

BWKP deelproject 1 "Inventarisatiedeel",
deelgebied Woudenberg



BWKP Woudenberg-Scherpenzeel

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Status	4
1.3	Reikwijdte	5
1.4	Doelen	6
1.5	Aanpak op hoofdlijnen	6
2	Aanpak	7
2.1	Indeling in gebieden	7
2.2	Brongegevens	7
2.3	Afvoerend oppervlak	8
2.4	Dwa-belasting	8
2.5	Berging	10
2.6	Oppervlaktewater	11
2.7	Modelcontrole en gevoeligheidsanalyse	11
2.8	Analyse functioneren huidige situatie	12
2.9	Toetsingskader	13
2.10	Toetsing	13
2.11	Oplossingsrichtingen	13
3	Functioneren systemen	14
3.1	Beschrijving gebieden	14
3.2	Functioneren systemen huidige situatie	22
3.3	Autonome situatie	25
4	Toetsing	29
4.1	Vullingsgraad dwa-riolering	29
4.2	Reactietijd dwa-riolering	30
4.3	Ledigingstijd	30
4.4	Piekbelasting op oppervlaktewater	31
4.5	Wateroverlast	31
4.6	Rioolstelsel geen belemmering voor Kwaliteitsbeeld	33
4.7	Overige knelpunten	33
4.8	Resumé knelpunten	35
5	Oplossingsrichtingen en ambities	36
5.1	Oplossingsrichtingen voor knelpunten	36
5.2	Kansen en verbetermogelijkheden	42

5.3	Prioritering en maatregelkeuze	44
	Colofon	46
	Literatuur	47

Bijlagen

Bijlage I	– Indeling in gebieden	49
Bijlage II	– Kenmerkenblad	50
Bijlage III	– Blokkenschema	54
Bijlage IV	– Berging-hoogte tabellen	56
Bijlage V	– Oppervlaktewater	59
Bijlage VI	– Gevoeligheidsanalyse	60
Bijlage VII	– Overzichten bij analyse hydraulisch functioneren	63
Bijlage VIII	– Knelpunten uit startnotitie	73
Bijlage IX	– Toetsingskader	74
Bijlage X	– Maatregelpoule	77

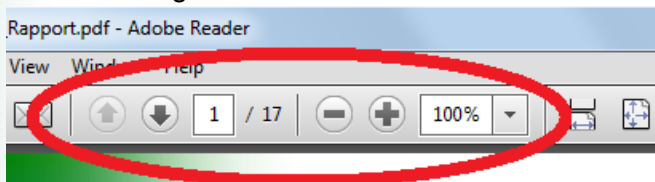
Afkortingenlijst

BBB	Bergbezinkbassin
BBL	Bergbezinkleiding
Bob	Binnen onderkant buis
Dwa	Droogweerafvoer
EOVS	Externe overstort
IOVS	Interne overstort
Poc	Pompoevercapaciteit
RG	Rioolgemaal
RVZ	Randvoorziening
Rwa	Regenwaterafvoer
Vgs	Verbeterd gescheiden stelsel
Wos	Water op straat

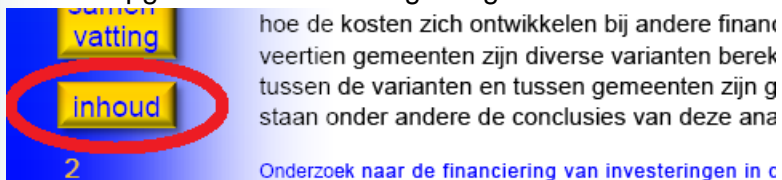
Navigeren door dit rapport

Hoewel u dit document kunt afdrucken, is het bedoeld en opgemaakt als digitaal rapport. De opmaak en navigatie is getest voor het raadplegen met Acrobat reader. U kunt met muisklikken door het rapport navigeren, als volgt:

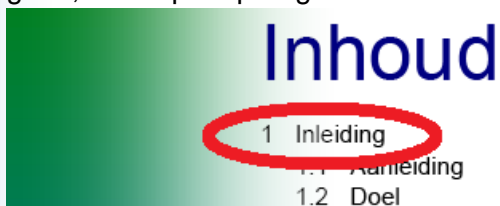
- Met <F8> kunt in Acrobat reader de navigatiebalk tonen/verbergen



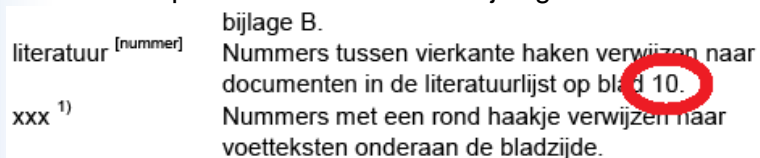
- Met de knoppen in dit rapport kunt u direct naar bijvoorbeeld de inhoudsopgave of samenvatting navigeren



- Vanuit de inhoudsopgave kunt u naar de betreffende paragraaf gaan, door op de paragraaftitel of nummer te klikken



- U kunt ook op de nummers van verwijzingen in de tekst klikken



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het gezamenlijke Afvalwaterplan 2013-2017 van de afvalwaterkring Woudenberg is voorgenomen om het functioneren van de (afval)waterketen te onderzoeken. Hiertoe willen de samenwerkingspartners een integraal Basiswaterketenplan (BWKP) opstellen om het (afval)watersysteem en haar omgeving (watersysteem, bovengrond) in functionele samenhang te beschouwen.

Ter voorbereiding van de werkzaamheden hebben de samenwerkingspartners Gemeente Scherpenzeel, Gemeente Woudenberg en Waterschap Vallei en Veluwe in 2015 een stappenplan opgesteld: het 'Startdocument Basiswaterketenplan (BWKP) Afvalwaterkring Woudenberg' [1]. In het startdocument zijn drie deelprojecten gedefinieerd:

- deelproject 1: Opstellen BWKP "Inventarisatiedeel";
- deelproject 2: Opstellen BWKP "Beleid & plandeel";
- deelproject 3: Opstellen Afvalwaterakkoord;

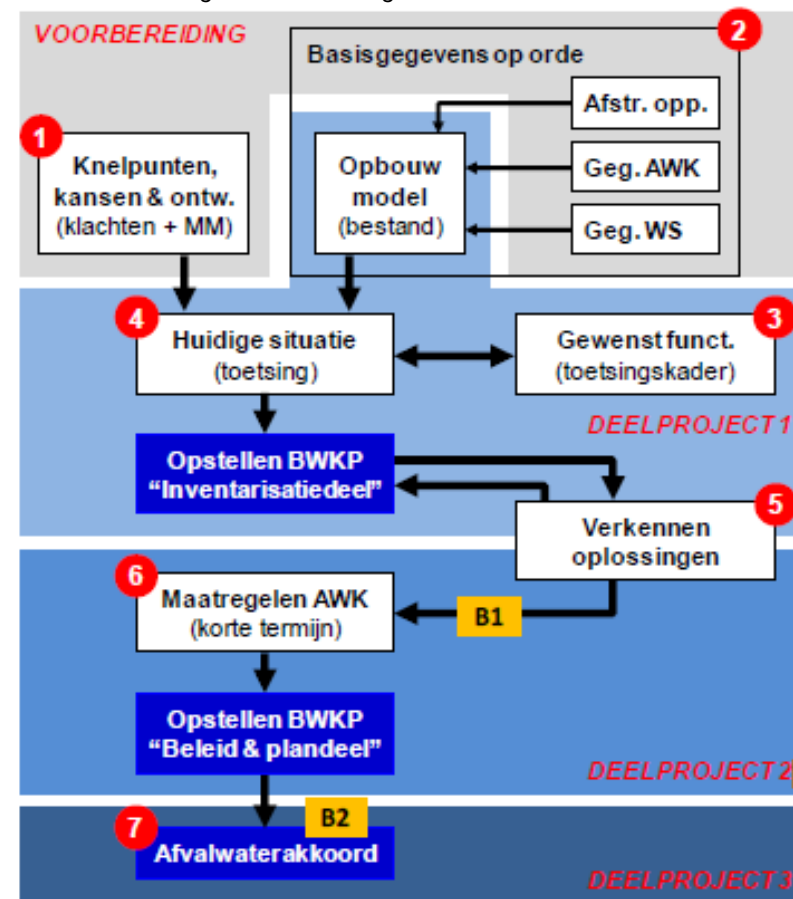
Dit document beschrijft de resultaten van deelproject 1, voor het deelgebied 'Woudenberg'. Bij deelproject 1 horen tevens:

- de rapportage "BWKP deelproject 1 'Inventarisatiedeel', deelgebied Scherpenzeel';
- de notitie "Quickscan rwzi Woudenberg" d.d.2 mei 2016.

1.2 Status

Het BWKP 'deelproject 1' beschrijft het functioneren van de afzonderlijke (afval)water(deel)systemen en mogelijke oplossingsrichtingen. De oplossingsrichtingen worden in deelproject 2 nader onderzocht en uitgewerkt. Met een integrale analyse en afweging is het BWKP een planvorm die qua detailniveau vergelijkbaar is met de voormalige "Basisrioleringsplannen" (BRP) en "OAS-studies" (Optimalisatie Afvalwatersysteem) maar qua scope verder gaat omdat ook de bovengrond en het watersysteem in de beschouwing zijn meegenomen.

figuur 1 Fasering BWKP Startdocument



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Tijdens deelproject 2 vindt vlak voor de afronding van de planvorming een bestuurlijke consultatie plaats over de mogelijke ambitieniveaus in relatie tot de te kiezen oplossingen/maatregelen om de bestuurlijke en financiële haalbaarheid van het concept Basiswaterketenplan te beoordelen. Hierbij vindt tevens vaststelling plaats van het, bij het gekozen ambitieniveau behorende doelen- en maatstavenkader (beleid).

Samen vormen de deelprojecten 1 en 2 de technisch-inhoudelijke onderlegger voor hernieuwde (bestuurlijke) afspraken tussen gemeenten en het waterschap over het beheer en de verbetering van het afvalwatersysteem. Deze formele afspraken worden in deelproject 3 vastgelegd in een Afvalwaterakkoord. Het BWKP en Afvalwaterakkoord worden bestuurlijk voorgelegd en/of vastgesteld.

1.3 Reikwijdte

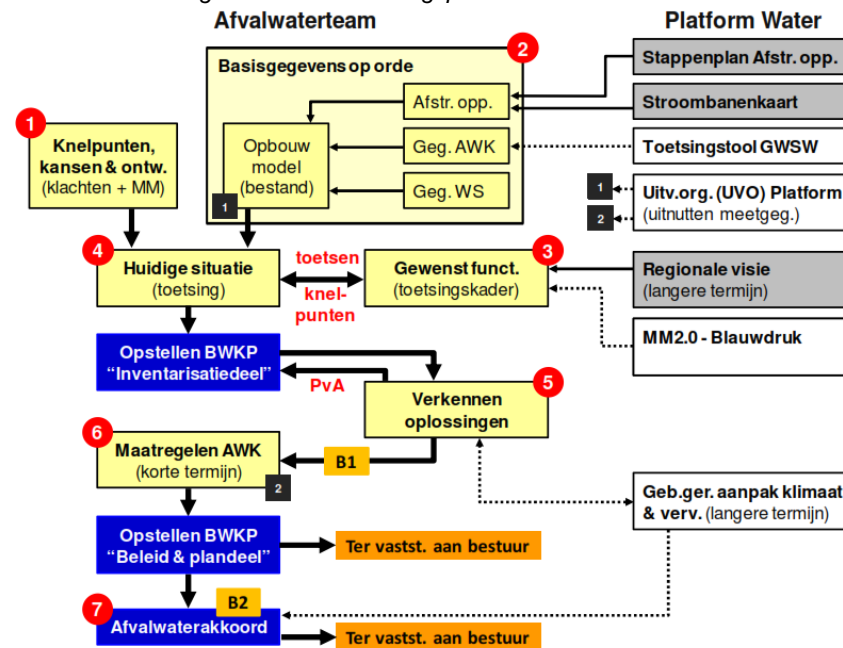
In het BWKP wordt het hydraulisch functioneren van het huidige (anno 2016) stedelijk afvalwatersysteem (riolering + zuivering) onderzocht, voor zowel 'normale' als onder extreme (overlast) omstandigheden. Hierbij wordt rekening houdend met voorziene autonome ontwikkelingen voor de komende 5 tot 10 jaar. Omdat het functioneren van afvalwatersysteem mede bepaald wordt door (de inrichting van) haar omgeving, zijn het afvalwatersysteem, de bovengrond en de relevante oppervlaktewateren als één systeem beschouwd.

Het functioneren van het stedelijke (afval)watersysteem is beoordeeld aan de hand van een, in dit BWKP nader uitgewerkt, toetsingskader dat naast 'normen' vooral uitgaat van een kansgerichte benadering. Bij de beoordeling staat het daadwerkelijk functioneren centraal. Metingen, veldwaarnemingen en beheerdersoordelen zijn leidend. Het rekenmodel dient ter verklaring van praktijksituaties, het inventariseren van knelpunten en kansen en het bepalen van oplossingsrichtingen.

Voor knelpunten en kansen bevat de maatregelpoule bij dit BWKP oplossingsrichtingen voor de komende 5 tot 10 jaar. Een aantal oplossingsrichtingen moet in deelproject 2 nader worden uitgewerkt.

De betrouwbaarheid van het rekenmodel (riolering, oppervlaktewater en bovengrond) is gecontroleerd door rekenresultaten voor werkelijk gevallen neerslagsituaties te vergelijken met meetgegevens voor deze neerslagperiodes. Hierdoor wordt duidelijk hoé de rekenresultaten moeten worden geïnterpreteerd.

figuur 2 Planvormingsproces Startdocument



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

In deelproject 1 van het BWKP vallen buiten de scope: het milieutechnisch functioneren van de riolering, het operationeel/bedrijfsmatig functioneren van de technische voorzieningen (o.a. stroomverbruik gemalen en pompen), de grondwaterinvloed en het buitengebied (drukriolering, IBA's).

Het buitengebied zélf is in het BWKP niet beschouwd, maar de lozingen vanuit het buitengebied op de vrijvervalriolering zijn als injectie ('inprik') meegenomen in de berekeningen. Zie ook §2.4

De zuiveringskring Woudenberg omvat naast de gemeenten Woudenberg en Scherpenzeel ook het noordelijk deel gemeente Utrechtse Heuvelrug. Via rioolgemaal Heijgraeff komt dit afvalwater van de kernen Maarn en Maarsbergen op het vrijvervalstelsel van de kern Woudenberg. Binnen onderhavig BWKP-traject wordt gemaal Heijgraeff als systeemgrens gehanteerd.

1.4 Doelen

Dit BWKP moet in ieder geval:

- relevante basisgegevens beschrijven voor diverse ontwerp vraagstukken, zoals voor riool- en gemaalrenovaties;
- vastleggen hoe het afvalwatersysteem in samenhang met haar omgeving (watersysteem en de bovengrond) en de rioolwaterzuivering functioneert;
- inzicht geven in de invloed van riolering op oppervlaktewateren en andersom;
- een ontwerpreferentie bevatten voor rioolstelsels en gemalen;
- inzicht geven in mogelijke oplossingsrichtingen voor knelpunten.

1.5 Aanpak op hooflijnen

Voor dit BWKP zijn globaal de volgende stappen doorlopen:

1. Controle [brongegevens](#), zie § 2.2;
2. Toevoegen/toekennen van [afvoerend oppervlak](#) aan de rioolbeheergegevens, zie § 2.3;
3. Toevoegen [dwa-belasting](#) aan rioolbeheergegevens, zie § 2.4;
4. Bepalen [berging](#), zie § 2.5;
5. Gegevensimport in rekenmodel vanuit rioolbeheerprogramma;
6. Toevoegen relevante [oppervlaktewateren](#) aan rekenmodel, zie § 2.6;
7. [Modelcontrole en gevoeligheidsanalyse](#), zie § 2.7;
8. Analyse functioneren huidige en autonome situatie, zie hoofdstuk 3;
9. Bepalen toetsingskader, zie § 2.9 [Toetsingskader](#).
10. Toetsing van de (afval)water(deel)systemen aan het Toetsingskader (bepalen knelpunten), zie § 2.10;
11. Bepalen oplossingsrichtingen, zie § 2.11.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

2 Aanpak

Dit hoofdstuk geeft algemene informatie over de werkzaamheden voor het BWKP en de (afval)water(deel)systemen in de kern Woudenberg.

2.1 Indeling in gebieden

Dit BWKP-deel richt zich op de (afval)watersystemen gelegen in de gemeente Woudenberg. De riolering in Woudenberg bestaat in hoofdzaak uit gemengde riolering. In delen van dit gemengde gebied is oppervlak afgekoppeld. Hier is weggoppervlak aangesloten op nieuwe regenwaterriolen. De nieuwe(re) industriegebieden (Klein Landaas en Parallelweg) hebben een verbeterd gescheiden rioolstelsel, waarbij het dakoppervlak (grotendeels) rechtstreeks afvoert naar watergangen. In nieuwe woonwijken (Van Rijnningenpark, Amaliaaan, 't Zeeland en Het Groene Woud) is gescheiden riolering aangelegd.

Het functioneren van de (afval)watersystemen in Woudenberg wordt in de navolgende hoofdstukken per gebied beschreven. In [tabel 1](#) en [Bijlage I](#), 'Indeling in gebieden' zijn deze gebieden weergegeven.

2.2 Brongegevens

Voor een goede analyse van het functioneren van het stedelijk watersysteem en het bepalen van maatregelen is tenminste informatie nodig over:

- de aanwezige riolering;
- het [afvoerend oppervlak](#);
- het ontvangende [oppervlaktewater](#).

