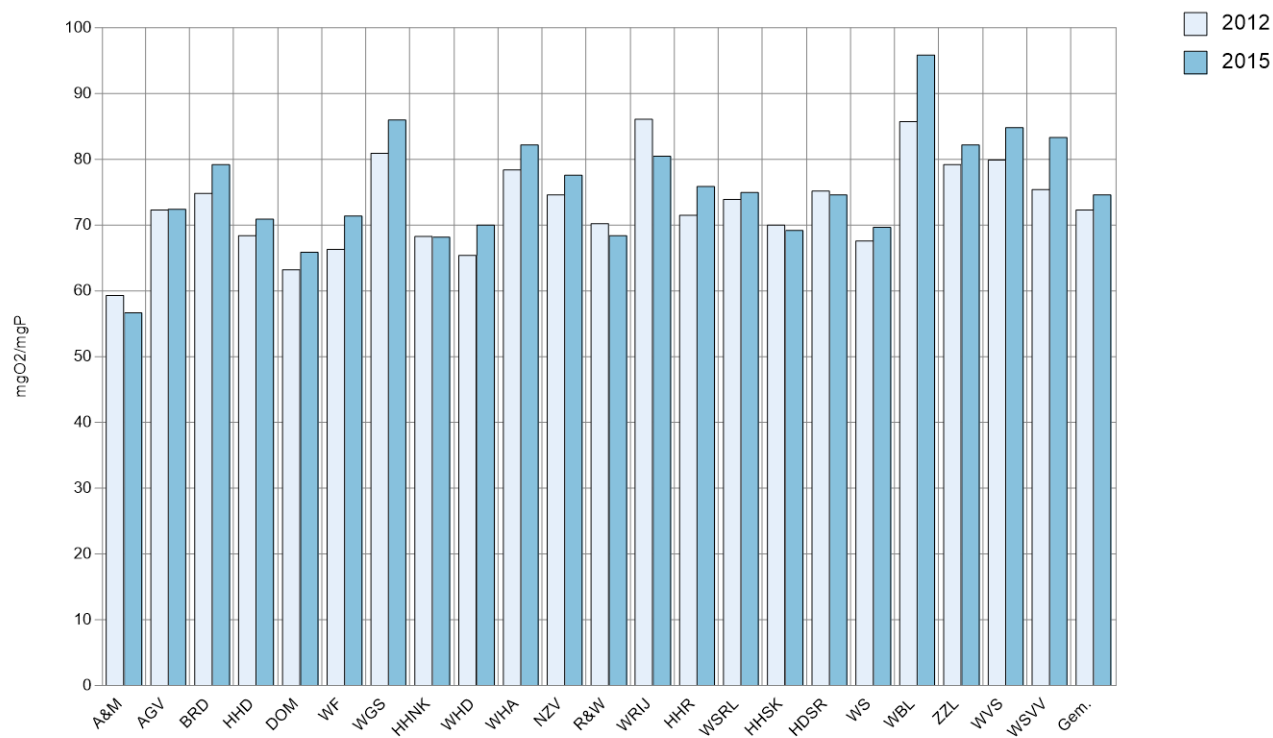
2.2.13 BZV/P-verhouding (mgO2/mgP)



BZV/P-verhouding (mgO2/mgP)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2015	25,4	30,4	23,5	39,5

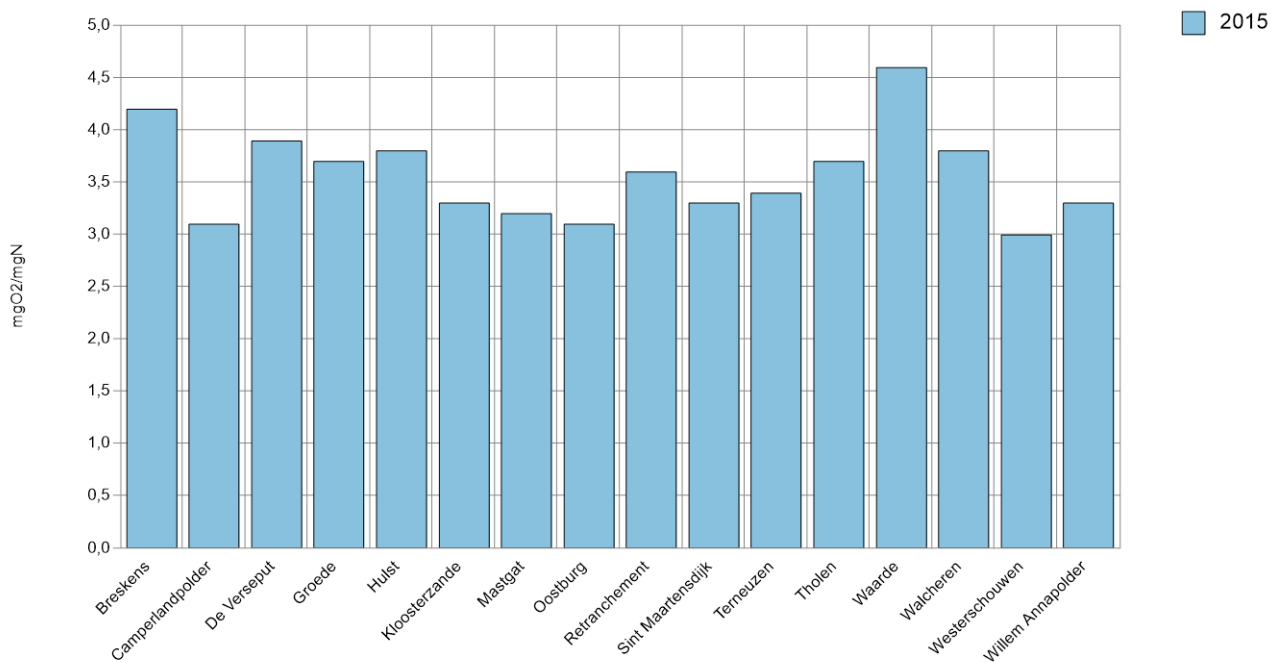
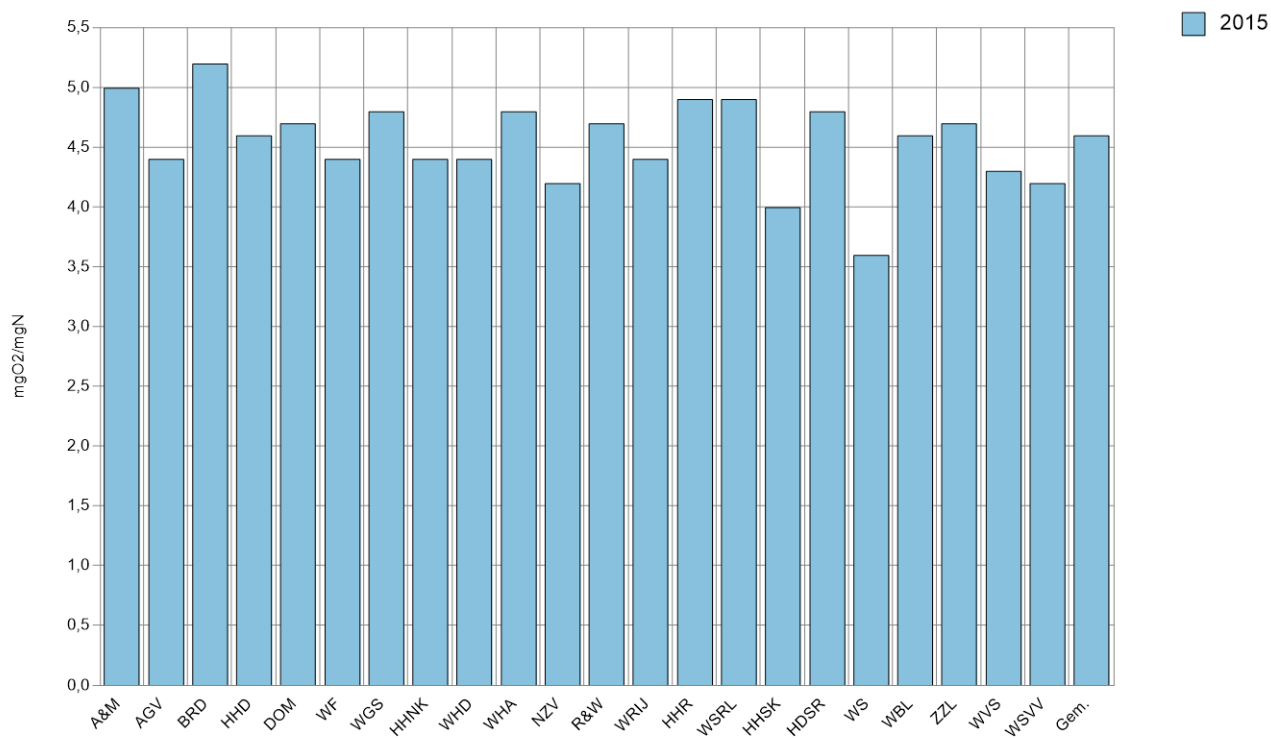
2.2.14 CZV/P-verhouding (mgO2/mgP)



CZV/P-verhouding (mgO2/mgP)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	62,3	64,5	45,1	73,2
2012	67,7	72,3	59,4	86,1
2015	69,7	74,7	56,7	95,9

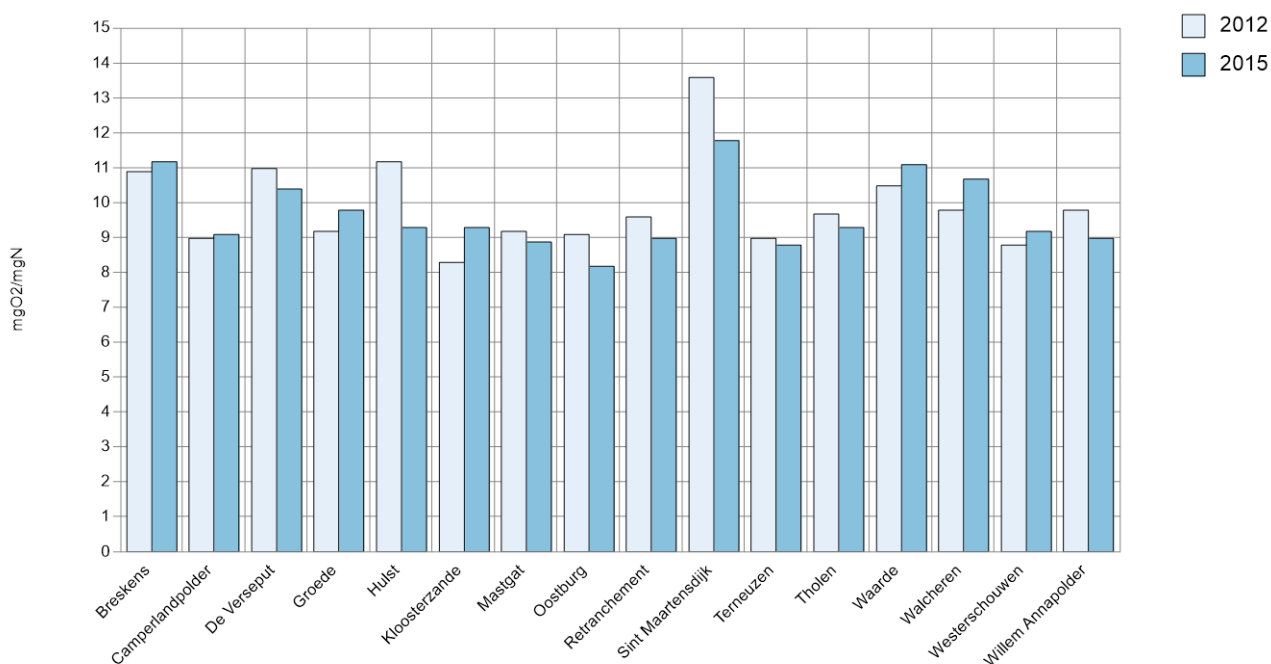
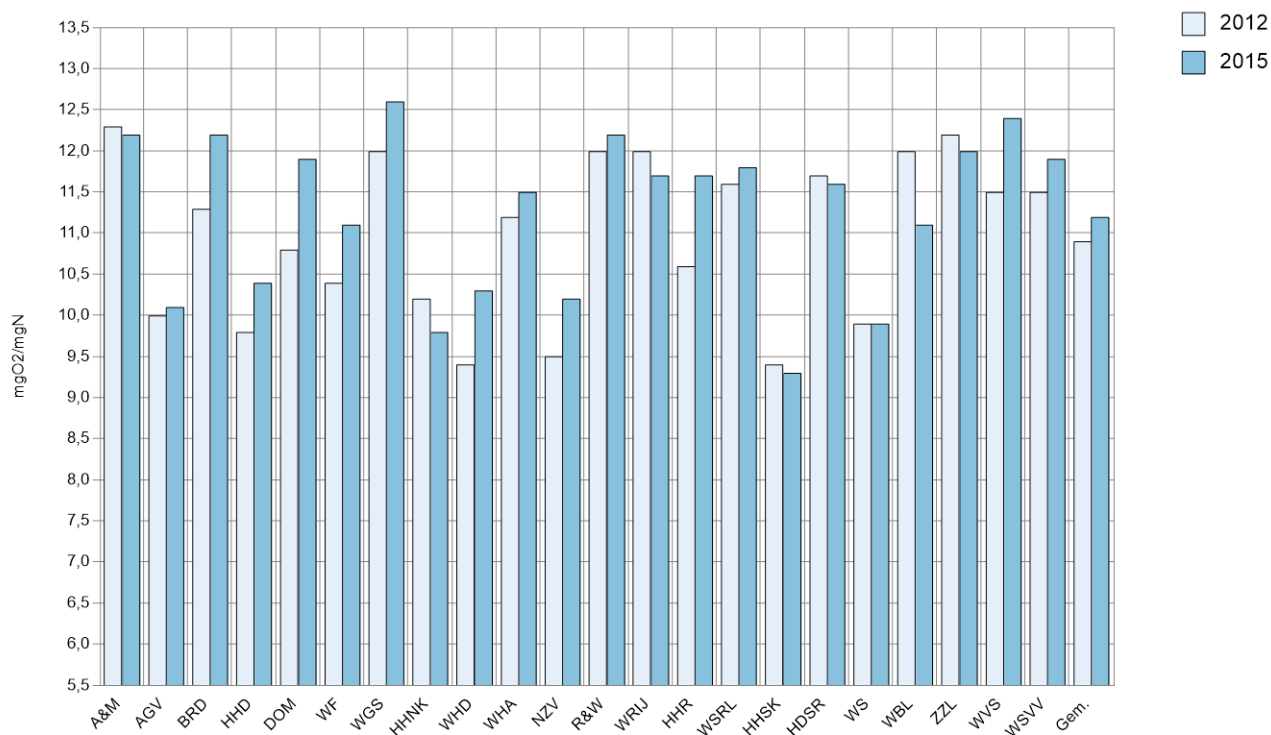
2.2.15 BZV/N-verhouding (mgO2/mgN)



BZV/N-verhouding (mgO2/mgN)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2015	3,6	4,6	3,6	5,2

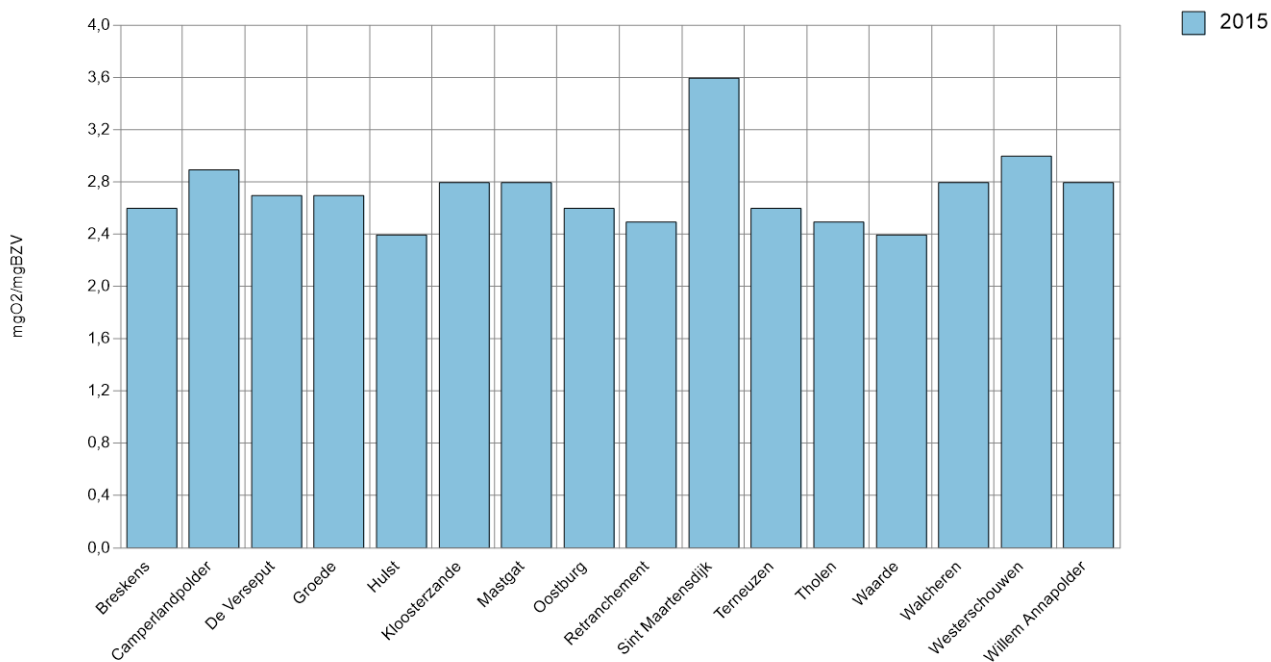
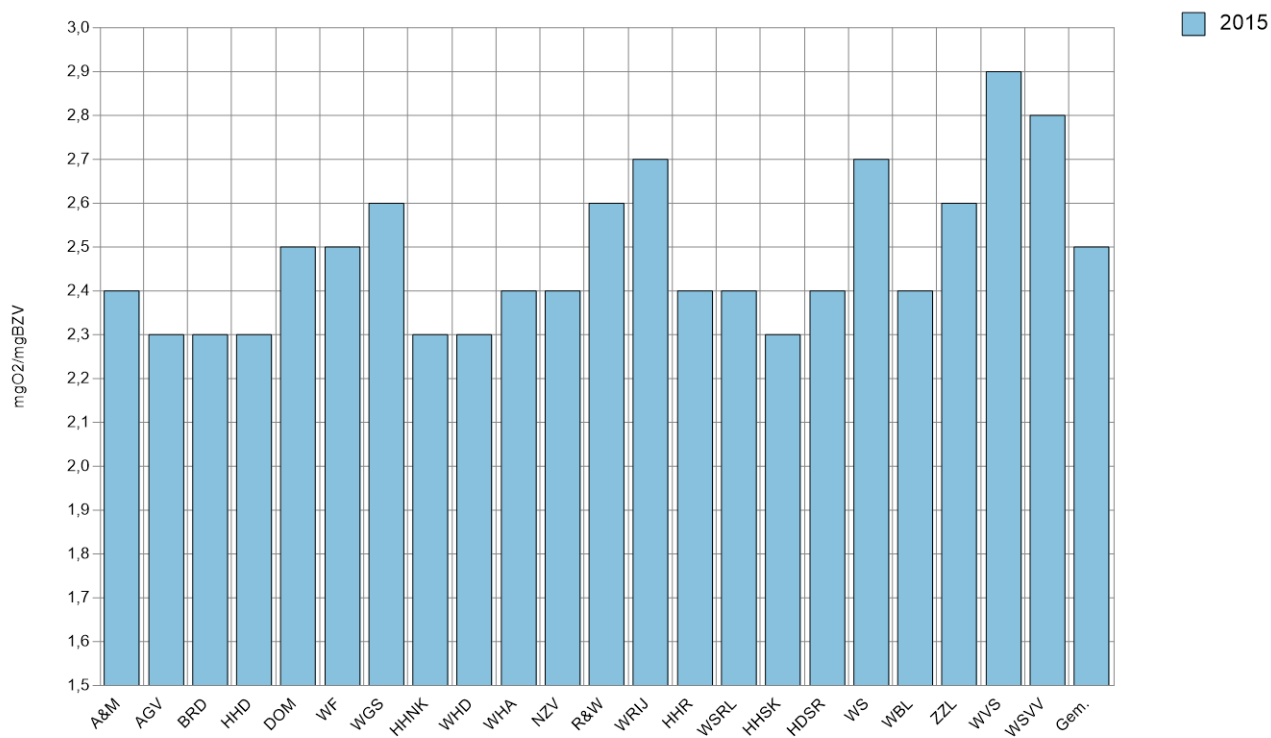
2.2.16 CZV/N-verhouding (mgO2/mgN)



CZV/N-verhouding (mgO2/mgN)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	10,1	10,5	7,8	12,8
2012	9,9	10,9	9,4	12,3
2015	9,9	11,2	9,3	12,6

2.2.17 CZV/BZV-verhouding (mgO₂/mgBZV)

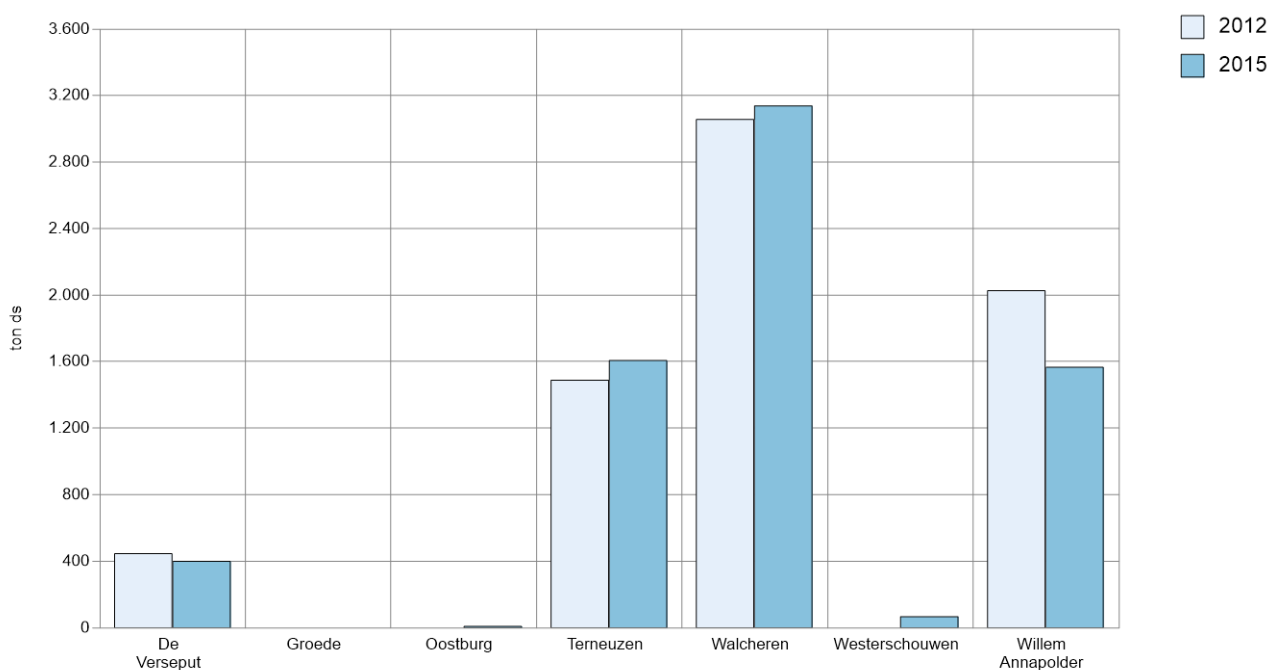
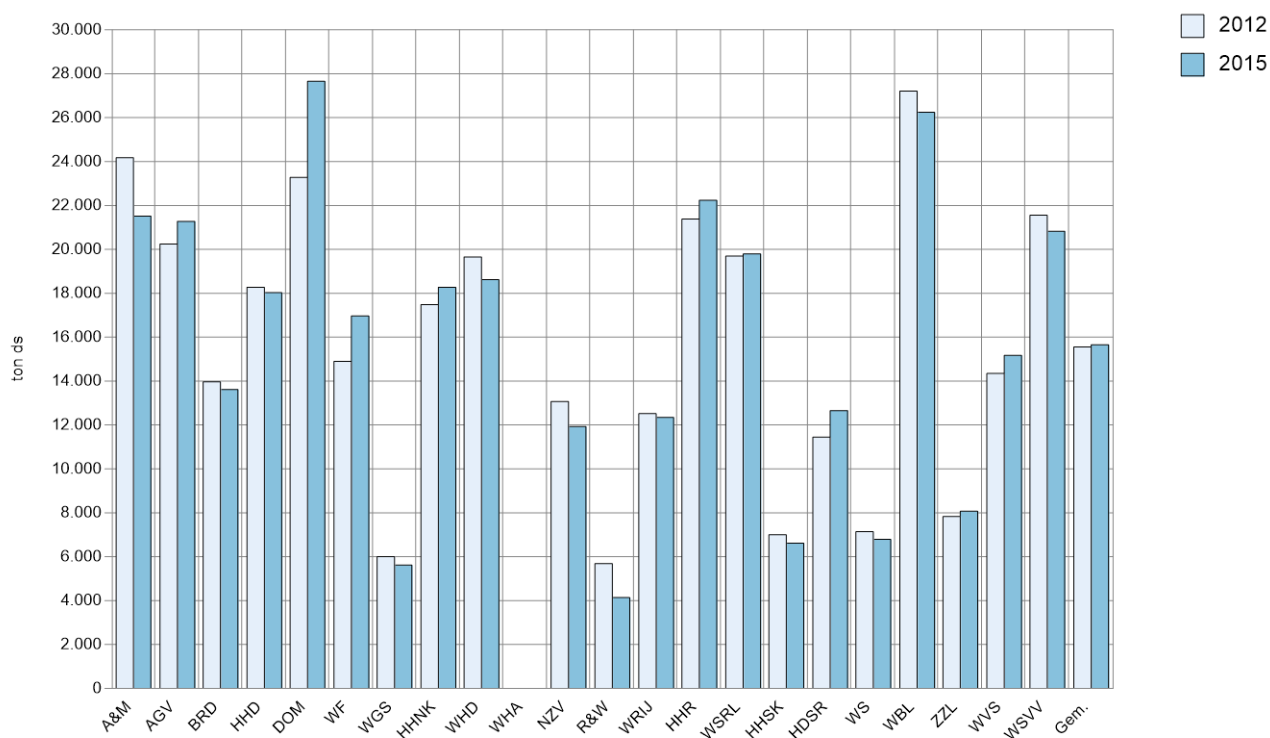


CZV/BZV-verhouding (mgO₂/mgBZV)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2015	2,7	2,5	2,3	2,9

2.3 Slibverwerking

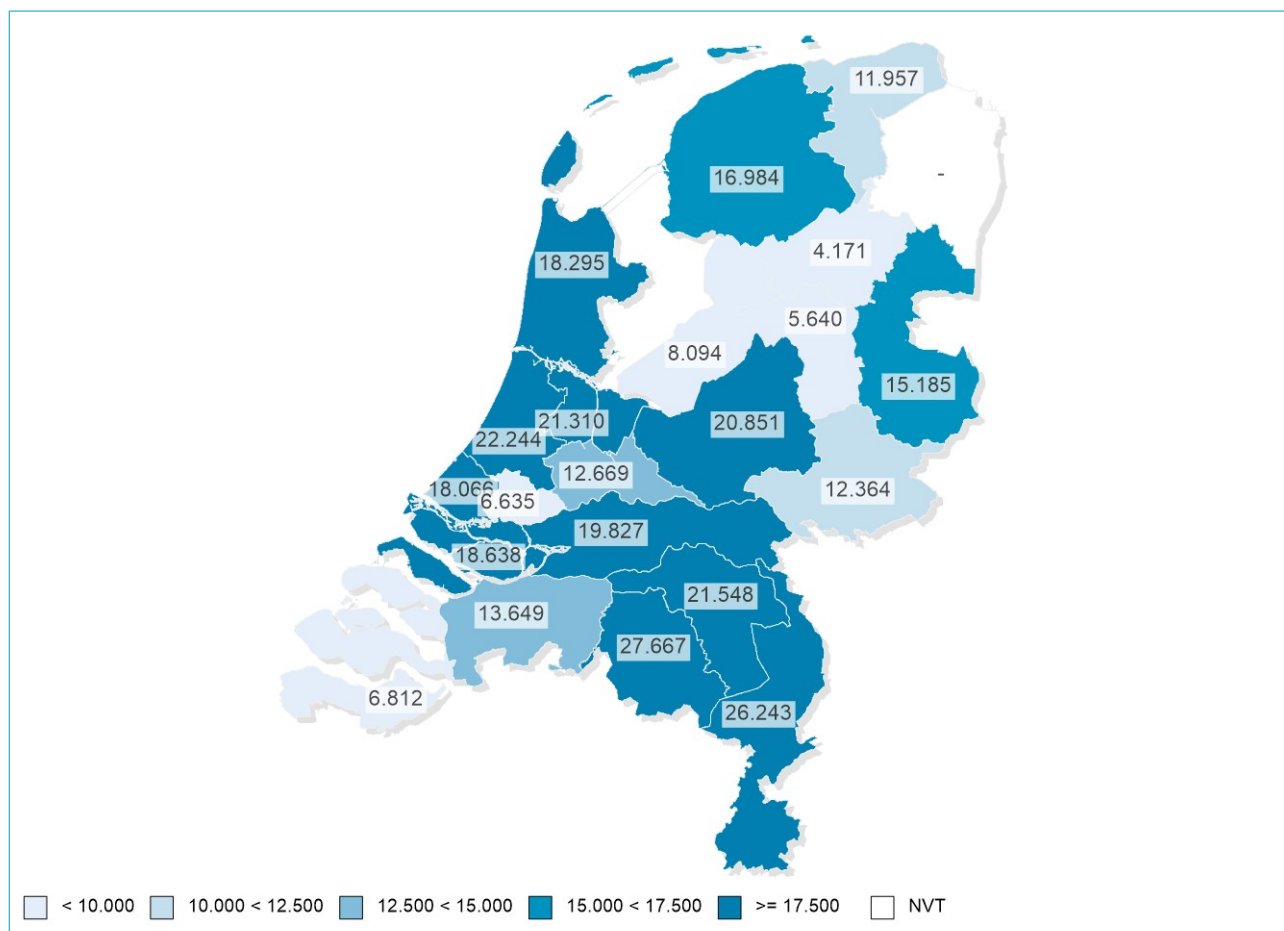
2.3.1a Slibproductie (ton ds)



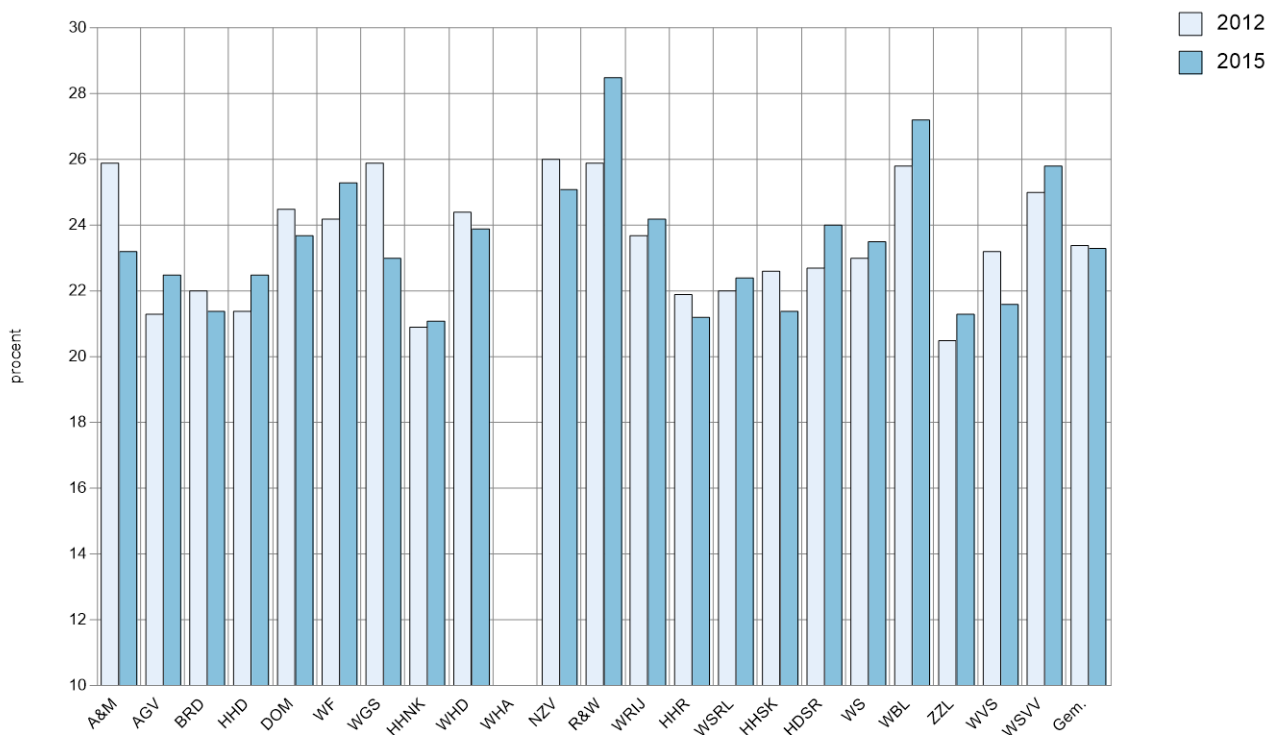
Slibproductie (ton ds)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	8.295	15.783	5.346	28.095
2012	7.160	15.581	5.697	27.231
2015	6.812	15.659	4.171	27.667

