
NHI waterbalansen

Waterschap Reest en Wieden

Vertrouwelijk

H.M. Mulder, A.A.Veldhuizen en F.J.E. van der Bolt



Ongepubliceerd Alterra-rapport

Alterra, onderdeel van Wageningen UR
Wageningen, 2014

Referaat

H.M. Mulder, A.A.Veldhuizen en F.J.E. van der Bolt, 2014, *NHI waterbalansen; Waterschap Reest en Wieden*, Wageningen, Alterra, Ongepubliceerd Alterra-rapport

Waterbalansen voor Waterschap Reest en Wieden

Trefwoorden: MOZART, MetaSWAP, MODFLOW, waterbalansen

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra Wageningen UR verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.rapportbestellen.nl.

© 2014 Alterra (Instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek)
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; info.alterra@wur.nl

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Ongepubliceerd Alterra-rapport

Wageningen, juli 2014

Inhoud

Woord vooraf	5
1 Inleiding	7
2 Waterschap Reest en Wieden	9
2.1 Vraag vs realisatie wateraanvoer	9
2.2 Balansen	9
2.2.1 Balans regionaal oppervlaktewatersysteem	10
2.2.2 Balans freatisch pakket	11
2.2.3 Balans topsysteem	12
3 Districten	13
3.1 District 12	14
3.1.1 Vraag vs realisatie wateraanvoer	14
3.1.2 Balansen	14
3.2 District 13	18
3.2.1 Vraag vs realisatie wateraanvoer	18
3.2.2 Balansen	18

Woord vooraf

Voor toekomstige verbetering van het NHI is het gewenst beter inzicht te hebben in de berekening van de verschillende termen van de waterbalans. Daarom is in 2014 een tool (Simulation Analyser) ontwikkeld om de berekeningsresultaten van NHI inzichtelijk te presenteren voor diverse ruimtelijke eenheden. Het voorliggende rapport is een automatisch gegenereerd rapport met behulp van deze tool.

Het is gewenst de voorliggende gegevens samen met waterbeheerders te analyseren en te vergelijken met beschikbare metingen en kennis bij regionale waterbeheerders. Feedback op de gepresenteerde berekeningsresultaten wordt zeer op prijs gesteld door het NHI projectteam (helpdesk.nhi@deltares.nl). Met deze feedback kan beschikbare kennis over het functioneren van het hydrologische systeem worden vastgelegd in het hydrologisch instrumentarium, en leiden tot verdere aanscherping van toekomstige berekeningsresultaten.

Dit document bevat waterbalansen voor Waterschap Reest en Wieden en de bijbehorende districten. Waterbalansen zijn automatisch aangemaakt op basis van rekenresultaten van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) gemaakt met NHI 3.0.2.

Voor meer informatie/vragen over NHI waterbalansen kunt u contact opnemen met:

Martin Mulder
+31 317 481865
Martin2.Mulder@wur.nl

Ab Veldhuizen
+31 317 48585
Ab.Veldhuizen@wur.nl

1 Inleiding

Dit document bevat een overzicht van de waterbalansen voor Waterschap Reest en Wieden en de bijbehorende districten. Deze balansen zijn samengesteld op basis van de uitkomsten van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) gemaakt met NHI 3.0.2. Het NHI kent verschillende deelsystemen:

- het waterverdelingsnetwerk (Distributie Model);
- het regionaal oppervlaktewatersysteem (MOZART);
- onverzadigde zone (MetaSWAP);
- verzadigde zone (MODFLOW).

In dit document zijn de balansen opgesteld voor het regionaal oppervlaktewatersysteem (MOZART), het freatisch pakket (combinatie MetaSWAP en MODFLOW) en het topsysteem (combinatie MOZART, MetaSWAP en MODFLOW). Balansen van het waterverdelingsnetwerk (WVN) worden in dit document buiten beschouwing gelaten. De balansen zijn voor de ruimtelijke eenheden van het Waterschap Reest en Wieden en de bijbehorende districten per decade weggeschreven en zijn vervolgens geaggregeerd naar jaren. In tabel 1.1 zijn de geselecteerde jaren weergegeven waarvoor de balansen zijn opgesteld.

Tabel 1.1

Selectie jaren

Jaar	Type
1998	een zeer nat jaar
2000	een nat jaar
2001	een neutraal jaar (neerslagtekort)
2003	een droog jaar
2005	een neutraal jaar (afvoerdeficiet)

Naast de opgestelde balansen worden in dit document ook de watervraag en het -aanbod gepresenteerd (berekend met MOZART). Hiermee wordt een eventueel watertekort voor een bepaalde functie snel inzichtelijk gemaakt.

Het regionaal oppervlaktewatersysteem

Het regionaal oppervlaktewatersysteem is doorgerekend met het model MOZART. In tabel 1.2 is de opzet van de balans weergegeven. De balanst termen 'Instroming uit WVN' en 'Uitstroom naar WVN' betreffen de uitwisselingsrelaties met het waterverdelingsnetwerk i.e. de resultaten van het Distributie Model. De balanst termen 'Instroming uit RO' en 'Uitstroom naar RO' betreffen de uitwisselingsrelaties met het regionaal oppervlaktewatersysteem.