Gegevens over de riolering komen uit het rioolbeheerprogramma. Gemeente Woudenberg maakt hiervoor gebruik van het programma "Kikker". Voor het toekennen van het aangesloten [afvoerend oppervlak](#) zijn de gegevens uit Kikker ingelezen in DgDialog. De gegevens zijn in DgDialog gecontroleerd, aangevuld en waar nodig aangepast. Na toekenning van het [afvoerend oppervlak](#) zijn de gegevens geëxporteerd naar het standaard uitwisselingsformaat (suf-hyd), dat door het rekenprogramma SOBEK is ingelezen.

Afvalwatersystemen worden niet allemaal op dezelfde wijze getoetst. De wijze van toetsing hangt af van het stelseltype. In verband hiermee is op basis van stelseltypen een indeling in gebieden gemaakt. Hierbij is onderscheid gemaakt naar:

- gemengd gerioleerde gebieden;
- gebieden met een verbeterd gescheiden stelsel;
- gebieden met een verbeterd gescheiden stelsel en aanvullende voorzieningen (vgs+);
- gebieden met gescheiden riolering.

Daarnaast zijn in dit BWKP regenwatersystemen binnen gemengd gerioleerde gebieden apart beschouwd.

tabel 1 (deel)systemen (afval)water Woudenberg

Omschrijving	Stelseltype
1. Parallelweg	verbeterd gescheiden +
2. Griftdijk	gemengd
3. Van Rijnningenpark	gescheiden
4. Amaliaaan	gescheiden
5. JF Kennedylaan 2	gemengd
6. Laagerfseweg	gemengd
7. Klein Landaas	verbeterd gescheiden+
8. Stationsweg Oost	gemengd
9. 't Zeeland	gescheiden
10. Het Groene Woud	gescheiden
11. Zegheweg	gemengd
12. RWA vijver Geeresteinselaan	regenwater binnen gemengd
13. RWA Wipperveldvijver	regenwater binnen gemengd
14. RWA Ekris	regenwater binnen gemengd

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

2.3 Afvoerend oppervlak

Het afvoerend oppervlak is toegekend aan rioolstrengen. Hiervoor is de vlakkenkaart van ingenieursbureau MUG [2] gebruikt. Om conform Leidraad Riolering (zie tabel 2) rekening te kunnen houden met specifieke kenmerken van oppervlakken zoals berging, infiltratie en vertragingstijd, is in de vlakkenkaart verschil gemaakt in de volgende typen oppervlakken:

- gesloten verhardingen;
- open verhardingen;
- hellende daken;
- platte daken;
- particuliere terreinen;
- onverhard.

Van de particuliere terreinen is aan de hand van luchtfoto's per wijktype het percentage 'mogelijk afvoerend' bepaald. Dit oppervlak is in de berekeningen meegenomen als open verharding, vlak uitgestrekt.

De oppervlakken zijn door MUG nader onderverdeeld naar het type voorziening waarop ze (niet) zijn aangesloten:

- gemengd riool, afvoerend naar gemengde riolering;
- hemelwater, afvoerend naar gemengde riolering;
- hemelwater, afvoerend naar gescheiden riolering;
- hemelwater, afvoerend naar verbeterd gescheiden riolering;
- niet aangesloten, afvoerend naar oppervlaktewater;
- niet aangesloten (afvoerend naar berm of oppervlakkige infiltratie).

Oppervlakken in de vlakkenkaart zijn via een rekenkundige bewerking (Thiessen-polygonen) in het rioolbeheerprogramma DgDialog toegekend aan de dichtstbijzijnde rioolleidingen. De 'niet aangesloten' oppervlakken, afvoerend naar oppervlaktewater zijn niet toegekend aan rioolstrengen maar handmatig toegevoegd aan het oppervlaktewatermodel. In het [kenmerkenblad](#) is het afvoerend oppervlak per gebied weergegeven, zie [Bijlage I](#).

2.4 Dwa-belasting

Er zijn drie typen dwa-belastingen toegevoegd aan de rioolbeheergegevens:

- dwa van inwoners;

tabel 2 Default inlooppparameters volgens Module C2100 Leidraad Riolering

Type oppervlak	Type afstroming	Afstromings-vertraging (min ⁻¹)	Oppervlakte berging (mm)	Infiltratie capaciteit (mm.h ⁻¹)		Tijdfactoren (h ⁻¹)	
				max.	min.	afname	herstel
gesloten verhard	hellend	0.5	0.0				
	vlak	0.2	0.5				
	vlak uitgestrekt	0.1	1.0				
open verhard	hellend	0.5	0.0	2.0	0.5	3.0	0.1
	vlak	0.2	0.5	2.0	0.5	3.0	0.1
	vlak uitgestrekt	0.1	1.0	2.0	0.5	3.0	0.1
dak	hellend	0.5	0.0				
	vlak	0.2	2.0				
	vlak uitgestrekt	0.1	4.0				
onverhard	hellend	0.5	2.0	5.0	1.0	3.0	0.1
	vlak	0.2	4.0	5.0	1.0	3.0	0.1
	vlak uitgestrekt	0.1	6.0	5.0	1.0	3.0	0.1

Onverharde oppervlakken zijn alleen tijdens uitzonderlijke situaties afvoerend (extreme neerslag, sterke maaiveldhelling, droogte). Ze zijn daarom niet toegekend aan de riolering. Ondanks het verwaarlozen van onverharde oppervlakken blijkt uit de modelcontrole, zie 2.7, dat er naar verwachting te veel afvoerend oppervlak aan de riolering is toegekend.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

- dwa van grote lozers;
- dwa-lozingen van drukrioleringsgebieden.

Daarnaast bestaat de dwa-afvoer zeer waarschijnlijk voor een deel ook uit grondwater. Deze belasting wordt veroorzaakt door lekkende riolen en inlaten. Deze belasting is niet in de berekeningen meegenomen om de volgende redenen:

- de omvang van deze belasting is niet bekend en seizoensafhankelijk;
- de instroom van grondwater via drainage stopt om het moment dat het riool gevuld is. Het effect van deze belasting op het hydraulisch functioneren van de (afval)water(deel)systemen is mede daardoor verwaarloosbaar.

Dwa inwoners

In het [kenmerkenblad](#) is voor inwoners uitgegaan van een dwa-belasting van 10 liter per uur. Het rekenmodel gaat uit van 120 liter per dag, waarbij de belasting conform de Leidraad Riolerings (Module C2100) wordt verdeeld over de dag. In het rekenmodel zijn hiervoor inwoners 'toegekend' aan gemengde en dwa-inspectieputten.

Voor zowel het kenmerkenblad als het 'toekennen' van inwoners aan putten is het aantal inwoners per bemalingsgebied bepaald op basis van:

- De gemiddelde woningbezetting.
In Woudenberg wonen gemiddeld 2,6 mensen in een verblijfsobject met 'woonfunctie'. Dit is bepaald uit:
 - het aantal inwoners in de gemeente (cijfers CBS dd 15 sept. 2015) en
 - het aantal woningen in de gemeente (BAG, verblijfsobjecten met 'woonfunctie' peildatum 15 december 2015).
- Het aantal woningen per gebied.

Dwa grote lozers

Op diverse locaties worden door bedrijven en instanties afvalwater op de riolering geloosd. De lozingen van bedrijven en instanties met een drinkwaterverbruik groter dan 1.000 m³ (zie [tabel 3](#)), zijn als injectie in het rekenmodel meegenomen. Hierbij is het drinkwaterverbruik omgerekend naar een continu debiet. Hierbij is aangenomen dat de lozing het hele jaar en elk uur gelijk is.

Kleinere lozingen (drinkwaterverbruik <1.000 m³/jaar) en lozingen van (gebruikt) grond- en oppervlaktewater zijn niet geïnventariseerd. Daarmee kunnen de dwa-hoeveelheden van de industrieterreinen te laag zijn ingeschat. Het advies is om

tabel 3 Drinkwaterverbruik grote lozers 2012

Put	Functie 1	Verbruik (m ³ /jr)
587	woonfunctie	1.101
1013	sportfunctie	1.333
D024	bijeenkomstfunctie	1.488
645	bijeenkomstfunctie	1.568
349	woonfunctie	1.947
159	gezondheidszorgfunctie	2.028
8D	industriefunctie	2.462
15D	industriefunctie	5.226
348	industriefunctie	5.534
9D	industriefunctie	23.998

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

aan de hand van meetgegevens voor het industriegebied Parallelweg de dwa-hoeveelheden te bepalen op basis van gemeten verpompte volumens of draaiuren en gemaalcapaciteit in één of meerdere droge perioden.

Lozingen van drukriolering

Drukrioleringssystemen zélf worden in dit BWKP niet getoetst. De lozingen zijn in de berekeningen meegenomen als injecties. Hiervoor is per ontvangput het aantal aangesloten woningen en inwoners (op basis van gemiddelde woningbezetting) bepaald, zie tabel 4. In het kenmerkenblad zijn de dwa-belastingen per gebied weergegeven.

2.5 Berging

De onderdrempelberging is als volgt berekend:

- Gemengde stelsels (Griftdijk (1), JF Kennedylaan (5), Laagerfseweg (6), Stationsweg Oost (8) Hoofdgebied Woudenberg (11)):
 - ⇒ Rioolinhoud onder de laagst gelegen drempels, exclusief de berging in putten (ter compensatie van aanwezige dwa);
- Verbeterd gescheiden stelsels met een open verbinding tussen rwa en dwa-riolering (Parallelweg (1)):
 - ⇒ Inhoud rwa-riolen onder de laagst gelegen drempels, inclusief de berging in putten + de helft van de inhoud van dwa-riolen, exclusief de berging in putten (ter compensatie van aanwezige dwa);
- Verbeterd gescheiden stelsels zonder een open verbinding tussen rwa en dwa-riolering (Klein Landaas (7)):
 - ⇒ Inhoud rwa-riolen onder de laagst gelegen drempels, inclusief de berging in putten.

In het kenmerkenblad is de bruto, verloren, en netto berging per gebied weergegeven. In Bijlage IV zijn de berging-hoogtetabellen opgenomen van de afzonderlijke gebieden.

In Bijlage IV ontbreken (3) Van Rijningenpark, (4) Amaliaalaan en (9) 't Zeeland. De berging in de dwa-stelsels van Van Rijningenpark en Amaliaalaan zijn meegenomen in de bergingsberekening van onderbemalingsgebied (5) JF Kennedylaan 2. De berging in de dwa-riolering van (7) Klein Landaas is meegenomen in gebied (8) Stationsweg De berging in het dwa-stelsel van 't Zeeland is meegenomen in de bergingsberekening van het hoofdbemalingsgebied.

tabel 4 Lozingen drukriolering

Drukrioleringengebied	Ontvangst-		
	put	Woningen	Inwoners*
Zeisterweg	3013	39	101
Maarsbergseweg	350	56	146
Rumelaarseweg	3058	13	34
Laagerfseweg	3057	15	39
Brinkkanterweg	3057	24	62
Spoorlaan	644	4	10
Ekris	410	35	91
Sportpark Kennedylaan	410	1	3
Ekris 38	410	2	5
DWA Het Groene Woud	626		
Ekris 40	625	1	3
Geeresteinselaan	123-48		
Geeresteinselaan	44	4	10
Vieweg	3024	22	57
Griftdijk 29	1709A	1	3

* Het inwoneraantal is berekend op basis van het aantal woningen en de gemiddelde woningbezetting

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

2.6 Oppervlaktewater

Rioolstelsels lozen een paar keer per jaar overtollig (regen)water op oppervlaktewater. Bij hoge waterstanden of beperkte afvoercapaciteit beïnvloeden de oppervlaktewateren het functioneren van rioleringsystemen. In verband hiermee zijn relevante oppervlaktewateren in het rekenmodel meegenomen.

Er is gebruik gemaakt van de gegevens in het oppervlaktewatermodel dat in 2012 voor de NBW-toetsing is gebruikt. De niet-relevante watergangen en –partijen zijn verwijderd uit (een kopie van) het rekenmodel voor de zomersituatie. Daarna is dit model samengevoegd met het rioleringsmodel en zijn uitlaten en overstortleidingen verbonden met de watergangen.

Het NBW oppervlaktewatermodel was niet volledig en nauwkeurig genoeg om alle lozingspunten te kunnen koppelen. De modellering van de Wipperveldvijver en de Zeelandvijver zijn op basis van het wateroppervlak volgens de GBKN aangepast/aangevuld. Tijdens het opstellen van dit BWKP zijn enkele watergangen (opnieuw) ingemeten. De meetgegevens van de watergangen rondom de nieuwbouw Amaliaaan en de retentie Het Groene Woud zijn verwerkt in het model. Het oppervlaktewatersysteem is inclusief overstortdrempels weergegeven op [Bijlage V](#).

2.7 Modelcontrole en gevoeligheidsanalyse

Na het toevoegen van de oppervlaktewateren is het model gecontroleerd aan de hand van meetgegevens voor de werkelijk gevallen neerslagsituaties:

- Bui '8 juli 2015', een kleine neerslagsituatie waarbij geen overstortingen plaatsvonden. Met deze bui is bekeken of het stelsel zich in de berekeningen vult en ledigt zoals in de praktijk;
- Controlebui '22 augustus 2014'. Deze bui heeft een overschrijdingskans (2016) van eens per twee jaar. Hierbij treden de riooloverstorten in werking. Met deze bui is bekeken in hoeverre de berekende niveaus ter plaatste van de overstorten overeen kwamen met de meetgegevens.

Daarnaast is voor de neerslagsituatie van 8 juli 2015 gekeken of de rekenresultaten gevoelig zijn voor wijzigingen van (standaard)instellingen (conform Leidraad Riolerings) voor bijvoorbeeld wandruwheid en inloopvertraging. De gevoeligheidsanalyse en de resultaten zijn beschreven in [Bijlage VI](#).

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Naar aanleiding van de resultaten van de modelcontrole heeft de werkgroep besloten om het milieutechnisch functioneren van de gemengde riolering niet in deelproject 1 te toetsen op basis van rekenresultaten. In deelproject 2 wordt de vuilemissie van de huidige én plansituatie berekend, om het effect van maatregelen op de vuilemissie inzichtelijk te maken.

2.8 Analyse functioneren huidige situatie

Met het gecontroleerde model is het functioneren van de huidige situatie geanalyseerd. Hiervoor zijn de werkelijk gevallen neerslagsituaties van 22 augustus 2014 ('normale' neerslagsituatie) en 28 juli 2014 ('hevige' neerslagsituatie) gebruikt.

In hoofdstuk 3 '[Functioneren systemen](#)' zijn de belangrijkste voorzieningen en kenmerken per gebied beschreven in §3.1, §3.2 beschrijft het functioneren van deze voorzieningen. Bij §3.1 en §3.2 horen figuren met resultaten uit de modelberekeningen. Deze figuren zijn te vinden in [Bijlage VII](#). Paragraaf 3.3 beschrijft de reeds geplande werken en werken in uitvoering (autonome situatie) en het effect van deze maatregelen op het functioneren van het systeem.

Modellering afvoer over straat

Bij de doorgerekende buien van 28 juli en 22 augustus 2014 is de bovengrond meegenomen in het rekenmodel, door de straten als goot (met standaardafmetingen) te modelleren.

In woon- en winkelgebieden bestaan de verhardingen voor het grootste deel uit de (openbare) wegen. Het aandeel particuliere verharding is klein. Hierdoor ontstaat met deze methode voor 'hevige' neerslagsituaties een realistischer beeld van water op straat (waterniveaus tot 0,15 - 0,2 m boven maaiveld) dan bij berekeningen zónder straten.

De berekende drukhoogten op industrieterreinen bleken hoger te zijn dan in de praktijk. Op industrieterreinen is meer particuliere verharding. Met het meenemen van de straten als goot wordt eventuele (extra) berging en afvoer op de particuliere bedrijfsverhardingen in het rekenmodel verwaarloosd.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

2.9 Toetsingskader

Om een oordeel te kunnen geven over het functioneren van de (afval)water(deel)systemen, is een toetsingskader nodig. In het 'Startdocument Basiswaterketenplan (BWKP) Afvalwaterkring Woudenberg' [1] is een voorlopig toetsingskader opgenomen. Het voorlopige toetsingskader is in dit BWKP nader uitgewerkt. Hiervoor vond op 14 maart 2016 een 'brainstorm' bijeenkomst plaats, die heeft geleid tot een aangepast toetsingskader, zie [Bijlage IX](#).

Van oudsher is een sterk normatieve benadering gangbaar in de rioleringssector. Deze normatieve, veelal op (model)theorie gebaseerde - benadering alleen is niet langer voldoende. Het toetsingskader houdt daarom rekening met een integrale effectgerichte en kansgerichte benadering.

2.10 Toetsing

Het functioneren van de (afval)water(deel)systemen is getoetst aan de referentiewaarden uit het toetsingskader. Uit de toetsing volgen knelpunten. Bij de beoordeling is nadrukkelijk uitgegaan van het daadwerkelijk functioneren van de systemen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de ervaringen uit de praktijk en meetgegevens (zie §2.7). De praktijkervaringen zijn beschreven in de startnotitie [1] en weergegeven op de overzichtskaart in [Bijlage VIII](#). Daarnaast zijn er knelpunten aangedragen in verschillende overleggen in het kader van dit BWKP. De resultaten (knelpunten) van de toetsing zijn beschreven in hoofdstuk 4.

