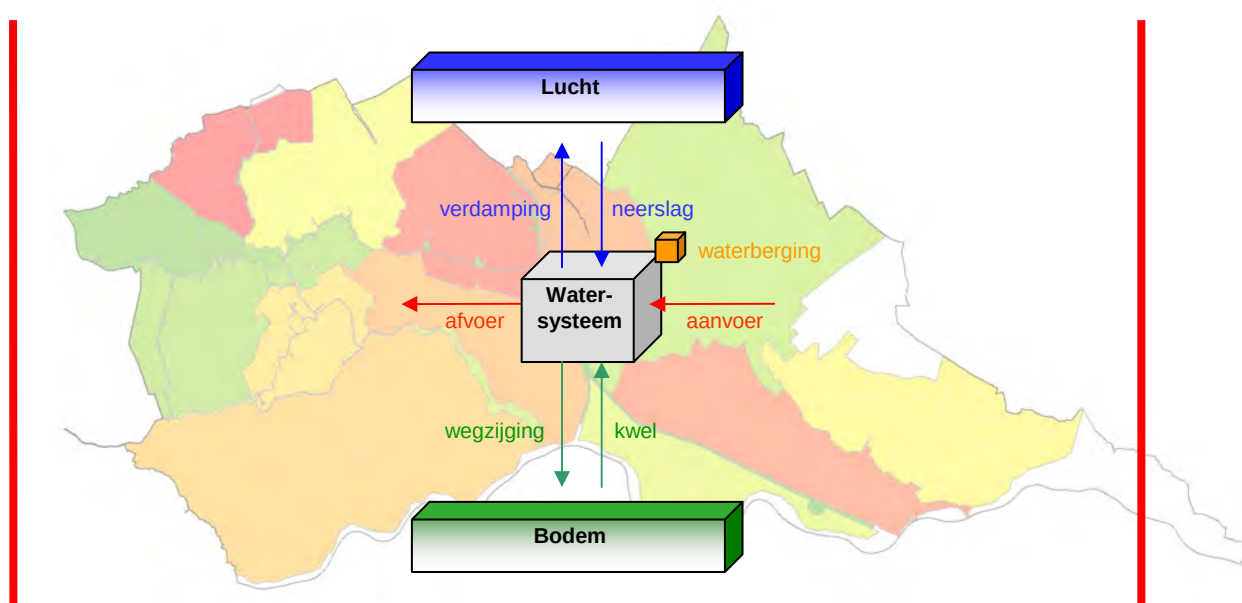




Een pilotstudie naar de haalbaarheid van het opstellen van deelgebieds-waterbalansen

Toepassing van de methodiek op de data van 2005



februari 2008



HOOGHEEMRAADSCHAP
DE STICHTSE
RIJNLANDEN

Een pilotstudie naar de haalbaarheid van het opstellen van deelgebieds-waterbalansen

Toepassing van de methodiek op de data van 2005

Verantwoording

Auteurs Wim van Buren, Peter Kramer, Roger de Crook, Anja Menkveld
Versie 29 februari 2008

Colofon

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
Sectoren Waterbeheer en Strategie en plannen
Postbus 550
3990 GJ Houten
Telefoon: 030 634 57 00
Fax: 030 634 59 97
website: www.hdsr.nl
email: post@hdsr.nl

Inhoud

Voorwoord

Samenvatting

1	Inleiding	11
1.1	Aanleiding	11
1.2	Probleemstelling.....	11
1.3	Doelstelling.....	11
1.4	Resultaat	11
1.5	Afbakening	11
1.6	Leeswijzer	12
2	Project.....	13
2.1	Projectopzet	13
2.2	Projectvoortgang	13
2.3	Gebruikte hardware / software	13
2.4	Aanverwante onderzoeken.....	13
3	Methodiek.....	15
3.1	Inleiding.....	15
3.2	Neerslag.....	15
3.2.1	Meting van de neerslag door KNMI	15
3.2.2	Verwerking van de neerslag van KNMI.....	15
3.2.3	Vergelijking van de neerslag 2005 t.o.v. langjarig gemiddelde	16
3.2.4	Analyse van de neerslag van KNMI.....	17
3.3	Verdamping.....	18
3.3.1	Bepaling van de verdamping door KNMI	18
3.3.2	Verwerking van de verdamping van KNMI.....	18
3.3.3	Vergelijking verdamping 2005 t.o.v. langjarig gemiddelde.....	19
3.3.4	Analyse van de methode	20
3.4	Kwel en wegzijging.....	21
3.4.1	Berekening van kwel en wegzijging	21
3.4.2	Verwerking van kwel en wegzijging	21
3.4.3	Analyse van kwel en wegzijging	22
3.5	Aanvoer en afvoer van oppervlaktewater	22
3.5.1	Metingen	22
3.5.2	Verwerking van meetgegevens	23
3.5.3	Analyse van de werkwijze.....	24
3.5.4	Onbemetende punten.....	25
3.6	Rioolwaterzuiveringsinstallaties	25
3.6.1	Metingen	25
3.6.2	Verwerkingen.....	25
3.6.3	Analyse.....	26
3.7	Schuttingen	26
3.7.1	Metingen.....	26
3.7.2	Verwerkingen.....	26
3.7.3	Analyse.....	26
3.8	Verandering in waterberging	27
4	Waterbalans Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	29
4.1	Totaalposten in 2005.....	29
4.2	Restpost waterbalans, in tijd en ruimte	29
4.3	Vergelijking met andere rapportages	31
5	Waterbalansen per deelgebied	33
5.1	Inleiding.....	33
5.2	Waterbalans Groenraven-Oost en Maartensdijk	33
5.2.1	Gebiedsbeschrijving	33

5.2.2	Afvoer	34
5.2.3	Aanvoer	34
5.2.4	Staafdiagram waterbalans	35
5.2.5	Analyse van de waterbalans	35
5.2.6	Conclusies en aanbevelingen	35
5.3	Waterbalans Langbroekerwetering en Heuvelrug	35
5.3.1	Gebiedsbeschrijving	35
5.3.2	Afvoer	36
5.3.3	Aanvoer	36
5.3.4	Staafdiagram waterbalans	37
5.3.5	Analyse van de waterbalans	37
5.3.6	Conclusies en aanbevelingen	37
5.4	Waterbalans Tussen Kromme Rijn en Amsterdam-Rijnkanaal	37
5.4.1	Gebiedsbeschrijving	37
5.4.2	Aanvoer	38
5.4.3	Afvoer	38
5.4.4	Staafdiagram waterbalans	39
5.4.5	Analyse van de waterbalans	39
5.4.6	Conclusies en aanbevelingen	39
5.5	Waterbalans Honswijk	40
5.5.1	Gebiedsbeschrijving	40
5.5.2	Afvoer	40
5.5.3	Aanvoer	40
5.5.4	Staafdiagram waterbalans	41
5.5.5	Analyse van de waterbalans	41
5.5.6	Conclusies en aanbevelingen	41
5.6	Waterbalans Stad Utrecht	42
5.6.1	Gebiedsbeschrijving	42
5.6.2	Waterafvoer	42
5.6.3	Wateraanvoer	42
5.6.4	Staafdiagram waterbalans	43
5.6.5	Conclusies en aanbevelingen	43
5.7	Waterbalans Nieuwegein-Rijnenburg	44
5.7.1	Gebiedsbeschrijving	44
5.7.2	Waterafvoer	44
5.7.3	Wateraanvoer	44
5.7.4	Staafdiagram waterbalans	45
5.7.5	Analyse van de waterbalans	45
5.7.6	Conclusies en aanbevelingen	45
5.8	Waterbalans Leidsche Rijn	46
5.8.1	Gebiedsbeschrijving	46
5.8.2	Analyse van de waterbalans	46
5.8.3	Conclusies en aanbevelingen	46
5.9	Waterbalans deel Hoofdwaterstelsel Stadswateren Utrecht en de Gekanaliseerde Hollandse IJssel	47
5.9.1	Gebiedsbeschrijving	47
5.9.2	Waterafvoer	47
5.9.3	Wateraanvoer	48
5.9.4	Doorspoeling	48
5.9.5	Staafdiagram waterbalans	49
5.9.6	Analyse van de waterbalans	49
5.9.7	Conclusies en aanbevelingen	49
5.10	Waterbalans Boezem Oude Rijn	50
5.10.1	Gebiedsbeschrijving	50
5.10.2	Aanvoer	50
5.10.3	Afvoer	50
5.10.4	Staafdiagram waterbalans	51
5.10.5	Analyse van de waterbalans	51
5.10.6	Conclusies en aanbevelingen	51
5.11	Waterbalans Kamerik en Kockengen	51
5.11.1	Gebiedsbeschrijving	51
5.11.2	Aanvoer	52
5.11.3	Afvoer	52
5.11.4	Staafdiagram waterbalans	53

5.11.5	Analyse van de waterbalans	53
5.11.6	Conclusies en aanbevelingen	53
5.12	Waterbalans Zegveld en Oud-Kamerik	54
5.12.1	Gebiedsbeschrijving.....	54
5.12.2	Aanvoer	54
5.12.3	Afvoer	54
5.12.4	Staadtdiagram waterbalans	55
5.12.5	Analyse van de waterbalans	55
5.12.6	Conclusies en aanbevelingen	55
5.13	Waterbalans Bodegraven en Meijepolder	56
5.13.1	Gebiedsbeschrijving.....	56
5.13.2	Aanvoer	56
5.13.3	Afvoer	56
5.13.4	Staadtdiagram waterbalans	57
5.13.5	Analyse van de waterbalans	57
5.13.6	Conclusies en aanbevelingen	57
5.14	Waterbalans Driebruggen en Hekendorp	58
5.14.1	Gebiedsbeschrijving.....	58
5.14.2	Aanvoer	58
5.14.3	Afvoer	59
5.14.4	Staadtdiagram waterbalans	59
5.14.5	Analyse van de waterbalans	59
5.14.6	Conclusies en aanbevelingen	60
5.15	Waterbalans Linschoterwaard	60
5.15.1	Gebiedsbeschrijving.....	60
5.15.2	Aanvoer	61
5.15.3	Afvoer	61
5.15.4	Staadtdiagram waterbalans	62
5.15.5	Analyse van de waterbalans	62
5.15.6	Conclusies en aanbevelingen	62
5.16	Waterbalans Lopikerwaard.....	62
5.16.1	Gebiedsbeschrijving.....	62
5.16.2	Waterafvoer	63
5.16.3	Wateraanvoer	63
5.16.4	Staadtdiagram waterbalans	64
5.16.5	Analyse van de waterbalans	64
5.16.6	Conclusies en aanbevelingen	64
6	Conclusies en Aanbevelingen	65
6.1	Inleiding.....	65
6.2	Conclusies.....	65
6.2.1	Proces	65
6.2.2	Oppervlaktewatervoltingen.....	65
6.2.3	Externe data	65
6.2.4	Deelgebieden	66
6.3	Aanbevelingen	66
6.3.1	Proces	66
6.3.2	Oppervlaktewatervoltingen.....	66
6.3.3	Externe data	67
6.3.4	Deelgebieden	67
7	Literatuur	69
8	Bijlagen.....	71

Voorwoord

Voor u ligt een gedetailleerde waterbalans. Deze waterbalans is tot stand gekomen door een intensieve samenwerking tussen twee sectoren. Naast het opleveren van dit rapport, heeft dit project geleid tot het concrete resultaat dat er veel meer begrip is gekomen voor elkaars werkzaamheden en bijbehorende wensen. Zo is het belang van een goede aanlevering van data veel helderder geworden, omdat gebleken is dat hydrologen lange reeksen nodig hebben voor hun analyses.

Tevens is er een kwaliteitsverbetering van de gegevens doorgevoerd doordat historische data nu ook gebruikt wordt door mensen die betrokken zijn bij het produceren van data. Hierdoor konden er direct op het operationele systeem aanpassingen worden gedaan zodat data in het vervolg wel goed wordt geproduceerd. Ook is er nu met dit project een reeks data zonder gaten en fouten beschikbaar gekomen die geschikt is om modellen mee te kunnen ijken.

Om de kwaliteit van dit product te waarborgen willen we de lezers graag vragen om hun ideeën over dit product naar ons kenbaar te maken. Voor verbeteringen, opmerkingen, vragen over de inhoud, enzovoort, kunt u per mail, telefoon of op andere manieren bij ons terecht. Ook mogelijke fouten van allerlei orde kunnen gemeld worden. In principe maakt het niet uit wie van de schrijvers u benaderd.

Het is onze wens om elk jaar een vergelijkbaar rapport op te stellen waardoor ook de balansen op langere termijn en tussen jaren onderling met elkaar vergeleken kunnen worden. Hiervoor is het echter wel belangrijk dat er behoefte bestaat aan zo'n rapport. Wij horen daarom graag van lezers of zij volgend jaar weer een waterbalansrapport wensen te ontvangen.

Alvast bedankt en met vriendelijke groet,

Roger de Crook	crook.r@hdsr.nl
Peter Kramer	kramer.p@hdsr.nl
Wim van Buren	buren.wd@hdsr.nl
Anja Menkveld	menkveld.aj@hdsr.nl

Samenvatting

Onder de term 'waterbalans' wordt in dit rapport het volgende verstaan:

neerslag – verdamping + aanvoer – afvoer + kwel – wegzijging + verandering in waterberging = restpost

In de "vorige eeuw" werd elk jaar een waterbalans opgesteld voor het hoofdwatersysteem, de laatste keer in 1999. Door de opkomst van het integrale denken in het waterbeheer (o.a. door de komst van de KRW) wordt op gebiedsniveau gekeken naar het watersysteem (o.a. in watergebiedsplannen). Hierdoor neemt de vraag naar inzicht in gebiedsspecifieke waterbewegingen sterk toe. Dit was aanleiding om in dit project onderzoek te doen naar de mogelijkheid van het opstellen van waterbalansen op deelgebiedsniveau. Hiervoor is de data van het jaar 2005 gebruikt. In dit rapport is gebruik gemaakt van de "traditionele methode" voor het opstellen van waterbalansen: op basis van metingen.

Deze studie laat zien dat met de gekozen methodiek het goed mogelijk is om waterbalansen voor deelgebieden op te stellen. Echter op diverse aan- en afvoerpunten wordt nog niet gemeten. Ook laat de betrouwbaarheid van de ingewonnen gegevens nog te wensen over, zo zijn veel meetinstellingen niet geïkt of is er langdurige uitval van een meetopstelling geweest. Daarnaast is ook gebleken dat externe data (zoals neerslag- en kwelgegevens) niet nauwkeurig genoeg zijn voor het opstellen van een waterbalans op deelgebiedsniveau.

Dit alles leidt tot een grote restpost. Voor het jaar 2005 geldt dat de totaalpost IN (925 miljoen m³) bijna 20% groter is dan de totaalpost UIT (750 miljoen m³). Op basis van deze deelgebiedswaterbalansen is het nu wel mogelijk om de oorzaak van de restpost beter op te kunnen sporen. Hierbij is gedetailleerde veld-/gebiedskennis onontbeerlijk.

Deze pilot heeft geleid tot een groot aantal aanbevelingen voor het verbeteren van de gegevensinwinning. De belangrijkste aanbevelingen zijn: iken van de debietberekeningen, achterhalen van lekverliezen bij sluizen, uitbreiden van het oppervlaktewatermeetnet op een aantal cruciale locaties (afhankelijk van de resultaten van de modelmatige aanpak van waterbalansen zou deze uitbreiding wellicht beperkt kunnen blijven). Daarnaast worden ook verbeteringen verwacht door het gebruik van nieuwe technieken als radarmetingen. Het gebruik van neerslagradar en bodemvochtradar kan de ruimtelijke spreiding van de grootste waterbalansposten neerslag en verdamping beter in beeld brengen dan de huidige metingen op puntlocaties. Juist voor de waterbalansen van kleine gebieden zoals de KRW-waterlichamen zijn deze ontwikkelingen essentieel. Veel besluiten in de planvorming hangen af van een accurate waterbalans.

Momenteel wordt er niet apart tijd gereserveerd voor het jaarlijks opstellen van deelgebiedswaterbalansen, terwijl deze voor verschillende werkprocessen steeds belangrijker worden. Een belangrijke aanbeveling uit dit rapport is dan ook om hier structureel personele capaciteit voor vrij te maken.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 1999 is voor het laatst een waterbalansrapportage opgesteld voor het hoofdwatersysteem van de Stichtse Rijnlanden. Inzicht krijgen in de waterbalans en de waterstromen tussen gebieden wordt in het huidige waterbeheer steeds belangrijker. Met name voor processen als waterakkoorden, de Kaderrichtlijn Water en watergebiedsplannen is het belangrijk om te weten hoeveel water er van gebied naar gebied stroomt.

Vanuit de monitoringshoek ontstond de vraag of de monitoring wel voldoende was voor het maken van gebiedsanalyses. Verschillende werkprocessen bleken bovendien behoefte te hebben aan inzicht in het gedrag van het watersysteem onder normale of natte of droge omstandigheden (maandelijke fluctuaties). Ook voor het verklaren van de waterkwaliteit en de ecologie zijn waterbalansen op maandbasis essentieel. Bovendien is hiermee het nut en de noodzaak van de capaciteit van kunstwerken beter te onderbouwen.

In het voorjaar van 2006 is besloten om na vele jaren zonder waterbalans de draad weer op te pakken en in te gaan op de groeiende vraag. Eerst is gekozen om waterbalansen op te stellen voor de gebieden van de watergebiedsplannen op basis van metingen ('traditionele spoor'). Daarna kunnen deze vergeleken worden met de cijfers die door middel van modellering en remote sensing technieken ('moderne spoor') gegenereerd kunnen worden. Dit rapport beschrijft het traditionele spoor en laat de waarde van deze benadering zien.

1.2 Probleemstelling

In 2006 is gestart met deze pilotstudie om te onderzoeken of het mogelijk is om op deelgebiedsniveau waterbalansen op te stellen. Voor het hoofdwatersysteem was dit wel vaker gedaan; immers op de belangrijkste in- en uitlaatpunten meet het waterschap al jaren lang de waterbewegingen. Juist op een kleiner schaalniveau moeten de gegevens van veel meer meetlocaties gebruikt worden in de waterbalansen.

1.3 Doelstelling

Onderzoeken of het mogelijk is om deelgebiedsbalansen op te stellen op basis van de reguliere metingen. Hiervoor zijn de grenzen van de watergebiedsplannen als deelgebiedsgrenzen aangehouden. Daarnaast dient de pilotstudie om duidelijk te krijgen op welke punten aanvullende oppervlaktewatermetingen nodig zijn. Ook moet blijken of alle posten van de waterbalans voldoende accuraat ingevuld kunnen worden.

1.4 Resultaat

Dit onderzoek levert op aan welke randvoorwaarden voldaan moet worden om deelgebiedswaterbalansen op te stellen. Hieronder vallen procesmatige kanten als vrij te maken hoeveelheid tijd en aantal mensen, maar ook technische kanten als beschikbaarheid en directe bruikbaarheid van gegevens en methodiek. Daarnaast geeft deze pilot vanzelfsprekend een inzicht in de deelgebiedswaterbalansen voor het jaar 2005.

1.5 Afbakening

Voor de waterbalansen is alleen langs de randen van de deelgebieden gekeken naar meetlocaties waar het debiet berekend kan worden. Er zijn geen schattingen gedaan van waarden voor onbemeten punten. Daarnaast is ook geen aanvullend onderzoek of aanvullende modellering uitgevoerd om zo de ontbrekende data aan te vullen. Ook is er geen ijking of calibratie op de gebruikte gegevens uitgevoerd.

Als posten voor de waterbalans zijn gebruikt: neerslag, verdamping, kwel/wegzijging, effluent rwzi's, oppervlaktewater inlaat en oppervlaktewater uitlaat. Een schatting van de verandering van waterberging in de bodem, op het land of in de watergangen is niet gedaan.

Omdat het een pilotstudie betreft, heeft dit project niet tot doel om sluitende waterbalansen op te leveren.

De balansen uit 2005 zijn daarnaast niet representatief voor een doorsnee jaar, wel kunnen de balansen gebruikt worden ter vergelijking met andere jaren. De weerssituatie van 2005 is wel “gemiddeld” te noemen.

1.6 Leeswijzer

Dit rapport is geschreven voor meerdere doelgroepen. Echter niet elk hoofdstuk zal voor iedere doelgroep even interessant zijn. In deze leeswijzer wordt beschreven wat in welk hoofdstuk is terug te vinden en voor wie dat hoofdstuk interessant is.

In hoofdstuk 2 staat de methodiek voor het bewerken van meetdata beschreven. Zelfs een meting als hoeveel neerslag er valt is niet zo makkelijk als soms wordt gedacht. Dit hoofdstuk is met name interessant voor inhoudelijk deskundigen die een inschatting willen maken van de correctheid van de data.

In hoofdstuk 3 staat een overzicht van de totaal waterbalans. Dit is met name overzichtelijk voor beleidsmakers die een globale inschatting willen krijgen in de posten van de totaal balans voor 2005.

Hoofdstuk 4 is de inhoudelijke kern van dit rapport. Hierin staan de deelgebiedswaterbalansen met de conclusies en aanbevelingen t.a.v. verbeteringen van de balans. Dit hoofdstuk is interessant voor regiobeheerders, beleidsmakers van plannen op deelgebiedsniveau (zoals procesmanagers van de Kaderrichtlijn Water en de watergebiedsplannen), andere overheden en burgers en ingelanden.

Hoofdstuk 5 bevat de conclusies en aanbevelingen van de pilot. Dit hoofdstuk is voor alle doelgroepen interessant, maar met name bedoeld voor het bestuur en management.

2 Project

2.1 Projectopzet

Aan dit rapport hebben vier personen gewerkt van de afdelingen WBK-CAW en SPR. In het voorjaar van 2006 is begonnen met het project. Allereerst is een lijst gemaakt van alle benodigde gegevens per deelgebied. Vervolgens zijn de gegevens verzameld en gecontroleerd op beschikbaarheid, volledigheid, actualiteit, juistheid en bruikbaarheid. Aangezien de betrokkenen op twee verschillende afdelingen zitten is er een centrale directory Waterbalans op het netwerk gemaakt, waardoor er goed samengewerkt kon worden. Een ieder heeft een deel van de methodieken en een paar deelgebieden voor zijn rekening genomen en maandelijks is het projectteam bijeen gekomen om de voortgang door te spreken. Hierbij is telkens een actielijst opgesteld. Pas nadat alle balanscijfers gecontroleerd waren, is begonnen aan het schrijven van deze rapportage.

2.2 Projectvoortgang

De lange doorlooptijd van meer dan een jaar is het gevolg van meerdere factoren. Enerzijds is het de eerste keer dat voor alle deelgebieden tegelijk een balans wordt opgesteld, waarbij het veel uitzoekwerk is om te bepalen welke locaties bij welk deelgebied hoort en om alle gegevens van verschillende partijen te verzamelen. Bovendien bleek veel data te ontbreken of fout te zijn. Hierdoor was de data niet direct bruikbaar en moest de data via tijdrovende correcties geschikt gemaakt worden voor verwerking in de waterbalans. Anderzijds heeft het analyseren, controleren en bijstellen van de balansposten ook relatief veel tijd gekost. Opgeteld komt het aantal uren voor het opzetten van de structuur voor deelgebiedsbalansen op circa 800 uur en voor het verzamelen plus verwerken van de gegevens tot dit waterbalansrapport op ongeveer 400 uur.

Daarnaast was er geen personele capaciteit vrijgemaakt voor dit project. Het project heeft veel vertraging opgelopen doordat andere werkzaamheden prioriteit kregen.

2.3 Gebruikte hardware / software

De gegevens van debieten en neerslag staan opgeslagen in een 14-tal historische gebiedsdatabases van het softwarepakket HYMOS van WL Hydraulics / Deltares. De KNMI-gegevens zijn gearchiveerd in MS Excel-bestanden. De rioleringsgegevens zijn afkomstig uit databases Zuis en Rioken. Schuttingen worden niet centraal opgeslagen, maar zijn rechtstreeks van de interne en externe gebiedsbeheerders verkregen. Voor het genereren van kaarten is ArcGIS 9.1 gebruikt. De grafieken en tabellen zijn gemaakt met MS Excel. Het controleren en eventueel aanvullen van data (in geval van gaten in tijdreeksen) is gedaan binnen HYMOS. Bij zowel WBK-CAW als SPR staat er een computer met HYMOS-licenties. Analyses in ArcGIS en HYMOS vragen meestal om een krachtige computer met een groot intern geheugen.

2.4 Aanverwante onderzoeken

Tegelijkertijd met dit project is ook gestart met de bouw van een modelinstrumentarium die het mogelijk maakt waterbalansen op te stellen. Als dit project is afgerond wordt een vergelijking gemaakt tussen de twee methodieken voor het opstellen van waterbalansen. De verwachting is dat met het modelinstrumentarium op alle schaalniveaus waterbalansen opgesteld kunnen worden.

Oppervlaktewatermeetpunten die specifiek op de rand van het desbetreffende deelgebied liggen, zijn dan niet meer nodig. Echter, er zullen altijd nog wel genoeg metingen aanwezig moeten zijn om de modelresultaten te kunnen ijken en controleren.

Los van dit project zijn er nog twee onderzoeken opgestart die invloed kunnen hebben op het maken van waterbalansen. Het eerste project betreft een vergelijking tussen de meetreeksen van neerslagstations van het waterschap en de kaartbeelden van de neerslagradar van het KNMI. Dit project is uitgevoerd door Hydrologic en reeds afgerond, de resultaten worden gepubliceerd in het vakblad H2O (Heijkers & De Crook, 2008). Het tweede project bekijkt in hoeverre het mogelijk is om ontbrekende waarden in debietreeksen automatisch te kunnen opvullen. Dit project wordt door KIWA uitgevoerd, de verwachting is dat de resultaten in mei 2008 worden opgeleverd.

3 Methodiek

3.1 Inleiding

De waterbalans wordt in dit rapport conform het plaatje op de voorpagina als volgt gedefinieerd: $\text{neerslag} - \text{verdamping} + \text{aanvoer} - \text{afvoer} + \text{kwel} - \text{wegzijing} + \text{verandering in waterberging} + \text{ruis} = \text{nul}$

Dit hoofdstuk beschrijft per waterbalanscomponent de methodiek om tot een betrouwbare schatting te komen van de hoeveelheid watertransport per deelgebied. De ruimtelijke variatie staat hierbij centraal.

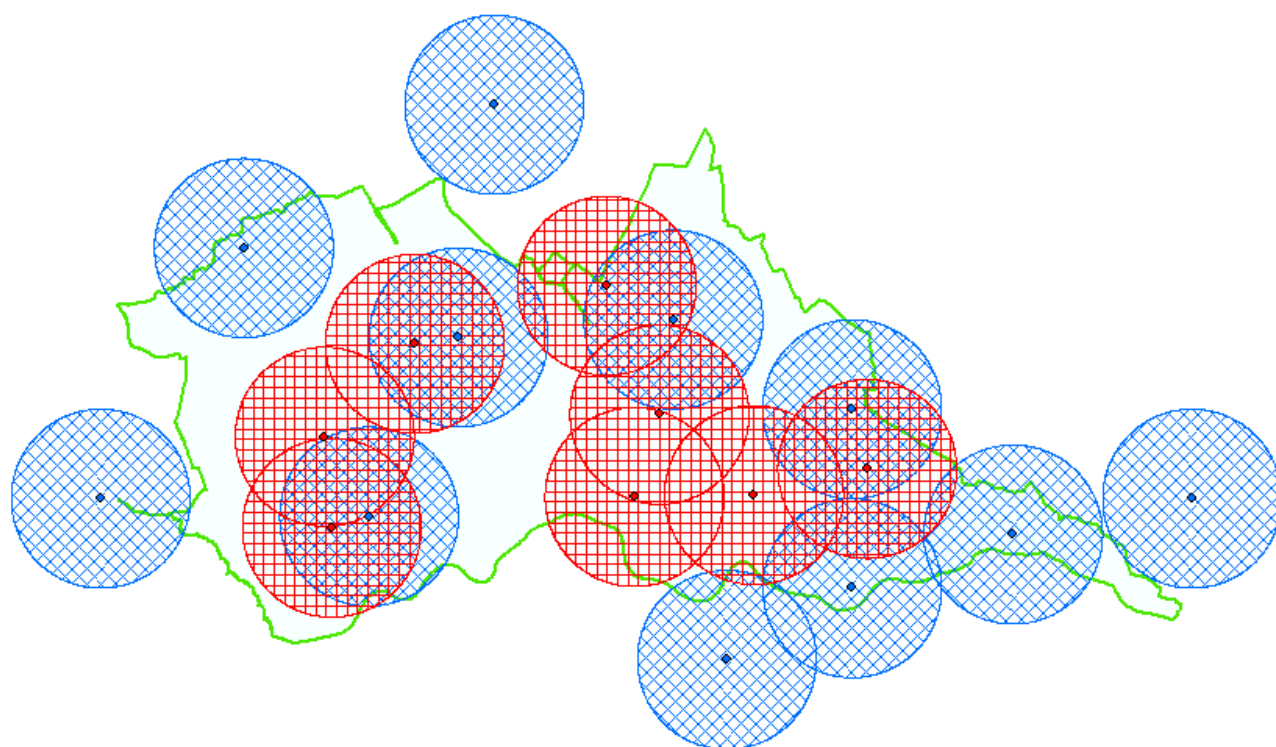
3.2 Neerslag

3.2.1 Meting van de neerslag door KNMI

Het KNMI heeft 11 neerslagstations die van belang zijn voor het waterschap om een gebiedsdekkende beeld te krijgen van de dagelijkse neerslagverdeling in het gebied. Het waterschap heeft zelf 9 neerslagstations die gebruikt worden voor de operationele sturing van kunstwerken in het oppervlaktewater. Deze blijken een significant lagere hoeveelheid neerslag te meten dan de KNMI-stations, circa 10% verschil op jaarbasis. Aangezien deze meetlocaties niet zijn ingericht voor historische gegevensinwinning wordt een ruime foutenmarge doorgaans geaccepteerd. Sommige locaties van het waterschap hebben bovendien een meetopstelling die niet voldoet aan de KNMI-criteria voor betrouwbare gegevensinwinning. Na ruimtelijke analyse is besloten deze waterschapsinformatie voor dit rapport niet te gebruiken, maar in plaats daarvan alleen de gegevens van de KNMI-stations. Voor een definitieve uitspraak over de betrouwbaarheid van de HDSR-stations moeten de gegevens vergeleken worden met de vlakdekkende neerslagradar van het KNMI. In [Bijlage 3](#) staan de meetwaarden van de stations van KNMI en van het waterschap.

3.2.2 Verwerking van de neerslag van KNMI

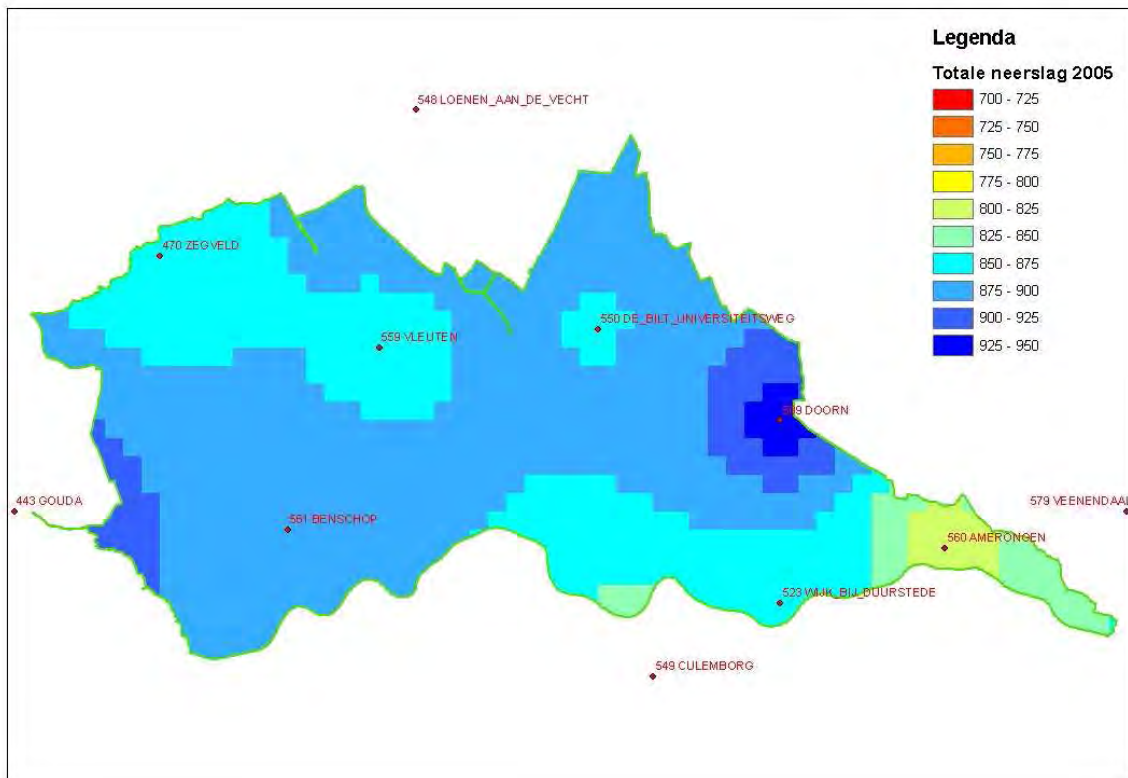
In de onderstaande kaart staan de neerslagstations van HDSR en KNMI afgebeeld, met een cirkel van 5 km diameter als arbitraire indicatie van de dekkingsgraad. Hieruit is af te leiden dat bij zowel Bodegraven en Driebruggen als Nieuwegein, IJsselstein en Lopik het slechtst een schatting kan worden gedaan van de lokale neerslaghoeveelheid. Hiermee moet rekening worden gehouden bij de interpretatie van de vlakdekkende neerslagkaarten. Bovendien is het HDSR-meetpunt Zegveld niet meegenomen in de vergelijking en de kaart.



Figuur 3.1: Neerslagstations met een cirkel van 5 km diameter als arbitraire indicatie van de dekingsgraad (rood = HDSR & blauw = KNMI).

De hoeveelheden neerslag bij de neerslagstations zijn door middel van interpolatie ("inverse afstandsweging") verwerkt tot kaartbeelden op maand- en jaarbasis. Voor deze methode zijn instellingen gebruikt die zoveel mogelijk trachten elke schijn-nauwkeurigheid te voorkomen: zoekstraal van 20 km, altijd minstens 10 meetpunten en resulterende gridcellen van 1 km.

In de kaart hieronder is de ruimtelijke verdeling binnen het waterschap op jaarbasis te zien met een variatie van 811 tot 932 mm neerslag en een gebiedsgemiddelde van 878 mm.



Figuur 3.2: Ruimtelijke verdeling van de neerslag in 2005 in mm

[Bijlage 4](#) geeft van 2005 de vlakdekkende neerslagkaarten op maandbasis weer. Hieruit is geen duidelijk overheersende ruimtelijke gradiënt af te leiden. Een geleidelijke afname van west naar oost (als gevolg van de meest voorkomende windrichting) of van noordoost naar zuidwest (als gevolg van de stijgende wolken bij de Utrechtse Heuvelrug) is niet zichtbaar.

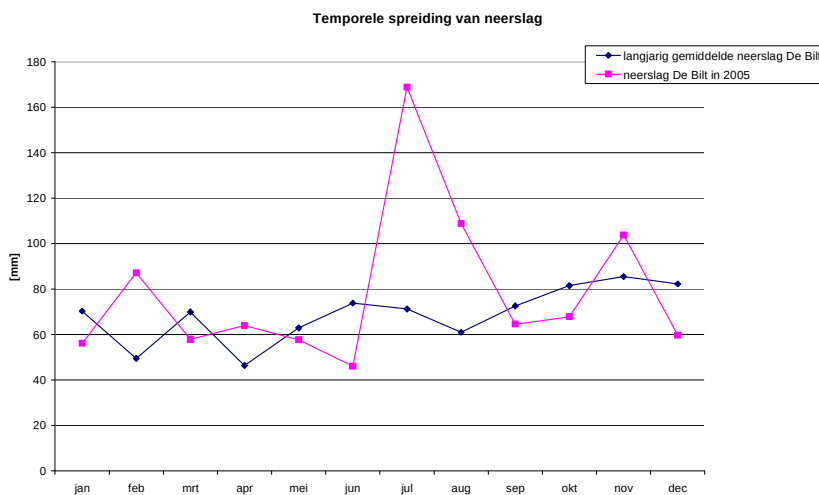
Intermezzo neerslag

In De Bilt wordt jaarlijks gemiddeld 827 mm neerslag gemeten. In de winter valt minder regen dan in de zomer, maar de buien zijn in de zomer wel korter en heviger. April is doorgaans de droogste en november de natste maand in het jaar. De hevige regenbuien (>25 mm) komen het meest voor in de periode juni t/m augustus. Er kan van extreme neerslag gesproken worden als er meer dan 50 mm binnen een etmaal valt. Tenslotte ligt er ongeveer 20 dagen per jaar een sneeuwdek (dikte is onbekend).

3.2.3 Vergelijking van de neerslag 2005 t.o.v. langjarig gemiddelde

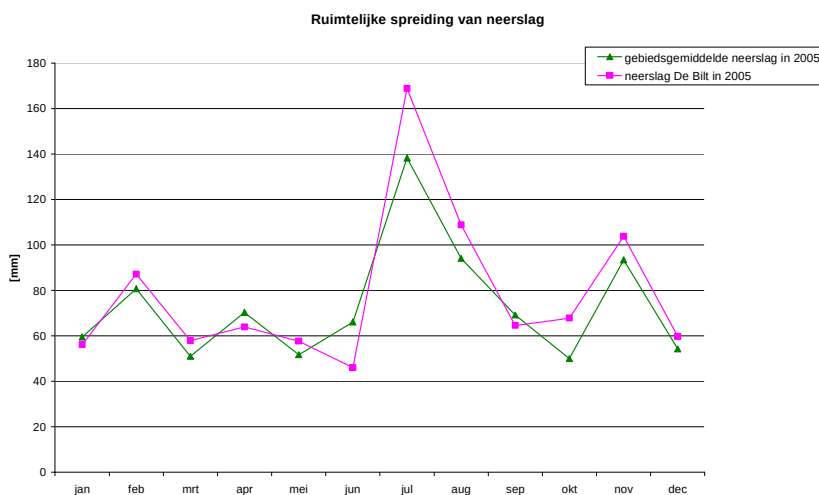
In de onderstaande tabel is te zien dat in 2005 de maanden februari, juli en augustus opmerkelijk droog waren in vergelijking met het langjarig gemiddelde van KNMI-station De Bilt, terwijl juni 2005 daarentegen aanzienlijk natter dan normaal was. Het jaartotaal van KNMI-station De Bilt in 2005 is 943 mm tegenover een langjarig gemiddelde van 827 mm.

maand	langjarig gemiddelde neerslag De Bilt 1971 tot 2000	neerslag De Bilt in 2005	percentage verschil
jan	70,3	56,1	-20
feb	49,5	87,2	76
mrt	69,9	57,9	-17
apr	46,4	63,9	38
mei	62,9	57,7	-8
jun	73,8	46,1	-38
jul	71,2	168,9	137
aug	61,0	108,9	79
sep	72,6	64,6	-11
okt	81,5	67,8	-17
nov	85,5	103,8	21
dec	82,3	59,7	-27



De afwijking tussen het gebiedsgemiddelde per maand en de maandwaarde van KNMI-station De Bilt staat in de tabel hieronder uitgezet. Het jaartotaal van KNMI-station De Bilt in 2005 is 943 mm tegenover een gebiedsgemiddelde van 878 mm. Hieruit kan geconcludeerd worden dat KNMI-station De Bilt niet representatief is voor de neerslag binnen het beheersgebied. De trend van beide lijnen is wel duidelijk overeenkomstig, maar de neerslag van KNMI-station De Bilt is doorgaans hoger. Mogelijke oorzaken voor deze afwijking zijn de ligging van KNMI-station De Bilt (temidden van stedelijk gebied en binnen de invloedsfeer van de Utrechtse Heuvelrug) als ook de ruimtelijke spreiding binnen het beheersgebied.

maand	gebiedsgemiddelde neerslag in 2005	neerslag De Bilt in 2005	percentage verschil
jan	59,5	56,1	-6
feb	80,8	87,2	8
mrt	51,0	57,9	14
apr	70,4	63,9	-9
mei	51,7	57,7	12
jun	66,1	46,1	-30
jul	138,3	168,9	22
aug	94,0	108,9	16
sep	69,1	64,6	-7
okt	50,0	67,8	36
nov	93,5	103,8	11
dec	54,3	59,7	10



3.2.4 Analyse van de neerslag van KNMI

De hoeveelheid neerslag verschilt van plek tot plek. Om een gemiddelde neerslag per deelgebied te kunnen berekenen, is een vlakdekkend beeld nodig van de ruimtelijke variatie. Hierbij ligt het voor de hand om de gegevens van de betrouwbare meetlocaties ruimtelijk te interpoleren. Daar zijn meerdere methoden voor beschikbaar met elk zijn voor- en nadelen.

Er zijn 2 methoden onderzocht, te weten: Thiessen-polygonen en Inverse-afstandsweging. Bij de eerste methode wordt ervan uitgegaan dat een onbemeten plek de waarde krijgt van het dichtstbijzijnde meetpunt. Hierdoor ontstaan net zoveel vlakken als er meetpunten zijn. Bij de tweede methode wordt rekening gehouden met de afstand tot omliggende meetpunten. Op een onbemeten plek wordt een gewogen gemiddelde bepaald van de waarden op omliggende meetpunten. Des te kleiner de afstand, des te groter de invloed. Als de afstand tot het meest dichtbij zijnde meetpunt al groot is, kan een onbemeten plek een waarde krijgen van een lokale intensieve regenbui, die theoretisch gezien niet regionaal geïnterpoleerd mag worden. Het is dus raadzaam om bij het toepassen van ruimtelijke interpolatie met maandwaarden te werken, als het meetnet relatief grote leemten bevat. Bij de analyse is gekozen voor inverse afstandsweging om gebiedsgemiddelden te bepalen.

3.3 Verdamping

3.3.1 Bepaling van de verdamping door KNMI

De referentie-gewas-verdamping die het KNMI tegenwoordig hanteert is gebaseerd op de rekenmethode van Makkink en heeft betrekking op een van voldoende vocht voorzien grasland. Dit levert dus nooit de actuele, maar de potentiële verdamping op. De verdamping in deze waterbalans wordt dus eigenlijk overschat. Om de actuele verdamping exact te bepalen, zou continu en vlakdekkend het bodemvochtgehalte gemeten moeten worden en dat wordt binnenkort realiseerbaar met bodemvochtradar.

In de vergelijking van Makkink hoeven slechts twee onbekenden ingevuld te worden, die beiden goed te meten zijn; de inkomende kortgolvlige straling en de temperatuur:

$$E_M = 0,65 \frac{s}{s + \gamma} \times \frac{K \downarrow}{\lambda}$$

Waarin:

E_M = Makking referentieverdamping

s = een afgeleide van de verzadigingsdampdruk, welke volgt uit de temperatuur

$K \downarrow$ = de inkomende kortgolvlige straling

γ = psychrometerconstante (0,67)

λ = constante (verdampingswarmte van water)

Voor de referentiegewasverdamping in 2005 zijn dagwaarden gebruikt van KNMI-weerstation De Bilt (KNMI 2005). De maandsommen hiervan zijn opgenomen in [Bijlage 7](#).