Tabel 1.2

Opzet balans voor het regionaal oppervlaktewatersysteem

In	Uit
Neerslag	Verdamping
Ontwatering freatisch	Subinfiltratie freatisch
Ontwatering wvp	Subinfiltratie wvp
Runoff vanaf verhard gebied	
Instroming uit RO	Uitstroom naar RO
Instroming uit WVN	Uitstroom naar WVN
	Beregeningsonttrekking
	Onttrekking voor drinkwater
	Onttrekking voor industrie
	Onttrekking voor glastuinbouw
Afname berging	Toename berging

Freatisch pakket

De balans voor het freatisch pakket (de eerste geohydrologische modellaag) bestaat uit een combinatie van twee deelsystemen, de onverzadigde zone (MetaSWAP) en de verzadigde zone (MODFLOW). In tabel 1.3 is de opzet van de balans voor het freatisch pakket weergegeven. De balanstermen 'Subinfiltratie freatisch (WVN)' en 'Ontwatering freatisch (WVN)' betreffen uitwisselingsrelaties met het waterverdelingsnetwerk en de balanstermen 'Subinfiltratie freatisch (RO)' en 'Ontwatering freatisch (RO)' betreffen uitwisselingsrelaties met het regionaal oppervlaktewatersysteem.

Tabel 1.3

Opzet balans voor het freatisch pakket

In	Uit
Neerslag	Verdamping
Berekening uit oppervlaktewater	
Berekening uit grondwater	Beregeningsonttrekking Onttrekking voor glastuinbouw Onttrekking uit grondwater (laag 1) Maaiveld-buisdrainage
Subinfiltratie freatisch (RO)	Ontwatering freatisch (RO)
Subinfiltratie freatisch (WVN)	Ontwatering freatisch (WVN)
Laterale instroming	Laterale uitstroming
Kwel	Wegzijging
Afname berging	Toename berging

Topsysteem

De balans van het topsysteem wordt samengesteld door de juiste balanstermen van de verschillende deelsystemen te selecteren. Daarbij vallen de uitwisselingsfluxen tussen de deelbalansen in principe weg. Zo is de beregeningsgift uit oppervlaktewater voor het SVAT-systeem (freatisch pakket) gecompenseerd door de onttrekking uit het oppervlaktewatersysteem. In tabel 1.4 is de opzet van de balans voor het topsysteem weergegeven.

Tabel 1.4

Opzet balans voor het topsysteem

In	Uit
Neerslag	Verdamping
Runoff vanaf verhard gebied	
Instroming uit RO	Uitstroom naar RO
Instroming uit WVN	Uitstroom naar WVN
Berekening uit grondwater	Onttrekking voor drinkwater Onttrekking voor industrie Onttrekking voor glastuinbouw Onttrekking uit grondwater (laag 1)
Ontwatering wvp	Subinfiltratie wvp
Subinfiltratie freatisch (WVN)	Ontwatering freatisch (WVN)
Laterale instroming	Laterale uitstroming
Kwel	Wegzijging
Afname berging	Toename berging

2 Waterschap Reest en Wieden

2.1 Vraag vs realisatie wateraanvoer

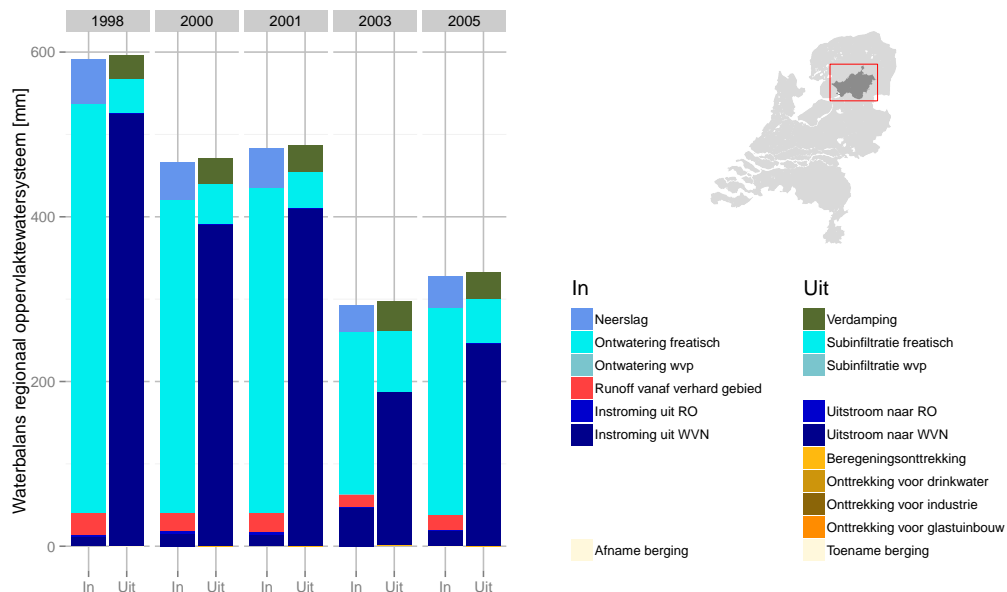
Tabel 2.1

Vraag en realisatie van wateraanvoer [mm]

	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal Gevraagd	11.66	15.88	14.65	46.87	18.93
- Onttrekking voor landbouw	0.17	0.27	0.48	1.43	0.41
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Doorspoeling	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Peilbeheer	11.49	15.61	14.17	45.43	18.52
Totaal Gerealiseerd	11.65	15.87	14.62	46.59	18.91
- Onttrekking voor landbouw	0.16	0.26	0.45	1.17	0.39
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Doorspoeling	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Peilbeheer	11.49	15.61	14.17	45.42	18.52
Tekort (Gevraagd - Gerealiseerd)	0.01	0.01	0.04	0.27	0.02