2.11 Oplossingsrichtingen

Uit de toetsing volgen knelpunten (zie hoofdstuk 4), waarvoor hoofdstuk 5 oplossingsrichtingen beschrijft. Oplossingsrichtingen/maatregelen voor zowel knelpunten als kansen zijn verzameld in de maatregelpoule, zie [Bijlage X](#). Hierin zijn knelpunten geprioriteerd naar aanleiding van de werksessie "Doelen en Maatstaven", die op 9 mei 2016 plaatsvond. De maatregelpoule is zo opgezet dat de verhouding tussen kosten en effect visueel gemaakt kan worden.

De maatregelpoule is "voorlopig". Voor een aantal knelpunten moeten maatregelen in deelproject 2 worden doorerekend, onder andere om het effect en de restrisico's te kunnen bepalen.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

3 Functioneren systemen

3.1 Beschrijving gebieden

Hieronder zijn de deelgebieden nader beschreven:

(1) Parallelweg

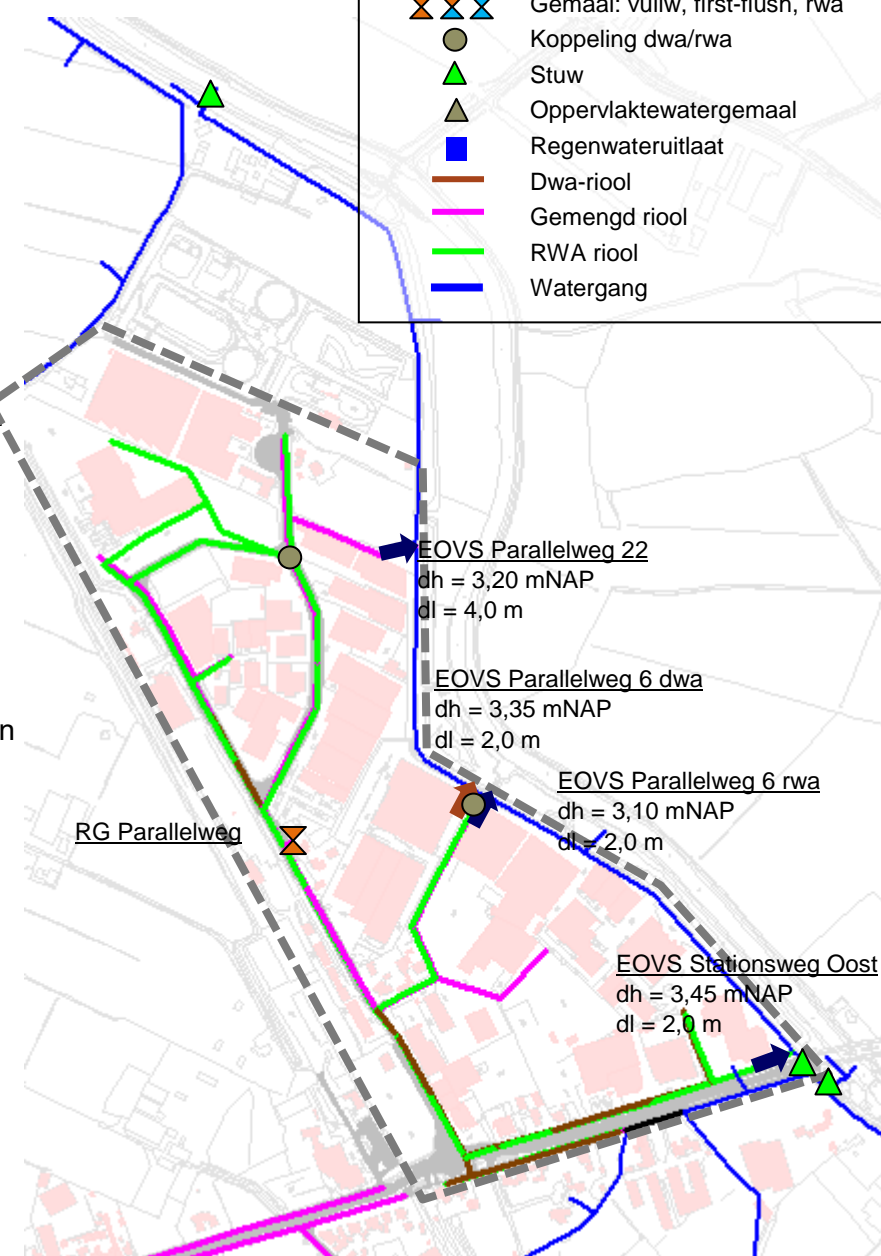
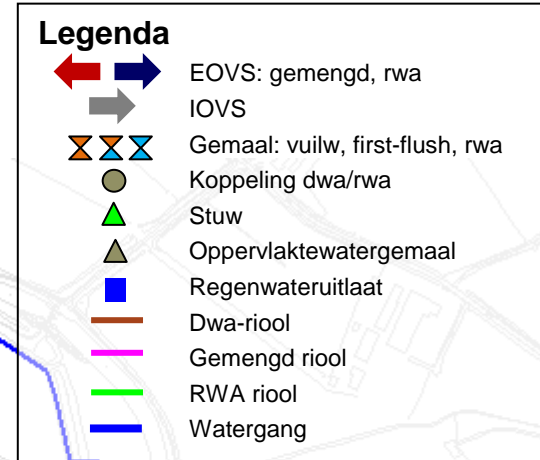
Het bemalingsgebied Parallelweg ligt aan de oostzijde van Woudenberg. Er ligt een verbeterd gescheiden rioolstelsel (vgs). Binnen het bemalingsgebied is 20,1 ha verharding aangesloten. 5,9 Ha dakoppervlak voert rechtstreeks af naar oppervlaktewater. De theoretische dwa-belasting is 4,3 m³/uur.

De bruto onderdrempelberging in het regenwaterstelsel is 495 m³, de verloren berging bedraagt 23 m³ (5%), de netto onderdrempelberging is daarmee 472 m³. De onderdrempelberging bedraagt bijna 87% van de totale berging in het rwa-stelsel.

De bruto onderdrempelberging in het vuilwaterstelsel is 142 m³, de verloren berging bedraagt 7 m³ (5%), de netto onderdrempelberging is daarmee 136 m³. De onderdrempelberging bedraagt bijna 96% van de totale berging in het dwa-stelsel.

Op twee locaties bevindt zich voor de afvoer van 'first flush' een koppeling tussen rwa en dwa. De koppelingen zijn voorzien van een terugslagklep. De doorlaten/koppelingen zijn vrij groot. Hierdoor zal tijdens neerslag de dwa-riolering zich ook vullen. Indien de helft van de berging in het dwa-riool wordt meegeteld, bedraagt de onderdrempelberging van het vgs 2,7 mm.

Het rioolgemaal verpomt dwa en first flush en lost op de persleiding vanaf het eindgemaal Woudenberg (RG Zegheweg) naar de rioolwaterzuivering. Het gemaal heeft twee pompen, elk met een capaciteit van 58 m³/uur. De pompen kunnen zowel altemnerend werken als samen lopen. Bij samenloop is de gemaalcapaciteit kleiner dan de som van beide capaciteiten. Altemnerend bedraagt de werkelijke pompovercapaciteit 0,26 mm/uur.



figuur 3 Schema situatie Parallelweg

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Het regenwaterstelsel heeft drie overstorten op oppervlaktewater. Nabij de externe overstort (EOVS) Parallelweg 6 bevindt zich een nooduitlaat van de dwa-riolering. De overstortdrempels bevinden zich allemaal op een andere hoogte.

De overstorten lozen op de Lienesloot aan de oostzijde van het gebied. De Lienesloot loost even ten noorden van de rioolwaterzuivering via een stuw op het Valleikanaal. Het stuwpeil is 2,8 mNAP. Aan de noordzijde van Stationsweg Oost heeft de Lienesloot een noodoverlaat (drempelhoogte van 3,48 mNAP) op het bovenstroomse deel van de Lienesloot.

(2) Griftdijk

Het bemalingsgebied Griftdijk ligt aan de westzijde van Woudenberg. Er ligt een gemengd rioolstelsel waarop 2,4 ha afvoerend oppervlak is aangesloten. De theoretische dwa-belasting is 1,7 m³/uur.

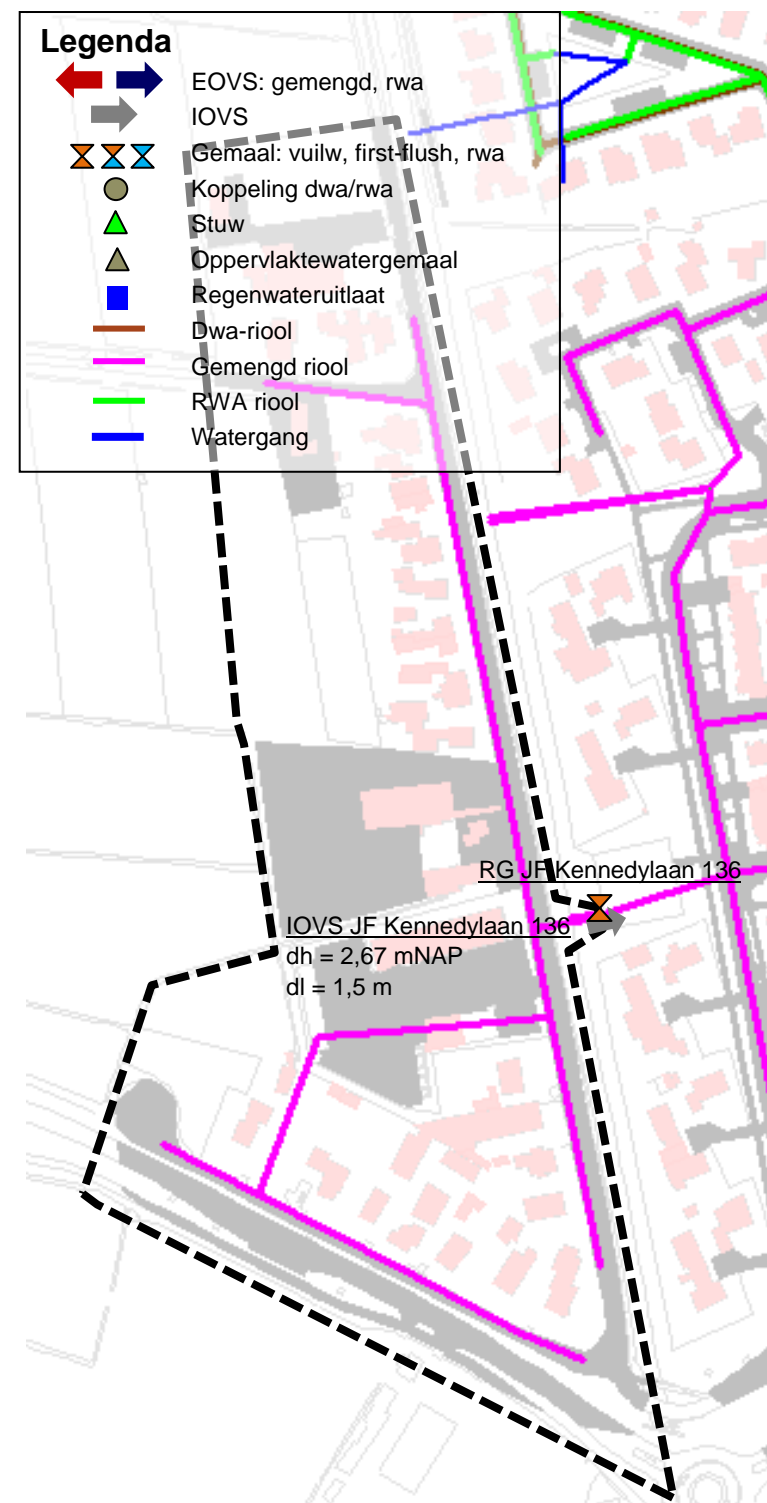
De onderdrempelberging in het rioolstelsel is 49 m³ (2,1 mm). Dit is 93% van de totale berging. Er is geen verloren berging.

Het bemalingsgebied heeft ter hoogte van De Ruyterlaan een interne overstort op het onderbemalingsgebied [JF Kennedylaan 2](#). Het rioolgemaal Kennedylaan 136 pompt dwa+poc van gebied (2) Griftdijk over/door de muur van de interne overstort. Het gemaal heeft twee pompen met een capaciteit van 40 m³/uur. De pompen kunnen zowel alternerend werken als samen lopen. Bij samenloop is de totale capaciteit kleiner dan de som van beide capaciteiten. Alternerend bedraagt de werkelijke pompovercapaciteit 1,6 mm/uur. Om rondpompen met het onderbemalingsgebied te voorkomen blokkeert het gemaal bij een niveau van 1,8 mNAP ter plaatse van het lozingspunt, en deblokkeert bij 1,5 mNAP.

(3) Van Rijningenpark

Het gebied Van Rijningenpark ligt aan de noordwestzijde van Woudenberg. Er ligt een gescheiden rioolstelsel, waarop 1,1 ha is aangesloten. De regenwaterriolering loost via twee uitlaten op de vijver die in het hart van het gebied ligt. De vijver loost via een duiker op de Woudenbergse Grift.

Het huishoudelijk afvalwater (0,6 m³/uur) voert onder vrijverval af naar de gemengde riolering van onderbemalingsgebied [JF Kennedylaan 2](#).



figuur 4 Schema situatie Griftdijk

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

(4) Amaliaalaan

Amaliaalaan is een nieuwbouwlocatie aan de noordzijde van Woudenberg. Er ligt een gescheiden rioolstelsel. De regenwaterriolering loost via een regenwateruitlaat op watergangen rondom het plangebied. De watergangen hebben op de GBKN een wateroppervlak van ruim 4.400 m². Ze lozen met een knijpconstructie op een watergang die afvoert in noordelijke richting. De retentie heeft een bergende hoogte van 0,3 m.

Ten tijde van het vervaardigen van de vlakkenkaart waren nog niet alle woningen gebouwd. Ook de wegverhardingen ontbreken in de vlakkenkaart. Na realisatie van de nieuwbouw voert er via rwa-riolering 1,3 ha af naar de retentie.

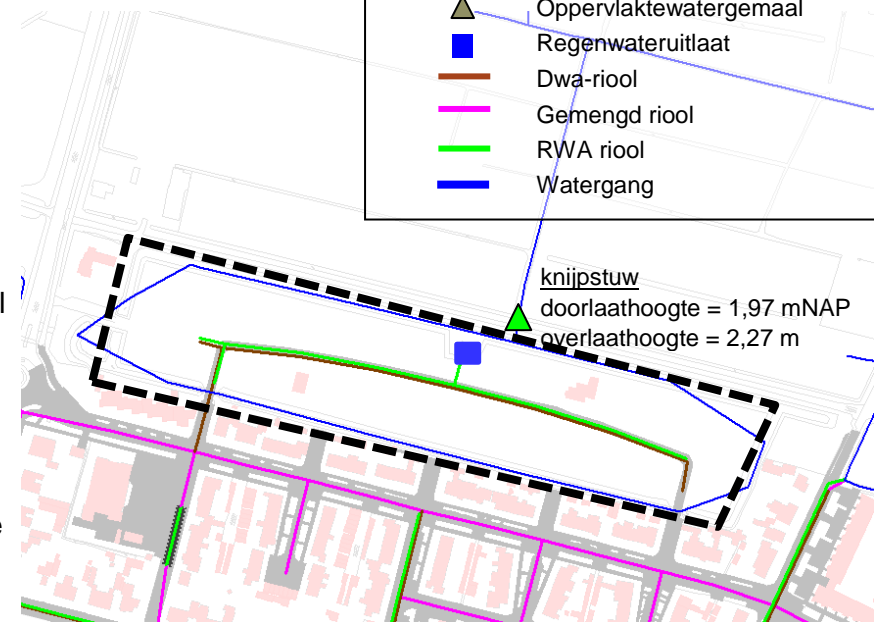
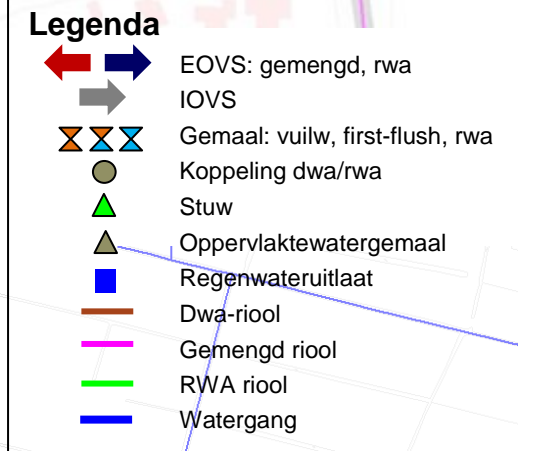
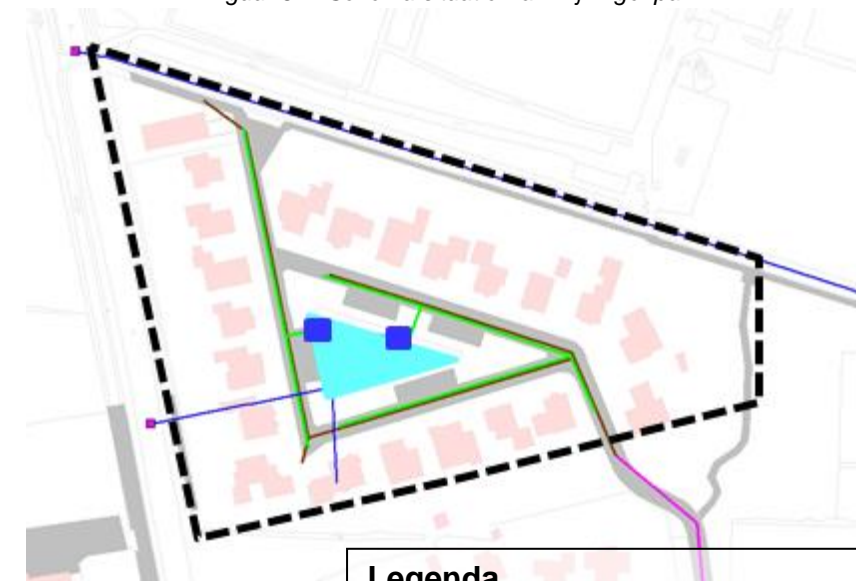
Het huishoudelijk afvalwater voert onder vrijerval af naar de gemengde riolering van onderbemalingsgebied [JF Kennedylaan 2](#). Na realisatie zijn er op de nieuwbouwlocatie naar verwachting 35 woningen gebouwd, waarmee de theoretische dwa-belasting 0,9 m³/uur gaat bedragen.