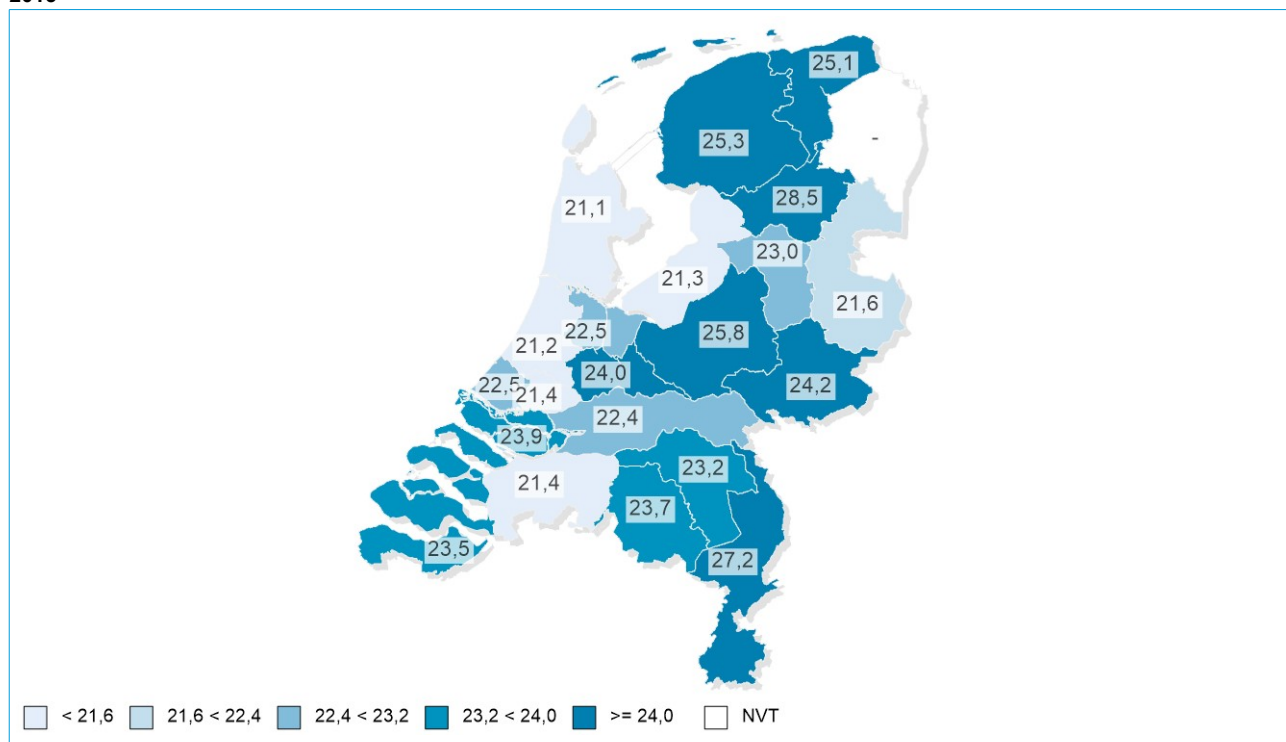
2.3.1b Slibproductie (ton ds), 2015



2.3.2 Ontwateringspercentage slib (procent)



2015

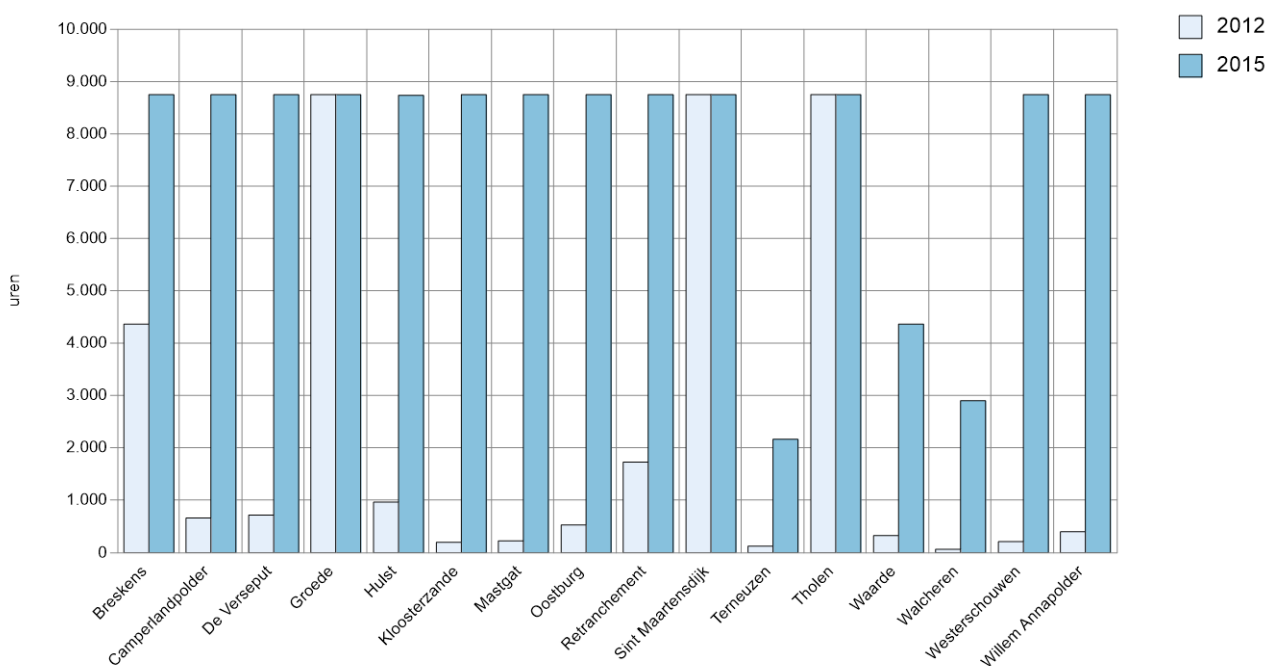
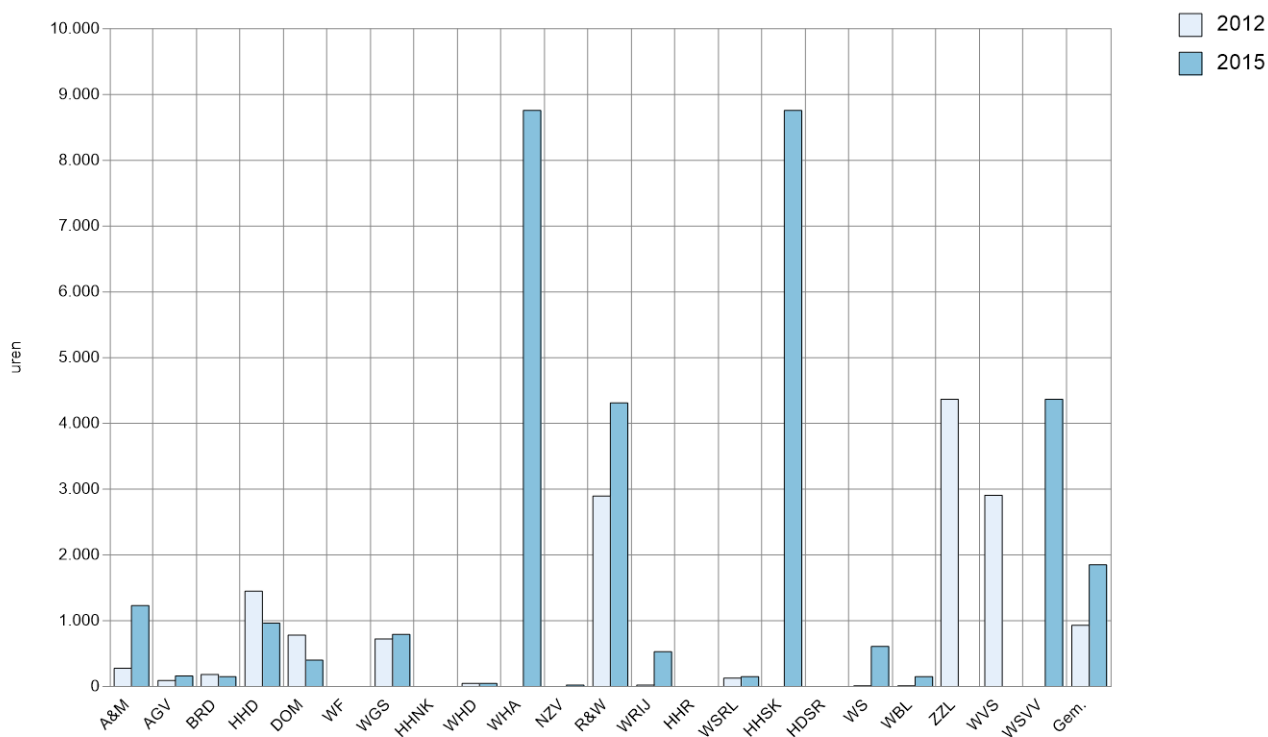


Ontwateringspercentage slib (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	25,0	23,0	20,7	27,5
2012	23,0	23,4	20,5	26,0
2015	23,5	23,3	21,1	28,5

2.4 Onderhoud

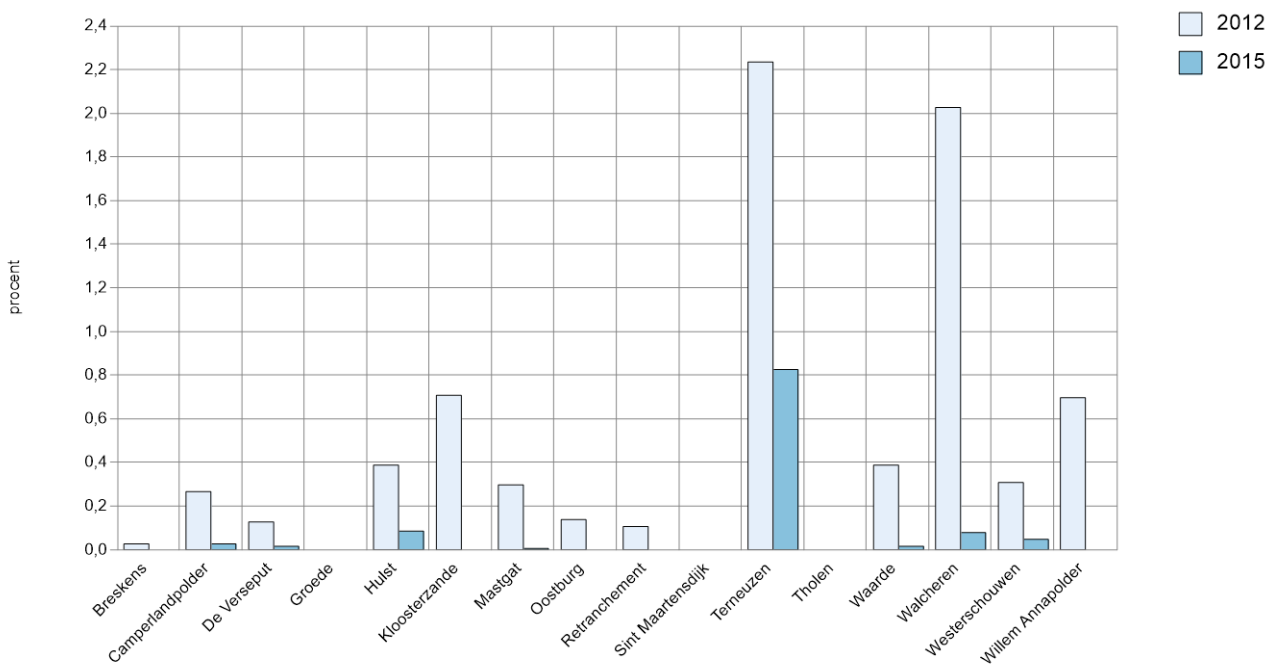
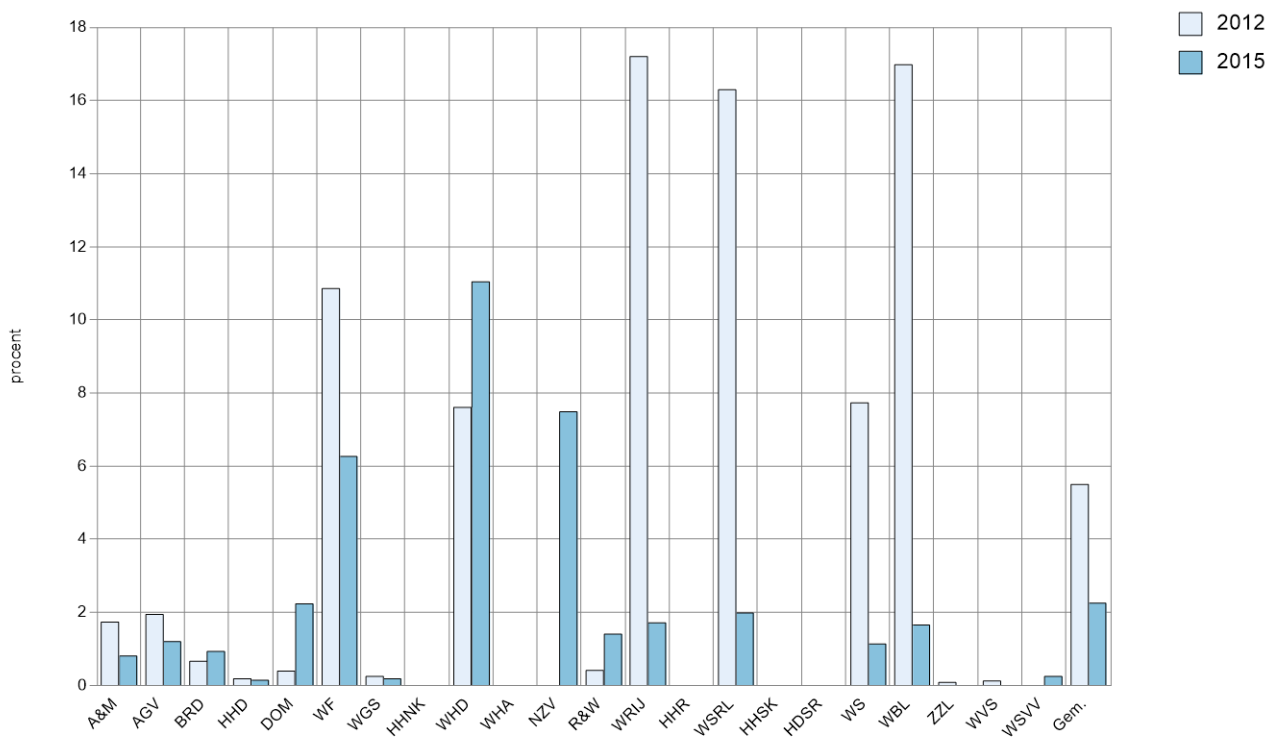
2.4.1a Technische betrouwbaarheid transportsysteem; MTBF (uren)



Technische betrouwbaarheid transportsysteem; MTBF (uren)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	10	5.315	5	8.760
2012	20	933	3	4.376
2015	619	1.853	6	8.760

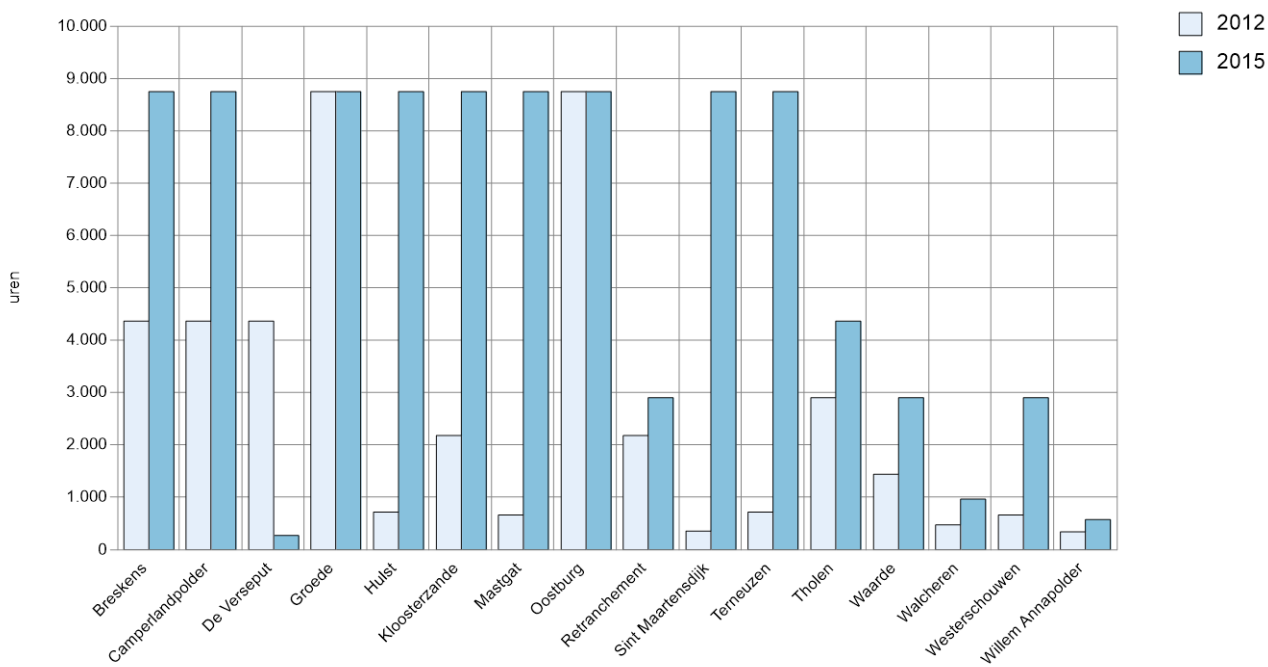
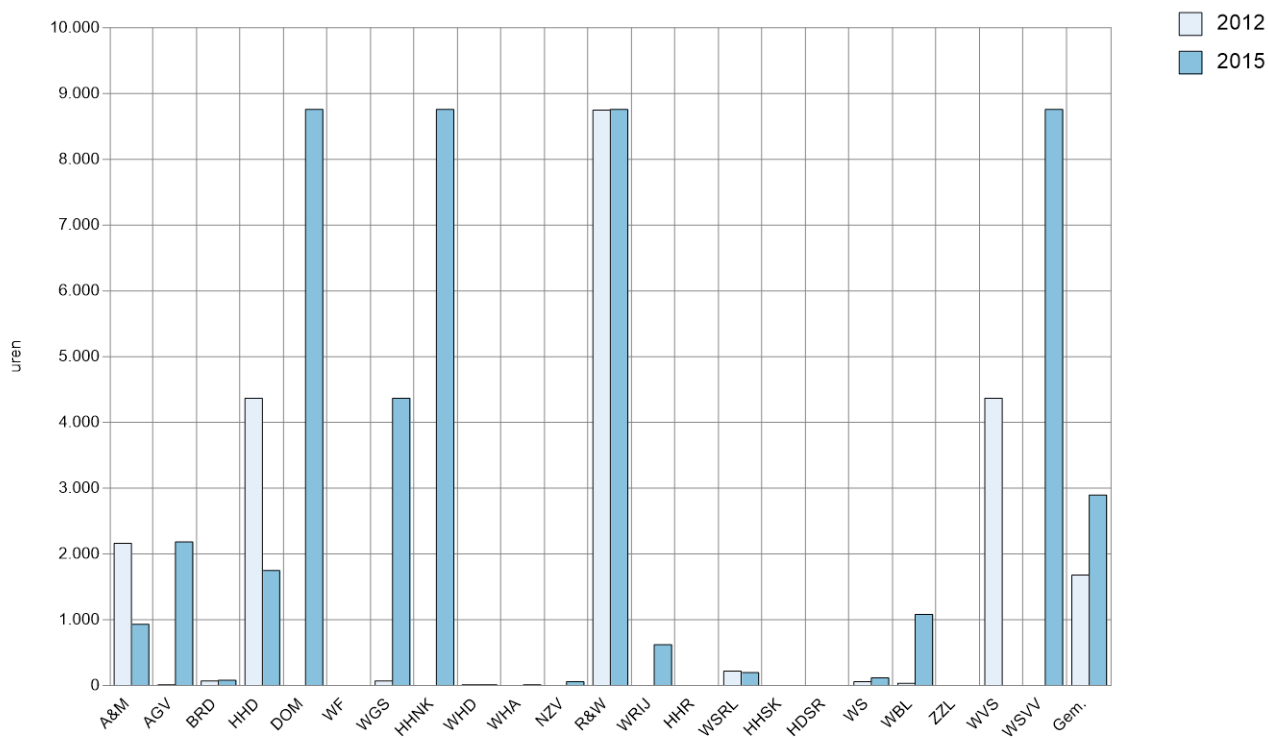
2.4.1b Verlies beschikbaarheid transportsysteem (procent)



Verlies beschikbaarheid transportsysteem (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	10,34	3,85	0,00	37,91
2012	7,74	5,51	0,09	17,23
2015	1,14	2,27	0,00	11,06

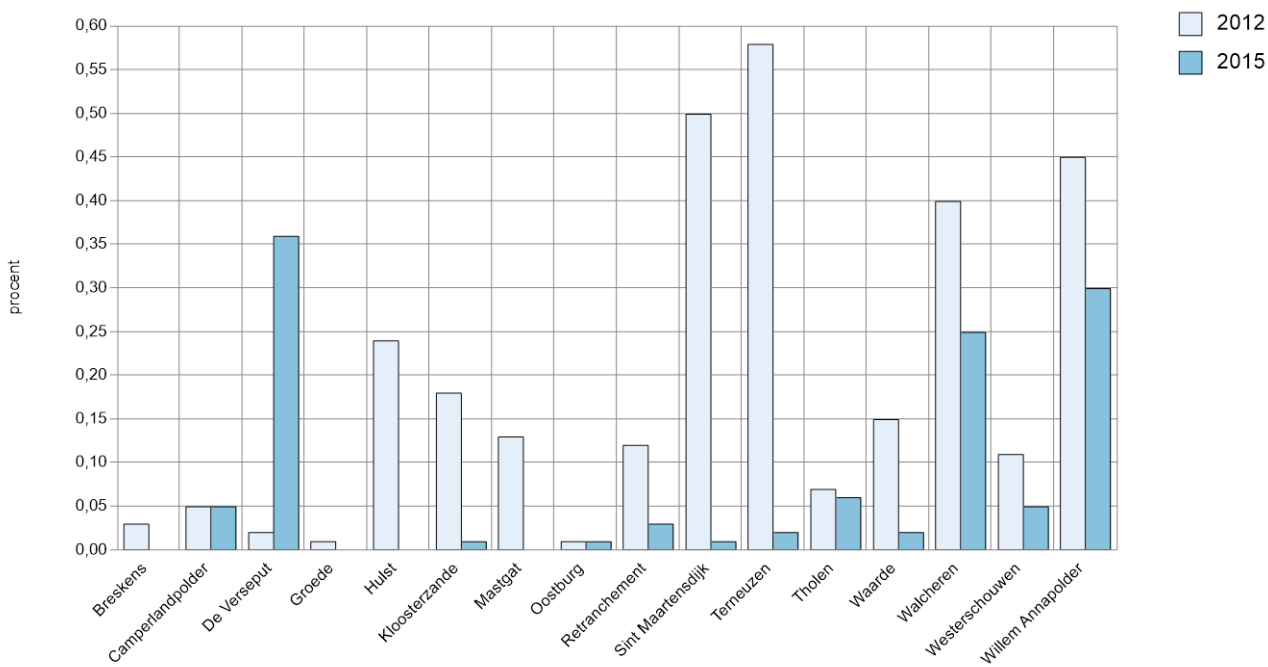
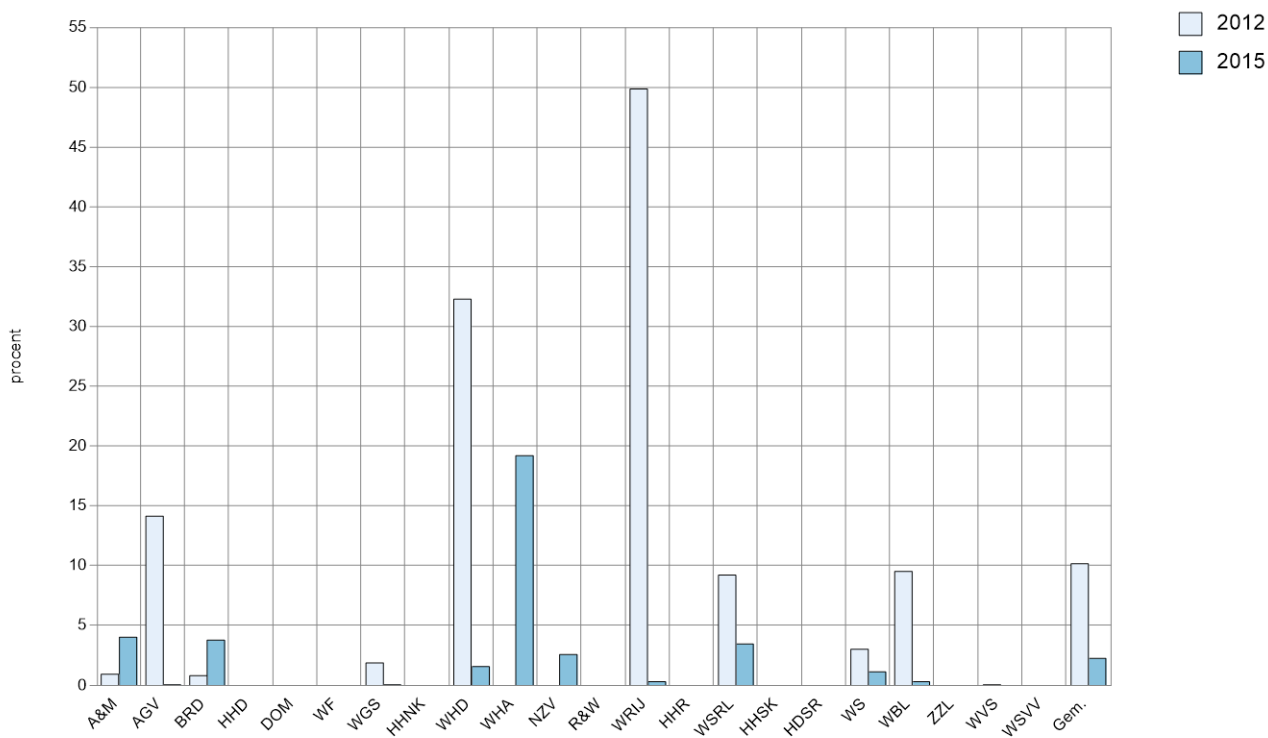
2.4.2a Technische betrouwbaarheid zuiveringsinstallaties; MTBF (uren)



Technische betrouwbaarheid zuiveringsinstallaties; MTBF (uren)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	35	5.733	2	8.760
2012	60	1.683	7	8.756
2015	122	2.907	14	8.760

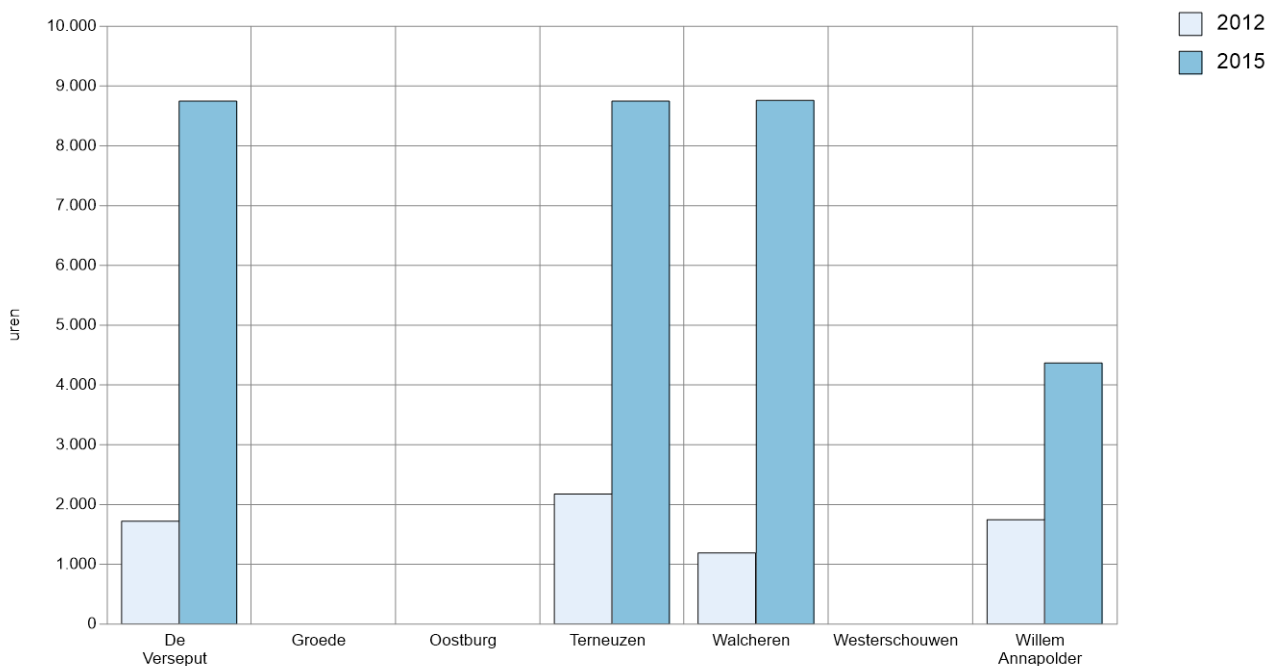
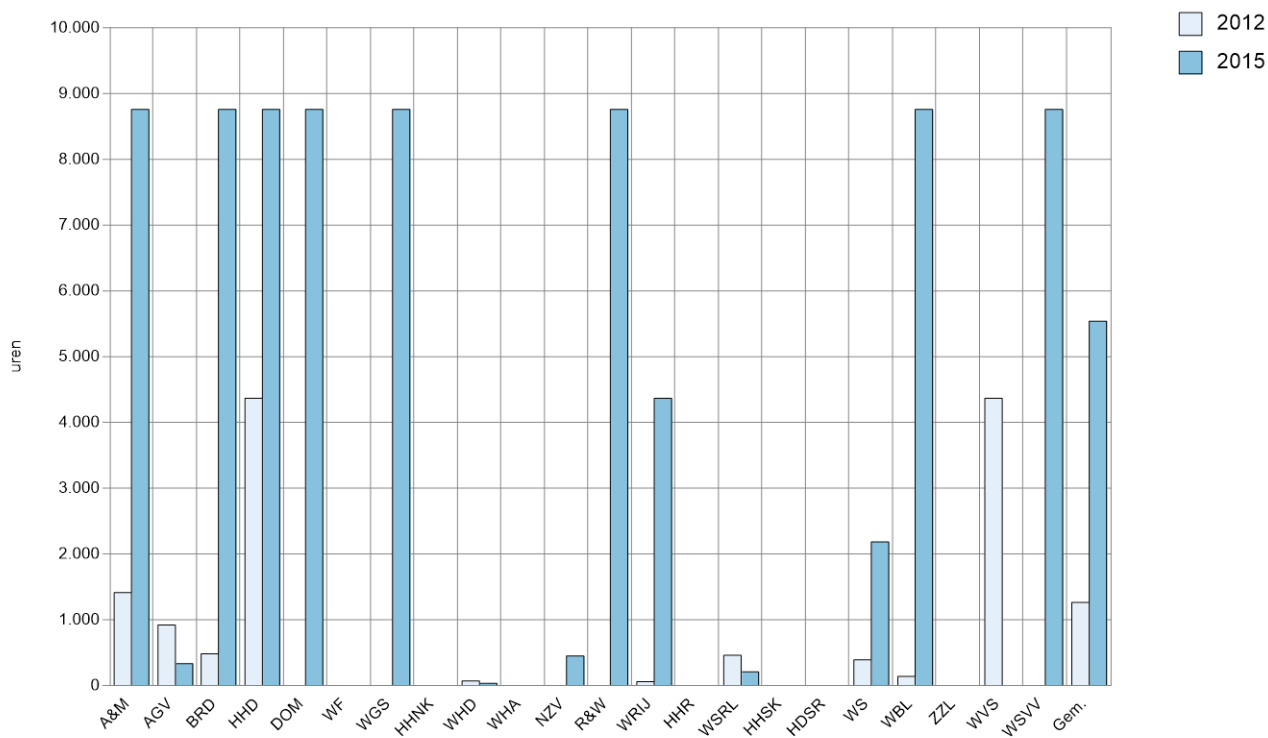
2.4.2b Verlies beschikbaarheid zuiveringsinstallaties (procent)



Verlies beschikbaarheid zuiveringsinstallaties (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	3,40	8,03	0,00	66,62
2012	3,04	10,19	0,01	49,92
2015	1,17	2,31	0,00	19,27

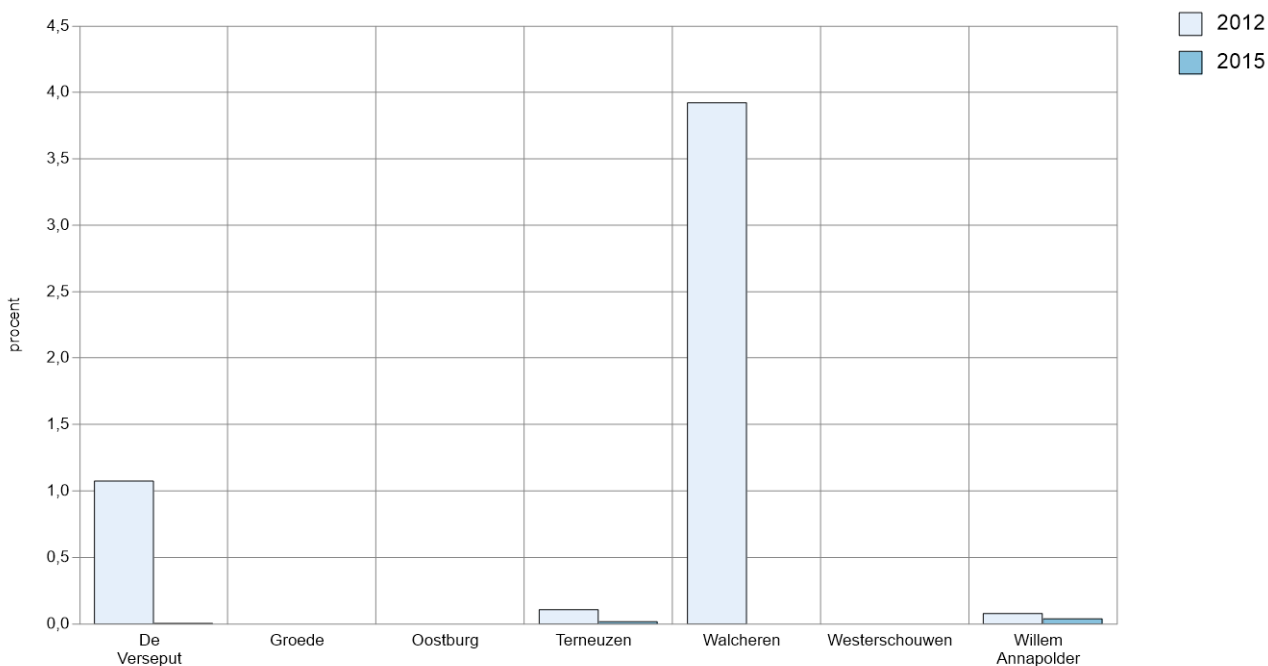
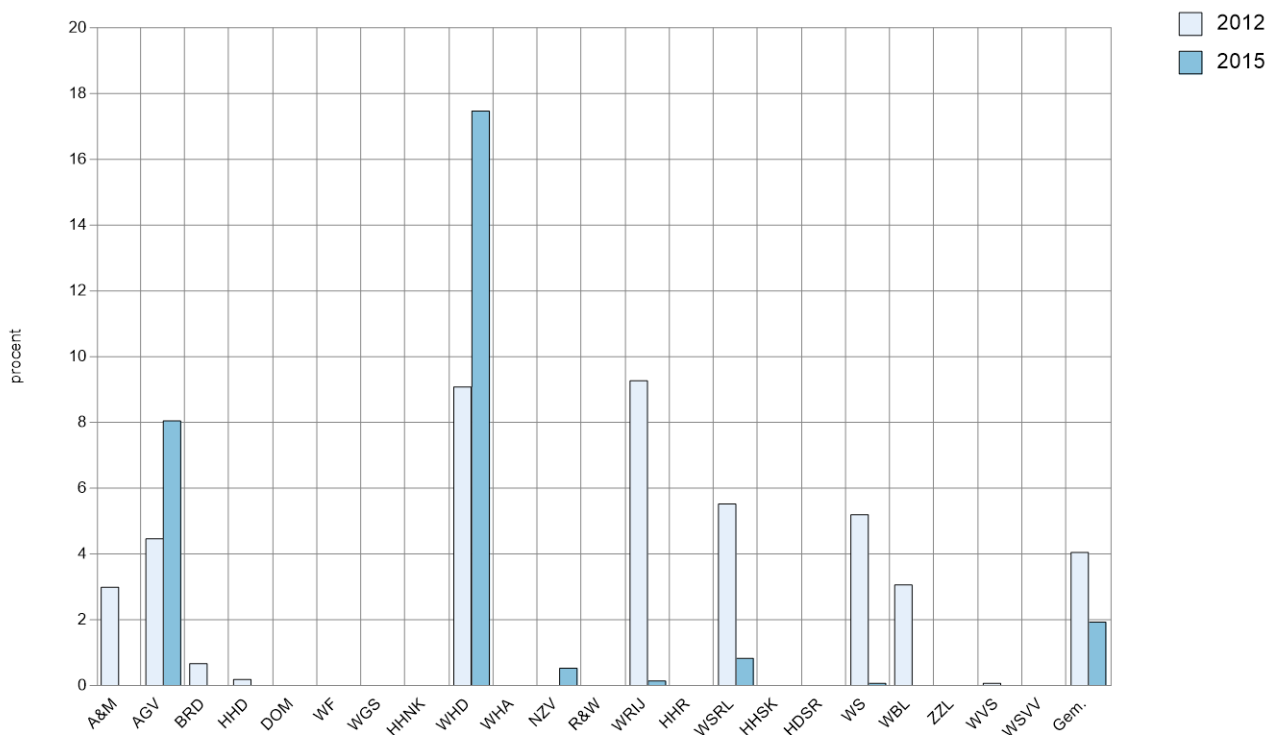
2.4.3a Technische betrouwbaarheid slibverwerkingsinstallaties; MTBF (uren)