2.2 Balansen

2.2.1 Balans regionaal oppervlaktewatersysteem



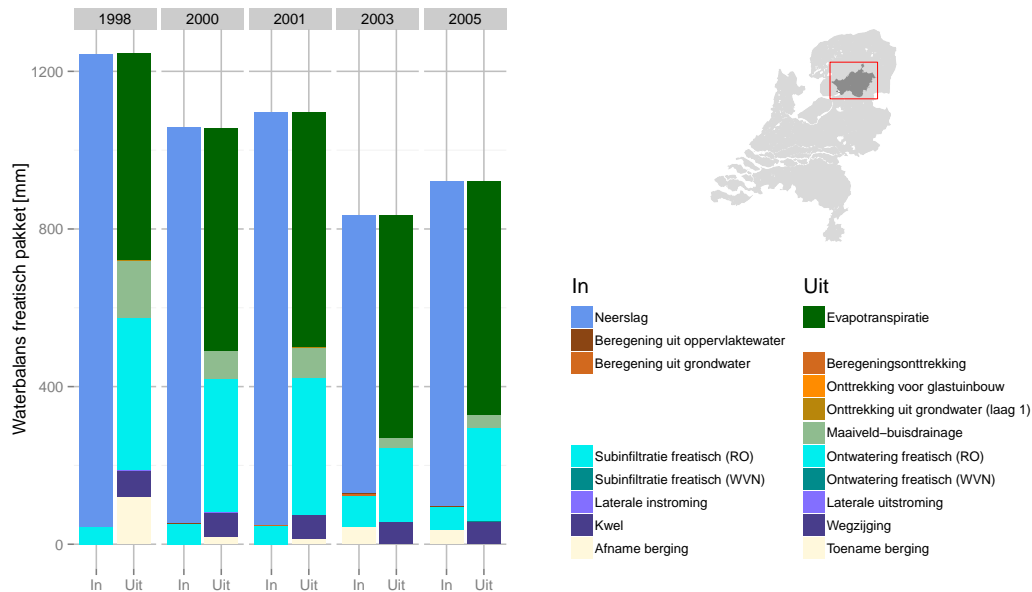
Figuur 2.1
Waterbalans regionaal oppervlaktewatersysteem [mm]

Tabel 2.2
Waterbalans regionaal oppervlaktewatersysteem [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	431.96	591.08	466.18	482.77	292.08	327.71
- Neerslag	43.36	54.64	44.94	47.37	31.62	38.25
- Ontwatering freatisch	343.97	495.93	380.61	394.96	197.38	250.97
- Ontwatering wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Runoff vanaf verhard gebied	21.17	26.70	22.19	23.17	15.59	18.19
- Instroming uit RO	2.02	2.20	2.66	2.79	1.03	1.45
- Instroming uit WVN	21.42	11.62	15.79	14.49	46.41	18.82
- Afname berging	0.02	0.00	0.00	0.00	0.06	0.04
Totaal Uit	436.53	595.64	470.76	487.29	296.63	332.31
- Verdamping	31.64	28.02	30.37	32.06	35.32	32.42
- Subinfiltratie freatisch	52.31	41.47	49.12	44.51	73.18	53.27
- Subinfiltratie wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Uitstroom naar RO	0.63	0.93	0.70	0.72	0.35	0.43
- Uitstroom naar WVN	351.40	524.79	390.29	409.50	186.61	245.80
- Beregeningsonttrekking	0.49	0.16	0.26	0.45	1.17	0.39
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Toename berging	0.07	0.27	0.01	0.05	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	-4.56	-4.57	-4.57	-4.52	-4.55	-4.60

Terug naar begin hoofdstuk 2

2.2.2 Balans freatisch pakket



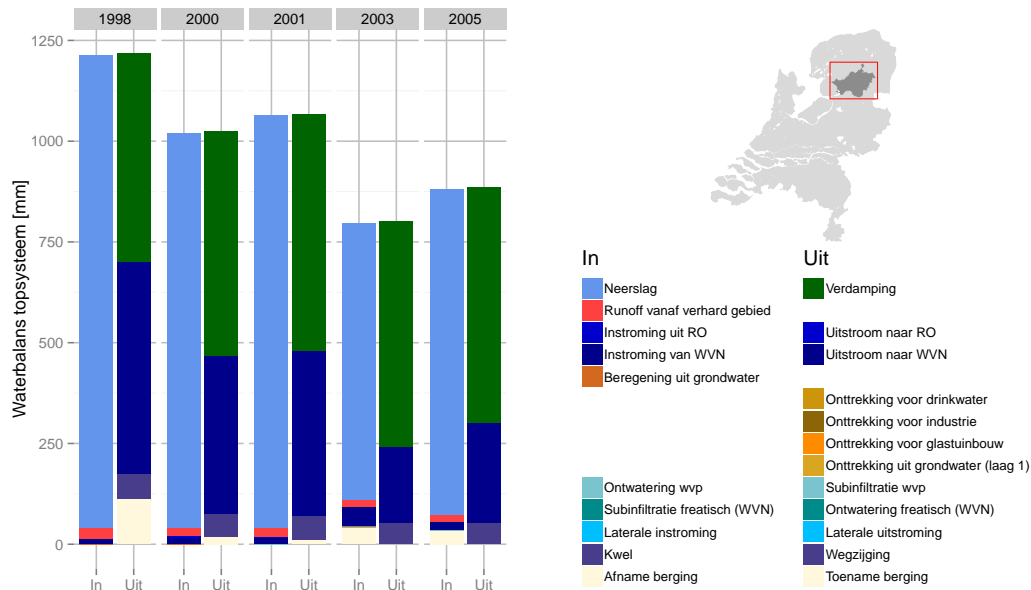
Figuur 2.2
Waterbalans freatisch pakket [mm]