(5) JF Kennedylaan 2

Het onderbemalingsgebied JF Kennedylaan beslaat het grootste deel van de westzijde van Woudenberg. Bijlage I 'Indeling in gebieden' en Bijlage V 'Oppervlaktewater' geven een overzicht van de gebiedsgrenzen en de gemengde overstorten.

Gebied (11) [Zegheweg](#) en het ondermalingsgebied JF Kennedylaan zijn op veel locaties met elkaar verbonden. De (9) verbindingen tussen het hoofdbemalingsgebied en het onderbemalingsgebied liggen op hoogtes variërend tussen ca. +1,32 en +1,85 mNAP. Vanaf deze hoogte(n) werken beide gebieden als één geheel.

De theoretische dwa-belasting is, inclusief injecties, 72,1 m³/uur. Het rioolgemaal RG Kennedylaan 2 pompt dwa+poc naar de aanvoerleiding van het eindgemaal RG Zegheweg. Het gemaal heeft twee pompen, elk met een capaciteit van 317 m³/uur. De pompen kunnen zowel altemnerend werken als samen lopen. Bij samenloop is de gemaalcapaciteit kleiner dan de som van beide capaciteiten. Altemnerend bedraagt de werkelijke pompovercapaciteit 0,36 mm/uur. Bij samenloop is de pompcapaciteit hoger, maar bij een poc groter dan 0,5 wordt de afvoercapaciteit van RG Zegheweg bepalend.



figuur 6 Schema situatie Amaliaalaan

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

figuur 7 Schema Laagerfseweg

Het onderbemalingsgebied heeft aan de westzijde 4 overstorten op de Woudenbergse Grift (van noord naar zuid): EOVS Griftpark, (nood)uitlaat JF Kennedylaan 136, EOVS Henschoterlaan en EOVS Westerwoud. De nooduitlaat benedenstreams van RG Kennedylaan 136 betreft een leiding met een diameter van 300 mm. Deze ligt op een hoogte van 2,4 mNAP. Het is daarmee de hoogst gelegen overstort, de overige drempels liggen op 2,30/2,35 mNAP. Aan de noordzijde ligt EOVS Ekris, met een drempelhoogte van 2,35 mNAP.

Daarnaast heeft het onderbemalingsgebied een randvoorziening net ten noorden van RG JF Kennedylaan 2. De externe overstortdrempel ligt op een hoogte van 2,35 mNAP. Het BBB heeft een bergend vermogen van 215 m³ en loost op een vijver aan de noordzijde van Woudenberg. Benedenstreams van het lozingspunt heeft de vijver een knijpstuw, met een smalle overlaat op 1,87 mNAP en een brede overlaat op 1,97 mNAP.

De onderdrempelberging in het rioolstelsel is 2.555 m³. Bij een drempelhoogte van 2,30 mNAP is het stelsel nagenoeg geheel gevuld. Er is nauwelijks verloren berging. Er is in totaal 5,3 mm berging.

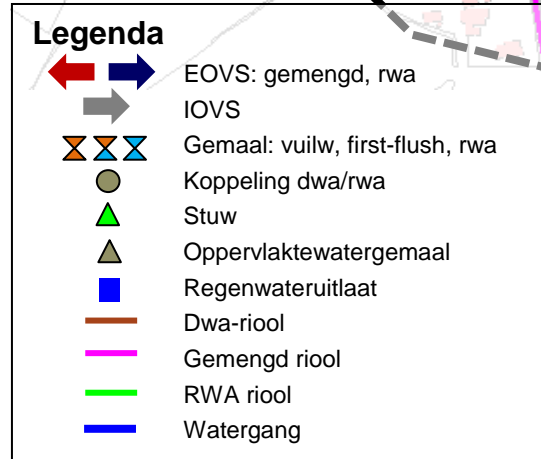
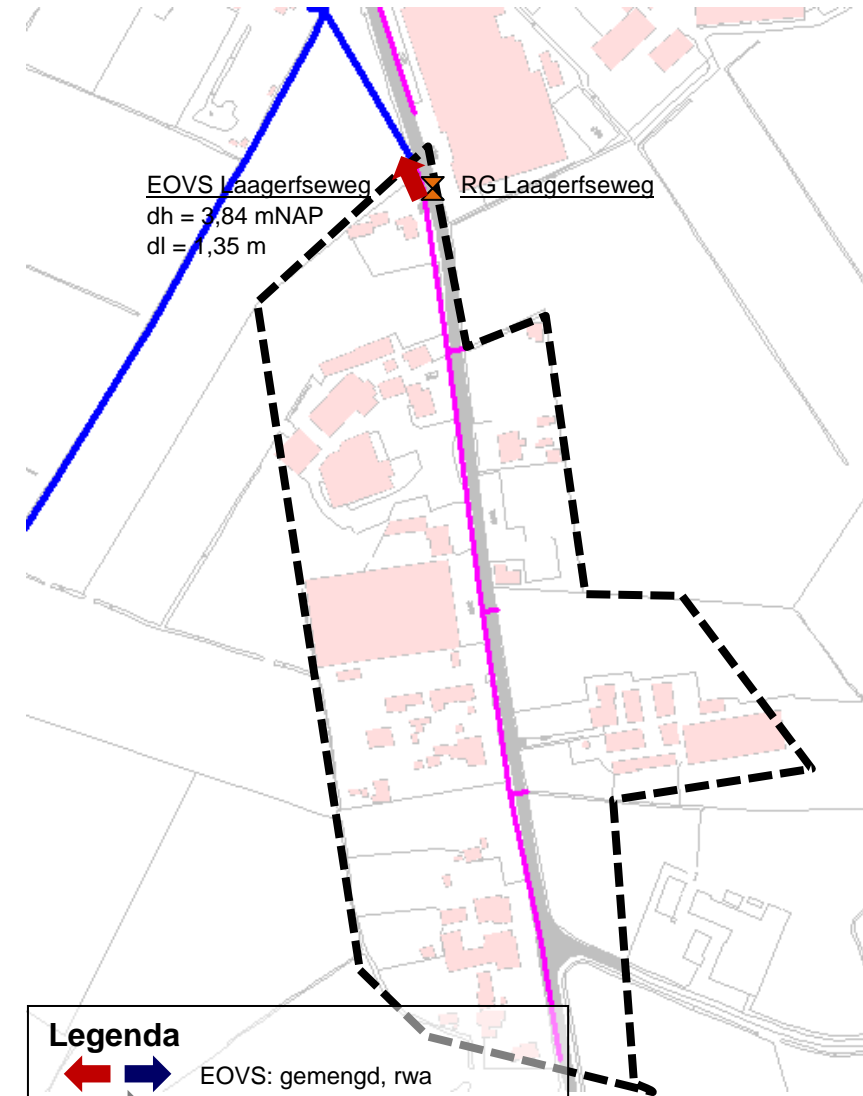
(6) Laagerfseweg

Het bemalingsgebied Laagerfseweg ligt aan de zuidoostzijde van Woudenberg. Er gemengde riolering waarop 1,4 ha is aangesloten. Daarnaast zijn enkele sloten aangesloten op de riolering. De theoretische dwa-belasting is 1,5 m³/uur.

De onderdrempelberging in het rioolstelsel is 30 m³ (2,1 mm). Dit is 90% van de totale berging. Er is geen verloren berging.

Het rioolgemaal ligt aan de noordzijde van het bemalingsgebied en verpomt dwa+poc naar put 666, die even ten noorden in de Laagerfseweg ligt en onderdeel is van deelgebied (8) Stationsweg Oost. Het gemaal heeft twee pompen, elk met een capaciteit van 40 m³/uur. De pompen kunnen zowel alternerend werken als samen lopen. Bij samenloop is de gemaalcapaciteit kleiner dan de som van beide capaciteiten. Alternerend bedraagt de werkelijke pompoevercapaciteit 2,7 mm/uur.

Het bemalingsgebied heeft even ten noorden van het rioolgemaal aan de noordzijde een overstort op een kleine bermsloot. Achter de overstort zit een doorlaat met een terugslagklep.



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

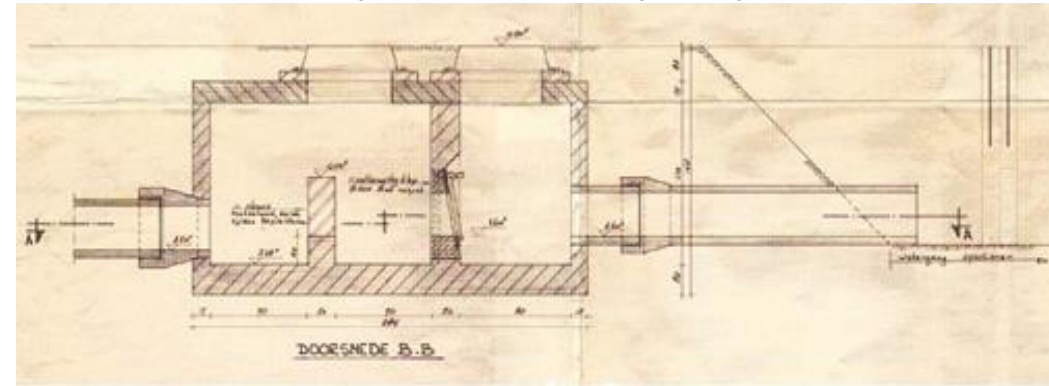
Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

figuur 8 Overstortput Laagerfseweg



De watergang voert in oostelijke richting af naar het bovenstroomse deel van de Liniesloot. Dit deel van de Liniesloot loost ten zuiden van Stationsweg Oost met een stuw (stuwpeil ZP 3,65 mNAP en WP 3,45 mNAP) op het Valleikanaal.

(7) Klein Landaas

Klein Landaas is een industrieterrein even ten noordoosten van Laagerfseweg. Er ligt dwa-riolering die in de Landaasweg onder vrijverval is aangesloten op de gemengde riolering van deelgebied

(8) Stationsweg Oost.

De daken zijn aangesloten op regenwaterriolen (gs) die afvoeren naar de watergang aan de zuidoostzijde van het gebied. De watergang voert in oostelijke richting af naar het bovenstroomse deel van de Liniesloot. Dit deel van de Liniesloot loost ten zuiden van Stationsweg Oost met een stuw (stuwpeil ZP 3,65 mNAP en WP 3,45 mNAP) op het Valleikanaal.

Daarnaast ligt er regenwaterriolering (vgs) waarvan de first flush met een regenwatergemaal wordt verpompt naar de dwa-riolering. Deze rwa-riolering heeft een overstort naar het andere regenwaterstelsel (gs). De onderdrempelberging in het vgs-deel van het stelsel is 30 m³ (1,3 mm). Alle beschikbare berging ligt beneden de overstortdrempel. Er is geen verloren berging.

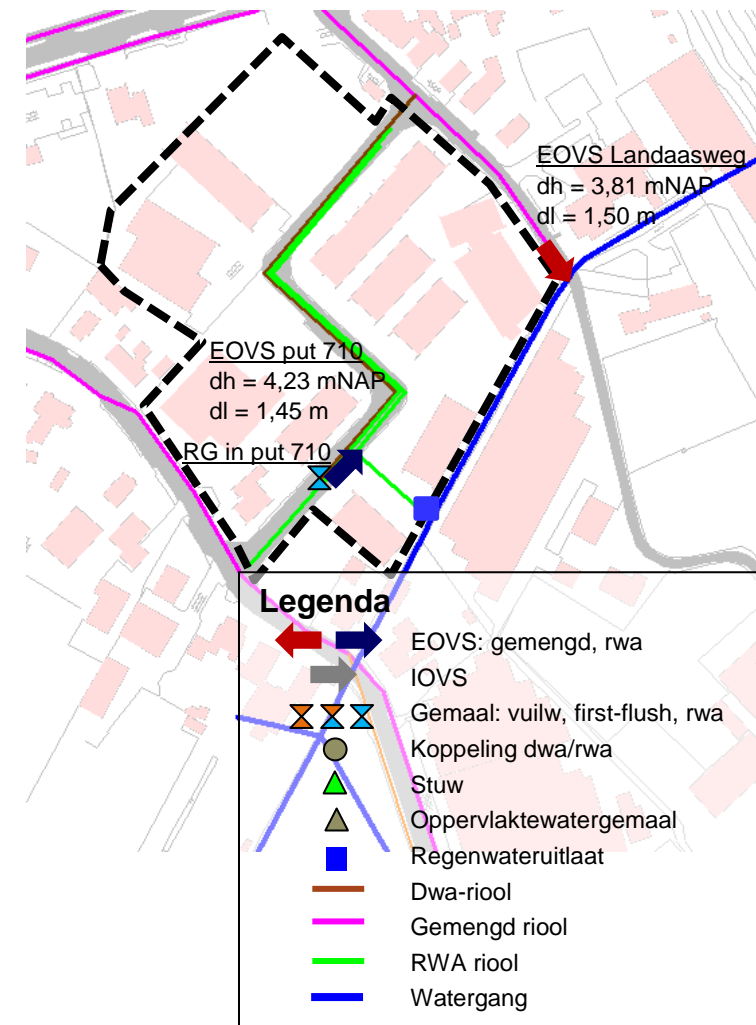
Het regenwatergemaal heeft een capaciteit van 2,5 m³/uur (0,1 mm/uur).

(8) Stationsweg Oost

Het deelgebied Stationsweg Oost omvat het grootste gedeelte van Stationsweg Oost, Zegheweg, Landaasweg en een gedeelte van de Laagerfseweg. Het is onderdeel van het [hoofdbemalingsgebied](#), maar is alleen bij eindgemaal RG Zegheweg verbonden met de riolering in het hoofdbemalingsgebied. Het wordt daarom als een apart gebied beschouwd.

Er ligt een gemengd rioolstelsel waarop 7,9 ha is aangesloten. De theoretische dwa-belasting is 4,5 m³/uur. De onderdrempelberging in het rioolstelsel is 543 m³ (6,9 mm). Dit is 93% van de totale berging. Er is nauwelijks verloren berging.

figuur 9 Schema Klein Landaas



Het gebied heeft een externe overstort in de Landaasweg. Deze loost op dezelfde watergang als de externe overstorten van Laagerfseweg en Klein Landaas.

(9) 't Zeeland

In 't Zeeland ligt een gescheiden rioolstelsel waarop 10,6 ha is aangesloten. Het oostelijke deel van de regenwaterriolering loost via een uitlaat. 't Zeeland West loost op vier locaties via overstortdrempels op oppervlaktewater. Dit deel van de regenwaterriolering wordt bemalen door RG Van Beeklaan, om te voorkomen dat het stelsel vol blijft staan. Het regenwater wordt geloosd op oppervlaktewater.