Technische betrouwbaarheid slibverwerkingsinstallaties; MTBF (uren)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	152	6.451	14	8.760
2012	395	1.271	63	4.376
2015	2.188	5.549	44	8.760

2.4.3b Verlies beschikbaarheid slibverwerkingsinstallaties (procent)



Verlies beschikbaarheid slibverwerkingsinstallaties (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	0,99	2,77	0,00	39,42
2012	5,21	4,06	0,09	9,27
2015	0,07	1,94	0,00	17,49

3. Financiën

Kerntabel financiën 2015

	Scheldestromen		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	2015
Financiën						
Totale kosten zuiveringsbeheer (euro's)						
3.1.1 Tarief zuiveringsheffing per v.e	53,13	55,55	53,51	55,69	45,96	94,38
3.1.2 Totale kosten zuiveringstechnische werken	26.729.018	27.953.711	47.291.308	46.113.832	19.323.172	107.204.968
3.1.3 Totale kosten zuiveringstechnische werken per v.e.	46,96	49,29	46,25	45,02	34,58	75,99
3.1.4 Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (euro/i.e verwijderd)	45,43	46,80	39,65	36,85	26,56	63,52
3.1.5 Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (1000*euro/m3 per jaar)	398,24	455,18	467,62	447,46	355,39	716,42
Kosten transport afvalwater (1.000*euro/m3*km)						
3.2.1 Totale directe kosten transporteren afvalwater	14,88	19,27	15,57	16,27	5,80	53,65
Totaal netto directe kosten (euro's)	6.895.811	7.330.005	6.664.898	6.289.595	1.303.284	19.109.266
Totale hoeveelheid aangevoerd afvalwater vermenigvuldigd met het aantal km leiding (m3 km)	463.486.300	380.408.100	428.030.494	386.470.917	62.675.343	1.534.683.115
3.2.2 Totale gestand. kosten transport. afvalwater	30,48	37,88	30,82	32,61	10,45	90,45
Gestandaardiseerde kapitaallasten (euro's)	10.105.186	10.228.379	10.841.186	10.236.633	2.549.875	27.761.190
Totale gestandaardiseerde kosten transporteren afvalwater (euro's)	14.126.293	14.411.599	13.192.932	12.602.420	3.421.170	32.331.049
3.2.3 Op. beheer- en onderhoudskosten trans. afvalwater	8,68	11,00	5,49	6,12	2,48	18,31
Netto directe operationele beheerkosten (euro's)	2.330.203	2.374.967	1.291.768	1.243.102	401.244	2.374.967
Netto directe operationele onderhoudskosten (euro's)	1.690.904	1.808.253	1.059.979	1.122.686	160.500	2.404.235
Kosten zuivering afvalwater (euro/i.e. verwijderd)						
3.3.1 Totale directe kosten zuiveren afvalwater	24,51	25,13	24,57	22,71	16,10	42,89
Totale netto directe kosten (euro's)	12.474.958	12.779.416	25.975.593	24.501.630	9.442.687	63.682.298
i.e.'s verwijderd (i.e.-150)	508.909	508.448	1.057.013	1.078.728	377.909	1.756.229
3.3.2 Totale gestand. kosten zuiveren afvalwater	43,22	41,84	36,90	35,93	24,49	55,61
Gestandaardiseerde kapitaallasten (euro's)	15.287.186	14.705.123	28.076.934	27.428.319	6.599.795	64.313.885
Totale gestandaardiseerde kosten zuiveren afvalwater (euro's)	21.994.463	21.275.575	39.001.848	38.754.736	10.826.569	82.566.000
3.3.3 Op. beheer- en onderhoudskosten zuiv. afvalwater	13,18	12,92	10,34	10,50	6,45	13,70
Netto directe operationele beheerkosten (euro's)	3.975.226	3.989.479	6.645.432	6.672.542	2.423.697	13.998.985
Netto directe operationele onderhoudskosten (euro's)	2.732.051	2.580.973	4.279.483	4.653.875	1.305.941	11.775.690
Kosten slibverwerking en afzet (euro/ton d.s.)						
3.4.1 Totale directe kosten slibverwerking	523,25	540,93	620,78	597,21	406,22	921,39
Totaal netto directe kosten verwerken en afzetten van slib en restproducten. (euro's)	3.746.446	3.684.727	9.269.747	8.957.505	673.808	14.464.096
Slibproductie (ton ds)	7.160	6.812	15.581	15.659	4.171	27.667
3.4.2 Totale gestand. kosten slibverwerking en afzet	267,58	355,06	340,17	340,55	126,68	693,84
Gestandaardiseerde kapitaallasten (euro's)	819.235	1.081.441	2.413.705	2.534.522	0	7.552.962
Totale gestandaardiseerde kosten slibverwerking en afzet (euro's)	1.915.860	2.418.631	5.059.400	5.090.397	0	11.035.068
3.4.3 Op. beheer- en onderhoudskosten slibverwerking	153,16	196,30	177,89	170,99	39,09	270,55
Netto directe operationele beheerkosten (euro's)	938.267	1.065.751	2.212.614	1.949.169	0	4.216.925
Netto directe operationele onderhoudskosten (euro's)	158.358	271.439	559.066	606.706	0	2.182.107

	Scheldestromen		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	2015
Totale kosten zuiveringskring						
3.5.1 Totale directe kosten transp. en zuiv. afvalwater (euro/i.e. verwijderd)	38,06	39,55	30,88	28,54	19,91	55,76
3.5.2 Totale directe kosten transp. en zuiv. afvalwater (1.000*euro/m3 per jaar)	333,70	384,69	364,19	346,62	249,32	628,92
Discrepanctie (procent)						
3.6.1 Discrepanctie	-0,2	3,0	12,3	12,8	-0,1	27,0

Ontwikkeling kosten zuiveringstechnische werken

De exploitatiekosten van de zuiveringstechnische werken van de bedroegen in 2015 € 1.013 miljoen. Ten opzichte van 2012, waarover de vorige bedrijfsvergelijking ging, zijn de kosten met 2,6% gedaald (toen: € 1.040 miljoen). De inflatie in deze jaren was in totaal 4,1%, zodat in reële zin is sprake van een daling van de kosten voor zuiveringstechnische werken met 6,7%.

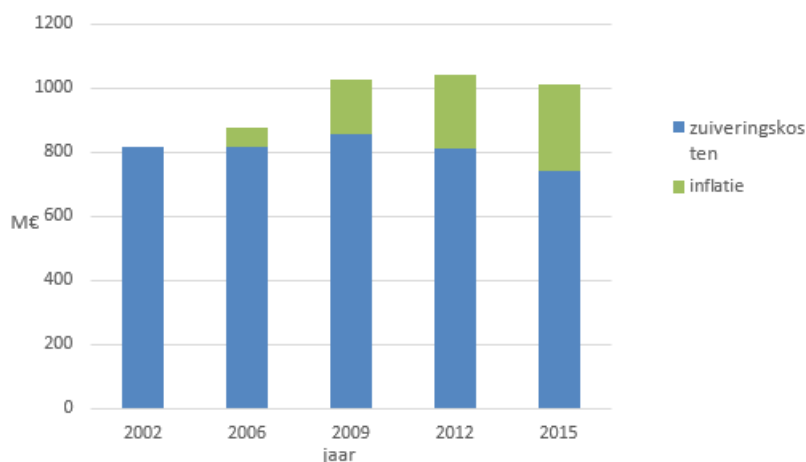
Een belangrijke oorzaak van deze daling ten opzichte van 2012 zijn lagere kapitaallasten (-€52 miljoen). Deze lagere kapitaallasten zijn deels het gevolg van een rentevoordeel door lagere rente op de geld- en kapitaalmarkt en hebben daarnaast hun oorsprong in de steeds intensievere toepassing van assetmanagementprincipes. In dat kader wordt na onderzoek nogal eens besloten om zuiveringstechnische werken later te gaan vervangen dan oorspronkelijk gepland. De onderhoudskosten nemen dan wel toe (met €11 miljoen ten opzichte van 2012) maar per saldo is sprake van een financieel voordeel omdat meer wordt bespaard op afschrijvingskosten.

Een andere oorzaak van de lagere kosten van zuiveringstechnische werken zijn lagere energiekosten. Deze zijn ten opzichte van 2012 met €7 miljoen gedaald. Ruim de helft van het voordeel (€3,8 miljoen) is een prijsvoordeel. Het overige deel is het gevolg van minder energieverbruik. De ontwikkelingen op het gebied van eigen energieopwekking, onder andere in energiefabrieken, dragen hieraan bij.

Een kostenverhogende factor ten opzichte van 2012 zijn de toegerekende kosten van centrale ondersteunende functies binnen het waterschap, zoals huisvesting, ICT, P&O en financiën. Deze kosten zijn € 12 miljoen hoger dan in 2012, veelal door een herijking van de verdeelsleutels van de toerekening van de kosten van ondersteuning.

Onderstaande grafiek van de meerjarige ontwikkeling van deze kosten laat zien dat de kosten van zuiveringstechnische werken zich in 2015 (gecorrigeerd voor inflatie) op een lager niveau bevinden dan in 2002. Daarbij geldt dat in deze periode de prestaties van de zuiveringstechnische werken aanzienlijk zijn verbeterd.

Ontwikkeling kosten
zuiveringstechnische werken 2002-2015



Verhouding kosten-prestatie

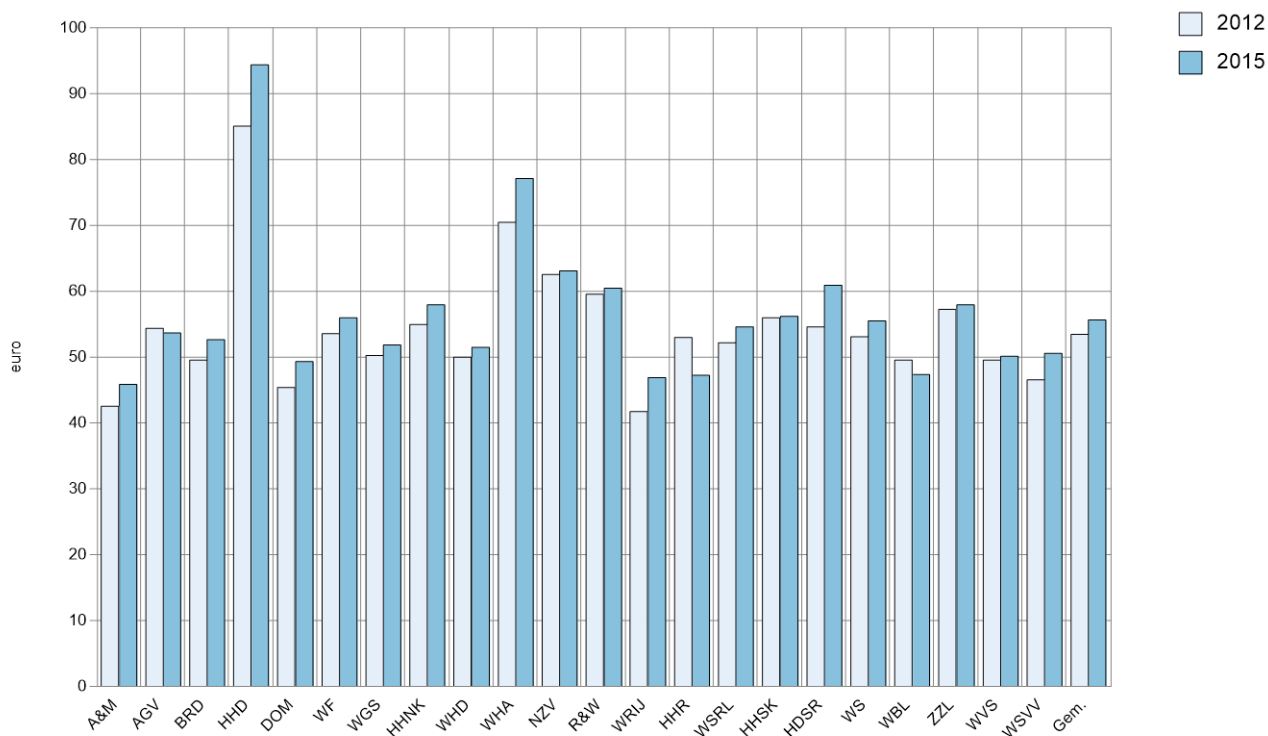
De kosten van de zuiveringstechnische werken van de waterschappen zijn ten opzichte van 2012 dus gedaald. Daarbij geldt dat er een toename van het aantal verwerkte i.e.'s is (van 23,2 miljoen in 2012 naar 23,7 miljoen in 2015) en dat de prestaties van de waterschappen op zuiveringsgebied opnieuw zijn verbeterd. Het nalevingspercentage met betrekking tot de lozingseisen is toegenomen van 98,6% in 2012 naar 98,8% in 2015 en dat geldt ook voor de zuiveringsrendementen van de verwijdering van stikstof, fosfaat en zuurstofbindende stoffen (het gemiddelde was 86,6% in 2012 en 87,2% in 2015). Alleen het voldoen aan de afnameverplichting is licht gedaald van gemiddeld 97,5% in 2012 naar 97,3% in 2015.

Tarief zuiveringsheffing

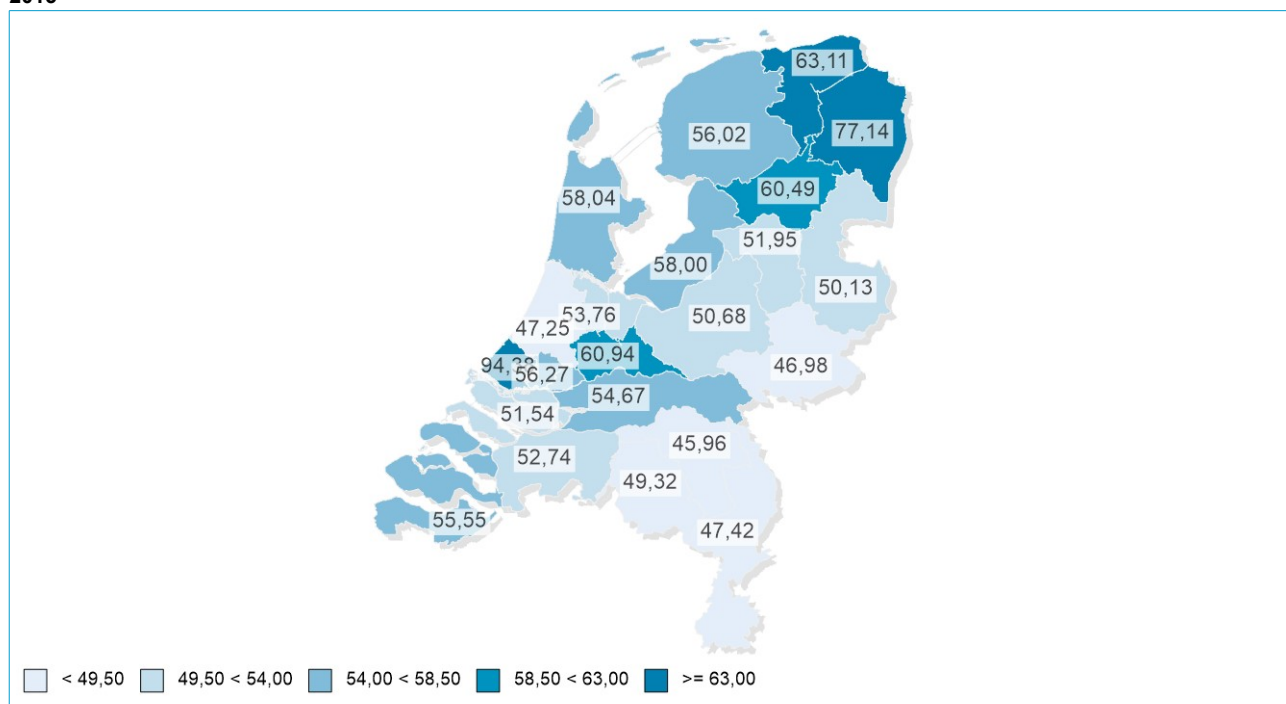
Huishoudens en bedrijven betalen voor de zuivering van hun afvalwater door middel van de 'zuiveringsheffing'. In het tarief van deze belasting zijn naast de kosten van zuiveringstechnische werken ook andere kosten en opbrengsten van het waterschap die samenhangen met de taak 'zuivering van afvalwater' verdisconteerd. Het gaat dan om kosten van planvorming, belastingheffing en -inning, communicatie, bestuur en kwijtschelding alsmede de opbrengsten uit reserves en dividend. Het gewogen gemiddelde tarief van de zuiveringsheffing was in 2015 € 55,69 per vervuilingseenheid. Ten opzichte van 2012 is er een stijging met 4,1% (2012: € 53,51). Het tarief stijgt dus ondanks lagere kosten van zuiveringstechnische werken. Dit is met name het gevolg van minder onttrekkingen aan reserves (€6 miljoen in 2015 versus €44 miljoen in 2012), meer kwijtgescholden en oninbaar verklaarde belastingopbrengsten (€65 miljoen in 2015 versus €50 miljoen in 2012) en hogere kosten van planvorming (€24 miljoen in 2015 versus €16 miljoen in 2012) en van het waterschapsbestuur (€29 miljoen in 2015 versus €23 miljoen in 2012, vooral veroorzaakt door de in 2015 gehouden waterschapsverkiezingen). Deze 'kostenverhogende' factoren zijn wel onderdeel van het tarief van de zuiveringsheffing, maar niet van de kosten van zuiveringstechnische werken.

3.1 Totale kosten zuiveringsbeheer

3.1.1 Tarief zuiveringsheffing (euro)



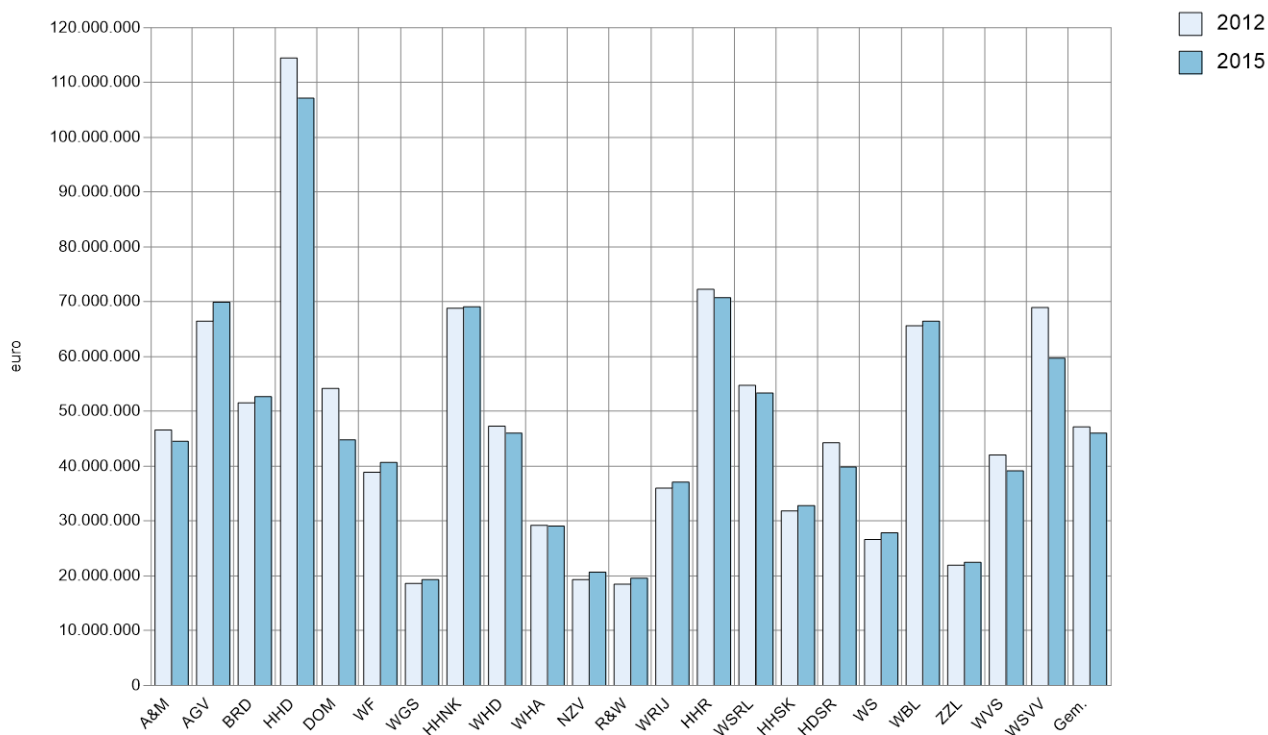
2015



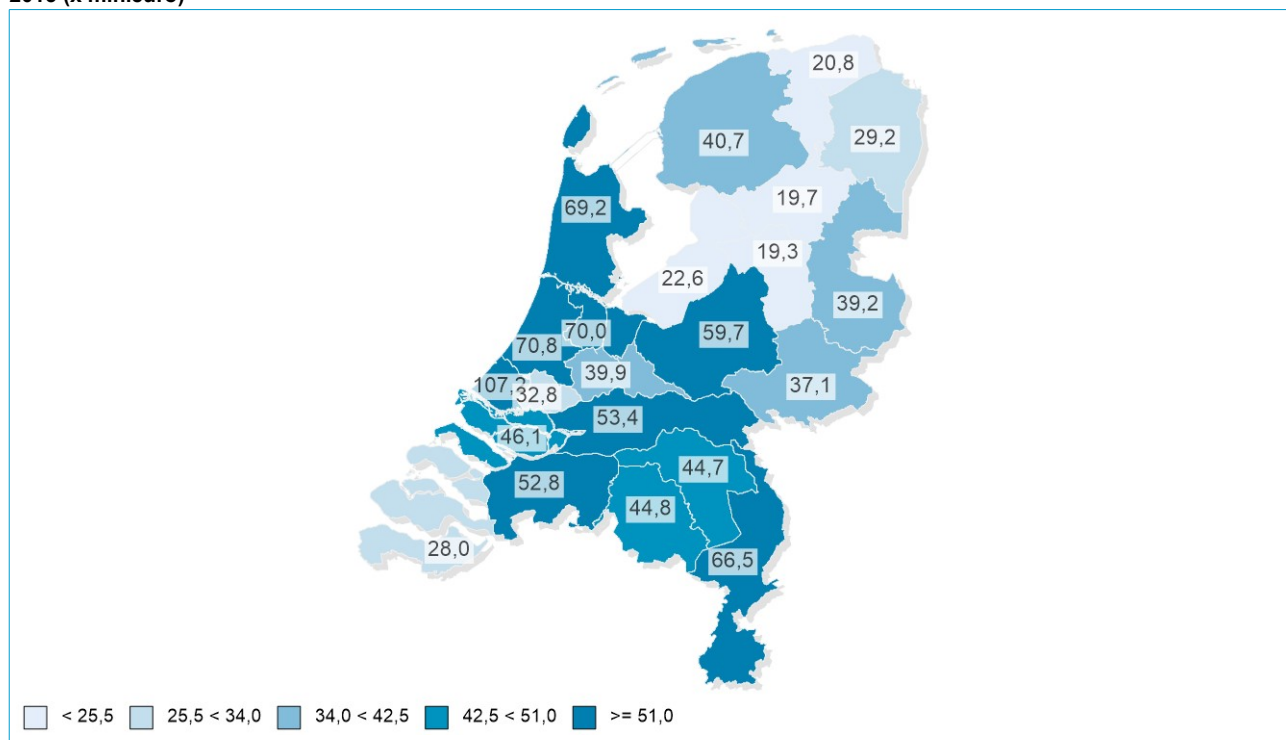
Tarief zuiveringsheffing (euro)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	53,25	49,47	36,84	68,76
2012	53,13	53,51	41,76	85,14
2015	55,55	55,69	45,96	94,38

3.1.2 Totale kosten zuiveringstechnische werken (euro)



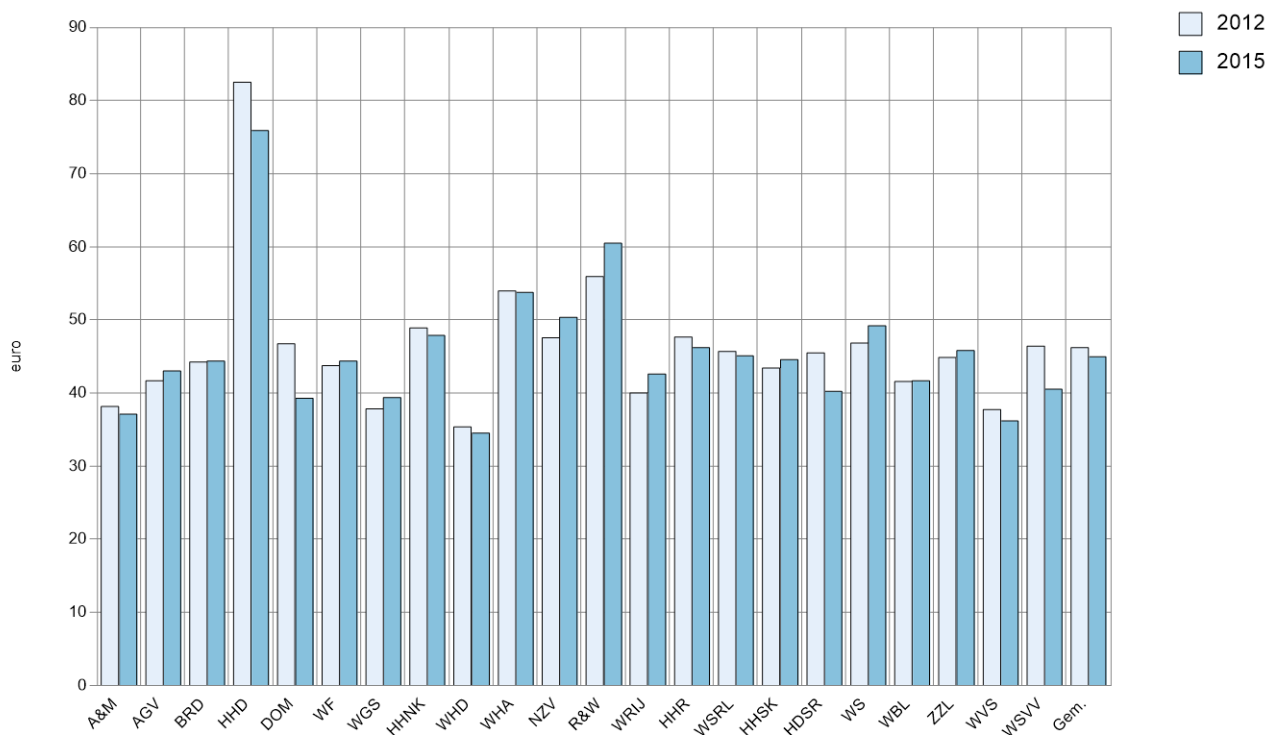
2015 (x mln.euro)



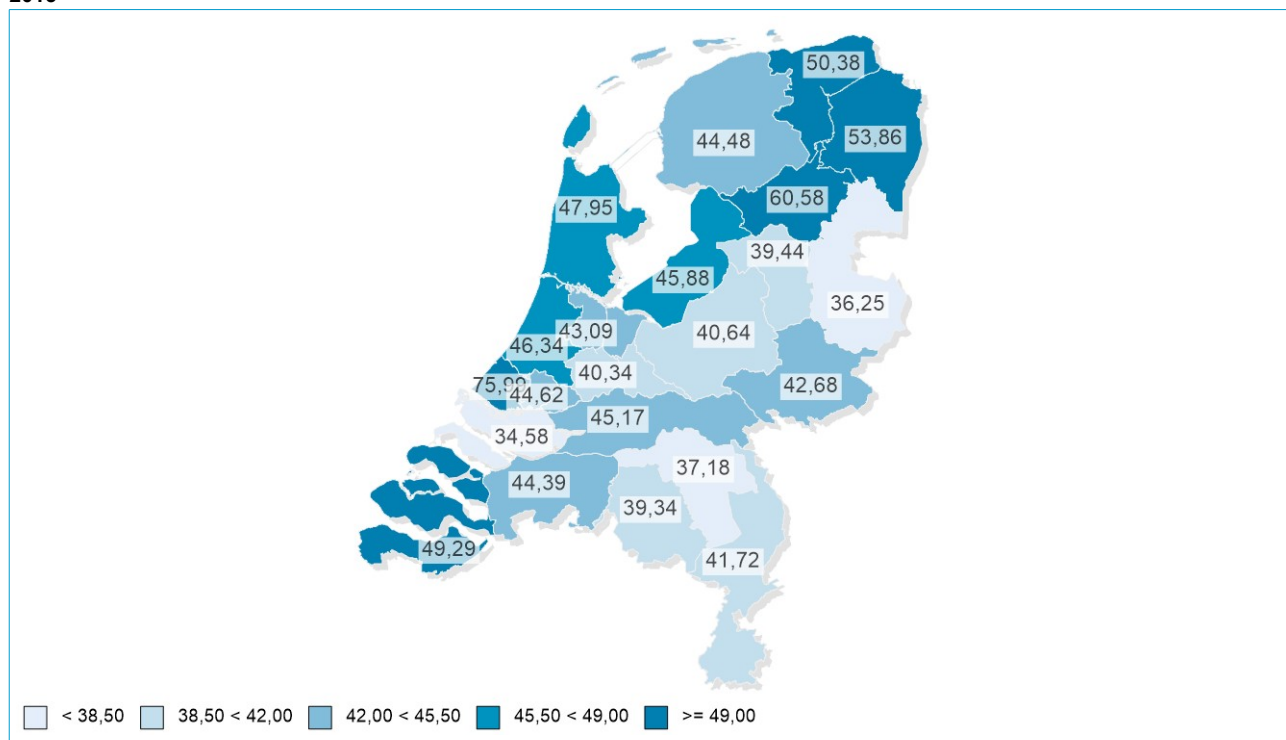
Totale kosten zuiveringstechnische werken (euro)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	25.604.663	46.572.038	15.062.849	119.662.466
2012	26.729.018	47.291.308	18.602.202	114.497.120
2015	27.953.711	46.113.832	19.323.172	107.204.968

3.1.3 Totale kosten zuiveringstechnische werken per v.e. (euro)



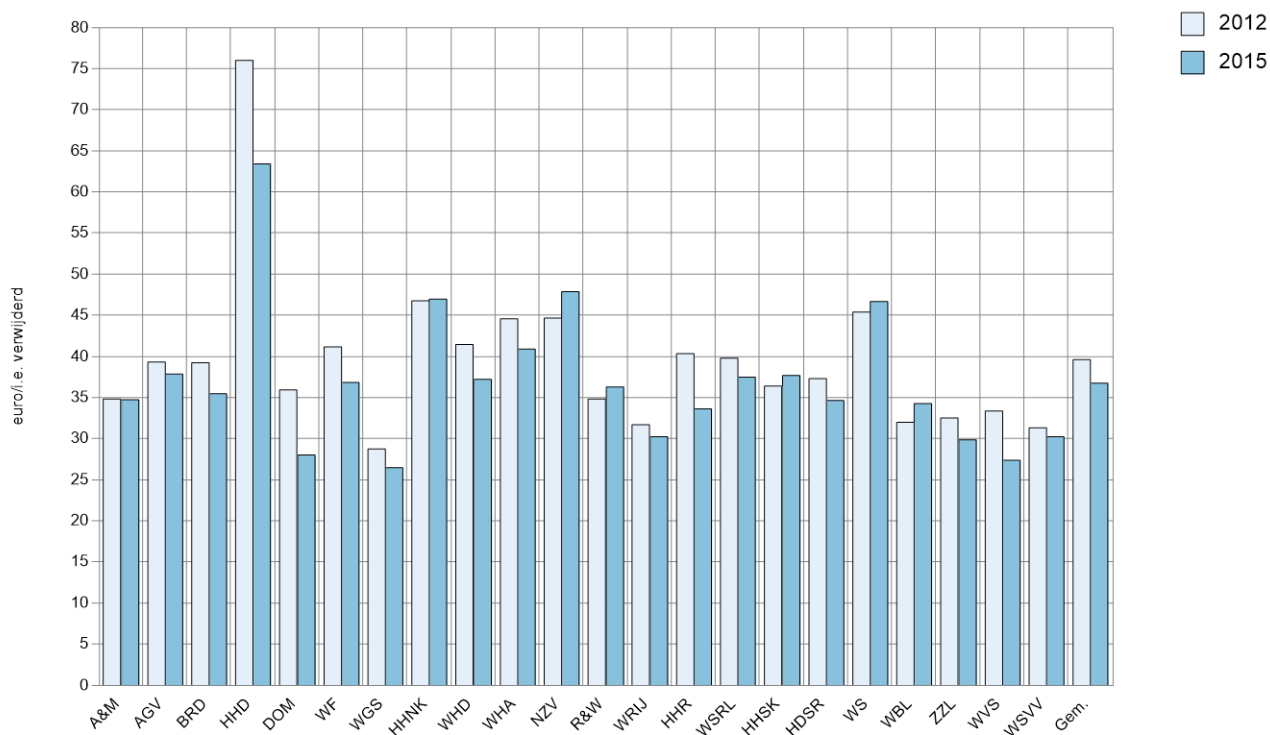
2015



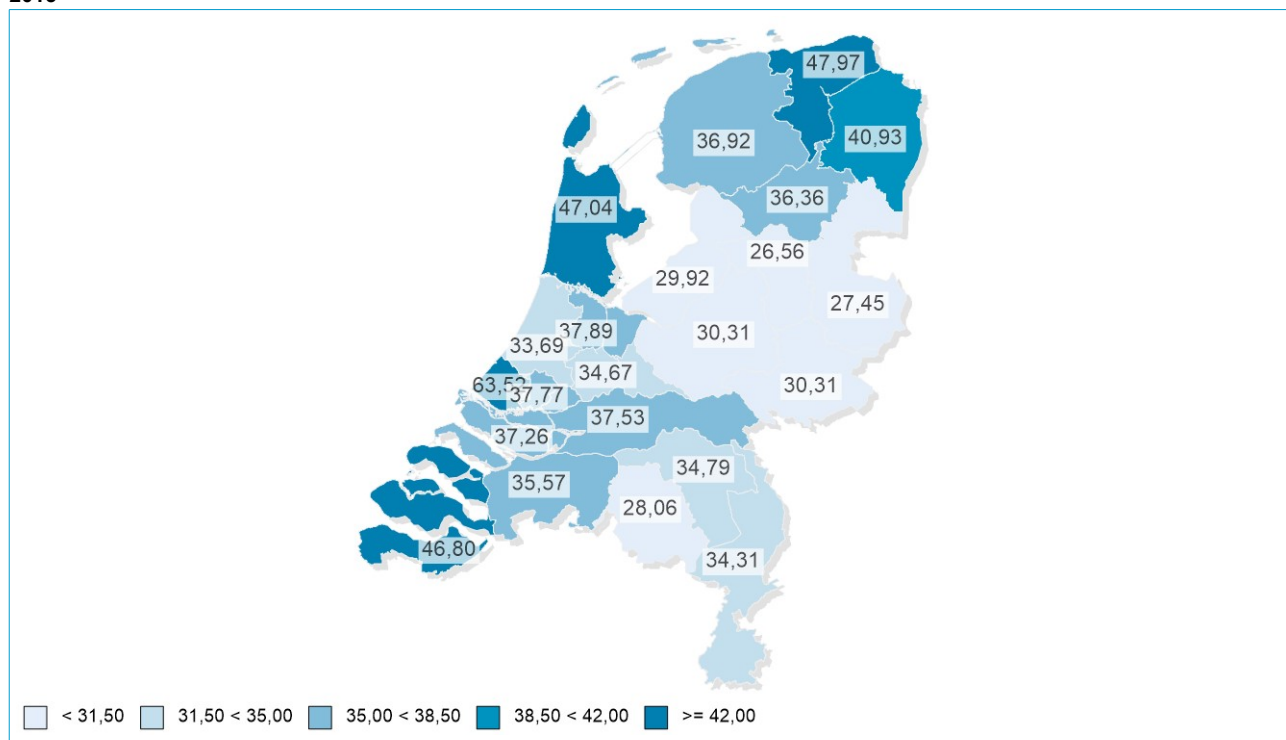
Totale kosten zuiveringstechnische werken per v.e. (euro)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	46,05	45,91	36,47	88,78
2012	46,96	46,25	35,45	82,64
2015	49,29	45,02	34,58	75,99