Intermezzo verdamping

In De Bilt verdamt er door het referentie-gewas jaarlijks ongeveer 540 mm. Over de hele maand januari is de verdamping ongeveer 8 mm tegen 90 mm over juli. In april/mei verdamt er gemiddeld ongeveer 2,5 mm per dag, maar op zonnige dagen, zoals in mei 1998 verdamt de dubbele hoeveelheid. Op zeer warme, zonnige en winderige dagen in juli kan de verdamping wel 7 mm per dag bedragen.

3.3.2 Verwerking van de verdamping van KNMI

Om van de referentie-gewasverdamping (welke alleen geldt voor kort landbouwgras) te komen tot de potentiële verdamping, wordt de gemeten referentie-gewasverdamping vermenigvuldigd met de maandelijkse gewasfactoren, zoals opgesomd in het Cultuurtechnisch Vademecum en aangevuld door Feddes, et al. (1997). De verhouding tussen de verdamping van diverse planten tot de referentie-gewasverdamping is bepaald uit proeven met lysimeters.

Als basis voor de gewassen zijn de verschillende klassen uit de kaart Landgebruik Nederland 5 (LGN5, uit 2005) gebruikt. Deze landgebruikskaart is weergegeven in [Bijlage 5](#).

De maandelijkse gewasfactoren zijn afhankelijk van de ontwikkelingsstadia van een gewas. Daarom is bij sommige gewassen in het groeiseizoen (april-sept) per derde deel van de maand een gewasfactor bepaald en vervolgens zijn deze gemiddeld. De uiteindelijke gewasfactoren staan in [Bijlage 6](#), inclusief de bijbehorende literatuurverwijzing.

Voor berekening van de open waterverdamping is gebruik gemaakt van de verhouding Penman-Makkink. Penman heeft namelijk een vergelijking opgesteld voor het bepalen van de verdamping van een groot wateroppervlak.

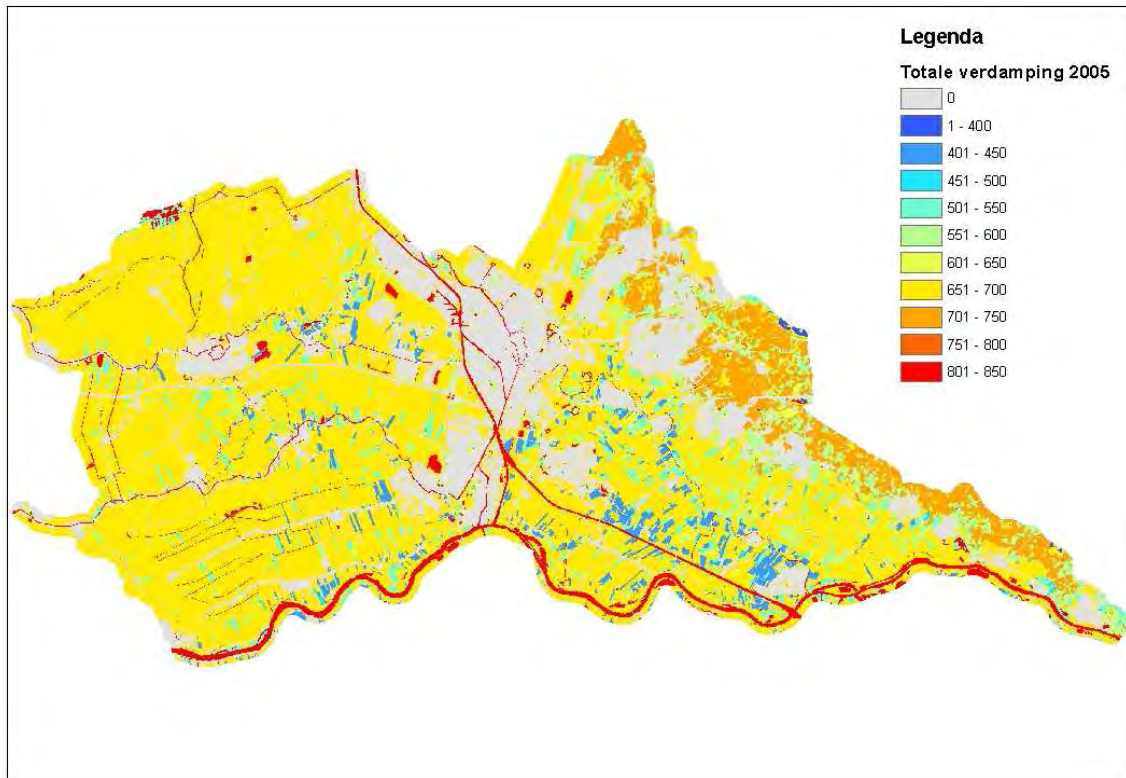


Figuur 3.3: Een lysimeter zoals die gebruikt wordt om verdamping te meten

Daarna is de potentiële gewasverdamping gekoppeld aan de landgebruikskaart (LGN5) en ontstaat een vlakdekkende verdampingskaart. Doordat er een station gebruikt is waar de potentiële verdamping bepaald is en dit vervolgens per landgebruikstype verwerkt is, is de ruimtelijke spreiding

in de verdamping alleen ten gevolge van een divers landgebruik. Voor een accurate kaart is het bovendien essentieel dat er een landgebruikskaat wordt gebruikt dat geldig is voor het jaar van verdamping.

In de figuur hieronder is de verdamping van het hele beheersgebied zichtbaar op jaarbasis. Het gebiedsgemiddelde is 522 mm, terwijl de ruimtelijke spreiding varieert van 0 tot 818 mm verdamping, afhankelijk van het grondgebruik. De verdamping in de verharde gebieden is nihil door de beperkte waterberging en de hoogste verdamping vindt plaats bij open water.



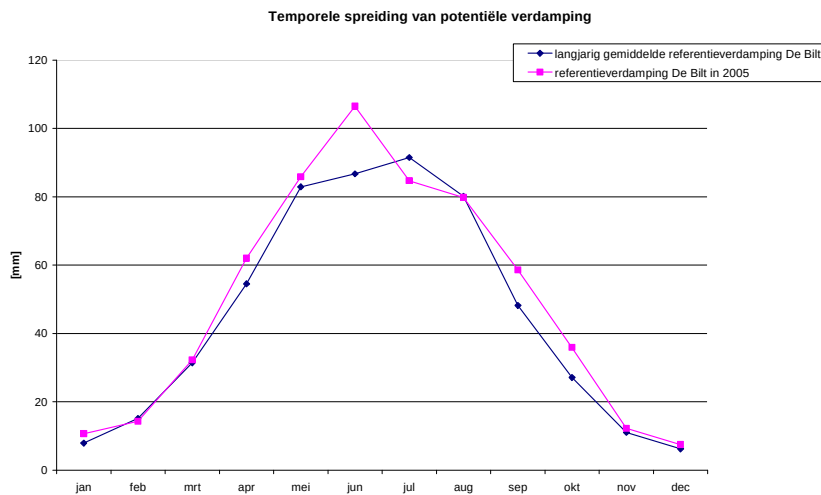
Figuur 3.4: Ruimtelijke verdeling van de potentiële jaarverdamping in 2005 in mm

[Bijlage 8](#) geeft de vlakdekkende verdampingskaarten op maandbasis van 2005 weer. Net als hierboven komt de variatie in landgebruik duidelijk in deze verdampingskaarten naar voren. Opvallend is de hoge potentiële verdamping in de deelgebieden met landbouwactiviteiten. De laagste verdamping gedurende het hele jaar is logischerwijs in deelgebied Stad Utrecht.

3.3.3 Vergelijking verdamping 2005 t.o.v. langjarig gemiddelde

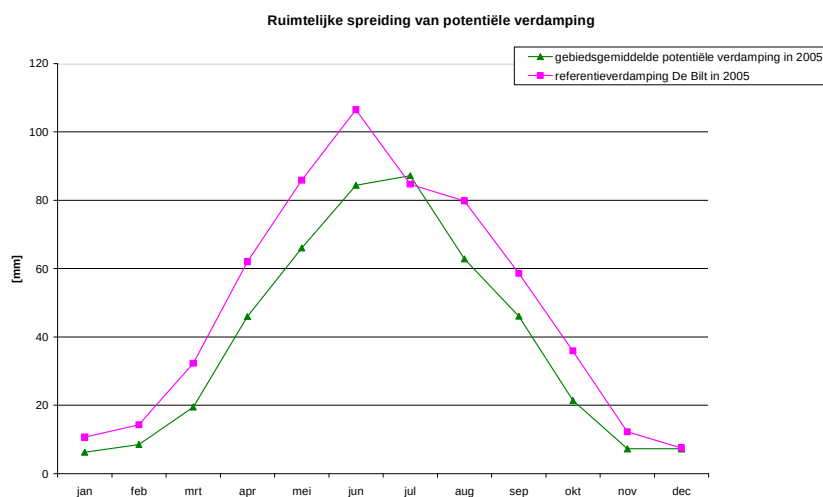
Zoals hieronder te zien is, verdampt in 2005 met name in de maand juni in absolute zin meer dan in een gemiddeld jaar. Verder is de verdamping in 2005 redelijk gemiddeld te noemen.

maand	langjarig gemiddelde referentieverdamping De Bilt 1971 tot 2000	referentieverdamping De Bilt in 2005	percentage verschil
jan	7,9	10,7	35
feb	15,1	14,3	-5
mrt	31,4	32,3	3
apr	54,5	62,0	14
mei	82,9	85,9	4
jun	86,7	106,5	23
jul	91,5	84,7	-7
aug	80,2	79,8	-0
sep	48,2	58,6	22
okt	27,1	35,9	32
nov	11,0	12,2	11
dec	6,2	7,5	21



De potentiële verdamping hangt af van het landgebruik en dit kan ruimtelijk sterk afwijken van grasland dat bepalend is voor de referentiegewasverdamping. De tabel en grafiek hieronder tonen een verschil dat met name verklaard kan worden door de diversiteit in landgebruik, met veelal een lagere verdampingsfactor dan grasland. In juli zorgen de landbouwgewassen voor een piek die kan uitstijgen boven de referentiegewasverdamping.

maand	gebiedsgemiddelde potentiële verdamping in 2005	referentieverdamping De Bilt in 2005	percentage verschil
jan	6,3	10,7	71
feb	8,5	14,3	68
mrt	19,5	32,3	66
apr	46,0	62,0	35
mei	66,0	85,9	30
jun	84,4	106,5	26
jul	87,2	84,7	-3
aug	62,8	79,8	27
sep	46,1	58,6	27
okt	21,4	35,9	68
nov	7,2	12,2	69
dec	7,2	7,5	4



3.3.4 Analyse van de methode

Gebruik van de referentie-gewasverdampfingsformule van Makkink

Het bepalen van de verdamping is lastig omdat het niet rechtstreeks gemeten kan worden. De formule van Makkink blijkt voor Nederland goed toepasbaar maar omdat Makkink uitgaat van warmtestromen is de formule met name geschikt voor de bepaling van de verdamping tijdens het groeiseizoen. Het uitgangspunt is dat de bodemwarmtestroom onder vegetaties gering is en dat in het groeiseizoen in Nederland de netto-warmtestraling bij gras ongeveer de helft is van de inkomende kortegolfstraling. In de wintermaanden gaat deze vergelijking niet meer op en hier vertoont deze methode dan ook relatief grote fouten. Toch wordt de formule ook voor de winter gebruikt omdat de verdamping dan zo laag is dat zelfs bij een grote relatieve fout de absolute fout nog klein is.

De hoeveelheid water die verdampt is in werkelijkheid vaak lager dan de berekende hoeveelheden. De Makkink-referentieverdamping geldt namelijk alleen als de vochtvoorziening naar een homogene vegetatie optimaal is. Hierdoor blijft het een theoretische verdamping die in werkelijkheid niet altijd gehaald wordt.

Het verschil tussen de potentiële en de werkelijke verdamping kan worden afgeleid uit de mate waar in de werkelijke vegetatiegroei achterblijft bij de potentiële groei. Echter omdat hierover geen gegevens beschikbaar zijn is hier in dit onderzoek geen analyse naar gedaan.

Verdamping aanhangend vocht is verwaarloosbaar

Daarnaast is het zo dat in de berekeningen geen rekening gehouden is met interceptiewater en dauw. Dit aanhangende vocht aan gewassen leidt tot een onnauwkeurigheid in de bepaling van de verdamping van 2 tot 10 mm op jaarbasis en is daarom verwaarloosbaar.

Verdamping stedelijk gebied is verwaarloosbaar

Voor stedelijk gebied is aangenomen dat de verdamping minimaal is: het water wat op het verhard oppervlak komt, wordt vaak snel afgevoerd naar de riolering of open water.

Verdamping onbedekte grond buiten groeiseizoen meenemen

Tot slot, bij deze pilot zijn de verdampingsfactoren zo overgenomen uit de literatuur. Bij nader inzien had echter [Bijlage 6](#) aangepast moeten worden. Het is namelijk zo dat er nu geen onbedekte grond-verdamping meegenomen wordt voor de maanden buiten het groeiseizoen van het gewas. De verdamping in deze maanden is niet zo groot, waardoor de fout ook niet heel groot is, maar voor volgende waterbalans zal deze post wel meegenomen worden.

3.4 Kwel en wegzijging

3.4.1 Berekening van kwel en wegzijging

Kwel is grondwater dat onder druk uit de grond komt. In het algemeen ontstaat kwel door een ondergrondse waterstroom van een hoger gelegen gebied naar een lager gelegen gebied. Wegzijging wordt gezien als negatieve kwel. Er is dan sprake van onderdruk in de grond onder het maaiveld in plaats van overdruk zoals bij kwel. Bij wegzijging wordt het water als het ware weggezogen.

Aangezien de kweldruk niet vlakdekkend gemeten kan worden, wordt de grootte hiervan gemodelleerd met de wet van Darcy, waarin de doorlatendheid van de materialen een rol speelt. Vele grondwatermodellen zijn in staat om hoeveelheden kwel of wegzijging te berekenen, maar vaak worden er fluxvolumes geschat die groter zijn dan de extremen die uit lokale kweldruk-metingen afgeleid kunnen worden.

Kwel kan zich afspelen over afstanden van enkele meters tot vele kilometers en vanuit verschillende diepten omhoog komen, afhankelijk van de opbouw van de ondergrond. De aanwezigheid van kwel leidt meestal tot het voorkomen van specifieke dier- en planten-soorten die afhankelijk zijn van de unieke chemische samenstelling van kwelwater.

Intermezzo kwel en wegzijging

In Nederland komt kwel voor in intensiteiten tot 5 mm/dag. Voor wegzijging geldt dat dit meestal tot 3 mm/dag kan voorkomen.

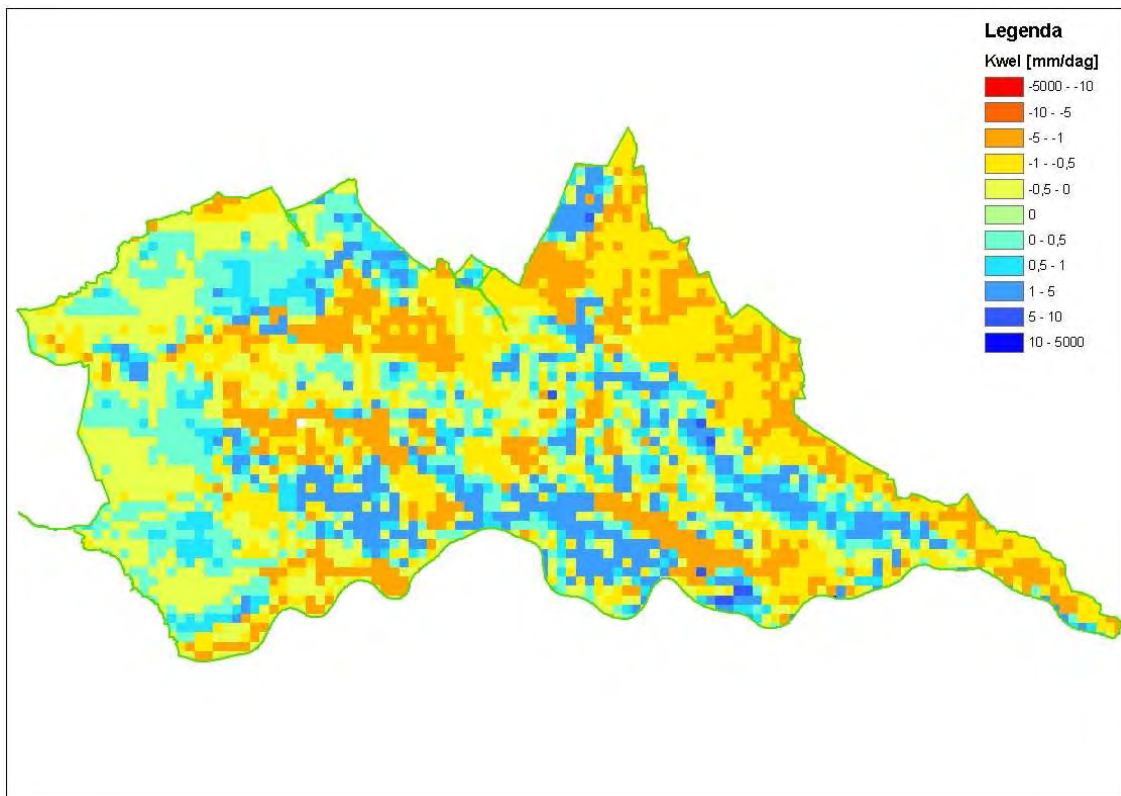
Kwel heeft vaak een bijzondere waterkwaliteit. Vooral diepe kwelstromen die eeuwenlang door de bodem hebben gestroomd, zijn voedselarm en vaak kalkrijk. Dit leidt tot bijzondere flora. Een plant als waterviolier geldt als kwelindicator.

3.4.2 Verwerking van kwel en wegzijging

Het instituut RIZA heeft in 2000 voor heel Nederland een vlakdekkende kwelkaart gegenereerd die overeenkomt met bekende plaatsen waar kwel danwel wegzijging optreedt.

Aangezien noch de provincie noch het waterschap een gebiedsdekkende kwelkaart bezit die betrouwbare waarden op herkenbare plaatsen weergeeft, is gekozen voor het RIZA-produkt. Helaas is er geen actuelere kwelkaart van RIZA beschikbaar. In de kaart hieronder is de ruimtelijke verdeling binnen het waterschap te zien met een variatie van -5 (wegzijging) tot 15 (kwel) mm/dag en een gebiedsgemiddelde van ongeveer NUL mm/dag.

De maandelijkse hoeveelheden kwel en wegzijging komen tot stand door het aantal dagen van een maand te vermenigvuldigen met het aantal mm kwel dan wel wegzijging per dag.



Figuur 3.5: Ruimtelijke verdeling van de kwel/wegzijing in mm/dag (RIZA, 2000)

3.4.3 Analyse van kwel en wegzijing

De waterbalans is op maandbasis opgesteld, maar bij gebrek aan metingen of actuele berekeningen voor deze post kwel/wegzijing zijn de maandwaarden niet variabel in de tijd. Van 2005 kan dus nu geen inzicht gegeven worden in de ruimtelijke en temporele dynamiek. De wegzijing bovenop de Utrechtse Heuvelrug en de kwel aan de voet daarvan zijn goed herkenbaar op het kaartbeeld van RIZA. De lokale invloed van het Amsterdam-Rijnkanaal komt vanwege het grove detailniveau echter niet duidelijk naar voren. Het is merkwaardig dat het gebiedsgemiddelde van het waterschap rond de nul mm per dag ligt, terwijl er op basis van landschapskenmerken meer kwel dan wegzijing verwacht wordt.

3.5 Aanvoer en afvoer van oppervlaktewater

3.5.1 Metingen

Om inzicht te krijgen in de hoeveelheid aanvoer en afvoer van oppervlaktewater is voor de waterbalans 2005 voornamelijk gebruik gemaakt van de meetinformatie van de kunstwerken die op telemetrie zijn aangesloten. Het gaat om zo'n 115 meetlocaties die vallen onder de categorieën stuw, gemaal of debietmeetpunt. Bij een geautomatiseerd kunstwerk worden de peilen geregistreerd en de gegevens van het kunstwerk. Het debiet is een maat voor de hoeveelheid water die door een watergang stroomt en wordt uitgedrukt in volume per tijdseenheid, doorgaans in kubieke meters per seconde (m³/s). Voor alle metingen geldt dat niet bekend is of er een lekstroom onder de constructie door of achter de constructie langs gaat en hoeveel water dat dan is.

Stuwen, inlaten en overstorten

Bij een stuw wordt het boven- en benedenpeil en de stuwstand of schuifstand geregistreerd. Op basis van deze gegevens wordt het debiet als volgt berekend:

$$Q = B \times (H_w - H_s)^D \times m \times Cx$$

Waarin:

Q = debiet

B = stuwbreedte

H_w = hoogte van het waterpeil (t.o.v. NAP)
 H_s = hoogte van de stuwklep (t.o.v. NAP)
 D = empirische constante (1.5)
 m = afvoercoëfficiënt
 C_x = verdrinkingscoëfficiënt

Gemalen

Los van de metingen kunnen er lekverliezen optreden tijdens het malen en kan water terugstromen van hoog naar laag na het malen. Dit rendementverlies is in deze waterbalans buiten beschouwing gelaten. Bij een gemaal wordt alleen het boven- en benedenpeil, de draaiuren, in bedrijfsmelding en de frequentie van de pomp of vijzel geregistreerd. Op basis van deze gegevens wordt het debiet als volgt berekend:

$$Q = \frac{F}{F_{\max}} \times CAP$$

Waarin:

Q = debiet
 F = pompfrequentie
 $F_{\max}$ = maximale pompfrequentie
 CAP = pompcapaciteit

Debieten

Naast de kunstwerken staan er in het gebied nog een vijftal akoestische debietmeters (ADM's). Deze staan op punten waar het van belang is (bv bij een waterakkoord) om nauwkeurig de hoeveelheden te registreren die in of uit ons beheersgebied stromen. De ADM's van Bodegraven en Wijk bij Duurstede zijn de meest nauwkeurig meetlocaties in ons gebied. Bij Gouda staat een akoestische debietmeting die minder nauwkeurig is bij weinig stromend water en gevoeliger is voor omgevingsinvloeden. Bij Amelisweerd en de Doorslag te Nieuwegein staan ook nog twee ADM's, die respectievelijk meten hoeveel de Kromme Rijn uit het gebied afvoert en hoeveel uitwisseling er is tussen de stadswateren van Utrecht en de Hollandse IJssel.

Intermezzo debiet

Voor rivieren geldt dat een jaarlijkse verplaatsing van honderden miljoenen kubieke meters water niet uitzonderlijk is. Voor een boezemstelsel is dat een volume van tientallen miljoenen kubieke meters. Bij overige afvoer- en aanvoerpunten gaat het hooguit om een jaardebiet van enkele miljoenen kubieke meters. In de zomermaanden is overwegend sprake van wateraanvoer en in de wintermaanden juist alleen waterafvoer.

3.5.2 Verwerking van meetgegevens

Alleen de meetlocaties die representatief zijn voor de debieten aan de randen van de deelgebieden, staan in deze waterbalansstudie. Hierbij wordt uitgegaan van gevalideerde meetreeksen zonder gaten erin.

Inwinning en soort data

De meeste data die binnenkomt via de telemetrie is operationele data die gebruikt wordt om storingen of het functioneren van de kunstwerken in de gaten te houden. Deze data wordt tot 1.5 jaar bewaard in het CAW-systeem. Een deel van de data wordt daarnaast ook bewaard in een historische database, te weten: de waterstanden, de belangrijkste gemaalgegevens, de draaiuren, de stuwstanden en de berekende debieten.

Primaire en secundaire validatie

Zodra de data binnenkomt wordt automatisch bekeken of deze binnen de vastgestelde grenzen ligt en of de meetreeks uitschieters vertoont. Dit wordt de primaire validatie genoemd. Daarna wordt de data die bewaard moet worden, doorgesluisd naar een visuele omgeving, waar handmatig de secundaire validatie wordt gedaan door de medewerkers van CAW. Alle data wordt dan gelabeld in (on)betrouwbaar, aangevuld of missing. De waarden worden daarna automatisch doorgesluisd naar de historische database (HYMOS).

Aanvulling bij gaten in de meetreeks

Bij de eerste inventarisatie bleek dat er behoorlijk veel debieten in de historische database ontbraken. Aan de hand van maand- en jaarrapportages kon vrij snel een overzicht gegenereerd worden op welke locaties en in welke maand er nog gegevens aangevuld moesten worden. Verreweg de meeste tijd bij het maken van deze waterbalans is dan ook gaan zitten in het corrigeren, aanvullen of herberekenen van debieten en in het terughalen van gegevens bij storingen aan locaties. Bij perioden met ontbrekende waarden bleek het aangeleverd krijgen van de juiste data bij andere partijen (zoals Rijkswaterstaat en zuiveringen) langer te duren dan verwacht. Voor periodes waarin langdurig waarden ontbraken, is gezocht naar vergelijkbare periodes (indien mogelijk) of is een deel achterhaald middels draaistaten van gemalen. Maar vaak was voor zo'n periode geen goede schatting te maken.

3.5.3 Analyse van de werkwijze

De historische database is niet geheel volledig en dat kan door verschillende oorzaken komen, te weten:

- Fouten in debietformules; verkeerde verwijzing naar de te gebruiken (peil)waarden.
- Geen communicatie met het kunstwerk; bv door problemen met de telefoonlijn, onderstation vastgelopen, locatie in onderhoud.
- Niet correct loggen van alle benodigde gegevens die nodig zijn voor berekening van het debiet.
- Software bugs in de verwerkingen en schaling tot geaggregeerde waarden.
- Onterecht afgekeurde spikes in de waarnemingen; per locatie wordt per parameter ingesteld binnen welke grenzen de waarden en de maximale fluctuatie mag zijn.
- Problemen om de afgekeurde data goed te gebruiken in het databasepakket; HYMOS werkt visueel met labels, maar houdt geen rekening met deze labels in de berekeningen naar maandwaarden.

De belangrijkste verbeterpunten uit de verwerking van de data worden hieronder beschreven:

- Het belangrijkste is dat de meetdata continue binnenkomt, dus waar mogelijk ook bij storingen of bij renovatie niet wordt onderbroken. Ook komt het voor dat de verbinding tijdelijk is onderbroken door een reparatie zonder deze weer terug te plaatsen.
- Een storing zoals geen communicatie of defecte meetapparatuur zou binnen korte tijd (bv een week) opgelost moeten zijn.
- Snelle correctie van de gegevens bij een geconstateerde afwijking van de "representatieve" peilschaal.
- Een jaarlijkse ijkronde om de juistheid van waterstandgegevens te garanderen. Vooral peilafwijkingen bij stuwen hebben een grote invloed op de berekening van het debiet.
- Het valideren van de data gebeurt veelal te laat om nog goed te kunnen nagaan of de data goed is, namelijk meer dan 1 maand na inwinning. Ook het verklaren van vreemde patronen in de data is dan moeilijk. Pas sinds kort wordt deze data geanalyseerd en komen veel verschillende fouten aan het licht.

Op basis van de ervaringen zijn al veel correcties doorgevoerd in en rond het CAW-systeem. De validatie van de gegevens is nu deels verbeterd. Door het automatisch afkeuren van uitschieters in de metingen en betere instellingen van afkeurgrenzen per meetparameter. Het streven is een betere vorm van automatische validatie en het frequenter rapporteren om ontbrekende meetdata snel in beeld te krijgen.

Het belang van het iken van debieten dient meer erkenning te krijgen, opdat de schatting van aanvoer en afvoer voldoende accuraat wordt. De ADM's worden regelmatig nagekeken en geijkt, echter de meerderheid van de overige meetlocaties zijn niet geijkt. Hiervan is zelfs niet bekend of het gemiddelde debiet in de juiste orde van grootte ligt. Lokale factoren kunnen namelijk een zeer grote invloed hebben op het daadwerkelijke debiet. Enerzijds zijn dit autonome factoren die aan de standplaats gebonden zijn en anderzijds zijn dat temporele factoren. Een aantal hiervan staan in de onderstaande tabel opgesomd.

Tabel 3.1: Factoren die van invloed zijn op de accurate meting van het debiet

Ruimtelijke factoren	Temporele factoren
- de kromming van de waterloop	- begroeiing van waterloop
- de vernauwing door het kunstwerk t.o.v. de waterloop	- vervuiling tegen de stuw
- de plaats van de peilregistratie	- de capaciteitsafname van een gemaal door slijtage

- in de invloedssfeer van het kunstwerk	- de afname van batterijsterkte van de waterstandopnemer
- de vorm van de overlaat van een stuw	

3.5.4 Onbemeten punten

Via een GIS-analyse van de lagen Top10 en het beheersregister kunstwerken, waterlopen en peilgebieden is gezocht naar onbemeten punten op de randen van de waterbalansgebieden.

Daarnaast is via de kennis van de beheerders een aantal onbekende inlaten gedefinieerd. Hiervan is een kaart gemaakt in [Bijlage 11](#). Bovendien staan de meeste onbemeten punten ook genoemd in de deelgebiedsbalansen van [Bijlage 1](#).

Er zijn totaal 130 punten aangemerkt als onbemeten, die vervolgens zijn onderverdeeld in belangrijkheid.

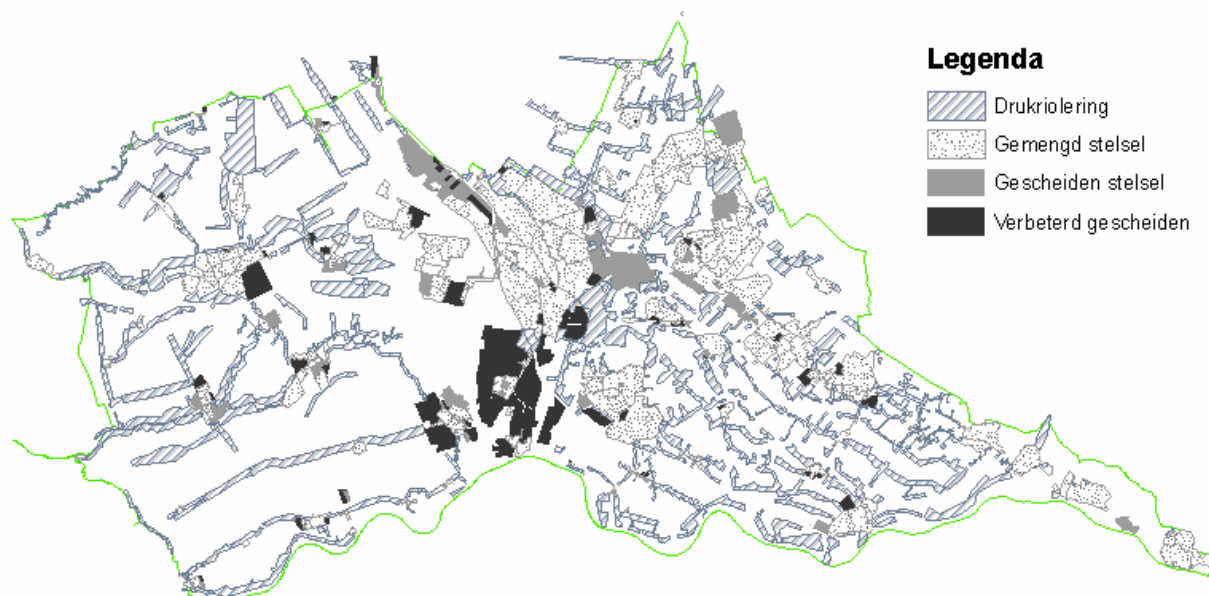
3.6 Rioolwaterzuiveringsinstallaties

3.6.1 Metingen

Voor de waterbalans is het van belang om te weten hoeveel water er in de balansgebieden komt vanuit de rioolwaterzuiveringen (RWZI's). Per RWZI zijn zowel de influent als de effluent daggegevens meegenomen en is gekeken wat de bron is van het water en op welk water geloosd wordt. De gegevens zijn afkomstig uit het Zuis-systeem van de afdeling Zuiveringen en uit INTWIS en staan vermeld in [Bijlage 9](#).

Alle RWZI's die gelegen zijn in het gebied van watergebiedsplan Leidsche Rijn en water ontvangen uit de Leidsche Rijn zijn niet meegenomen omdat hiervoor geen waterbalans wordt opgesteld. Het gaat om de RWZI's van De Meern, Leidsche Rijn en Maarssenbroek.

Van belang bij de waterbalansen is hoeveel oppervlak is gerioleerd en op welke type riolering gebruikt wordt. In de onderstaande kaart is de verspreiding van de vier soorten riolering afgebeeld. De meeste riolering is uitgevoerd als een gemengd stelsel of drukriool. Het percentage verhard gerioleerd oppervlak ligt in de buitengebieden een stuk lager en is vrijwel altijd drukriolering.



Figuur 3.6: Soorten rioleringsgebieden

3.6.2 Verwerkingen

De aanvoer van een RWZI komt deels vanuit de huishoudens (droogweerafvoer) en deels als gevolg van regen die in de riolering terecht komt (neerslagafvoer). Voor elke RWZI afzonderlijk is bepaald van welk gebied het influent afkomstig is en op welke watergang het effluent wordt geloosd. Van belang is of deze watergang binnen of buiten het balansgebied ligt.

De droogweerafvoer is een maat om aan te geven hoeveel water er uit een RWZI komt, dat afkomstig is van huishoudelijk verbruik en dus niet van neerslag. De aanname is dat deze component door het jaar heen een vrijwel vaste waarde heeft per RWZI. De droogweerafvoer is per RWZI bepaald op basis van de 50 minst afvoerende dagen. Aangezien er in 2005 meer dan 150 droge dagen voorkomen is dit een goede indicatie van de droogweerafvoer. De berekende droogweerafvoer ligt gemiddeld over alle RWZI's op 125 liter per persoon per dag (pppd) met waarden tussen de 90 en 142 liter (pppd). Wikipedia meldt dat *“gemiddeld wordt in Nederland 124 liter water per persoon per dag (2004) verbruikt”*.

De bijdrage van een RWZI aan de waterbalans is niet altijd eenvoudig te berekenen. Dat komt enerzijds omdat sommige rioleringsgebieden over meerdere balansgebieden is verdeeld en anderzijds omdat de watergang waar het effluent wordt geloosd in een ander deelgebied kan liggen of zelfs buiten het beheersgebied van het waterschap. De neerslagafvoer van een RWZI kan genegeerd worden zolang deze afwatert binnen hetzelfde deelgebied als de bijbehorende rioleringsgebieden. De droogweerafvoer wordt buiten beschouwing gelaten als de watergang buiten het beheersgebied ligt. [Bijlage 10](#) toont het overzicht.

3.6.3 Analyse

Het aandeel van de uitstroom van de RWZI's op de totale deelbalansen is vrij gering en varieert tussen de 0.5% en 5%. Een uitzondering is het stadgebied van Utrecht waar de afvoer van de neerslag in het stedelijke deel voornamelijk via de rioolwaterzuivering gaat en niet via waterlopen. In de buitengebieden ligt de droogweerafvoer per persoon lager dan in stedelijke gebieden. Een onderscheid tussen de verschillende stelsels in termen van totale afvoer per m² is op basis van de cijfers echter niet aangetoond.

3.7 Schuttingen

3.7.1 Metingen

Als een schip een sluis wilt passeren wordt eerst het water in de sluiskom op het peil van het schip gebracht. Daarna vaart het schip de sluis binnen en wordt het peil in de sluiskom aangepast aan het peil waar het schip naartoe wil. In alle gevallen gaat er water van de hoge watergang naar de lage watergang, aangezien er geen sluizen binnen het waterschap liggen waar water van de lage kant af de sluiskom ingepompt wordt. Voor de waterbalans is gebruik gemaakt van de scheepvaart tel-lijsten die de sluiswachters bijhouden. Het gaat bij deze schuttingen om sluizen van Rijkswaterstaat en het waterschap zelf.

3.7.2 Verwerkingen

Het aantal schepen vermenigvuldigd met de inhoud van de sluiskom geeft het debiet, zoals vermeld wordt in de deelgebiedswaterbalansen van [Bijlage 1](#). Het feit dat er soms meerdere boten tegelijk worden geschut, is buiten beschouwing gelaten. Dit komt echter bij de meeste sluizen nauwelijks voor. De lekverliezen die kunnen optreden door kieren bij de sluisdeuren zijn niet bekend bij Rijkswaterstaat en het waterschap. De inhoud van de sluiskom wordt bepaald door het verschil tussen streefpeil van het bovenpand en streefpeil van het onderpand te vermenigvuldigen met de oppervlakte van de sluiskom.

Rekenvoorbeeld schuttingen

Bij een hoogteverschil van 2 meter en een afmeting van de sluiskom van 100 meter lang maal 10 meter breed zijn er 500 schepen nodig om een waterverplaatsing van 1 miljoen kubieke meters te leveren. Met de verschillende sluizen in het beheersgebied en de vele scheepvaartbewegingen betekent dit nog steeds geen grote post op de waterbalans.

3.7.3 Analyse

De bijdrage van de schuttingen op de waterbalans is met een volume van circa 6,5 miljoen kubieke meters als gering aan te duiden. De lekverliezen bij deze sluizen kunnen echter een veel grotere post opleveren. Door achterstalling onderhoud kan via een kier bij grotere sluisdeuren in theorie een continu debiet ontstaan van 1 m³/s, afhankelijk van het verschil in waterhoogte aan weerszijden van de sluis. Op jaarbasis kan dat voor alle sluizen gezamenlijk resulteren in enkele tientallen miljoenen kubieke meters waterverplaatsing. Dit is echter nog niet onderzocht.

3.8 Verandering in waterberging

Het verschil tussen de posten IN en UIT zou de verandering in berging binnen een gebied moeten geven. Dit is echter de theorie, omdat er zeer veel onbekenden zijn in de posten IN en UIT kan deze niet op deze manier worden berekend. Deze berging kan bovendien op land, in de bodem of in een watergang plaats vinden. Onderstaande methodieken doen een poging om de verandering in berging op jaarbasis te schatten.

Voor de bodem zou deze voor een deel bepaald kunnen worden uit de grondwaterstanden aan het begin van het jaar minus de grondwaterstanden aan het eind van het jaar. Helaas ontbreekt momenteel een vlakdekkend beeld van de grondwaterstanden om hier een uitspraak over te kunnen doen.

Daarnaast kan het bodemvochtgehalte bepaald worden aan de hand van metingen in het veld of via remote sensing technieken (bodenvochtradar). Bij een waterbalans op jaarbasis zou een vlakdekkende bepaling op 1 januari elk jaar al voldoende inzicht geven in de verandering van berging in de toplaag van de bodem.

Ook zou het verschil in waterpeil van alle circa 900 peilvakken moeten worden berekend en vermenigvuldigd met het natte oppervlak van de polder. In principe wordt overal op 1 januari altijd het winterpeil gehandhaafd, zodat de verschillen in waterpeilen minimaal zullen zijn. Het rekenvoorbeeld hieronder illustreert de geringe bijdrage aan de waterbalans op jaarbasis.

Rekenvoorbeeld waterberging

Als er een verschil is van 10 cm tussen de waterpeilen (begin – eind van het jaar) en het percentage open water in het gebied ongeveer 4% is, zal de berging dus $10 \text{ cm} \times 83.000 \text{ ha} \times 4\%$ en dus ruim 3,3 miljoen m³ bedragen. Terwijl de gevallen neerslag ruim 622 miljoen m³ bedraagt. Nota bene is een gebiedsbreed peilverschil van 10 cm tussen 1 januari en 31 december irreëel.

De hoeveelheid water op maaiveld is evenmin bekend. Er worden weliswaar remote sensing technieken ontwikkeld om dit in kaart te brengen, maar het is nog onbekend of deze kaartbeelden jaarlijks voor/door ons waterschap gegenereerd zullen worden.

Bij de bovenstaande berekeningen van de verandering in berging wordt uitgegaan van normale weersomstandigheden. Door extreme wind kan het waterpeil binnen het peilgebied lokaal verschillen. Sneeuw wordt momenteel niet gemeten als vorm van neerslag, maar sneeuw kan beschouwd worden als berging op land. Tenslotte kan door hevige kou het water in de vorm van ijs op land en op water liggen. Het is niet bekend hoe groot de invloed is van deze weersomstandigheden op de waterberging.

Gezien de onvolledigheid van de gegevens en de naar verwachting te verwaarlozen hoeveelheden is de berging in deze waterbalansstudie niet in cijfers uitgedrukt.

4 Waterbalans Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

Het beheersgebied is voor deze waterbalansstudie in 15 deelgebieden opgedeeld. De totale waterbalans van het beheersgebied is daarmee een optelsom van de balansen van de deelgebieden. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de uitwisseling tussen de deelgebieden buiten beschouwing gelaten zou kunnen worden.

4.1 Totaalposten in 2005

In de tabel hieronder staan de waterbalansposten op jaarbasis voor 2005 in miljoenen kubieke meters uitgedrukt. Daaruit blijkt dat de neerslag bijna twee keer zo groot is als de verdamping en dat de posten kwel en wegzijging relatief klein zijn. Het verschil tussen posten IN en UIT mag bijzonder groot genoemd worden.