Tabel 2.3
Waterbalans freatisch pakket [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	1030.27	1244.87	1056.43	1095.60	834.23	920.21
- Neerslag	955.22	1199.49	1002.44	1046.00	704.76	823.42
- Beregening uit oppervlaktewater	0.52	0.18	0.28	0.48	1.26	0.42
- Beregening uit grondwater	1.68	0.52	0.78	1.16	4.44	1.52
- Subinfiltratie freatisch (RO)	56.19	44.55	52.75	47.81	78.61	57.22
- Subinfiltratie freatisch (WVN)	0.18	0.14	0.17	0.15	0.25	0.18
- Laterale instroming	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Kwel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Afname berging	16.47	0.00	0.00	0.00	44.91	37.45
Totaal Uit	1030.27	1244.86	1056.43	1095.61	834.23	920.22
- Evapotranspiratie	567.92	523.61	565.39	595.48	563.49	591.62
- Beregeningsonttrekking	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking uit grondwater (laag 1)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
- Maaiveld-buisdrainage	70.87	147.24	72.17	77.85	25.36	31.74
- Ontwatering freatisch (RO)	298.56	385.40	336.61	346.35	186.63	237.81
- Ontwatering freatisch (WVN)	0.07	0.13	0.07	0.08	0.03	0.03
- Laterale uitstroming	0.59	0.57	0.60	0.60	0.58	0.60
- Wegzijging	61.45	66.55	61.66	62.73	58.01	58.28
- Toename berging	30.68	121.23	19.79	12.39	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.01	-0.00

Terug naar begin hoofdstuk 2

2.2.3 Balans topsysteem



Figuur 2.3
Waterbalans topsysteem [mm]

Tabel 2.4
Waterbalans topsysteem [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	994.45	1212.58	1019.81	1062.94	797.07	879.86
- Neerslag	932.74	1171.45	978.28	1021.27	687.80	804.91
- Runoff vanaf verhard gebied	21.17	26.70	22.19	23.17	15.59	18.19
- Instroming uit RO	2.02	2.20	2.66	2.79	1.03	1.45
- Instroming van WVN	21.42	11.62	15.79	14.49	46.41	18.82
- Beregening uit grondwater	1.57	0.49	0.72	1.08	4.14	1.41
- Ontwatering wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Subinfiltratie freatisch (WVN)	0.17	0.13	0.16	0.14	0.23	0.17
- Laterale instroming	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Kwel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Afname berging	15.36	0.00	0.00	0.00	41.87	34.91
Totaal Uit	999.01	1217.13	1024.38	1067.46	801.62	884.47
- Verdamping	560.41	515.54	556.80	586.50	559.97	583.27
- Uitstroom naar RO	0.63	0.93	0.70	0.72	0.35	0.43
- Uitstroom naar WVN	351.40	524.79	390.29	409.50	186.61	245.80
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking uit grondwater (laag 1)	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
- Subinfiltratie wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Ontwatering freatisch (WVN)	0.06	0.12	0.07	0.07	0.03	0.03
- Laterale uitstroming	0.55	0.53	0.56	0.56	0.54	0.56
- Wegzijging	57.21	61.96	57.41	58.40	54.01	54.26
- Toename berging	28.63	113.14	18.43	11.58	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	-4.56	-4.55	-4.57	-4.52	-4.56	-4.60

Terug naar begin hoofdstuk 2

3 Districten

Terug naar hoofdstuk 2

3.1 District 12

3.1.1 Vraag vs realisatie wateraanvoer

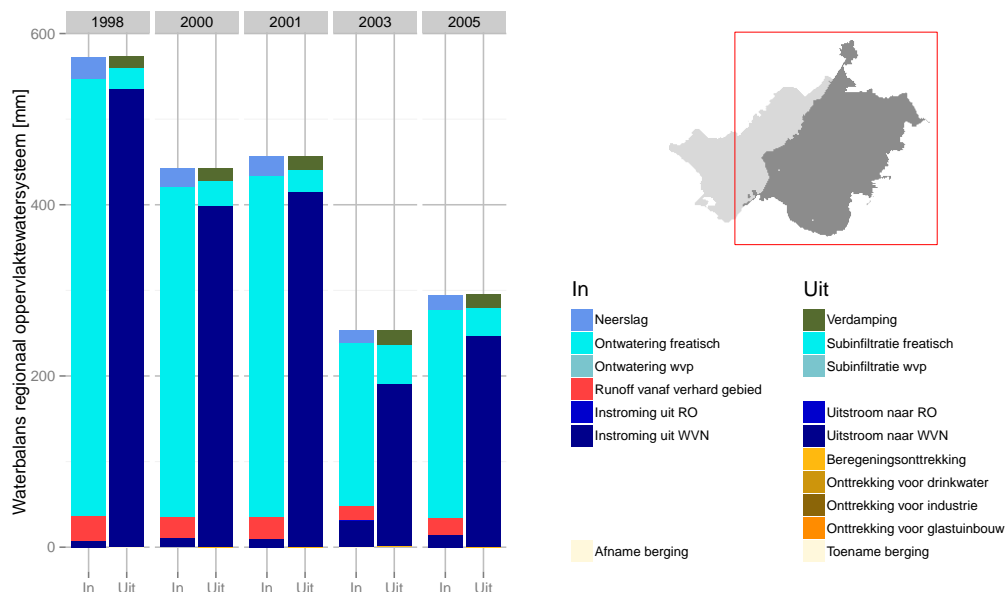
Tabel 3.1

Vraag en realisatie van wateraanvoer [mm]