3.1.4 Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (euro/i.e verwijderd)



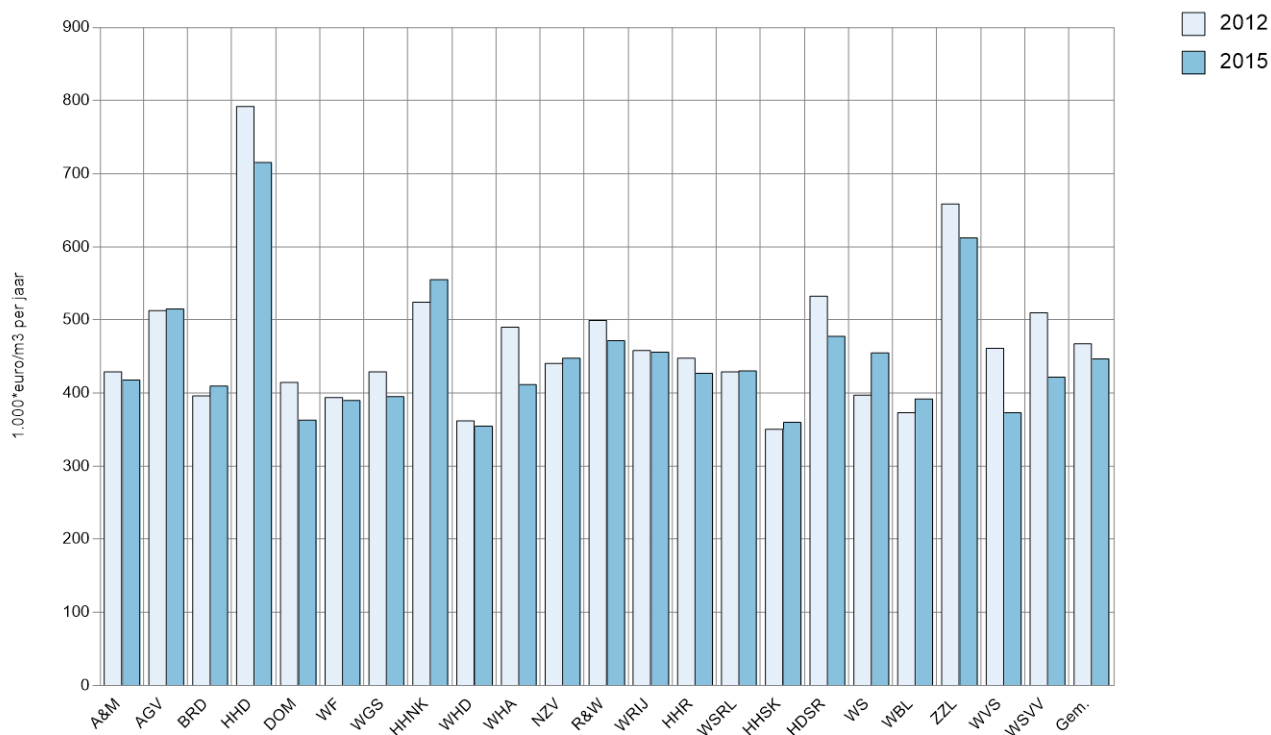
2015



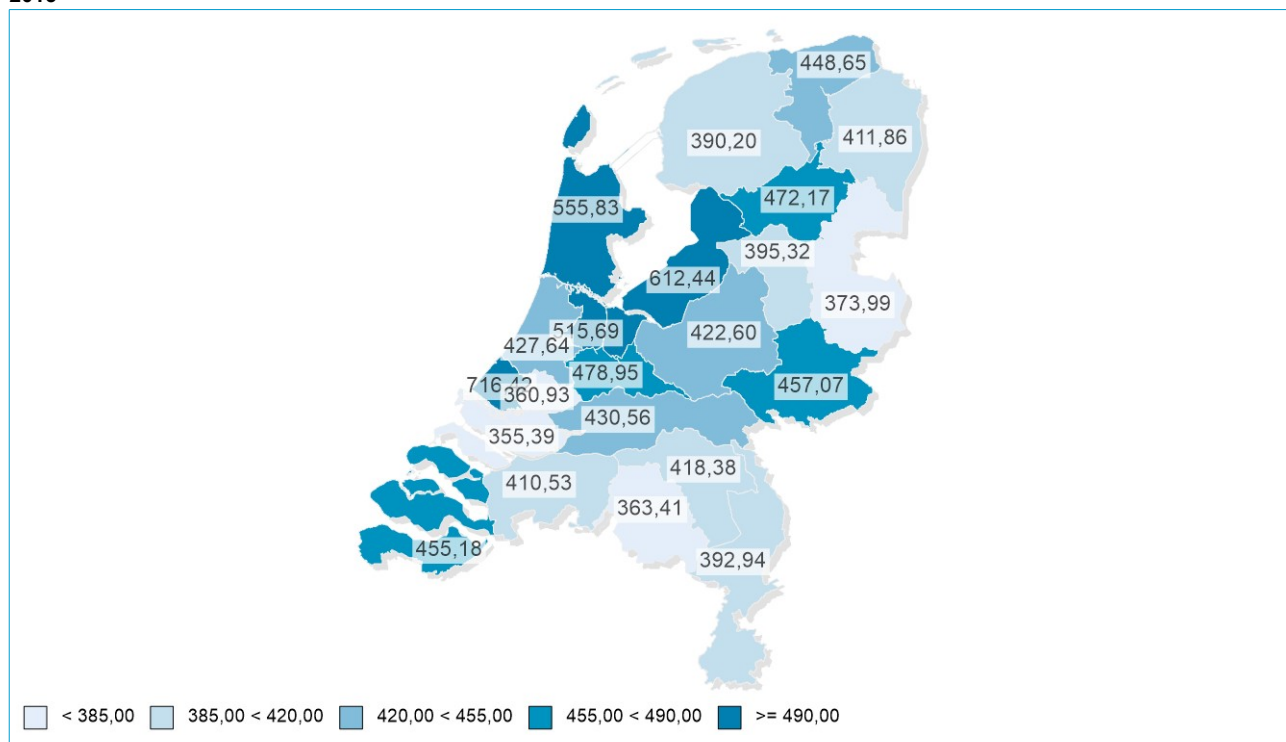
Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (euro/i.e verwijderd)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	43,37	39,62	31,15	67,34
2012	45,43	39,65	28,80	76,06
2015	46,80	36,85	26,56	63,52

3.1.5 Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (1000*euro/m3 per jaar)



2015

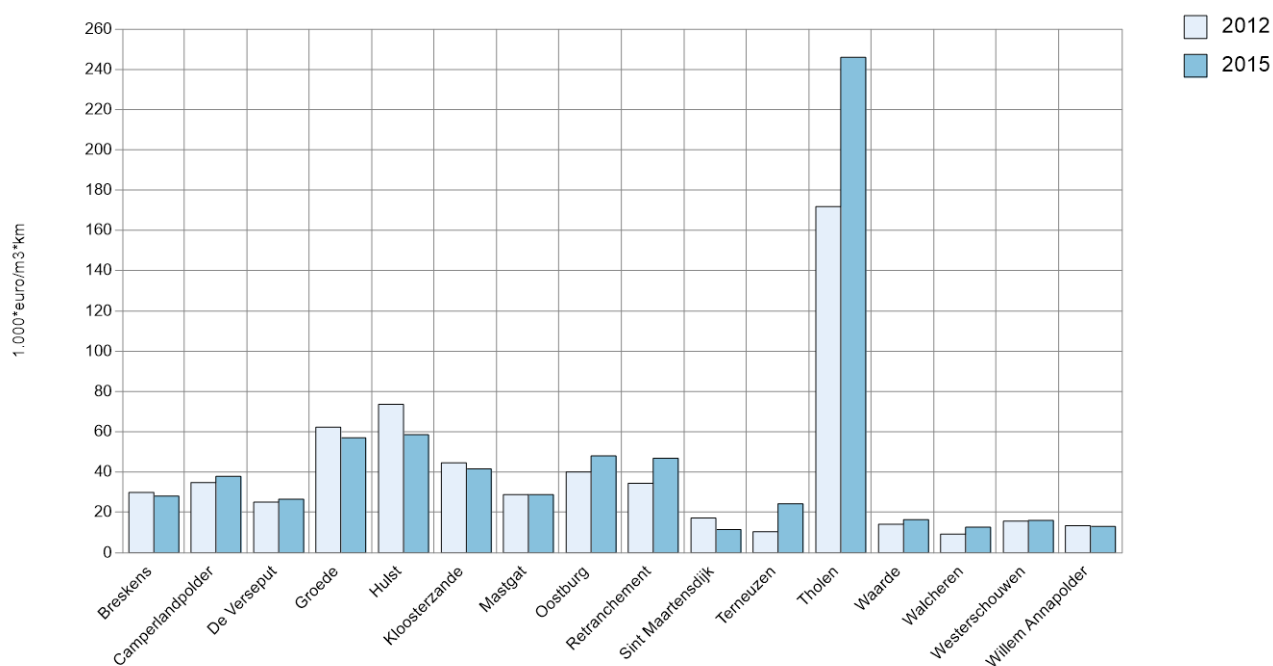
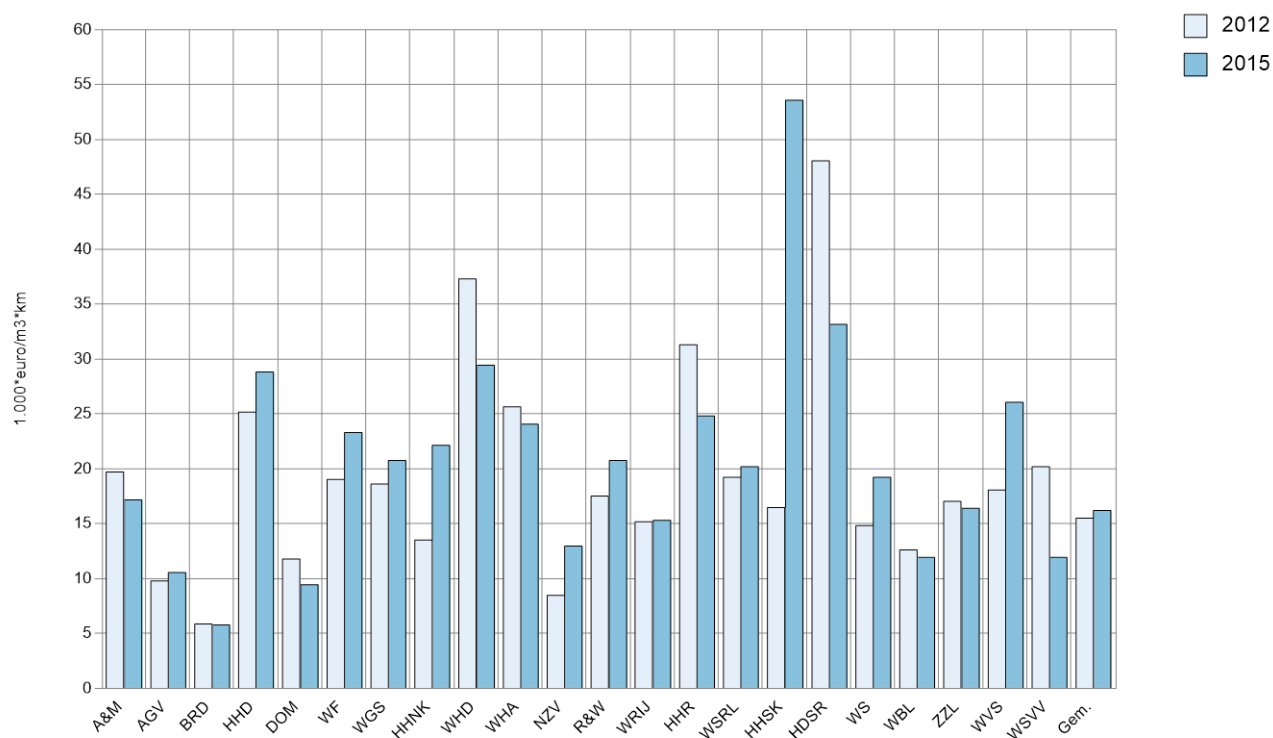


Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (1000*euro/m3 per jaar)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	476,39	496,18	357,84	833,10
2012	398,24	467,62	351,37	792,47
2015	455,18	447,46	355,39	716,42

3.2 Kosten transport afvalwater

3.2.1 Totale directe kosten transporteren afvalwater (1.000*euro/m³*km)

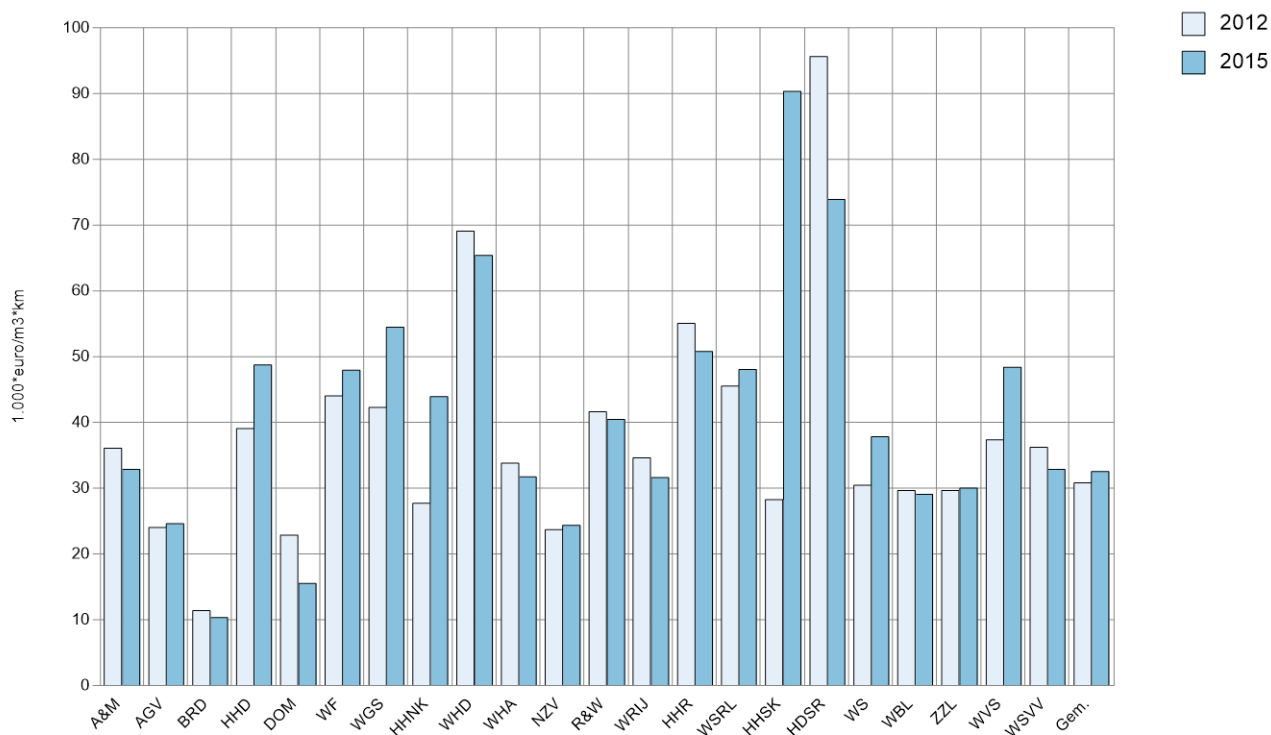


De post "Opbrengsten transportstelsel anders dan transport voor andere waterkwaliteitsbeheerders" is buiten beschouwing gelaten.

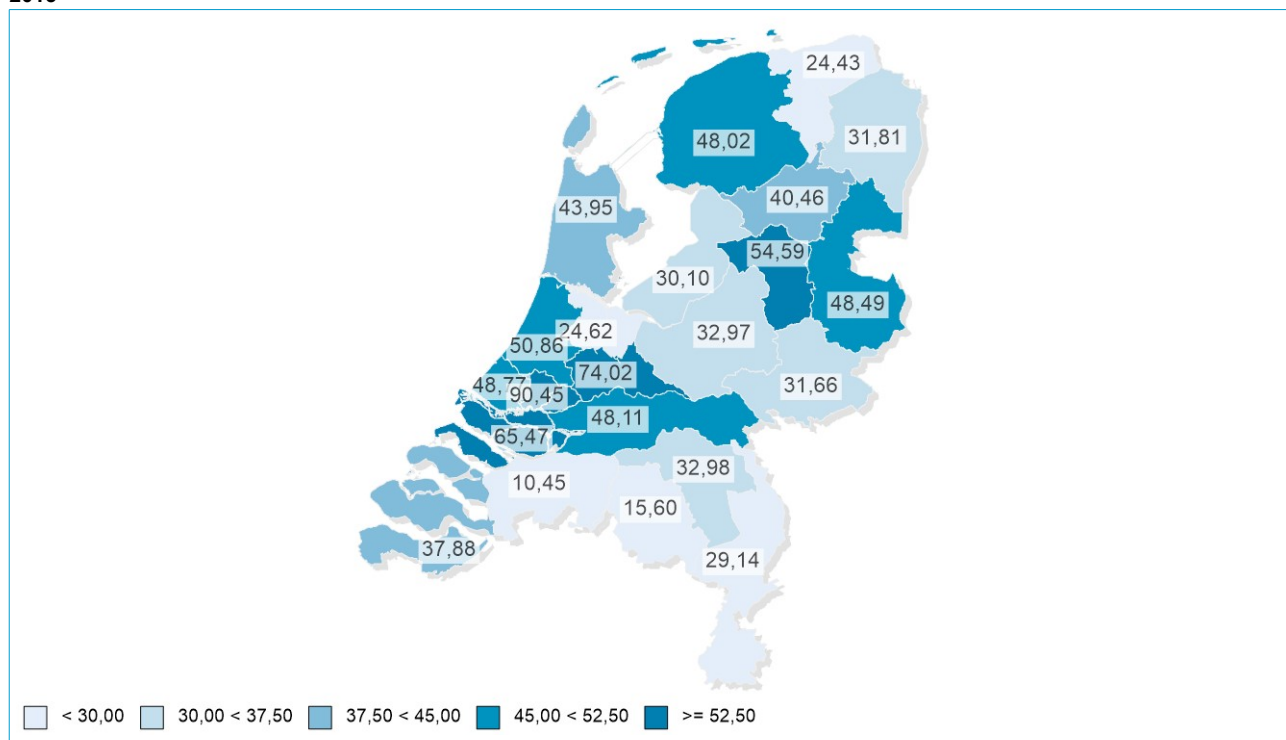
Totale directe kosten transporteren afvalwater (1.000*euro/m³*km)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	15,20	15,65	6,30	42,25
2012	14,88	15,57	5,92	48,12
2015	19,27	16,27	5,80	53,65

3.2.2 Totale gestandaardiseerde kosten transport afvalwater (1.000*euro/m³*km)



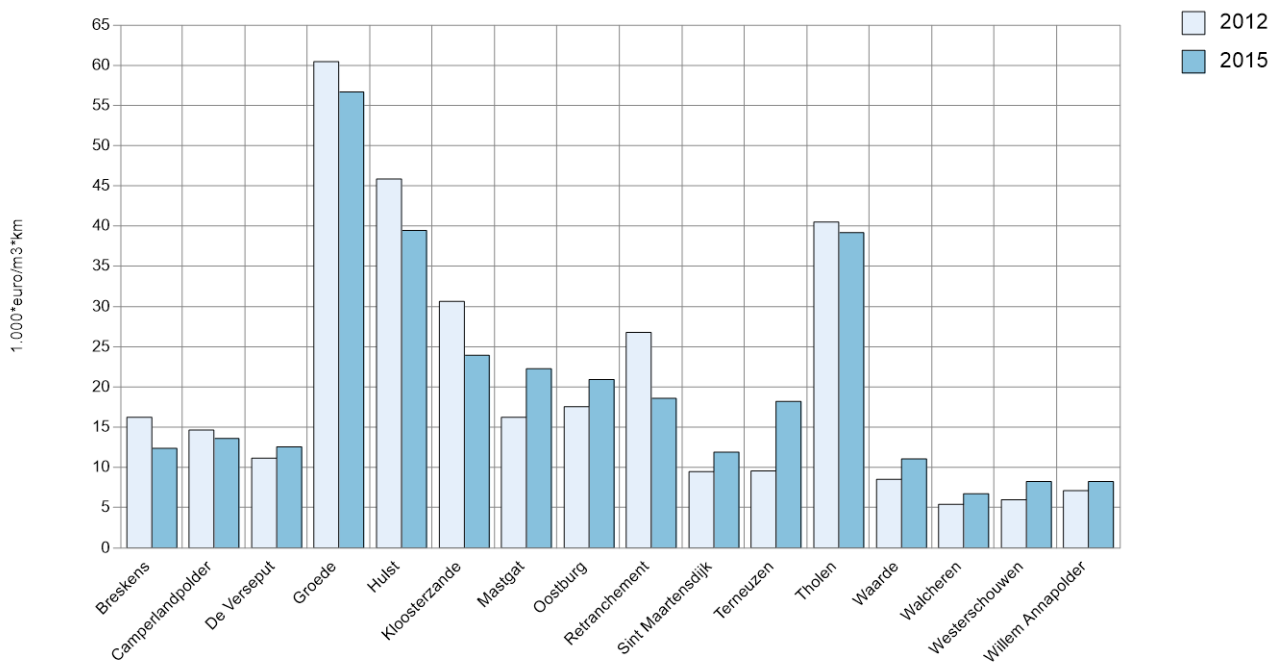
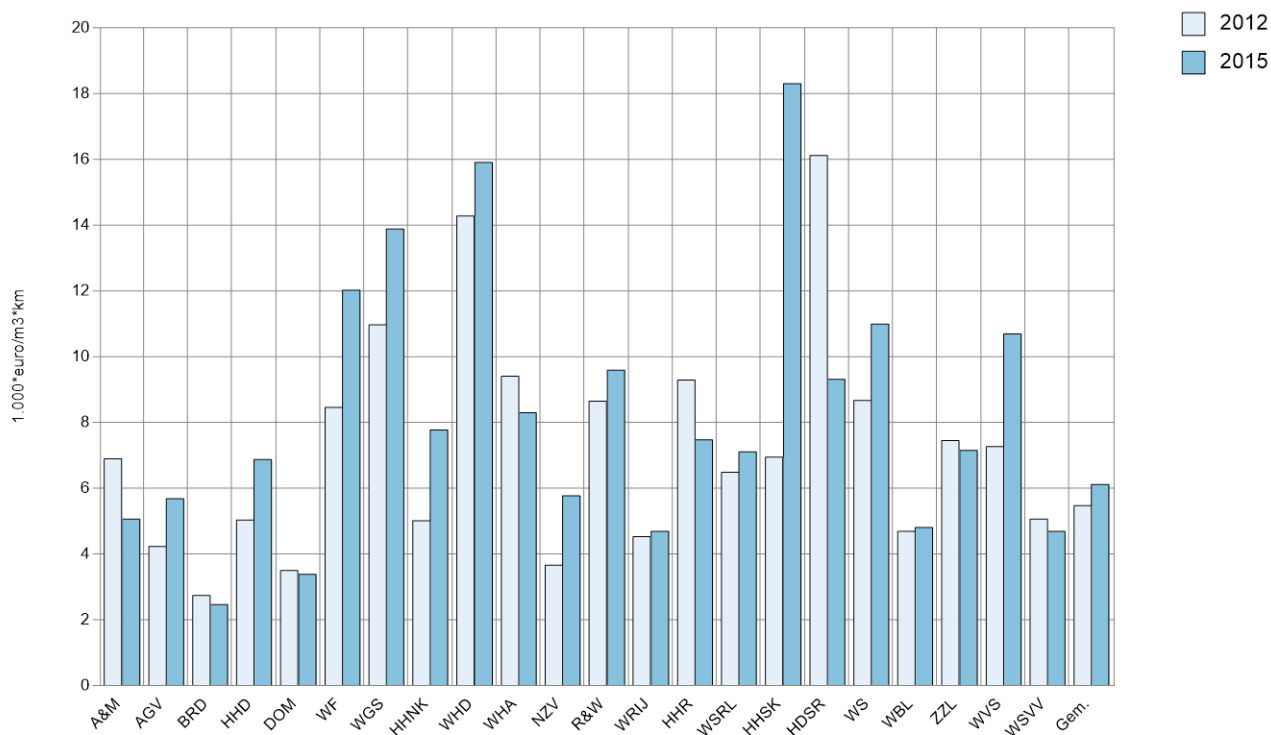
2015



Totale gestandaardiseerde kosten transport afvalwater (1.000*euro/m³*km)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	30,20	32,66	13,42	71,95
2012	30,48	30,82	11,48	95,64
2015	37,88	32,61	10,45	90,45

3.2.3 Operationele beheer- en onderhoudskosten transporteren afvalwater (1.000*euro/m3*km)

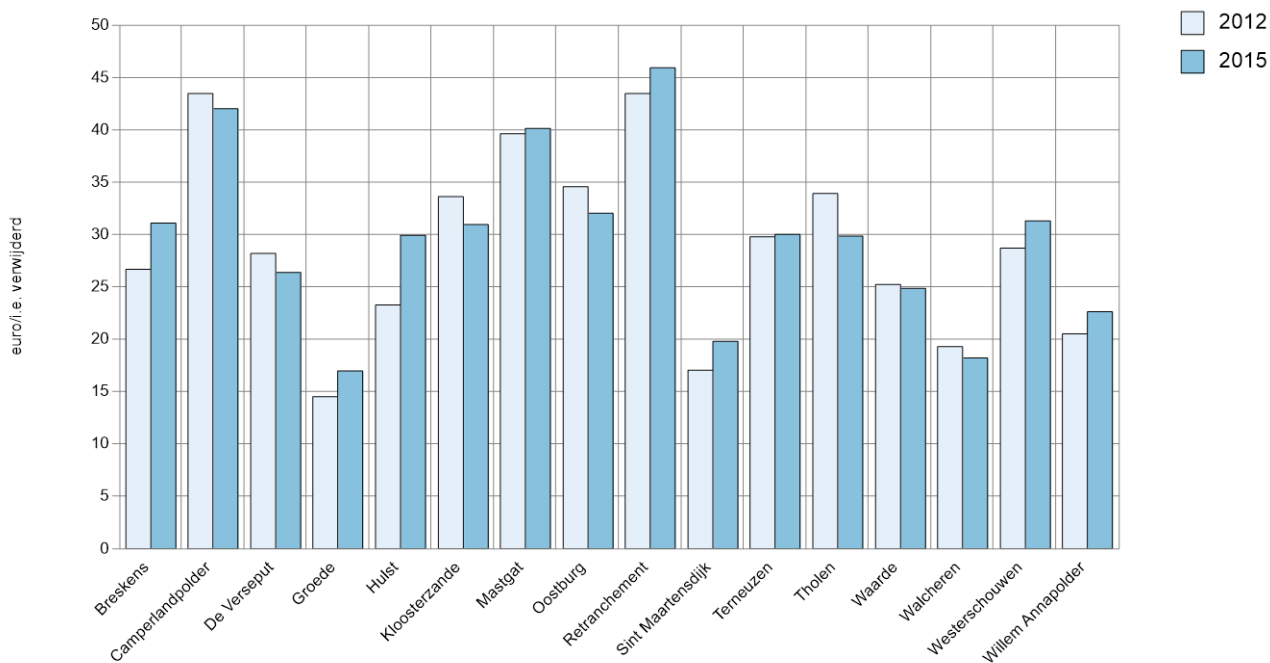
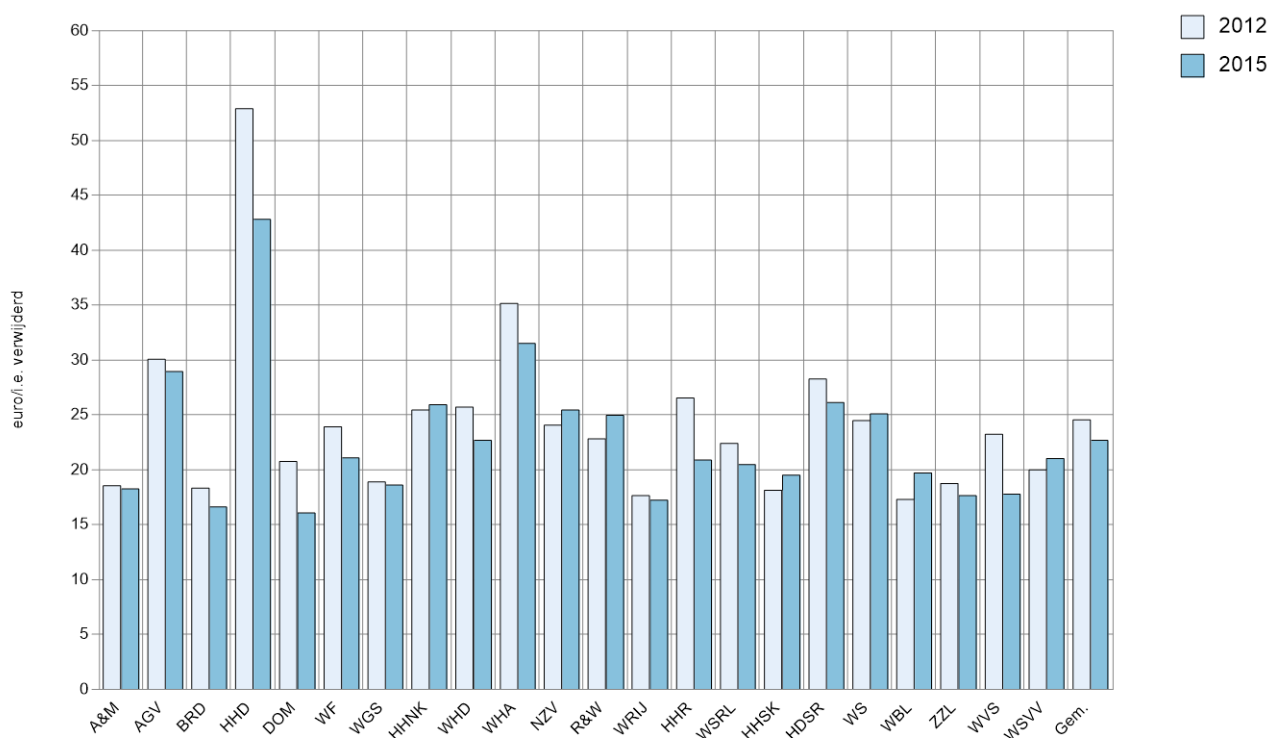


Operationele beheer- en onderhoudskosten transporteren afvalwater (1.000*euro/m3*km)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	7,80	6,07	2,85	21,16
2012	8,68	5,49	2,75	16,12
2015	11,00	6,12	2,48	18,31

3.3 Kosten zuivering afvalwater

3.3.1 Totale directe kosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

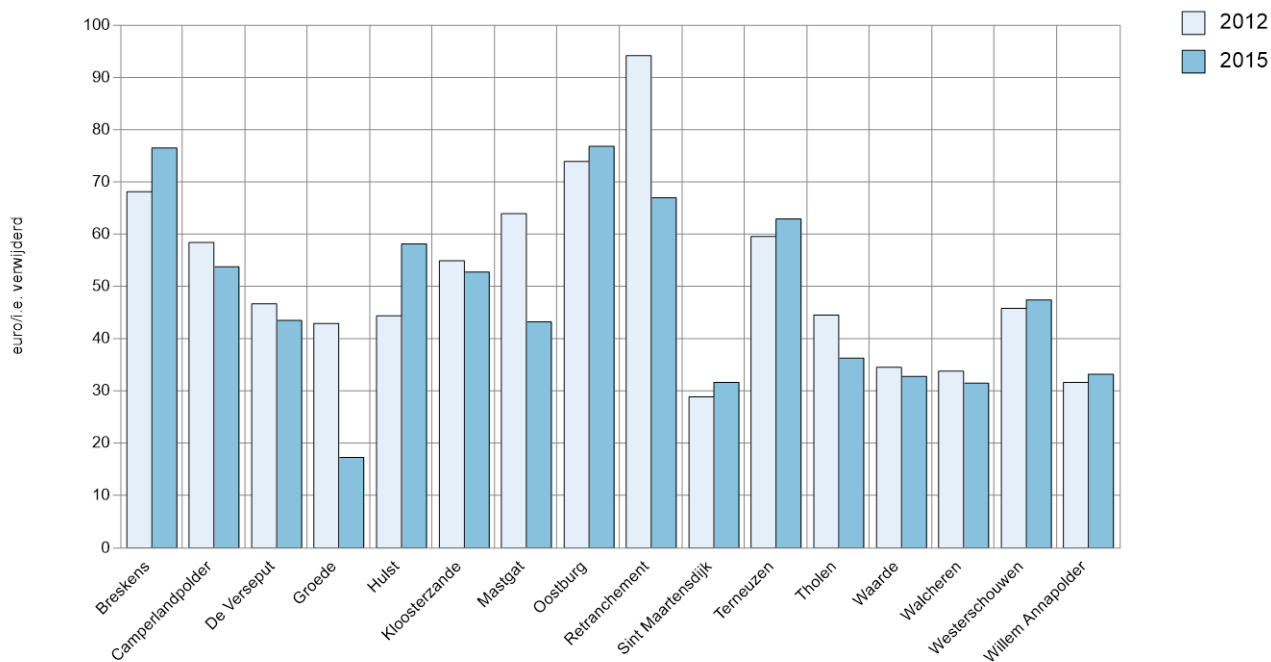
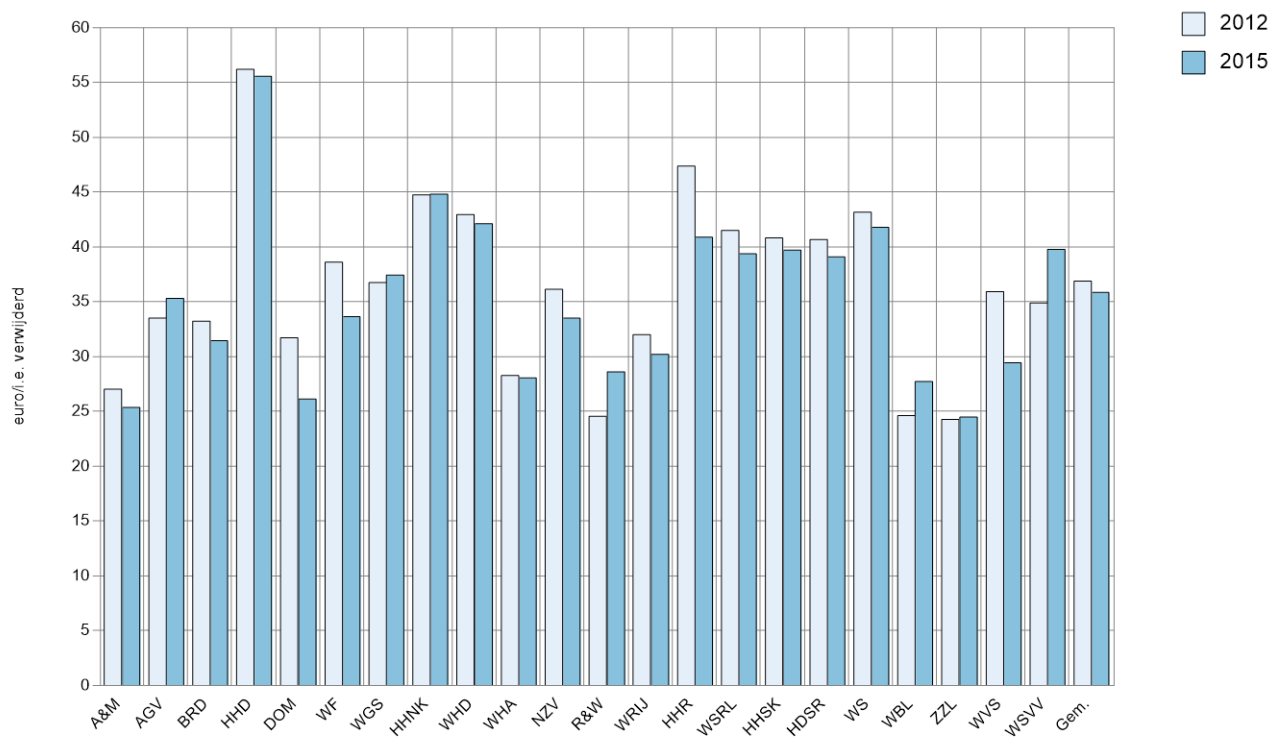


De post "Opbrengsten zuiveringsinstallaties excl. zuivering voor andere waterkwaliteitsbeheerders" is buiten beschouwing gelaten.