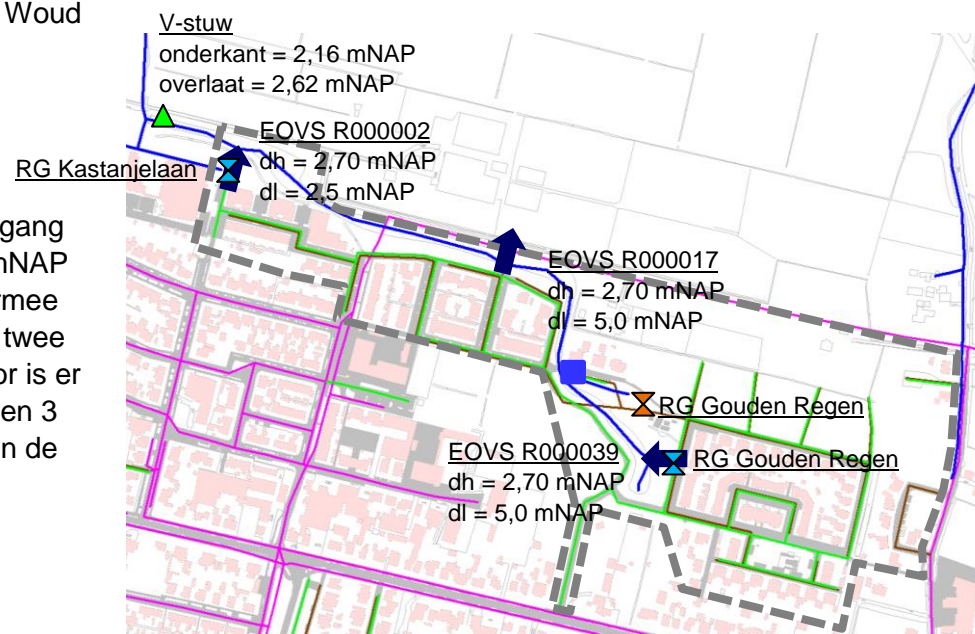
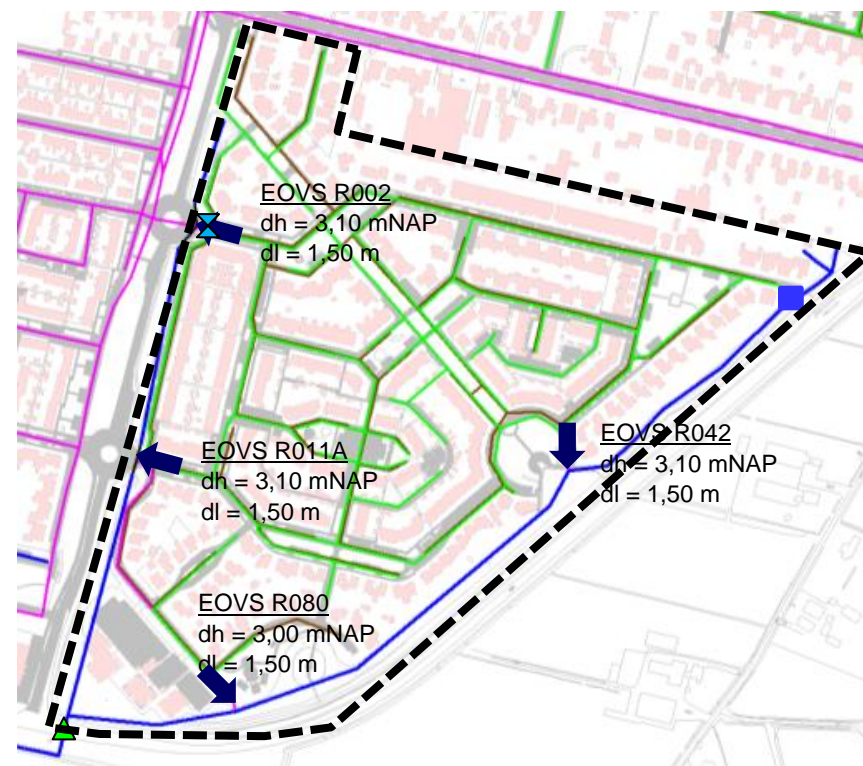
De overstorten, de regenwateruitlaat en RG Van Beeklaan lozen op vijver 't Zeeland. De vijver bestaat uit drie delen die onderling met duikers verbonden zijn. Het gezamenlijke wateroppervlak is volgens de GBKN 1,6 ha. Hiermee is er voor elke centimeter peilstijging 160 m³ berging (1,5 mm). De vijver heeft een stuwpeil van 2,6 mNAP, maar geen knijpconstructie.

De dwa (12,8 m³/uur) voert onder vrijerval af naar het [hoofdbemalingsgebied](#).

(10) Het Groene Woud

Het Groene Woud is een nieuwbouwlocatie. Fases 1 t/m 3 zijn gerealiseerd. Fase 5 is anno 2016 in uitvoering, fase 4 is in voorbereiding. Het Groene Woud heeft een gescheiden stelsel, waarop ten tijde van het maken van de vlakkenkaart 5,4 ha daken en verhardingen was aangesloten.

Het gescheiden stelsel van fase 1 en 2 loost via drie overstortputten op een retentievijver. De retentievijver in het park heeft op de GBKN een wateroppervlak van ruim 9.400 m² en loost met een V-stuw op een watergang aan de noordzijde van Woudenberg. Het streefpeil van de vijver is 2,16 mNAP en kan bergen tot een hoogte van 2,62 mNAP. De retentievijver kan daarmee ruim 4.300 m³ water bergen. De regenwaterriolering wordt bemalen door twee regenwatergemalen die voorkomen dat het stelsel vol blijft staan. Hierdoor is er nog 298 m³ onderdrempelberging in de rwa-riolering aanwezig. In fase 1 en 3 liggen wadi's met een bergend vermogen van 250 m³. De totale berging in de huidige situatie is bijna 91 mm.



figuur 10 en 11 Schema 't Zeeland en Het Groene Woud

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Op basis van het woningaantal is de omvang van de dwa bepaald op 6,1 m³/uur. De dwa wordt door het RG Gouden Regen verpompt naar het transportriool richting het eindgemaal.

Na realisatie staan er in Het Groene Woud 450 tot 500 woningen, met de volgende afvoerende oppervlakken:

- tot en met fase 2 53.800 m² (daken, wegen, particuliere verharding MUG);
- fase 3: 5.600 m² (daken, wegen particuliere terreinen);
- fase 4: 13.500 m² (daken, wegen particuliere terreinen);
- fase 5: 15.700 m² (daken, wegen particuliere terreinen).

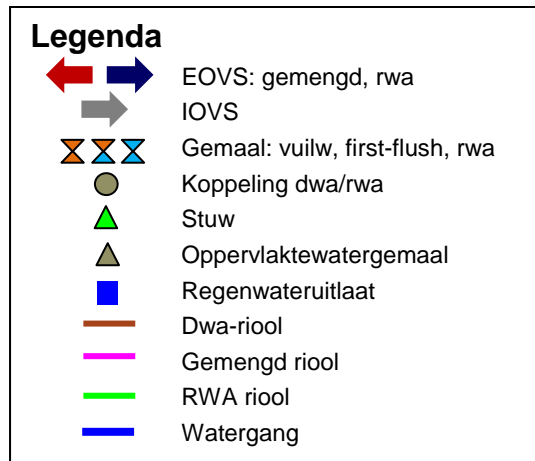
De retentievijver wordt ten behoeve van fase 5 uitgebreid met 1400 m². Na realisatie is de totale berging in het gebied 63 mm.

(11) Zegheweg

Het hoofdbemalingsgebied beslaat overwegend Stationsweg West en het gedeelte tussen Europaweg, Stationsweg West en de N226 (Maarsbergseweg). Bijlage I 'Indeling in gebieden' en Bijlage V 'Oppervlaktewater' geven een overzicht van de gebiedsgrenzen en de gemengde overstorten.

De theoretische dwa-belasting is, inclusief injecties, 225 m³/uur. Dit is inclusief de injectie van RG Heijgraeff. De gemeten droogweerafvoer van RG Heijgraeff is door het UVO bepaald op 1.219 m³/dag. Dit geeft een uurbelasting van 101,6 m³/uur. Het eindgemaal RG Zegheweg verpompt dwa+poc naar de rioolwaterzuivering. Het eindgemaal heeft twee pompen die samen lopen. De capaciteit is met één pomp 425 m³/uur, bij samenloop is de capaciteit 790 m³/uur. De werkelijke pompovercapaciteit is afhankelijk van het functioneren van de lozende gemalen die samen (kunnen) lopen: RG JF Kennedylaan 2, RG Laagerfseweg en RG JF Kennedylaan 136. Bij samenloop van Laagerfseweg en het alterneren van de overige pompen (situatie 2016), is de werkelijke pompovercapaciteit van RG Zegheweg 0,71 mm/uur als wordt aangenomen dat de capaciteit bij samenloop 1,5x de capaciteit van één pomp is.

Aan de zuidzijde bevinden zich twee overstorten op de Jacobshoeve Beek: EOVS Jacobshoeve Erf en EOVS Frans Halslaan. Deze overstortdrempels liggen respectievelijk op 2,37 en 2,30 mNAP.



De onderdrempelberging in het rioolstelsel is 2.694 m^3 (9,6 mm). Bij een drempelhoogte van 2,30 mNAP is het stelsel nagenoeg geheel gevuld. Er is nauwelijks verloren berging.

(12) Rwa vijver Geeresteinselaan

Op diverse locaties in Woudenberg is afgekoppeld op vijvers en watergangen. Ze vormen enkele afzonderlijke watersystemen. 'Rwa vijver Geeresteinselaan' is er één van. Het bestaat uit de vijvers langs De Schans, de vijver in het Beaufortpark en de vijver nabij het BBL en rioolgemaal JF Kennedylaan 2. De vijvers zijn onderling verbonden met duikers. In de meest benedenstroomse vijver zit een stuw met een smalle (1,87 mNAP) en een brede overlaat (1,97 mNAP), waarmee het hele systeem tevens als retentie werkt.

Er zijn diverse regenwaterriolen aangesloten op de vijvers. In de regenwaterriolering bevindt zich ca. 20 m^3 berging tussen 1,87 en 1,97 mNAP. Boven 1,97 mNAP heeft de regenwaterriolering nog eens bijna 260 m^3 berging (de regenwaterriolering ligt vrij hoog en heeft weinig dekking). Afhankelijk van optredende waterstanden blijft deze vaak grotendeels onbenut. In het oppervlaktewater kan 609 m^3 geborgen worden. Bij een aangesloten oppervlak van ruim 4 ha. is de totale berging in dit systeem ca. 15,5 mm.

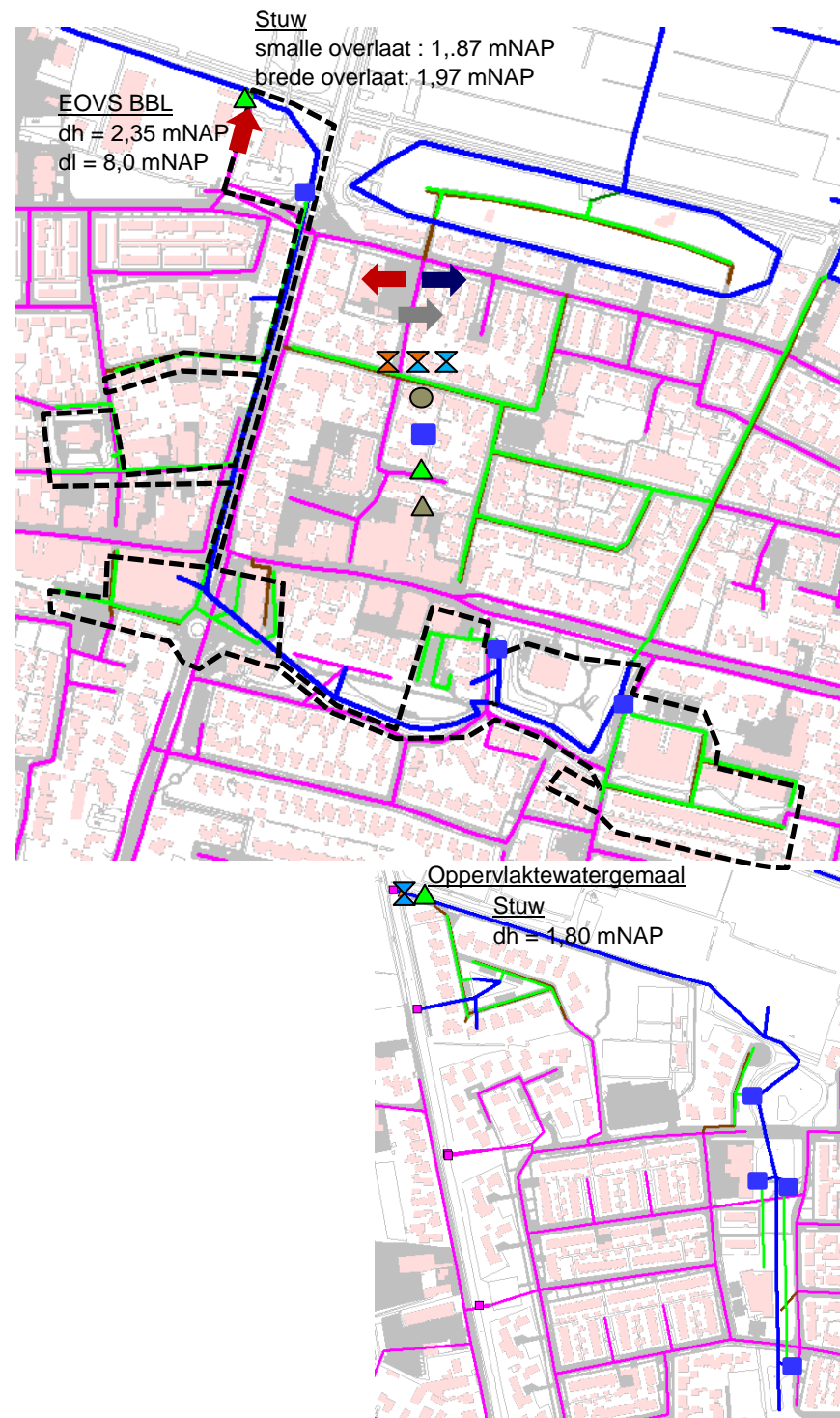
De BBL JF Kennedylaan loost op de meest benedenstroomse vijver. De BBL is veruit de grootste overstort van Woudenberg. Bij neerslag zal de vijver zich daarom zeer snel vullen met overstortwater. De aanwezige berging is hierdoor nauwelijks beschikbaar voor de aangesloten regenwaterriolering.

(13) RWA Wipperveldvijver

Op het regenwatersysteem van de Wipperveldvijver is 0,38 ha aangesloten. Het systeem wordt nabij de Woudenbergse Grift onderbemalen op 1,35 mNAP. Even bovenstrooms bevindt zich een stuw met stuwpeil 1,80 mNAP¹. De capaciteit van het gemaal is $54 \text{ m}^3/\text{uur}$, of wel 14,3 mm/uur. Bij neerslaghoeveelheden groter dan ca. 15 mm/uur zal het peil in het deelsysteem stijgen. Het vijveroppervlak is op de GBKN 4.450 m^2 . Per 1 cm peilstijging geeft dit $44,5 \text{ m}^3$ (11,8 mm) berging.

¹ De stuw ontbreekt in het NWB-model en de BWKP-berekeningen.

figuur 12 Schema Rwa-systeem vijver Geeresteinselaan



figuur 13 Schema Rwa-systeem Wipperveldvijver

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

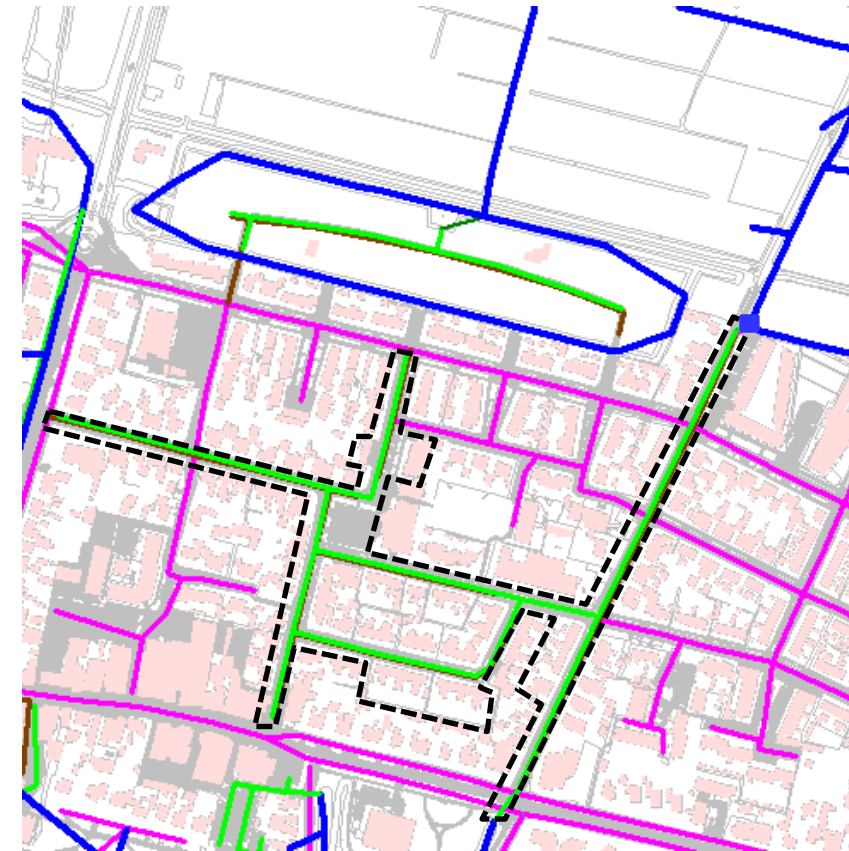
Bijlage V

Bijlage X

(14) RWA Ekris

Aan de noordzijde van Woudenberg is in het onderbemalingsgebied JF Kennedylaan 2 afgekoppeld. In de omgeving Prinses Beatrixstraat, Prinses Irenestraat, Prinses Christinastraat, Koningin Emmastraat en Koningin Wilhelminastraat en Ekris is hiervoor regenwaterriolering aangelegd. Op de regenwaterriolen is 3,2 ha. aangesloten.

Het regenwatersysteem lost ter hoogte van Nieuwe Steeg op oppervlaktewater. De watergang heeft hier een stuwpeil van 1,75 mNAP. Bij dit peil is ongeveer de helft van de berging in de regenwaterriolering gevuld. In 2016 is aan de zuidzijde de terugslagklep op vijver de Schans richting de overstortlocatie Ekris vervangen door een overstortdrempel (meegenomen als autonome maatregel, zie §3.3).



3.2 Functioneren systemen huidige situatie

Deze paragraaf beschrijft bijzonderheden over (het functioneren van) de deelsystemen in een aantal thema's. De hoofdstukken 4 en 5 gaan verder in op knelpunten en mogelijke oplossingen.