	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal Gevraagd	7.38	11.29	9.77	31.77	14.42
- Onttrekking voor landbouw	0.10	0.11	0.28	1.13	0.29
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Doorspoeling	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Peilbeheer	7.28	11.18	9.49	30.64	14.13
Totaal Gerealiseerd	7.38	11.29	9.77	31.63	14.41
- Onttrekking voor landbouw	0.10	0.11	0.28	1.02	0.28
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Doorspoeling	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Peilbeheer	7.28	11.18	9.49	30.62	14.12
Tekort (Gevraagd - Gerealiseerd)	0.01	0.00	0.00	0.14	0.01

3.1.2 Balansen

Balans regionaal oppervlaktewatersysteem



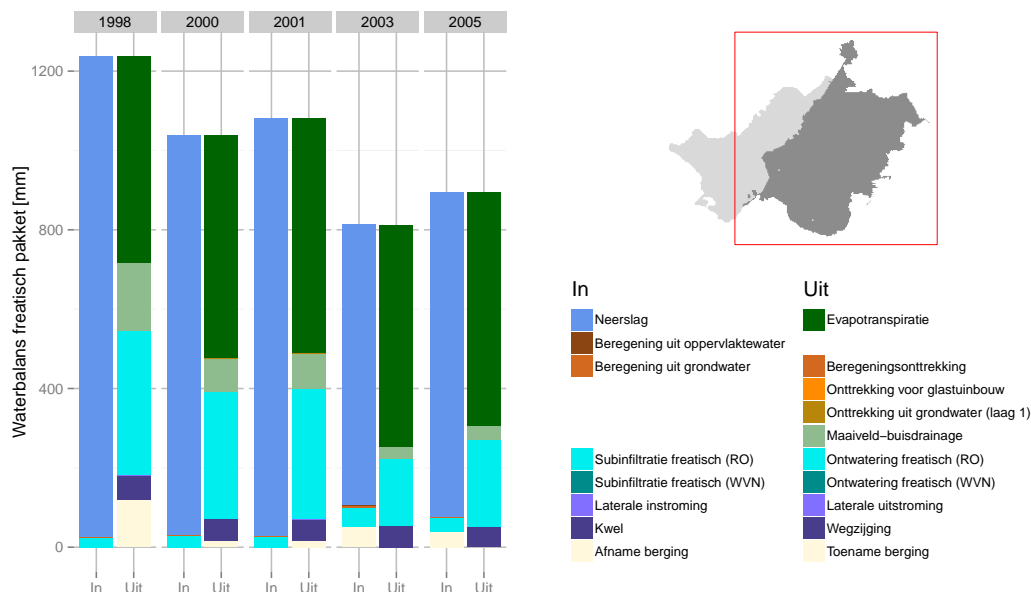
Figuur 3.1
Waterbalans regionaal oppervlaktewatersysteem [mm]

Tabel 3.2
Waterbalans regionaal oppervlaktewatersysteem [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	404.01	572.99	442.36	456.07	253.78	294.86
- Neerslag	20.16	25.43	21.09	22.28	14.68	17.31
- Ontwatering freatisch	345.69	510.61	385.55	398.52	190.43	243.33
- Ontwatering wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Runoff vanaf verhard gebied	23.35	29.60	24.49	25.60	17.18	19.86
- Instroming uit RO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Instroming uit WVN	14.80	7.35	11.23	9.67	31.44	14.31
- Afname berging	0.02	0.00	0.00	0.00	0.05	0.04
Totaal Uit	404.04	573.02	442.37	456.07	253.88	294.86
- Verdamping	15.05	13.33	14.40	15.24	16.78	15.51
- Subinfiltratie freatisch	31.49	24.15	28.78	25.91	46.06	32.57
- Subinfiltratie wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Uitstroom naar RO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Uitstroom naar WVN	357.07	535.19	399.06	414.57	190.02	246.50
- Beregeningsonttrekking	0.36	0.10	0.11	0.28	1.02	0.28
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Toename berging	0.07	0.26	0.02	0.06	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	-0.03	-0.03	-0.01	0.01	-0.10	-0.00