Totale directe kosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	23,44	23,99	18,01	48,99
2012	24,51	24,57	17,34	52,92
2015	25,13	22,71	16,10	42,89

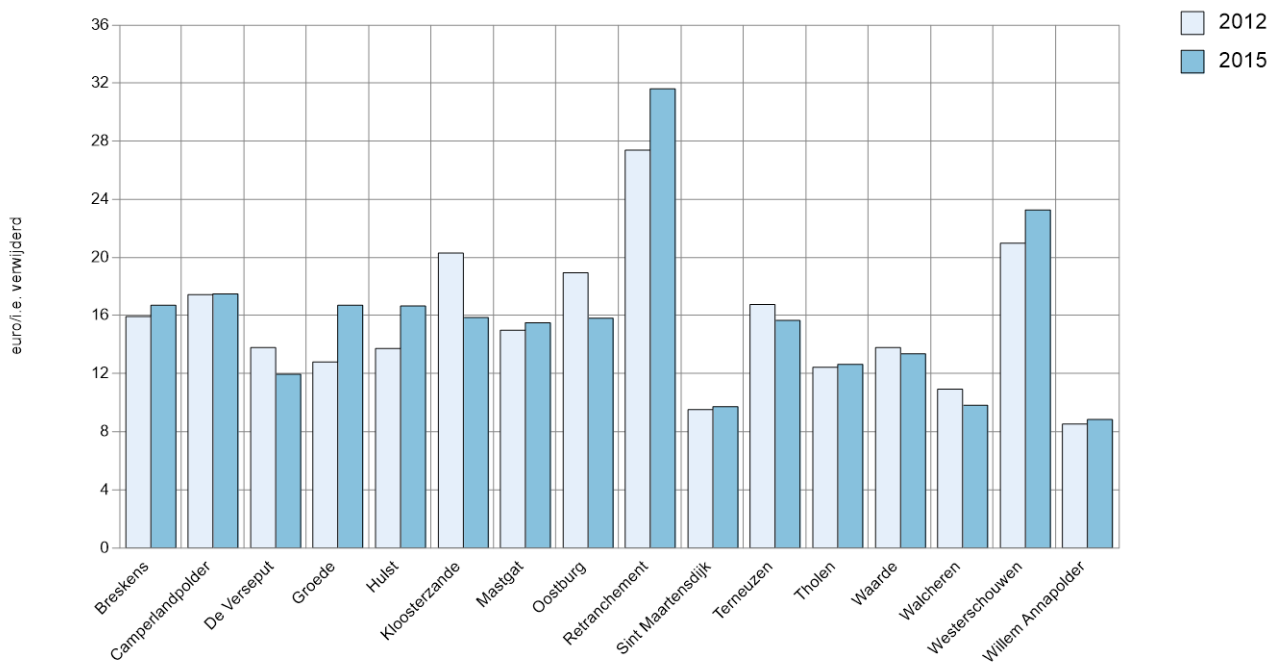
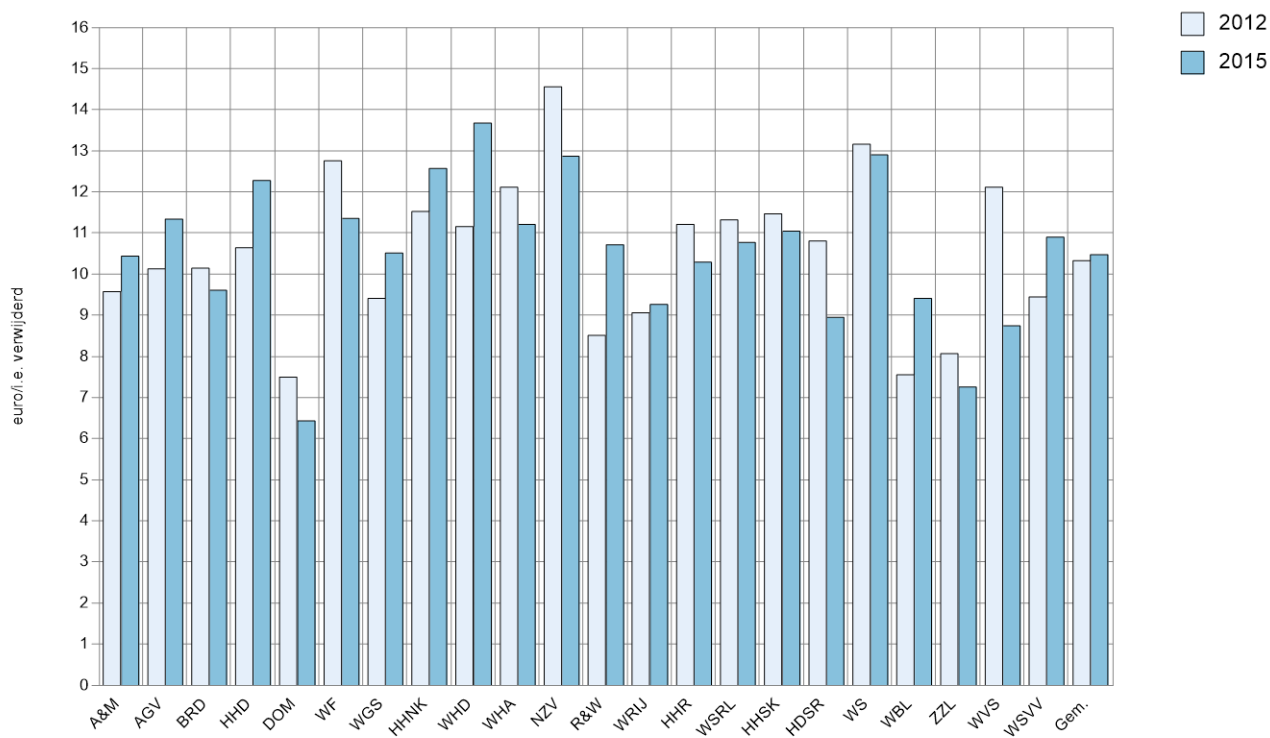
3.3.2 Totale gestandaardiseerde kosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)



Totale gestandaardiseerde kosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	39,28	37,04	23,94	60,95
2012	43,22	36,90	24,34	56,25
2015	41,84	35,93	24,49	55,61

3.3.3 Operationele beheer- en onderhoudskosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

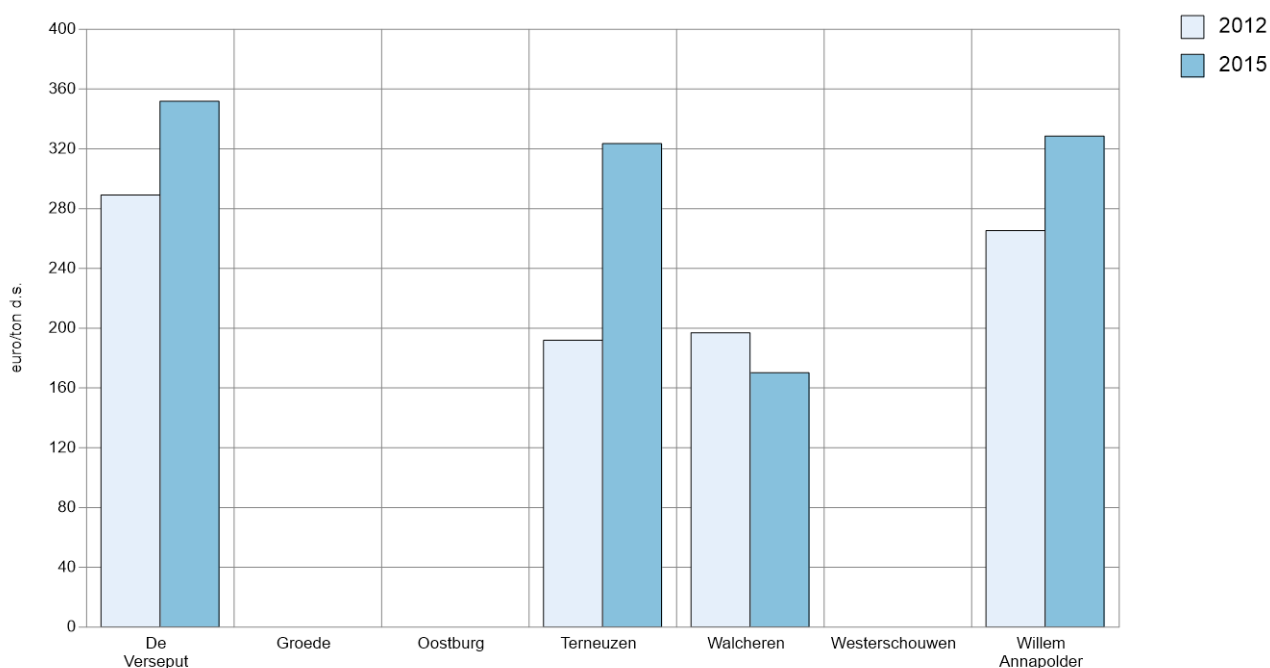
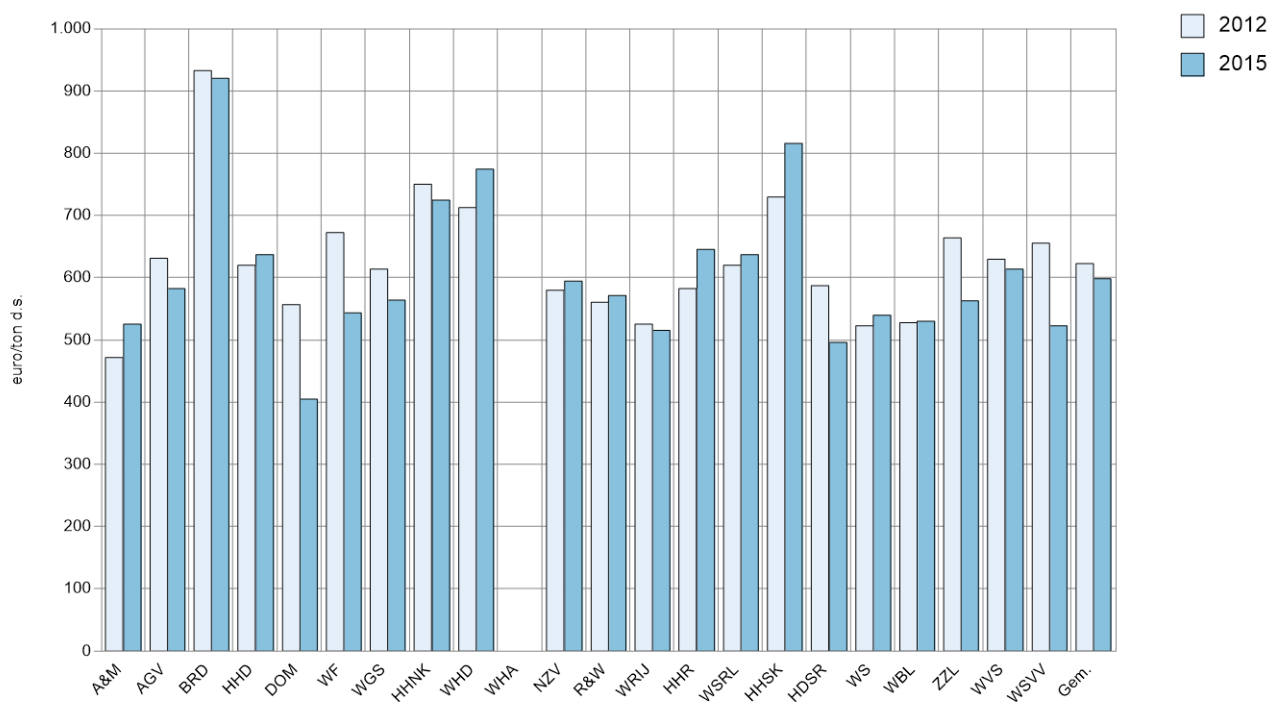


Operationele beheer- en onderhoudskosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	11,88	10,66	8,74	16,76
2012	13,18	10,34	7,51	14,58
2015	12,92	10,50	6,45	13,70

3.4 Kosten slibverwerking

3.4.1 Totale directe kosten slibverwerking (euro/ton d.s.)

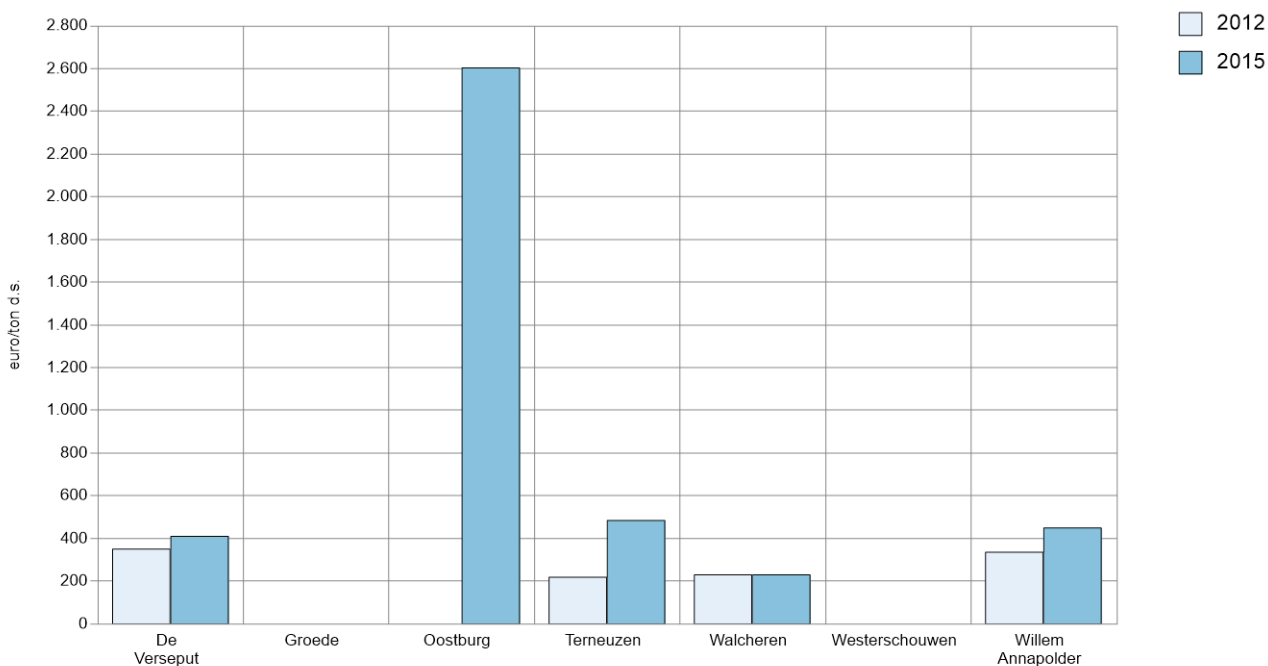
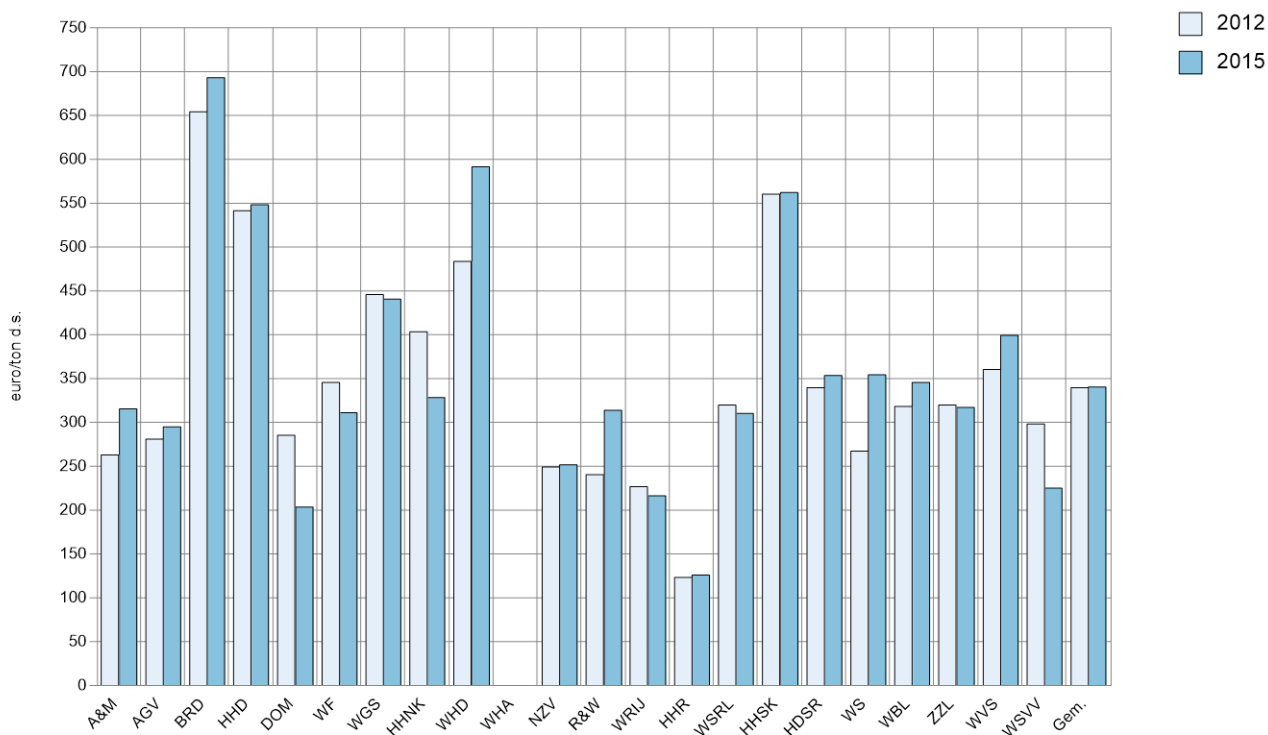


De post "Opbrengsten ontwateren en transport van slib excl. andere waterkwaliteitsbeheerders" is buiten beschouwing gelaten.

Totale directe kosten slibverwerking (euro/ton d.s.)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	519,61	648,25	484,11	895,19
2012	523,25	620,78	472,03	933,71
2015	540,93	597,21	406,22	921,39

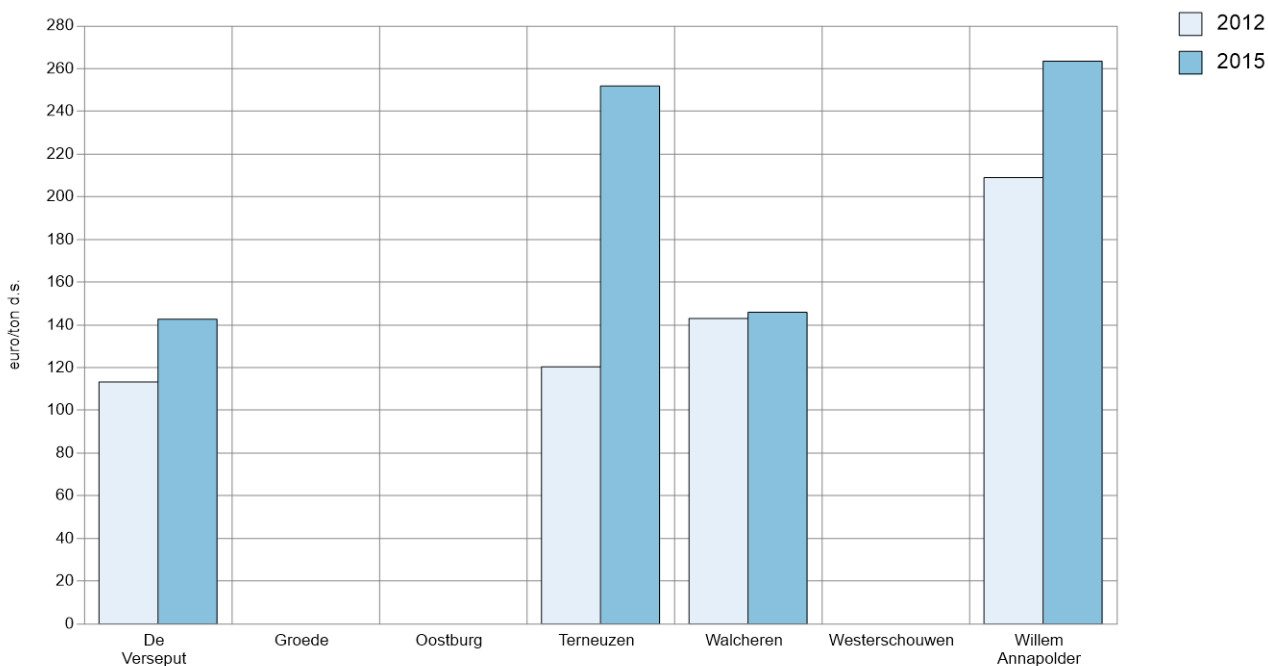
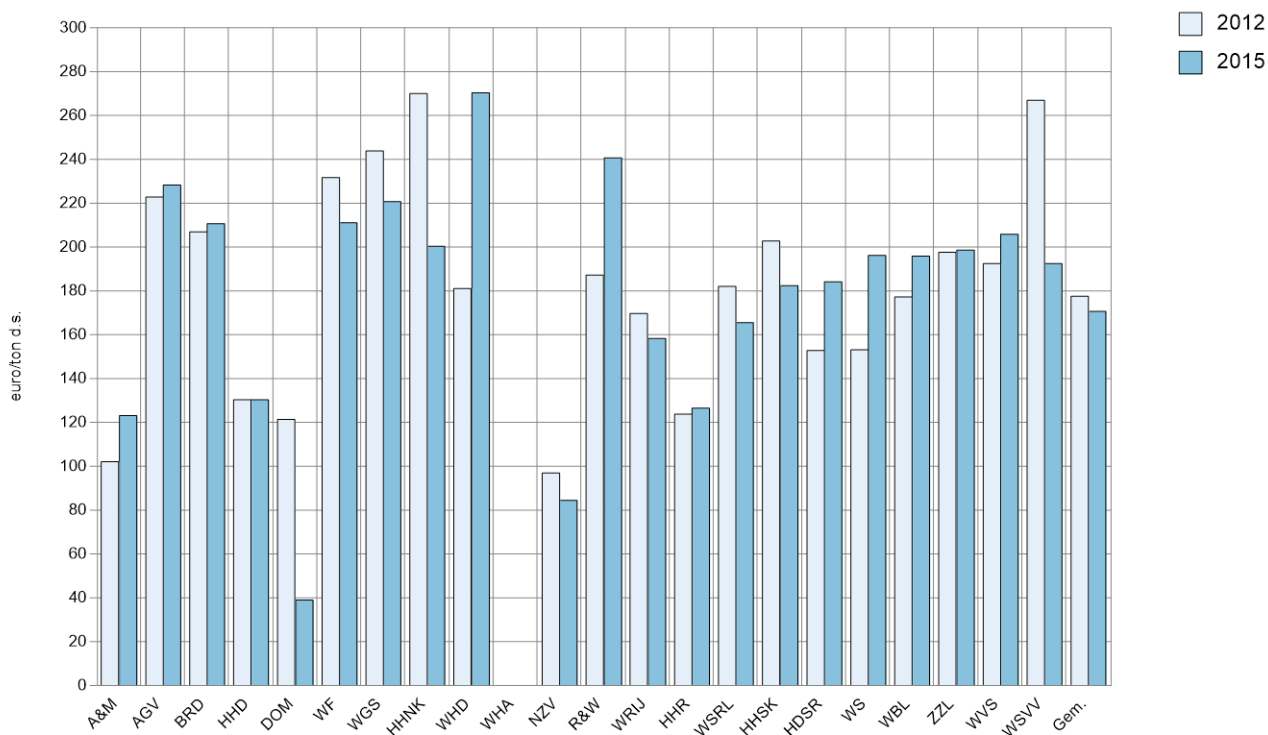
3.4.2 Totale gestandaardiseerde kosten slibverwerking (euro/ton d.s.)



Totale gestandaardiseerde kosten slibverwerking (euro/ton d.s.)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	283,47	317,86	163,10	555,15
2012	267,58	340,17	124,03	654,72
2015	355,06	340,55	126,68	693,84

3.4.3 Operationele beheer- en onderhoudskosten slibverwerking (euro/ton d.s.)

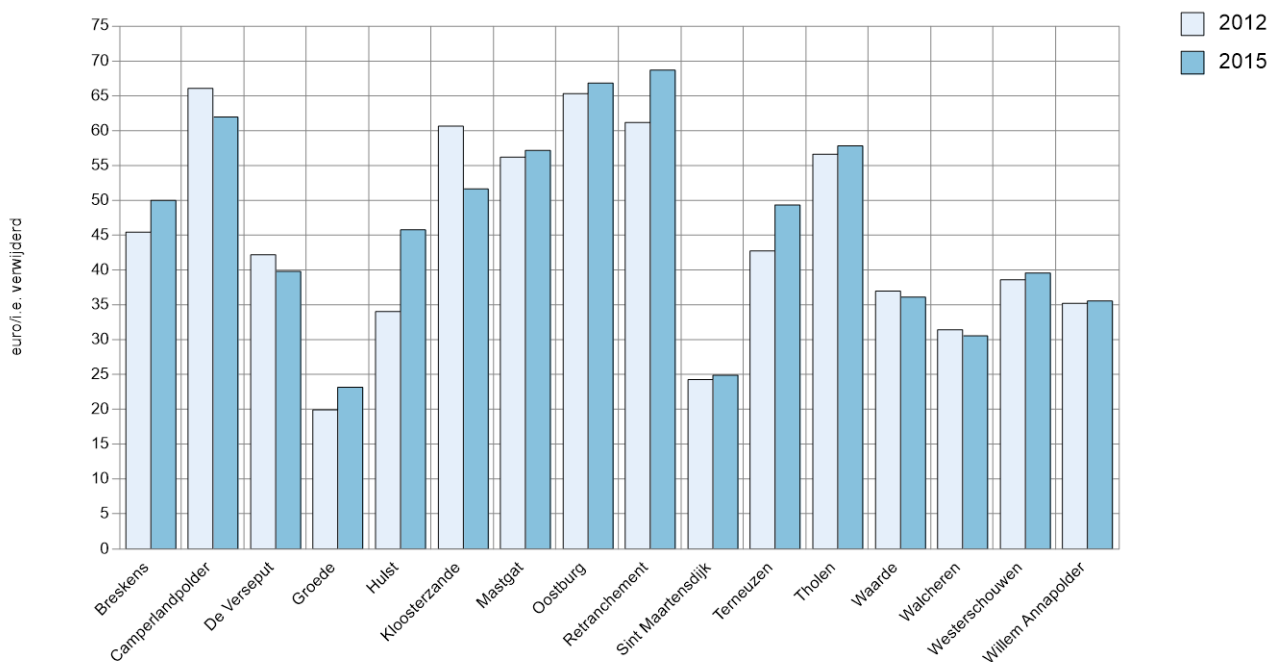
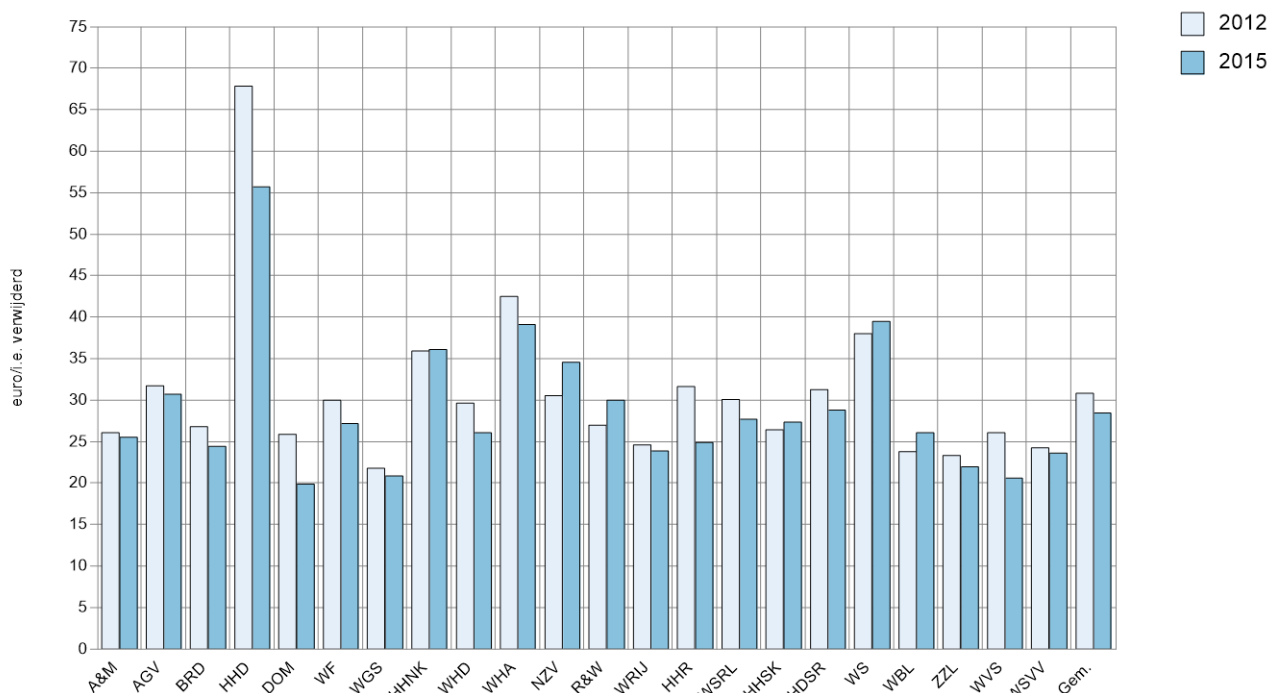


Operationele beheer- en onderhoudskosten slibverwerking (euro/ton d.s.)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	192,81	168,47	57,19	245,18
2012	153,16	177,89	97,03	270,08
2015	196,30	170,99	39,09	270,55

3.5 Totale kosten zuiveringskring

3.5.1 Totale directe kosten transport en zuivering afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

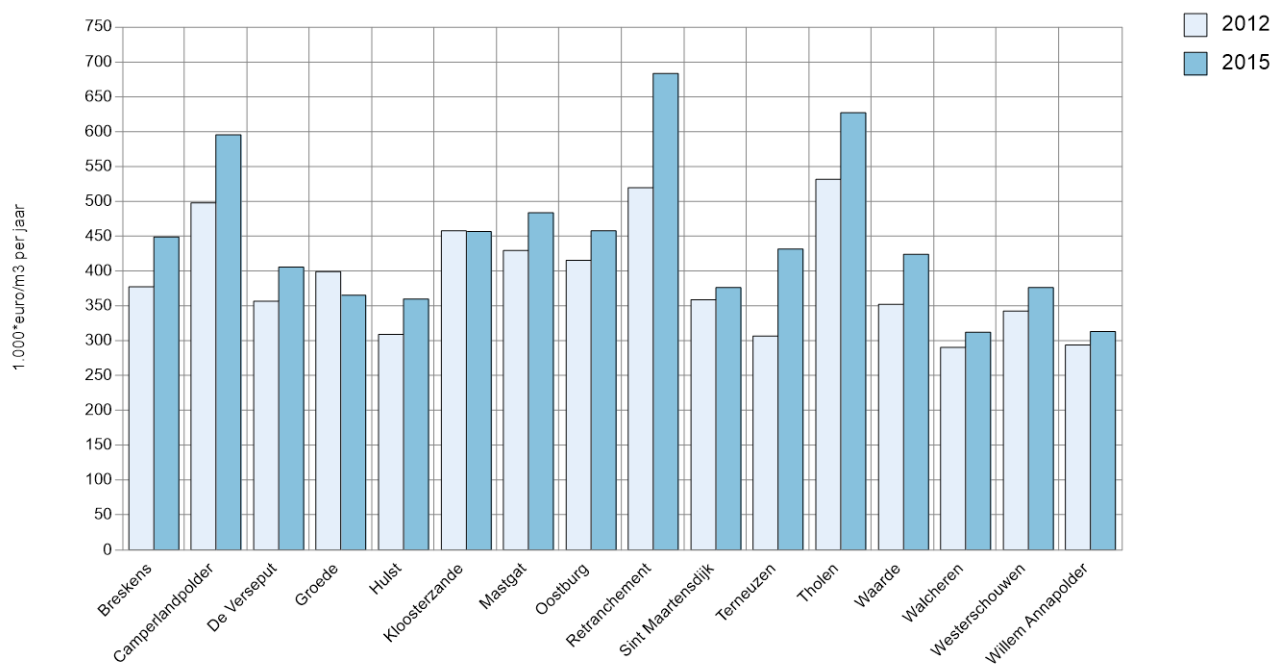
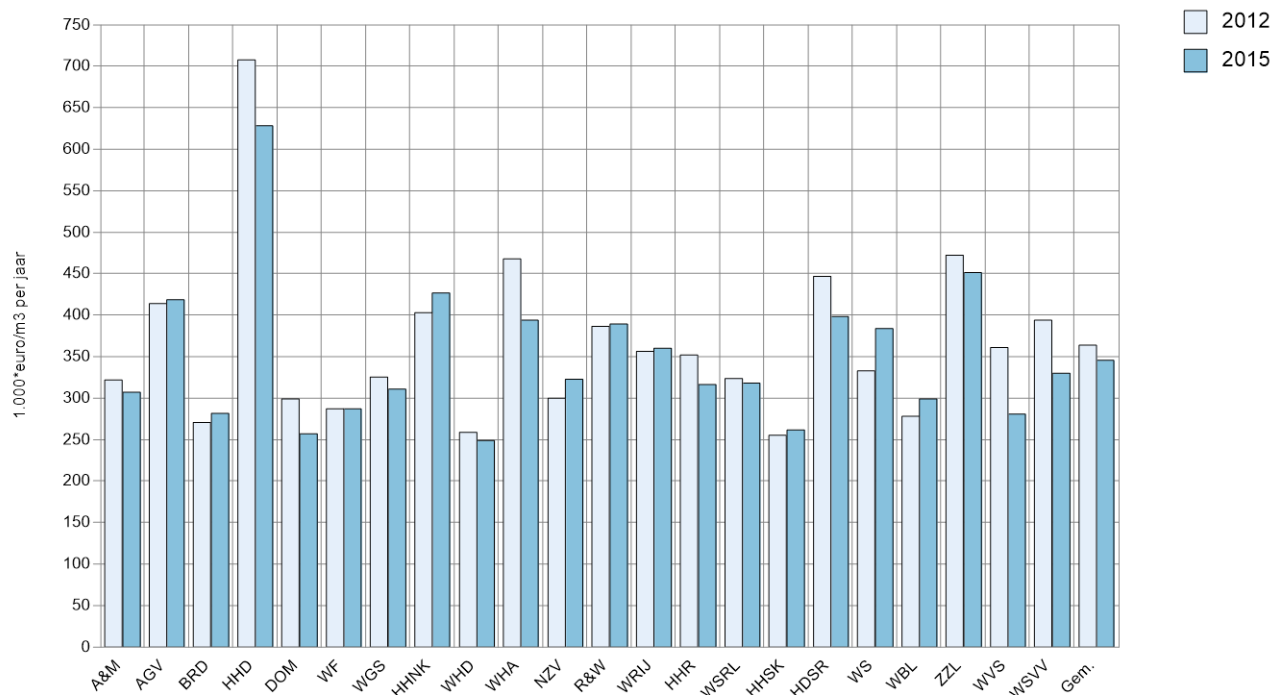


De posten "Opbrengsten transportstelsel anders dan transport voor andere waterkwaliteitsbeheerders" en "Opbrengsten zuiveringsinstallaties excl. zuivering voor andere waterkwaliteitsbeheerders" zijn buiten beschouwing gelaten.