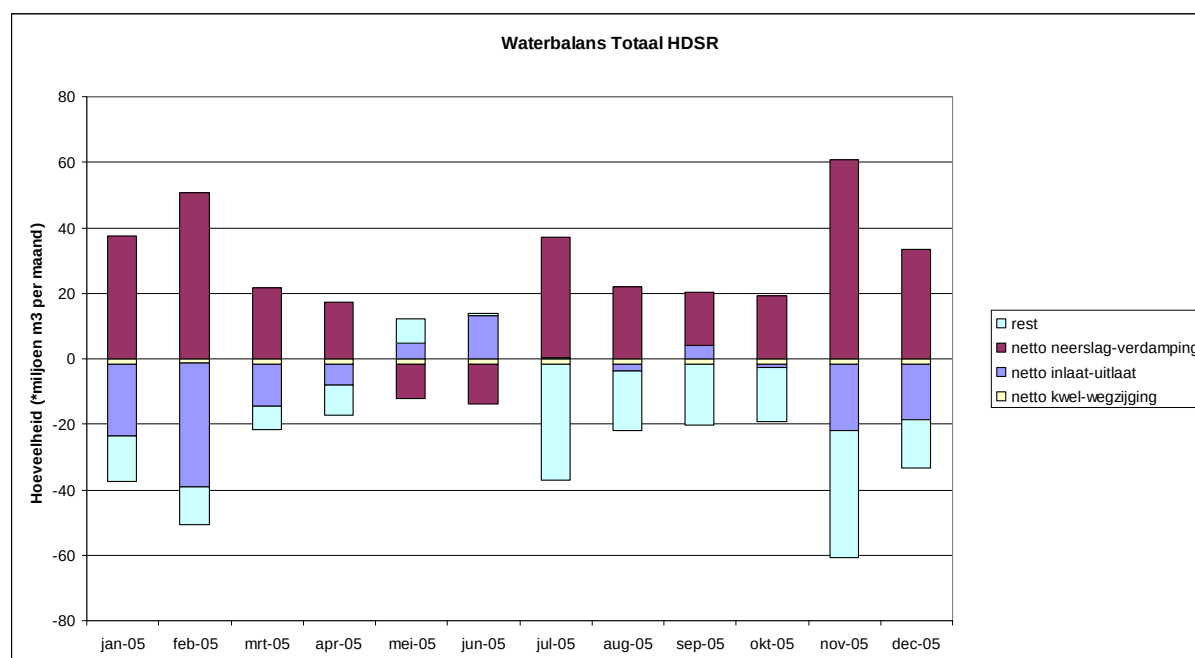
Tabel 4.1: Waterbalans 2005 voor het gehele beheersgebied van de Stichtse Rijnlanden ($\times 10^6 \text{ m}^3$)

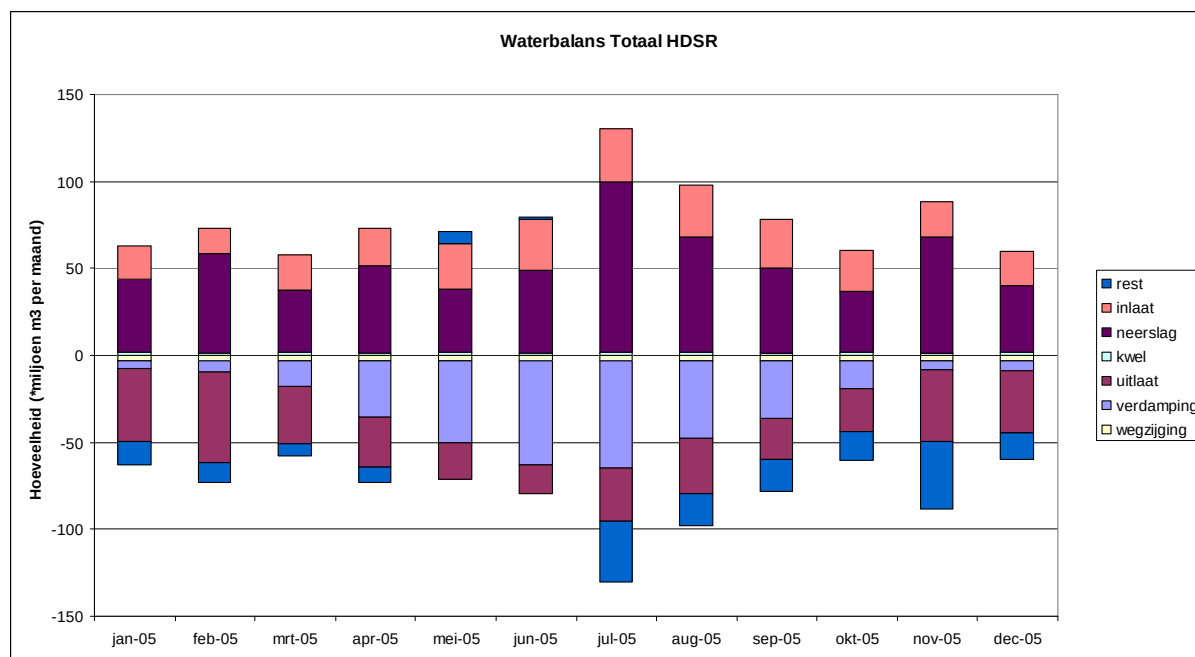
Posten IN		Posten UIT	
Aanvoer oppervlaktewater	283	Afvoer oppervlaktewater	380
Neerslag	623	Verdamping	331
Kwel	19	Wegzijging	38
Totaal IN	925	Totaal UIT	749

De lozingen van RWZI's en de waterverplaatsingen bij schutsluizen zijn vanzelfsprekend bij de berekeningen van aanvoer en afvoer van het oppervlaktewater meegenomen, met uitzondering van de 3 RWZI's binnen deelgebied Leidsche Rijn (Utrecht-West), aangezien voor dit deelgebied geen waterbalans is opgesteld. [Bijlage 2.4](#) geeft een onderverdeling weer van de totalen per deelgebied zonder de onderlinge uitwisseling.

4.2 Restpost waterbalans, in tijd en ruimte

De restpost van de waterbalans wordt gedefinieerd als het verschil tussen de balansposten IN en UIT. De twee grafieken hieronder laten zien dat bijna het hele jaar meer water het gebied inkomt dan uitgaat, dus de restpost is overwegend positief. Vooral in de tweede helft van het jaar is die restpost opmerkelijk groot. Daar is momenteel nog geen aanwijsbare verklaring voor. De grafieken zijn gebaseerd op cijfers uit [Bijlage 2](#).

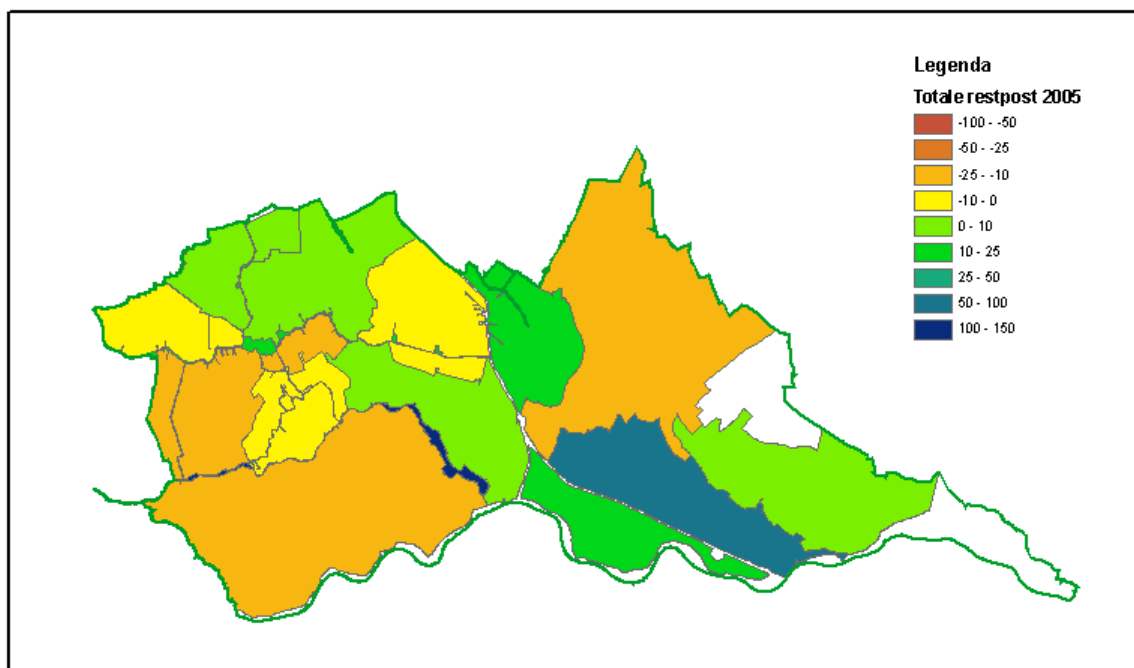




Om te kunnen achterhalen welk gebied de grootste bijdrage levert aan de totale restpost op jaarbasis is Figuur 4.1 hieronder gemaakt. In de maanden januari tot en met maart 2005 ontbraken de gegevens van stuw Werkhoven, waardoor de restpost van deelgebied Kromme Rijn eigenlijk zo'n 15 miljoen m³ per maand kleiner zou moeten en de restpost van Groenraven-Oost / Maartensdijk evenzoveel groter. Dit is ook af te lezen uit Tabel 4.2.

De grootste bijdrage aan de totale restpost blijkt geleverd te worden door het deelgebied Hollandse IJssel. Dat strekt van Gouda tot Amelisweerd en van Vreeswijk tot aan de Vecht. Naar verwachting hebben de nog onbekende lekverliezen van de Noordersluis, de Zuidersluis en de Weerdsuis een groot aandeel in deze uitzonderlijk grote gebiedsspecifieke restpost. Van alle witte vlekken in Figuur 4.1 zou alleen water vanuit het gebied bij Driebergen de waterbalans in kunnen stromen. Deze toelevering wordt op basis van neerslag, verdamping, kwel en wegzijging geschat verwaarloosbaar te zijn.

Tabel 4.2 toont de gebiedsspecifieke restposten op maandbasis. De kleuren komen waar mogelijk overeen met de klassen van Figuur 4.1. Daaruit is af te leiden dat de ruimtelijke verschillen met name in de maanden juli en november opmerkelijk zijn, zowel in het deelgebied Boezem Oude Rijn als in het deelgebied Groenraven-Oost / Maartensdijk. Voor Utrecht-West (Leidsche Rijn) is overigens geen balans opgesteld!



Figuur 4.1: Gebiedsspecifieke restpost op jaarbasis in miljoenen kubieke meters

Tabel 4.2: Gebiedsspecifieke restpost op maandbasis in miljoenen kubieke meters

DEELGEBIED	JAN	FEB	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	TOTAAL
Bodegraven en Meijepolder	-0,1	-0,1	-0,4	-0,2	-1,0	-0,8	0,2	-0,4	-0,4	-0,6	0,1	-0,3	-4,0
Zegveld en Oud-Kamerik	0,0	-0,3	-0,3	0,0	0,1	0,0	0,9	-0,4	0,0	-0,2	0,6	-0,1	0,2
Kamerik Kockengen	1,1	0,3	-0,7	0,0	-0,6	-0,7	1,4	-0,6	0,4	0,1	1,4	0,2	2,2
Utrecht-West	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Driebruggen en Hekendorp	-1,8	-1,4	-1,8	-1,6	-2,3	-2,1	-0,8	-2,3	-0,7	-1,7	-0,9	-1,8	-19,2
Linschoterwaard	-0,5	-0,4	-0,7	-0,4	-1,4	-1,3	-0,3	-0,6	-0,5	-0,5	0,3	-0,5	-6,8
Nieuwegein Rijnenburg	-0,7	0,2	-0,7	-0,2	-0,9	-0,5	2,0	0,2	-0,8	0,5	1,6	-0,4	0,3
Lopikerwaard	-4,0	-2,2	-1,9	-1,2	-4,6	0,4	4,6	-0,3	-0,6	-2,7	-0,1	-2,1	-14,7
Stad Utrecht	0,6	1,3	0,6	1,0	0,5	0,6	3,7	1,4	0,9	0,5	2,3	0,6	14,0
Groenraven-Oost en Maartensdijk	11,3	-6,4	10,0	1,0	-4,4	-4,4	6,2	2,2	1,1	3,2	8,1	3,4	-11,3
Honswijk	0,8	1,0	0,5	1,3	0,2	0,0	1,5	1,3	1,1	1,2	1,8	0,8	11,5
Kromme Rijn	17,5	12,5	9,4	1,6	2,1	1,7	4,4	3,4	3,4	2,5	4,6	1,2	64,3
Langbroekerwetering en Heuvelrug	1,1	1,7	-0,1	-0,6	-2,2	-2,8	0,0	-1,9	0,9	0,8	3,3	0,3	0,4
Boezem Oude Rijn	0,2	1,7	1,5	2,2	0,8	0,0	1,4	1,7	0,2	1,2	7,1	4,7	22,5
Hollandse IJssel	10,7	3,4	11,7	6,2	6,3	9,2	10,3	14,4	13,7	12,3	8,7	8,8	115,9
MAANDSOM	13,7	11,4	7,1	9,0	-7,5	-0,7	35,5	18,1	18,6	16,6	38,9	14,8	175,4

4.3 Vergelijking met andere rapportages

In 2000 is een waterbalans opgesteld voor delen van het beheersgebied, die afwijken in begrenzing van de huidige deelgebieden. Zover bekend is er toentertijd geen totaalbalans voor het hele beheersgebied gemaakt. Vergelijking met die rapportage is dus niet goed mogelijk.

In het jaarverslag oppervlaktewater 2005 is er een algemene waterbalans opgenomen. Daarbij zijn geen vlakdekkende neerslag- en verdampingscijfers gebruikt. Bovendien is bij de berekening van de verdamping destijds geen rekening gehouden met het landgebruik. Tenslotte waren de schattingen van kwel en wegzijging niet ruimtelijk en naar later bleek ook niet realistisch.

In het rapport "Waterbalans Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal 2004-2006" van Rijkswaterstaat worden een aantal opmerkelijke uitspraken gedaan. Zo wordt aangegeven dat de hoeveelheid water van deelgebied Honswijk naar het Amsterdam-Rijnkanaal aanzienlijk onderschat wordt. Uit bovenstaande tabel komt dit ook wel naar voren, maar minder sterk dan de 35 miljoen m³ die

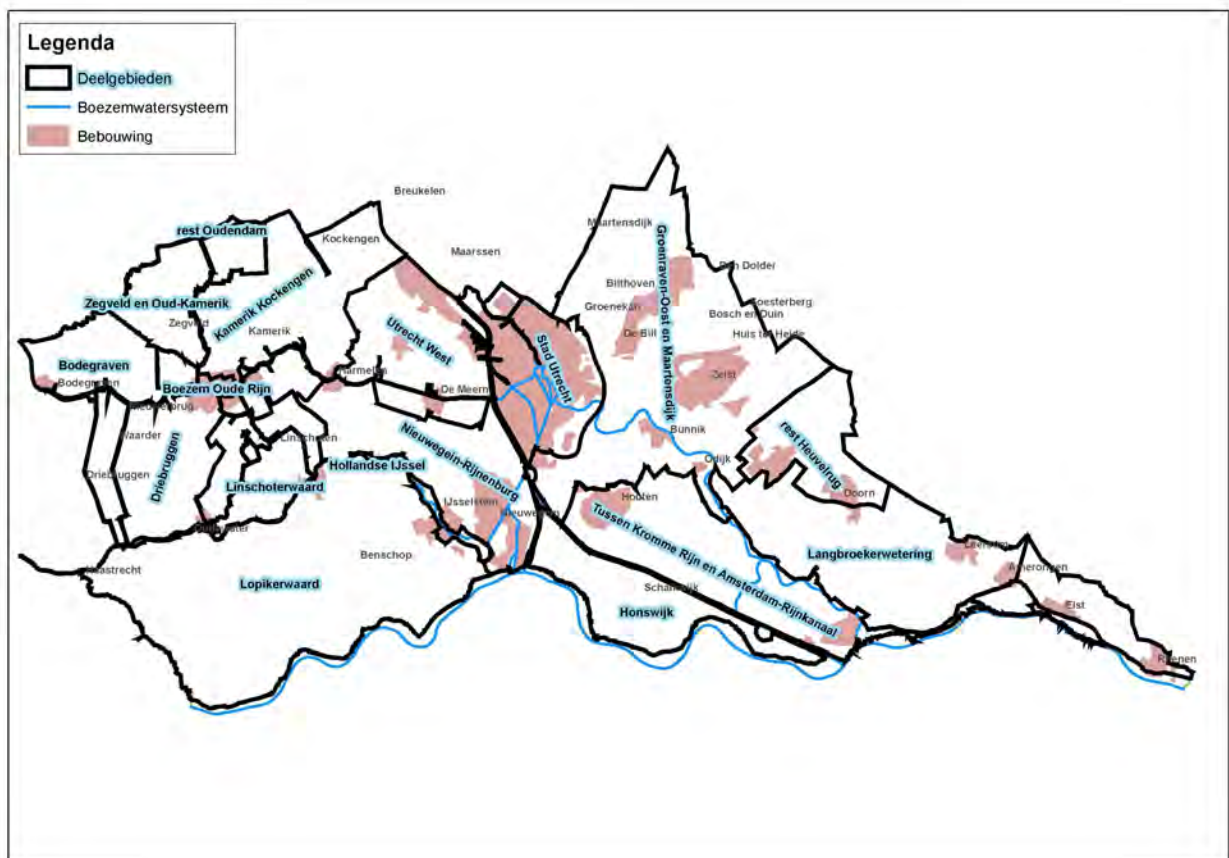
Rijkswaterstaat suggereert. De wegzijging in deelgebied Kromme Rijn wordt volgens het rapport van Rijkswaterstaat ook onderschat, echter zonder daar een hoeveelheid voor te noemen. Rekening houdend met de uitwisseling tussen deelgebieden Kromme Rijn en Groenraven-Oost / Maartensdijk zou de wegzijging maximaal 20 miljoen m³ meer kunnen zijn. Sinds de aanleg van het Amsterdam-Rijnkanaal is algemeen bekend dat de watervraag van dit gebied als gevolg van de wegzijging aanzienlijk is toegenomen, maar dat komt in de cijfers van [Bijlage 2.3](#) niet duidelijk naar voren.

5 Waterbalansen per deelgebied

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per deelgebied de waterbalans weergegeven. De indeling van de deelgebieden is gebaseerd op de grenzen van de watergebiedsplannen. Deze op hun beurt zijn gemaakt op basis van een clustering van gelijksoortige peilgebieden, vaak binnen een landinrichtingsplan.

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens per deelgebied beschreven hoe de afvoer van water verloopt, wat de aanvoerroutes zijn en hoe de balansposten eruit zien. Dit is gedaan middels staafdiagrammen, van zowel de netto-posten als alle afzonderlijke balansposten. In de subparagraaf “Analyse van de waterbalans” wordt getracht een verklaring te geven voor de grootte van de restpost. In de subparagraaf “Conclusies en aanbevelingen” wordt beschreven met welke aanvullende metingen getracht kan worden de restposten in de balansen te verkleinen.



Figuur 5.1: Indeling in deelgebieden

5.2 Waterbalans Groenraven-Oost en Maartensdijk

5.2.1 Gebiedsbeschrijving

Het balansgebied ligt aan de noordoostkant van de stad Utrecht. Het gebied bestaat uit stedelijke gebieden (De Uithof, Bilthoven, Zeist, Bunnik en Odiijk), veelal bosrijke landgoederen (Beerschoten, Heidestein, Rijnwijck, Heemstede en Amelisweerd) en diverse polders (Gelder, Ruigenhoek, Hooge Kamp, Vechteren en Oudwulverbroek). Er zijn drie duidelijk te onderscheiden deelgebieden: de laaggelegen venige gronden op fijn zand rond Groenekan en Maartensdijk, de hooggelegen bosrijke duingronden rond Bilthoven en Zeist, de laaggelegen kleigronden rond De Uithof, Bunnik en Odiijk. De lage gronden variëren in hoogte van 0 tot +2 mNAP, de hoge gronden van 2 tot +20 mNAP. De peilen liggen daarentegen in het hele gebied tussen 0 en +2 mNAP. Kwelmilieus zijn hier nagenoeg verdwenen als gevolg van grondwateronttrekkingen.

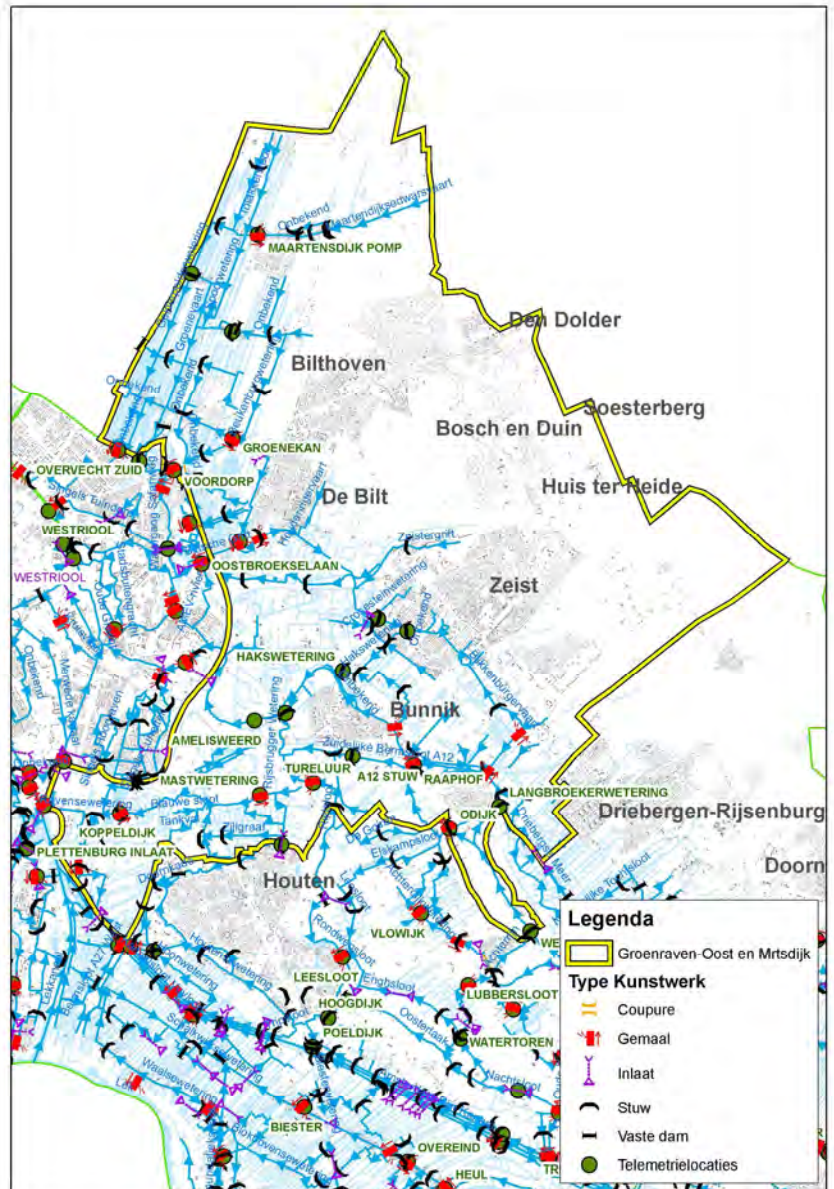
Vanwege het grote peilverschil van de drooggelegde Bethunepolder met de omgeving is rond deze polder zelfs een brede wegzijgingszone ontstaan.

5.2.2 Afvoer

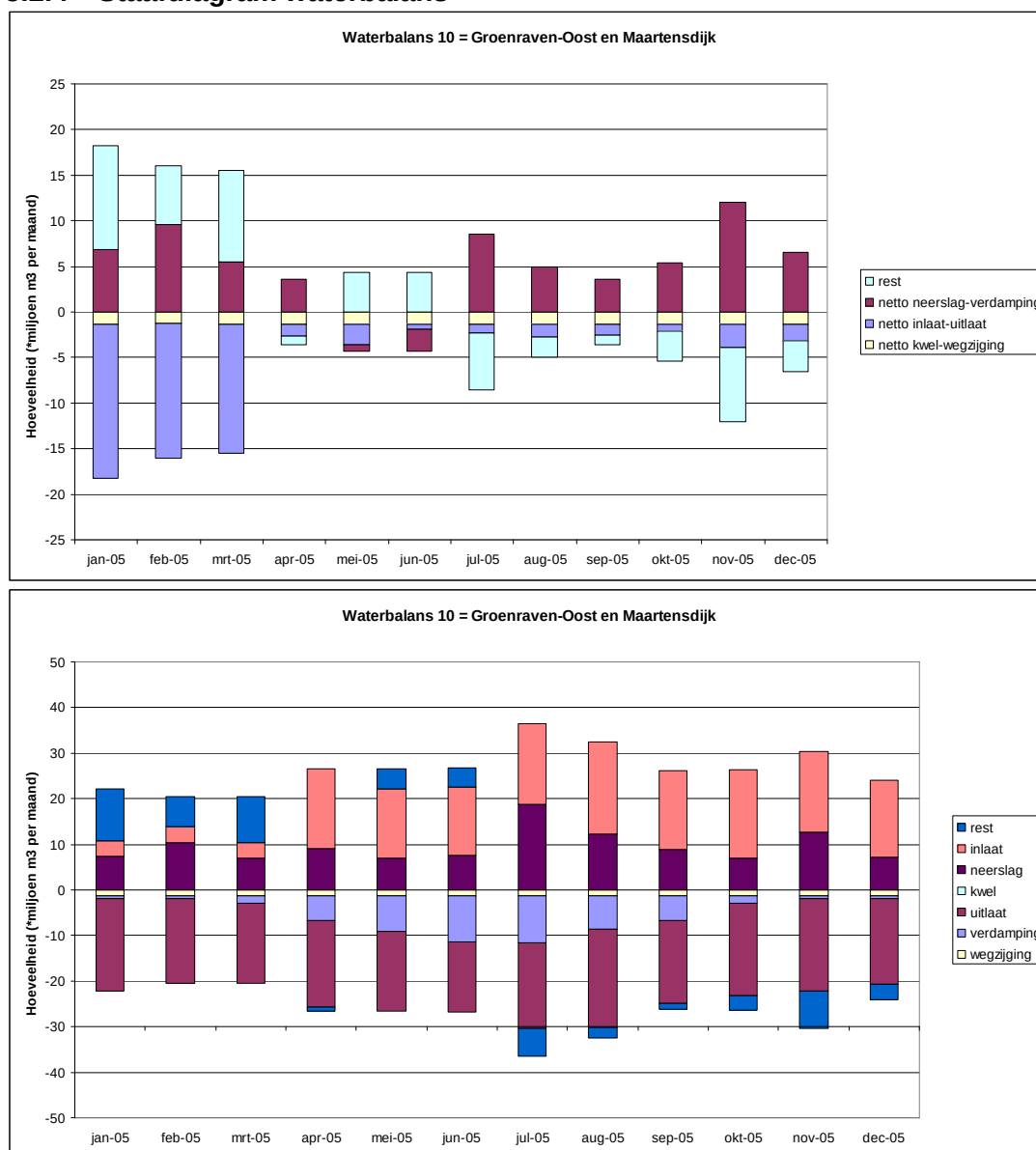
Via de Gelderpolderwetering gaat het water uit Maartensdijk richting de Vecht. De Biltsche Grift en de Hakswetering zorgen voor afvoer van Heuvelrug richting Utrecht. Het Kanaal door de Hoge Landen voert het water uit achterliggend gebied af op het Amsterdam-Rijnkanaal.

5.2.3 Aanvoer

Via de Groenevaart wordt water uit Utrecht richting Maartensdijk gebracht. De Kromme Rijn zorgt zowel voor aanvoer als afvoer.



5.2.4 Staafdiagram waterbalans



5.2.5 Analyse van de waterbalans

De eerste 3 maanden van 2005 zijn er geen gegevens van de debieten bij stuw Werkhoven. Niettemin zal het debiet waarschijnlijk rond de 15 miljoen m³ per maand liggen en dan is de restpost minder opmerkelijk. Het beeld geeft bovendien goed weer, dat de Kromme Rijn het meeste water doorvoert naar andere deelgebieden.

Er liggen twee onbemeten stuwen op de grens met het balansgebied Kromme Rijn.

5.2.6 Conclusies en aanbevelingen

De uitwisseling van water tussen dit balansgebied en Stad Utrecht is onoverzichtelijk. Bij de Groenevaart en de Biltsche Grift is onbekend hoeveel water wordt ingelaten of uitgelaten. Meting is nodig bij gemaal Sandwijkstraat en de stuw in de Rijkswegsloot A28.

5.3 Waterbalans Langbroekerwetering en Heuvelrug

5.3.1 Gebiedsbeschrijving

Het balansgebied ligt in het noordoosten van het waterschap en ligt aan de voet van de Utrechtse Heuvelrug. Op de talloze landgoederen liggen kleine natuurgebieden, bestaande uit bosrijke percelen en grasland. Bekende landgoederen zijn: Kolland, Sandenburg, Moersbergen, Sterkenburg en

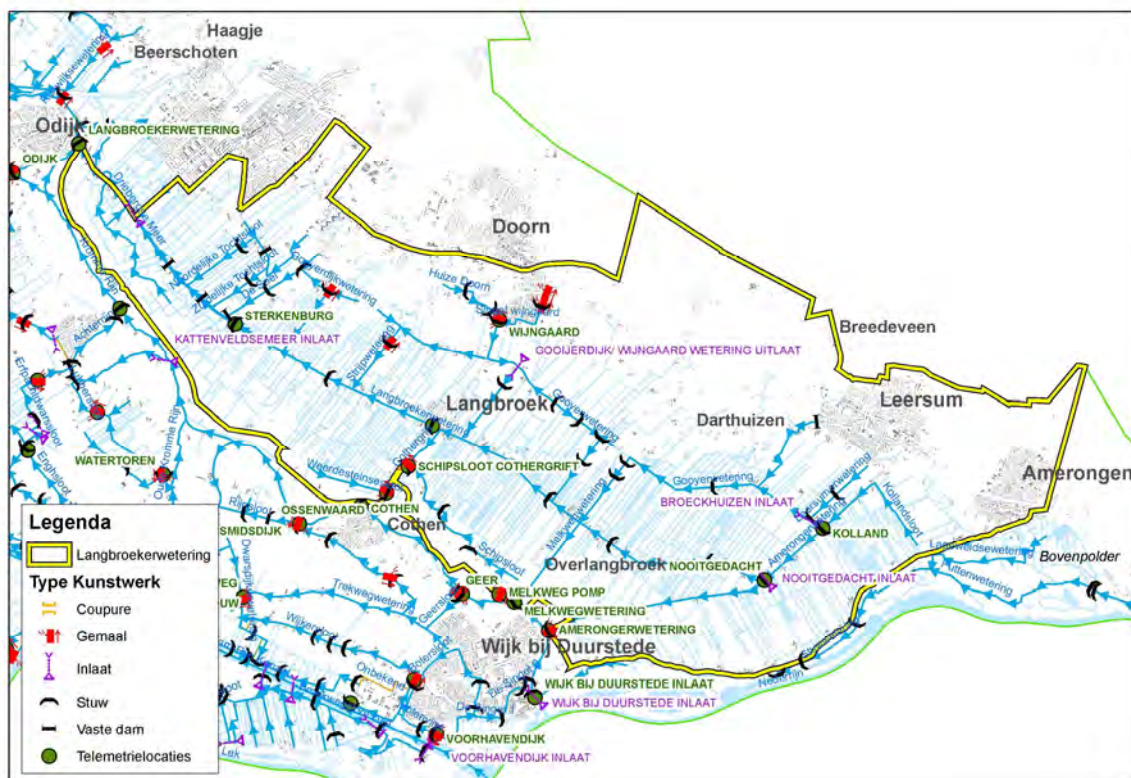
Beverweert. De bodem bestaat uit zandige formaties bij de Heuvelrug en gaat geleidelijk over in kleiige formaties richting De Kromme Rijn. De Langbroekerwetering doorkruist bovendien enkele veenformaties. Het reliëf wordt gekenmerkt door de flank van de Utrechtse Heuvelrug met afwatering onder vrij verval van ruim 15 meter +NAP tot aan de Langbroekerwetering op 2-4 meter +NAP.

5.3.2 Afvoer

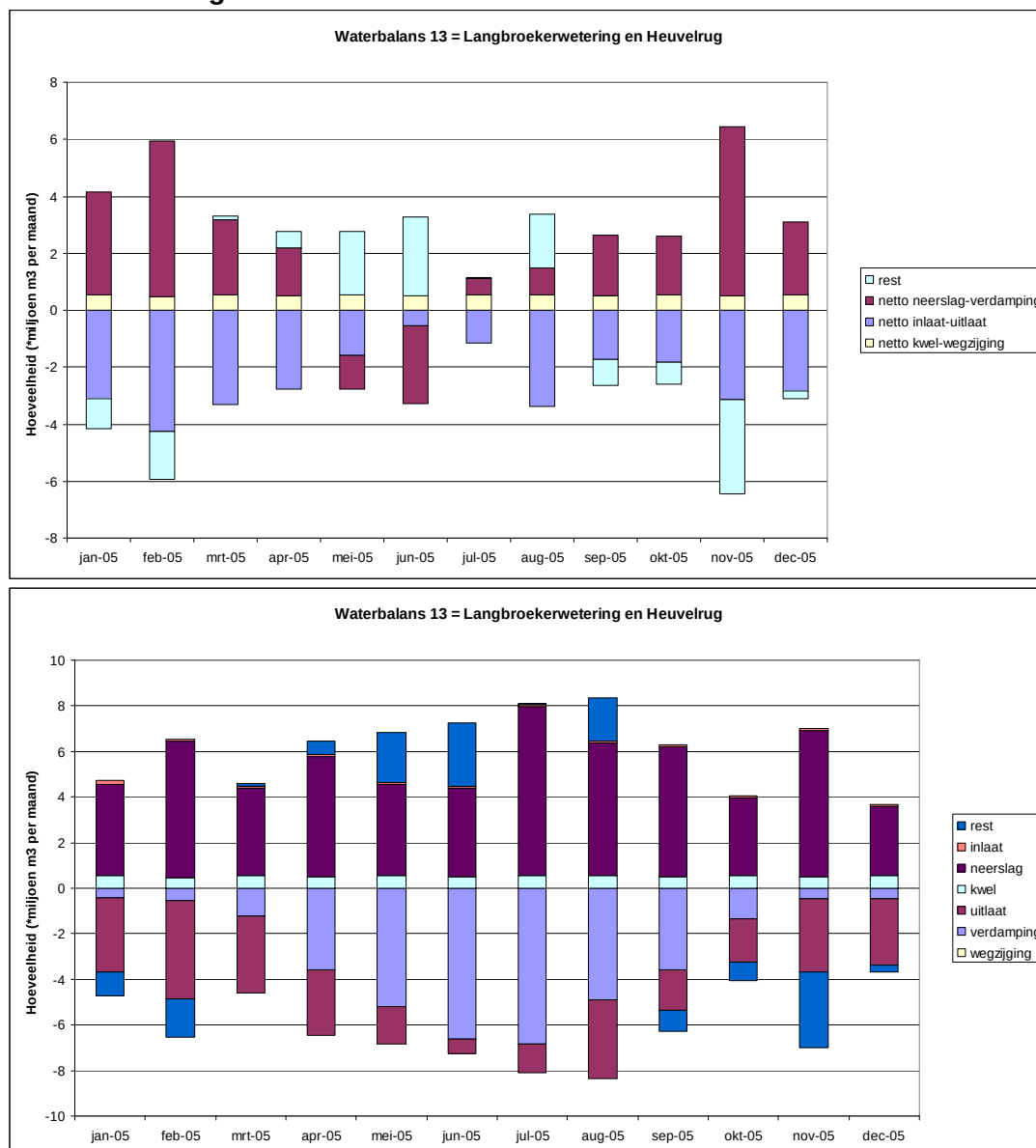
Via de Langbroekerwetering, de Cothergrift, de Melkwegwetering en de Amerongerwetering kan water naar de Kromme Rijn afgevoerd worden. Het gebied watert hoofdzakelijk onder vrij verval af.

5.3.3 Aanvoer

Via de Schipsloot en de Amerongerwetering kan water vanuit de Kromme Rijn het gebied ingepompt worden. Met behulp van de vele stuwen kan wel water vastgehouden worden dat anders vrij zou afwateren.



5.3.4 Staafdiagram waterbalans



5.3.5 Analyse van de waterbalans

Het is opvallend dat in de zomermaanden zowel de afvoer als de verdamping dominant zijn. Voor zover bekend zijn er geen onbemeten plekken. De restpost lijkt dus niet hiermee verklaard te kunnen worden. Het gebied staat bekend om zijn schone kwelwater, maar de hoeveelheid lijkt in de balans sterk onderschat.

5.3.6 Conclusies en aanbevelingen

Beter inzicht krijgen in de hoeveelheid en temporele variatie van kwel en wegzijing binnen het deelgebied.

5.4 Waterbalans Tussen Kromme Rijn en Amsterdam-Rijnkanaal

5.4.1 Gebiedsbeschrijving

Het balansgebied ligt in het oosten van het waterschap en bevat de volgende polders: De Hoon, Vlowijk en Lage Maat. Het gebied wordt gekenmerkt door kleiige bodems met overal oude stroomruggen (zie intermezzo en [Bijlage 12](#)) in de ondergrond. Enkele oude meanders die afgesneden zijn, zijn nog duidelijk zichtbaar in het landschap. De gebieden buiten de stroomruggen liggen veelal lager. Het gebied loopt vanuit het oosten af naar het westen met een hoogteverschil van ongeveer 4 meter. Het landgebruik is overwegend fruitteelt en grasland. In het stedelijk gebied van

Houten en Wijk bij Duurstede wordt een vast peil aangehouden van circa 0,5 meter +NAP respectievelijk circa 3 meter +NAP, terwijl in het landelijk gebied de peilen variëren van circa 1 meter +NAP in het westen tot circa 3,5 meter +NAP in het oosten.

Intermezzo stroomruggen

Een stroomrug is te vinden op een plek waar in het verleden de rivier gestroomd heeft. Het gebied rond de rivier stroomde regelmatig over, hierbij nam de oppervlakte van de watermassa toe en de stroomsnelheid af. Het gevolg is dat de rivier haar meegevoerde sediment afzet. In de buurt van de daadwerkelijke rivier (zomerbed) stroomde het water sneller, hier werden alleen de grotere delen afgezet. De kleinere kleideeltjes, stromen verder bij de rivier vandaan en worden daar afgezet. De grote afzettingen deeltjes in en direct om de rivierbedding hopen zich in de loop der tijd steeds verder op. De rivier komt hierdoor langzamerhand hoger dan zijn omgeving te liggen. Op een gegeven moment komt het geheel te hoog te liggen de rivier breekt dan door zijn oeverwal heen en kiest een nieuwe loop. Het klei dat wat verder van de oude rivier af bezinkt, klinkt later meer in dan het zand, hierdoor komt de oude rivierloop extra hoog ten opzichte van het land te liggen. Deze oude rivierloop wordt een stroomrug genoemd.

5.4.2 Aanvoer

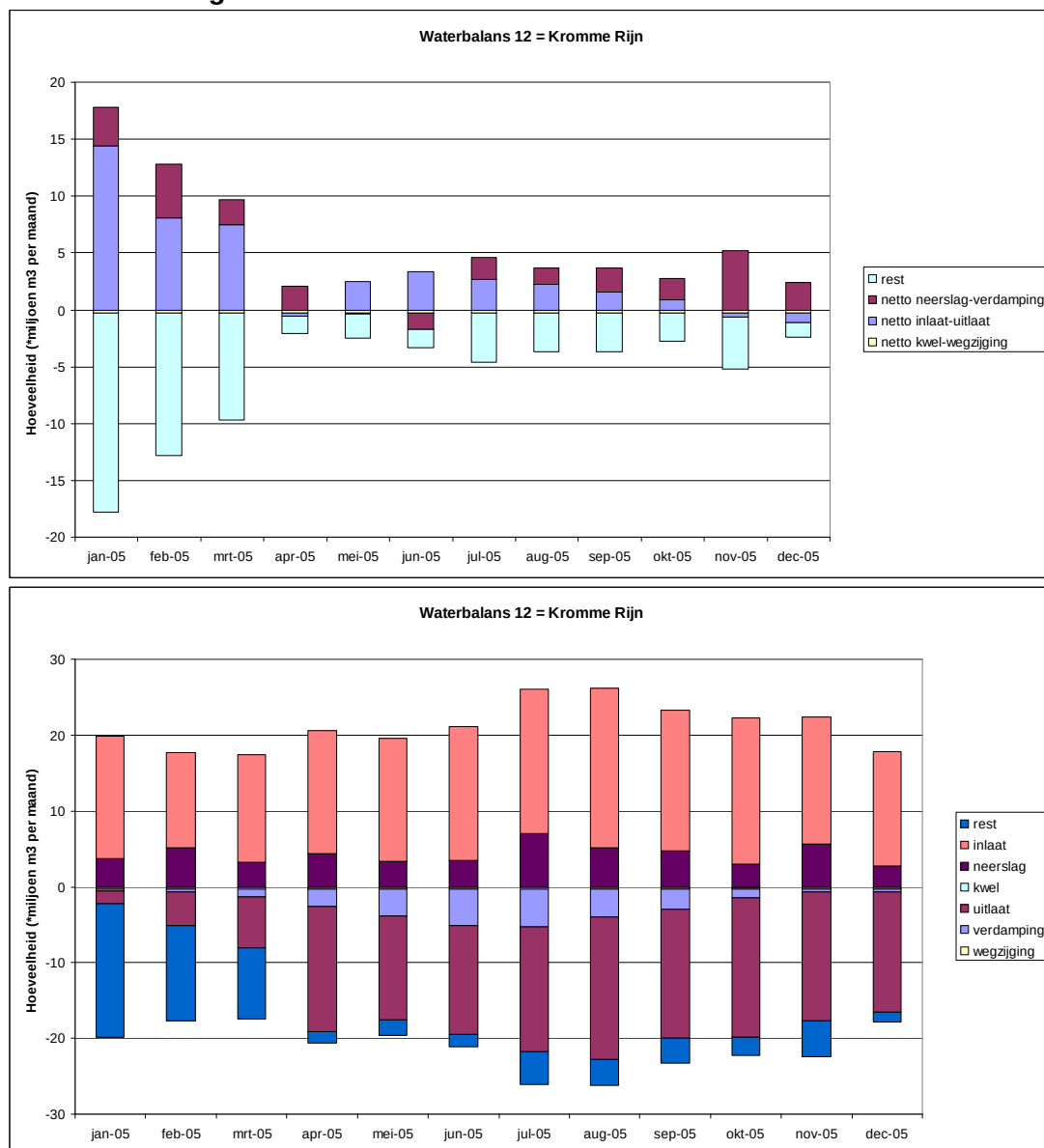
In verband met de nachtvorstbestrijding worden de gemalen Geersloot en Odijk bij de Kromme Rijn en gemaal Caspergouw bij het Amsterdam-Rijnkanaal voor de aanvoer van water ingezet. In Wijk bij Duurstede wordt dan daarvoor meer water voor de Kromme Rijn ingelaten vanaf de Nederrijn.

5.4.3 Afvoer

Bij Werkhoven verlaat de Kromme Rijn via een stuw het balansgebied. Daarnaast wordt via de stuw in de Caspergouwsewetering het overtollige water afgevoerd naar het Amsterdam-Rijnkanaal.



5.4.4 Staafdiagram waterbalans



5.4.5 Analyse van de waterbalans

De eerste 3 maanden van 2005 zijn er geen gegevens van de debieten bij stuw Werkhoven. Niettemin zal het debiet waarschijnlijk rond de 15 miljoen m³ per maand liggen en dan is de restpost minder opmerkelijk. Het beeld geeft bovendien goed weer, dat de Kromme Rijn het meeste water doorvoert naar andere deelgebieden.

De gemalen Hoon-Oost en Hoon-West worden niet bemeten, maar lozen wel regelmatig water op het Amsterdam-Rijnkanaal. De afvoer van het stedelijk gebied via twee stuwen die daar in de buurt liggen, wordt evenmin geregistreerd. Bovendien liggen er een aantal onbemeten stuwen op de grens met het balansgebied Groenraven-Oost en Maartensdijk.

5.4.6 Conclusies en aanbevelingen

Bepalen van de debieten bij de onbemeten stuwen langs het Amsterdam-Rijnkanaal en het centraal ontsluiten van de maalstaten van Hoon-Oost en Hoon-West. Ook is het handig om metingen van de stuwen op de grens met Groenraven uit te voeren.