Terug naar begin hoofdstuk 3

Balans freatisch pakket



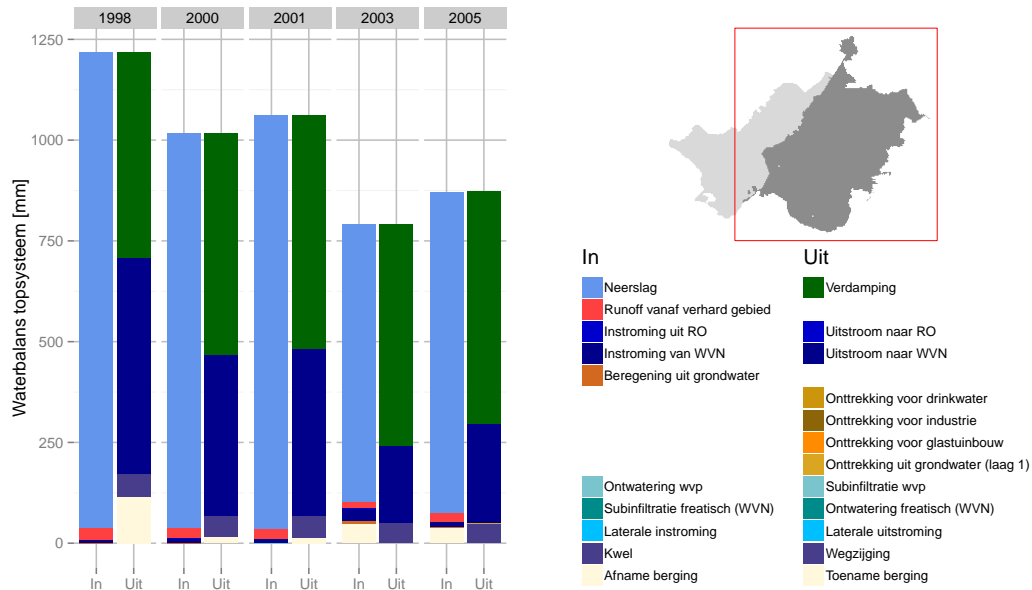
Figuur 3.2
Waterbalans freatisch pakket [mm]

Tabel 3.3
Waterbalans freatisch pakket [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	1012.70	1236.51	1038.12	1081.25	812.72	894.91
- Neerslag	958.73	1210.44	1006.89	1052.37	705.92	818.01
- Beregening uit oppervlaktewater	0.38	0.10	0.12	0.29	1.07	0.30
- Beregening uit grondwater	2.11	0.64	0.93	1.40	5.65	1.95
- Subinfiltratie freatisch (RO)	33.04	25.33	30.19	27.18	48.32	34.16
- Subinfiltratie freatisch (WVN)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Laterale instroming	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Kwel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Afname berging	18.45	0.00	0.00	0.00	51.75	40.49
Totaal Uit	1012.70	1236.50	1038.13	1081.25	812.72	894.91
- Evapotranspiratie	563.90	519.60	561.73	591.95	558.86	587.37
- Beregeningsonttrekking	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking uit grondwater (laag 1)	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
- Maaiveld-buisdrainage	82.83	170.70	85.18	90.64	29.92	37.70
- Ontwatering freatisch (RO)	279.76	364.86	319.21	327.35	169.83	217.52
- Ontwatering freatisch (WVN)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Laterale uitstroming	0.38	0.37	0.37	0.37	0.39	0.39
- Wegzijing	54.96	60.76	53.99	54.79	53.53	51.73
- Toename berging	30.68	120.01	17.45	15.95	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Terug naar begin hoofdstuk 3

Balans topsysteem



Figuur 3.3
Waterbalans topsysteem [mm]

Tabel 3.4
Waterbalans topsysteem [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	991.98	1217.03	1017.67	1062.23	791.11	871.88
- Neerslag	934.21	1179.47	981.06	1025.61	687.71	797.20
- Runoff vanaf verhard gebied	23.35	29.60	24.49	25.60	17.18	19.86
- Instroming uit RO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Instroming van WVN	14.80	7.35	11.23	9.67	31.44	14.31
- Beregening uit grondwater	2.02	0.61	0.89	1.34	5.39	1.86
- Ontwatering wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Subinfiltratie freatisch (WVN)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Laterale instroming	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Kwel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Afname berging	17.61	0.00	0.00	0.00	49.39	38.65
Totaal Uit	992.01	1217.05	1017.68	1062.23	791.21	871.89
- Verdamping	552.68	508.72	549.96	579.62	549.60	575.51
- Uitstroom naar RO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Uitstroom naar WVN	357.07	535.19	399.06	414.57	190.02	246.50
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking uit grondwater (laag 1)	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
- Subinfiltratie wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Ontwatering freatisch (WVN)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Laterale uitstroming	0.36	0.36	0.35	0.35	0.37	0.37
- Wegzijging	52.40	57.92	51.47	52.24	51.03	49.32
- Toename berging	29.32	114.68	16.65	15.27	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	-0.10	-0.01