Totale directe kosten transport en zuivering afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	35,29	29,96	23,49	61,03
2012	38,06	30,88	21,82	67,97
2015	39,55	28,54	19,91	55,76

3.5.2 Totale directe kosten transport en zuivering afvalwater (1.000*euro/m3 per jaar)



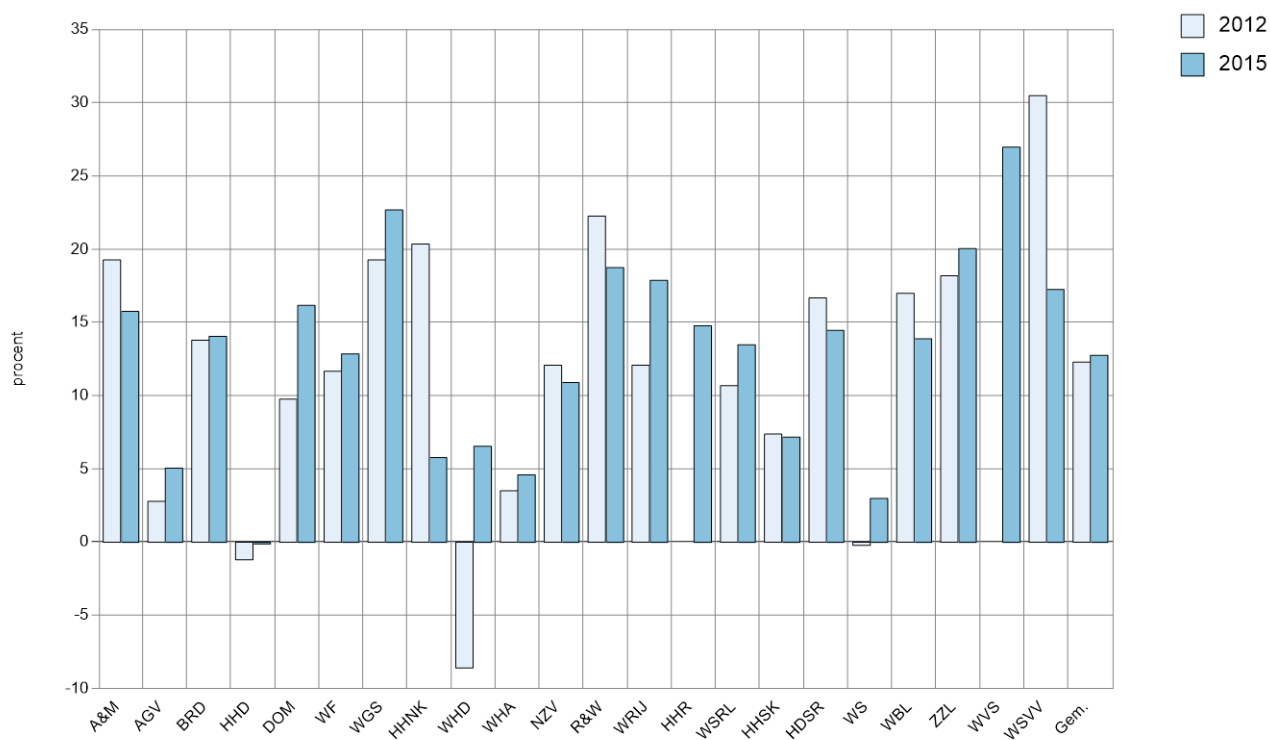
De posten "Opbrengsten transportstelsel anders dan transport voor andere waterkwaliteitsbeheerders" en "Opbrengsten zuiveringsinstallaties excl. zuivering voor andere waterkwaliteitsbeheerders" zijn buiten beschouwing gelaten.

Totale directe kosten transport en zuivering afvalwater (1.000*euro/m3 per jaar)

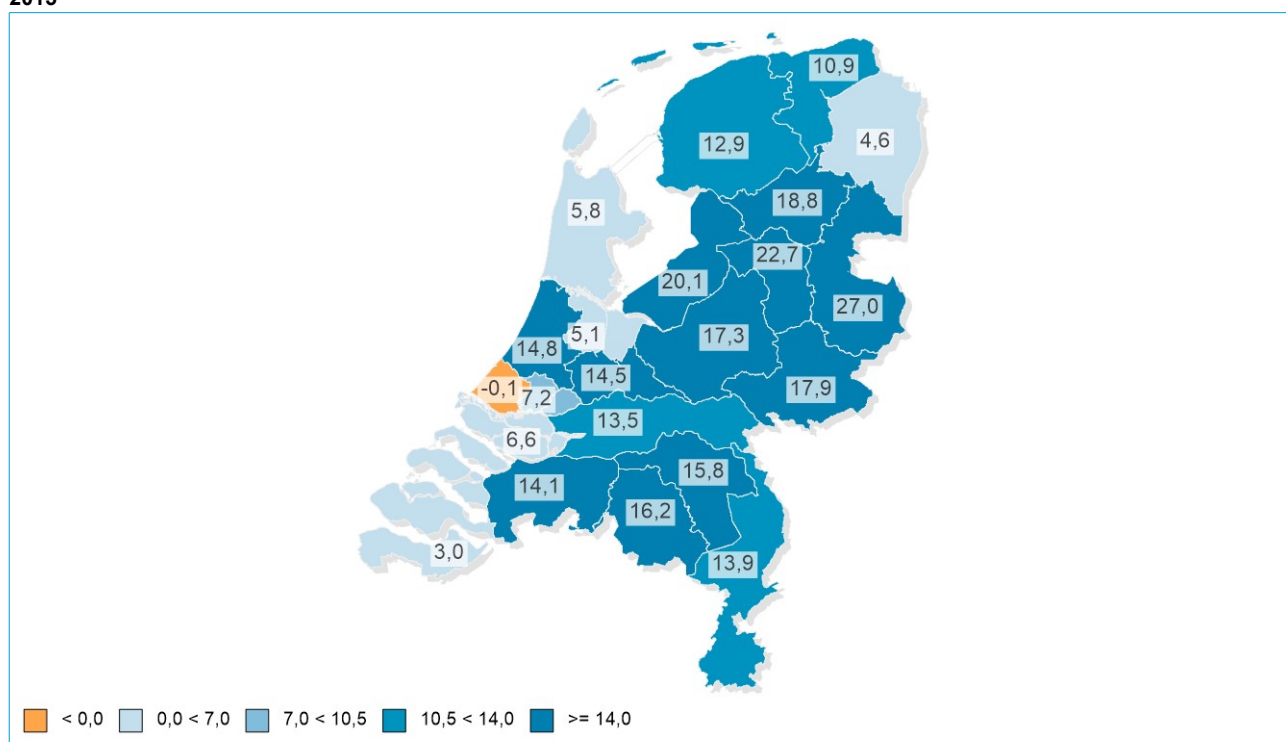
Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	387,63	375,16	240,46	730,32
2012	333,70	364,19	255,63	708,19
2015	384,69	346,62	249,32	628,92

3.6 Discrepantie

3.6.1 Discrepantie (procent)



2015



Discrepantie (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	4,1	10,4	-13,5	37,6
2012	-0,2	12,3	-8,6	30,5
2015	3,0	12,8	-0,1	27,0

4. Milieu

Kerntabel milieu 2015

	Scheldestromen		Gemiddelde waterschappen		Minimum	Maximum
	2012	2015	2012	2015	2015	2015
Milieu						
Specifiek energieverbruik afvalwaterzuivering						
4.1.1 Transporteren afvalwater (GJ/ mln m ³ km)	139,6	137,3	117,3	117,8	57,7	292,4
4.1.2 Zuivering afvalwater (GJprim/1000 i.e. verwijderd)	240,1	247,7	294,6	274,1	181,0	344,9
4.1.3 Slibontwatering (GJprim/1000 ton ds)	1.121,3	1.105,5	1.152,2	1.217,7	53,9	3.654,5
4.1.4 Totaal energieverbruik (GJprim/1000 i.e. verwijderd)	377,8	349,8	337,6	314,9	234,3	417,7
Energieopwekking afvalwaterzuivering						
4.2.1 Biogasproductie (Nm ³)	2.436.410	2.857.852	4.796.176	5.100.675	412.759	17.518.181
4.2.2 Zelfvoorzienendheid m.b.v. biogas (procent)	27,46	34,26	29,03	32,34	2,78	74,90
Duurzame energie afvalwaterzuivering						
4.3.1 Percentage groene energie (procent)	99,0	100,6	101,5	104,5	97,0	147,8
Grondstoffen						
4.4.1 Specifiek chem. verbruik defosfatering (mol/(1000 i.e. verwijderd))	27,96	21,02	19,94	16,94	2,10	32,19
4.4.2 Specifiek chem. verbruik PE slibontwatering (g/ kg ds)	13,06	14,10	13,71	13,80	6,51	23,79
4.4.3 Specifiek chem. verbruik Fe slibontwatering(g/ kg ds)	1,49	-	2,79	2,97	0,00	25,94

Inleiding

De waterschappen nemen actief deel aan de Meerjarenaafspraken Energie-Efficiency (MJA-3). Dit convenant betreft afspraken tussen de overheid en bedrijven over het effectiever en efficiënter inzetten van energie. De doelstelling van MJA3 is om bij de aangesloten bedrijven en sectoren 30% energie-efficiëntieverbetering te bereiken in de periode 2005-2020. Daarnaast hebben de waterschappen een Klimaatakkoord met het Rijk gesloten, waarin de duurzame ambities in samenhang zijn gebracht en verankerd (2010). De belangrijkste afspraken zijn:

- 30% energie-efficiency verbetering tussen 2005 en 2020 (MJA-3);
- 40% zelfvoorziening door eigen duurzame energieproductie in 2020 (Klimaatakkoord);
- 100% duurzame inkoop in 2015 (Klimaatakkoord);

Energiebesparing

Het totale energieverbruik bedroeg in 2015 7.500 GJ_p, een daling van 5% ten opzichte van 2012 toen het totale verbruik nog 7.800 GJ_p bedroeg. In 2012 bedroeg het specifieke energieverbruik 338 GJ_p/Δi.e. en in 2015 bedroeg deze 315 GJ_p/Δi.e. Een daling van in totaal 7,2% in 3 jaar, en dus een daling van 2,4% per jaar. Het specifieke elektriciteitsverbruik bedroeg in 2015 32 kWh/Δi.e., in 2012 bedroeg deze nog 34 kWh/Δi.e.

Groene energie

In 2015 bedroeg het aandeel groen ingekochte energie 71%, in 2012 was dit 74%. De eigen energieproductie bedroeg in 2015 32% tegen 28% in 2012. De groene energieproductie stijgt daarmee van 101% in 2012 naar 103% in 2015. Het aandeel niet-groene energie daalde van 2,5% in 2012 naar 1,5% in 2015. In 2015 werd 12,5 miljoen m³ biogas geproduceerd, waaruit 200 miljoen kWh werd opgewekt, in 2012 bedroeg dit 10 miljoen m³ respectievelijk 170 miljoen kWh.

Verbruik chemicaliën

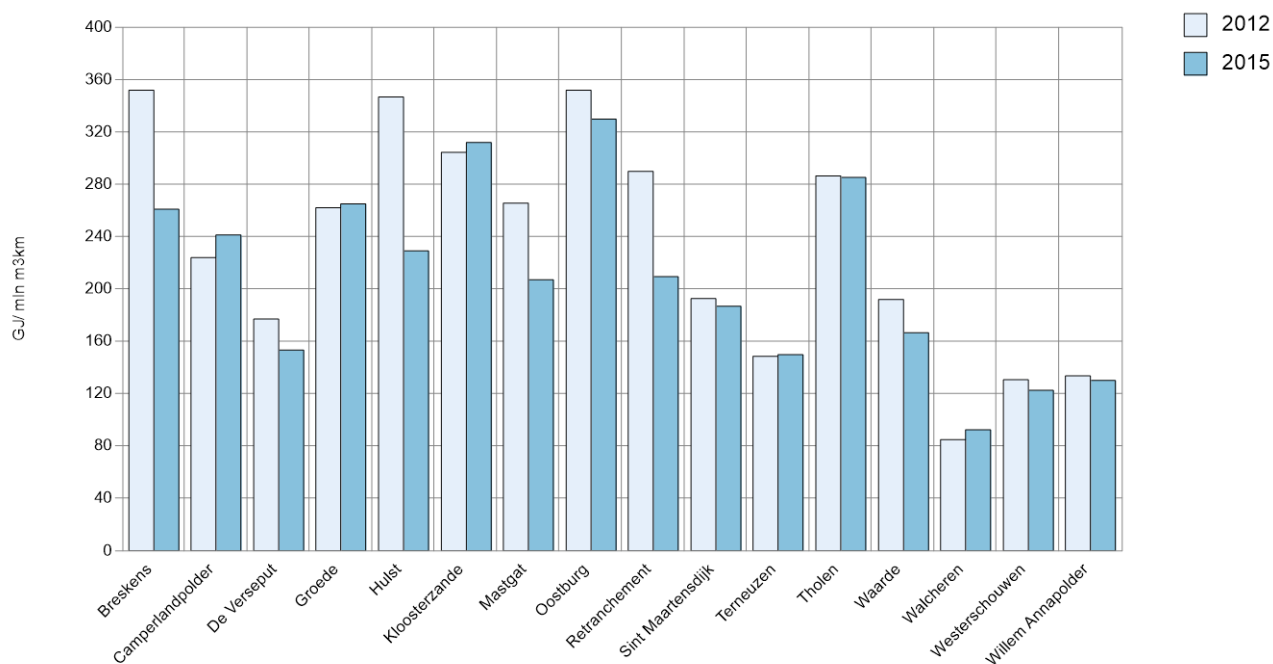
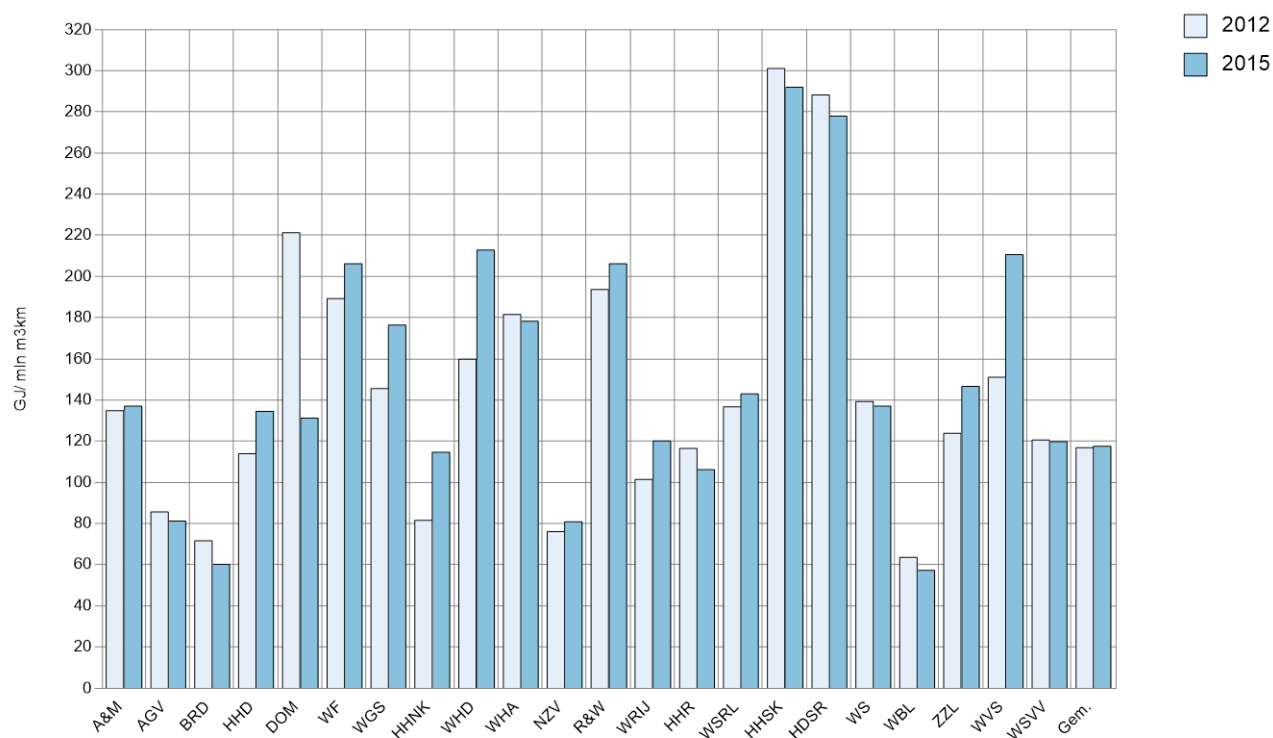
Voor de verwijdering van fosfaat werd in 2015 per dag 405.000 mol metaalzout gedoseerd, in 2012 bedroeg dit 465.000 mol metaalzout per dag, een daling van zelfs 15%.

Het PE verbruik voor de mechanische indikking van slib is in 2015 voor het eerst uitgevraagd. Het totale verbruik in 2015 lag op 643.000 kg PE_{actief}/j, het specifieke verbruik lag op 3,1 g PE_{actief}/kg DS. Het gemiddelde drogestofgehalte na mechanische indikking bedroeg 6%.

Het totale PE verbruik voor het ontwateren van slib bedroeg in zowel 2012 als 2015 4,5 miljoen kg PE_{actief}/j, het specifieke verbruik lag in 2012 op 13,6 g PE_{actief}/kg DS en in 2015 op g PE_{actief}/kg DS.

4.1 Specifiek energieverbruik afvalwaterzuivering

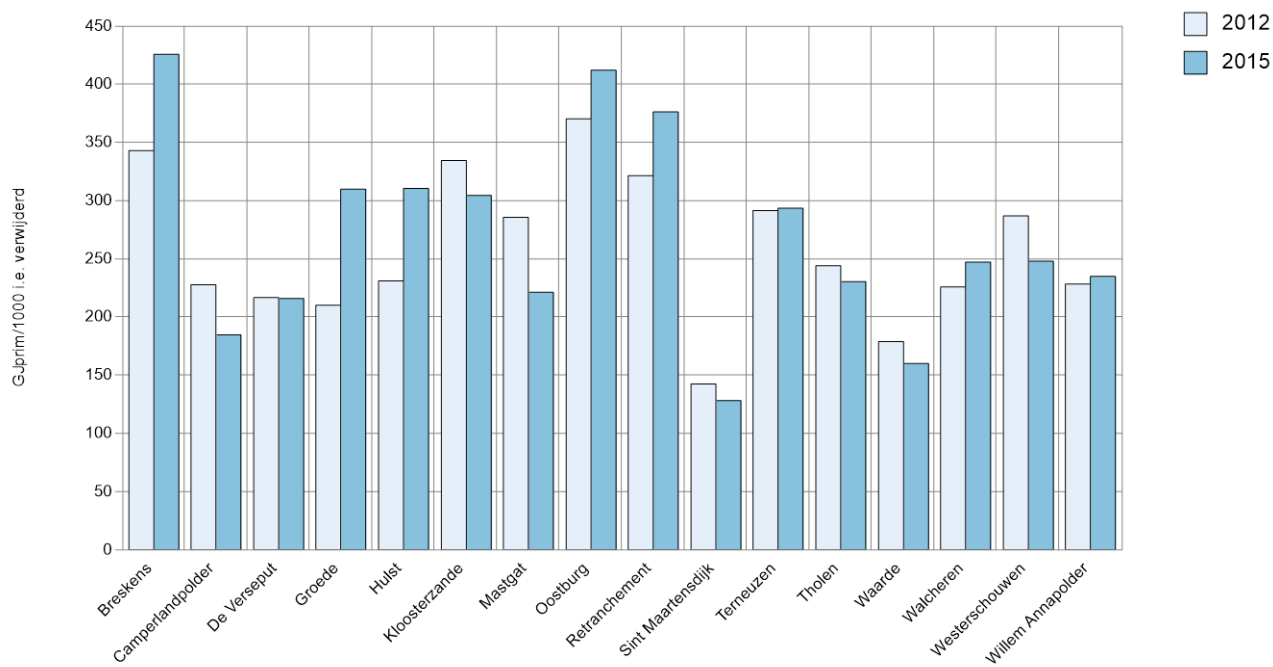
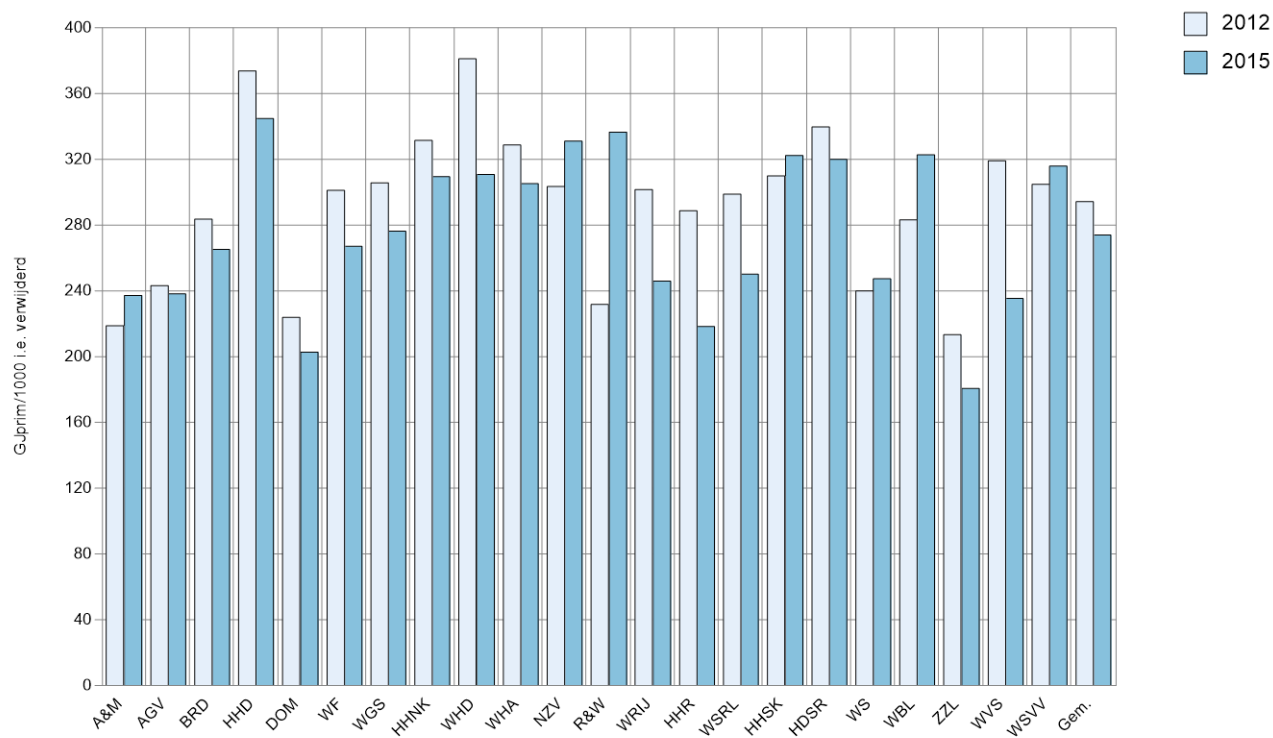
4.1.1 Specifiek energieverbruik transporteren afvalwater (GJ/ mln m3km)



Specifiek energieverbruik transporteren afvalwater (GJ/ mln m3km)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2012	139,6	117,3	63,9	301,5
2015	137,3	117,8	57,7	292,4

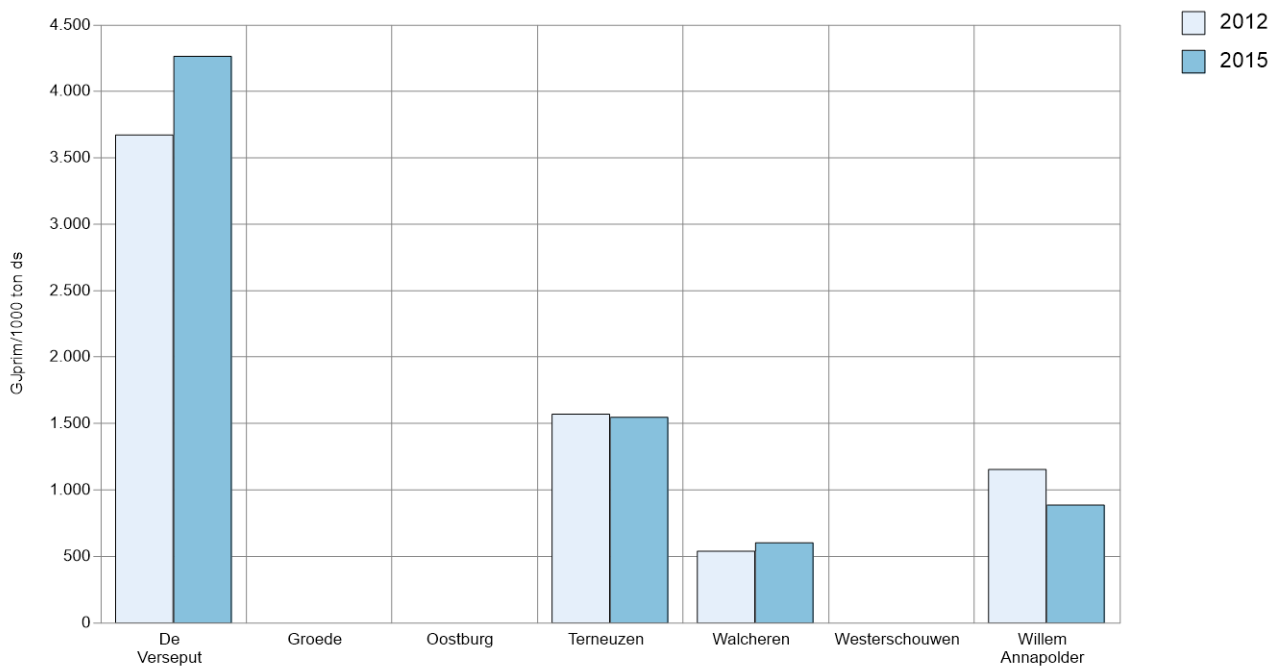
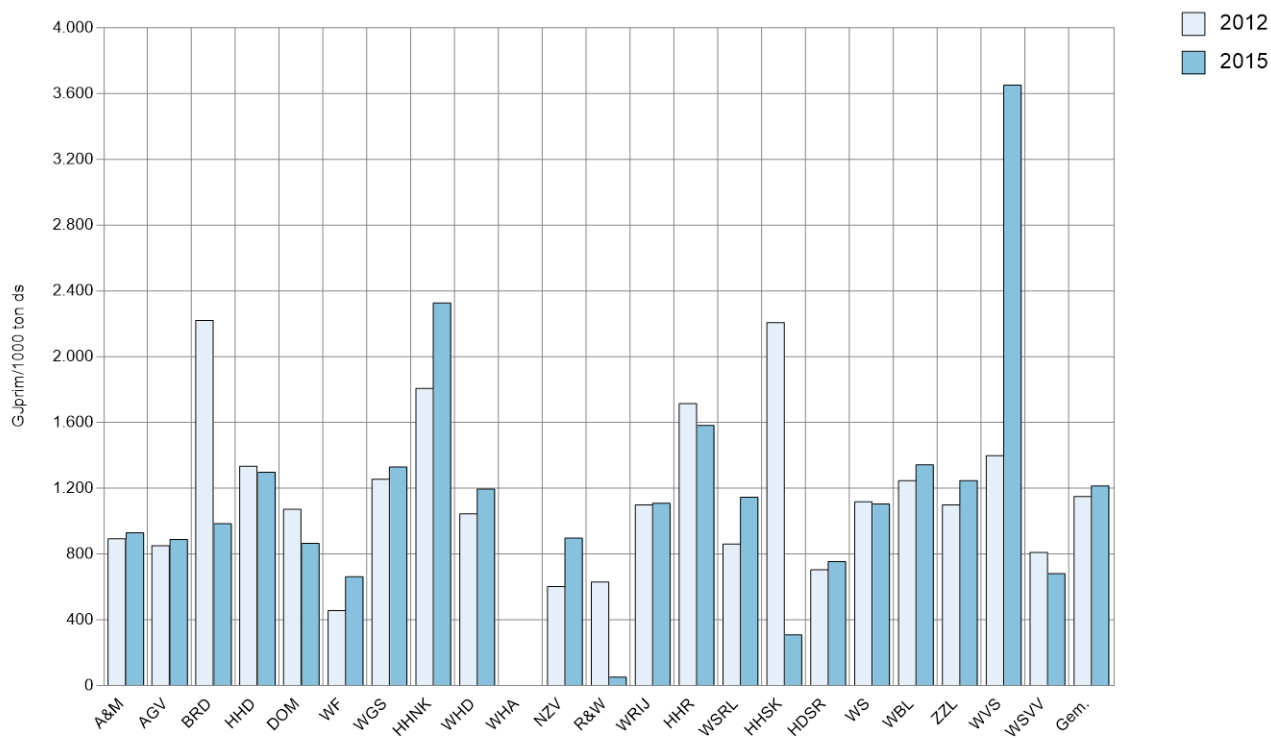
4.1.2 Specifiek energieverbruik zuiveren afvalwater (GJprim/1000 i.e. verwijderd)



Specifiek energieverbruik zuiveren afvalwater (GJprim/1000 i.e. verwijderd)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2012	240,1	294,6	213,4	381,6
2015	247,7	274,1	181,0	344,9

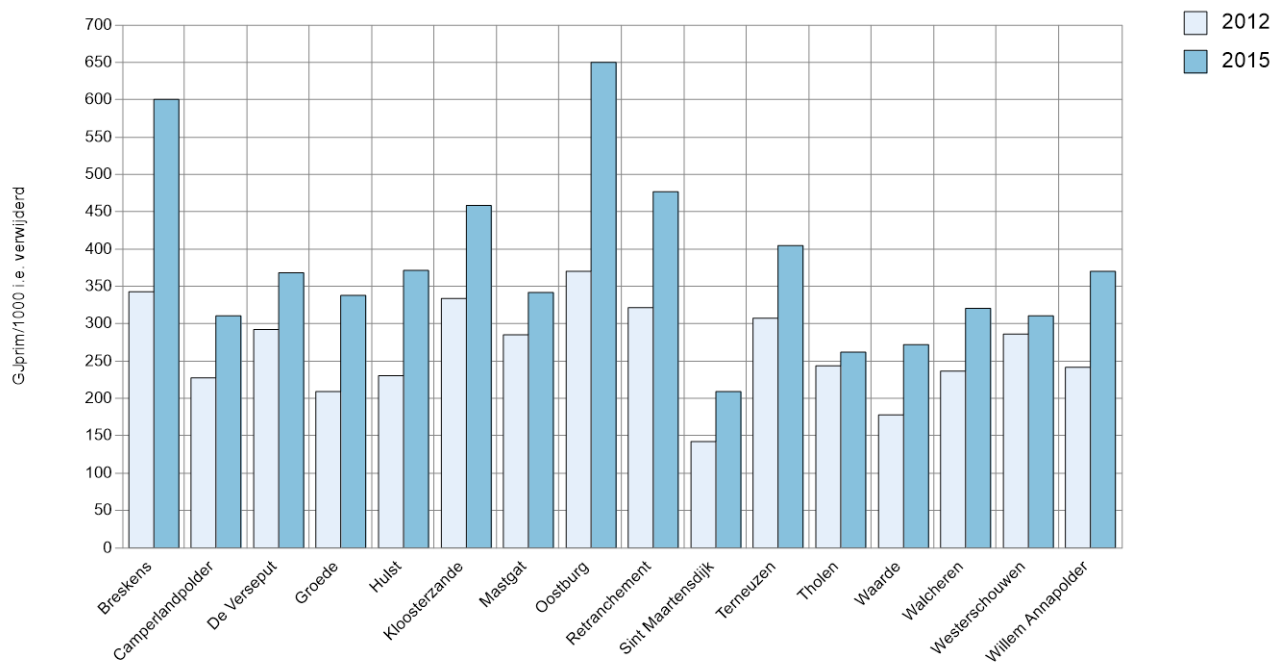
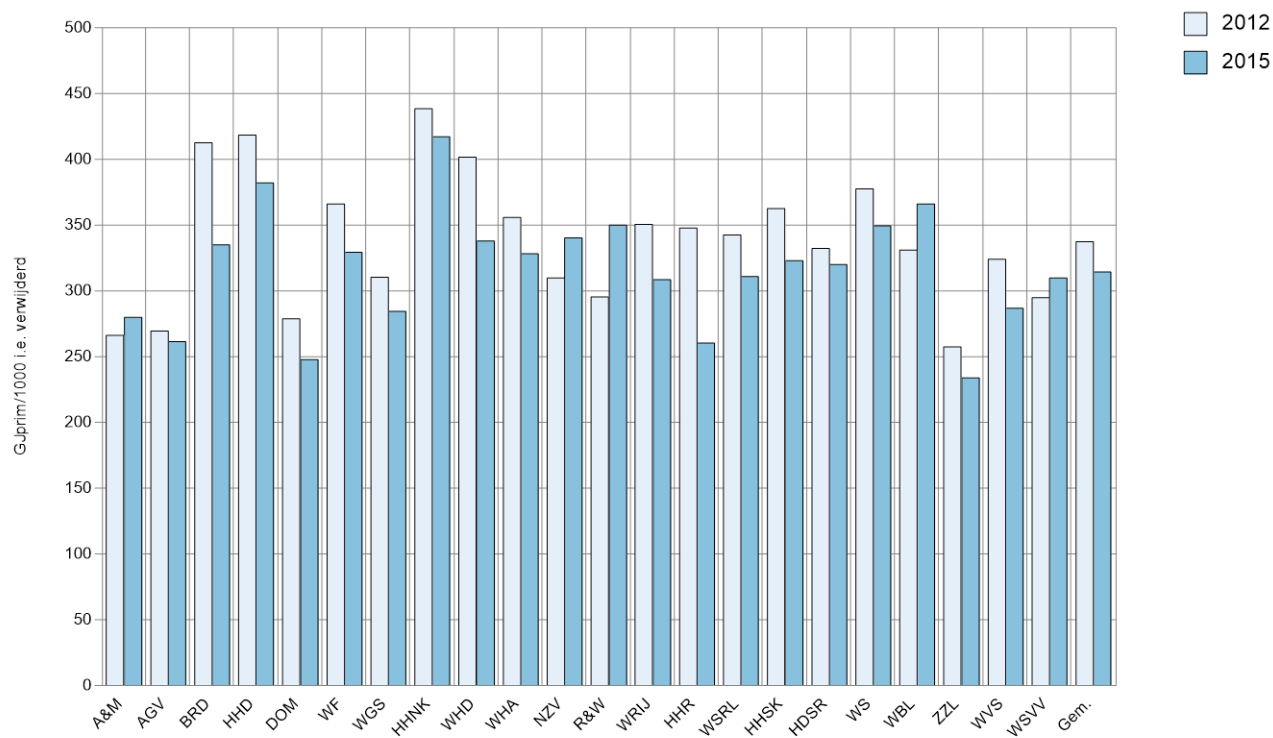
4.1.3 Specifiek energieverbruik slibontwatering (GJprim/1000 ton ds)



Specifiek energieverbruik slibontwatering (GJprim/1000 ton ds)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2012	1.121,3	1.152,2	459,6	2.222,1
2015	1.105,5	1.217,7	53,9	3.654,5