5.5 Waterbalans Honswijk

5.5.1 Gebiedsbeschrijving

Het balansgebied is gelegen in het zuidoosten van het waterschap en bevat de volgende polders: de Wiers, de Geer, de Knoest, Vuylcop, Schalkwijk, Biester, Tull en 't Waal, Blokhoven, Honswijk en Wijkerbroek.

Het gebied bestaat voornamelijk uit kleipolders met in de ondergrond een aantal oude stroomruggen uit 7 verschillende perioden (zie [Bijlage 12](#)). Polder Wijkerbroek is door zo'n stroomrug zichtbaar gescheiden van de rest van het gebied. Het noordwesten ligt ruim 2 meter lager dan het zuidoosten van het gebied. De peilen volgen veelal de hoogte van het maaiveld, waardoor langs het Amsterdam-Rijnkanaal de peilen lager zijn dan langs de Lekdijk. Het landgebruik bestaat hoofdzakelijk uit grasland en fruitteelt.

5.5.2 Afvoer

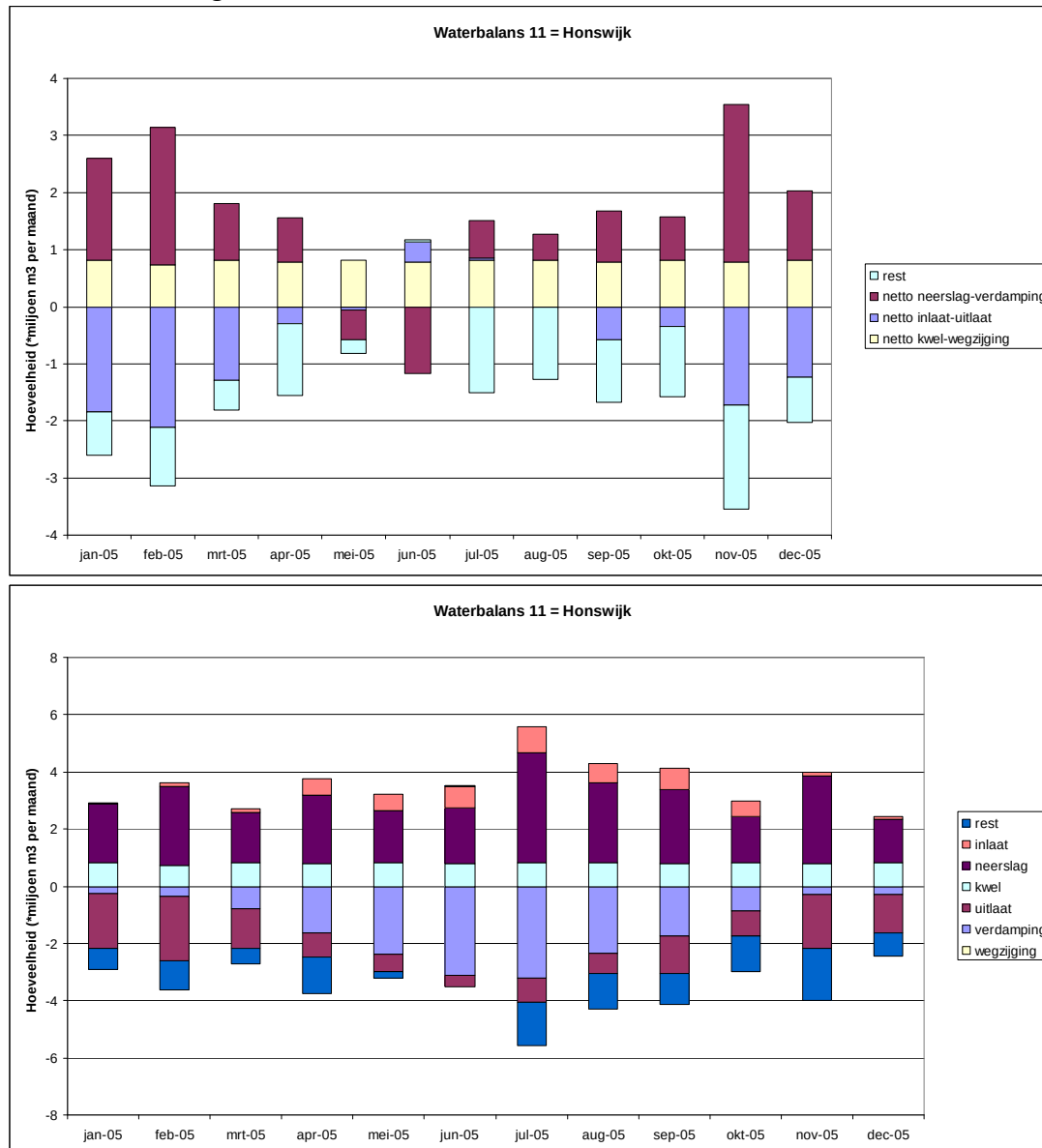
De belangrijkste watergangen in dit deelgebied zijn de Schalkwijksewetering en het Inundatiekanaal. Overtollig water wordt met de gemalen Kerkeland, Vuylcop-west en Vuylcop-oost op het Amsterdam-Rijnkanaal afgevoerd.

5.5.3 Aanvoer

Als gevolg van de drainerende werking van het Amsterdam-Rijnkanaal is met name in het oostelijk deel van het gebied de wateraanvoer van belang. Ten behoeve van wateraanvoer kan via het gemaal Kerkeland en het gemaal Goyerbrug vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal water worden opgemalen. Een klein gebied kan onder vrij verval vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal (en vanuit de voorhaven bij de prinses Irenesluis) van water worden voorzien.



5.5.4 Staafdiagram waterbalans



5.5.5 Analyse van de waterbalans

Uit bovenstaande grafieken blijkt dat de hoeveelheid kwel relatief groot is ten opzichte van het neerslagoverschot en het netto ingelaten water. Uit de grafiek is af te lezen dat vrijwel het hele jaar de totale balans een groot positief verschil toont.

Een aantal stuwen langs het Amsterdam-Rijnkanaal wordt niet bemeten, terwijl uit veldwaarneming wordt afgeleid dat deze stuwen constant water afvoeren.

Langs het Amsterdam-Rijnkanaal wordt de maalkolk vaak door diepe golven als gevolg van de scheepvaart in korte tijd leeggezogen, waardoor meer water langs de stuw of het gemaal onttrokken wordt dan geregistreerd.

5.5.6 Conclusies en aanbevelingen

Bepalen van de debieten bij de onbemeten stuwen langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Dieper leggen van de "open" verbinding tussen Amsterdam-Rijnkanaal en dwarssloten, waardoor het effect van golven gedempt wordt.

5.6 Waterbalans Stad Utrecht

5.6.1 Gebiedsbeschrijving

Het centrale stadsgebied wordt gevormd door de kern van Utrecht. Van belang is om onderscheid te maken tussen het hoofdwaterstelsel en de deelgebieden in de stad die niet in open verbinding staan met het hoofdwaterstelsel. Het hoofdwaterstelsel met de Utrechtse Grachten wordt behandeld in de waterbalans boezem Utrecht/Hollandse IJssel. De stadswateren van Utrecht zorgen voor de afvoer vanuit de Kromme Rijn en Hollandse IJssel/Vaartse Rijn naar de Vecht en het ARK. Alle kunstwerken die behoren tot het boezemwater worden in deze balans dus niet meegenomen.

Het laagste peil dient ter voorkoming van schade aan funderingen, wegen en scheefhangende woonboten. Boven het hoogste peil kunnen er problemen optreden door onderlopende kelders en souterrains en is de doorvaarthoogte van de vaste bruggen te beperkt. In het noorden wordt dit gebied begrenst door het landelijk gebied. Het centrale stadsgebied wordt gekenmerkt door grote oppervlakken aaneengesloten bebouwde gebieden. De parken, stadswateren en groengebieden aan de stadsranden zijn zones met meer recreatieve grondgebruiksvormen. In de wijken aan de randen is meer open water te vinden dan in het binnenstedelijk gebied. Ten oosten (Uithof) en ten zuidwesten van Utrecht zijn kwellocaties aanwezig, welke gevoed worden met het neerslagoverschot dat tot infiltratie komt op de Utrechtse Heuvelrug. Het watersysteem van het centrale stadsgebied wordt in belangrijke mate gedomineerd door het Merwedekanaal, de Vaartsche Rijn, de Kromme Rijn en de Stadsgrachten die allen deel uitmaken van het hoofdwaterstelsel. De huidige situatie in het centrale stadsgebied hangt dan ook nauw samen met het functioneren van het hoofdwaterstelsel. De stad Utrecht ligt bijna volledig op een oude stroomrug van de Rijn dit is goed te zien in het grachtenpeil dat aanzienlijk lager ligt dan het maaiveldniveau in de stad.

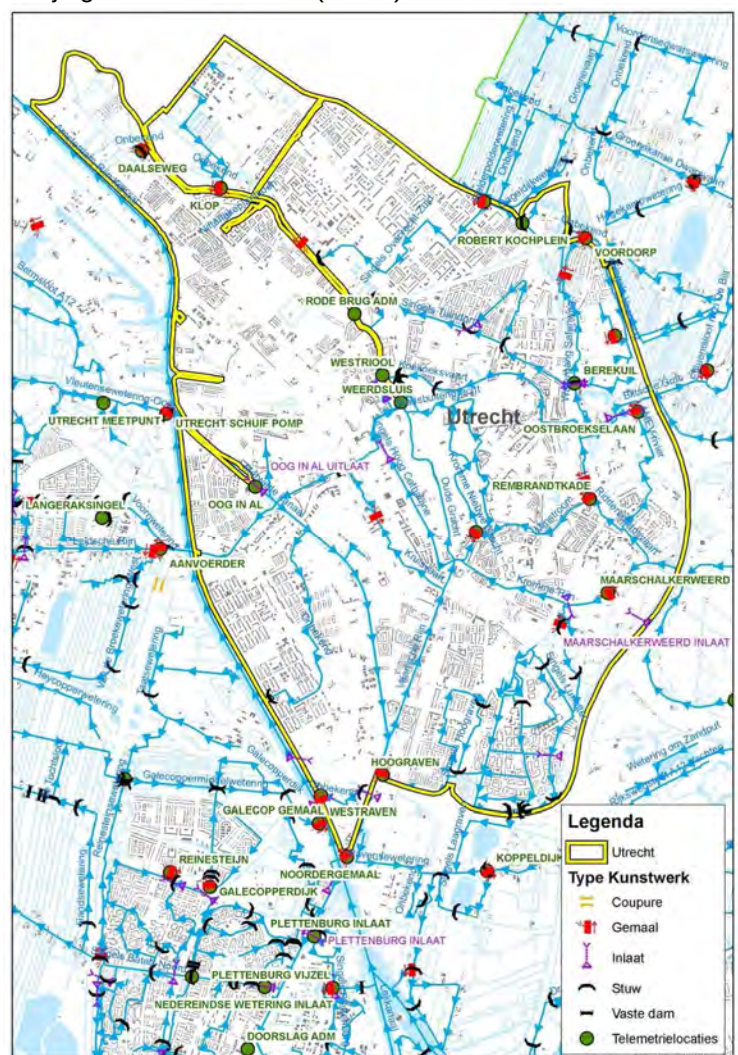
5.6.2 Waterafvoer

In de deelbalans staan geen afvoerende stuwen die aangesloten zijn op telemetrie. Ook de bestrating in de stad zal een klein aandeel van de neerslag via oppervlakkige afstroming afvoeren naar de stadswateren. Dit is echter geen substantieel deel van de afvoer en wordt dus buiten beschouwing gelaten.

De stuw van de Daalseweg is niet aangesloten op telemetrie waardoor de afvoer niet bekend is. De stuw die de afwatering van Kanaleneiland verzorgt is ook onbemeten. Ook de stuw die de afwatering verzorgt vanuit Overvecht naar de Vecht is niet bemeten. Tot slot is een klein gemaal Vechtdijk in Overvecht ook niet bemeten.

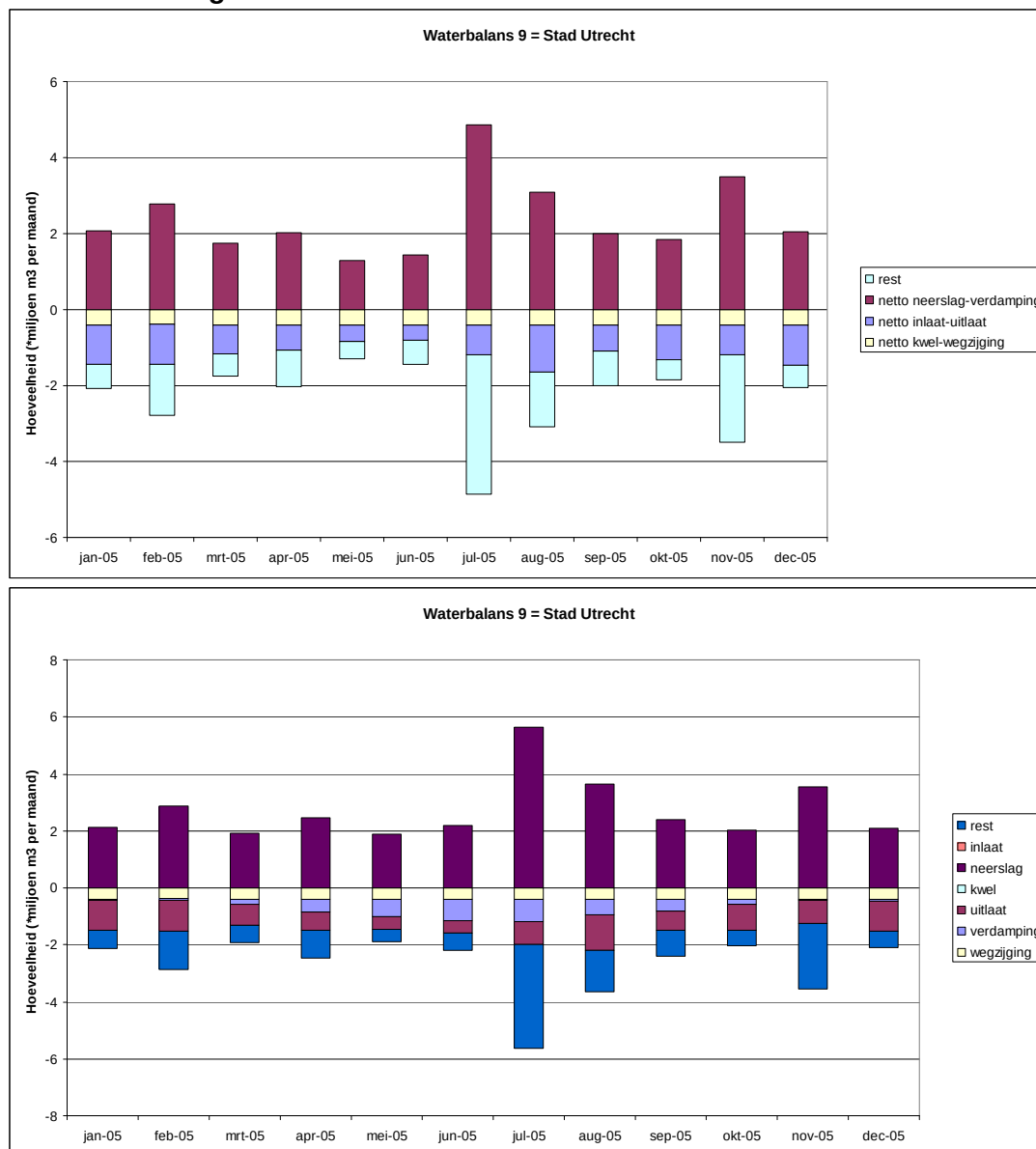
5.6.3 Wateraanvoer

De watergangen in Kanaleneiland zijn peilgereguleerd door een inlaat vanuit het Merwedekanaal die onbemeten is. Via gemaal Overvecht Zuid en Robert Kochplein gaat de afvoer vanuit Maartensdijk naar de onbemeten eindstuw in Overvecht naar de Vecht. Voor een goede balans van Overvecht moet in het vervolg het verschil tussen de aanvoer vanuit Maartensdijk en de eindstuw Overvecht worden meegenomen.



De AMEV-rivier loop aan de oostkant van het watersysteem. Een deel hiervan loopt via Voordorp naar Maartensdijk en Overvecht, het andere deel gaat via Tuindorp en de onbemeten stuw Loevenhout naar de Vecht. Lunetten en Hooggraven worden onder meer gereguleerd door het onbemeten kunstwerk Rijndijk (gemaal en stuw).

5.6.4 Staafdiagram waterbalans



Opvallend is dat de restpost continu een negatief getal geeft. Voor deze balans komt dit vooral doordat er een constant neerslag overschot is dat niet aan de afvoerkant wordt verwerkt. Verklaring kan zijn dat er geen enkele stuw bemeten is. Vooral de eindstuwen Kanaleneiland en Overvecht leveren waarschijnlijk grotere hoeveelheden debiet die onbekend zijn. Qua bemalen afvoer zorgt gemaal Hooggraven voor de grootste hoeveelheden.

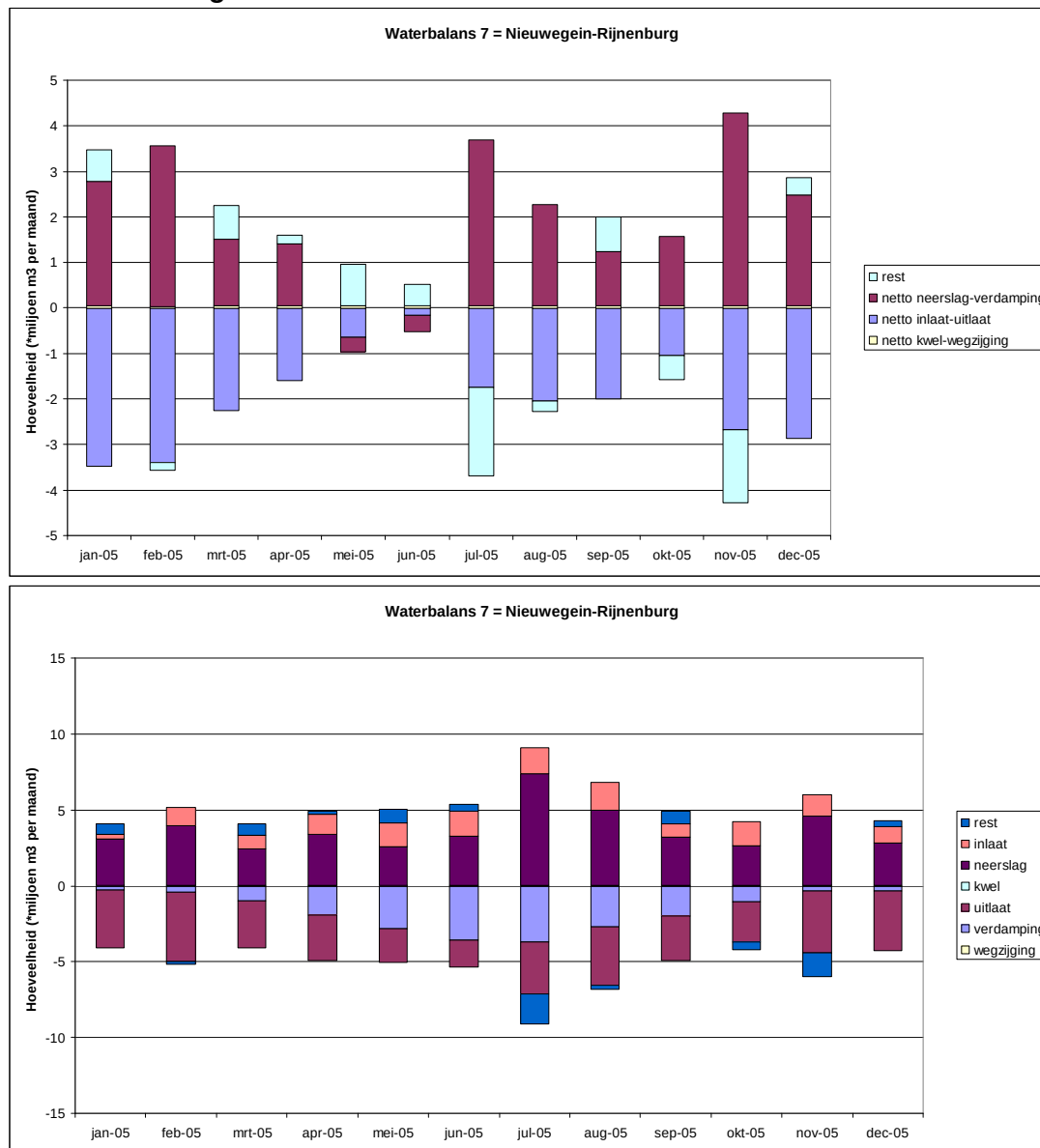
5.6.5 Conclusies en aanbevelingen

Er zijn heel veel punten waar op dit moment niet gemeten wordt aan de afvoer van de neerslag. Het meten van de eindstuwen in Overvecht, Kanaleneiland zal de eerste prioriteit hebben. Door volgend jaar ook het nieuwe gemaal Maarschalkerweerd mee te nemen is meer informatie van het zuidelijke deel beschikbaar.

Doordat er op veel plaatsen niet gemeten wordt of bekend is, is de betrouwbaarheid van deze balans niet erg hoog. Opvallend is dat de afvoer van de RWZI bijna 50 % van de totale uitpost en zelfs 80%

Merwedekanaal en het Amsterdam-Rijnkanaal. In de stedelijke kernen Nieuwegein en IJsselstein wordt om kwalitatieve redenen extra water ingelaten om te kunnen doorspoelen.

5.7.4 Staafdiagram waterbalans



5.7.5 Analyse van de waterbalans

De inlaten in dit gebied bevinden zich voornamelijk in het zuiden vanuit de Hollandse IJssel. De gemalen staan in het oosten en noorden en malen de overtollige neerslag weg. De stromingsrichting is dus hoofdzakelijk noord oost gericht.

Het valt op dat indien er veel neerslag is gevallen de restpost significant toeneemt. Een aanzienlijke hoeveelheid water gaat dan uit het systeem. Een verklaring hiervoor kan zijn dat er een paar extra onbemeten uitlaten zijn die onder vrij verval kunnen lozen op Amsterdam-Rijnkanaal, Hollandse IJssel en Leidsche Rijn. Kwel en wegzijing spelen in dit gebied een marginale rol op de totale balans

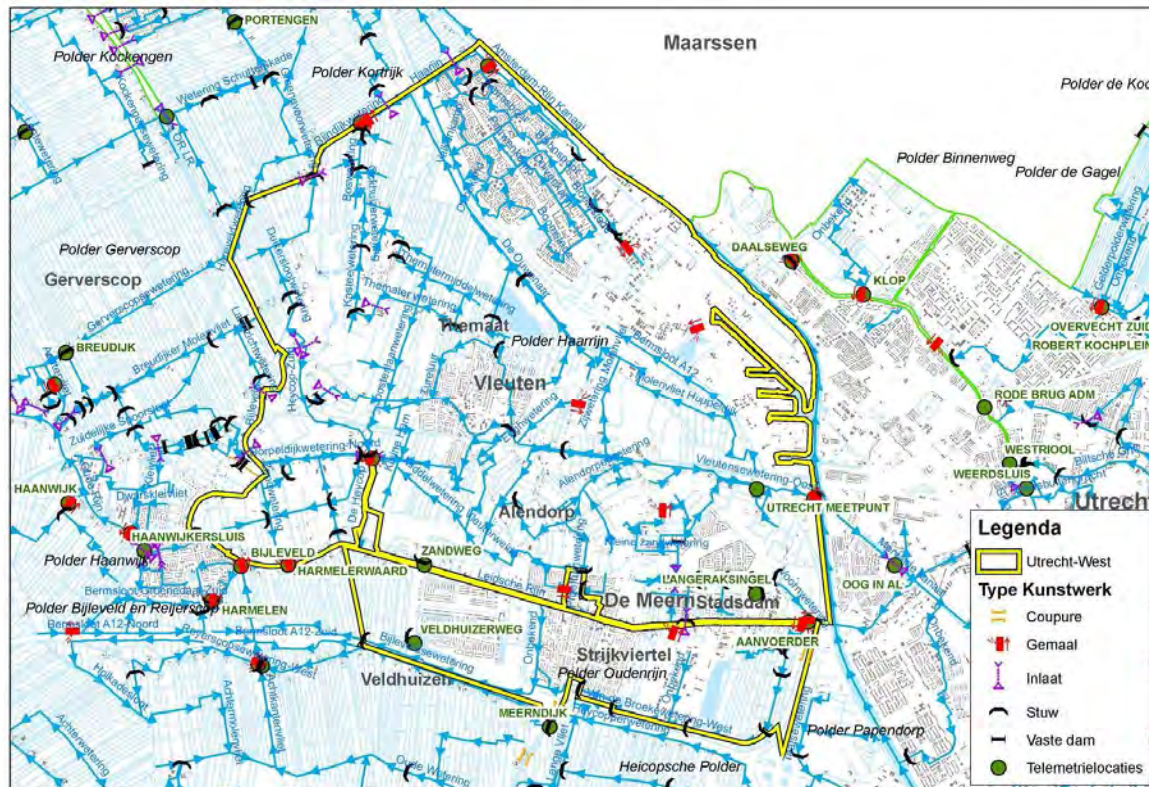
5.7.6 Conclusies en aanbevelingen

Het meten en inventariseren van de inlaten aan de kant van de Hollandsche IJssel. Beter inzicht krijgen in de onbemeten uitwisseling met de balans van de Leidsche Rijn aan de noordkant.

5.8 Waterbalans Leidsche Rijn

5.8.1 Gebiedsbeschrijving

De waterbalans van de Leidsche Rijn wordt buiten beschouwing gelaten aangezien er veel veranderingen plaatsvinden in dit systeem en grote delen van dit systeem nog niet bemeten worden. Het watergebied van de Leidsche Rijn wordt doorsneden door de waterloop de Leidsche Rijn. Aan de zuidkant wordt het gebied grotendeels begrenst door de A12, aan de west kant door het ARK. In het noorden door de Haarrijn die overgaat in bedijkt gebied van de polders Tol, Gerverscop en Oudeland en Indijk. In het zuid oosten liggen de grenzen diffuser en is er meer onbemeten uitwisseling met de balans van Nieuwegein Reinenburg. De inrichting van het nieuwe watersysteem wordt zodanig dat het weinig gebiedsvreemd water nodig heeft.



5.8.2 Analyse van de waterbalans

Aangezien dit watersysteem in 2005 nog niet voldoende is ingericht valt er geen uitspraak te doen over de waterbalans van dit gebied. De vormgeving van het watersysteem in deze nieuwbouwlocatie wordt door de gemeente in nauw overleg met het waterschap uitgevoerd.

Voor een volledige balans inclusief de waterloop Leidsche Rijn is het noodzakelijk om het debiet te meten bij Haanwijk en de Aanvoerder. Bij de sluis Haanwijk ligt het inlaatpunt richting de Oude Rijn, bij de Aanvoerder staat de Leidsche Rijn in open verbinding met het ARK.

5.8.3 Conclusies en aanbevelingen

Aandachtspunt bij een volgende waterbalans is de controle in hoeverre het systeem zelfvoorzienend is.

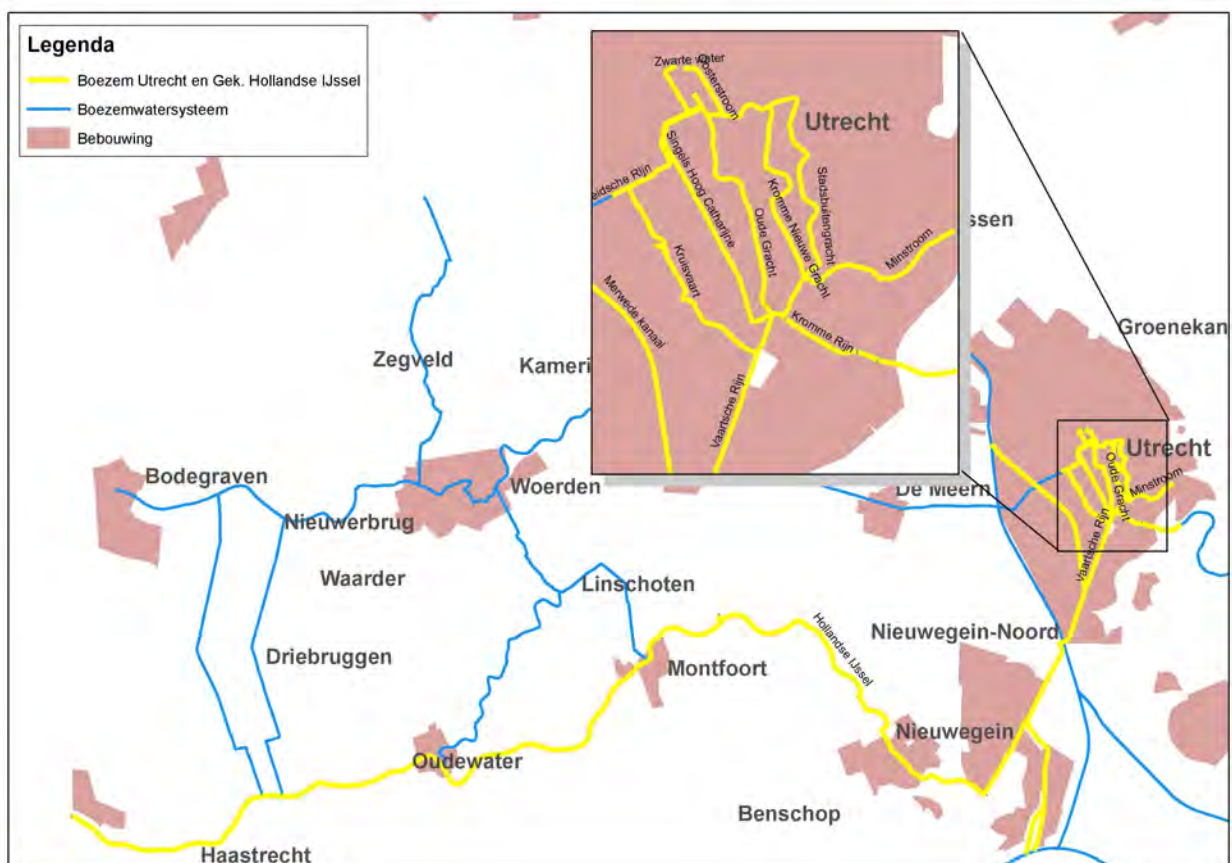
Een criterium vaststellen wanneer er wel voldoende meetpunten zijn om een goede balans op te kunnen stellen.

5.9 Waterbalans deel Hoofdwaterstelsel Stadswateren Utrecht en de Gekanaliseerde Hollandse IJssel

5.9.1 Gebiedsbeschrijving

Deze balans bestaat uit het hoofdwaterstelsel centraal gelegen in het beheersgebied van de Stichtse Rijnlanden en omvat de Stadswateren Utrecht en de Gekanaliseerde Hollandse IJssel (GHIJ). De stadswateren van de stad Utrecht staan in directe verbinding met de Gekanaliseerde Hollandse IJssel. Het watersysteem wordt in belangrijke mate gedomineerd door het Merwedekanaal, de Vaartsche Rijn, de Kromme Rijn, de Stadsgrachten en de Gekanaliseerde Hollandse IJssel (GHIJ). Ook hebben de Lek en de Hollandse IJssel een grote invloed op dit systeem vanwege de getijdewerking. De grenzen van dit balansgebied liggen op de locaties in de hiervoor benoemde wateren: Amelisweerd, Vreeswijk, de Weerdsuis, Oog in Al en de Waaiersuis.

De stadswateren van Utrecht en de Hollandse IJssel hebben een vast streefpeil van NAP +0.58 m. Het systeem van wateraan- en afvoer is erop gericht een waterstand te realiseren die niet lager is dan NAP +0.50 m en niet hoger is dan NAP +0.65 m, waarbij zoveel mogelijk peilschommelingen worden vermeden.



5.9.2 Waterafvoer

Het stadswater van Utrecht wordt onder normale omstandigheden naar de Vecht afgevoerd, gemiddeld 4,5 m³/sec voor doorspoeling ter verbetering van de waterkwaliteit op de Vecht. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van de spuischuij van de Weerdsuis, de Oosterstroom en het Westrioel. In perioden van wateroverschot wordt dit peil geregeld met de schuiven in de Spuisuis Oog in Al, waarmee gespuid kan worden op het Amsterdam-Rijnkanaal. Normaal gesproken wordt water aangevoerd worden vanuit het hoofdwaterstelsel via de Kromme Rijn en Vaartsche Rijn. In 2005 is de debietmeter van de Rode Brug in de Vecht (tijdelijk) door Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht buiten werking gesteld wegens renovatie, waardoor de afvoer naar de Vecht niet meer gemeten wordt. De Weerdsuis en het Westrioel leveren berekende debieten, terwijl de Oosterstroom in zijn geheel onbemeten is.

Een belangrijke bron van ongewenste afvoer zijn de lekverliezen van de diverse sluizen in de Utrechtse grachten en de GHJ. Het gaat om de Noorder- en Zuidersluis, de Weerds sluis en de Waaiersluis. De inschatting is dat deze lekverliezen kunnen oplopen tot 2 m³/s. In perioden van wateroverschot wordt het peil ook geregeld met de schuiven in de Spuisluis Oog in Al, waarmee gespuid kan worden op het Amsterdam-Rijnkanaal.

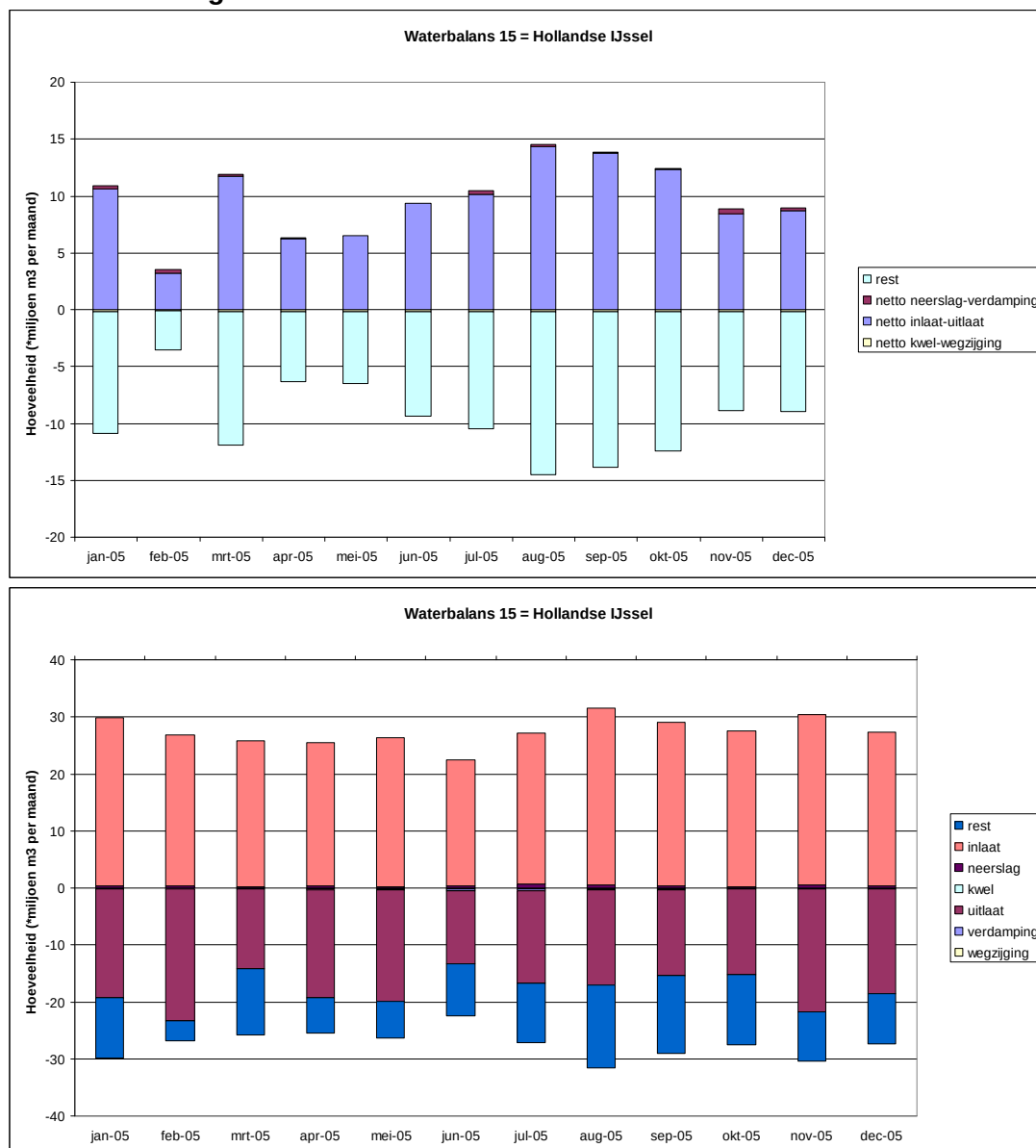
5.9.3 Wateraanvoer

Normaal gesproken wordt water aangevoerd vanuit het hoofdwatrstelsel via de Kromme Rijn en Vreeswijk. Op de boezem wordt overtollig water uit de aangrenzende deelgebieden uitgemalen en bij watertekort wordt er vanuit deze boezem water aangevoerd naar de aangrenzende deelgebieden. De grote gemalen die water uitslaan vanuit de Lopikerwaard en de kleinere gemalen vanuit de stadskern Nieuwegein zorgen voor aanvoer op de Hollandse IJssel. In tijden van watertekort kan het Noordergemaal worden aangezet waardoor er 6 tot 12 m³/s extra wordt aangevoerd.

5.9.4 Doorspoeling

Het stadswater wordt continu verversd door aanvoer vanuit de Kromme Rijn en de Lek. In de stagnante delen van het stadswater staan een aantal gemalen om stroming te creëren. De doorspoeling van de Nieuwe Gracht vindt plaats met behulp van gemaal Nieuwe Gracht . Gemaal Kruisvaart zorgt voor doorspoeling van de Kruisvaart. De Rembrandtkade wordt doorgespoeld door het gemaal Rembrandtkade.

5.9.5 Staafdiagram waterbalans



5.9.6 Analyse van de waterbalans

De restpost van deze balans is voor alle maanden opvallend groot te noemen. De niet verklaarde restpost bedraagt per maand tussen de 2,5 miljoen en 15 miljoen kubieke meter. Waarbij in de wintermaanden de restpost minder groot is dan in de zomer en het najaar. Verklarende factoren die zorgen voor een negatieve restpost zijn de onbemeten inlaten richting Lopikerwaard, de lekverliezen van de vier grote sluizen, de onbemeten Oosterstroom richting de Vecht, en de mogelijk groter dan ingeschatte wegzijing. De inlaat is gedurende het jaar vrijwel continu, de uitlaat verschilt sterk per maand en er is geen seizoensvariatie te zien.

5.9.7 Conclusies en aanbevelingen

Onderzoek naar deze balans is zeer gewenst. De opdeling van deze balans in twee gebieden zal een eerste inzicht geven waar de grootste waterverliezen liggen; in en rond de stad Utrecht of op de Hollandsche IJssel. De knip kan worden gelegd bij de Doorslag waar al een debietmeter aanwezig is.

5.10 Waterbalans Boezem Oude Rijn

5.10.1 Gebiedsbeschrijving

Het balansgebied is gelegen in het midden van het gebied Oude Rijn en bestaat uit een takkenstelsel met de kern van Woerden als centrum. Het boezemgebied bestaat hoofdzakelijk uit boezemwateren met aanliggend boezemland. Het streefpeil in het gebied is -0,47 mNAP en varieert op de Lange Linschoten van -0,10 tot -0,60 tijdens afvoer bij Bodegraven. De boezem bestaat uit de volgende watergangen: Oude Rijn, Enkele en Dubbele Wiericke, Grecht, Kromwijkerwetering en Jaap Bijzerwetering, Korte en Lange Linschoten en de Montfoortsevaart.

Het boezemgebied bestaat voornamelijk uit op de stroomrug gelegen boezemland en boezemkaden.



5.10.2 Aanvoer

Het balansgebied wordt van water voorzien uit een aantal hoofdinlaatpunten:

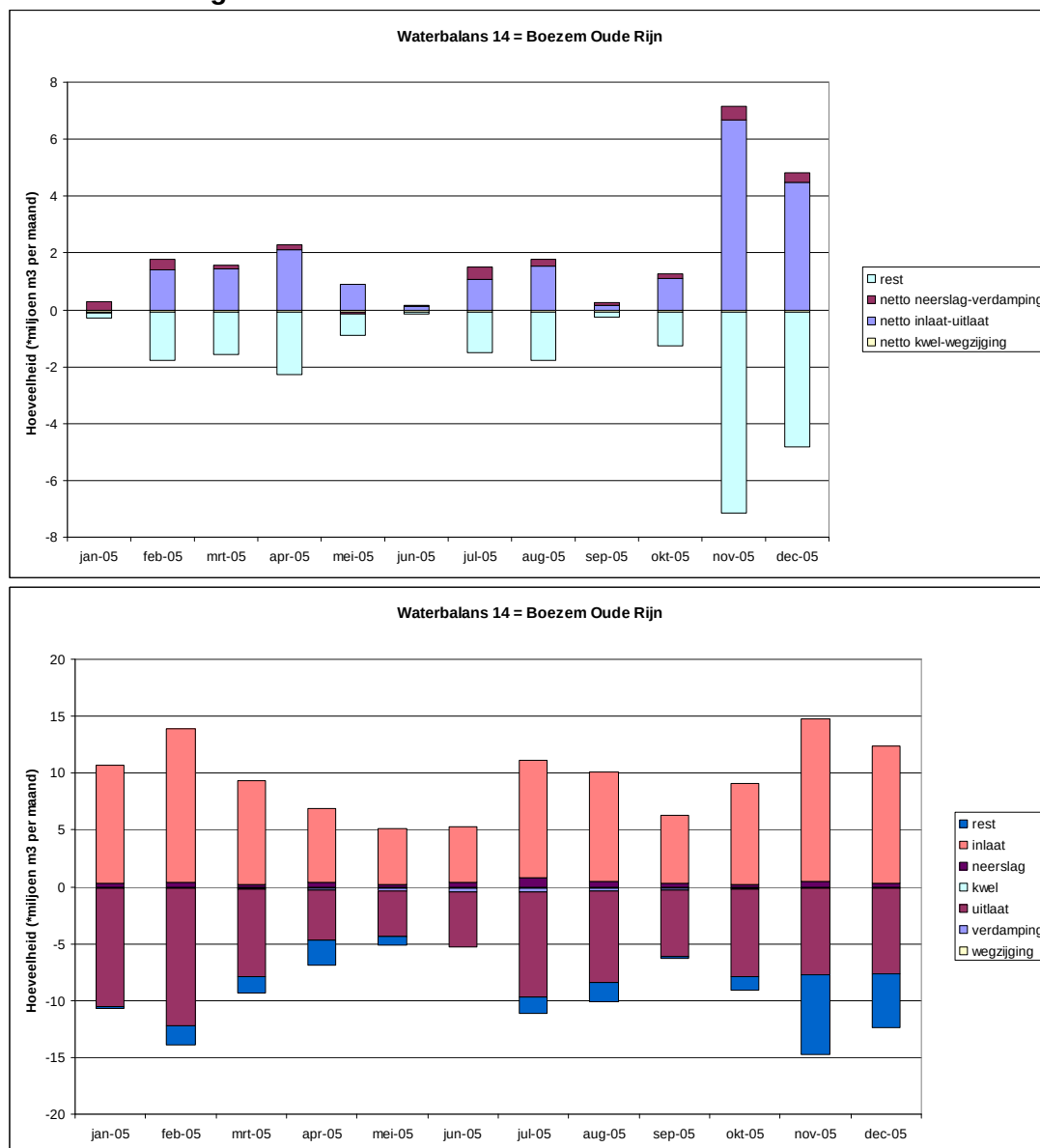
- de Haanwijkersluis.
- inlaat Oudewater op de Lange Linschoten;
- inlaat Hekendorp op de Enkele Wiericke;
- de Goejanvervellesluis op de Dubbele Wiericke;

Alle inlaten worden bemeten, behalve de Haanwijkersluis. Dit is juist de belangrijkste inlaat. Daarnaast slaan 21 gemalen hun water uit op dit boezemstelsel. Daarnaast lozen ook twee gemalen van Rijnland hun water op de boezem.