Terug naar begin hoofdstuk 3

3.2 District 13

3.2.1 Vraag vs realisatie wateraanvoer

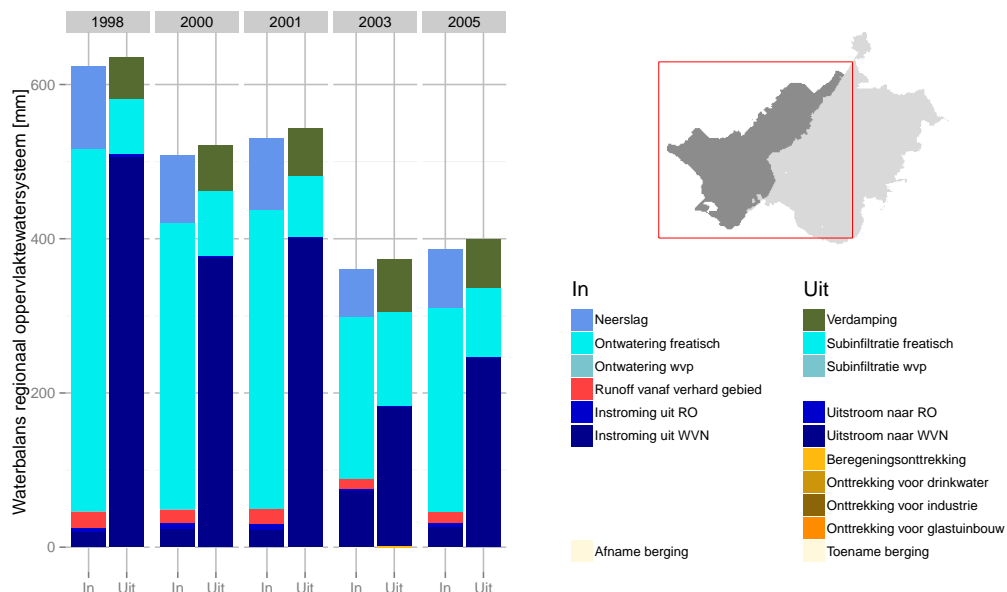
Tabel 3.5

Vraag en realisatie van wateraanvoer [mm]

	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal Gevraagd	19.33	24.09	23.39	73.90	27.02
- Onttrekking voor landbouw	0.30	0.54	0.85	1.96	0.64
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Doorspoeling	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Peilbeheer	19.03	23.55	22.54	71.94	26.38
Totaal Gerealiseerd	19.31	24.08	23.29	73.39	26.98
- Onttrekking voor landbouw	0.28	0.53	0.75	1.45	0.59
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Doorspoeling	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Peilbeheer	19.03	23.55	22.54	71.94	26.38
Tekort (Gevraagd - Gerealiseerd)	0.02	0.01	0.10	0.51	0.04

3.2.2 Balansen

Balans regionaal oppervlaktewatersysteem



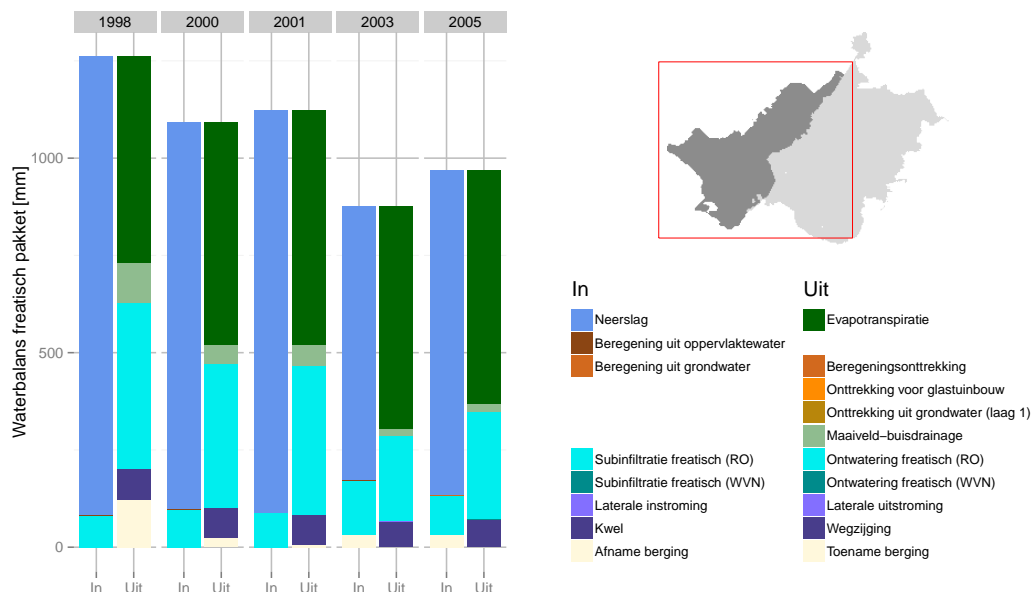
Figuur 3.4
Waterbalans regionaal oppervlaktewatersysteem [mm]

Tabel 3.6
Waterbalans regionaal oppervlaktewatersysteem [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	482.04	623.48	508.86	530.59	360.68	386.57
- Neerslag	84.92	106.95	87.66	92.31	61.95	75.74
- Ontwatering freatisch	340.89	469.63	371.76	388.59	209.82	264.66
- Ontwatering wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Runoff vanaf verhard gebied	17.27	21.50	18.07	18.80	12.75	15.21
- Instroming uit RO	5.65	6.13	7.43	7.78	2.87	4.05
- Instroming uit WVN	33.28	19.26	23.95	23.12	73.22	26.88
- Afname berging	0.02	0.00	0.00	0.00	0.06	0.03
Totaal Uit	494.72	636.17	521.61	543.22	373.21	399.41
- Verdamping	61.35	54.34	58.98	62.18	68.53	62.71
- Subinfiltratie freatisch	89.60	72.52	85.54	77.83	121.76	90.36
- Subinfiltratie wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Uitstroom naar RO	1.75	2.60	1.95	2.02	0.98	1.20
- Uitstroom naar WVN	341.24	506.16	374.59	400.41	180.49	244.55
- Beregeningsonttrekking	0.72	0.28	0.53	0.75	1.45	0.59
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Toename berging	0.06	0.28	0.00	0.03	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	-12.69	-12.69	-12.74	-12.63	-12.53	-12.83