Maaiveldhoogten

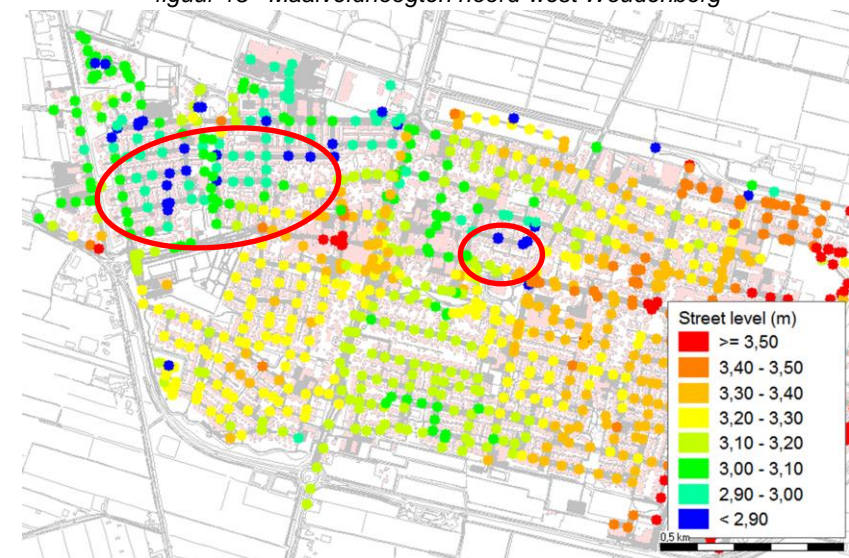
De hoogteligging van het terrein is mede bepalend voor het voorkomen van wateroverlast. De maaiveldhoogte varieert tussen ca. +2,90 mNAP in het noordwesten van Woudenberg en +5,10 mNAP in het zuidoosten (Laagerfseweg), zie [figuur 37](#) in [Bijlage VII](#).

Hierbij vallen de lage maaiveldhoogten op aan de noordzijde van onderbemalingsgebied (5) JF Kennedylaan 2. Op diverse plekken is de maaiveldhoogte minder of gelijk dan 2,90 mNAP. De meeste overstortdrempels liggen op een hoogte van 2,30 mNAP. Daarmee is slechts 60 centimeter beschikbaar voor de overstortende straal boven de overstortdrempel én drukopbouw tijdens neerslag. Dit betekent dat de drukopbouw in het stelsel beperkt moet blijven om water op straat en wateroverlast te voorkomen.

Berging

De aanwezige berging in de diverse (deel)systemen wordt goed benut, zie [Bijlage IV](#). Boven de overstortdrempels is nauwelijks extra berging aanwezig. Verhogen van overstortdrempels levert daarom nauwelijks extra berging op. Het verlagen van drempels (in verband met wateroverlast) zou waarschijnlijk niet

figuur 15 Maaiveldhoogten noord-west Woudenberg



leiden tot verlies van (veel) onderdrempelberging. De verwachting is dat dit bij hevige neerslagsituaties niet persé bijdraagt aan het voorkomen van wateroverlast (in verband met het hoge waterstanden in oppervlaktewateren). Bovendien neemt bij het verlagen van overstortdrempels de vuilemissie naar oppervlaktewater toe.

Overstortdrempels

Bij de interne overstort RG JF Kennedylaan 136 ligt de berekende drukhoogte voor een normale neerslagsituatie (overschrijdingskans (2016) eens per twee jaar) ver boven de overstortdrempel. De oorzaak is een beperkte afvoercapaciteit naar externe overstorten (Griftpark en BBL JF Kennedylaan 2), zie ook '[Leidingdiameters](#)' en '[Stroomsnelheden, leidingweerstand](#)'.

In een normale neerslagsituatie met een overschrijdingskans (in 2016) van eens per twee jaar treedt ook de noodoverlaat achter RG Kennedylaan 136 in werking.

Instroming oppervlaktewater

Woudenbergse Grift

De meeste overstorten in Woudenberg lozen direct of via andere watergangen op de Woudenbergse Grift. De lozingspunten liggen op het stuwband van de automatische stuw Geerestein (stuwpeil 1,75 mNAP). Bovenstrooms van de lozingspunten ligt de automatische stuw Haarsteeg. Zie ook [Bijlage V](#).

Bij beide stuwen wordt het boven- en benedenstroomse waterpeil gemeten. De stuwen houden over het algemeen de stuwpeilen goed vast. Alleen bij hevige en extreme neerslag stijgen de peilen in het stuwband. Tijdens de hevige/extreme neerslag van 28 juli 2014 werd ter hoogte van stuw Geerestein een (bovenstrooms) maximaal waterpeil van 2,14 mNAP gemeten. Nabij Haarsteeg was het benedenstroomse maximale peil 2,48 mNAP.

Bij deze waterpeilen is een aantal overstortdrempels verdronken. Dit zijn naar verwachting in ieder geval EOVS Henschoterlaan, Westervoud, Jacobshoeve-erf en Frans Halslaan.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Liniesloot

De Liniesloot ligt aan de oostzijde van Woudenberg. Hierop lozen drie overstorten van het bemalingsgebied (1) [Parallelweg](#), via vier overstortleidingen (2x 600 mm en 2x 800 mm).

Het geloosde water moet in de Liniesloot via enkele duikers (800 mm, 1.000 mm en 900 mm) in noordelijke richting worden afgevoerd. In het bemalingsgebied is ruim 20,1 ha aangesloten op riolering, 5,9 ha dakoppervlak loost rechtstreek op de Liniesloot. De duikers geven veel opstuwing, waardoor de peilen in de Liniesloot oplopen tot boven de overstortdrempels. Hierdoor wordt de afvoer vanuit het rioolstelsel sterk beperkt en nemen de ledigingstijd en daarmee het risico op wateroverlast toe.

Oude Luntersebeek

Een aantal watergangen aan de noordzijde van Woudenberg lozen op de Oude Luntersebeek. Op deze watergangen lozen EOVS Ekris en de regenwateroverstorten van Het Groene Woud. In de winter kunnen de peilen op de Oude Luntersebeek oplopen tot 2,36 mNAP. Er loopt dan oppervlaktewater via EOVS Ekris (hoogte 2,30 mNAP) het riool in.

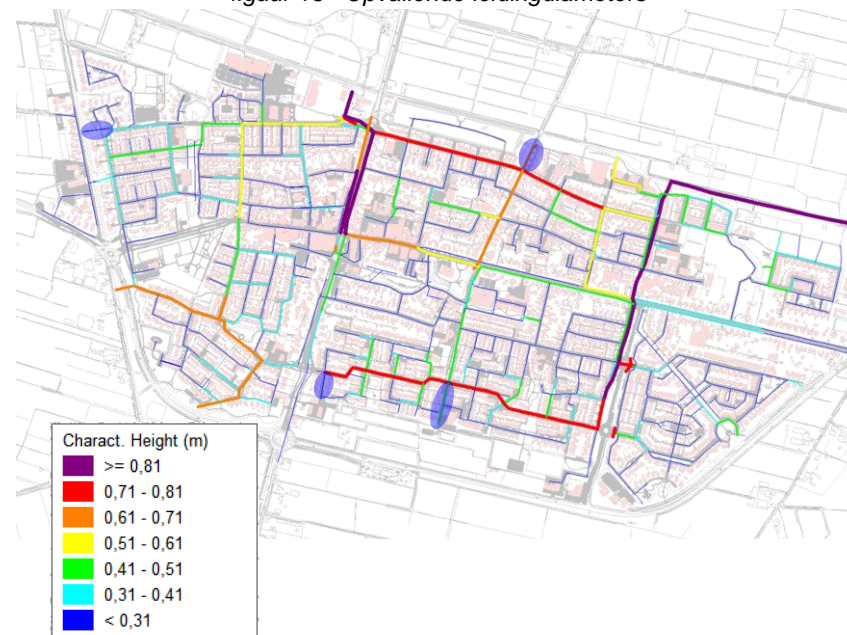
Leidingdiameters

De aanvoerriolen van EOVS Jacobshoeve-erf, Frans Halslaan, Ekris en Griftpark zijn kleiner dan de aansluitende riolen, zie [figuur 16](#) (blauwe arceringen) en [figuur 38](#). Hierdoor zijn de stroomsnelheden en leidingweerstand/drukopbouw in deze leidingen groot.

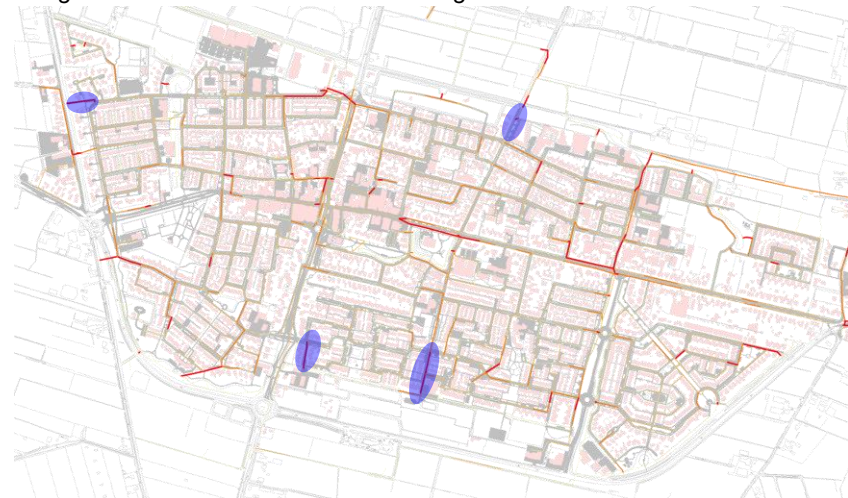
Stroomsnelheden, leidingweerstand

In (te) kleine aanvoerroutes naar overstorten zijn de stroomsnelheden (en daarmee ook de leidingweerstand) hoger. In [figuur 42](#) in [Bijlage VII](#) zijn de stroomsnelheden bij bui 22 augustus 2014 weergegeven. In de aan/afvoerroutes met kleine(re) diameters zijn de stroomsnelheden groter dan in de meeste andere leidingen. (Ekris ontbreekt in [figuur 17](#) en [figuur 42](#) omdat deze aanvoerleiding getypeerd is als dwa-riool en de dwa-riolen in deze figuren niet zichtbaar zijn gemaakt).

figuur 16 Opvallende leidingdiameters



figuur 17 Stroomsnelheden bui 22 aug 2014 in aanvoerroutes overstorten



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Debieten in leidingen

In figuur 43 in [Bijlage VII](#) zijn de debieten in leidingen bij bui 22 aug. 2014 weergegeven. Hierbij valt het volgende op:

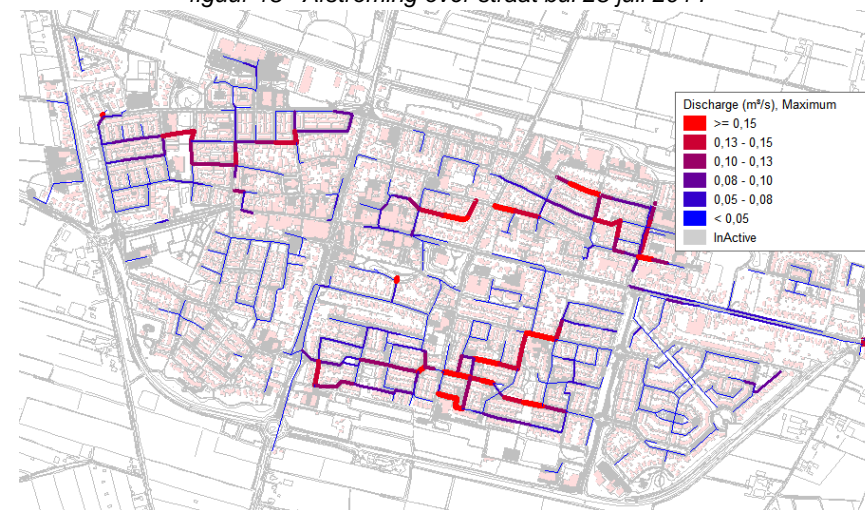
- De debieten richting EOVS Griftpark, JF Kennedylaan 136, Jacobshoeve-erf, Frans Halslaan en Ekris zijn klein;
- Het debiet richting BBL JF Kennedylaan 2 is groot. Het BBL wordt goed benut;
- Het debiet vanuit de zuidzijde van Woudenberg richting eindgemaal Zegheweg is groot, hoewel zich daar geen externe overstort bevindt.

Afstroming over straat

In [figuur 46](#) in [Bijlage VII](#) is de omvang van afstroming over straat bij de neerslagsituatie van 28 juli 2014 weergegeven. Hierop is een grote toestroming van water over straat te zien:

- Op Parallelweg;
- Naar Koning Emmastraat / Prinses Beatrixstraat;
- Naar Rembrandtlaan en enkele straten in de omgeving ;
- Naar John F. Kennedylaan en Schoutstraat;
- Naar Nico Bergsteijnweg en Laan van 1940 -1945.

figuur 18 Afstroming over straat bui 28 juli 2014



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

3.3 Autonome situatie

Werken in voorbereiding en uitvoering

Gemeente Woudenberg heeft begin 2016 de volgende werken in voorbereiding of uitvoering:

1. Instellen blokkering RG Kennedylaan in verband met rondpompen, zie ook [knelpunt Wd-MM1](#);
2. Rioolvervanging Eshoflaan;
Naast de rioolvervanging wordt het wegoppervlak en een deel van het dakoppervlak afgekoppeld (in totaal 2.700 m²) op rwa-riolen pvc 315 mm. Het gemengde riool (300/450) wordt vervangen door PVC-leidingen 315 mm.
3. Woningbouw Het Groene Woud fase 4+5;
Fase 5 van de nieuwbouwlocatie is begin 2016 bouwrijp gemaakt. Het bouwrijp maken van fase 4 volgt eind 2016 / begin 2017. Het dwa van beide fasen wordt onder vrijerval aangesloten op de bestaande dwa-riolering van Het Groene Woud. De rwa-riolering wordt eveneens aangesloten op

figuur 19 Afkoppelen parkeerplaats Kostverloren

bestaande riolering binnen het plangebied en gaat afvoeren naar de retentie (Groene Woud Singel). De retentie is begin 2016 uitgebreid met 1.400 m².

4. Woningbouw 'Hoevelaar' 2018 – 2030;

Nieuwbouw in de periode tot 2030 vindt plaats ten oosten van de Zegheweg. Nieuwbouwlocaties worden voorzien van een gescheiden stelsel, die afvoeren naar (aan te leggen) oppervlaktewater/ retentie(s). Het dwa wordt aangesloten op gemaal Zegheweg. Ook 'nieuwe sanitatie' wordt overwogen.

5. Centrumplan;

Het Centrumplan bestaat uit twee deelprojecten:

- Afkoppelen Voorstraat
In de Voorstraat wordt 2.000 m² wegoppervlak en 1.500 m² dakoppervlak afgekoppeld van de gemengde riolering en aangesloten op een nieuw regenwaterriool. Het regenwaterriool wordt aangesloten op een duiker in de Geeresteinselaan.
- Afkoppelen parkeerplaats Kostverloren
Onder de parkeerplaats Kostverloren (3.250 m²) wordt een Aquaflowfundering gelegd, waarin ca. 30 mm neerslag geborgen kan worden. De fundering krijgt een geknepen afvoer met noodoverlaat naar de duiker in de Geeresteinselaan.

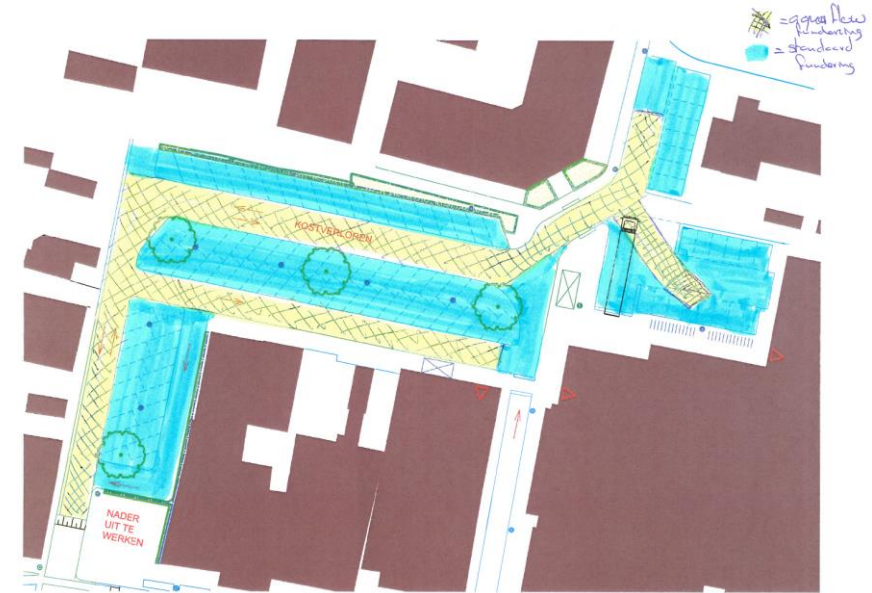
6. Diverse rioolvervangingen 2017/2018;

Juliana van Stolberglaan, Prins Mauritslaan, Johan Willem Frisolaan en Willem de Zwijgerlaan (gedeeltelijk). Daarnaast is in 2016 de terugslagklep op vijver de Schans richting de overstortlocatie Ekris vervangen door een overstortdrempel (drempelhoogte 2,20 mNAP, drempellengte 1,0 m).