5.10.3 Afvoer

De afvoer vindt plaats via spuikoker naast de sluis Bodegraven. Als er meet water moet worden afgevoerd dan circa 8 m³/sec wordt er ook gespuid via de schuiven in de sluisdeuren van de sluis. Bij debieten boven de 15 m³/sec worden ook de deuren geopend.

5.10.4 Staafdiagram waterbalans



5.10.5 Analyse van de waterbalans

Uit de balansen blijkt dat er meer water is ingelaten dan uitgelaten. Wat opvalt is de grote restpost in de maanden november en december. Eén van de mogelijke oorzaken hiervoor is het niet goed functioneren van de automatische debietmeter (ADM) in Bodegraven. Van deze locatie zijn in deze periode nauwelijks metingen bekend.

Daarnaast wordt bij de belangrijkste hoofdinlaat Haanwijkersluis niet gemeten. In werkelijkheid zal dus de hoeveelheid ingelaten water nog groter zijn.

5.10.6 Conclusies en aanbevelingen

Het is belangrijk om een debietmeter bij de Haanwijkersluis plaatsen om de hoeveelheid ingelaten water te monitoren.

5.11 Waterbalans Kamerik en Kockengen

5.11.1 Gebiedsbeschrijving

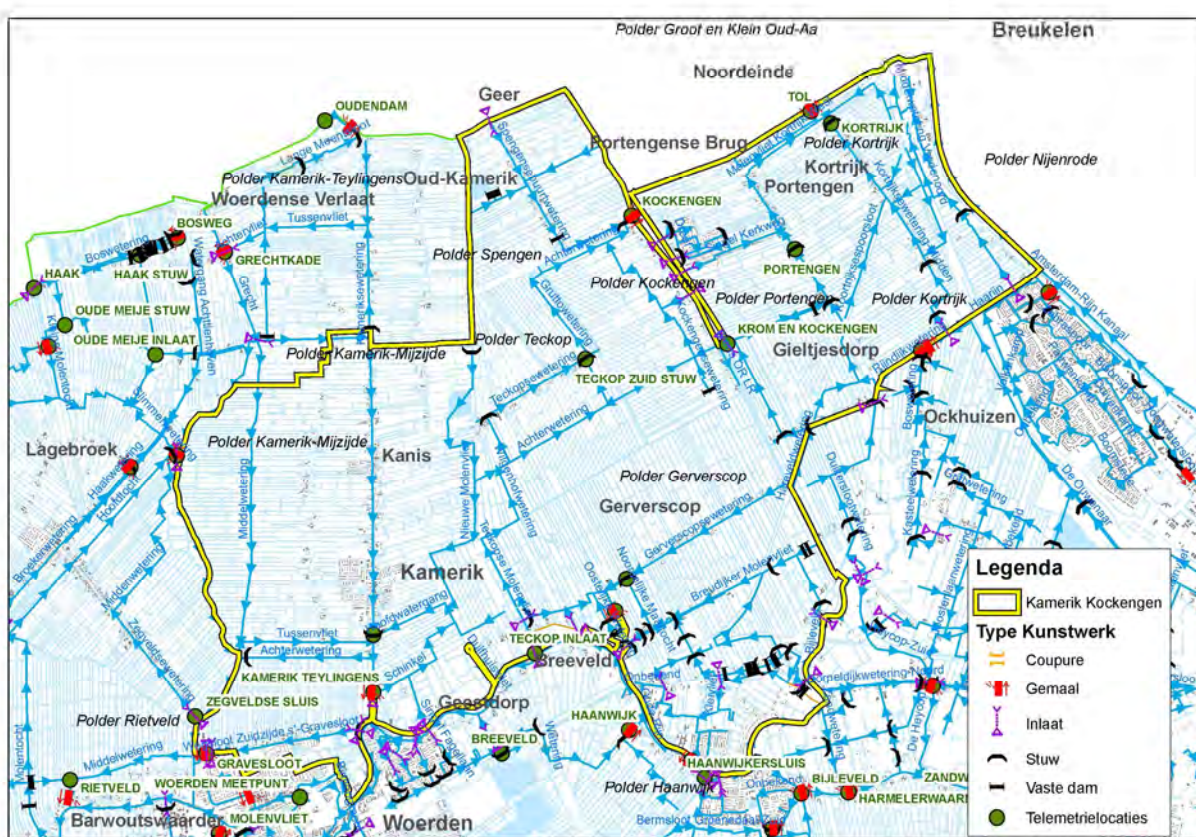
Het balansgebied is gelegen in het noorden van het waterschap en ligt grofweg tussen de plaatsen Woerdense Verlaat, Woerden, Harmelen, Haarzuilens, Breukelen.

Het bevat de volgende polders: Kamerik-Teijlingens, Kamerik-Mijzijde, Klein en Groot Houtdijk, Gerverscop, Breudijk, Oudeland en Indijk, Teckop, Kockengen, Spengen, Portengen en Kortrijk.

Het gebied kan worden aangemerkt als een veenweidegebied. Langs de Oude Rijn vindt men oeverwalgronden. De veenpolders worden voornamelijk gebruikt voor de veeteelt. In het bemalingsgebied Oudeland en Indijk zijn voornamelijk boomgaarden te vinden. De maaiveldhoogte in dit gebied loopt van 0 mNAP langs de Oude Rijn tot circa -1,70 mNAP in de buurt van Kockengen en Kamerik.

Het percentage openwater is normaal te noemen en ligt zo ongeveer in de buurt van de 7%. Langs de Oude Rijn en ten noorden van Harmelen is het minst open water te vinden, terwijl rond Kamerik en Teckop het meeste open water voorkomt.

In het grootste deel van het gebied komen geen grote verharde oppervlaktes voor zodat dit gebied kan worden aangemerkt als overwegend agrarisch. Het gebied komt dan ook conform deze norm tot afvoer. Een uitzondering hierop is de polder Oudeland en Indijk. In deze polder is het noordelijk deel van Harmelen gelegen. Dit stedelijk gebied komt snel tot afvoer, maar doordat er diverse zandwinputten in dit gebied zijn gelegen wordt dit redelijk gecompenseerd.



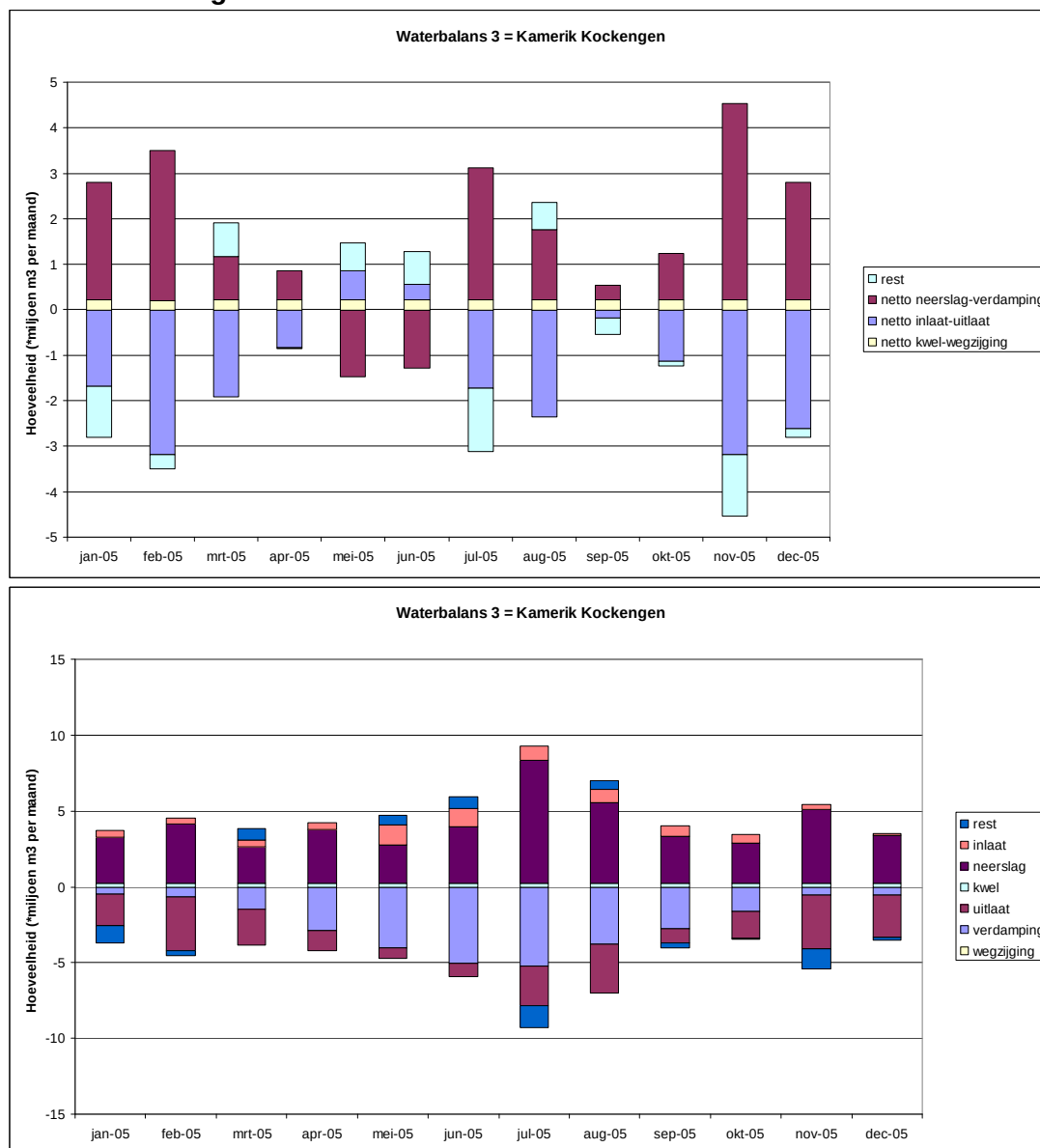
5.11.2 Aanvoer

De aanvoer voor dit balansgebied vindt plaats vanuit de Oude Rijn en Bijleveld in het zuiden en in het noorden vanuit de Geer, Bijveld en Groote Heijcop. Ook vind er doorvoer van water plaats naar het balansgebied Zegveld Kamerik (polder Oud-Kamerik). Daarnaast wordt er water ingelaten vanuit de Oude Rijn voor de polders Teckop, Kockengen en dus ook Spengen en vanuit de boezem van Amstel, Gooi en Vecht voor de polder Gerverscop.

5.11.3 Afvoer

In het gebied bevinden zich vijf afwateringsgebieden. De afwatering van het gebied vindt plaats met een aantal gemalen. De meeste slaan hun water op de Oude Rijn (Kamerik-Telingen, Gerverscop en Oudeland en Indijk) en twee op de boezem van Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht. (Kockgenen, de Tol)

5.11.4 Staafdiagram waterbalans



5.11.5 Analyse van de waterbalans

Uit bovenstaande blijkt dat deze balans een redelijk beeld geeft van de waterbewegingen in dit gebied, alleen binnen dit gebied zijn er nog zeer veel inlaten niet bemeten. Het is wel lastig om een goede analyse te maken, omdat er water vanuit het ene bemalingsgebied loopt naar het andere. Bovendien is de hoeveelheid aan ingelaten water voor bemalingsgebied de Tol niet bekend. Voor zover bekend vindt er geen uitwisseling plaats tussen het bemalingsgebied van gemaal de Tol en het overige deel van het balansgebied.

Tenslotte is het nog vreemd dat de berekende wegzijing kleiner is dan de kwel, terwijl de droogmakerij Groot-Mijdrecht een grote invloed heeft op het peil in de polders Spengen en Portengen.

5.11.6 Conclusies en aanbevelingen

Eigenlijk zou er per bemalingsgebied een waterbalans moeten worden opgesteld. Dit geeft een beter inzicht in het totaal.

De hoeveelheid kwel en wegzijing moet opnieuw bepaald worden voor dit deelgebied.

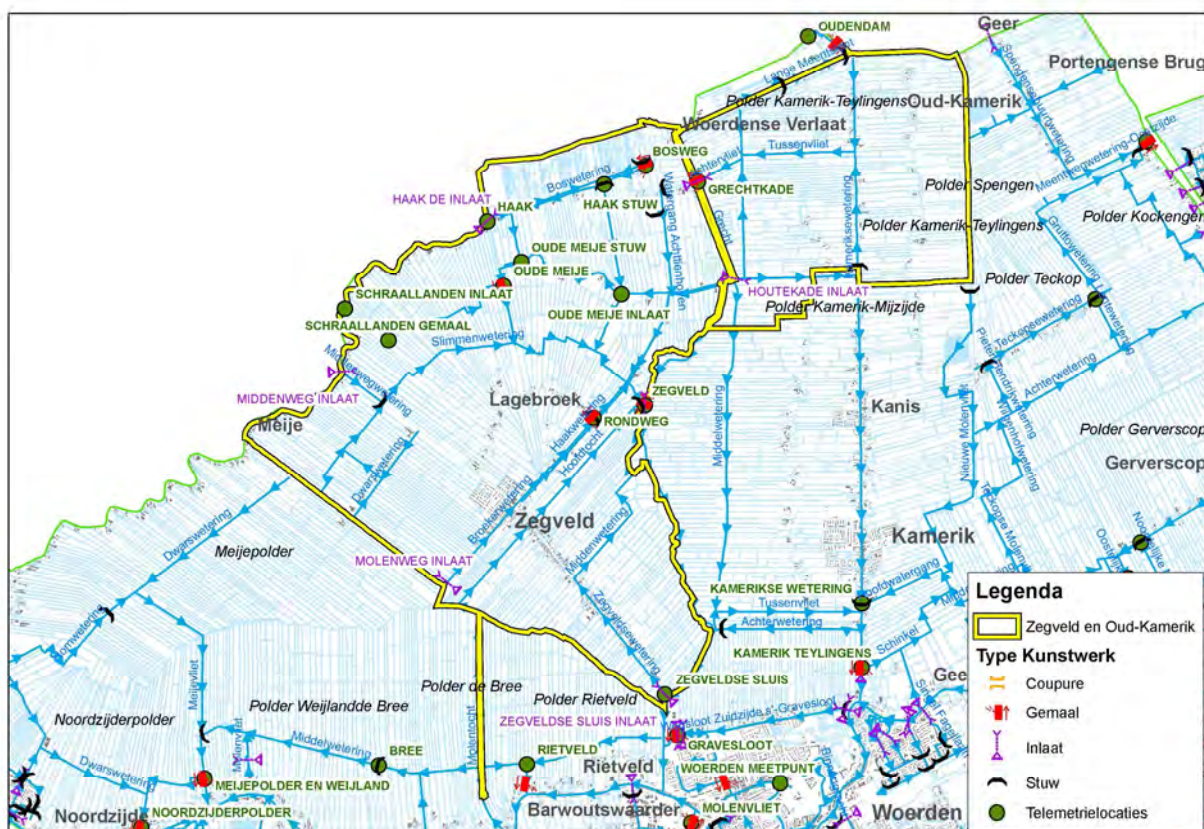
Naar aanleiding van de waterbalans kunnen de volgende aanbevelingen t.a.v. aanvullende metingen worden gedaan:

- Inlaten rond Kockgenen en voor Portengen in kaart brengen en debiet bepalen.
- Inlaat van Spengen en Gerverscop gaan monitoren.

5.12 Waterbalans Zegveld en Oud-Kamerik

5.12.1 Gebiedsbeschrijving

Het balansgebied is gelegen in het noordwesten van het waterschap en bestaat uit twee bemalingsgebieden: Zegveld en Oud-Kamerik. Deze gebieden zijn gescheiden door de Grecht. Het gebied bestaat voornamelijk uit veenpolders. In noorden langs het riviertje de Oude Meije, vind men oeverwalgronden. De peilen in de oeverwal gronden variëren van -1.50 mNAP tot -2.95 mNAP. In de veenpolders variëren de peilen van -2.00 tot -2.95 mNAP. Het percentage open water voor Zegveld is normaal te noemen (7 %). Voor Oud-Kamerik ligt dit beduidend hoger. Met name in het westelijk deel van deze polder vindt men sloten tussen de 10 en 20 meter breed. Buiten het dorp Zegveld, is in het gebied nauwelijks verhard oppervlak te vinden. Het landgebruik bestaat hoofdzakelijk uit grasland.



5.12.2 Aanvoer

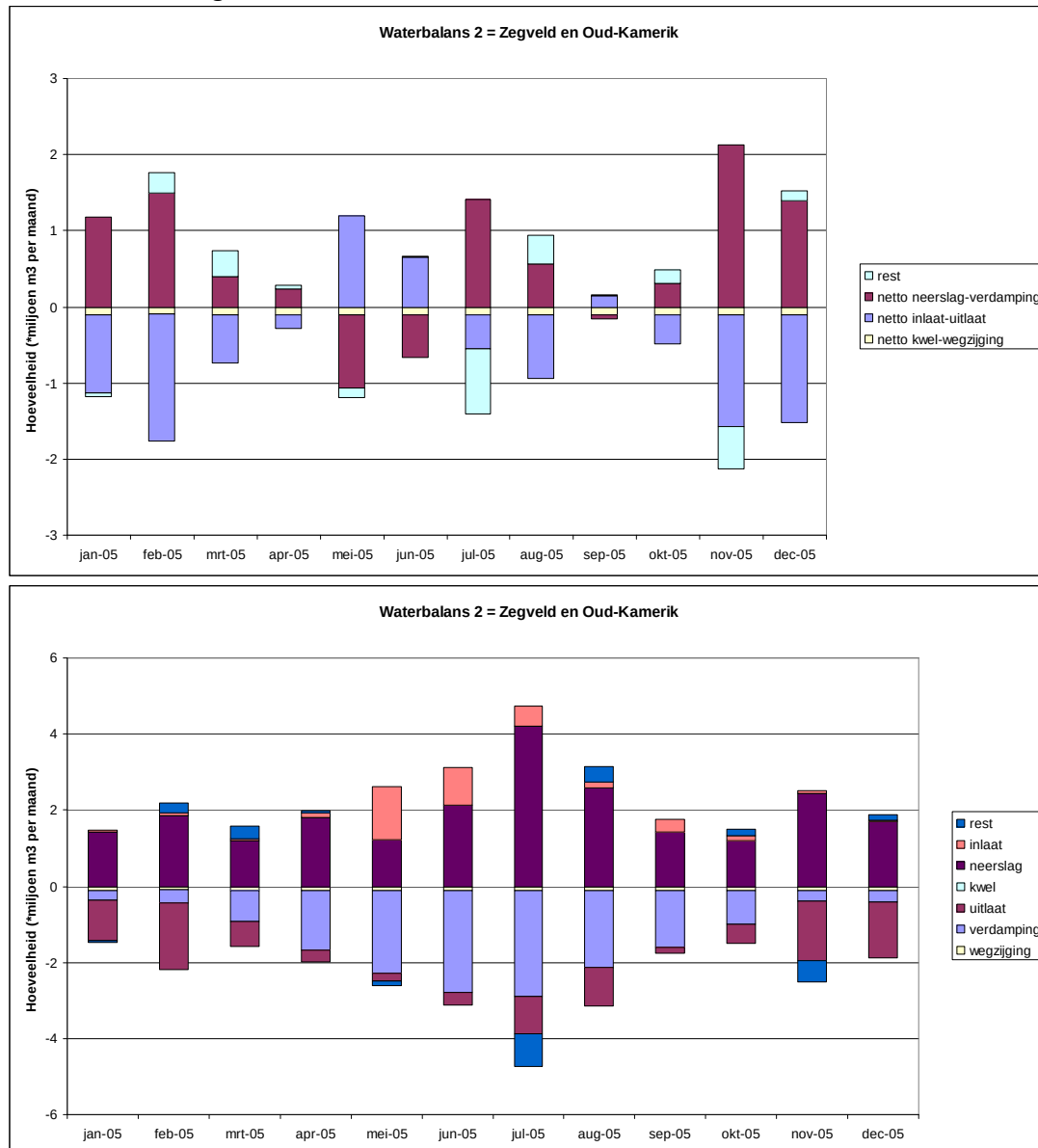
Het ingelaten water is voor bemalingsgebied Zegveld, afkomstig uit de Grecht en de Nieuwkoopse plassen. Dit is noodzakelijk omdat de bebouwing op de oeverwalgronden langs de Oude Meije staat en men rond de bebouwing, de sloten (stoepsloten) op een hoger peil wil houden. Tevens wordt er voor het natuurgebied de Haeck (Haak) ook water uit deze plassen ingelaten omdat dit water gedefosfateerd wordt.

Het water voor bemalingsgebied Oud-Kamerik is geheel afkomstig uit de Grecht.

5.12.3 Afvoer

Het gebied bestaat uit drie bemalingsgebieden: Zegveld, Grechtkade en Oudendam. Zegveld en Grechtkade slaan hun water uit op de Grecht en Oudendam op de Geer (boezem van Amstel, Gooi en Vecht)

5.12.4 Staafdiagram waterbalans



5.12.5 Analyse van de waterbalans

Deze balans geeft een goede indicatie van de voornaamste waterbewegingen binnen dit gebied. Toch zijn de waarden niet geheel compleet, omdat er op diverse plaatsen water inkomt dat niet wordt gemeten. Dit zijn de volgende locaties voor bemalingsgebied Zegveld: de lekke Rietveldse kade, de handbediende inlaat bij de Voorhaakdijk ten behoeve van doorspoeling, het water ten behoeve van de Schraallanden en stoepsloten langs de Oude Meije en als laatste de kwel door de Hollandse Kade. Voor bemalingsgebied Oud-Kamerik zijn er ook enkele onbekenden. Bijvoorbeeld hoeveel water er naar Oudendam gaat en er vanuit de Heinoomsvaart ingelaten komt, de inschatting is dat deze hoeveelheid zeer gering is. Daarnaast is onbekend hoeveel water ingelaten wordt vanuit de Kamerikse wetring bij de Kwakelbrug.

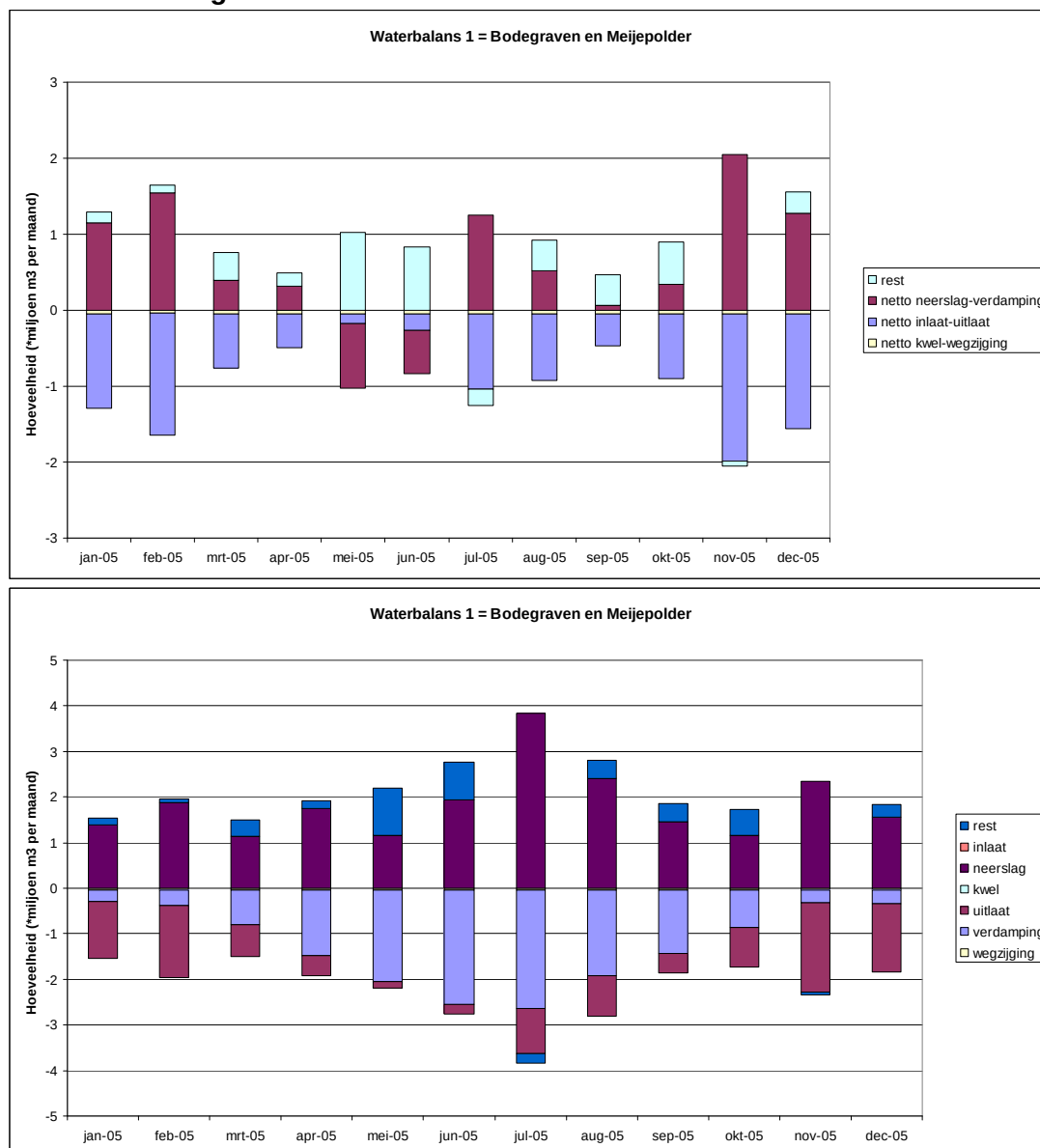
Er kan dus worden gesteld dat de post in groter wordt. Alle uitposten worden wel bemeten. Het verschil tussen in en uit wordt dus groter.

5.12.6 Conclusies en aanbevelingen

Naar aanleiding van de waterbalans kunnen de volgende aanbevelingen t.a.v. aanvullende metingen worden gedaan:

- Rietveldse kade dichtmaken.
- Inlaten van de stoepsloten en de Voorhaakdijk inventariseren en hier een gemiddeld debiet voor laten bepalen. Deze inlaten staan bijna altijd open.

5.13.4 Staafdiagram waterbalans



5.13.5 Analyse van de waterbalans

Uit bovenstaande grafieken blijkt dat er een redelijke restpost aanwezig is. Ook is te zien dat er volgens de metingen geen water in dit gebied is ingelaten. Er wordt echter juist continu via diverse particuliere inlaten langs de Oude Rijn en Oude Meije in deze polders water ingelaten. Dit wordt gebruikt voor het doorspoelen en op peil houden van de stoepsloten. Daarnaast zijn er diverse inlaten van het waterschap die niet gemeten worden zoals: inlaat voor polder Rietveld vanuit de Grecht (gebouwd in 2006), inlaat polder de Bree en het ingelaten water via de pompen van het gemaal Noordzijderpolder. Daarnaast zijn er nog 3 of 4 inlaten in het stedelijk gebied van de gemeente Bodegraven.

Ook is niet zichtbaar dat de uitpost van Rietveld te laag is, omdat de kade tussen de polder Zegveld en Rietveld (Rietveldse kade) lek is en er dus water vanuit Rietveld naar Zegveld stroomt. Hoeveel is onbekend.

5.13.6 Conclusies en aanbevelingen

Dat er op diverse plekken niet gemeten wordt, is goed terug te zien in de restpost van de waterbalans. In de toekomst verandert dit en komt er bij het gemaal Meijepolder een bemeten inlaat voor de Noordzijderpolder.

- Bij de inlaten van Bodegraven eenmalig de debieten meten. Deze inlaten staan toch bijna altijd op dezelfde stand.

5.14 Waterbalans Driebruggen en Hekendorp

Het maalfveld varieert in hoogte tussen de + 1,3 mNAP langs de Gekanaliseerd Hollandse IJssel naar -1,90 in Lange Weide en het Westeinde van Waarder tot + 0,1 mNAP langs de Oude Rijn. Ook is de stad Woerden in dit gebied gelegen.

The map displays the Driebruggen Hekendorp area, characterized by a complex network of waterways and land parcels. Key features include:

- Waterways:** Numerous canals and rivers are shown in blue, including the Polder de Bree, Polder Rietveld, Polder Haarnwijk, Polder Groot-Hekendorp, Polder Lange Weide, Polder Willemskop, and Polder Reijerscop.
- Land Parcels:** Various land parcels are labeled, such as De Bree, Rietveld, Barwoutswaard, Waarder, Driebruggen, Papekop, Noord Linschoten, Snelrewaard, Pleyt, Oudewater, and Heeswijk.
- Infrastructure:** The map shows several types of infrastructure, including:
 - Coupure:** Indicated by orange lines.
 - Gemaal:** Indicated by red square symbols.
 - Inlaat:** Indicated by purple Y-shaped symbols.
 - Stuw:** Indicated by black curved line symbols.
 - Vaste dam:** Indicated by black T-shaped symbols.
 - Telemetrielocaties:** Indicated by green circular symbols.
- Legend:** A legend in the bottom right corner defines the symbols used on the map:
 - Driebruggen Hekendorp:** Yellow outline.
 - Type Kunstwerk:**
 - Coupure: Orange line.
 - Gemaal: Red square.
 - Inlaat: Purple Y-shape.
 - Stuw: Black curved line.
 - Vaste dam: Black T-shape.
 - Telemetrielocaties: Green circle.

- drie inlaten van uit de Kromwijkerwetering voor Molenvliet en Middelland;

- een inlaat van uit de Singel van Woerden door Middelland;
- drie inlaten in het Staatliedenkwartier voor Snel en Polanen.

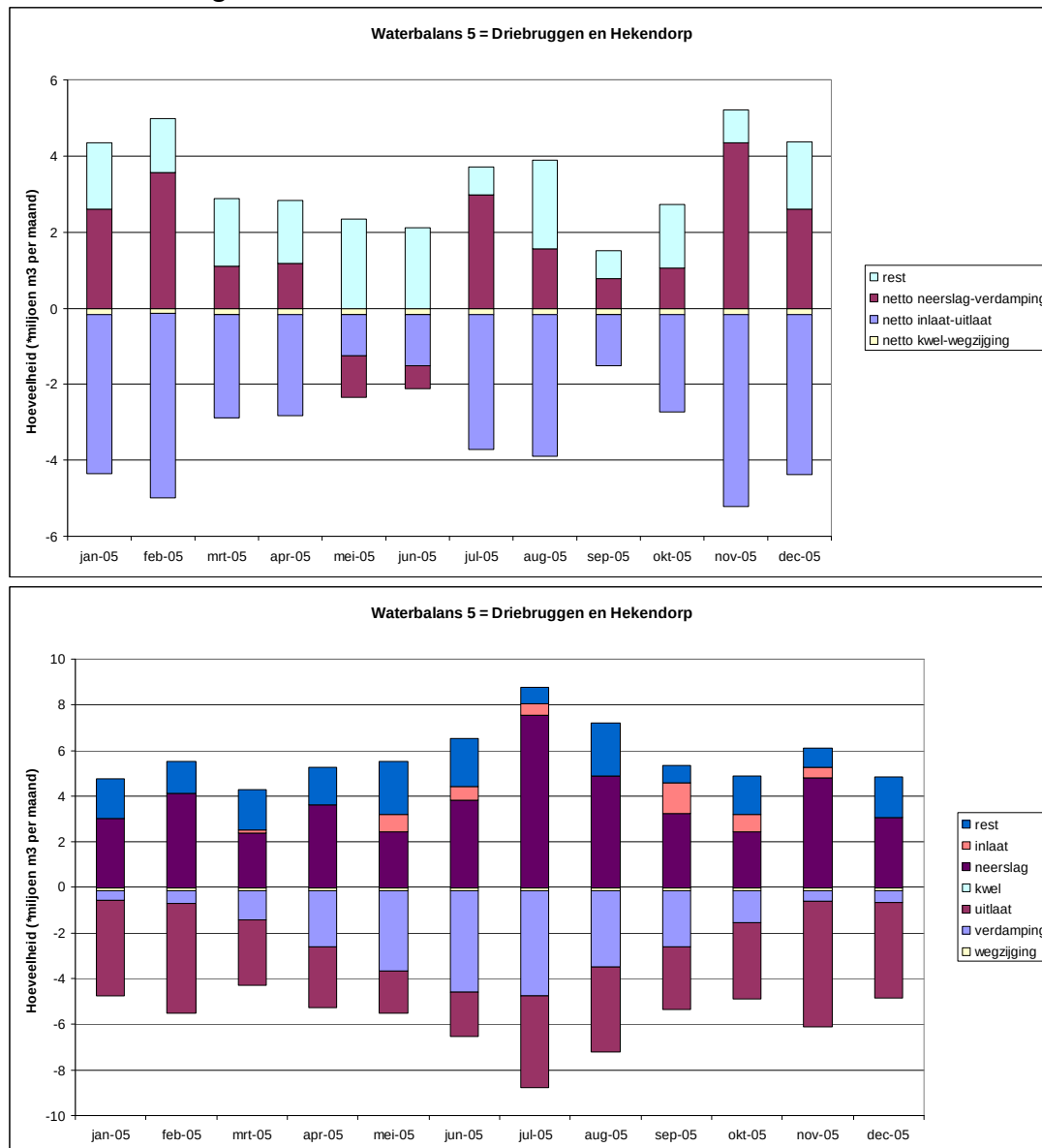
Al met al zijn er hiervan een stuk of tien aan te wijzen als hoofdinlaten voor de peilbeheersing en doorspoeling. De overige inlaten geven met elkaar wel een aanzienlijke hoeveelheid aan water. Van alle inlaten worden alleen de inlaten bij de gamelen Papekop, Hekendorp en Lange Weide bemeten. Alleen bij gemaal Papekop wordt veel water ingelaten.

5.14.3 Afvoer

De afvoer van dit balans gebied vind plaats met 9 gemalen die hun water uitslaan op de boezem van Oude Rijn. Er vind geen vrije afwatering plaats.

Wat wel bekend is dat de kade tussen de polders Barwoutswaarder en Papekop lek is en er dus veel water naar de polder Barwoutswaarder verdwijnt.

5.14.4 Staafdiagram waterbalans



5.14.5 Analyse van de waterbalans

Uit deze balans blijkt dat er veel meer water uit het gebied is afgevoerd dan er is aangevoerd. Dit is in overeenstemming met het feit dat er veel onbemeten inlaten zijn. Of deze hoeveelheid ingelaten water de restpost van gemiddeld 1,5 miljoen m³ per maand kan verklaren, zou nog onderzocht moeten worden.

5.14.6 Conclusies en aanbevelingen

Gezien het grote aantal onbemeten inlaten zou het een goed zijn om deze kunstwerken te inventariseren en van deze inlaten het debiet te bepalen. Aangezien de meeste inlaten continu open staan zou hierdoor de restpost aanzienlijk kleiner kunnen worden.

5.15 Waterbalans Linschoterwaard

5.15.1 Gebiedsbeschrijving

Het balans gebied is gelegen in het zuiden-oosten van rayon Oude Rijn en bevat de volgende 4 bemalingsgebieden; Noord-Linschoten, Wulverhorst, Rapijnen incl. Overvliet en Snelrewaard. Het gebied wordt doorsneden door het boezemwater de Korte en Lange Linschoten, de Montfoortsevaart en de Kromwijkerwetering. Langs het zuiden van het balansgebied is de Gekan. Hollandse IJssel gelegen.

Het gebied bestaat voornamelijk uit veenpolders terwijl er in Snelrewaard en Rapijnen ook klei op veen te vinden is. Langs de Korte en Lange Linschoten en de Gekan. Hollandse IJssel vindt men oeverwal gronden. Ook langs de MA Reinaldaweg, die loopt van Montfoort naar Woerden, vindt men deze oeverwalgronden. Deze weg is aangelegd op een oude stroomrug.

Op de oeverwal gronden zijn er boomgaarden te vinden, maar voornamelijk vindt er veelteeld plaats. In het bemalingsgebied Wulverhorst is het landgoed Linschoten gelegen, compleet met kasteel en bossen. Hier vindt veel rustige recreatie plaats.

De waterpeilen in het balansgebied variëren van -0,47 mNAP tot -2,05 mNAP

Alle bemalingsgebieden, uitgezonderd Noordlinschoten, hebben het volgende specifieke kenmerk dat het gebieden uit diverse gestuwde gebieden bestaan en een direct bemalen peilvak. In de gestuwde gebieden wordt het peil geregeld met handbediende stuwen die in principe 2x per jaar worden bediend van zomer naar winterpeil en visa versa. Het percentage openwater in de direct bemalen peilvakken is normaal te noemen echter is de gestuwde gebieden is dit lager.

Het bemalingsgebied Overvliet, een deel van het dorp Linschoten bestaat voornamelijk uit verhard oppervlak. Daarnaast zijn er nog de volgende verharde oppervlakken te vinden; industrieterrein Tapperheul, het oostelijk deel van Oudewater, het noordelijk deel van Montfoort en het dorp Linschoten.



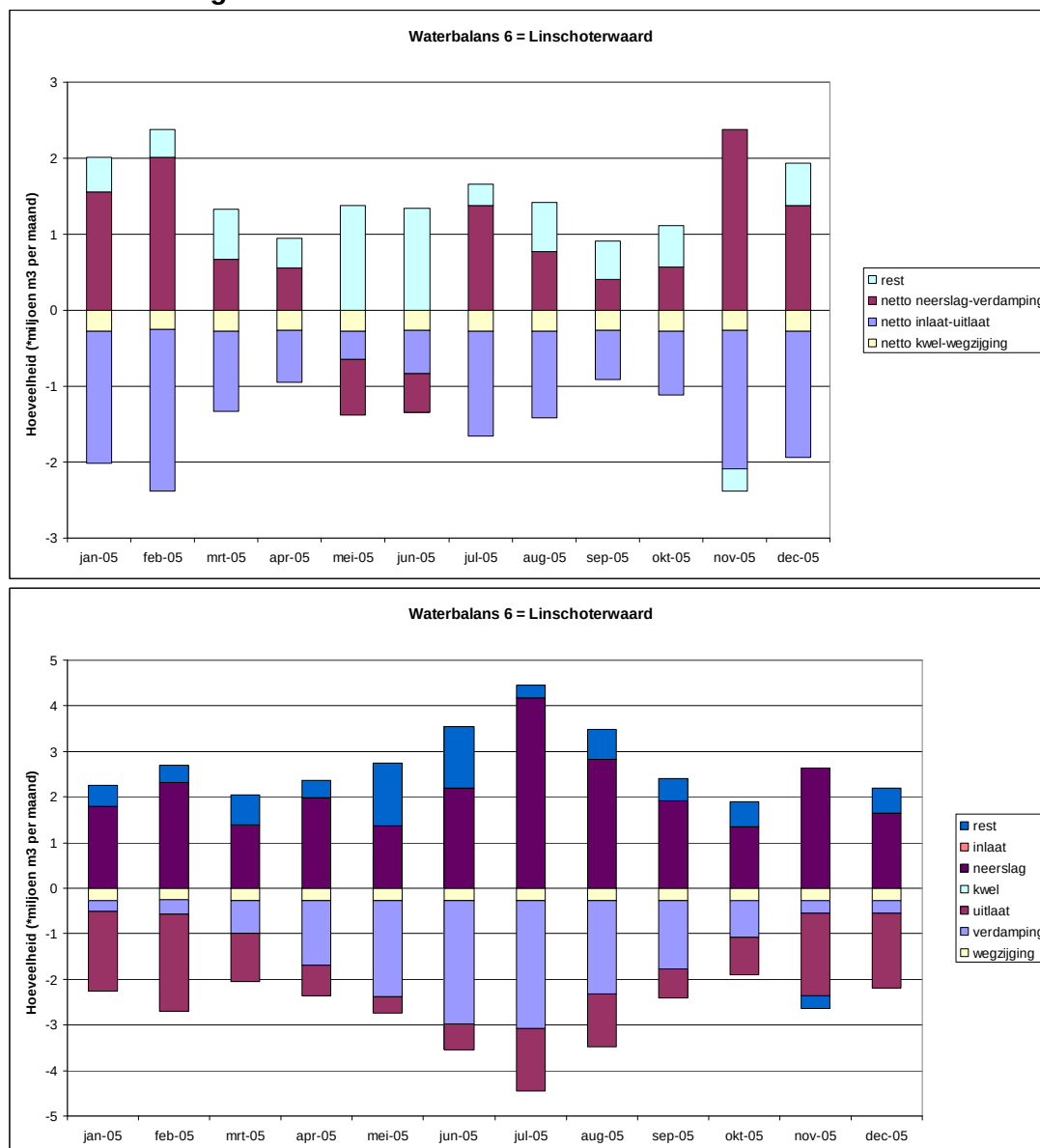
5.15.2 Aanvoer

De aanvoer voor dit waterbalans gebied vind plaats voor Snelrewaard uit 3 of 4 inlaten vanuit de Gek. Hollandse IJssel en 3 vanuit de Lange Linschoten. Voor Noordlinschoten zijn er 2 vanuit de Lange Linschoten. Voor Wulverhorst zijn er circa 5 bekende inlaten vanuit de Lange Linschoten en de Komwijkerwetering. Het bemalings gebied Rapijnen wordt voornamelijk gevoed door 2 inlaten vanuit de Montfoortsevaart en 1 uit de GKHIJ. Overvliet wordt gevoed vanuit het bemalingsgebied Rapijnen.

5.15.3 Afvoer

Per bemalingsgebied is 1 gemaal aanwezig. Al het water van deze gebieden wordt afgevoerd via de Linschoten, Kromwijkerwetering en Jaap Bijzerwetering naar de Oude Rijn. Door de beperkte afvoercapaciteit van de Korte Linschoten krijgen de gemalen Snelrewaard en Noordlinschoten een aantal keer per jaar te maken met een maalstop van 0,5 tot circa 12 uur.

5.15.4 Staafdiagram waterbalans



5.15.5 Analyse van de waterbalans

Uit de bovenstaande grafieken blijkt dat veel meer water wordt uitgemalen dan ingelaten. Dit klopt met de werkelijkheid, want alle inlaten worden niet bemeten. Omdat de balansgebieden veelal bestaan uit gestuwde gebieden wordt er veel water ingelaten voor het op peilhouden van de peilgebieden en voor het doorspoelen.