4.1.4 Totaal energieverbruik (GJprim/1000 i.e. verwijderd)

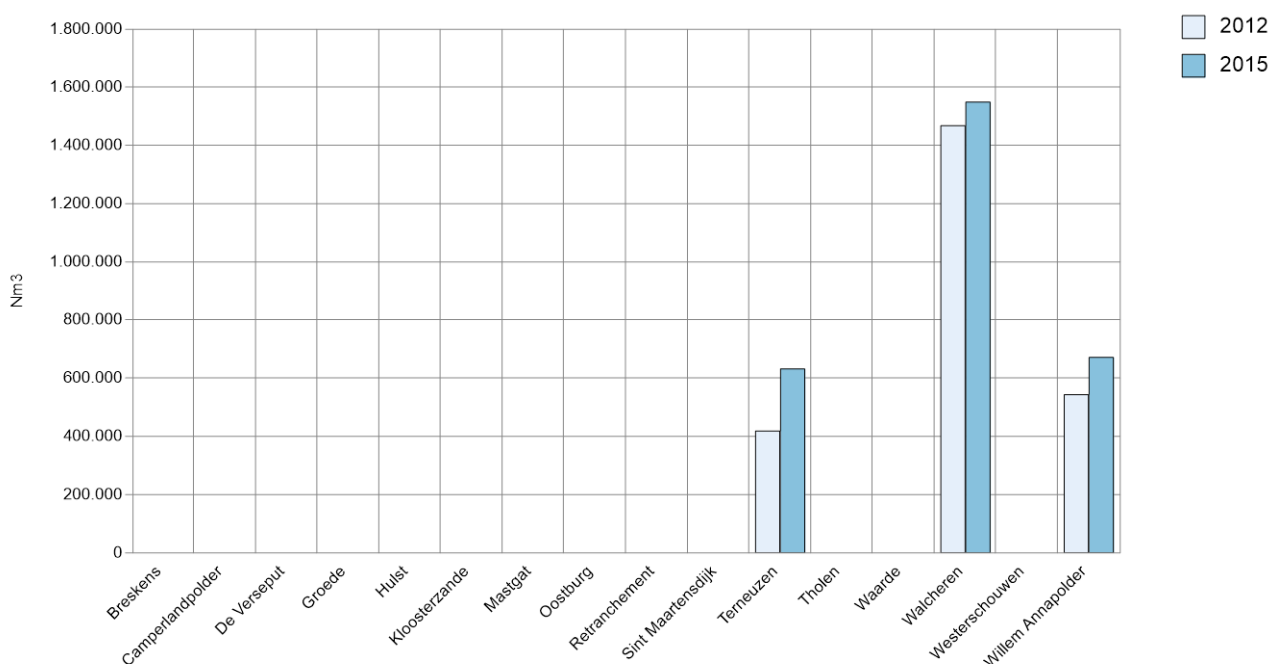
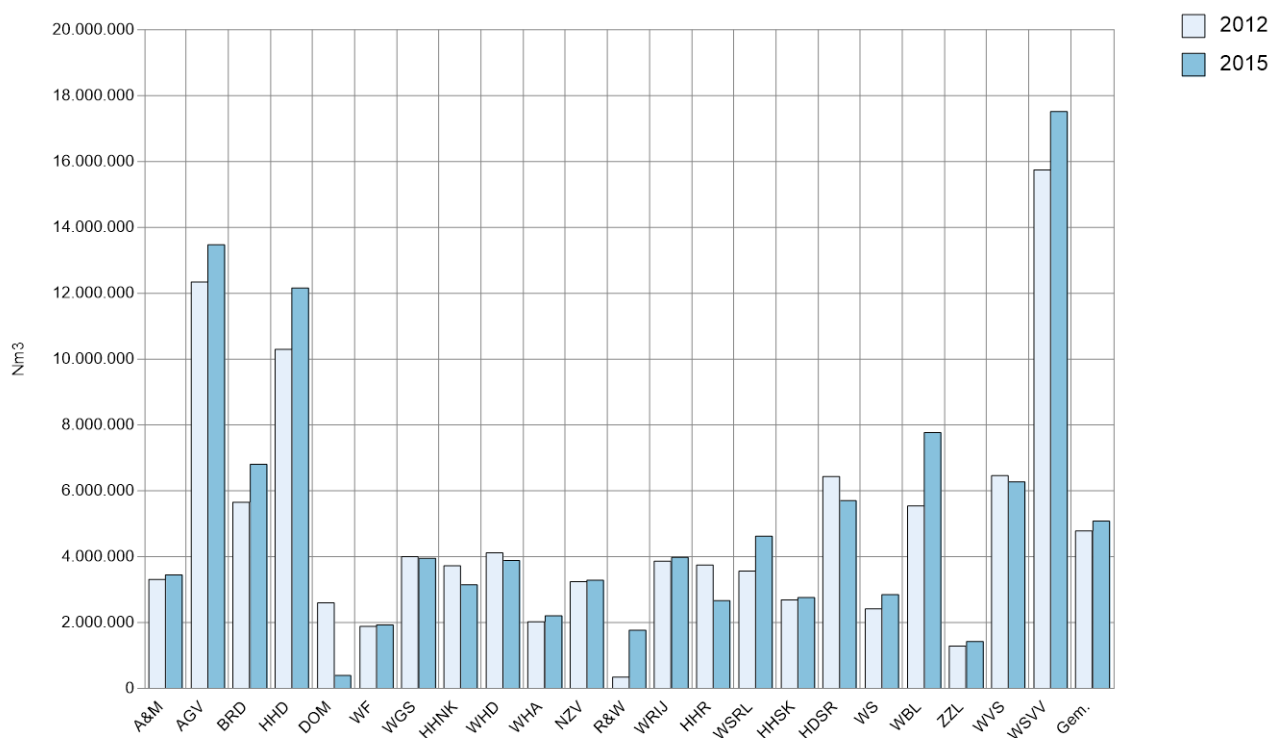


Totaal energieverbruik (GJprim/1000 i.e. verwijderd)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2012	377,8	337,6	257,6	438,6
2015	349,8	314,9	234,3	417,7

4.2 Energieopwekking afvalwaterzuivering

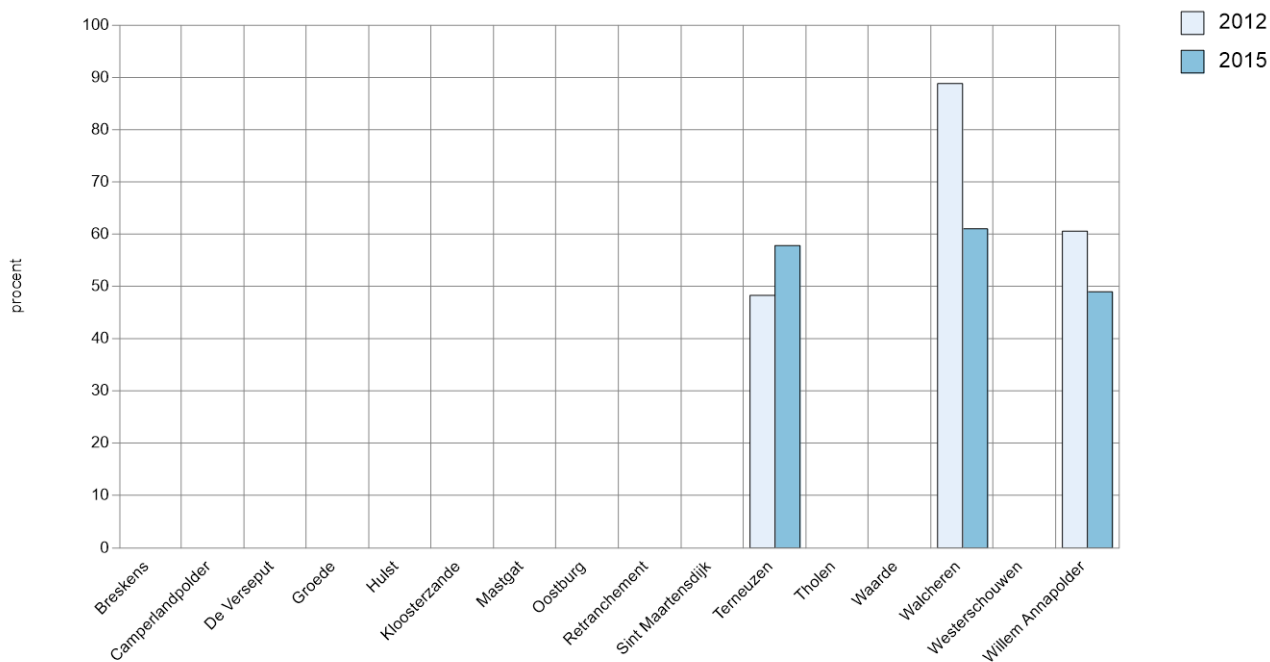
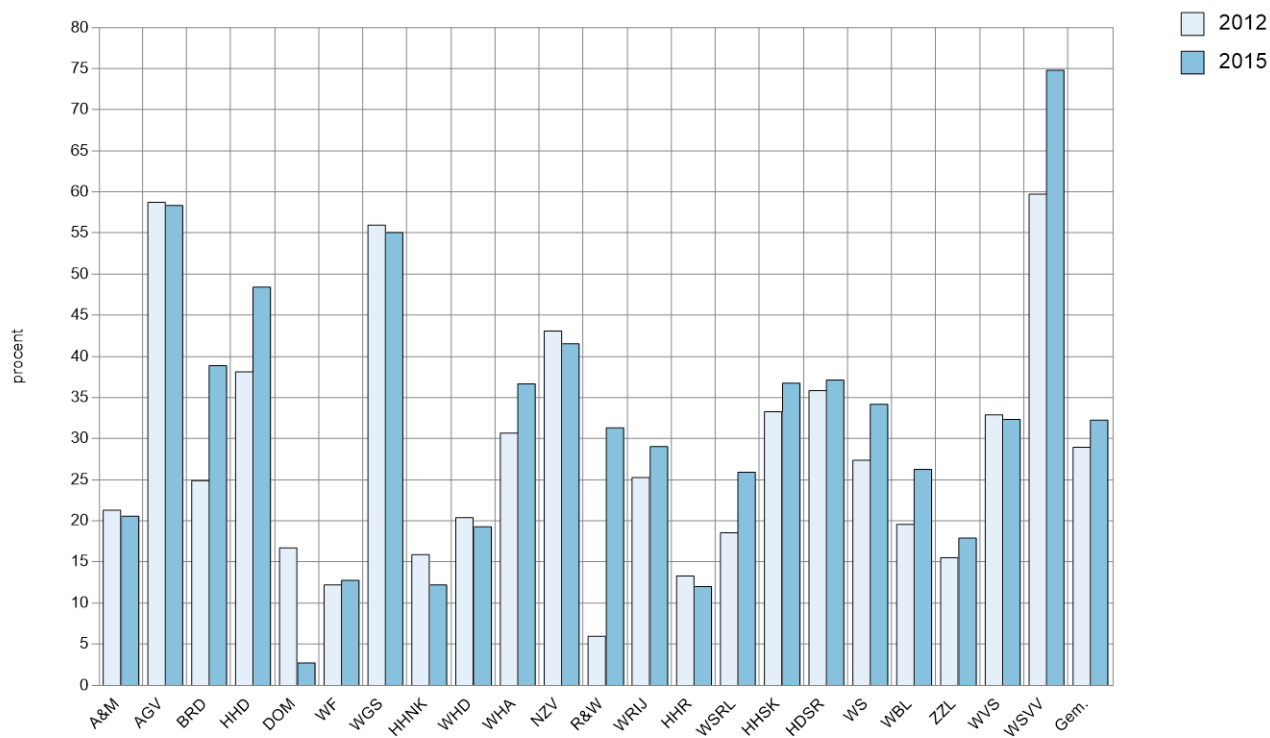
4.2.1 Energie-opwekking: biogasproductie (Nm3)



Energie-opwekking: biogasproductie (Nm3)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2012	2.436.410	4.796.176	345.115	15.760.321
2015	2.857.852	5.100.675	412.759	17.518.181

4.2.2 Energie-opwekking: zelfvoorzienendheid m.b.v. biogas (procent)

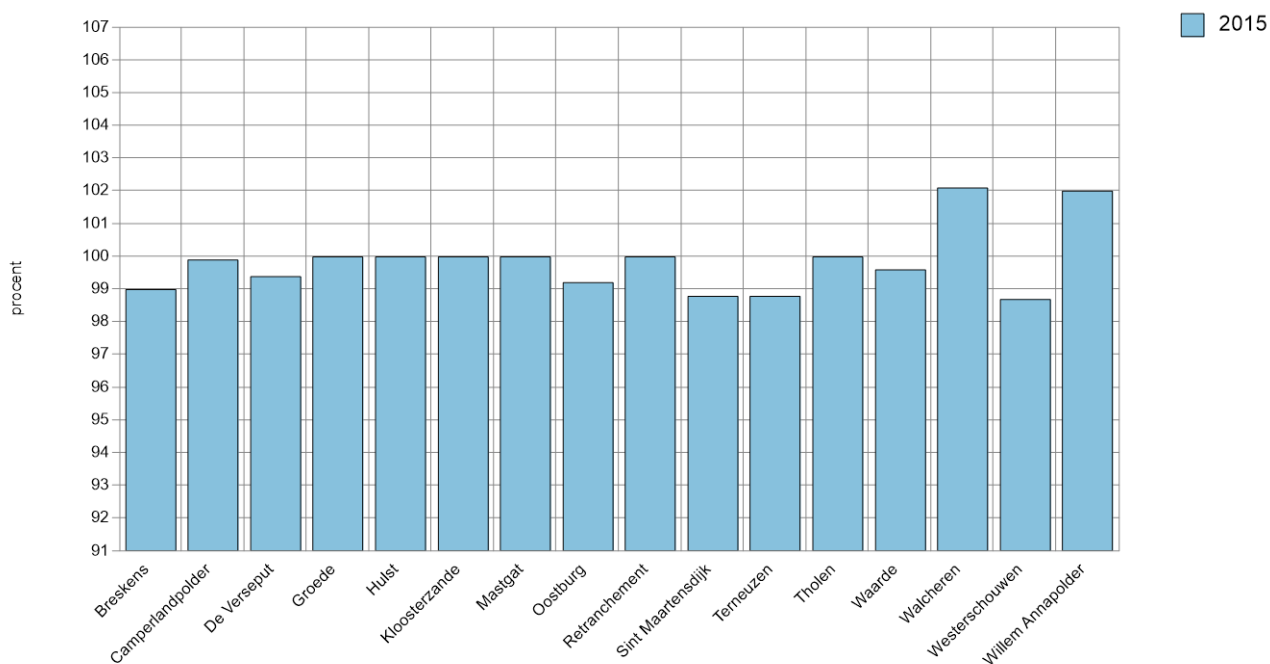
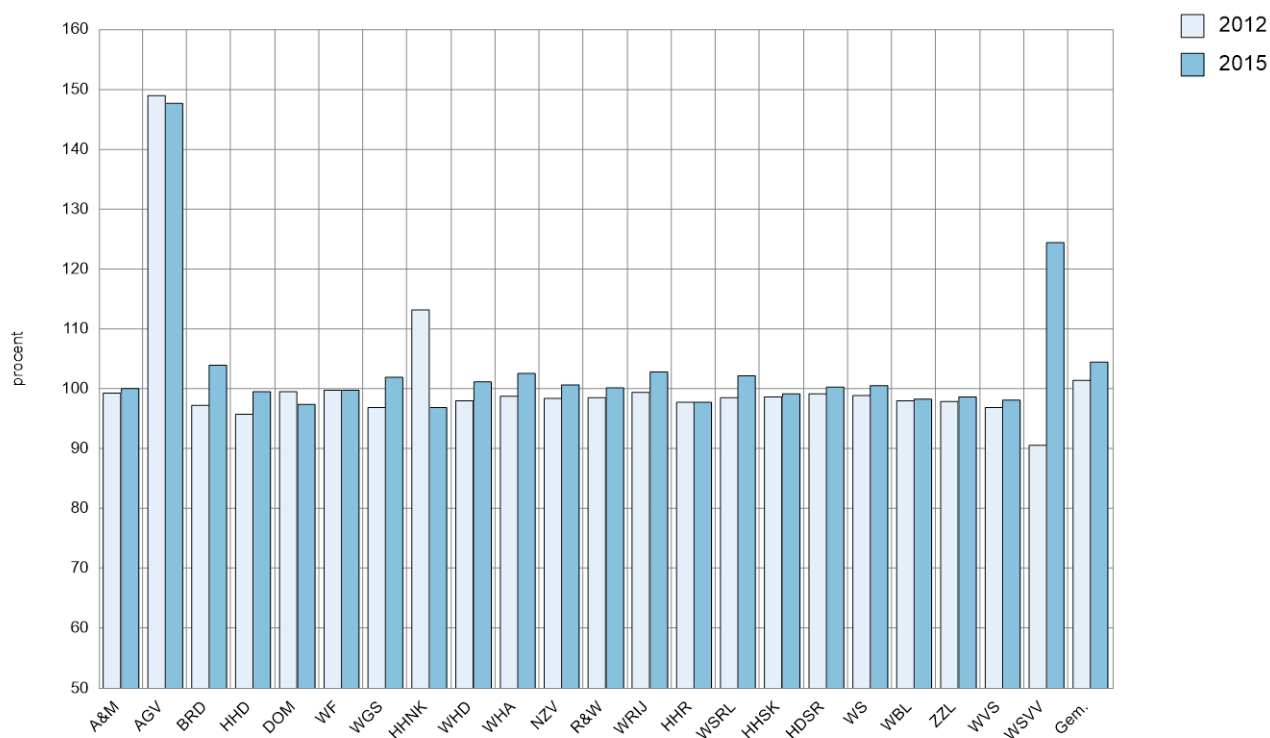


Energie-opwekking: zelfvoorzienendheid m.b.v. biogas (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2012	27,46	29,03	6,02	59,82
2015	34,26	32,34	2,78	74,90

4.3 Duurzame energie afvalwaterzuivering

4.3.1 Duurzame energie: % groene energie (incl inkoop) (procent)

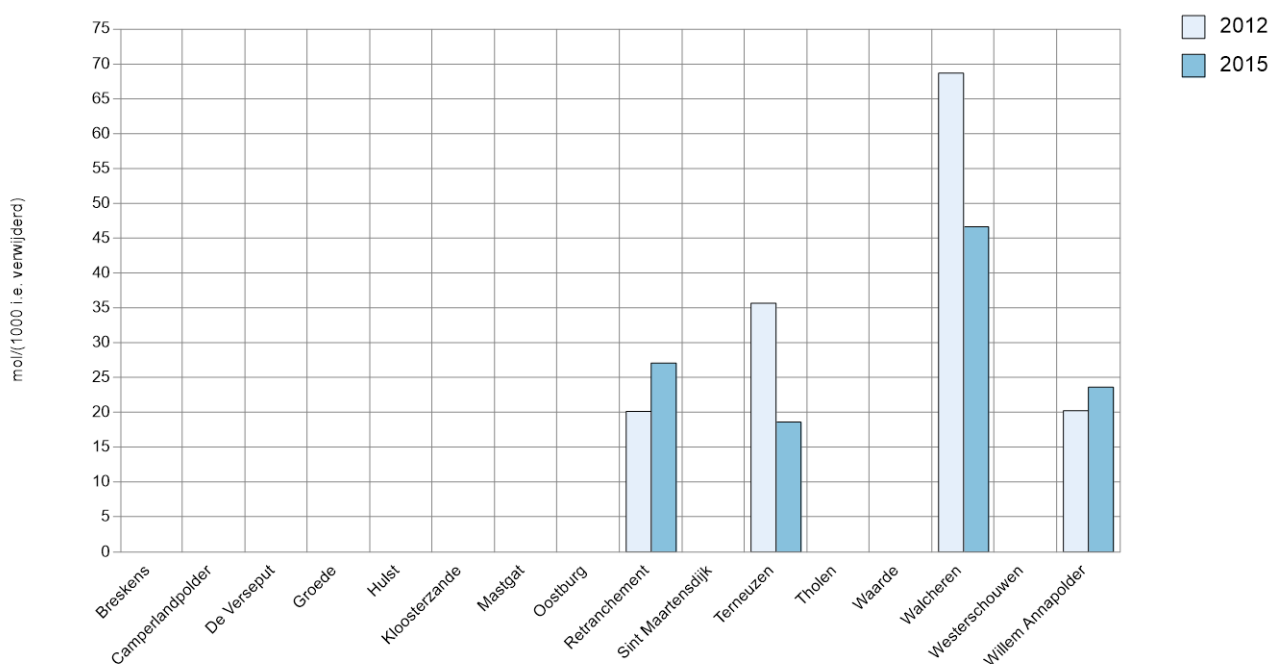
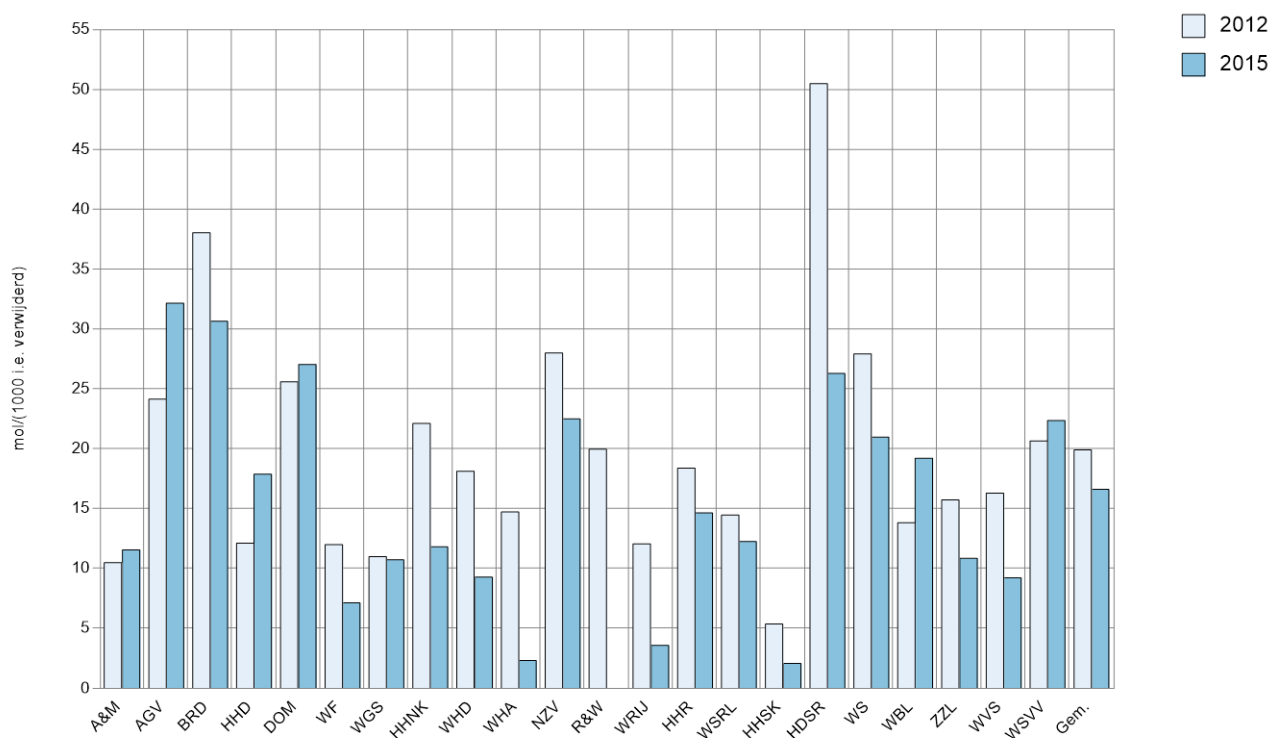


Duurzame energie: % groene energie (incl inkoop) (procent)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2012	99,0	101,5	90,7	149,1
2015	100,6	104,5	97,0	147,8

4.4 Grondstoffen

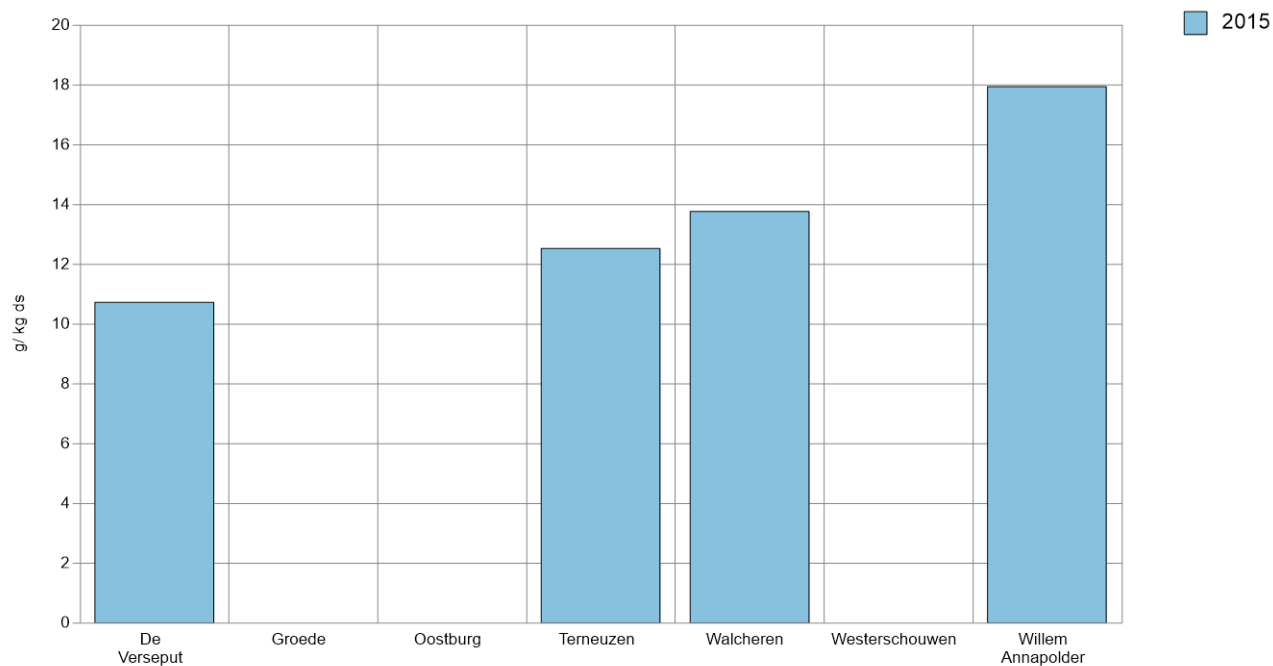
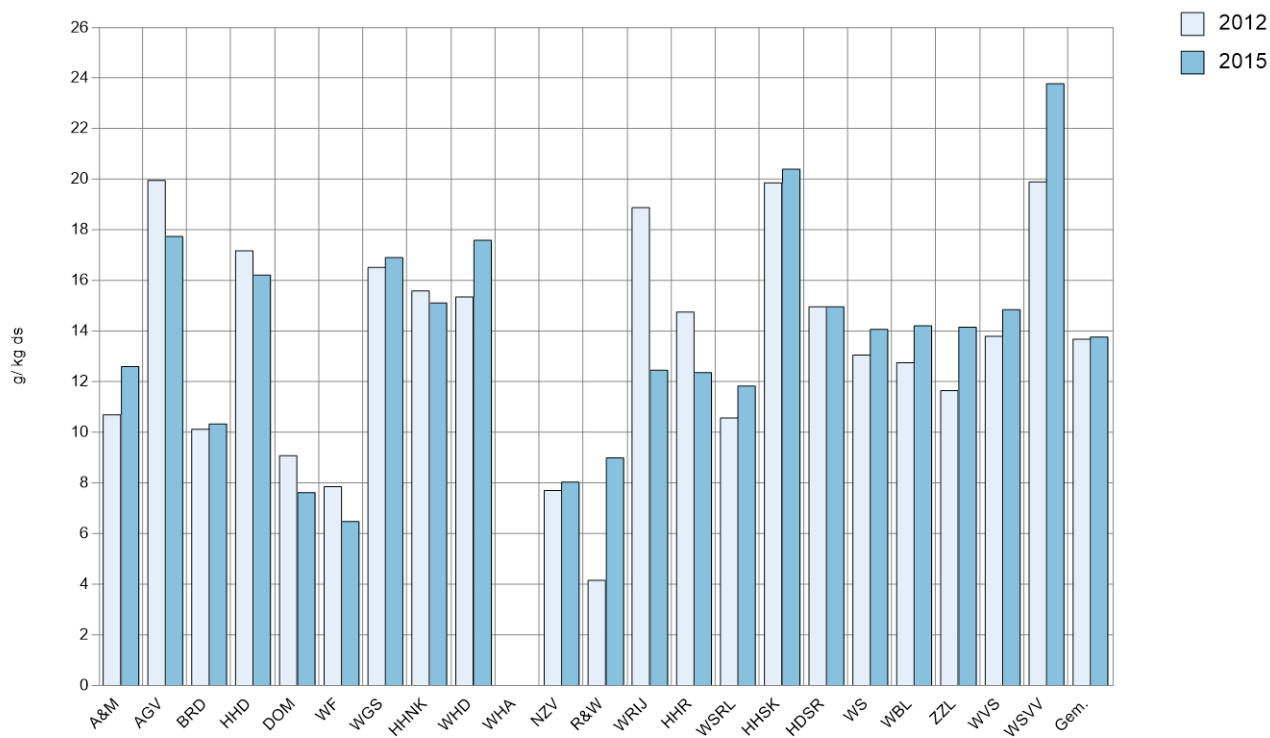
4.4.1 Specifiek chemicaliënverbruik defosfatering (mol/(1000 i.e. verwijderd))



Specifiek chemicaliënverbruik defosfatering (mol/(1000 i.e. verwijderd))

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	39,52	20,51	0,80	48,65
2012	27,96	19,94	5,38	50,52
2015	21,02	16,94	2,10	32,19

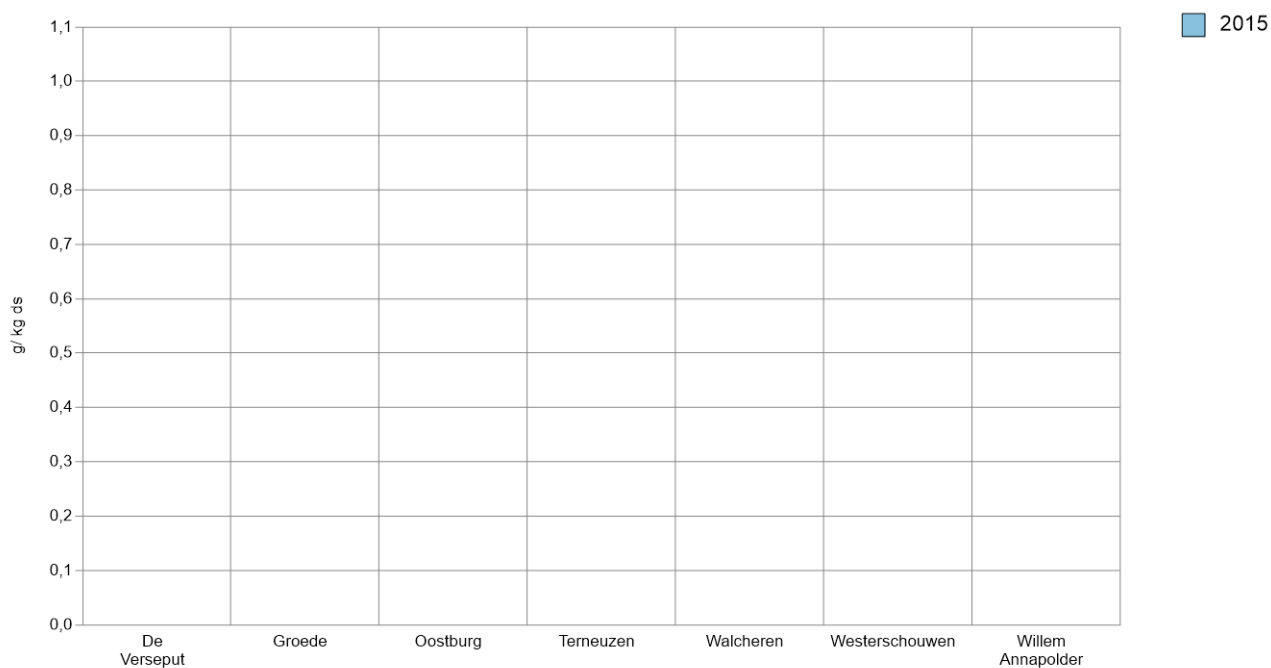
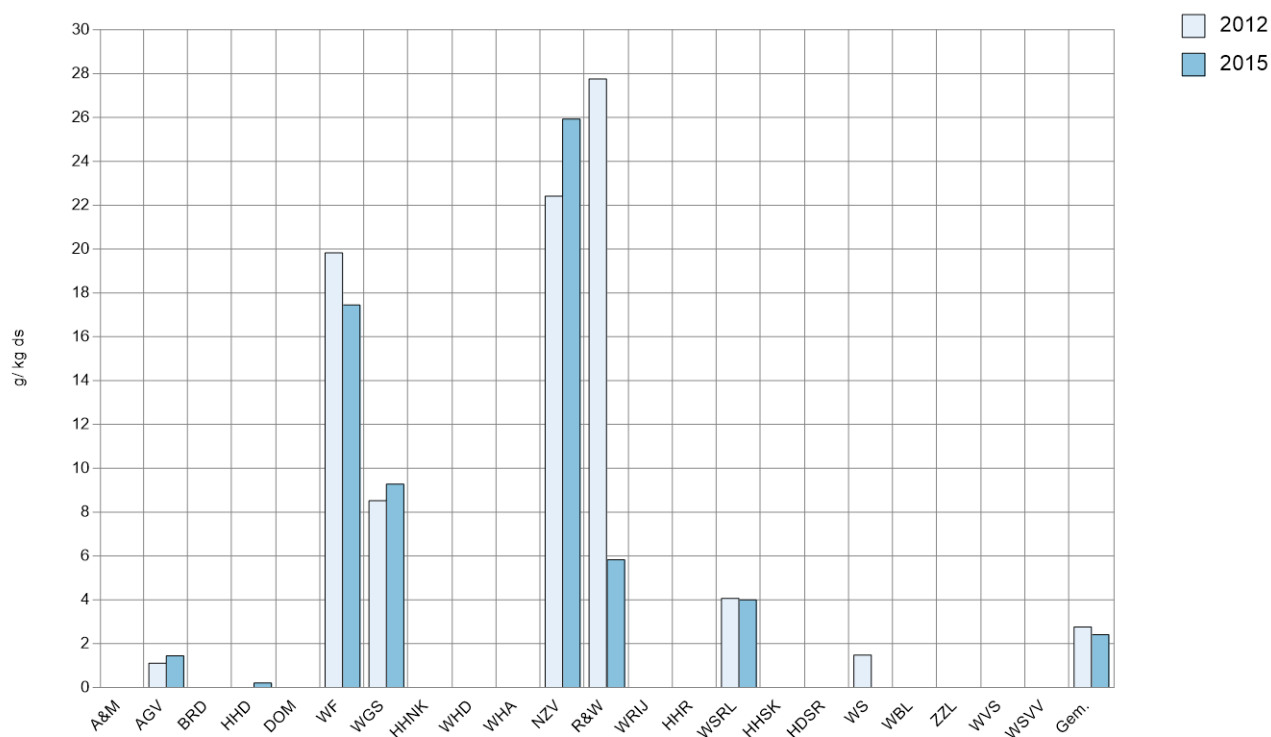
4.4.2 Specifiek chemicaliënverbruik PE slibontwatering (g/ kg ds)



Specifiek chemicaliënverbruik PE slibontwatering (g/ kg ds)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	11,75	11,63	5,33	19,12
2012	13,06	13,71	4,18	19,99
2015	14,10	13,80	6,51	23,79

4.4.3 Specifiek chemicaliënverbruik Fe slibontwatering (g/ kg ds)



Specifiek chemicaliënverbruik Fe slibontwatering (g/ kg ds)

Jaar	Scheldestromen	Gem. waterschappen	Minimum	Maximum
2009	6,20	3,06	0,00	24,29
2012	1,49	2,79	0,00	27,78
2015	-	2,97	0,00	25,94

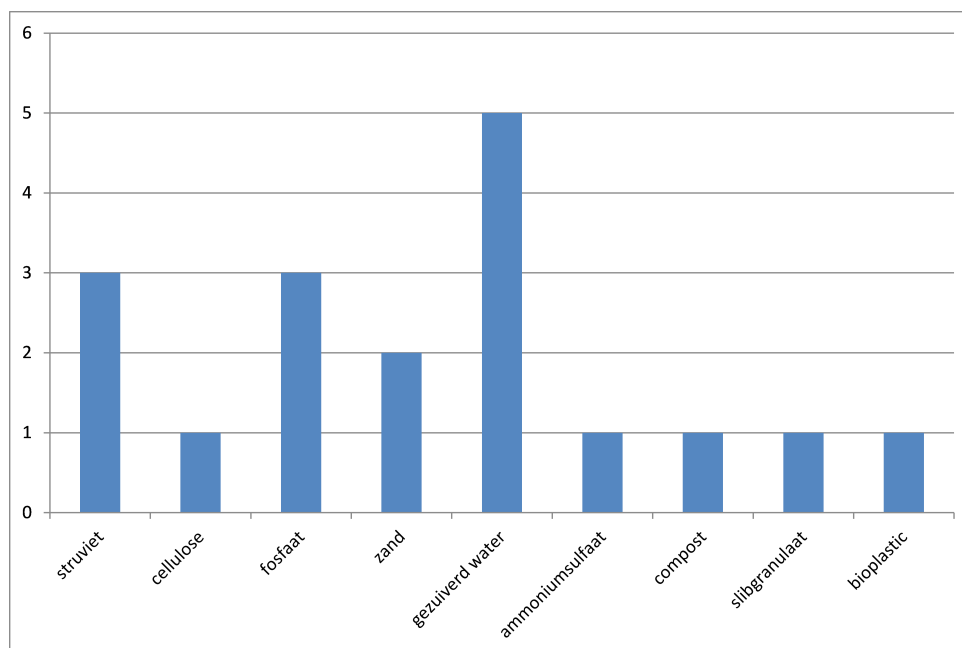
5. Toekomst

In 2015 is de focus van dit hoofdstuk veranderd ten opzichte van vorige jaren. Er zijn geen vragen gesteld op het gebied van Arbo en Veiligheid. Over deze onderwerpen wordt in andere waterschapsbrede rapportages ingegaan. De focus van 2015 lag op:

- Grondstoffen
- Innovatie
- Slibeindverwerking

Grondstoffen

Rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn allang niet alleen meer verwerkers van afvalstoffen, maar worden steeds meer producenten van nieuwe grondstoffen. Afvalwater is geen restproduct, maar de bron voor een grote selectie van nieuwe grondstoffen en gezuiverd water.