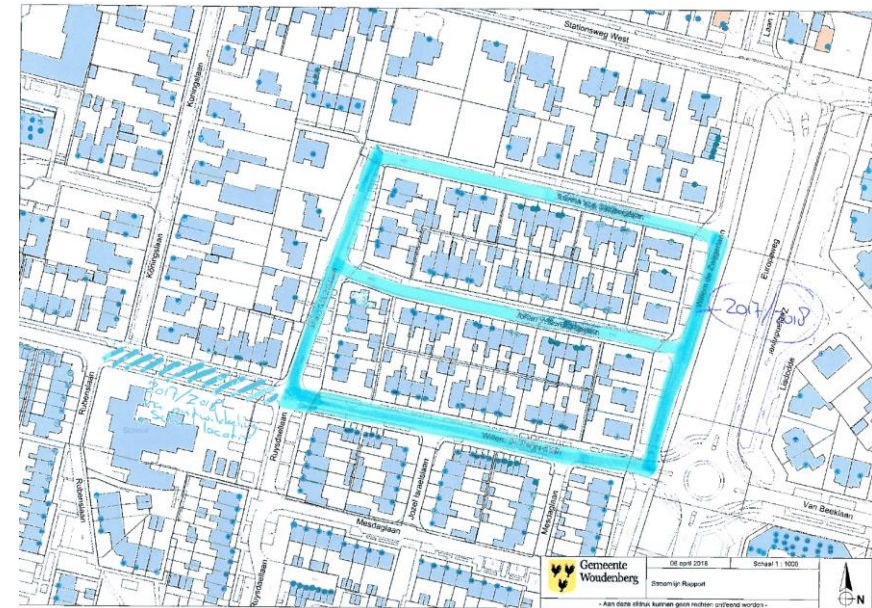
De maatregelen (1), (2)², (5) en (6)³ zijn als autonome maatregelen aan het rekenmodel toegevoegd. Daarnaast zijn alle maatregelen verwerkt op het kenmerkenblad voor de autonome situatie, zie [tabel 9](#) in [Bijlage II](#).

² Het af te koppelen oppervlak is in mindering gebracht op de gemengde riolering. De gemengde riolen ei 300/400 zijn aangepast tot pvc 315 mm.

³ Aan de leidingen in de straten is voor de huidige situatie ruim 7.200 m² afvoerend oppervlak toegekend. Dit oppervlak is in de autonome situatie van de gemengde riolen gehaald en als directe lozing op vijver 't Zeeland gezet.



figuur 20 Rioolvervangingen 2017/2018



Effecten werken in voorbereiding en uitvoering

(2) Riolvervanging Eshoflaan

De rwa-riolering in de Eshoflaan wordt aangesloten op de rwa-riolering in Ekris. Bij voortzetting van het afkoppelbeleid moet/wordt er in te toekomst waarschijnlijk meer rwa-riolen op de rwa-riolering in Ekris aangesloten. Mogelijk is deze rwa-riolering en/of de watergang (inclusief) duikers te klein voor afvoer vanuit het hele gebied ten oosten van Ekris. Dan is afvoer naar ander oppervlaktewater nodig, bijvoorbeeld naar vijver 't Zeeland (zie figuur 21).

(5) Centrumplan

Omdat in eerste instantie maar een klein gebied binnen een groter geheel wordt afgekoppeld, neemt de totale afvoer richting de overstorten eerst maar weinig af. Bij voortzetting van het afkoppelbeleid zal het effect van afkoppelen op de druklijnen in de gemengde riolering steeds groter worden, waarmee de kans op wateroverlast vanuit het gemengde systeem op termijn merkbaar zal afnemen.

(6) Riolvervangingen 2017/2018

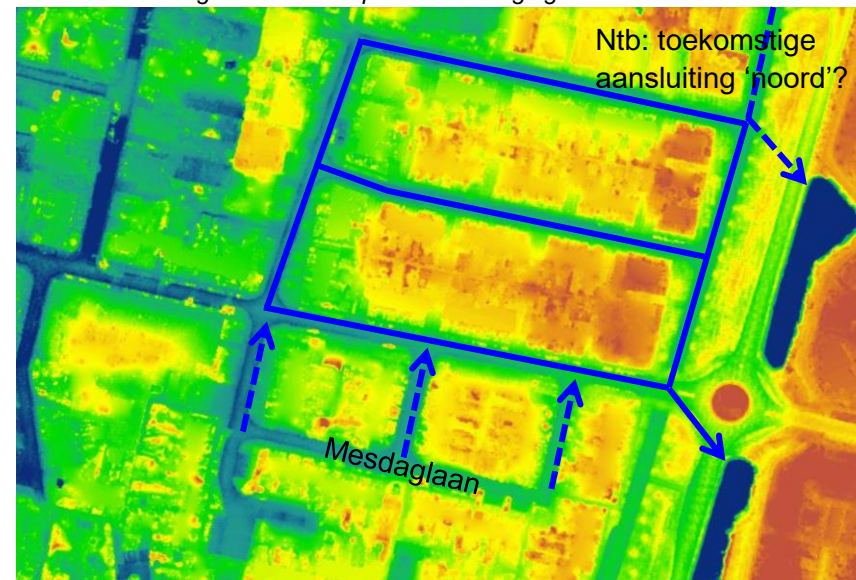
In de Juliana van Stolberglaan, Prins Mauritslaan, Johan Willem Frisolaan en Willem de Zwijgerlaan (gedeeltelijk) wordt afgekoppeld. Het regenwater kan worden aangesloten op de watergang langs de Europaweg (behorende tot vijver 't Zeeland). De diverse duikers in deze watergang hebben voldoende afvoercapaciteit. De vijver heeft een streefpeil van ca. 2,70 mNAP. In het af te koppelen gebied ligt het straatpeil op ca. 3,3 – 3,4 mNAP.

Het is verstandig om in de ontwerpfase rekening te houden met toekomstige regenwateraansluitingen:

- Van woningen in het af te koppelen gebied;
- Vanuit straten in de directe omgeving zonder eigen afvoermogelijkheid naar oppervlaktewater en die in de toekomst mogelijk worden voorzien van een regenwaterriool. Het gaat hierbij in ieder geval om de Mesdaglaan.

Omdat in eerste instantie maar een klein gebied binnen een groter geheel wordt afgekoppeld neemt de totale afvoer richting de overstorten eerst maar weinig af. Bij voortzetting van het afkoppelbeleid zal het effect van afkoppelen op de druklijnen in de gemengde riolering steeds groter worden, waarmee de kans op wateroverlast vanuit het gemengde systeem op termijn merkbaar zal afnemen.

figuur 21 AHN tpv riolvervangingen 2017/2018



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Overige maatregelen

De maatregelen (1), (3) en (4) hebben ten opzichte van de huidige situatie geen of weinig effect op het hydraulisch functioneren van de riolering. Maatregel (1) is een beheermaatregel om te besparen op onderhouds- en energiekosten. Maatregelen (3) en (4) zijn (voorgenomen) bouwplannen waarbij aan de bestaande situatie alleen de dwa-afvoer toeneemt en/of het zijn ontwikkelingen waarvan de regenwatervoorzieningen 'los' staan van de andere stedelijke oppervlaktewateren in Woudenberg.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

4 Toetsing

In de volgende paragrafen worden de (afval)water(deel)systeem per gebied op de volgende aspecten uit het [toetsingskader](#) getoetst (waar relevant):

- Vullingsgraad dwa-riolering: maximaal 50%
- Reactietijd dwa-riolering: minimaal 12 uur
- Ledigingstijd gemengde riolering: maximaal 24 uur
- Piekbelasting op oppervlaktewater: maximaal 3,0 l/s/ha voor nieuwbouw
- Wateroverlast:

In winkelgebieden:

- bij een normale bui: hooguit verspreid liggende ondiepe, kleine plassen, binnen een half uur na de bui verdwenen;
- bij een hevige bui: hooguit verspreid liggende grote, diepe plassen, binnen een uur na de bui verdwenen;
- bij een extreme bui: hooguit op enkele locaties water op straat tot bovenkant band, binnen 90 minuten na de bui verdwenen;

In woon- en industriegebieden:

- bij een normale bui: hooguit verspreid liggende grote, diepe plassen, binnen een uur na de bui weer verdwenen;
 - bij een hevige bui: hooguit op enkele locaties water op straat tot bovenkant band, binnen 90 minuten na de bui verdwenen;
 - Bij een extreme bui: op veel locaties water op straat tot maximaal in de voortuin met maximaal vijf schadegevallen, binnen twee uur na de bui weer verdwenen.
- Rioolstelsel is geen belemmering voor gewenste Kwaliteitsbeeld.

4.1 Vullingsgraad dwa-riolering

In [tabel 5](#) is het maximale debiet gegeven voor verschillende bodemverhangen ('afschot') en leidingdiameters. In [tabel 6](#) is het maximale debiet omgerekend naar een maximaal aan te sluiten aantal woningen. In een leiding met een diameter van 200 mm en een afschot van 1:1.000 mag het debiet maximaal 23 m³/uur bedragen. Bij een hoger debiet is de vullingsgraad groter dan 50%.

In de huidige situatie zijn er in Woudenberg geen dwa-stelsels met een debiet groter dan 13 m³/uur. Daarmee blijft de dwa-vulling overal kleiner dan 50%.

tabel 5 Maximaal debiet bij vullingsgraad 50%

Diameter [mm]	Q _{max} [m ³ /uur] bij bodemverhang:		
	1:250	1:500	1:1.000
rond 200	46	32	23
rond 250	82	58	41
rond 300	133	94	67
rond 315	151	107	76

Uitgangspunten:

- wandruwheid k=0,4 mm (kunststof leidingen)

tabel 6 Maximaal aantal woningen bij vullingsgraad 50%

Diameter [mm]	Aantal woningen bij bodemverhang :		
	1:250	1:500	1:1.000
rond 200	1.758	1.243	879
rond 250	3.166	2.238	1.583
rond 300	5.114	3.616	2.557
rond 315	5.814	4.111	2.907

Uitgangspunten:

- woningbezetting 2,6 inw/woning

- waterverbruik 10 liter/uur per inwoner

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

4.2 Reactietijd dwa-riolering

Een gemaalstoring is niet altijd direct te verhelpen. Dwa-riolering moet daarom het geloosde afvalwater minimaal 12 uur kunnen bergen (zie [toetsingskader](#)) om te voorkomen dat onverdund afvalwater via overstorten of nooduitlaten in het oppervlaktewater terecht komt.

De reactietijd voor RG Parallelweg bedraagt 32 uur, daarna treedt de noodoverlaat in werking. In Het Groene Woud stonden eind 2015 233 woningen. Hierbij is de reactietijd 11,3 uur. Tot en met 2020 worden er naar verwachting nog 220 tot 280 woningen gebouwd, hiervoor wordt nog dwa-riolering aangelegd. Voor in totaal 500 woningen moet minimaal 88 m³ berging aanwezig zijn.

4.3 Ledigingstijd

Bij een lange verblijftijd ontstaat het risico dat het afvalwater gaat 'aanrotten'. Dit is voor de werking van de RWZI en betonnen riolen (aantasting) onwenselijk. Daarnaast moet de berging in gemengde stelsels snel weer beschikbaar zijn om bij een volgende bui overstortingen zo veel mogelijk te beperken. De ledigingstijd van gemengde riolen moet daarom minder zijn dan 24 uur.

In alle gemengde- en dwa-stelsels is de theoretische ledigingstijd korter dan 24 uur. Uit analyse van meetgegevens door het UVO is gebleken dat in de praktijk de ledigingstijd in (5) JF Kennedylaan 2 en (1) Parallelweg lang is:

(5) JF Kennedylaan 2: Knelpunt Wd-MM1 Lange ledigingstijd en rondpompen met hoofdbemalingsgebied.

Volgens het [kenmerkenblad](#) is de theoretische ledigingstijd van het onderbemalingsgebied minder dan 8 uur. Volgens de meetgegevens bedroeg de ledigingstijd op 22 augustus 2014 15,5 uur. De ledigingstijd van het (11) hoofdbemalingsgebied was ca. 1,5 uur korter.

De 9 verbindingen tussen het hoofdbemalingsgebied en het onderbemalingsgebied liggen op hoogtes tussen ca. +1,38 (IOVS 388) en +1,85 mNAP. Vanaf deze hoogte(n) werken beide gebieden als één geheel. De ledigingstijd wordt dan bepaald door de capaciteit van RG Zegheweg. In verband hiermee wordt RG JF Kennedylaan vanaf +1,50 mNAP geblokkeerd.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

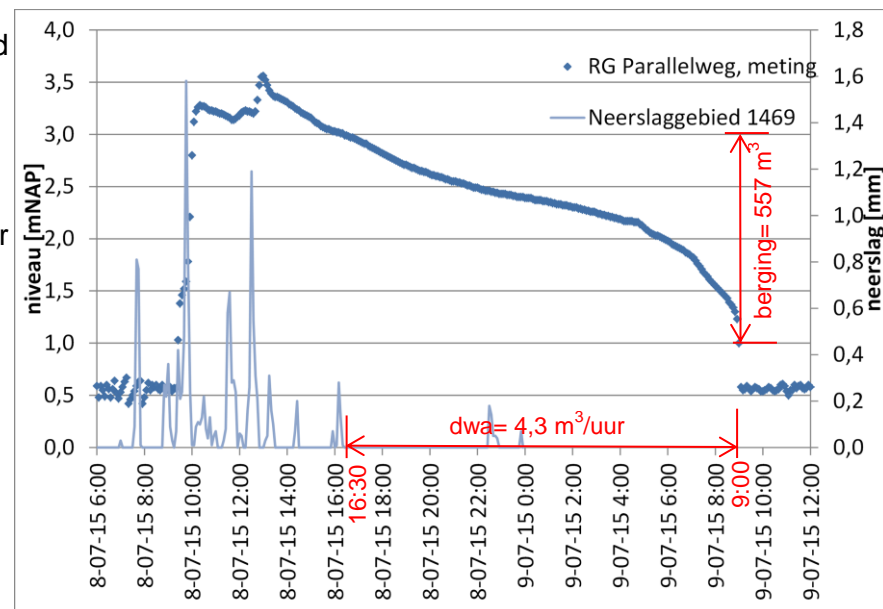
(1) Parallelweg: Knelpunt Wd-MM2 en Wdb 3

Volgens het [kenmerkenblad](#) is de theoretische ledigingstijd van bemalingsgebied (1) [Parallelweg](#) ongeveer 11,5 uur, maar volgens meetgegevens zijn de draaitijden in neerslagsituaties veel langer. Dit heeft twee waarschijnlijke oorzaken:

- instromend oppervlaktewater;
- de afvoercapaciteit van RG Parallelweg is kleiner dan verwacht, mogelijk door hoge drukhoogten in de persleiding vanaf het eindgemaal richting de rwzi.

Op 8 juli 2015 doet het gemaal er 16,5 uur over om het stelsel leeg te pompen. Dit is vrij lang, maar het voldoet aan het [toetsingskader](#). Tussen 16.30 uur op 8 juli en 9.00 uur op 9 juli 2015 verpompt het gemaal ca. 557 m³ berging (bepaald uit gemeten niveau en [berginghoogtekromme](#)) en de aangevoerde dwa. Het waterpeil in de Liniesloot bleef beneden de overstortdrempels. In die situatie moet de gemiddelde gemaalcapaciteit ca. 35 m³/uur zijn geweest (in plaats van 58 m³/uur).

figuur 22 Niveau RG Parallelweg 8 juli 2015



4.4 Piekbelasting op oppervlaktewater

Tijdens neerslag lozen rioelstelsels ingezameld (afval)water op oppervlaktewateren. Bij hevige neerslag ontstaat er een 'piek'afvoer naar oppervlaktewateren. Om inundaties in het landelijke gebied te voorkomen mogen deze piekafvoeren niet te hoog zijn. Het ontwerp van (afval)watersystemen voor nieuwbouwlocaties wordt daarom getoetst aan de 'Waterverordening Waterschap Vallei en Veluwe' (2012). Volgens de waterverordening geldt een debietreductie tot 3 l/s/ha tot een neerslaghoeveelheid van 87 mm in 24 uur.

De retentievijvers Amalialaan en Het Groene Woud hebben voldoende berging om een piekbelasting op oppervlaktewater te voorkomen.

4.5 Wateroverlast

In [figuur 40](#) en [figuur 41](#) in [Bijlage VII](#) zijn de berekende water op straat en de duur van deze water op straat weergegeven voor de neerslagsituatie van 22 augustus 2014. In [figuur 44](#) en [figuur 45](#) in [Bijlage VI](#) zijn de berekende water op straat en de duur van deze water op straat weergegeven voor de werkelijk gevallen neerslagsituatie van 28 juli 2014. Daarnaast zijn in de figuren het

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

[toetsingskader](#) voor deze situaties weergegeven en de locaties die daaraan niet voldoen. Bij de beoordeling is rekening gehouden met de praktijkervaringen.

Uit de toetsing komen voor de neerslagsituatie van 22 augustus 2014 de volgende locaties als knelpunt naar voren:

- Parallelweg (wos 14);
- Laan 1940 – 1945 (dit wordt in de praktijk niet als een knelpunt ervaren);
- Noordwestzijde van Woudenberg.

Voor de neerslagsituatie van 28 juli 2014 komt aanvullend Woudenberg-zuid naar voren. Het gaat hier om het gedeelte, liggend in het hoofdbemalingsgebied waarin de wateroverlastlocaties Rembrandtlaan (wos 11) en Frans Halslaan (wos 15) vallen.

In de startnotitie [1] zijn knelpunten benoemd, waaronder bekende wateroverlastlocaties. Deze locaties zijn weergegeven op [Bijlage VIII](#). Diverse wateroverlastlocaties komen niet uit de toetsing naar voren. Dit zijn: Dorpstraat (wos 7), Beaufortpark (wos 8), Koning Emmastraat (wos 9), Schoolstraat (wos 10), Stationsweg West (wos 12) en Henschoterhof (wos 13).

Op deze locaties wordt wel water op straat berekend, maar de berekende waterhoogte zou bij een 'gewone' inrichting van het openbare gebied (met vloerpeilen en trottoir voldoende boven het straatpeil) niet tot overlast of schade leiden. In de Dorpstraat, Henschoterhof en Koningin Emmastraat (hoek Dorpstraat) liggen verkeersdrempels, lage trottoirs en winkels met een vloerpeil gelijk aan de hoogte van de stoep. Water op straat zal in die situatie eerder tot overlast leiden.