5.15.6 Conclusies en aanbevelingen

Gezien het grote aantal onbemeten inlaten zou het een goed zijn om deze kunstwerken te inventariseren en van deze inlaten het debiet te bepalen. Aangezien de meeste inlaten continu open staan zou hierdoor de restpost aanzienlijk kleiner kunnen worden.

5.16 Waterbalans Lopikerwaard

5.16.1 Gebiedsbeschrijving

De Lopikerwaard is voornamelijk een kommenlandschap. De bodem bestaat in het oosten hoofdzakelijk uit rivierklei. In het midden bestaat de bodem uit klei op veen en in het westen uit veen. De Lopikerwaard is als grasland en deels als fruitteelt in gebruik. Het gebied wordt gekenmerkt door een overwegend open en grootschalige structuur. Naast de laaggelegen delen zijn er de hoger

gelegen oeverwallen en stroomruggen van de Gekanaliseerde Hollandse IJssel, de Lek, Vlist en de Lopikervetering.

In het hele gebied komt kwel voor, maar aan de zuidzijde van de Lopikerwaard is onder invloed van de Lek de kwelintensiteit het hoogst. In delen van het gebied treedt kwel op vanuit het diepere grondwater. Het percentage open water in de Lopikerwaard is vrij hoog. Het landgebruik is veelal agrarisch en in het gebied liggen weinig stedelijke kernen waardoor het aandeel verhard oppervlak vrij laag is. Het maximaal af te voeren aantal mm. neerslag per dag ligt op 18 mm. In het gebied bevindt zich een oude stroomrug boven de lijn Cabauw en Lopik in de oost-west richting en vanaf Benschop naar het zuiden.



5.16.2 Waterafvoer

Het deelgebied is onderverdeeld in 4 bemalingseenheden. De afwatering binnen deze deelgebieden vindt plaats via een uitgebreid stelsel van primaire (en secundaire) watergangen en binnen- en scheisloten met relatief weinig verhang. De zuidzijde van de Lopikerwaard wordt bemalen door gemaal De Koekoek dat overtollig water uitslaat op de Lek. De noordzijde wordt bemalen door de gemalen De Keulevaart, De Pleyt en de Hoekse Molen die lozen op de Gekanaliseerde Hollandse IJssel.

5.16.3 Wateraanvoer

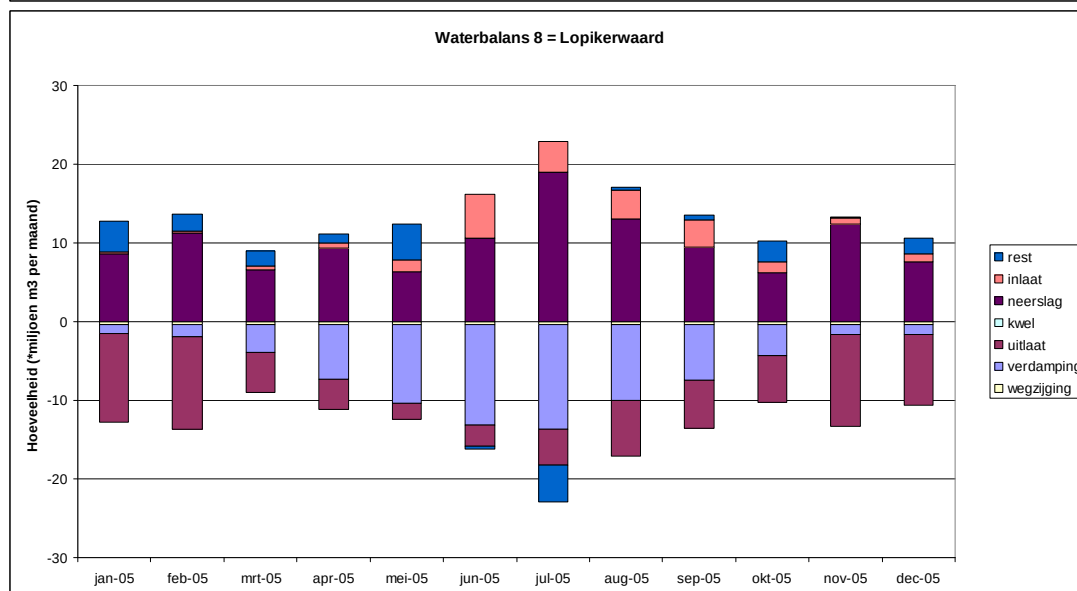
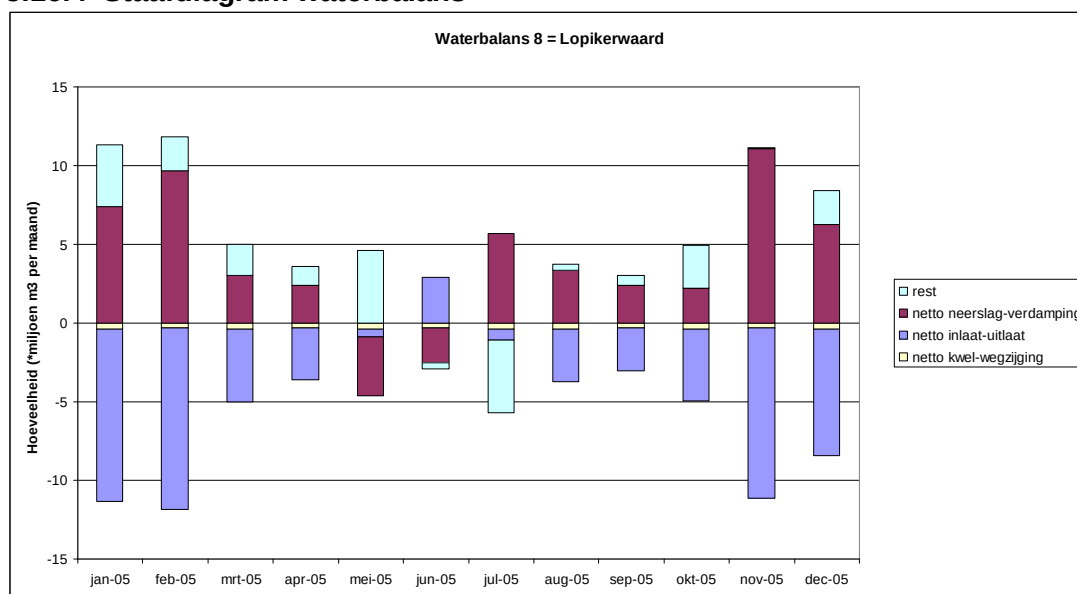
Door de aanwezigheid van de droogtegevoelige stroomrug- en zandgronden en ten behoeve van de doorstroming van de polderwateren, is aanvoer van water noodzakelijk.

Wateraanvoer kan plaatsvinden vanuit de Gekanaliseerde Hollandse IJssel en de Lek. Hierbij wordt gestreefd naar minimalisatie, vanwege de slechte waterkwaliteit. Het merendeel van de inlaat vindt plaats via De Koekoek vanuit de Lek. In het zuidoostelijke deel van de Lopikerwaard wordt door een aantal inlaten en stuwen water in en uitgelaten, dit systeem is grotendeels onbemet.

Daarnaast wordt met name het gebied rond de Koekoek gevoed door kwelwater. Dit water wordt gebruikt om de Keulevaart en de Pleyt van water te voorzien. Daarnaast zijn er nog een groot aantal onbemetende deels particuliere inlaten die water inlaten vanuit de Gekanaliseerde Hollandse IJssel in de Lopikerwaard.

Bij Haastrecht is geen goede registratie van het debiet waardoor deze lokatie buiten beschouwing is gelaten. Bij een verwacht gemiddelde schuifopening van 10-15% kan deze lokatie leiden tot een jaarafwijking van 4 miljoen kuub m3/s.

5.16.4 Staafdiagram waterbalans



5.16.5 Analyse van de waterbalans

In dit gebied wordt volgens de cijfers 10% minder ingelaten dan dat eruit gaat. Dit verschil wordt voornamelijk in de eerste paar maanden van het jaar opgelopen waarbij de maand mei de grootste onbekende hoeveelheid geeft. Er zijn veel onbekende inlaten in het gebied wat een verklaring is voor de ontbrekende hoeveelheid inlaat op de balans. Ook de ontbrekende getallen van Haastrecht dragen bij aan het verschil.

De drie grote gemalen zorgen samen voor de 90% van de totale bemalen afvoer van dit gebied. In dit gebied zorgt de verdamping voor een even grote hoeveelheid op de uit post van de balans.

5.16.6 Conclusies en aanbevelingen

Dit gebied is qua gemalen goed bemeten. Goed registratie van de gemalen en inlaten blijft een aandachtspunt. Problemen met de continuïteit van de registratie bij de inlaten van de Koekoek, Haastrecht en het gemaal de Pleyt kunnen een verklaring delen van de afwijking (restpost). Het gebied heeft een aanzienlijke hoeveelheid kleinere inlaten die veelal onbekend zijn qua hoeveelheid debiet. Deze inlaten dienen ingeschat te worden op orde van grote en bemeten te worden. Ook de uitwisseling tussen de Hollandse IJssel en het zuidoostelijk deel van het gebied moet nog beter worden onderzocht. Aangezien daar veel stuwen en inlaten handbediend zijn.

6 Conclusies en Aanbevelingen

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de conclusies en aanbevelingen van deze pilot beschreven. Voor de leesbaarheid is ervoor gekozen om de conclusies en bijbehorende aanbevelingen gelijksoortig te nummeren.

In een enkel geval leidt de conclusie niet tot een aanbeveling. In dat geval ontbreekt dus de bijbehorende nummering.

6.2 Conclusies

6.2.1 Proces

a) Ondanks het feit dat de restpost van een enkel deelgebiedswaterbalans op jaarbasis nihil lijkt te zijn, blijkt uit gebiedskennis dat er nog significante posten onbemeten zijn, waardoor de balans alsnog niet sluitend is. Tevens blijkt dat gebiedskennis noodzakelijk voor het kunnen beoordelen of een meting in de goede orde van grootte ligt.

b) Het project is ditmaal tussen alle reguliere werkzaamheden door uitgevoerd. De eenmalige investering is groot geweest, maar de structuur zorgt ervoor dat het een volgende keer sneller kan. Desalniettemin blijft het op orde brengen van de benodigde gegevens en het opstellen van de waterbalansen een tijdrovende klus.

c) Foute waarden en gaten in de data bleken moeilijk te verklaren en te corrigeren, omdat de data zo lang geleden was ingewonnen en er geen logboek bijgehouden is waarin bijzonderheden terug te lezen zijn.

6.2.2 Oppervlaktewatermetingen

a) Door uitval van meetinstrumenten - bij kunstwerken met een groot debiet - kan de waterbalans niet met de gewenste nauwkeurigheid opgesteld worden. Ook kan de invloed van neerslag of droogte op het peilbeheer hierdoor niet geanalyseerd worden.

b) De waterstandsmetingen bij kunstwerken langs het Amsterdam-Rijnkanaal worden veelal beïnvloed door de golfslag van de scheepvaart. In hoeverre dit een effect heeft op de debietmetingen is niet zeker.

c) Het bepalen van het debiet geschiedt nu op basis van oude formules bij meetpunten die veelal niet geijkt zijn en niet actueel zijn. Uit ervaring van andere waterschappen blijken daar grote fouten in te kunnen zitten.

d) De uitwisseling van water tussen deelgebieden, alsook tussen het beheersgebied van het waterschap en omliggende waterschappen, wordt niet overal bemeten. Van een aantal locaties wordt vermoed dat ze permanent open staan en dat het debiet op jaarbasis toch significant mee kan tellen in de waterbalans.

e) Bij sommige waterkerende kunstwerken – sluizen in het bijzonder – kan er een lekverlies optreden. Afhankelijk van de onderhoudsstaat van de afdichtingen kan een aanzienlijk onbekend debiet stromen.

6.2.3 Externe data

a) Bij de ruimtelijke interpolatie van neerslag blijkt dat een groot deel van het beheersgebied geen "representatief" neerslagstation in de buurt heeft. De vlakdekkende neerslagschatting op basis van meetpunten is daardoor niet bruikbaar voor een tijdsduur waarbinnen grote variatie kan plaatsvinden (bv. een tijdsduur kleiner dan een maand).

b) Voor een aantal deelgebieden blijkt de schatting van kwel en wegzijging van RIZA uit 2000 niet overeen te komen met de ervaring in het veld. De overige kwelkaarten binnen het waterschap kloppen echter evenmin.

c) De nauwkeurigheid van de posten “RWZI-water” en schuttingen was beide voldoende, gelet op de grootte van de post in de totale waterbalans. Hiervoor worden dus geen aanbevelingen t.a.v. verbeterde metingen gedaan.

6.2.4 Deelgebieden

a) Deelgebied Stad Utrecht wordt geheel doorkruist door het hoofdwatersysteem dat grotendeels overlapt met deelgebied Hollandse IJssel. Hierdoor is het bijna onmogelijk om voor dit deelgebied een waterbalans op te stellen.

b) De huidige indeling van de watergebiedsplannen sluit niet altijd even goed aan bij de indeling van bemalingsgebieden. Hierdoor ontstaat een onnodige bijdrage aan de restpost. Bij een andere gebiedsindeling zal de restpost van deelgebieden beter verklaard kunnen worden en dus kleiner worden.

6.3 Aanbevelingen

6.3.1 Proces

a) Voor de juiste interpretatie van de cijfers in de waterbalans is het verstandig om elke deelgebiedsbalans te bespreken met de regiobeheerders en daar voldoende tijd voor in te plannen.

b) Om dit soort waterbalansen op deelgebiedsniveau (bv. jaarlijks) uit te voeren moet duidelijk voldoende tijd in de werkplannen opgenomen worden van de betrokken medewerkers. Daarnaast scheelt het veel tijd als de data minder gaten¹ en onjuiste waarden bevat, waardoor het aantal opvullacties en correcties beperkt blijft.

c) Door maandelijks met actuele gebiedskennis de recente gegevens te valideren en de gaten op te vullen kan voorkomen worden dat lange tijd later de data nog steeds niet direct bruikbaar is voor bv. het opstellen van een waterbalans. Het bijhouden van een logboek biedt hierbij het vereiste inzicht in de data-correcties.

6.3.2 Oppervlaktewatermetingen

a) Bij uitval van een belangrijke debietmeetpunt (zoals stuw Werkhoven of ADM Bodegraven) is het van belang dat er tijdelijk een losse debietmeter bijgeplaatst wordt om de continuïteit te kunnen waarborgen. Als door werkzaamheden (bv. renovatie) de meetinstrumenten buiten werking zijn gesteld en het debiet voor die periode nul is, dient dit te worden doorgegeven aan de databeheerder van de waterkwantiteitsgegevens.

b) Een andere inrichting van de maalkolken langs het Amsterdam-Rijnkanaal kan ervoor zorgen dat de waterstand naast het kunstwerk minder beïnvloed wordt door de golfslag van de scheepvaart.

c) Gelet op de grote restposten van de deelgebieden is het nodig om betrouwbare debietformules te hebben. Daarvoor dienen alle belangrijke kunstwerken te worden geijkt. Bij oplevering van nieuwe of aangepaste kunstwerken zou automatisch de debietformule gekalibreerd moeten worden met de nieuwe veldsituatie.

d) Van de vele onbemeten punten moet geschat worden hoeveel water er jaarlijks langs stroomt en wat de variatie in de tijd is. Bij opmerkelijke hoeveelheden moet besloten worden een meetlocatie in te richten. Hiervoor moeten nog exacte criteria worden vastgelegd. Een aantal belangrijke onbemeten punten zal leiden tot uitbreiding van het meetnet. Op de minder belangrijke onbemeten punten kan met een modelmatige aanpak het maandelijks debiet geschat worden. Het wachten is dus op de resultaten van het “moderne” spoor.

e) De Noorder- en Zuiderluis bij het Amsterdam-Rijnkanaal moeten onderzocht worden op lekverliezen bij de sluisdeuren. Door te achterhalen hoeveel het lekverlies op jaarbasis is, kan de restpost verkleind worden.

¹ Sinds 2005 zijn er al veel verbeteringen doorgevoerd in het databeheer, waardoor in de data van de afgelopen jaren (2006 en 2007) al veel minder gaten voorkomen. Het percentage ontbrekende waarden bedroeg in 2006 30% voor de aanvoer en 7% voor de afvoer. In 2007 was dit teruggebracht tot 5% voor de aanvoer en 3 % voor de afvoer.

6.3.3 Externe data

a) Om de hoeveelheid neerslag binnen een gebied goed te kunnen bepalen, zou onderzocht moeten worden wat het verschil is tussen een gebiedsgemiddelde neerslag op basis van meetpunten of op basis van radar.

b) De modellen die de kwel en wegzijging schatten, zouden regionaal getoetst moeten worden en binnen een betrouwbare bandbreedte moeten liggen die fysisch verklaard kan worden. Een betere vlakdekkende schatting van de kwel en wegzijging is hard nodig voor tal van werkprocessen, niet alleen de waterbalans.

6.3.4 Deelgebieden

a) Het zou eenduidiger zijn om de grens tussen deelgebied Stad Utrecht en deelgebied Hollandse IJssel te trekken bij het meetpunt ADM Doorslag. Het is zelfs te overwegen om het hoofdwatersysteem binnen Stad Utrecht als apart deelgebied te beschouwen, evenals de rivier Kromme Rijn tot apart deelgebied te maken.

b) Voor het gedeelte van het beheersgebied dat bestaat uit bemalingsgebieden, is het raadzaam om voortaan waterbalansen voor die ruimtelijke eenheden te maken in plaats van de nu gekozen gebiedsindeling van de watergebiedsplannen. De interactie tussen de bemalingsgebieden komt dan duidelijker in beeld en het is makkelijker om aan te geven welke meetlocaties ontbreken of welke balanspost onbetrouwbaar lijkt. Daarnaast geldt ook voor de rest van het gebied dat de grenzen nog eens goed beschouwd moeten worden omdat de indeling in watergebiedsplannen vaak o.a. gebaseerd was op een lopende landinrichting. De grenzen zijn daarom hydrologisch niet altijd even logisch.

Dit betekent wel dat voor deze gebieden nog meer onderzoek aan de voorkant van het proces nodig is, zoals het maken van een nieuwe gebiedsindeling, het bepalen van relevante meetlocaties, enz. Hier zal in de planning extra tijd voor ingeruimd dienen te worden.

7 Literatuur

Cultuurtechnisch Vademecum, 2000, Elsevier bedrijfsinformatie b.v. Doetinchem

Feddes, R.A., R.W.R. Koopmans, J.C. van Dam, 1997, Dictaat Agrohdrology, Wageningen University, Departement of Environmental Sciences, Sub-department Water Resources

KNMI, 2005, Jaaroverzicht neerslag en verdamping in Nederland, jaar 2005, De Bilt, 74e jaargang nr. 13

RIZA kwelkaart 2000, <http://www.rijkswaterstaat.nl/rws/riza/home/projecten/mona/>

Topografische ondergrond kaarten, Topografische dienst, Kadaster Groningen

Handboek debietmeten in open waterlopen, Stowa 94-13, Zoetermeer

Heijkers & De Crook, Neerslaginformatie uit radar nu ook geschikt voor stedelijk waterbeheer, 2008, H2O

Rijkswaterstaat Utrecht, 2007, Lijsten van scheepvaarttellingen 2005

Stroomruggenkaart, Provincie Utrecht, ArcIMS://geocement.esrinl.com

Landelijk Grondgebruik Nederland, <http://www.lgn.nl>

Actueel Hoogtebestand Nederland, <http://www.ahn.nl>

8 Bijlagen

1. Deelgebiedsbalansen [m3]
 - 1.1 - Bodegraven en Meijepolder
 - 1.2 - Zegveld en Oud-Kamerik
 - 1.3 - Kamerik Kockengen
 - 1.4 - Utrecht-West
 - 1.5 - Driebruggen en Hekendorp
 - 1.6 - Linschoterwaard
 - 1.7 - Nieuwegein Rijnenburg
 - 1.8 - Lopikerwaard
 - 1.9 - Stad Utrecht
 - 1.10 - Groenraven-Oost en Maartensdijk
 - 1.11 - Honswijk
 - 1.12 - Kromme Rijn
 - 1.13 - Langbroekerwetering en Heuvelrug
 - 1.14 - Boezem Oude Rijn
 - 1.15 - Hollandse IJssel
2. Balansposten
 - 2.1 - Randflux [m3]
 - 2.2 - Neerslag en verdamping [mm] & [m3]
 - 2.3 - Kwel en wegzijging [mm] & [m3]
 - 2.4 - HDSR Totaal [m3]
3. Neerslagstations KNMI & HDSR
4. Vlakdekkende maandelijkse neerslagkaarten
5. Landgebruiksk kaart Nederland versie 5 (LGN5)
6. Gewasfactoren per landgebruiksklasse
7. Referentiegewasverdamping KNMI
8. Vlakdekkende maandelijkse verdampingskaarten
9. Maandcijfers van RWZI's
10. Verdeling van RWZI-water
11. Onbemetendebietlocaties
12. Stroomruggen
13. Aardkundige waarden

Bodegraven en Meijepolder

Oppervlakte 25.206.080 m2

som in	22.011.558
som uit	26.017.732
afw %	-16,68%

IN		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
MEIJEPOLDER EN WEIJLAND	331Q1 = inlaat + gemaal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOM INLAAT			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Neerslag	KNMI		1.394.481	1.869.767	1.140.129	1.744.273	1.165.635	1.940.626	3.836.895	2.404.186	1.449.879	1.163.855	2.333.357	1.568.474	22.011.558	
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOM IN			1.394.481	1.869.767	1.140.129	1.744.273	1.165.635	1.940.626	3.836.895	2.404.186	1.449.879	1.163.855	2.333.357	1.568.474	22.011.558	

UIT		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
NOORDZIJDERPOLDER	312Q3 = gemaal		342.000	445.500	203.400	114.300	37.800	26.100	216.900	137.700	81.000	215.100	729.000	502.200	3.051.000	
MEIJEPOLDER EN WEIJLAND	331Q4 = gemaal		874.800	1.115.100	486.900	304.200	78.300	156.600	677.700	659.700	333.000	604.800	1.131.300	947.700	7.370.100	
RIETVELD	375Q1 = gemaal		0	0	0	0	0	22.500	68.400	26.100	0	9.000	68.400	15.300	209.700	
RWZI Woerden	ZB	20% neerslagafvoer	31.841	40.622	18.445	28.496	16.362	14.888	29.269	54.941	15.777	24.105	18.121	43.562	336.430	
															10.967.230	
SOM UITLAAT			1.248.641	1.601.222	708.745	446.996	132.462	220.088	992.269	878.441	429.777	853.005	1.946.821	1.508.762	10.967.230	
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		245.856	329.396	745.482	1.431.383	2.007.057	2.505.247	2.588.765	1.881.604	1.381.518	827.233	280.813	284.768	14.509.123	
Wegzijing	Kwelkaart RIZA 2000		45.980	41.530	45.980	44.497	45.980	44.497	45.980	45.980	44.497	45.980	44.497	45.980	541.379	
SOM UIT			1.540.477	1.972.148	1.500.208	1.922.876	2.185.499	2.769.833	3.627.014	2.806.025	1.855.791	1.726.219	2.272.131	1.839.510	26.017.732	

TOTAAL			-145.996	-102.381	-360.079	-178.603	-1.019.864	-829.206	209.881	-401.839	-405.913	-562.363	61.226	-271.036	-4.006.174	
--------	--	--	----------	----------	----------	----------	------------	----------	---------	----------	----------	----------	--------	----------	------------	--

RAND IN	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
RAND UIT	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Zegveld en Oud-Kamerik

Oppervlakte 26.999.098 m2

som in	27.133.829
som uit	26.918.819
afw %	0,80%

IN		Maand													Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	
GRECHTKADE	311Q1 = inlaat		0	50.121	0	110.864	538.991	316.362	140.916	64.479	29	0	77	0	1.221.839
ZEGVELD	322Q5 = inlaat		0	0	0	0	612.894	413.740	237.043	126	37.692	0	0	0	1.301.495
HAAK	326Q2 = inlaat		39.744	23.661	45.270	35.577	53.702	69.551	36.603	42.554	64.349	52.748	36.649	29.043	529.451
ZEGVELDSE SLUIS	327Q1 = inlaat		0	0	0	0	205.017	176.895	128.602	52.623	207.377	74.710	41.067	15.579	901.870
															3.954.655
SOM INLAAT			39.744	73.782	45.270	146.441	1.410.604	976.548	543.164	159.782	309.447	127.458	77.793	44.622	3.954.655
Neerslag	KNMI		1.437.956	1.846.638	1.201.930	1.797.192	1.214.646	2.134.260	4.194.175	2.588.660	1.436.992	1.200.396	2.428.207	1.698.122	23.179.174
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM IN			1.477.700	1.920.421	1.247.200	1.943.633	2.625.250	3.110.808	4.737.339	2.748.442	1.746.439	1.327.854	2.506.000	1.742.744	27.133.829

UIT		Maand													Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	
GRECHTKADE	311Q2 = pomp 1		0	281.034	63.189	49.752	41.976	23.931	154.980	246.177	477	99.819	208.404	195.489	1.365.228
GRECHTKADE	311Q3 = pomp 2		242.973	248.778	93.528	12.258	7.092	29.817	41.499	82.872	468	8.199	260.415	185.202	1.213.100
OUDENDAM	316Q1 = gemaal		29.349	44.811	44.847	29.898	38.524	41.328	59.094	61.065	28.152	40.347	54.072	42.669	514.156
ZEGVELD	322Q2 = pomp 1		381.340	554.482	242.928	102.987	60.219	125.091	316.774	276.912	75.753	154.773	512.416	490.520	3.294.195
ZEGVELD	322Q3 = pomp 2		383.581	570.061	208.449	97.875	52.443	92.151	387.002	274.077	39.015	173.889	494.381	507.350	3.280.274
RWZI Woerden	ZB	20% neerslagafvoer	31.841	40.622	18.445	28.496	16.362	14.888	29.269	54.941	15.777	24.105	18.121	43.562	336.430
															10.003.383
SOM UITLAAT			1.069.084	1.739.787	671.386	321.266	216.616	327.206	988.618	996.044	159.642	501.132	1.547.809	1.464.792	10.003.383
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		261.826	353.097	803.237	1.567.778	2.174.615	2.698.600	2.788.548	2.030.778	1.490.458	887.582	300.435	302.849	15.659.803
Wegzijging	Kwelkaart RIZA 2000		106.643	96.323	106.643	103.203	106.643	103.203	106.643	106.643	103.203	106.643	103.203	106.643	1.255.633
SOM UIT			1.437.553	2.189.206	1.581.266	1.992.247	2.497.874	3.129.009	3.883.808	3.133.465	1.753.303	1.495.357	1.951.447	1.874.283	26.918.819

TOTAAL			40.146	-268.785	-334.066	-48.614	127.376	-18.202	853.531	-385.023	-6.864	-167.503	554.553	-131.540	215.010
--------	--	--	--------	----------	----------	---------	---------	---------	---------	----------	--------	----------	---------	----------	---------

RAND IN	39.744	23.661	45.270	35.577	53.702	69.551	36.603	42.554	64.349	52.748	36.649	29.043	529.451
RAND UIT	29.349	44.811	44.847	29.898	38.524	41.328	59.094	61.065	28.152	40.347	54.072	42.669	514.156

Kamerik Kockengen

Oppervlakte

53.268.347 m2

som in	57.017.420
som uit	54.775.015
afw %	4,01%

IN			Maand												Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	
TECKOP INLAAT	328Q1	inlaat	147.600	109.800	80.100	110.700	279.900	337.500	340.200	323.100	294.300	193.500	95.400	48.600	2.360.700
KROM EN KOCKENGEN	372Q1	inlaat	133.200	132.300	134.100	110.700	161.100	104.400	166.500	123.300	41.400	17.100	18.900	9.900	1.152.900
KROM EN KOCKENGEN	372Q2	inlaat	133.200	120.600	133.200	129.600	464.400	475.200	211.500	295.200	129.600	53.100	51.300	68.400	2.265.300
OUDELAND EN INDIJK	317Q1	inlaat	0	0	81.000	146.700	403.200	288.000	202.500	159.300	259.200	335.700	180.000	22.500	2.078.100
															7.857.000
SOM INLAAT			414.000	362.700	428.400	497.700	1.308.600	1.205.100	920.700	900.900	724.500	599.400	345.600	149.400	7.857.000
Neerslag	KNMI		3.066.265	3.963.085	2.439.136	3.535.692	2.560.993	3.766.568	8.120.653	5.332.055	3.095.349	2.653.824	4.879.050	3.150.503	46.563.172
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		220.588	199.241	220.588	213.472	220.588	213.472	220.588	220.588	213.472	220.588	213.472	220.588	2.597.247
SOM IN			3.700.853	4.525.026	3.088.124	4.246.864	4.090.181	5.185.140	9.261.941	6.453.543	4.033.321	3.473.812	5.438.123	3.520.491	57.017.420

UIT			Maand												Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	
TOL	104Q3	gemaal	589.500	785.700	426.600	333.900	184.500	207.000	721.800	895.500	482.400	559.800	877.500	701.100	6.765.300
KAMERIK TEYLINGENS	310Q3	gemaal	244.800	1.173.600	1.122.300	393.300	154.800	327.600	868.500	783.000	133.200	509.400	1.012.500	1.134.000	7.857.000
GERVERSCOP	314Q3	gemaal	616.500	720.900	361.800	252.000	99.000	128.700	444.600	646.200	188.100	279.900	748.800	187.200	4.673.700
KOCKENGEN	315Q4	gemaal	493.200	652.500	314.100	279.900	129.600	150.300	455.400	760.500	55.800	295.200	755.100	616.500	4.958.100
OUDELAND EN INDIJK	317Q2	gemaal	81.000	106.200	65.700	0	70.200	0	43.200	24.300	0	34.200	72.900	13.500	511.200
GRAVESLOOT	373Q1	gemaal	900	3.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.500
RWZI Breukelen	ZB	100% neerslagafvoer	38.915	62.953	34.372	42.660	17.709	23.777	79.095	90.484	30.759	32.626	34.455	55.177	542.982
RWZI Woerden	ZB	20% neerslagafvoer	31.841	40.622	18.445	28.496	16.362	14.888	29.269	54.941	15.777	24.105	18.121	43.562	336.430
															25.649.212
SOM UITLAAT			2.096.656	3.546.075	2.343.317	1.330.256	672.171	852.265	2.641.864	3.254.925	906.036	1.735.231	3.519.376	2.751.039	25.649.212
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		485.943	653.656	1.483.976	2.887.059	4.035.067	5.046.691	5.214.913	3.781.334	2.775.691	1.642.498	556.590	562.386	29.125.803
Wegzijing	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM UIT			2.582.599	4.199.731	3.827.294	4.217.316	4.707.238	5.898.956	7.856.776	7.036.259	3.681.727	3.377.729	4.075.966	3.313.425	54.775.015

TOTAAL			1.118.253	325.295	-739.169	29.549	-617.057	-713.817	1.405.165	-582.716	351.594	96.083	1.362.157	207.067	2.242.404
--------	--	--	-----------	---------	----------	--------	----------	----------	-----------	----------	---------	--------	-----------	---------	-----------

RAND IN	266.400	252.900	267.300	240.300	625.500	579.600	378.000	418.500	171.000	70.200	70.200	78.300	3.418.200
RAND UIT	1.121.615	1.501.153	775.072	656.460	331.809	381.077	1.256.295	1.746.484	568.959	887.626	1.667.055	1.372.777	12.266.382

Utrecht-West

Oppervlakte

44.216.732 m2

!!! NIET MEEGENOMEN IN WBC-ANALYSE !!!

som in	0
som uit	0
afw %	#DEEL/0!

IN		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
UTRECHT SCHUIF POMP	109Q2 = pomp															
SOM INLAAT			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Neerslag	KNMI		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOM IN			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
UIT		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
UTRECHT SCHUIF POMP	109Q1 = stuw															
HAARRIJN OUWENAAR	106Q1+Q2 = 2 pompen															
MAARSSENBROEK	131Q3 = 2 pompen															
HARMELEERWAARD	157Q1 = pomp															
RWZI De Meern	ZB	?														
RWZI Leidsche Rijn	ZB	?														
RWZI Maarssenbroek	ZB	?														
SOM UITLAAT			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Wegzijing	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOM UIT			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAAL			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

RAND IN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAND UIT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Driebruggen en Hekendorp

Oppervlakte 51.092.988 m2

som in	49.948.294
som uit	69.105.006
afw %	-32,18%

IN		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
GROOT HEKENDORP GEMAAL	361Q1 = inlaat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PAPEKOP EN DIEMERBROEK	364Q1 = inlaat		0	0	146.700	0	746.100	610.200	478.800	0	1.372.500	760.500	437.400	0	4.552.200	
LANGE WEIDE	370Q3 = inlaat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
															4.552.200	
SOM INLAAT			0	0	146.700	0	746.100	610.200	478.800	0	1.372.500	760.500	437.400	0	4.552.200	
Neerslag	KNMI		3.009.295	4.116.123	2.374.649	3.618.610	2.427.964	3.819.850	7.561.149	4.898.458	3.223.733	2.447.865	4.815.632	3.082.767	45.396.094	
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOM IN			3.009.295	4.116.123	2.521.349	3.618.610	3.174.064	4.430.050	8.039.949	4.898.458	4.596.233	3.208.365	5.253.032	3.082.767	49.948.294	

UIT		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
SNEL EN POLANEN	356Q3 = gemaal		222.300	225.000	176.400	199.800	180.000	235.800	356.400	234.000	187.200	168.300	205.200	215.100	2.605.500	
WESTEINDE VAN WAARDER	357Q3 = gemaal		591.300	657.900	395.100	415.800	154.800	214.200	467.100	428.400	218.700	361.800	880.200	706.500	5.491.800	
BARWOUTSWAARDER	358Q3 = gemaal		474.300	648.000	111.600	395.100	234.900	165.600	517.500	264.600	497.700	390.600	882.000	811.800	5.393.700	
GROOT HEKENDORP GEMAAL	361Q4 = gemaal		255.600	338.400	123.300	115.200	51.300	8.100	126.000	139.500	129.600	213.300	420.300	342.900	2.263.500	
PAPEKOP EN DIEMERBROEK	364Q4 = gemaal		833.400	720.000	700.200	0	0	89.100	198.900	340.200	15.300	194.400	362.700	75.600	3.529.800	
MIDDELLAND	367Q3 = gemaal		133.200	131.400	95.400	141.300	128.700	134.100	174.600	101.700	90.000	106.200	161.100	198.900	1.596.600	
MOLENVLIET	368Q3 = gemaal		340.200	324.900	189.000	378.000	415.800	483.300	983.700	908.100	758.700	744.300	565.200	246.600	6.337.800	
LANGE WEIDE	370Q4 = gemaal		700.200	951.300	513.900	441.900	268.200	275.400	629.100	672.300	420.300	571.500	1.091.700	878.400	7.414.200	
HAANWIJK	371Q5 = gemaal		600.300	789.300	530.100	539.100	390.600	333.900	551.700	567.000	381.600	531.900	897.300	678.600	6.791.400	
RWZI Oudewater	ZB	17% neerslagafvoer	7.323	10.184	4.958	6.930	8.031	2.596	7.092	10.581	6.497	5.635	3.991	11.122	84.941	
RWZI Woerden	ZB	20% neerslagafvoer	31.841	40.622	18.445	28.496	16.362	14.888	29.269	54.941	15.777	24.105	18.121	43.562	336.430	
															41.845.671	
SOM UITLAAT			4.189.964	4.837.006	2.858.403	2.661.627	1.848.693	1.956.985	4.041.361	3.721.322	2.721.374	3.312.040	5.487.812	4.209.084	41.845.671	
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		409.208	552.678	1.258.701	2.446.220	3.502.629	4.436.389	4.584.272	3.342.600	2.453.107	1.389.556	470.040	473.176	25.318.577	
Wegzijing	Kwelkaart RIZA 2000		164.831	148.880	164.831	159.514	164.831	159.514	164.831	164.831	159.514	164.831	159.514	164.831	1.940.758	
SOM UIT			4.764.004	5.538.564	4.281.936	5.267.361	5.516.154	6.552.888	8.790.465	7.228.754	5.333.996	4.866.427	6.117.366	4.847.091	69.105.006	

TOTAAL			-1.754.709	-1.422.441	-1.760.587	-1.648.751	-2.342.089	-2.122.838	-750.516	-2.330.296	-737.763	-1.658.062	-864.335	-1.764.324	-19.156.712	
--------	--	--	------------	------------	------------	------------	------------	------------	----------	------------	----------	------------	----------	------------	-------------	--

RAND IN	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
RAND UIT	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Linschoterwaard

Oppervlakte

28.930.740 m2

som in	25.620.511
som uit	32.456.868
afw %	-23,54%

IN		Maand															
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal		
SOM INLAAT			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
Neerslag	KNMI		1.786.152	2.329.335	1.388.667	1.972.961	1.368.875	2.196.737	4.180.521	2.826.357	1.913.314	1.358.290	2.643.335	1.655.967	25.620.511		25.620.511
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
SOM IN			1.786.152	2.329.335	1.388.667	1.972.961	1.368.875	2.196.737	4.180.521	2.826.357	1.913.314	1.358.290	2.643.335	1.655.967	25.620.511		25.620.511

UIT		Maand															
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal		
RAPIJNEN	350Q1	gemaal	593.100	708.300	396.000	195.300	70.200	83.700	353.700	320.400	171.900	286.200	572.400	540.900	4.292.100		4.292.100
SNELREWAARD	351Q1	gemaal	727.200	879.300	480.600	350.100	203.400	309.600	518.400	408.600	297.000	359.100	713.700	591.300	5.838.300		5.838.300
WULVERHORST	352Q1	gemaal	213.300	243.000	120.600	58.500	29.700	83.700	183.600	152.100	80.100	82.800	237.600	216.000	1.701.000		1.701.000
NOORD LINSCHOTEN	353Q1	gemaal	116.100	175.500	0	0	0	33.300	231.300	115.200	27.900	41.400	222.300	188.100	1.151.100		1.151.100
OVERVLiet	366Q3	gemaal	8.100	12.600	3.600	2.700	3.600	15.300	19.800	15.300	4.500	2.700	20.700	1.800	110.700		110.700
RWZI Montfoort	ZB	50% neerslagafvoer	19.273	28.791	13.790	16.930	11.454	8.430	20.532	34.870	12.501	18.889	20.823	25.579	231.864		231.864
RWZI Oudewater	ZB	67% neerslagafvoer	29.293	40.735	19.830	27.722	32.125	10.385	28.370	42.324	25.988	22.539	15.964	44.488	339.763		339.763
RWZI Woerden	ZB	20% neerslagafvoer	31.841	40.622	18.445	28.496	16.362	14.888	29.269	54.941	15.777	24.105	18.121	43.562	336.430		336.430
															14.001.257		14.001.257
SOM UITLAAT			1.738.207	2.128.848	1.052.866	679.748	366.841	559.304	1.384.970	1.143.735	635.666	837.733	1.821.609	1.651.729	14.001.257		14.001.257
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		233.487	314.477	714.667	1.417.933	2.096.518	2.705.727	2.795.922	2.051.189	1.505.640	790.356	267.675	270.143	15.163.734		15.163.734
Wegzigging	Kwelkaart RIZA 2000		279.584	252.528	279.584	270.565	279.584	270.565	279.584	279.584	270.565	279.584	270.565	279.584	3.291.877		3.291.877
SOM UIT			2.251.278	2.695.853	2.047.118	2.368.247	2.742.943	3.535.596	4.460.476	3.474.509	2.411.871	1.907.673	2.359.849	2.201.456	32.456.868		32.456.868

TOTAAL			-465.126	-366.517	-658.451	-395.286	-1.374.068	-1.338.859	-279.955	-648.152	-498.557	-549.384	283.487	-545.489	-6.836.357		
--------	--	--	----------	----------	----------	----------	------------	------------	----------	----------	----------	----------	---------	----------	------------	--	--

RAND IN	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
RAND UIT	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Nieuwegein Rijnenburg

Oppervlakte

50.008.262 m2

som in	59.893.609
som uit	59.582.790
afw %	0,52%

IN		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
IJSSELSTEIN	113Q3 = inlaat		54.900	158.400	86.400	81.000	31.500	82.800	125.100	1.339.200	134.100	40.500	85.500	261.000	2.480.400	
INLAAT PLETTENBURG	Berekend adhv debietmeting		10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	126.000	
NEDEREINDSE WETERING	115Q1		259.200	1.036.800	777.600	1.296.000	1.555.200	1.555.200	1.555.200	518.400	777.600	1.555.200	1.296.000	777.600	12.960.000	
															15.566.400	
SOM INLAAT			324.600	1.205.700	874.500	1.387.500	1.597.200	1.648.500	1.690.800	1.868.100	922.200	1.606.200	1.392.000	1.049.100	15.566.400	
Neerslag	KNMI		3.040.642	3.927.564	2.420.300	3.323.694	2.499.878	3.224.743	7.356.115	4.902.725	3.153.276	2.569.695	4.583.207	2.793.762	43.795.600	
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		45.150	40.781	45.150	43.694	45.150	43.694	45.150	45.150	43.694	45.150	43.694	45.150	531.608	
SOM IN			3.410.393	5.174.045	3.339.950	4.754.888	4.142.228	4.916.937	9.092.066	6.815.975	4.119.170	4.221.045	6.018.901	3.888.012	59.893.609	

UIT		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
BIJLEVELD	103Q3 = 2 pompen		1.788.300	2.115.000	1.296.900	1.207.800	888.300	757.800	1.579.500	1.799.100	1.294.200	1.242.000	1.869.300	1.771.200	17.609.400	
GALEOP GEMAAL	111Q3 = 2 pompen		1.498.500	1.792.800	1.275.300	1.123.200	821.700	615.600	1.037.700	1.254.600	963.900	938.700	1.632.600	1.607.400	14.562.000	
DOORSLAG VIJZEL	120Q1 = vijzel		83.700	98.100	83.700	114.300	152.100	139.500	251.100	225.990	203.391	79.200	189.900	211.500	1.832.481	
FOKKESTEEG	122Q1		240.300	270.900	263.700	278.100	243.000	144.000	265.500	305.100	243.900	232.200	220.500	136.800	2.844.000	
RWZI Nieuwegein	ZB	100% neerslagafvoer	200.677	318.489	213.289	252.485	137.778	143.382	291.384	323.207	212.106	169.204	152.638	181.077	2.595.720	
															39.443.601	
SOM UITLAAT			3.811.477	4.595.289	3.132.889	2.975.885	2.242.878	1.800.282	3.425.184	3.907.997	2.917.497	2.661.304	4.064.938	3.907.977	39.443.601	
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		302.632	414.144	952.742	1.965.890	2.823.757	3.583.702	3.703.162	2.682.678	1.967.510	1.043.152	350.857	348.963	20.139.189	
Wegzijing	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOM UIT			4.114.109	5.009.433	4.085.632	4.941.775	5.066.635	5.383.984	7.128.346	6.590.676	4.885.007	3.704.457	4.415.795	4.256.940	59.582.790	