Op dit moment wordt op twee rwzi's struviet gewonnen, op een derde start dit binnenkort. Evenzo wordt nu op één rwzi fosfaat teruggewonnen, terwijl dat op twee andere rwzi's in de zeer nabije toekomst zal gebeuren. Het effluent heeft een grote variëteit aan toepassingen zoals ten behoeve van de industrie, als gietwater maar ook aanvulling op zoetwater.

In alle situaties wordt door de waterschappen samengewerkt met marktpartijen voor het produceren van deze grondstoffen.

Hoewel het marktaandeel van de geproduceerde grondstoffen in alle gevallen gering is, is de inspanning van de waterschappen substantieel met het oog op hun mogelijkheden. Zo wordt bijvoorbeeld nu 20.000 ton zand teruggewonnen, terwijl de jaarlijkse productie in Nederland miljoenen tonnen is. Voor fosfaat geldt, dat het uit slib teruggewonnen fosfaat wordt geëxporteerd naar landen waar een fosfaattekort is (voor kunstmest). In Nederland wordt zeer veel fosfaat ingevoerd in veevoer en kunstmest, waardoor hier geen vraag is. Alleen het marktaandeel voor cellulose zou substantieel kunnen zijn, als op alle rwzi's cellulose zou worden teruggewonnen uit het ruwe afvalwater.

Voor bijna alle grondstoffen geldt, dat de drijfveer voor het terugwinnen het besparen op slibverwerkingskosten is. Deze kosten (en dus ook de toekomstige ontwikkelingen) hebben daarom een grote invloed op alle initiatieven voor het terugwinnen van grondstoffen.

Het terugwinnen van grondstoffen kan worden beschouwd in relatie tot het marktaandeel van de grondstoffen. Omdat deze markt vaak internationaal is, zal het percentage altijd gering zijn. Wellicht is het beter om te onderzoeken of het kan worden uitgedrukt in percentage recycling. Welk aandeel van het aangevoerde afvalwater en de daarin aanwezige stoffen wordt gerecycled? Hiermee komt de focus meer te liggen op wat mogelijk is voor de waterschappen.

Innovatie

Bij de door de waterschappen aangedragen innovaties valt op, dat een zeer groot deel gericht is op de terugwinning van grondstoffen. Een veel kleiner deel is gericht op het verbeteren van bestaande processen. Van alle waterschappen geven 17 (77%) aan, dat zij een innovatiebeleid hebben, 2 hebben geen beleid (9%) en 3 hebben niets ingevuld. Als verder wordt gekeken of dit innovatiebeleid ook de Routekaart Afvalwaterketen 2030 ondersteunt, blijkt dat bij 6 van de 22 waterschappen het geval. De belangrijkste onderwerpen en beweegredenen hierbij zijn kostenbesparing, energiebesparing, waardecreatie, kringloopsluiting en samenwerking in de keten.

Slibeindverwerking

Bij de slibeindverwerking hebben 18 waterschappen zich verbonden aan een partij. Eén geeft aan niet gebonden te zijn en 3 hebben niets ingevuld. In 4 gevallen is sprake van verduurzaming bij de slibeindverwerking. Het gaat hierbij om compostering, droging ten behoeve van biobrandstof, droging en opwerken tot grondstof (voor de cementindustrie).

Uitkomsten per waterschap

Waterschap	Grondstoffen	Innovatie	Slibeindverwerking
Aa en Maas	Aa en Maas produceert in eigen beheer struviet (afgezet via Waterstromen B.V). Vanaf medio 2016: productie cellulose in eigen beheer, eindverwerking externe. Vanaf 2018: productie CNG aan afvalstoffendienst en afzet Biogas aan bierbrouwerij.	Beoogde innovatie-top 3 voor komende 5 jaar: 1) Superkritisch vergassen 2) Big Brown Data (inzet rioolwaterdata voor verbetering gezondheid) 3) Verwaarding grondstoffen, bv Produceren en verwaarden cellulose, Slib als grondverbeteraar, etc.	Slib van Aa en Maas wordt verwerkt bij SNB (monoverbranding).
Amstel, Gooi en Vecht	Amstel, Gooi en Vecht produceert in eigen beheer struviet en zet dit af via ICL. Geproduceerd cellulose gaat nu naar AEB.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Optimalisatie slib-en biogasverwerking 2) Wind- en zonne-energie 3) Nieuwe sanitatie.	Slib van Amstel, Gooi en Vecht wordt verwerkt bij AEB (slib- en afvalverbranding).
Brabantse Delta	Op dit moment produceert Brabantse Delta nog geen grondstoffen uit full-scale installatie. Vanaf 2018 wordt fosfaat uit as verbrand slib teruggewonnen. Wel loopt er kleine proef met productie van bioplastic uit slib.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Bioplastic (PHA) uit slib 2) thermofiele gisting/stikstofterugwinning/struviet 3) Koude anammox, doorontwikkeling Demon, EssDe en UNAS technologie.	Slib van Brabantse Delta wordt verwerkt bij SNB (monoverbranding).
Delfland	Er worden door Delfland op dit moment geen grondstoffen teruggewonnen.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Zoetwaterfabriek 2) Continu aerobokorrelslibstelsysteem 3) Optimalisatie slib- en biogasverwerking.	Slib van Delfland wordt verwerkt bij HVC (monoverbranding).
De Dommel	Vanaf 2016 produceert de Dommel in eigen beheer struviet, afzet valt onder verantwoording aannemer.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Implementatie Kallisto 2) Verwaarden afvalwater 3) Nieuwe stoffen.	Slib van de Dommel wordt verwerkt bij SNB (monoverbranding).
Fryslân	Er worden door Wetterskip Fryslân op dit moment geen grondstoffen teruggewonnen.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Bioplastic uit slib 2) Schroefpers 3) Fosfaat en stikstofterugwinning.	Slib van Wetterskip Fryslân wordt extern gedroogd en granulaat ingezet als granulaat.
Groot Salland	.	.	Slib van Groot Salland wordt verwerkt bij GMB (composteren).
Hollands Noorderkwartier	Het winnen van cellulose uit afvalwater door het inzetten van fijnzeven op de RWZI Beemster.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Onderzoek nuttige toepassing CO2 uit biogas. 2) Proef winnen van struviet . 3) Biogas omzetten naar aardgaskwaliteit en gebruiken als brandstof voor transport.	Slib van Hollands Noorderkwartier wordt gedroogd in eigen installatie; Granulaat naar bio-energiecentrale HVC.
Hollandse Delta	Hollandse Delta levert effluent aan de industrie en produceert zand, roostergoed en slib.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Koude anammox 2) verlagen energieverbruik / verhogen energieproductie 3) Sluiten van kringlopen.	Slib van Hollandse Delta wordt verwerkt bij HVC (verbranding).
Hunze en Aa's	Bij Hunze en Aa's wordt biogas opgewerkt tot aardgas.	De beoogde top 2 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Slibdroging met lage temperatuur droging 2) Gruisdosering bij ontwatering.	Slib van Hunze en Aa's wordt thermisch gedroogd (SwissCombi), granulaat naar ENCI.
Noorderzijlvest	Er worden door Noorderzijlvest op dit moment geen grondstoffen teruggewonnen.	.	Slib van Noorderzijlvest wordt thermisch gedroogd (SwissCombi), granulaat naar ENCI.
Reest en Wieden	.	.	Slib van Reest en Wieden wordt verwerkt bij GMB (composteren).

Waterschap	Grondstoffen	Innovatie	Slibeindverwerking
Rijn en IJssel	Rijn en IJssel levert centraat aan Waterstromen B.V dat hieruit struviet terugwint en afzet.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Alginaat uit industrieel afvalwater 2) Ephyra/Themista 3) Slibdroging met restwarmte.	Slib van Rijn en IJssel wordt verwerkt bij GMB (composteren).
Rijnland	Rijnland levert zoet water ter bestrijding van verziltingsproblematiek in watersysteem.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) EssDe proces 2) slibontwatering zonder chemicaliën 3) actiever actief slib (AAS).	Slib van Rijnland wordt verwerkt bij HVC (monoverbranding).
Rivierenland	Rivierenland levert koel- en proceswater aan ARN. Bij compostering van het slib wordt ammoniumsulfaat en compost (biobrandstof) geproduceerd.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Aquafarm 2) Actieve kool dosering RWZI Papendrecht 3) Toepassing ORC bij WKK.	Slib van Rivierenland wordt verwerkt bij GMB (composteren; 70% slib), HVC (25% slib) en SNB (5% slib; SNB en HVC monoverbranding).
Schieland en de Krimpenerwaard	Schieland en de Krimpenerwaard levert gietwater voor glastuinbedrijven.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Themista 2) Grondstofterugwinning (P uit as) 3) Samenwerking met waterketenpartners.	Slib van Schieland en de Krimpenerwaard wordt verwerkt bij HVC (monoverbranding).
De Stichtse Rijnlanden	Op dit moment produceert De Stichtse Rijnland nog geen grondstoffen. Vanaf 2018 wordt fosfaat teruggewonnen uit de as van verbrand slib (via SNB).	.	Slib van De Stichtse Rijnlanden wordt verwerkt bij SNB (monoverbranding).
Scheldestromen	Scheldestromen produceert gedemineraliseerd water voor industrie en beregeningswater voor de landbouw.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Energiefabriek Walcheren 2) RTC regeling rioolgemalen 3) Biologische biogasreiniging.	Slib van Scheldestromen wordt verwerkt bij SNB (monoverbranding).
Waterschapsbedrijf Limburg	Waterschapsbedrijf Limburg produceert zand voor nuttig hergebruik in o.a. wegenbouw. Granulaat (gedroogd slib) wordt afgezet bij de cementindustrie.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Actiever actief slib (zeving actief slib) 2) Affiniteits adsorptie (verwijdering medicijnresten) 3) Ontwikkeling Forward Osmose.	De helft van het slib van WBL wordt verwerkt bij SNB (monoverbranden). De andere helft wordt gedroogd in eigen installatie, granulaat naar ENCI.
Zuiderzeeland	.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Ephyra 2) Schroefpers 3) TORWASH.	Slib van Zuiderzeeland wordt verwerkt bij GMB (composteren).
Vechtstromen	Via ketenpartner SNB produceert Vechtstromen CO2 en kalk bij verbranding slib. In Emmen wordt puur water geproduceerd voor NAM. Zand wordt ingezet als secundaire bouwstof.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) Koude anammox 2) actiever actief slib (zeefbocht) 3) Power to Protein.	Slib van Vechtstromen wordt verwerkt bij SNB (monoverbranding).
Vallei & Veluwe	In 2015 produceerde Vallei en Veluwe struviet. Vanaf 2017 wordt ook alginaat en cellulose geproduceerd.	De beoogde top 3 van innovaties voor de komende 5 jaar zijn: 1) BECH bio-energiecentrale 2) Co-creatie waterfabriek Wilp 3) Alginaat extractie.	Slib van Vallei en Veluwe wordt verwerkt bij GMB (composteren).

Bijlage: Beschrijvingen

2.1.1 Afnamecapaciteit (liter/uur per i.e)

De afnamecapaciteit van een zuiveringskring is een maat voor de capaciteit van het transportsysteem en geeft de hoeveelheid afvalwater weer dat volgens de gemaakte afspraken met gemeenten gezuiverd moet worden.

Terug

2.1.2a Aandeel voldoen aan afnameverplichting (procent)

Het kengetal "Aandeel voldoen aan afnameverplichting (procent)" geeft aan in hoeverre de transportcapaciteit van de gemalen is afgestemd op de met de gemeenten overeengekomen verplichting voor afname van het afvalwater. Het kengetal wordt direct door de waterschappen berekend door per overnamepunt de beschikbare transportcapaciteit (m³/uur) en de afnameverplichting (m³/uur) te bepalen voor het gehele verzorgingsgebied van de rwzi's. Overcapaciteit mag hierbij niet worden meegenomen. De transportcapaciteit is dus per overnamepunt nooit hoger dan de afnameverplichting. De mate waarin aan de afnameverplichting wordt voldaan wordt door de waterschappen opgegeven als percentage per verzorgingsgebied van een rwzi. Op waterschapsniveau wordt een gewogen gemiddelde berekend (weging op basis van ontwerpcapaciteit).

Elk waterschap heeft afspraken met gemeenten over de hoeveelheid afvalwater die door het waterschap van de gemeenten moet worden afgenomen. Deze afspraken zijn vastgelegd in een aansluitvergunning, overeenkomst of een Basis Rioleringsplan (BRP). Het kengetal geeft aan in hoeverre de waterschappen voldoende transportcapaciteit hebben geïnstalleerd om aan de afnameverplichting te voldoen. Indien niet aan de afnameverplichting (transporteren van afvalwater) wordt voldaan kan het risico van periodieke overstorten van ongezuiverd afvalwater uit riolering en transportstelsel op het oppervlaktewater groter zijn.

Terug

2.2.1 Gemiddelde belastinggraad (procent)

Het kengetal geeft de verhouding weer tussen de gemiddelde belasting en ontwerpcapaciteit van de rwzi's. De gemiddelde belasting en de ontwerpcapaciteit worden uitgedrukt in i.e.'s a 150 g TZV. Tot en met 2006 was dit 136 g TZV. Het kengetal wordt weergegeven in procenten. Als de belastinggraad groter dan 100% is, betekent dit dat er mogelijk onvoldoende capaciteit beschikbaar is om de belasting te verwerken.

Het kengetal geeft aan of er voldoende capaciteit voorzien is om de belasting te verwerken. Als er onvoldoende capaciteit is kan dit leiden tot verslechtering van de zuiveringsprestatie.

Terug

2.2.2a Nalevingspercentage m.b.t. lozingseisen (procent)

Het nalevingspercentage geeft aan in welke mate wordt voldaan aan de individuele lozingseisen van de rwzi's. Het gaat hier om de eisen m.b.t. BZV, CZV, onopgeloste bestanddelen, stikstof en fosfaat. In vergelijking met het kengetal voldoen aan de lozingseisen is dit geen absolute toets. Bijvoorbeeld: indien er 100 maal is bemonsterd en er 10 overschrijdingen zijn geweest, leidt dit tot een nalevingspercentage van 90%.

Het kengetal is een aanvulling op het kengetal "voldoen aan de lozingseisen" en geeft een genuanceerder beeld van de mate waarin wordt voldaan aan de lozingseisen. Het kengetal is in 2006 voor het eerst opgenomen in de bedrijfsvergelijking. In 2006 is getoetst aan het "Lozingenbesluit stedelijke afvalwater". In 2009 is dit veranderd in toetsing aan de eisen uit de lozingsvergunning.

Terug

2.2.3a Rendement voor N+P+CZV verwijdering (procent)

Het kengetal "Rendement voor N+P+CZV verwijdering" is een overall parameter voor het presteren van de rwzi's. Dit kengetal is een combinatie van CZV-verwijdering, stikstofverwijdering en fosfaatverwijdering. De zuiveringsprestatie wordt als volgt berekend: $\text{Zuiveringsprestatie} = (\% \text{CZV} + \% \text{Ntotaal} + \% \text{Ptotaal})/3$

De zuiveringsprestatie geeft een goed beeld van de prestaties van een rwzi m.b.t. de parameters CZV, stikstof en fosfaat, en dus van het eindproduct dat wordt afgeleverd: goed gezuiverd afvalwater.

[Terug](#)

2.2.4 Rendement voor stikstofverwijdering (procent)

Het kengetal stikstofverwijdering geeft aan het percentage stikstof dat door de waterschappen uit het afvalwater wordt verwijderd. Het kengetal wordt berekend door de verwijderde hoeveelheid stikstof (kg) te delen door de hoeveelheid stikstof (kg) in het aangevoerde afvalwater. Het kengetal wordt uitgedrukt in procenten.

[Terug](#)

2.2.5 Rendement voor fosfaatverwijdering (procent)

Het kengetal fosfaatverwijdering geeft het percentage fosfaat aan dat door de waterschappen uit het afvalwater wordt verwijderd. Het kengetal wordt berekend door de verwijderde hoeveelheid fosfaat (kg) te delen door de hoeveelheid fosfaat (kg) in het aangevoerde afvalwater. Het kengetal wordt uitgedrukt in procenten.

[Terug](#)

2.2.6 Rendement voor CZV verwijdering (procent)

Het kengetal CZV-verwijdering geeft aan het percentage CZV uit het afvalwater dat wordt verwijderd tijdens het zuiveringsproces. Het kengetal wordt berekend door de verwijderde hoeveelheid CZV (kg) te delen door de hoeveelheid CZV (kg) in het aangevoerde afvalwater. Het kengetal wordt uitgedrukt in procenten.

[Terug](#)

2.2.7 % i.e.'s verwijderd (procent)

Het kengetal "% i.e.'s verwijderd (procent)" geeft aan het percentage i.e.'s dat uit het afvalwater verwijderd tijdens het zuiveringsproces. Het kengetal wordt berekend door de verwijderde hoeveelheid i.e.'s te delen door het aantal i.e.'s in het aangevoerde afvalwater. Het kengetal wordt uitgedrukt in procenten. Het kengetal is gebaseerd op i.e.'s a 150 g TZV.

Dit kengetal geeft inzicht in het functioneren van de rwzi's op het gebied van de i.e.-verwijdering, hetgeen mede bepalend is voor de kwaliteit van het eindproduct (goed gezuiverd effluent).

[Terug](#)

2.2.8 Hoeveelheid aangevoerd afvalwater per i.e. (liter/dag per i.e.)

De op basis van het jaargemiddelde aangevoerde hoeveelheid afvalwater gedeeld door het aantal i.e.

[Terug](#)

2.2.9 % rioolvreemd water dat wordt aangevoerd (procent)

Geef per zuiveringskring op welk percentage van de totaal aangevoerde hoeveelheid afvalwater bestaat uit rioolvreemd water.

[Terug](#)

2.2.10 % hemelwater dat wordt aangevoerd (procent)

Geef per zuiveringskring op welk percentage van de totaal aangevoerde hoeveelheid afvalwater bestaat uit hemelwater.

Terug

2.2.11 Hydraulische capaciteit (liter/uur per i.e)

De hydraulische capaciteit van een RWZI is een maat voor de hoeveelheid afvalwater die er binnen een zuiveringskring kan worden gezuiverd en die aangeeft in welke mate het afvalwater verdund is met hemelwater.

Terug

2.2.12 Fosfaatbalans (procent)

$$\left(\frac{\text{fosfaatjaarvracht (P-totaal) in het influent} - (\text{fosfaatjaarvracht (P-totaal) in het effluent} + \text{fosfaatjaarvracht (P-totaal) in het slib} + \text{fosfaatjaarvracht (P-totaal) afgevoerd met bv struviet})}{\text{fosfaatjaarvracht (P-totaal) in het influent}} \right) * 100$$

Terug

2.2.13 BZV/P-verhouding (mgO2/mgP)

BZV-jaarvracht in het influent / fosfaatjaarvracht (P-totaal) in het influent

Terug

2.2.14 CZV/P-verhouding (mgO2/mgP)

CZV-jaarvracht in het influent / fosfaatjaarvracht (P-totaal) in het influent

Terug

2.2.15 BZV/N-verhouding (mgO2/mgN)

BZV-jaarvracht in het influent / stikstofjaarvracht (N-totaal) in het influent

Terug

2.2.16 CZV/N-verhouding (mgO2/mgN)

CZV-jaarvracht in het influent / stikstofjaarvracht (N-totaal) in het influent

Terug

2.2.17 CZV/BZV-verhouding (mgO2/mgBZV)

CZV-jaarvracht in het influent / BZV-jaarvracht in het influent

Terug

2.3.1 Slibproductie (ton ds)

Dit is de hoeveelheid slib die bij de slibeindverwerking vrijkomt (in ton droge stof)

Terug

2.3.2 Ontwateringspercentage slib (procent)

Het geeft het percentage droge stof van het ontwaterde slib weer. Het ontwateringspercentage wordt gecorrigeerd voor eventuele aan het slib toegevoegde toeslagstoffen.

Het kengetal geeft een indicatie van het eindresultaat van het slibontwateringsproces. Dit eindresultaat is deels bepalend voor de kosten die worden gemaakt in de volgende fase van het slibverwerkingsproces.

Terug

2.4.1 t/m 2.4.3 Technische betrouwbaarheid en verlies beschikbaarheid; MTBF

Definitie technische betrouwbaarheid: het totaal aantal uren op jaarbasis min de totale storingsduur gedeeld door het aantal storingen (is de gemiddelde tijd in uren tussen opeenvolgende storingen).

De storingsduur is de totale tijd in uren dat een transportsysteem, zuiveringsinstallatie of slibverwerkingsinstallatie buiten bedrijf was als gevolg van een storing.

Het verlies aan beschikbaarheid is het percentage dat een transportsysteem/zuiveringsinstallatie/slibverwerkingsinstallatie als gevolg van een storing uit bedrijf was gedeeld door het totale aantal uren dat het in bedrijf had moeten zijn.

MTBF: Mean Time Between Failures.

Terug

3.1.1 Tarief zuiveringsheffing (euro)

Het tarief van de zuiveringsheffing van de afzonderlijke waterschappen. In 2009 is een nieuw belastingstelsel ingevoerd, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen zuiveringstechnische maatregelen (en overige maatregelen) ten behoeve van het waterkwaliteitsbeheer. Deze laatste maken in 2009 geen onderdeel meer uit van de zuiveringsheffing.

Dit kengetal geeft aan wat de 'klant' betaalt. De klant betaalt niet alleen voor zuivering van zijn afvalwater, maar ook voor andere zaken die tot het 'zuiveringsbeheer' worden gerekend, zoals beheersing van lozingen en planvorming.

Terug

3.1.2 en 3.1.3 Totale kosten zuiveringstechnische werken

Betreft de totale kosten die het waterschap moet maken voor het exploiteren en in stand houden van zuiveringstechnische werken. Het is de som van de kosten die gemaakt worden voor het transporteren van afvalwater naar de rioolwaterzuivering (rwzi), het zuiveren van afvalwater op de rwzi en het verwerken en afzetten van het slib dat vrijkomt bij de zuivering van afvalwater. Voor indicator 3.1.3 worden de totale kosten zuiveringsbeheer gedeeld door het aantal v.e..

Het gaat bij dit kengetal uitsluitend nog om de taak zuiveringsbeheer. Deze taak bestaat uit het transporteren en zuiveren van afvalwater en het verwerken en afzetten van het daarbij ontstane slib. De waterschappen doen dit niet per se zelf. Soms wordt afvalwater of slib bij een buurwaterschap verwerkt. Naast de uitvoeringskosten worden er ook nog effluentheffingen betaald, kunnen er afhaaksubsidies aan bedrijven worden betaald en kunnen er kosten voor IBA's worden gemaakt.

Terug

3.1.4 Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (euro/i.e. verwijderd)

De totale directe kosten zuiveringstechnische werken zijn opgebouwd uit de kosten bouw en verwerving, de operationele onderhouds- en beheerkosten. De kosten worden uitgedrukt in euro/i.e. verwijderd.

Terug

3.1.5 Totale directe kosten zuiveringstechnische werken (1000*euro/m3 per jaar)

De totale directe kosten zuiveringstechnische werken zijn opgebouwd uit de kosten bouw en verwerving, de operationele onderhouds- en beheerkosten. De kosten worden uitgedrukt in 1.000*euro/m3 per jaar.

Terug

3.2.1 Totale directe kosten transporteren afvalwater (1.000*euro/m3*km)

De totale directe kosten transporteren van afvalwater zijn opgebouwd uit de kapitaallasten transporteren afvalwater (netto kosten bouw en verwerving), de operationele onderhouds- en beheerkosten transporteren afvalwater en de overige opbrengsten transporteren afvalwater (zoals in de boekhouding opgenomen). De kosten worden uitgedrukt in 1.000*euro/m3*km.

De totale directe kosten transporteren van afvalwater zijn de kosten de kosten voor het transport van afvalwater zonder toerekening van kosten van ondersteuning. Bij de totale kosten transporteren van afvalwater is het aantal v.e. de maatstaf, terwijl dat hier bij de directe kosten het aantal m3 km is.

Terug

3.2.2 Totale gestandaardiseerde kosten transport afvalwater (1.000*euro/m3*km)

De totale gestandaardiseerde kosten transporteren afvalwater bestaan uit de gestandaardiseerde kapitaallasten transporteren afvalwater en de operationele kosten transporteren afvalwater. De gestandaardiseerde kosten leveren een betere vergelijking tussen de waterschappen, omdat de kapitaallasten op een gestandaardiseerde en daarmee een vergelijkbare manier zijn uitgerekend.

Terug

3.2.3 Operationele beheer- en onderhoudskosten transporteren afvalwater (1.000*euro/m3*km)

Operationele beheer- en onderhoudskosten transporteren afvalwater bestaan uit: kosten personeel, kosten materieel, kosten derden, kosten energie en overige kosten. De operationele beheer- en onderhoudskosten transporteren afvalwater worden uitgedrukt in 1000 x Euro per kubieke meter getransporteerd water over een lengte van een kilometer.

De operationele beheer- en onderhoudskosten zijn een belangrijk deel van totale directe kosten transporteren van afvalwater en zijn op korte termijn beïnvloedbaar

Terug

3.3.1 Totale directe kosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

De totale directe kosten zuiveren van afvalwater zijn opgebouwd uit de kapitaallasten zuiveren afvalwater (netto kosten bouw en verwerving), de operationele kosten zuiveren afvalwater en de overige opbrengsten zuiveren afvalwater (zoals in de boekhouding opgenomen). De kosten worden uitgedrukt in euro/i.e. verwijderd.

Om de doelmatigheid van de eigen RWZI's met die van andere waterschappen te kunnen vergelijken, worden hier de kosten beperkt tot de directe kosten - dus zonder toegerekende ondersteuning, afvalwaterbehandeling door derden, effluentheffing, anti-afhaaksubsidies en IBA's - en worden deze gerelateerd aan de prestatie: de verwijderde i.e.

Terug

3.3.2 Totale gestandaardiseerde kosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

De totale gestandaardiseerde kosten zuiveren afvalwater bestaan uit de gestandaardiseerde kapitaallasten zuiveren afvalwater en de operationele kosten zuiveren afvalwater. De gestandaardiseerde kosten leveren een betere vergelijking tussen de waterschappen, omdat de kapitaallasten op een gestandaardiseerde manier zijn uitgerekend.

Terug

3.3.3 Operationele beheer- en onderhoudskosten zuiveren afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

Operationele beheer- en onderhoudskosten zuiveren afvalwater bestaan uit: kosten personeel, kosten derden, kosten energie, kosten chemicaliën, kosten materieel en overige kosten. Operationele beheer- en onderhoudskosten zuiveren worden uitgedrukt in Euro per i.e.-verwijderd, zijn een belangrijk deel van totale directe kosten zuiveren van afvalwater en zijn op korte termijn beïnvloedbaar.

Terug

3.4.1 Totale directe kosten slibverwerking (euro/ton d.s.)

De totale directe kosten verwerken en afzetten slib zijn opgebouwd uit de kapitaallasten slibontwatering (netto kosten bouw en verwerving), de operationele kosten ontwateren en transport, de kosten transport nat slib naar derden en de operationele kosten eindverwerking en afzet slib/restproducten (zoals in de boekhouding opgenomen). De kosten worden uitgedrukt in Euro/ton ds (afgevoerd slib).

Om de doelmatigheid van de eigen SOI's met die van andere waterschappen te kunnen vergelijken, worden hier de kosten beperkt tot de directe kosten - dus zonder toegerekende ondersteuning – en worden deze gerelateerd aan de prestatie: de afgevoerde ton droge stof. Bij de totale kosten verwerken en afzetten slib is het aantal v.e. de maatstaf, terwijl dat hier bij de directe kosten het aantal ton droge stof is.

Terug

3.4.2 Totale gestandaardiseerde kosten slibverwerking (euro/ton d.s.)

De totale gestandaardiseerde kosten verwerken en afzetten slib bestaan uit de gestandaardiseerde kapitaallasten verwerken en afzetten slib en de operationele kosten verwerken en afzetten slib. De gestandaardiseerde kosten leveren een betere vergelijking tussen de waterschappen, omdat de kapitaallasten op een gestandaardiseerde manier zijn uitgerekend.

Terug

3.4.3 Operationele beheer- en onderhoudskosten slibverwerking (euro/ton d.s.)

Operationele kosten eindverwerking en afzet slib/restproducten bestaan uit: kosten eindverwerking, transport ontwaterd slib en overige kosten. In de tabel onder de grafiek is de opbouw van de operationele kosten opgenomen. Het kengetal wordt uitgedrukt in Euro per ton ds (afgevoerd).

Het kengetal is een belangrijk deel van totale directe kosten verwerken en afzetten slib. Op korte termijn beïnvloedbaar.

Terug

3.5.1 Totale directe kosten transport en zuivering afvalwater (euro/i.e. verwijderd)

De totale directe kosten transporteren en zuiveren afvalwater uitgedrukt in euro/i.e. verwijderd. De totale directe kosten transporteren van afvalwater zijn opgebouwd uit de kapitaallasten transporteren afvalwater (netto kosten bouw en verwerving), de operationele onderhouds- en beheerkosten transporteren afvalwater en de overige opbrengsten transporteren afvalwater (zoals in de boekhouding opgenomen).

De totale directe kosten zuiveren van afvalwater zijn opgebouwd uit de kapitaallasten zuiveren afvalwater (netto kosten bouw en verwerving), de operationele kosten zuiveren afvalwater en de overige opbrengsten zuiveren afvalwater (zoals in de boekhouding opgenomen).

Terug

3.5.2 Totale directe kosten transport en zuivering afvalwater (1.000*euro/m3 per jaar)

De totale directe kosten transporteren en zuiveren afvalwater uitgedrukt in 1.000*euro/m3 per jaar. De totale directe kosten transporteren van afvalwater zijn opgebouwd uit de kapitaallasten transporteren afvalwater (netto kosten bouw en verwerving), de operationele onderhouds- en beheerkosten transporteren afvalwater en de overige opbrengsten transporteren afvalwater (zoals in de boekhouding opgenomen).

De totale directe kosten zuiveren van afvalwater zijn opgebouwd uit de kapitaallasten zuiveren afvalwater (netto kosten bouw en verwerving), de operationele kosten zuiveren afvalwater en de overige opbrengsten zuiveren afvalwater (zoals in de boekhouding opgenomen).

Terug

3.6.1 Discrepantie (procent)

Het kengetal geeft het verschil tussen de aangeboden i.e.'s en geheven v.e.'s weer (in procenten). Het verschil tussen aangeboden i.e.'s en geheven v.e.'s kan een verklaring voor verschil tussen de kosten zuiveringsbeheer per v.e. en per i.e. geven.

Terug

4.1.1 Specifiek energieverbruik transporteren afvalwater (GJ/ mln m3km)

Het totale netto energieverbruik voor het transporteren van het afvalwater uitgedrukt in GJ/ mln m3km als maat voor de energie-efficiency.

Terug

4.1.2 Specifiek energieverbruik zuiveren afvalwater (GJprim/1000 i.e. verwijderd)

Het totale netto energieverbruik voor het zuiveren van het afvalwater uitgedrukt in GJprim/1000 i.e. verwijderd als maat voor de energie-efficiency.

Terug

4.1.3 Specifiek energieverbruik slibontwatering (GJprim/1000 ton ds)

Het totale netto energieverbruik voor de slibontwatering uitgedrukt in GJprim/1000 ton ds als maat voor de energie-efficiency.

Terug

4.1.4 Totaal energieverbruik (GJprim/1000 i.e. verwijderd)

Het totale netto energieverbruik voor het transporten en zuiveren van afvalwater en de slibontwatering uitgedrukt in GJprim/1000 i.e. verwijderd als maat voor de energie-efficiency. De slibeindverwerking wordt buiten beschouwing gelaten.

Terug

4.2.1 Energie-opwekking: biogasproductie (Nm3)

De hoeveelheid biogas [Nm3] die door het waterschap wordt geproduceerd.

Terug

4.2.2 Energie-opwekking: zelfvoorzienendheid m.b.v. biogas (procent)

Het aandeel van het totale energieverbruik [%] dat door het waterschap zelf wordt geproduceerd.

Terug

4.3.1 Duurzame energie: % groene energie (incl inkoop) (procent)

Het totale percentage groene energie dat door een waterschap wordt ingekocht en opgewekt.

Terug

4.4.1 Specifiek chemicaliënverbruik defosfatering (mol/(1000 i.e. verwijderd))

De hoeveelheid gebruikte chemicaliën voor defosfatering uitgedrukt in mol / (1000 i.e. verwijderd) als maat voor de efficiency van het zuiveringsproces.

Terug

4.4.2 Specifiek chemicaliënverbruik PE slibontwatering (g/ kg ds)

Het gebruik van poly-electrolyet (PE) voor de slibontwatering uitgedrukt in g/kg droge stof als maat voor de efficiency van het chemicaliënverbruik voor de slibontwatering.

Terug

4.4.3 Specifiek chemicaliënverbruik Fe slibontwatering (g/ kg ds)

Het gebruik van ijzer (Fe) voor de slibontwatering uitgedrukt in g/kg droge stof als maat voor de efficiency van het chemicaliënverbruik voor de slibontwatering.

Terug

Voor nadere informatie over het Informatiesysteem WAVES / BVZ of deze rapportage kunt u contact op nemen met mevrouw Anke van Houten, Unie van Waterschappen, (ahouten@uvw.nl).

Disclaimer

Dit rapport is met zorg samengesteld door de Unie van Waterschappen en ABF Research, op basis van de BVZ uitvraag in 2015 en eerdere jaren. De Unie van Waterschappen of ABF Research kunnen geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten of onvolkomenheden. Dit rapport is automatisch gegenereerd. In voorkomende gevallen moet in plaats van Waterschap 'Hoogheemraadschap' worden gelezen.