Terug naar begin hoofdstuk 3

Balans freatisch pakket



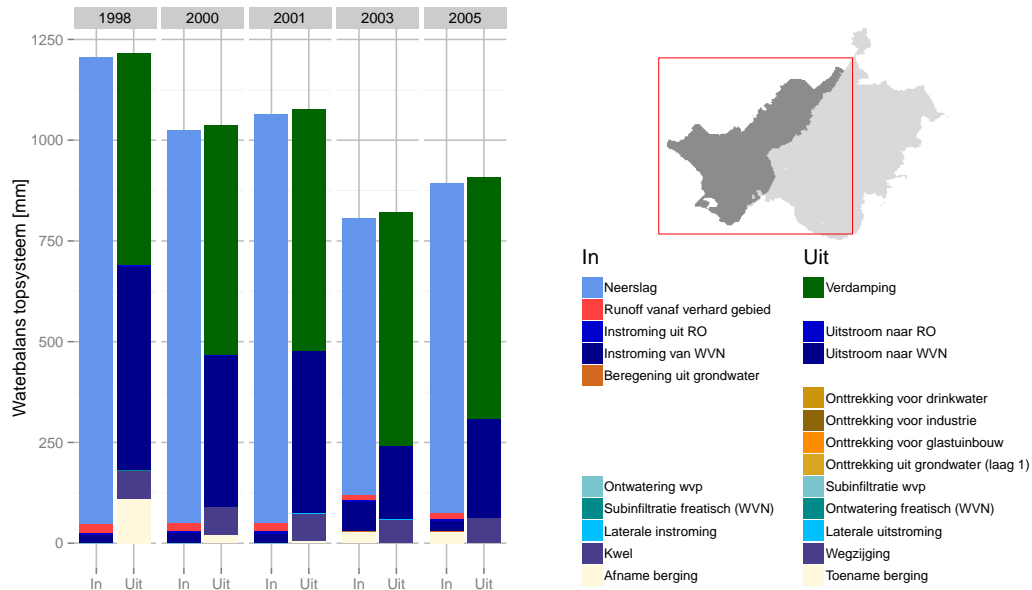
Figuur 3.5
Waterbalans freatisch pakket [mm]

Tabel 3.7
Waterbalans freatisch pakket [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	1063.94	1260.90	1091.51	1123.12	875.46	968.71
- Neerslag	948.51	1178.48	993.92	1033.80	702.53	833.80
- Beregening uit oppervlaktewater	0.81	0.31	0.60	0.84	1.63	0.66
- Beregening uit grondwater	0.86	0.30	0.49	0.70	2.12	0.68
- Subinfiltratie freatisch (RO)	100.56	81.38	96.00	87.34	136.66	101.41
- Subinfiltratie freatisch (WVN)	0.53	0.42	0.51	0.45	0.72	0.54
- Laterale instroming	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Kwel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Afname berging	12.68	0.00	0.00	0.00	31.80	31.62
Totaal Uit	1063.94	1260.88	1091.50	1123.12	875.47	968.72
- Evapotranspiratie	575.62	531.29	572.41	602.25	572.37	599.77
- Beregeningsonttrekking	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking uit grondwater (laag 1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Maaiveld-buisdrainage	47.96	102.27	47.24	53.33	16.64	20.31
- Ontwatering freatisch (RO)	334.61	424.77	369.96	382.76	218.84	276.71
- Ontwatering freatisch (WVN)	0.20	0.37	0.21	0.23	0.09	0.10
- Laterale uitstroming	1.00	0.95	1.05	1.06	0.94	1.00
- Wegzijing	73.88	77.66	76.37	77.94	66.60	70.82
- Toename berging	30.68	123.56	24.26	5.55	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	0.00	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.00

Terug naar begin hoofdstuk 3

Balans topsysteem



Figuur 3.6
Waterbalans topsysteem [mm]

Tabel 3.8
Waterbalans topsysteem [mm]

	Avg	1998	2000	2001	2003	2005
Totaal In	998.87	1204.60	1023.65	1064.21	807.73	894.15
- Neerslag	930.11	1157.07	973.31	1013.50	687.96	818.72
- Runoff vanaf verhard gebied	17.27	21.50	18.07	18.80	12.75	15.21
- Instroming uit RO	5.65	6.13	7.43	7.78	2.87	4.05
- Instroming van WVN	33.28	19.26	23.95	23.12	73.22	26.88
- Beregening uit grondwater	0.77	0.27	0.43	0.62	1.89	0.61
- Ontwatering wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Subinfiltratie freatisch (WVN)	0.47	0.37	0.45	0.40	0.64	0.48
- Laterale instroming	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Kwel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Afname berging	11.32	0.00	0.00	0.00	28.40	28.20
Totaal Uit	1011.55	1217.27	1036.38	1076.84	820.27	906.99
- Verdamping	574.27	527.76	569.04	598.83	578.55	597.15
- Uitstroom naar RO	1.75	2.60	1.95	2.02	0.98	1.20
- Uitstroom naar WVN	341.24	506.16	374.59	400.41	180.49	244.55
- Onttrekking voor drinkwater	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor industrie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking voor glastuinbouw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Onttrekking uit grondwater (laag 1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Subinfiltratie wvp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- Ontwatering freatisch (WVN)	0.18	0.33	0.19	0.20	0.08	0.09
- Laterale uitstroming	0.89	0.85	0.93	0.95	0.84	0.90
- Wegzijing	65.83	69.20	68.05	69.45	59.34	63.11
- Toename berging	27.40	110.38	21.62	4.98	0.00	0.00
Balansfout (In - Uit)	-12.68	-12.67	-12.74	-12.63	-12.54	-12.84

Terug naar begin hoofdstuk 3