TOTAAL			-703.717	164.612	-745.682	-186.887	-924.407	-467.048	1.963.719	225.300	-765.838	516.588	1.603.106	-368.928	310.819
--------	--	--	----------	---------	----------	----------	----------	----------	-----------	---------	----------	---------	-----------	----------	---------

RAND IN	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
RAND UIT	3.487.477	4.226.289	2.785.489	2.583.485	1.847.778	1.516.782	2.908.584	3.376.907	2.470.206	2.349.904	3.654.538	3.559.677	34.767.120	

Lopikerwaard

Oppervlakte

135.452.959 m2

som in	143.285.658
som uit	157.963.499
afw %	-9,74%

		Maand													
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal
KOEKOEK	228Q3 = Q4+Q5 = 2 inlaten		85.500	16.200	75.600	97.200	869.400	4.950.900	3.280.500	3.013.200	2.700.000	733.500	340.200	369.000	16.531.200
VOORMOLEN CAMPING	221Q1 = inlaat		99.900	126.900	191.700	302.400	342.000	422.100	428.400	441.900	413.100	354.600	245.700	305.100	3.673.800
DE HOEK	222Q1 =stuw		140.400	84.600	121.500	179.100	208.800	181.800	199.800	210.600	324.000	284.400	159.300	250.200	2.344.500
															22.549.500
SOM INLAAT			325.800	227.700	388.800	578.700	1.420.200	5.554.800	3.908.700	3.665.700	3.437.100	1.372.500	745.200	924.300	22.549.500
Neerslag	KNMI		8.553.082	11.262.521	6.642.329	9.416.581	6.387.284	10.670.835	18.997.278	13.068.163	9.503.447	6.183.184	12.422.648	7.628.805	120.736.158
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM IN			8.878.882	11.490.221	7.031.129	9.995.281	7.807.484	16.225.635	22.905.978	16.733.863	12.940.547	7.555.684	13.167.848	8.553.105	143.285.658

UIT		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
HOEKSE MOLEN	234Q1 = 1 pomp		694.350	454.050	245.700	132.300	125.100	78.750	171.450	883.872	857.088	803.520	964.224	964.224	6.374.628	
PLEYT	235Q3 = 2 pompen		5.030.100	3.534.300	1.816.200	1.060.200	935.100	902.700	1.191.600	3.374.784	2.695.680	2.865.888	3.784.320	3.187.296	30.378.168	
KOEKOEK	228Q1+Q2 = 2 pompen		3.642.624	4.814.208	1.848.096	1.296.000	80.352	492.480	1.365.984	589.248	751.680	803.520	3.888.000	2.678.400	22.250.592	
KEULEVAART	230Q3 = 2 pompen		1.895.400	2.846.700	1.088.100	1.278.900	803.700	1.126.800	1.811.700	2.057.400	1.770.300	1.438.200	2.886.300	2.045.700	21.049.200	
RWZI Lopik	ZB	100% neerslagafvoer	33.145	65.914	20.692	27.645	22.498	26.222	55.551	69.114	29.960	24.103	17.429	62.396	454.671	
RWZI Montfoort	ZB	50% neerslagafvoer	19.273	28.791	13.790	16.930	11.454	8.430	20.532	34.870	12.501	18.889	20.823	25.579	231.864	
RWZI Oudewater	ZB	17% neerslagafvoer	7.323	10.184	4.958	6.930	8.031	2.596	7.092	10.581	6.497	5.635	3.991	11.122	84.941	
															80.824.063	
SOM UITLAAT			11.322.215	11.754.147	5.037.536	3.818.906	1.986.235	2.637.979	4.623.910	7.019.869	6.123.707	5.959.755	11.565.088	8.974.718	80.824.063	
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		1.169.724	1.575.453	3.580.306	7.019.660	10.080.951	12.853.064	13.281.515	9.686.715	7.106.377	3.959.507	1.340.994	1.353.367	73.007.633	
Wegzijging	Kwelkaart RIZA 2000		350.920	316.960	350.920	339.600	350.920	339.600	350.920	350.920	339.600	350.920	339.600	350.920	4.131.803	
SOM UIT			12.842.860	13.646.560	8.968.763	11.178.166	12.418.107	15.830.643	18.256.345	17.057.504	13.569.684	10.270.182	13.245.682	10.679.005	157.963.499	

TOTAAL			-3.963.978	-2.156.340	-1.937.634	-1.182.884	-4.610.622	394.992	4.649.633	-323.642	-629.136	-2.714.498	-77.833	-2.125.900	-14.677.842
--------	--	--	------------	------------	------------	------------	------------	---------	-----------	----------	----------	------------	---------	------------	-------------

RAND IN	85.500	16.200	75.600	97.200	869.400	4.950.900	3.280.500	3.013.200	2.700.000	733.500	340.200	369.000	16.531.200
RAND UIT	3.675.769	4.880.122	1.868.788	1.323.645	102.850	518.702	1.421.535	658.362	781.640	827.623	3.905.429	2.740.796	22.705.263

Bijlage 1.8 - Deelgebiedsbalans "Lopikerwaard"

Stad Utrecht

Oppervlakte

37.395.186 m2

som in	32.799.718
som uit	18.755.114
afw %	54,48%

Maand															
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal
SOM INLAAT			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Neerslag	KNMI		2.130.520	2.858.825	1.913.781	2.464.993	1.903.594	2.201.690	5.638.857	3.633.369	2.392.413	2.014.722	3.555.033	2.091.920	32.799.718
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM IN			2.130.520	2.858.825	1.913.781	2.464.993	1.903.594	2.201.690	5.638.857	3.633.369	2.392.413	2.014.722	3.555.033	2.091.920	32.799.718
UIT															
Maand															
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal
WESTRAVEN	142Q1		13.500	9.000	8.100	13.500	8.100	4.500	24.300	14.400	6.300	7.200	11.700	9.000	129.600
DE KLOP	136Q3		36.000	54.900	26.100	6.300	1.800	39.600	140.400	185.400	78.300	48.600	36.000	25.200	678.600
DAALSE WEG	153Q1		1.800	900	5.400	8.100	14.400	23.400	10.800	0	0	0	0	0	64.800
HOOGGRAVEN	139Q1		70.200	64.800	102.600	86.400	52.200	84.600	97.200	99.900	96.300	190.800	93.600	69.300	1.107.900
MAARSCHALKERWEERD	161Q3	vanaf jan-2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
RWZI Utrecht	ZB	100% neerslagafvoer	919.402	951.181	600.689	541.722	345.763	273.145	508.429	941.709	504.114	663.087	660.294	947.272	7.856.801
		?(ST1034)													
		?(ST6046)													
		?(ST6047/D1057)													
		?(ST1058)													
		?(SY1903)													
															9.837.701
SOM UITLAAT			1.040.902	1.080.781	742.889	656.022	422.263	425.245	781.129	1.241.409	685.014	909.687	801.594	1.050.772	9.837.701
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		44.036	68.140	170.496	437.860	608.865	759.077	784.375	545.914	398.506	174.370	55.767	49.355	4.096.760
Wegzijging	Kwelkaart RIZA 2000		409.425	369.804	409.425	396.218	409.425	396.218	409.425	409.425	396.218	409.425	396.218	409.425	4.820.653
SOM UIT			1.494.363	1.518.724	1.322.810	1.490.100	1.440.553	1.580.540	1.974.929	2.196.747	1.479.737	1.493.481	1.253.579	1.509.551	18.755.114
TOTAAL															
			636.157	1.340.101	590.971	974.894	463.042	621.150	3.663.928	1.436.621	912.676	521.240	2.301.455	582.369	14.044.604

RAND IN	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
RAND UIT	970.702	1.015.981	640.289	569.622	370.063	340.645	683.929	1.141.509	588.714	718.887	707.994	981.472	8.729.801			

Groenraven-Oost en Maartensdijk

Oppervlakte

130.207.019 m2

som in	282.346.572
som uit	293.666.515
afw %	-3,93%

IN		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
ODIJK	007Q1 = stuw	---	36.000	97.200	9.900	0	900	0	900	0	0	0	105.300	4.500	254.700	
LANGBROEKERWETERING	025Q1 = stuw	?	2.740.500	3.138.300	2.822.400	2.422.800	1.425.600	563.400	1.177.200	1.845.900	1.371.600	1.618.200	1.832.400	2.494.800	23.453.100	
WERKHOFEN	030Q1 = stuw	geen data in jan t/m mrt	-	-	-	14.514.350	12.525.300	13.037.440	14.999.330	16.990.100	15.255.740	17.026.720	15.101.430	14.024.540	133.474.950	
BEREKUIL	0,35	m3/s (debietmeting juli 06)	0	0	18144	108864	562464	907200	937440	609336	0	168739	163296	0	3.475.483	
RWZI Bunnik	ZB	100% droogweerafvoer	80.104	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	943.160	
RWZI Bunnik	ZB	0% + 50% neerslagafvoer	50.620	59.901	34.300	43.712	44.905	41.407	49.465	59.895	41.772	45.260	36.852	40.730	548.815	
RWZI De Bilt	ZB	100% droogweerafvoer	254.479	171.406	120.920	166.716	219.943	101.977	253.525	323.284	110.906	117.464	144.057	158.864	2.143.540	
RWZI De Bilt	ZB	0% neerslagafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RWZI Zeist	ZB	100% droogweerafvoer	269.204	243.152	269.204	260.520	269.204	260.520	269.204	269.204	260.520	269.204	260.520	269.204	3.169.660	
RWZI Zeist	ZB	0% neerslagafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SANDWIJCK (G1004)		onbemeten														
?(ST1058)		onbemeten														
?(SY1903)		onbemeten														
?(ST432_050)		onbemeten														
FORT OVEREIND (G4028)		onbemeten														
															167.463.408	
SOM INLAAT			3.430.907	3.782.311	3.354.972	17.594.482	15.128.420	14.989.464	17.767.168	20.177.823	17.118.058	19.325.691	17.721.375	17.072.742	167.463.408	
Neerslag	KNMI		7.368.780	10.232.670	7.054.629	9.008.659	6.998.002	7.529.794	18.828.977	12.230.384	8.945.574	7.036.700	12.568.936	7.080.059	114.883.163	
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOM IN			10.799.686	14.014.981	10.409.601	26.603.141	22.126.422	22.519.257	36.596.144	32.408.207	26.063.631	26.362.391	30.290.310	24.152.800	282.346.572	

UIT		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
AMELISWEERD	037Q1 = ADM	opvulling jan + feb	19.219.100	16.741.090	16.221.830	17.549.160	16.152.040	14.653.460	16.581.440	18.943.520	17.199.050	18.607.770	18.058.900	17.040.020	206.967.380	
OVERVECHT ZUID	126Q3 = pomp	?	252.027	453.518	293.795	569.286	385.403	241.353	553.674	469.671	66.663	94.685	296.474	407.788	4.084.337	
KOCHPLEIN, ROBERT	135Q3 = stuw	?	353.277	548.954	311.256	189.945	52.128	97.830	823.703	1.364.781	183.663	624.137	1.247.261	614.627	6.411.562	
VOORDORP	137Q3 = pomp	?	310.717	401.466	246.223	195.714	117.729	40.959	285.329	338.275	141.435	219.570	361.600	379.316	3.038.333	
ODIJK	007Q2 = pomp	---	31.500	20.700	57.600	193.500	256.500	188.100	216.900	153.000	135.000	225.900	72.000	72.900	1.623.600	
GEERSLOOT VERDEELWERK	054Q1 = stuw	---	92.700	378.900	360.900	218.700	354.600	357.300	281.700	275.400	594.000	321.300	270.000	303.300	3.808.800	
RWZI Bunnik	ZB	0% neerslagafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RWZI De Bilt	ZB	0% neerslagafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RWZI Zeist	ZB	0% neerslagafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
?(ST0005)		onbemeten														
?(ST1021)		onbemeten														
?(ST5322)		onbemeten														
?(ST6054)		onbemeten														
?(ST4039)		onbemeten														
?(ST6050)		onbemeten														
															225.934.012	
SOM UITLAAT			20.259.321	18.544.628	17.491.604	18.916.305	17.318.400	15.579.002	18.742.746	21.544.647	18.319.811	20.093.362	20.306.235	18.817.951	225.934.012	
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		492.694	668.004	1.525.219	5.411.404	7.800.872	9.966.931	10.299.245	7.287.153	5.349.035	1.680.256	567.473	569.249	51.617.535	
Wegzijging	Kwelkaart RIZA 2000		1.368.668	1.236.217	1.368.668	1.324.518	1.368.668	1.324.518	1.368.668	1.368.668	1.324.518	1.368.668	1.324.518	1.368.668	16.114.968	
SOM UIT			22.120.684	20.448.848	20.385.491	25.652.227	26.487.940	26.870.451	30.410.659	30.200.468	24.993.363	23.142.287	22.198.226	20.755.869	293.666.515	

TOTAAL			-11.320.997	-6.433.868	-9.975.891	950.914	-4.361.518	-4.351.193	6.185.485	2.207.738	1.070.268	3.220.104	8.092.084	3.396.931	-11.319.943
--------	--	--	-------------	------------	------------	---------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

RAND IN	603.787	486.910	470.228	504.756	569.251	440.017	602.833	672.592	448.946	466.772	482.097	508.172	6.256.360
RAND UIT	916.021	1.403.938	851.274	954.945	555.260	380.142	1.662.706	2.172.727	391.761	938.392	1.905.335	1.401.731	13.534.232

Honswijk

Oppervlakte

32.649.600 m2

som in	43.106.227
som uit	31.639.505
afw %	30,68%

IN		Maand													Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	
GOYERBRUG	005Q3 = pomp	---	64.800	144.000	117.000	550.800	558.900	702.900	864.000	704.700	735.300	527.400	161.100	90.900	5.221.800
KERKELAND EN VUYLCOP OOST	013Q2 = pomp	aanvulling sept + okt	0	0	0	13.500	6.300	41.400	25.200	0	12.600	0	0	0	99.000
?	(I6126)	onbemeten													
?	(ST3021)	onbemeten													
															5.320.800
SOM INLAAT			64.800	144.000	117.000	564.300	565.200	744.300	889.200	704.700	747.900	527.400	161.100	90.900	5.320.800
Neerslag	KNMI		2.047.639	2.748.770	1.772.837	2.387.456	1.828.622	1.937.767	3.857.485	2.789.340	2.597.054	1.621.036	3.054.344	1.519.561	28.161.912
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		817.340	738.242	817.340	790.974	817.340	790.974	817.340	817.340	790.974	817.340	790.974	817.340	9.623.514
SOM IN			2.929.779	3.631.012	2.707.177	3.742.730	3.211.162	3.473.041	5.564.024	4.311.380	4.135.927	2.965.776	4.006.418	2.427.801	43.106.227

UIT		Maand													Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	
KERKELAND EN VUYLCOP OOST	013Q1 = pomp	aanvulling sept + okt	89.100	117.900	56.700	58.500	36.000	45.900	97.200	93.600	132.300	104.400	128.700	71.100	1.031.400
KERKELAND EN VUYLCOP OOST	013Q3 = stuw	aanvulling sept + okt	1.437.300	1.760.400	1.177.200	576.900	447.300	260.100	573.300	375.300	969.300	578.700	1.405.800	1.011.600	10.573.200
VUYLCOP-WEST	015Q1 = pomp	---	379.800	373.500	166.500	220.500	134.100	97.200	182.700	236.700	234.900	195.300	349.200	253.800	2.824.200
?	(ST4035)	onbemeten													
?	(D4071)	onbemeten													
?	(ST4032)	onbemeten													
?	(ST0005)	onbemeten													
?	(D3052)	onbemeten													
?	(ST3029)	onbemeten													
?	(D3050)	onbemeten													
															14.428.800
SOM UITLAAT			1.906.200	2.251.800	1.400.400	855.900	617.400	403.200	853.200	705.600	1.336.500	878.400	1.883.700	1.336.500	14.428.800
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		258.269	346.507	785.066	1.626.322	2.365.421	3.100.331	3.203.686	2.341.401	1.718.982	870.380	295.279	299.061	17.210.705
Wegzijing	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM UIT			2.164.469	2.598.307	2.185.466	2.482.222	2.982.821	3.503.531	4.056.886	3.047.001	3.055.482	1.748.780	2.178.979	1.635.561	31.639.505

TOTAAL			765.309	1.032.705	521.711	1.260.508	228.341	-30.490	1.507.138	1.264.379	1.080.446	1.216.996	1.827.439	792.240	11.466.722
--------	--	--	---------	-----------	---------	-----------	---------	---------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	---------	------------

RAND IN	64.800	144.000	117.000	564.300	565.200	744.300	889.200	704.700	747.900	527.400	161.100	90.900	5.320.800
RAND UIT	1.906.200	2.251.800	1.400.400	855.900	617.400	403.200	853.200	705.600	1.336.500	878.400	1.883.700	1.336.500	14.428.800

Kromme Rijn

Oppervlakte

59.189.105 m2

som in	254.494.231
som uit	190.236.749
afw %	28,90%

Maand															
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal
MELKWEGWETERING	016Q1 = stuw	aanvulling juni + juli	56.700	313.200	58.500	900	0	0	0	0	0	0	474.300	0	903.600
AMERONGERWETERING	020Q1 = stuw	aanvulling juli	401.400	671.400	455.400	372.600	212.400	39.600	45.000	1.557.000	268.200	232.200	481.500	341.100	5.077.800
SCHIPSLOOT COTHERGRIFT	038Q2 = stuw	---	11.700	119.700	2.700	0	0	9.000	8.100	900	113.400	0	387.000	0	652.500
GEERSLOOT VERDEELWERK	054Q1 = stuw	---	92.700	378.900	360.900	218.700	354.600	357.300	281.700	275.400	594.000	321.300	270.000	303.300	3.808.800
ODIJK	007Q2 = pomp	---	31.500	20.700	57.600	193.500	256.500	188.100	216.900	153.000	135.000	225.900	72.000	72.900	1.623.600
CASPARGOUW	009Q3 = pomp	?	0	0	0	0	22.275	2.700	0	0	13.050	4.950	0	0	42.975
VOORHAVENDIJK	044Q1 = schuif	?	2.805.830	644.787	1.026.826	1.149.319	919.827	1.672.422	1.764.882	1.641.374	1.576.427	1.601.166	1.206.230	1.131.846	17.140.936
WIJK BIJ DUURSTEDE INL	050Q1 = schuif	?	12.710.320	10.447.620	12.220.800	14.308.070	14.472.100	15.459.520	16.760.500	17.408.950	15.810.120	16.924.770	13.846.730	13.200.680	173.570.180
															202.820.391
SOM INLAAT			16.110.150	12.596.307	14.182.726	16.243.089	16.237.702	17.728.642	19.077.082	21.036.624	18.510.197	19.310.286	16.737.760	15.049.826	202.820.391
Neerslag	KNMI		3.710.151	5.122.486	3.258.461	4.367.422	3.406.173	3.425.942	6.994.317	5.186.173	4.819.283	2.997.159	5.604.504	2.781.770	51.673.841
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM IN			19.820.301	17.718.792	17.441.187	20.610.511	19.643.875	21.154.584	26.071.399	26.222.797	23.329.480	22.307.445	22.342.264	17.831.596	254.494.231

UIT		Maand														Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05		
AMERONGERWETERING	020Q2 = pomp	---	0	0	0	0	0	900	3.600	0	900	0	0	0	5.400	
KOPPELDIJK	004Q1 = 2 pompen	---	246.600	348.300	120.600	14.400	0	0	5.400	10.800	4.500	9.000	182.700	131.400	1.073.700	
MELKWEG POMP	031Q1 = pomp	---	0	1.800	0	0	0	11.700	30.600	10.800	9.900	8.100	900	0	73.800	
ODIJK	007Q1 = stuw	---	36.000	97.200	9.900	0	900	0	900	0	0	0	105.300	4.500	254.700	
WERKHOVEN	030Q1 = stuw	geen data in jan t/m mrt	-	-	-	14.514.350	12.525.300	13.037.440	14.999.330	16.990.100	15.255.740	17.026.720	15.101.430	14.024.540	133.474.950	
CASPARGOUW	009Q4 = stuw	?	275.931	2.774.341	5.339.912	405.738	85.104	31.014	0	78.516	62.028	6.975	221.373	0	9.280.932	
POELDIJK	049Q1 = stuw	?	514.305	366.036	384.892	477.171	110.943	124.848	145.917	310.207	561.709	211.393	446.423	529.202	4.183.046	
MOLENVLIET STUW	051Q1 = stuw	?	319.641	252.919	264.948	482.224	331.782	322.407	351.140	440.270	535.414	384.555	228.113	221.177	4.134.590	
HOUTENSEWET STUW	018Q1 = stuw	te weinig data in sept	43.200	205.200	286.200	270.900	419.400	551.700	506.700	459.900	177.300	446.400	522.000	622.800	4.511.700	
RWZI Bunnik	ZB	50% neerslagafvoer	50.620	59.901	34.300	43.712	44.905	41.407	49.465	59.895	41.772	45.260	36.852	40.730	548.815	
RWZI Houten	ZB	100% neerslagafvoer	136.033	316.981	242.239	240.583	194.889	194.813	272.529	377.369	271.093	241.879	203.933	307.574	2.999.913	
RWZI Wijk bij Duurstede	ZB	67% neerslagafvoer	38.953	69.484	35.477	49.195	34.393	32.981	34.381	71.917	35.803	33.316	21.976	54.815	512.692	
HOON-OOST (G4030)		onbemeten														
HOON-WEST (G4029)		onbemeten														
?(ST0005)		onbemeten														
?(ST5322)		onbemeten														
? (ST4050)		onbemeten														
? (D413_001)		onbemeten														
? (ST432_050)		onbemeten														
															161.054.238	
SOM UITLAAT			1.661.283	4.492.161	6.718.468	16.498.272	13.747.616	14.349.210	16.399.962	18.809.774	16.956.158	18.413.598	17.071.000	15.936.737	161.054.238	
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		332.607	449.973	1.026.061	2.268.286	3.526.410	4.870.618	5.033.003	3.716.295	2.724.699	1.131.583	382.502	384.466	25.846.504	
Wegzijging	Kwelkaart RIZA 2000		283.332	255.913	283.332	274.192	283.332	274.192	283.332	283.332	274.192	283.332	274.192	283.332	3.336.007	
SOM UIT			2.277.223	5.198.047	8.027.861	19.040.751	17.557.358	19.494.020	21.716.297	22.809.400	19.955.050	19.828.513	17.727.694	16.604.535	190.236.749	

TOTAAL			17.543.078	12.520.745	9.413.326	1.569.760	2.086.517	1.660.564	4.355.102	3.413.397	3.374.431	2.478.932	4.614.570	1.227.061	64.257.483
--------	--	--	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

RAND IN	15.516.150	11.092.407	13.247.626	15.457.389	15.414.202	17.134.642	18.525.382	19.050.324	17.399.597	18.530.886	15.052.960	14.332.526	190.754.091
RAND UIT	1.574.664	4.333.260	6.674.268	1.940.211	1.176.511	1.257.763	1.316.067	1.748.979	1.647.847	1.333.518	1.826.518	1.866.968	26.696.573

Langbroekerwetering en Heuvelrug

Oppervlakte

67.798.035 m2

som in	66.203.433
som uit	65.766.037
afw %	0,66%

IN		Maand													
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal
AMERONGERWETERING	020Q2 = pomp	---	0	0	0	0	0	900	3.600	0	900	0	0	0	5.400
MELKWEG POMP	031Q1 = pomp	---	0	1.800	0	0	0	11.700	30.600	10.800	9.900	8.100	900	0	73.800
RWZI Driebergen	ZB	100% droogweerafvoer	148.304	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	1.011.360
RWZI Driebergen	ZB	0% neerslagafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
															1.090.560
SOM INLAAT			148.304	74.152	80.104	77.520	80.104	90.120	114.304	90.904	88.320	88.204	78.420	80.104	1.090.560
Neerslag	KNMI		4.033.393	5.990.709	3.848.847	5.272.396	4.011.318	3.883.736	7.421.241	5.818.888	5.699.916	3.427.252	6.392.487	3.043.244	58.843.427
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		532.473	480.944	532.473	515.297	532.473	515.297	532.473	532.473	515.297	532.473	515.297	532.473	6.269.446
SOM IN			4.714.171	6.545.805	4.461.424	5.865.212	4.623.896	4.489.153	8.068.018	6.442.266	6.303.533	4.047.929	6.986.204	3.655.821	66.203.433

UIT		Maand													
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal
MELKWEGWETERING	016Q1 = stuw	aanvulling juni + juli	56.700	313.200	58.500	900	0	0	0	0	0	0	474.300	0	903.600
AMERONGERWETERING	020Q1 = stuw	aanvulling juli	401.400	671.400	455.400	372.600	212.400	39.600	45.000	1.557.000	268.200	232.200	481.500	341.100	5.077.800
LANGBROEKERWETERING	025Q1 = stuw	---	2.740.500	3.138.300	2.822.400	2.422.800	1.425.600	563.400	1.177.200	1.845.900	1.371.600	1.618.200	1.832.400	2.494.800	23.453.100
SCHIPSLOOT COTHERGRIFT	038Q2 = stuw	---	11.700	119.700	2.700	0	0	9.000	8.100	900	113.400	0	387.000	0	652.500
RWZI Driebergen	ZB	0% neerslagafvoer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RWZI Rhenen	ZB	33% neerslagafvoer	18.863	41.467	23.103	31.904	24.832	15.820	26.233	42.199	26.462	36.748	26.883	46.464	360.978
RWZI Wijk bij Duurstede	ZB	33% neerslagafvoer	19.477	34.742	17.739	24.597	17.197	16.491	17.191	35.959	17.901	16.658	10.988	27.407	256.346
															30.704.324
SOM UITLAAT			3.248.640	4.318.809	3.379.842	2.852.802	1.680.029	644.311	1.273.723	3.481.958	1.797.564	1.903.806	3.213.071	2.909.772	30.704.324
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		401.373	536.680	1.212.364	3.584.869	5.174.495	6.604.702	6.824.889	4.874.801	3.577.296	1.347.350	457.799	465.095	35.061.713
Wegzijging	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM UIT			3.650.012	4.855.489	4.592.206	6.437.670	6.854.524	7.249.012	8.098.612	8.356.759	5.374.859	3.251.156	3.670.870	3.374.866	65.766.037

TOTAAL			1.064.159	1.690.315	-130.782	-572.458	-2.230.628	-2.759.859	-30.594	-1.914.493	928.674	796.773	3.315.334	280.955	437.396
--------	--	--	-----------	-----------	----------	----------	------------	------------	---------	------------	---------	---------	-----------	---------	---------

RAND IN	148.304	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	1.011.360
RAND UIT	38.340	76.209	40.842	56.502	42.029	32.311	43.423	78.158	44.364	53.406	37.871	73.872	617.324

Boezem Oude Rijn

Oppervlakte

5.304.611 m2

som in	115.106.666
som uit	92.572.770
afw %	21,70%

Maand															
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal
HEKENDORP	354Q3 = inlaat		51.300	7.200	0	0	47.700	63.000	900	0	0	0	5.400	120.600	296.100
GOEJANVERWELLE	360Q1 = inlaat		6.300	191.700	422.100	189.900	459.900	45.000	147.600	236.700	318.600	921.600	57.600	123.300	3.120.300
OUDEWATER	355Q1 = inlaat		789.300	664.200	1.554.300	1.211.400	1.115.100	877.500	775.800	702.000	1.024.200	1.285.200	1.147.500	1.322.100	12.468.600
SNEL EN POLANEN	356Q3 = gemaal		222.300	225.000	176.400	199.800	180.000	235.800	356.400	234.000	187.200	168.300	205.200	215.100	2.605.500
WESTEINDE VAN WAARDER	357Q3 = gemaal		591.300	657.900	395.100	415.800	154.800	214.200	467.100	428.400	218.700	361.800	880.200	706.500	5.491.800
BARWOUTSWAARDER	358Q3 = gemaal		474.300	648.000	111.600	395.100	234.900	165.600	517.500	264.600	497.700	390.600	882.000	811.800	5.393.700
GROOT HEKENDORP GEMAAL	361Q4 = gemaal		255.600	338.400	123.300	115.200	51.300	8.100	126.000	139.500	129.600	213.300	420.300	342.900	2.263.500
PAPEKOP EN DIEMERBROEK	364Q4 = gemaal		833.400	720.000	700.200	0	0	89.100	198.900	340.200	15.300	194.400	362.700	75.600	3.529.800
MIDDELLAND	367Q3 = gemaal		133.200	131.400	95.400	141.300	128.700	134.100	174.600	101.700	90.000	106.200	161.100	198.900	1.596.600
MOLENVLIET	368Q3 = gemaal		340.200	324.900	189.000	378.000	415.800	483.300	983.700	908.100	758.700	744.300	565.200	246.600	6.337.800
LANGE WEIDE	370Q4 = gemaal		700.200	951.300	513.900	441.900	268.200	275.400	629.100	672.300	420.300	571.500	1.091.700	878.400	7.414.200
HAANWIJK	371Q5 = gemaal		600.300	789.300	530.100	539.100	390.600	333.900	551.700	567.000	381.600	531.900	897.300	678.600	6.791.400
NOORDZIJDERPOLDER	312Q3 = gemaal		342.000	445.500	203.400	114.300	37.800	26.100	216.900	137.700	81.000	215.100	729.000	502.200	3.051.000
MEJEPOLDER EN WEIJLAND	331Q4 = gemaal		874.800	1.115.100	486.900	304.200	78.300	156.600	677.700	659.700	333.000	604.800	1.131.300	947.700	7.370.100
RIETVELD	375Q1 = gemaal		0	0	0	0	0	22.500	68.400	26.100	0	9.000	68.400	15.300	209.700
KAMERIK TEYLINGENS	310Q3 = gemaal		244.800	1.173.600	1.122.300	393.300	154.800	327.600	868.500	783.000	133.200	509.400	1.012.500	1.134.000	7.857.000
GERVERSCOP	314Q3 = gemaal		616.500	720.900	361.800	252.000	99.000	128.700	444.600	646.200	188.100	279.900	748.800	187.200	4.673.700
OUDELAND EN INDIJK	317Q2 = gemaal		81.000	106.200	65.700	0	70.200	0	43.200	24.300	0	34.200	72.900	13.500	511.200
GRAVESLOOT	373Q1 = gemaal		900	3.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.500
RAPIJNEN	350Q1 = gemaal		593.100	708.300	396.000	195.300	70.200	83.700	353.700	320.400	171.900	286.200	572.400	540.900	4.292.100
SNELREWAARD	351Q1 = gemaal		727.200	879.300	480.600	350.100	203.400	309.600	518.400	408.600	297.000	359.100	713.700	591.300	5.838.300
WULVERHORST	352Q1 = gemaal		213.300	243.000	120.600	58.500	29.700	83.700	183.600	152.100	80.100	82.800	237.600	216.000	1.701.000
NOORD LINSCHOTEN	353Q1 = gemaal		116.100	175.500	0	0	0	33.300	231.300	115.200	27.900	41.400	222.300	188.100	1.151.100
OVERVLIET	366Q3 = gemaal		8.100	12.600	3.600	2.700	3.600	15.300	19.800	15.300	4.500	2.700	20.700	1.800	110.700
ZUIDZIJDERPOLDER	Rijnland	jaar totaal x perc. neerslag	135.611	185.482	108.384	167.441	111.802	178.308	357.899	227.090	142.824	113.071	223.459	146.469	2.097.840
OUKOOP EN NEGENVIERTEL	Rijnland	jaar totaal x perc. neerslag	26.646	36.445	21.296	32.900	21.968	35.035	70.323	44.620	28.063	22.217	43.907	28.779	412.200
GRECHTKADE	311Q2 = pomp 1		0	281.034	63.189	49.752	41.976	23.931	154.980	246.177	477	99.819	208.404	195.489	1.365.228
GRECHTKADE	311Q3 = pomp 2		242.973	248.778	93.528	12.258	7.092	29.817	41.499	82.872	468	8.199	260.415	185.202	1.213.100
ZEGVELD	322Q2 = pomp 1		381.340	554.482	242.928	102.987	60.219	125.091	316.774	276.912	75.753	154.773	512.416	490.520	3.294.195
ZEGVELD	322Q3 = pomp 2		383.581	570.061	208.449	97.875	52.443	92.151	387.002	274.077	39.015	173.889	494.381	507.350	3.280.274
RWZI Woerden	ZB	100% droogweerafvoer	243.195	219.660	243.195	235.350	243.195	235.350	243.195	243.195	235.350	243.195	235.350	243.195	2.863.425
RWZI Woerden	ZB	100% neerslagafvoer	159.205	203.110	92.226	142.482	81.810	74.441	146.343	274.707	78.885	120.526	90.604	217.808	1.682.151
OUDEWATER	m3/schutting	95	0	190	0	760	2.660	3.990	6.935	7.980	3.420	285	0	0	26.220
GOEJANVERWELLE SLUIS	m3/schutting	115	0	0	0	1.380	7.245	8.050	21.045	21.045	6.555	4.140	0	0	69.460
HAANWIJKERSLUIS	m3/schutting	6	0	0	0	0	81	92	265	357	190	0	0	0	983
SLUIS WOERDENSE VERLAAT	m3/schutting	11	0	0	22	759	4.961	6.358	9.581	10.560	3.795	616	99	11	36.762
															110.421.538
SOM INLAAT			10.388.051	13.532.141	9.125.518	6.541.845	4.829.451	4.924.715	10.311.240	9.592.693	5.973.395	8.854.431	14.274.835	12.073.224	110.421.538
Neerslag	KNMI		302.861	414.239	242.055	373.949	249.688	398.217	799.299	507.163	318.971	252.523	499.053	327.110	4.685.128
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM IN			10.690.912	13.946.380	9.367.573	6.915.793	5.079.139	5.322.932	11.110.539	10.099.856	6.292.366	9.106.954	14.773.888	12.400.334	115.106.666

UIT		Maand														
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	Totaal	
GROOT HEKENDORP GEMAAL	361Q1 = inlaat		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
PAPEKOP EN DIEMERBROEK	364Q1 = inlaat		-	-	146.700	-	746.100	610.200	478.800	-	1.372.500	760.500	437.400	-	4.552.200	
LANGE WEIDE	370Q3 = inlaat		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
MEIJEPOLDER EN WEIJLAND	331Q1 = inlaat		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	
TECKOP INLAAT	328Q1 = inlaat		147.600	109.800	80.100	110.700	279.900	337.500	340.200	323.100	294.300	193.500	95.400	48.600	2.360.700	
OUDELAND EN INDIJK	317Q1 = inlaat		-	-	81.000	146.700	403.200	288.000	202.500	159.300	259.200	335.700	180.000	22.500	2.078.100	
GRECHTKADE	311Q1 = inlaat		-	50.121	-	110.864	538.991	316.362	140.916	64.479	29	-	77	-	1.221.839	
ZEGVELD	322Q5 = inlaat		-	-	-	-	612.894	413.740	237.043	126	37.692	-	-	-	1.301.495	
ZEGVELDSE SLUIS	327Q1 = inlaat		-	-	-	-	205.017	176.895	128.602	52.623	207.377	74.710	41.067	15.579	901.870	
ADM OUDE RIJN	313Q1 = ADM		10.258.974	11.966.802	7.389.983	4.060.653	1.144.002	2.668.813	7.702.450	7.447.983	3.666.282	6.379.527	6.835.610	7.491.618	77.012.696	
															89.428.900	
SOM UITLAAT			10.406.574	12.126.723	7.697.783	4.428.917	3.930.104	4.811.510	9.230.511	8.047.611	5.837.380	7.743.937	7.589.554	7.578.297	89.428.900	
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		17.907	37.205	107.741	211.194	294.586	370.493	382.841	259.881	187.437	98.127	28.360	18.354	2.014.126	
Wegzijging	Kwelkaart RIZA 2000		95.951	86.665	95.951	92.856	95.951	92.856	95.951	95.951	92.856	95.951	92.856	95.951	1.129.744	
SOM UIT			10.520.431	12.250.593	7.901.475	4.732.966	4.320.641	5.274.858	9.709.303	8.403.443	6.117.673	7.938.015	7.710.770	7.692.602	92.572.770	

TOTAAL			170.481	1.695.787	1.466.098	2.182.828	758.498	48.073	1.401.236	1.696.413	174.693	1.168.939	7.063.118	4.707.732	22.533.896
--------	--	--	---------	-----------	-----------	-----------	---------	--------	-----------	-----------	---------	-----------	-----------	-----------	------------

RAND IN
RAND UIT

405.452	441.587	372.897	436.451	382.006	455.143	681.262	525.822	410.222	379.099	502.815	418.454	5.411.210
10.258.974	11.966.802	7.389.983	4.060.653	1.144.002	2.668.813	7.702.450	7.447.983	3.666.282	6.379.527	6.835.610	7.491.618	77.012.696

Hollandse IJssel

Oppervlakte

4.729.379 m2

som in	329.601.302
som uit	213.745.597
afw %	42,65%

IN		Maand													Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	
AMELISWEERD	037Q1 = ADM		19.219.100	16.741.090	16.221.830	17.549.160	16.152.040	14.653.460	16.581.440	18.943.520	17.199.050	18.607.770	18.058.900	17.040.020	206.967.380
VREESWIJK	130Q1 = inlaat		2146500	1900800	5568300	4059900	6906600	4584600	3865500	3927600	4648500	2693700	3525300	3138300	46.965.600
PLEYT	235Q3 = 2 pompen		5.030.100	3.534.300	1.816.200	1.060.200	935.100	902.700	1.191.600	3.374.784	2.695.680	2.865.888	3.784.320	3.187.296	30.378.168
KEULEVAART	230Q3 = 2 pompen		1.895.400	2.846.700	1.088.100	1.278.900	803.700	1.126.800	1.811.700	2.057.400	1.770.300	1.438.200	2.886.300	2.045.700	21.049.200
HOEKSE MOLEN	234Q1 = 1 pomp		694.350	454.050	245.700	132.300	125.100	78.750	171.450	883.872	857.088	803.520	964.224	964.224	6.374.628
DOORSLAG VIJZEL	120Q1 = vijzel		83.700	98.100	83.700	114.300	152.100	139.500	251.100	225.990	203.391	79.200	189.900	211.500	1.832.481
FOKKESTEEG	122Q1		240.300	270.900	263.700	278.100	243.000	144.000	265.500	305.100	243.900	232.200	220.500	136.800	2.844.000
HOOGRAVEN	139Q1		70.200	64.800	102.600	86.400	52.200	84.600	97.200	99.900	96.300	190.800	93.600	69.300	1.107.900
GOUDA	237Q1 = spuisluis		-	234.126	37.152	391.041	444.015	247.536	1.970.757	927.639	762.399	101.925	52.641	30.501	5.199.732
MAARSHALKERWEERD	161Q3	vanaf jan-2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
RWZI Montfoort	ZB	100% droogweerafvoer	76.384	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	939.440
RWZI Montfoort	ZB	100% neerslagafvoer	38.546	57.582	27.581	33.860	22.908	16.861	41.064	69.740	25.003	37.778	41.647	51.159	463.727
RWZI Oudewater	ZB	100% droogweerafvoer	69.254	62.552	69.254	67.020	69.254	67.020	69.254	69.254	67.020	69.254	67.020	69.254	815.410
RWZI Oudewater	ZB	100% neerslagafvoer	43.940	61.103	29.746	41.583	48.188	15.578	42.555	63.486	38.982	33.809	23.947	66.732	509.645
GEMAAL STEIN	Rijnland		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
															325.447.311
SOM INLAAT			29.607.774	26.398.454	25.633.967	25.170.284	26.034.309	22.138.924	26.439.223	31.028.388	28.685.132	27.234.147	29.985.819	27.090.890	325.447.311
Neerslag	KNMI		290.300	378.677	233.401	321.501	236.103	320.941	672.773	455.492	315.412	235.137	434.507	259.748	4.153.991
Kwel	Kwelkaart RIZA 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOM IN			29.898.073	26.777.131	25.867.367	25.491.784	26.270.412	22.459.866	27.111.997	31.483.881	29.000.544	27.469.285	30.420.325	27.350.637	329.601.302

UIT		Maand													Totaal
Lokatie	Cawnr-Bron	Opmerkingen	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	
WEERDSLUIJ	145Q5		7552800	7335000	2321100	5274900	4548600	2947500	3965400	3837600	3983400	3852900	6646500	8248500	60.514.200
OOG IN AL	128Q5		2307600	4314600	824400	2179800	2570400	775800	1399500	1500300	1032300	1184400	3227400	782100	22.098.600
WESTRIOOL	127Q1		5877000	5499900	5354100	5600700	5801400	2995200	4152600	4803300	4419000	3275100	4291200	4038300	56.107.800
BEREKEUIL	0,35 m3/s (debietmeting juli 06)		0	0	18144	108864	562464	907200	937440	609336	0	168739	163296	0	3.475.483
OOSTERSTROOM	0,5 m3/s (aanname)		1339200	1209600	1339200	1296000	1339200	1296000	1339200	1339200	1296000	1339200	1296000	1339200	15.768.000
INLAAT PLETTENBURG	Berekend adhv debietmeting		10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	126.000
DE HOEK	222Q1 = stuw		140.400	84.600	121.500	179.100	208.800	181.800	199.800	210.600	324.000	284.400	159.300	250.200	2.344.500
IJSSELSTEIN INLAAT	113Q3 = inlaat		54.900	158.400	86.400	81.000	31.500	82.800	125.100	1.339.200	134.100	40.500	85.500	261.000	2.480.400
HEKENDORP	354Q3 = sluis		51300	7200	0	0	47700	63000	900	0	0	0	5400	120600	296.100
GOEJANVERWELLE	360Q1 = sluis		6300	191700	422100	189900	459900	45000	147600	236700	318600	921600	57600	123300	3.120.300
VOORMOLEN CAMPING	221-Q1 = inlaat		99.900	126.900	191.700	302.400	342.000	422.100	428.400	441.900	413.100	354.600	245.700	305.100	3.673.800
NEDEREINDSE WETERING	115Q1 = inlaat		259.200	1.036.800	777.600	1.296.000	1.555.200	1.555.200	518.400	777.600	1.555.200	1.296.000	777.600		12.960.000
OUDEWATER SLUIS	355Q1 = sluis		789.300	664.200	1.554.300	1.211.400	1.115.100	877.500	775.800	702.000	1.024.200	1.285.200	1.147.500	1.322.100	12.468.600
GOUDA	237Q1 = ADM	januari niet bekend	-	2.049.417	355.842	689.004	435.438	90.036	694.053	585.270	700.884	156.780	2.380.914	279.540	8.417.178
OUDEWATER	m3/schutting	95	0	190	0	760	2.660	3.990	6.935	7.980	3.420	285	0	0	26.220
GOEJANVERWELLE SLUIS	m3/schutting	115	0	0	0	1.380	7.245	8.050	21.045	21.045	6.555	4.140	0	0	69.460
NOORDERSLUIJ (grote kolk)	RWS (120x12m) = sluis	1025 schut/jr x 0,9m verval	110.592	110.592	110.592	110.592	110.592	110.592	110.592	110.592	110.592	110.592	110.592	110.592	1.327.104
NOORDERSLUIJ (kleine kolk)	RWS (55x7m) = sluis	2163 schut/jr x 0,9m verval	62.428	62.428	62.428	62.428	62.428	62.428	62.428	62.428	62.428	62.428	62.428	62.428	749.133
ZUIDERSLUIJ	RWS (120x12m) = sluis	3231 schut/jr x 0,9m verval	348.840	348.840	348.840	348.840	348.840	348.840	348.840	348.840	348.840	348.840	348.840	348.840	4.186.080
WEERDSLUIJ	RWS (100x14m) = sluis	onbekend	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
NOORDERGEMAAL	146Q1	buiten bedrijf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
															210.208.958
SOM UITLAAT			19.010.260	23.210.867	13.898.746	18.943.568	19.559.967	12.783.536	16.281.333	16.685.191	14.965.519	14.955.404	21.534.670	18.379.900	210.208.958
Verdamping	KNMI, LGN & gewasfactoren		22.759	36.742	94.288	201.045	283.310	359.234	371.208	260.010	189.313	94.492	29.735	25.232	1.967.367
Wegzijing	Kwelkaart RIZA 2000		133.281	120.382	133.281	128.981	133.281	128.981	133.281	133.281	128.981	133.281	128.981	133.281	1.569.272
SOM UIT			19.166.299	23.367.991	14.126.314	19.273.594	19.976.557	13.271.751	16.785.821	17.078.481	15.283.813	15.183.177	21.693.386	18.538.413	213.745.597

TOTAAL			10.731.774	3.409.140	11.741.053	6.218.190	6.293.855	9.188.115	10.326.176	14.405.399	13.716.731	12.286.108	8.726.939	8.812.225	115.855.705
--------	--	--	------------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------	-------------

RAND IN	2.292.138	2.269.830	5.754.810	4.595.481	7.499.973	4.976.676	5.985.615	5.004.597	5.555.439	2.944.983	3.722.481	3.318.159	53.920.182
RAND UIT	17.598.460	20.930.377	10.716.502	15.562.264	15.216.898	8.626.396	12.072.613	12.587.530	11.953.444	10.330.240	18.363.874	15.209.500	169.168.095

Randflux (m3)

Randflux IN = de aanvoer naar een gebied rechtstreeks vanuit het oppervlaktewater buiten het beheersgebied van HDSR
Randflux UIT = de afvoer vanuit een gebied rechtstreeks naar het oppervlaktewater buiten het beheersgebied van HDSR

IN																	
WGP-Nr	WGP-naam	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	totalen	gemiddeld	zomergem	wintergem
1	Bodegraven en Meijepolder	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt
2	Zegveld en Oud-Kamerik	39.744	23.661	45.270	35.577	53.702	69.551	36.603	42.554	64.349	52.748	36.649	29.043	529.451	44.121	50.389	37.853
3	Kamerik Kockengen	266.400	252.900	267.300	240.300	625.500	579.600	378.000	418.500	171.000	70.200	70.200	78.300	3.418.200	284.850	402.150	167.550
4	Utrecht-West	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Driebruggen en Hekendorp	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt
6	Linschoterwaard	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt
7	Nieuwegein Rijnenburg	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt
8	Lopikerwaard	85.500	16.200	75.600	97.200	869.400	4.950.900	3.280.500	3.013.200	2.700.000	733.500	340.200	369.000	16.531.200	1.377.600	2.485.200	270.000
9	Stad Utrecht	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt
10	Groenraven-Oost en Maartensdijk	603.787	486.910	470.228	504.756	569.251	440.017	602.833	672.592	448.946	466.772	482.097	508.172	6.256.360	521.363	539.732	502.994
11	Honswijk	64.800	144.000	117.000	564.300	565.200	744.300	889.200	704.700	747.900	527.400	161.100	90.900	5.320.800	443.400	702.600	184.200
12	Kromme Rijn	15.516.150	11.092.407	13.247.626	15.457.389	15.414.202	17.134.642	18.525.382	19.050.324	17.399.597	18.530.886	15.052.960	14.332.526	190.754.091	15.896.174	17.163.589	14.628.759
13	Langbroekenwetering en Heuvelrug	148.304	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	1.011.360	84.280	78.812	89.748
14	Boezem Oude Rijn	405.452	441.587	372.897	436.451	382.006	455.143	681.262	525.822	410.222	379.099	502.815	418.454	5.411.210	450.934	481.818	420.051
15	Hollandse IJssel	2.292.138	2.269.830	5.754.810	4.595.481	7.499.973	4.976.676	5.985.615	5.004.597	5.555.439	2.944.983	3.722.481	3.318.159	53.920.182	4.493.348	5.602.963	3.383.733
		19.422.274	14.799.847	20.430.835	22.008.973	26.059.338	29.428.349	30.459.499	29.512.393	27.574.973	23.785.692	20.446.022	19.224.658	283.152.854			

UIT																	
WGP-Nr	WGP-naam	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	totalen	gemiddeld	zomergem	wintergem
1	Bodegraven en Meijepolder	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt
2	Zegveld en Oud-Kamerik	29.349	44.811	44.847	29.898	38.524	41.328	59.094	61.065	28.152	40.347	54.072	42.669	514.156	42.846	43.010	42.682
3	Kamerik Kockengen	1.121.615	1.501.153	775.072	656.460	331.809	381.077	1.256.295	1.746.484	568.959	887.626	1.667.055	1.372.777	12.266.382	1.022.199	823.514	1.220.883
4	Utrecht-West	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Driebruggen en Hekendorp	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt
6	Linschoterwaard	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt
7	Nieuwegein Rijnenburg	3.487.477	4.226.289	2.785.489	2.583.485	1.847.778	1.516.782	2.908.584	3.376.907	2.470.206	2.349.904	3.654.538	3.559.677	34.767.120	2.897.260	2.450.624	3.343.896
8	Lopikerwaard	3.675.769	4.880.122	1.868.788	1.323.645	102.850	518.702	1.421.535	658.362	781.640	827.623	3.905.429	2.740.796	22.705.263	1.892.105	801.123	2.983.088
9	Stad Utrecht	970.702	1.015.981	640.289	569.622	370.063	340.645	683.929	1.141.509	588.714	718.887	707.994	981.472	8.729.801	727.483	615.747	839.220
10	Groenraven-Oost en Maartensdijk	916.021	1.403.938	851.274	954.945	555.260	380.142	1.662.706	2.172.727	391.761	938.392	1.905.335	1.401.731	13.534.232	1.127.853	1.019.590	1.236.115
11	Honswijk	1.906.200	2.251.800	1.400.400	855.900	617.400	403.200	853.200	705.600	1.336.500	878.400	1.883.700	1.336.500	14.428.800	1.202.400	795.300	1.609.500
12	Kromme Rijn	1.574.664	4.333.260	6.674.268	1.940.211	1.176.511	1.257.763	1.316.067	1.748.979	1.647.847	1.333.518	1.826.518	1.866.968	26.696.573	2.224.714	1.514.563	2.934.866
13	Langbroekenwetering en Heuvelrug	38.340	76.209	40.842	56.502	42.029	32.311	43.423	78.158	44.364	53.406	37.871	73.872	617.324	51.444	49.464	53.423
14	Boezem Oude Rijn	10.258.974	11.966.802	7.389.983	4.060.653	1.144.002	2.668.813	7.702.450	7.447.983	3.666.282	6.379.527	6.835.610	7.491.618	77.012.696	6.417.725	4.448.364	8.387.086
15	Hollandse IJssel	17.598.460	20.930.377	10.716.502	15.562.264	15.216.898	8.626.396	12.072.613	12.587.530	11.953.444	10.330.240	18.363.874	15.209.500	169.168.095	14.097.341	12.669.857	15.524.825
		41.577.570	52.630.742	33.187.754	28.593.583	21.443.124	16.167.159	29.979.896	31.725.303	23.477.868	24.737.869	40.841.996	36.077.579	380.440.443			

!!! 4 Utrecht-West wordt niet meegenomen in WBC !!!

Neerslag en verdamping [mm]

Kwel en wegzijging [m3]

!!! 4 Utrecht-West wordt niet meegenomen in WBC !!!

Kwel																		
WGP-Nr	WGP-naam	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	totalen	gemiddeld	zomergem	wintergem	
	1 Bodegraven en Meijepolder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2 Zegveld en Oud-Kamerik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3 Kamerik Kockengen	220.588	199.241	220.588	213.472	220.588	213.472	220.588	220.588	213.472	220.588	213.472	220.588	2.597.247	216.437	217.030	215.844	
	4 Utrecht-West	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5 Driebruggen en Hekendorp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	6 Linschoterwaard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7 Nieuwegein Rijnburg	45.150	40.781	45.150	43.694	45.150	43.694	45.150	45.150	43.694	45.150	43.694	45.150	531.608	44.301	44.422	44.179	
	8 Lopikerwaard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9 Stad Utrecht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10 Groenraven-Oost en Maartensdijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	11 Honswijk	817.340	738.242	817.340	790.974	817.340	790.974	817.340	817.340	790.974	817.340	790.974	817.340	9.623.514	801.960	804.157	799.762	
	12 Kromme Rijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	13 Langbroekerwetering en Heuvelrug	532.473	480.944	532.473	515.297	532.473	515.297	532.473	532.473	515.297	532.473	515.297	532.473	6.269.446	522.454	523.885	521.022	
	14 Boezem Oude Rijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15 Hollandse IJssel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		1.615.551	1.459.208	1.615.551	1.563.437	1.615.551	1.563.437	1.615.551	1.615.551	1.563.437	1.615.551	1.563.437	1.615.551	19.021.816				

Wegzijging																		
WGP-Nr	WGP-naam	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	totalen	gemiddeld	zomergem	wintergem	
1	Bodegraven en Meijepolder	45.980	41.530	45.980	44.497	45.980	44.497	45.980	45.980	44.497	45.980	44.497	45.980	541.379	45.115	45.238	44.991	
2	Zegveld en Oud-Kamerik	106.643	96.323	106.643	103.203	106.643	103.203	106.643	106.643	103.203	106.643	103.203	106.643	1.255.633	104.636	104.923	104.349	
3	Kamerik Kockengen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Utrecht-West	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Driebruggen en Hekendorp	164.831	148.880	164.831	159.514	164.831	159.514	164.831	164.831	159.514	164.831	159.514	164.831	1.940.798	161.730	162.173	161.287	
6	Linschoterwaard	279.584	252.528	279.584	270.565	279.584	270.565	279.584	279.584	270.565	279.584	270.565	279.584	3.291.877	274.323	275.075	273.571	
7	Nieuwegein Rijnburg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Lopikerwaard	350.920	316.960	350.920	339.800	350.920	339.800	350.920	350.920	339.800	350.920	339.800	350.920	4.131.803	344.317	345.280	343.374	
9	Stad Utrecht	409.425	369.944	409.425	396.218	409.425	396.218	409.425	409.425	396.218	409.425	396.218	409.425	4.820.653	401.721	402.822	400.620	
10	Groenraven-Oost en Maartensdijk	1.368.668	1.236.217	1.368.668	1.324.518	1.368.668	1.324.518	1.368.668	1.368.668	1.324.518	1.368.668	1.324.518	1.368.668	16.114.968	1.342.914	1.346.593	1.339.235	
11	Honswijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Kromme Rijn	283.332	255.913	283.332	274.192	283.332	274.192	283.332	283.332	274.192	283.332	274.192	283.332	3.336.007	278.001	278.762	277.239	
13	Langbroekerwetering en Heuvelrug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Boezem Oude Rijn	95.951	86.665	95.951	92.856	95.951	92.856	95.951	92.856	95.951	92.856	95.951	92.856	1.129.744	94.145	94.403	93.887	
15	Hollandse IJssel	133.281	120.382	133.281	128.981	133.281	128.981	133.281	133.281	128.981	133.281	128.981	133.281	1.569.272	130.773	131.131	130.414	
		3.238.616	2.925.202	3.238.616	3.134.144	3.238.616	3.134.144	3.238.616	3.238.616	3.134.144	3.238.616	3.134.144	3.238.616	38.132.091				

Kwel en wegzijging [mm]

Kwel																		
WGP-Nr	WGP-naam	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	totalen	gemiddeld	zomergem	wintergem	
1	Bodegraven en Meijepolder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Zegveld en Oud-Kamerik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Kamerik Kockengen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	49	4	4	4	4
4	Utrecht-West	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Driebruggen en Hekendorp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Linschoterwaard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Nieuwegein Rijnburg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1	1	1	1
8	Lopikerwaard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Stad Utrecht	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Groenraven-Oost en Maartensdijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Honswijk	25	23	25	24	25	24	25	25	24	25	24	25	295	25	25	24	
12	Kromme Rijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Langbroekerwetering en Heuvelrug	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	92	8	8	8	8
14	Boezem Oude Rijn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Hollandse IJssel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wegzijging																		
WGP-Nr	WGP-naam	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	totalen	gemiddeld	zomergem	wintergem	
1	Bodegraven en Meijepolder	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	2	2	2	2
2	Zegveld en Oud-Kamerik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47	4	4	4	4
3	Kamerik Kockengen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Utrecht-West	17	15	17	16	17	16	17	17	16	17	16	17	198	16	17	16	
5	Driebruggen en Hekendorp	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	38	3	3	3	3
6	Linschoterwaard	10	9	10	9	10	9	10	10	9	10	9	10	114	9	10	9	
7	Nieuwegein Rijnburg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Lopikerwaard	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31	3	3	3	3
9	Stad Utrecht	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	129	11	11	11	11
10	Groenraven-Oost en Maartensdijk	11	9	11	10	11	10	11	11	10	11	10	11	124	10	10	10	10
11	Honswijk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Kromme Rijn	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	56	5	5	5	5
13	Langbroekerwetering en Heuvelrug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Boezem Oude Rijn	18	16	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	213	18	18	18	18
15	Hollandse IJssel	28	25	28	27	28	27	28	28	27	28	27	28	332	28	28	28	28

HDSR TOTAAL (m3)

Randflux IN = de aanvoer naar een gebied rechtstreeks vanuit het oppervlaktewater buiten het beheersgebied van HDSR
Randflux UIT = de afvoer vanuit een gebied rechtstreeks naar het oppervlaktewater buiten het beheersgebied van HDSR

WGP-naam	Randflux IN	Neerslag	Kwel	
Bodegraven en Meijepolder	0	22.011.558	0	
Zegveld en Oud-Kamerik	529.451	23.179.174	0	
Kamerik Kockengen	3.418.200	46.563.172	2.597.247	
Utrecht-West	0	0	0	
Driebruggen en Hekendorp	0	45.396.094	0	
Linschoterwaard	0	25.620.511	0	
Nieuwegein Rijnenburg	0	43.795.600	531.608	
Lopikerwaard	16.531.200	120.736.158	0	
Stad Utrecht	0	32.799.718	0	
Groenraven-Oost en Maartensdijk	6.256.360	114.883.163	0	
Honswijk	5.320.800	28.161.912	9.623.514	
Kromme Rijn	190.754.091	51.673.841	0	
Langbroekerwetering en Heuvelrug	1.011.360	58.843.427	6.269.446	
Boezem Oude Rijn	5.411.210	4.685.128	0	
Hollandse IJssel	53.920.182	4.153.991	0	
	283.152.854	622.503.447	19.021.816	924.678.117

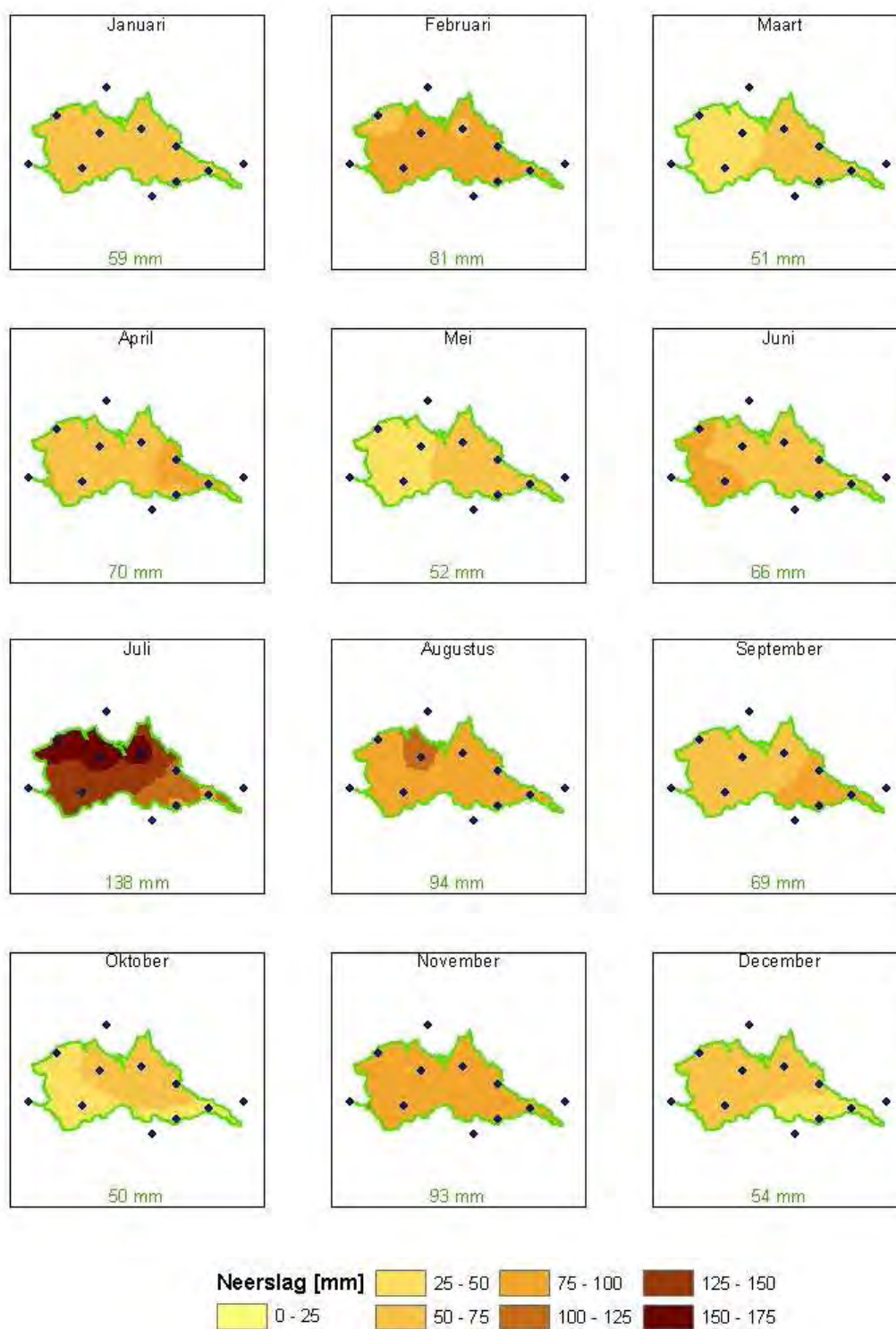
WGP-naam	Randflux UIT	Verdamping	Wegzijing	
Bodegraven en Meijepolder	0	14.509.123	541.379	
Zegveld en Oud-Kamerik	514.156	15.659.803	1.255.633	
Kamerik Kockengen	12.266.382	29.125.803	0	
Utrecht-West	0	0	0	
Driebruggen en Hekendorp	0	25.318.577	1.940.758	
Linschoterwaard	0	15.163.734	3.291.877	
Nieuwegein Rijnenburg	34.767.120	20.139.189	0	
Lopikerwaard	22.705.263	73.007.633	4.131.803	
Stad Utrecht	8.729.801	4.096.760	4.820.653	
Groenraven-Oost en Maartensdijk	13.534.232	51.617.535	16.114.968	
Honswijk	14.428.800	17.210.705	0	
Kromme Rijn	26.696.573	25.846.504	3.336.007	
Langbroekerwetering en Heuvelrug	617.324	35.061.713	0	
Boezem Oude Rijn	77.012.696	2.014.126	1.129.744	
Hollandse IJssel	169.168.095	1.967.367	1.569.272	
	380.440.443	330.738.572	38.132.091	749.311.106
	-97.287.589	291.764.876	-19.110.276	175.367.011

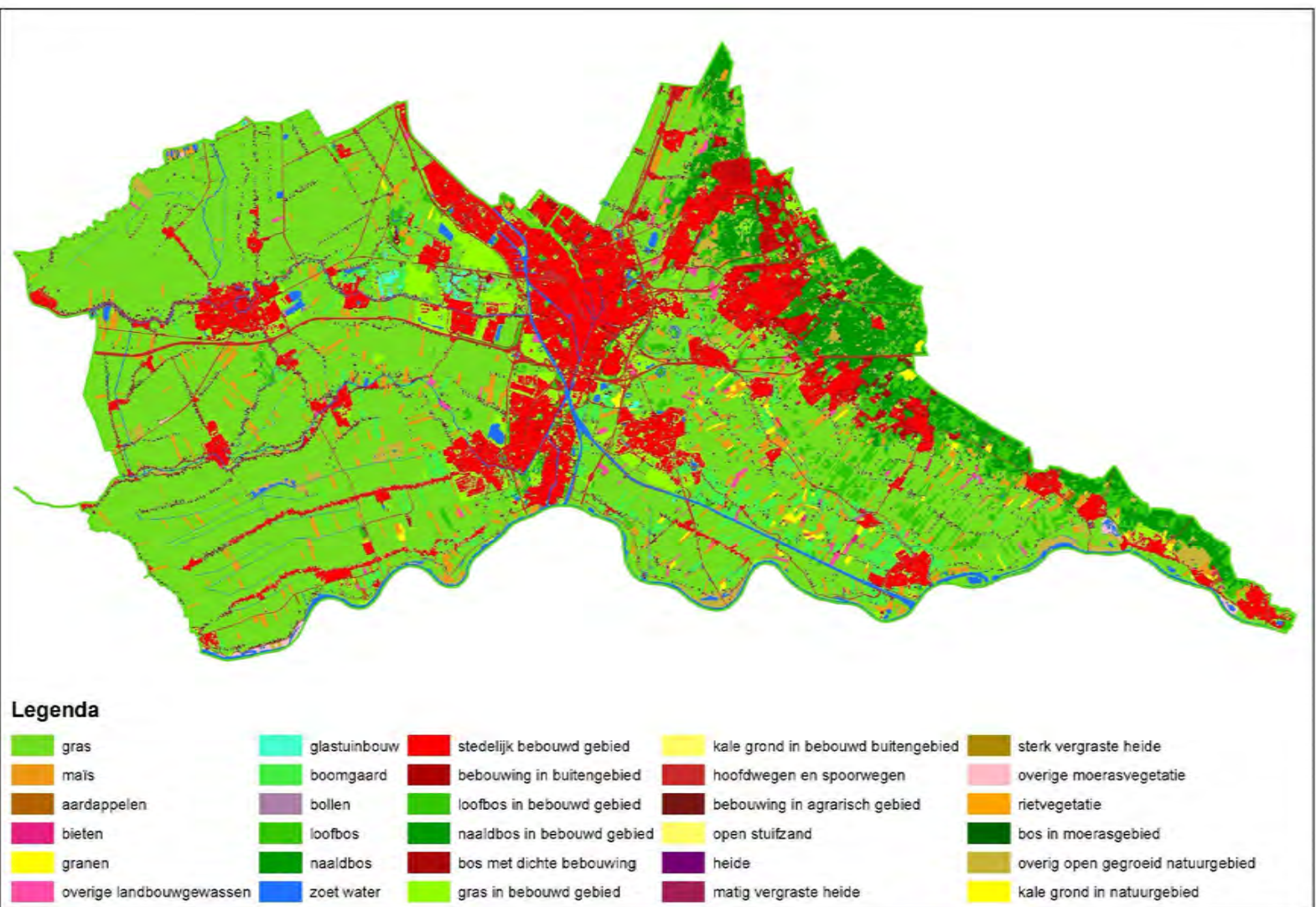
Neerslag [mm]

HDSR													
Neerslagstation	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	totalen
013 Kerkeland en Vuykop-Oost	60	60	32	66	70	73	96	75	48	55	67	39	742
021 Lubbersloot	61	73	53	109	45	63	108	80	81	55	75	35	839
023 Mastwetering	44	50	40	79	44	54	108	86	66	49	66	39	726
027 Wijngaard	49	65	61	97	57	60	94	91	97	51	69	33	821
103 Bijleveld	58	68	50	57	41	79	125	92	47	56	41	45	760
126 Overvecht-Zuid	53	72	58	78	50	72	161	103	28	52	96	35	858
226 Hazepad	41	84	57	77	48	109	88	100	79	67	96	50	896
322 Zegveld	57	66	50	60	45	127	143	112	57	42	93	62	913
351 Snelrewaard	61	61	43	43	3	114	86	97	59	33	70	40	711
MINIMUM	41	50	32	43	3	54	86	75	28	33	41	33	711
MAXIMUM	61	84	61	109	70	127	161	112	97	67	96	62	913
GEMIDDELD	54	66	50	74	45	83	112	93	62	51	75	42	807
STANDAARDEVIATIE	6	7	7	16	10	22	20	9	16	7	14	7	65

KNMI													
Neerslagstation	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	totalen
443 Gouda	57	96	48	85	43	75	152	89	65	51	108	70	938
470 Zegveld	52	66	44	66	44	81	157	95	51	43	89	64	851
509 Doorn	62	93	68	88	62	66	124	84	81	54	98	53	930
523 Wijk bij Duurstede	70	97	61	74	55	52	95	87	97	49	95	40	870
548 Loenen aan de Vecht	55	75	52	69	43	78	151	120	64	58	99	56	920
549 Culemborg	64	79	56	75	56	58	104	70	81	47	91	40	820
550 De Bilt	53	73	50	63	54	52	159	96	63	56	98	57	873
559 Vleuten	62	76	49	62	45	59	158	103	54	54	89	58	868
560 Amerongen	49	83	53	76	55	53	97	84	82	49	90	39	810
561 Benschop	66	84	45	68	50	87	137	98	74	42	89	55	894
579 Veenendaal	52	77	55	72	60	48	110	101	87	46	101	45	854
MINIMUM	49	66	44	62	43	48	95	70	51	42	89	39	810
MAXIMUM	70	97	68	88	62	87	159	120	97	58	108	70	938
GEMIDDELD	58	81	53	72	51	64	131	93	73	50	95	52	875
STANDAARDEVIATIE	6	8	5	6	6	12	23	9	12	4	5	8	33

Neerslag obv inverse afstandsweging van meetpunten KNMI in 2005





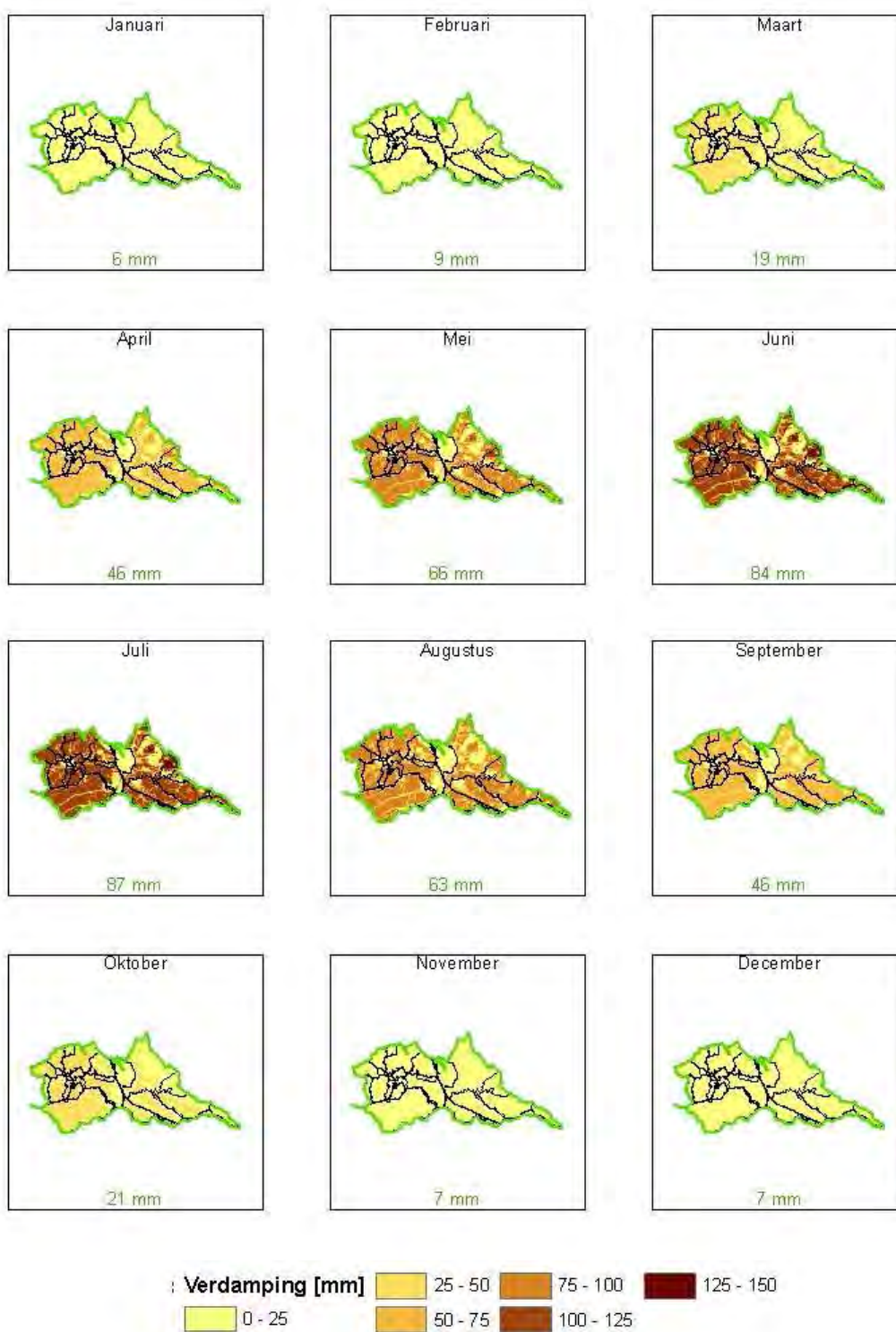
Gewasfactoren

LGN5													
Landgebruiksklasse	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05	bron van gegevens
1 gras	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	CV
2 mais					0,67	1,03	1,30	1,20	1,20				CV
3 aardappelen					0,80	1,13	1,13	1,10	0,70				CV
4 bieten					0,50	0,93	1,10	1,17	1,13				CV
5 granen				0,80	1,00	1,20	1,30	1,20	1,20				CV
6 overige landbouwgewassen													CV
8 glastuinbouw													CV
9 boomgaard				0,37	0,53	0,87	0,90	0,90	0,90				CV
10 bollen					0,60	0,93	1,20	1,20	1,20				CV
11 loofbos				1,04	1,04	1,04	1,04	0,96	0,96				dictaat agrohydrologie
12 naaldbos				1,30	1,30	1,30	1,30	1,20	1,20				dictaat agrohydrologie
16 zoet water	0,45	0,93	1,31	1,31	1,30	1,31	1,27	1,19	1,16	1,00	0,79	0,35	CV
18 stedelijk bebouwd gebied													
19 bebouwing in buitengebied													
20 loofbos in bebouwd gebied	0,00	0,00	0,00	1,04	1,04	1,04	1,04	0,96	0,96	0,00	0,00	0,00	nr.11
21 naaldbos in bebouwd gebied	0,00	0,00	0,00	1,30	1,30	1,30	1,30	1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	nr.12
22 bos met dichte bebouwing													
23 gras in bebouwd gebied	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	nr.1
24 kale grond in bebouwd buitengebied	1,00	1,00	0,50	0,30	0,25	0,25	0,25	0,30	0,40	0,90	1,00	1,00	CV
25 hoofdwegen en spoorwegen													
26 bebouwing in agrarisch gebied													
35 Open stuifzand	1,00	1,00	0,50	0,30	0,25	0,25	0,25	0,30	0,40	0,90	1,00	1,00	nr.24
36 Heide				0,60	0,70	0,80	0,80	1,10	1,20				CV
37 Matig vergraste heide				0,80	0,85	0,90	0,90	1,05	1,10				gem nr 36 en nr38
38 Sterk vergraste heide				1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00				nr.1
41 Overige moerasvegetatie				0,80	0,80	0,80	1,10	1,20	1,20				CV (hoogveen)
42 Rietvegetatie				0,80	0,80	0,80	1,10	1,20	1,20				CV (hoogveen)
43 Bos in moerasgebied				1,04	1,04	1,04	1,04	0,96	0,96				nr.11
44 Veenweidegebied				0,80	0,80	0,80	1,10	1,20	1,20				CV (hoogveen)
45 Overig open begroeid natuurgebied	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	nr.11
46 Kale grond in natuurgebied	1,00	1,00	0,50	0,30	0,25	0,25	0,25	0,30	0,40	0,90	1,00	1,00	nr.24

Referentiegewasverdamping [mm]

KNMI												
Weerstation	jan-05	feb-05	mrt-05	apr-05	mei-05	jun-05	jul-05	aug-05	sep-05	okt-05	nov-05	dec-05
260 De Bilt	10,7	14,3	32,3	62	85,9	106,5	84,7	79,8	58,6	35,9	12,2	7,5

Verdamping per WGP obv LGN5, gewasfactoren en meetpunt KNMI in 2005



Bijlage 9 - Maandcijfers van RWZI's [m3]

RWZI's [m3]				31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2005
1 Breukelen	Totaal			141.122	155.269	136.579	141.570	119.916	122.687	181.302	192.691	129.669	134.833	133.365	157.384	1.746.387
	Droogweerafvoer		3297	102.207	102.207	102.207	98.910	102.207	98.910	102.207	102.207	98.910	102.207	98.910	102.207	1.203.405
	Neerslagafvoer			38.915	62.953	34.372	42.660	17.709	23.777	79.095	90.484	30.759	32.626	34.455	55.177	542.982
2 Bunnik	Totaal			181.343	192.153	148.703	164.943	169.913	160.333	179.033	199.893	161.063	170.623	151.223	161.563	2.040.790
	Droogweerafvoer		2584	80.104	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	943.160
	Neerslagafvoer			101.239	119.801	68.599	87.423	89.809	82.813	98.929	119.789	83.543	90.519	73.703	81.459	1.097.630
	Neerslagafvoer	50%		50.620	59.901	34.300	43.712	44.905	41.407	49.465	59.895	41.772	45.260	36.852	40.730	548.815
3 De Bilt	Totaal			343.338	401.258	375.399	412.986	474.422	348.247	508.004	577.763	357.176	371.943	390.327	413.343	4.974.205
	Droogweerafvoer		8209	254.479	171.406	120.920	166.716	219.943	101.977	253.525	323.284	110.906	117.464	144.057	158.864	2.143.540
	Neerslagafvoer			88.859	229.852	254.479	246.270	254.479	246.270	254.479	254.479	246.270	254.479	246.270	254.479	2.830.665
5 Driebergen	Totaal			219.443	277.544	241.563	266.829	239.800	197.447	248.957	307.504	244.213	274.786	215.973	318.010	3.052.074
	Droogweerafvoer		4784	148.304	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	1.011.360
	Neerslagafvoer			71.139	205.192	161.459	189.309	159.696	119.927	168.853	227.400	166.693	194.682	138.453	237.906	2.040.714
	Neerslagafvoer	33%		23.713	68.397	53.820	63.103	53.232	39.976	56.284	75.800	55.564	64.894	46.151	79.302	680.238
	Neerslagafvoer	67%		47.426	136.795	107.640	126.206	106.464	79.952	112.569	151.600	111.129	129.788	92.302	158.604	1.360.476
6 Houten	Totaal			334.743	389.333	322.343	318.103	274.993	272.333	352.633	457.473	348.613	321.983	281.453	387.678	4.061.679
	Droogweerafvoer		6410	198.710	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	1.061.766
	Neerslagafvoer			136.033	316.981	242.239	240.583	194.889	194.813	272.529	377.369	271.093	241.879	203.933	307.574	2.999.913
8 Lopik	Totaal			108.692	138.266	100.796	105.165	102.602	103.742	135.655	149.218	107.480	104.207	94.949	142.500	1.393.274
	Droogweerafvoer		2437	75.547	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	938.603
	Neerslagafvoer			33.145	65.914	20.692	27.645	22.498	26.222	55.551	69.114	29.960	24.103	17.429	62.396	454.671
10 Montfoort	Totaal			114.930	129.934	107.685	111.380	103.012	94.381	121.168	149.844	102.523	117.882	119.167	131.263	1.403.167
	Droogweerafvoer		2464	76.384	72.352	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	80.104	77.520	80.104	77.520	80.104	939.440
	Neerslagafvoer			38.546	57.582	27.581	33.860	22.908	16.861	41.064	69.740	25.003	37.778	41.647	51.159	463.727
	Neerslagafvoer	50%		19.273	28.791	13.790	16.930	11.454	8.430	20.532	34.870	12.501	18.889	20.823	25.579	231.864
11 Nieuwegein	Totaal			773.805	836.153	786.417	807.125	710.906	698.022	864.512	896.335	766.746	742.332	707.278	754.205	9.343.840
	Droogweerafvoer		18488	573.128	517.664	573.128	554.640	573.128	554.640	573.128	573.128	554.640	573.128	554.640	573.128	6.748.120
	Neerslagafvoer			200.677	318.489	213.289	252.485	137.778	143.382	291.384	323.207	212.106	169.204	152.638	181.077	2.595.720
12 Oudewater	Totaal			113.194	123.655	99.000	108.603	117.442	82.598	111.809	132.740	106.002	103.063	90.967	135.986	1.325.055
	Droogweerafvoer		2234	69.254	62.552	69.254	67.020	69.254	67.020	69.254	69.254	67.020	69.254	67.020	69.254	815.410
	Neerslagafvoer			43.940	61.103	29.746	41.583	48.188	15.578	42.555	63.486	38.982	33.809	23.947	66.732	509.645
	Neerslagafvoer	17%		7.323	10.184	4.958	6.930	8.031	2.596	7.092	10.581	6.497	5.635	3.991	11.122	84.941
	Neerslagafvoer	67%		29.293	40.735	19.830	27.722	32.125	10.385	28.370	42.324	25.988	22.539	15.964	44.488	339.763
13 Rhenen	Totaal			196.709	250.961	209.430	231.313	214.617	183.060	218.818	266.718	214.987	250.364	216.248	279.513	2.732.735
	Droogweerafvoer		4520	140.120	126.560	140.120	135.600	140.120	135.600	140.120	140.120	135.600	140.120	135.600	140.120	1.649.800
	Neerslagafvoer			56.589	124.401	69.310	95.713	74.497	47.460	78.698	126.598	79.387	110.244	80.648	139.393	1.082.935
	Neerslagafvoer	33%		18.863	41.467	23.103	31.904	24.832	15.820	26.233	42.199	26.462	36.748	26.883	46.464	360.978
	Neerslagafvoer	67%		37.726	82.934	46.207	63.809	49.665	31.640	52.465	84.399	52.925	73.496	53.765	92.929	721.957
14 Utrecht	Totaal			2.168.764	2.079.637	1.850.051	1.750.782	1.595.125	1.482.205	1.757.791	2.191.071	1.713.174	1.912.449	1.869.354	2.196.634	22.567.031
	Droogweerafvoer		40302	1.249.362	1.128.456	1.249.362	1.209.060	1.249.362	1.209.060	1.249.362	1.249.362	1.209.060	1.249.362	1.209.060	1.249.362	14.710.230
	Neerslagafvoer			919.402	951.181	600.689	541.722	345.763	273.145	508.429	941.709	504.114	663.087	660.294	947.272	7.856.801
15 Woerden	Totaal			402.400	422.770	335.421	377.832	325.005	309.791	389.538	517.902	314.235	363.721	325.954	461.003	4.545.576
	Droogweerafvoer		7845	243.195	219.660	243.195	235.350	243.195	235.350	243.195	243.195	235.350	243.195	235.350	243.195	2.863.425
	Neerslagafvoer			159.205	203.110	92.226	142.482	81.810	74.441	146.343	274.707	78.885	120.526	90.604	217.808	1.682.151
	Neerslagafvoer	20%		31.841	40.622	18.445	28.496	16.362	14.888	29.269	54.941	15.777	24.105	18.121	43.562	336.430
16 Wijk bij Duurstede	Totaal			160.606	196.514	155.392	172.672	153.766	148.352	153.748	210.052	152.584	152.150	131.844	184.398	1.972.078
	Droogweerafvoer		3296	102.176	92.288	102.176	98.880	102.176	98.880	102.176	102.176	98.880	102.176	98.880	102.176	1.203.040
	Neerslagafvoer			58.430	104.226	53.216	73.792	51.590	49.472	51.572	107.876	53.704	49.974	32.964	82.222	769.038
	Neerslagafvoer	33%		19.477	34.742	17.739	24.597	17.197	16.491	17.191	35.959	17.901	16.658	10.988	27.407	256.346
	Neerslagafvoer	67%		38.953	69.484	35.477	49.195	34.393	32.981	34.381	71.917	35.803	33.316	21.976	54.815	512.692
17 Zeist	Totaal			411.164	541.944	515.442	428.151	347.059	332.914	421.351	498.142	374.472	465.591	389.536	453.488	5.179.249
	Droogweerafvoer		8684	269.204	243.152	269.204	260.520	269.204	260.520	269.204	269.204	260.520	269.204	260.520	269.204	3.169.660
	Neerslagafvoer			141.960	298.792	246.238	167.631	77.855	72.394	152.147	228.938	113.952	196.387	129.016	184.284	2.009.589

Lozing van RWZI's in oppervlaktewater van deelgebieden

nr	RWZI	Bronnnen	Neerslagafvoer UIT	Oppervlakte water	Lozing	Neerslagafvoer IN	Droogweerafvoer IN
1	Breukelen	3 KAM	100%	ARK	RWS	nvt	nvt
2	Bunnik	10 GROM, 12 KR	0%, 50%	Kromme Rijn	10 GROM	0%, 50%	100%
3	De Bilt	10 GROM	0%	de Biltse Grift	10 GROM	0%	100%
5	Driebergen	13 LBW, [Rest heuvelrug]	0%, nvt	Langbroekerwetering	13 LBW	0%	100%
6	Houten	12 KR	100%	ARK	RWS	nvt	nvt
8	Lopik	8 LPW	100%	De Lek	RWS	nvt	nvt
10	Montfoort	6 LINS, 8 LPW	50%, 50%	Hollandse IJssel	15 HIJ	100%	100%
11	Nieuwegein	7 NR	100%	de Lek	RWS	nvt	nvt
12	Oudewater	5 DRIE, 6 LINS, 8 LPW	17%, 67%, 17%	Hollandse IJssel	15 HIJ	100%	100%
13	Rhenen	13 LBW, [Rest amerongen]	33%, nvt	Nederrijn	RWS	nvt	nvt
14	Utrecht	9 SU	100%	de Vecht	AGV	nvt	nvt
15	Wijk bij Duurstede	12 KR, 13 LBW	67%, 33%	ARK	RWS	nvt	nvt
16	Woerden	1 BOD, 2 ZEG, 3 KAM, 5 DRIE, 6 LINS	20%, 20%, 20%, 20%, 20%	Oude Rijn	14 OR	100%	100%
17	Zeist	10 GROM	0%	de Zeister Grift	10 GROM	0%	100%