In het De Beaufortpark traden op 28 juli 2014 de vijvers buiten hun oevers. Dit volgt niet uit de berekeningen. De afvoerende oppervlakken van/naar de straten langs de vijvers zijn toegekend aan de gemengde riolering. Via Google Streetview is te zien dat deze straten aan de vijverzijde niet voorzien zijn van een band en kolken. Naar verwachting voert in de praktijk meer afvoerend oppervlak rechtstreeks af naar oppervlaktewater dan in het rioleringsmodel is aangenomen.

In de Schoolstraat zijn maatregelen getroffen. Daarna is er geen wateroverlast meer geweest.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

4.6 Rioolstelsel geen belemmering voor Kwaliteitsbeeld

Lozingen van rioolstelsels mogen niet belemmerend zijn voor een goede waterkwaliteit. Voor zover bekend is dit niet het geval. In 2014 zijn de gewenste kwaliteitsbeelden voor de stedelijke watergangen en –partijen vastgelegd [5]. Voor het realiseren van de waterkwaliteitsbeelden zijn maatregelen geformuleerd. Hierin zijn geen rioleringsmaatregelen benoemd.

4.7 Overige knelpunten

In de startnotitie [1] zijn knelpunten benoemd. Deze knelpunten zijn weergegeven op [Bijlage VIII](#). Niet alle benoemde knelpunten komen uit de toetsing in de paragrafen 4.1 t/m 4.6 naar voren. De resterende knelpunten zijn hieronder beschreven:

Knelpunt Wdb2: Effectiviteit dubbelloop pompen bij hoogwaterniveau

De rioolgemalen JF Kennedylaan 136, JF Kennedylaan 2, Laagerfseweg en Parallelweg hebben twee pompen. Deze kunnen zowel alternerend werken als samenlopen. Aan het nuttig effect van samenlopende pompen wordt getwijfeld. Anno 2016 draaien alleen de pompen van RG Laagerfseweg nog samen, in de overige gemalen draaien de pompen alternerend.

Knelpunt Wdb4: Beheer rwa-stelsels nieuwbouwwijken

In 't Zeeland West en Het Groene Woud worden de rwa-stelsels bemalen, waarbij de regenwatergemalen het water lozen op oppervlaktewater. Redenen hiervoor zijn:

- het reguleren van het grondwaterniveau;
- het (weer) beschikbaar maken van berging in het stelsel;
- verkleinen van het risico op vervuiling oppervlaktewater bij calamiteit.

In zowel Het Groene Woud als in 't Zeeland is drainage op de rwa-riolen aangesloten. Hoge grondwaterstanden en eventuele ongewenste gevolgen hiervan (natte kruipruimtes) worden voorkomen door de rwa-stelsels te bemalen.

De hoeveelheid berging in een regenwaterstelsel is relatief klein in verhouding tot de berging in bovengrondse voorzieningen die tegenwoordig voor nieuwbouwwijken worden aangelegd. In Het Groene Woud is bijvoorbeeld de berging in de regenwaterriolering 2% van de berging in het oppervlaktewater.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

In geval van calamiteit is het risico voor vervuiling van oppervlaktewater in geval van bemalen regenwaterstelsels kleiner. Bij een calamiteit kan de inhoud van het stelsel worden verpompt naar het vuilwaterriool, waar het anders het oppervlaktewater in zou stromen. De risico's zijn afhankelijk van het type gebied: Op industrieterreinen met bedrijven en/of transport van milieugevaarlijke stoffen zijn de risico's hoger dan in woongebieden zonder doorgaand verkeer of belangrijke verkeersaders. In dit laatste geval lijkt het bemalen van regenwaterstelsels voor het verkleinen van risico's bij calamiteiten niet nodig.

Knelpunt Ws2: Rioolvreemd water op de rwzi

Uit analyses van meetdata is gebleken dat op de rwzi relatief veel rioolvreemd water aankomt. Rioolvreemd water is een gevolg van hoge grondwaterstand en 'lekke' riolen. Het gemeentelijk beleid en de toetsing van de situatie rondom de grondwaterstand(en) liggen vast in het Grondwaterbeleidsplan en valt buiten dit BWKP. Beleid en maatregelen ten aanzien van lekkages in rioolleidingen en inlaten zijn opgenomen in het Afvalwaterplan (valt tevens buiten dit BWKP).

Naast grondwater bestaat het rioolvreemd water uit oppervlaktewater dat onder bepaalde omstandigheden via de overstortdrempels de riolering in loopt. Dit rioolvreemd water wordt in ieder geval veroorzaakt door:

- inloop van water uit sloten die in het bemalingsgebied (6) [Laagerfseweg](#) zijn aangesloten op gemengde riolering;
- inloop van oppervlaktewater over overstortdrempels bij hoge waterstanden in de Woudenbergse Grift en de Oude Luntersebeek, zie § 3.2, kopje 'Instroming oppervlaktewater' en
- een beperkte afvoercapaciteit van de Liniesloot, zie § 3.2, kopje 'Instroming oppervlaktewater'.

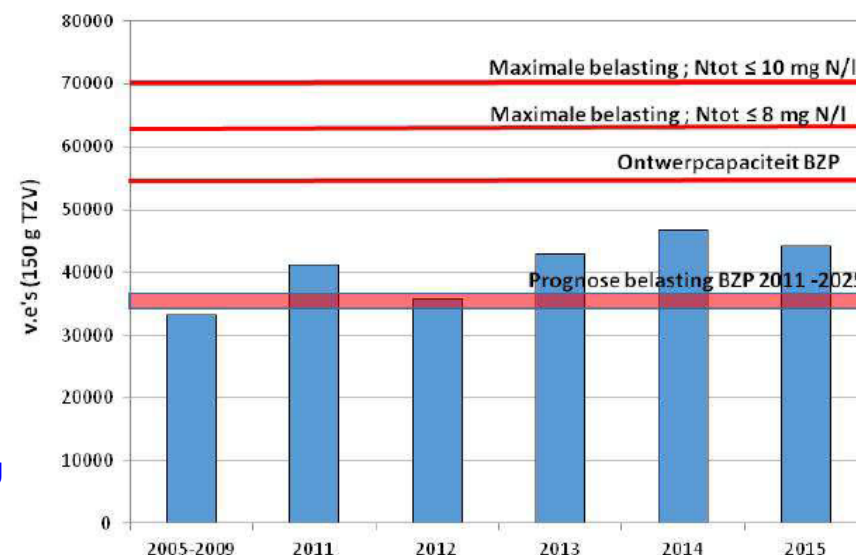
Knelpunt Ws4: Optimalere constante aanvoer naar rwzi

De rwzi is biologisch en hydraulisch onder belast. De effluentkwaliteit voldoet ruimschoots aan de effluenteisen. Bij heftige buien na een (langdurige) periode zonder neerslag, is de effluentkwaliteit gedurende 1 tot 2 dagen slechter dan gemiddeld, zie de quickscan [4].

Knelpunt NBW-toetsing: afvoer Jacobshoevebeek

In de Jacobshoevebeek lost EOVS Frans Halslaan op een duiker rond 400 mm. De meer benedenstroomse duikers zijn groter (rond 1.000 mm). Tijdens een

figuur 23 Biologische belasting rwzi



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

overstorting stuwt de duiker op. Het is voorgekomen dat het waterniveau in het bovenstrooms gelegen deel van de watergang dan stijgt tot aan insteek.

4.8 Resumé knelpunten

Samengevat zijn de resultaten van de toetsing als volgt:

tabel 7 Resumé toetsing

Gebied Nr	Gebied Naam	Stelsel-type	vullingsgraad	Reactietijd	Iedigingstijd	Piebelasting oppervlakte-water	Wateroverlast 22 augustus 2014	Wateroverlast 28 juli 2014	Praktijk
1	Parallelweg	vgs+	voldoet	voldoet	voldoet	nvt	voldoet niet*	voldoet niet*	Ws2
2	Griftdijk	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	voldoet	voldoet
3	Van Rijningenpark	gs	voldoet	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	voldoet
4	Amaliaaan	gs	voldoet	nvt	nvt	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
5	JF Kennedylaan 2	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt	voldoet niet**	voldoet niet**	****
6	Laagerfseweg	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	voldoet	Ws2
7	Klein Landaas	vgs+	voldoet	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	voldoet
8	Stationsweg Oost	gem	nvt	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	voldoet
9	't Zeeland	gs	voldoet	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	voldoet
10	Het Groene Woud	gs	voldoet	aandachtspunt	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
11	Zegheweg	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	voldoet niet***	Ws2, NBW
12	RWA vijver Geeresteinselaan	rwa	nvt	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	voldoet
13	RWA Wipperveldvijver	rwa	nvt	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	voldoet
14	RWA Ekris	rwa	nvt	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	voldoet

* Overlast op Parallelweg (wos 14)

** Overlast noordwestzijde Woudenberg

*** Overlast Woudenberg-Zuid (onder andere wos 11, Rembrandtlaan en wos 15, Frans Halslaan)

**** Inloop van oppervlaktewater (Ws2), wateroverlast Dorpstraat, Koning Emmastraat, Henschoterhof (wos 7, 9, 13)

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

5 Oplossingsrichtingen en ambities

In het (afval)watersysteem van Woudenberg zijn meerdere knelpunten. Dit hoofdstuk beschrijft hiervoor in 5.1 mogelijke oplossingsrichtingen. Daarnaast volgen uit de analyse van het functioneren van het systeem kansen en verbetermogelijkheden, zie 5.2. De oplossingen zijn samengebracht in de maatregelpoule, zie Bijlage X. In paragraaf 5.3 wordt de opzet van de maatregelpoule toegelicht. Voor de herkenbaarheid zijn de maatregelen genummerd '(nummer)', zowel in de tekst van dit hoofdstuk als in de maatregelpoule.

5.1 Oplossingsrichtingen voor knelpunten

Reactietijd dwa-riolering

De reactietijd voor de dwa-riolering in Het Groene Woud is een aandachtspunt. De gemengde riolering van (11) Zegheweg ligt ter hoogte van Laan 1940 – 1945 parallel aan de dwa-riolering in de Magnoliasingel. Hier kan tegen relatief lage kosten een (hoog gelegen) koppeling gemaakt worden (72) tussen de dwa-riolering van Het Groene Woud en de gemengde riolering van Zegheweg. De koppeling moet worden voorzien van een terugslagklep om in neerslagsituaties inloop van water vanuit Zegheweg te voorkomen.

Ledigingstijd

(1) Parallelweg

RG Parallelweg doet er in de praktijk (veel) langer over om het stelsel leeg te pompen dan op basis van de (theoretische) ledigingstijd mag worden verwacht (knelpunt Wdb3 en Wd-MM2). Een persleidingberekening (50) moet duidelijkheid geven of het gemaal mogelijk wordt 'weggedrukt' door RG Zegheweg.

Afhankelijk van de uitkomsten van de berekening kan vervolgonderzoek plaatsvinden naar mogelijke oplossingsrichtingen (nader uit te werken):

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

- (51) De persleiding van RG Parallelweg rechtstreeks op de rwzi laten lozen (de persleiding is nu aangesloten op de persleiding RG Zegheweg – rwzi) of:
- (52) De persleiding van Heijgraeff (waarop ook RG JF Kennedylaan 2 loost) rechtstreeks op de rwzi laten lozen (de persleiding loost nu op het aanvoerriool naar RG Zegheweg).

Gemaal JF Kennedylaan 2 is in 2015 gerenoveerd. Van RG Zegheweg zijn de pompput en het leidingwerk aan renovatie/vervanging toe. Bij (52) kan het eindgemaal Zegheweg veel 'kleiner'. Het gemaal kan daarbij in eerste instantie flink worden terug 'getoerd' (besparing energiekosten). Op termijn kunnen de pompen door veel kleinere worden vervangen. Met een kleiner debiet daalt de druk in de persleiding RG Zegheweg – rwzi en kan RG Parallelweg waarschijnlijk beter afvoeren (te onderzoeken).

(5) JF Kennedylaan

Om rondpompen met het hoofdbemalingsgebied te voorkomen blokkeert het gemaal vanaf een niveau van 1,50 mNAP (autonome maatregel).

Tot aan een hoogte van +1,38 mNAP is er sprake van twee (onder)-bemalingsgebieden: het hoofdbemalingsgebied en het onderbemalingsgebied. Tot deze hoogte hoeft de gemaalcapaciteit van JF Kennedylaan 2 niet groter te zijn dan dwa, plus de berging gedeeld door de gewenste ledigingstijd. Bij een ledigingstijd van 10 uur volstaat een gemaalcapaciteit van dwa (73 m³/uur) + poc (2.550 m³/10 uur) = ca. 330 m³/uur. De huidige gemaalcapaciteit bij alternerende pompen is 317 m³/uur. Afhankelijk van te kiezen oplossing(en) (51) en (52) kan aanvullend bekeken worden of er voor het onderbemalingsgebied maatregelen wenselijk zijn.

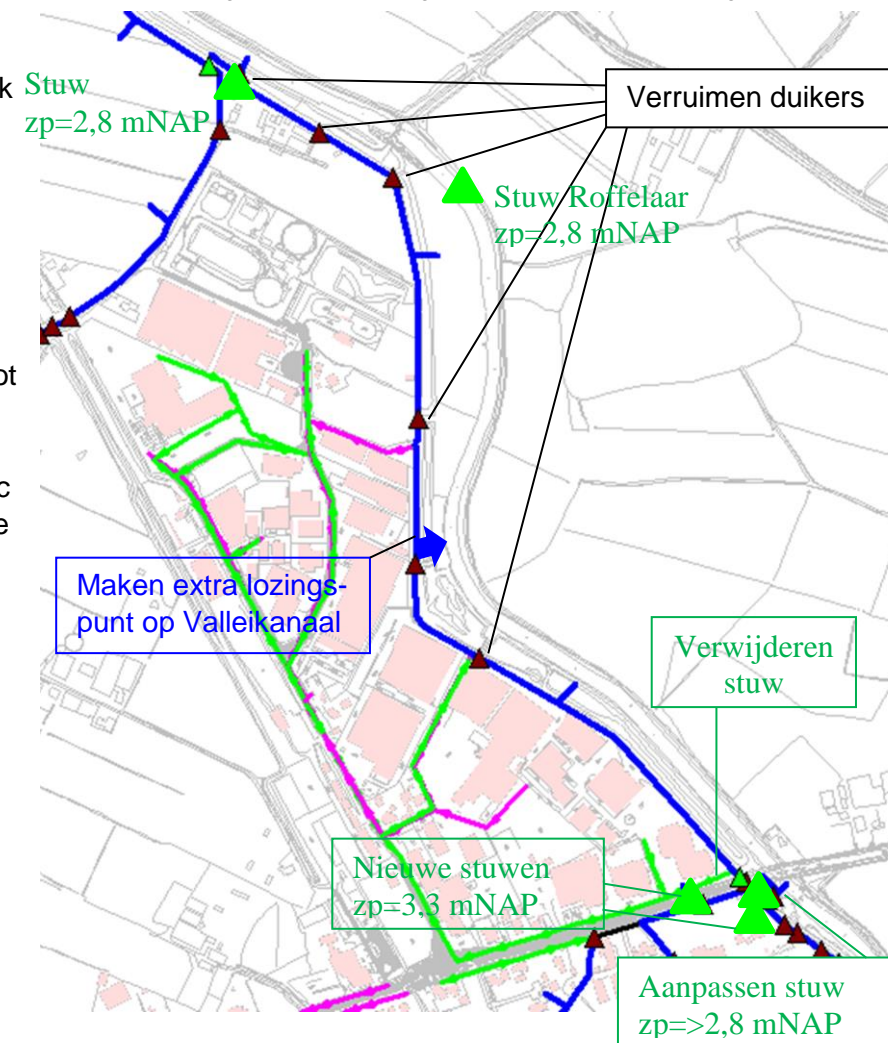
Wateroverlast

Wateroverlast Parallelweg (wos 14)

In het bemalingsgebied Parallelweg wordt veel water op straat berekend. In de praktijk komt wateroverlast voor. De oorzaken voor de wateroverlast zijn divers:

- Opstuwung in de Liniessloot;
- Op de overlastlocatie aan de noordzijde van het bemalingsgebied zijn de maaiveldhoogten het laagst. Bij hevige of extreme neerslag zal hier het eerst water via de putdeksels uit het riool stromen;

figuur 24 Oplossingen wateroverlast Parallelweg



- Water kan vanaf Stationsweg Oost over straat richting de wateroverlastlocatie stromen;
- Op de overlastlocaties ligt het maaiveld (ca. 3,7 mNAP) maar 0,5 m hoger dan de overstortdrempel (3,2 mNAP). Bij een 'normale' overstortende straal van 0,2 m kan de drukopbouw dan maar 0,3 m zijn, voordat er water op straat gaat optreden.

Om het risico op wateroverlast te reduceren is een combinatie van maatregelen nodig, die in deelproject 2 nader moet worden uitgewerkt. De maatregelen moeten/kunnen bestaan uit:

- Het beperken van opstuwung in de Lienesloot door:
 - (55) het maken van een extra lozingspunt van de Lienesloot op het Valleikanaal en/of;
 - (57) het verruimen van duikers (noodzaak bepalen in deelproject 2);
- (58) Aanpassen van goot/straathoogtes voor (vergroten van de mogelijkheden van) afvoer over straat richting locaties waar het water niet tot overlast leidt (nader uit te werken).



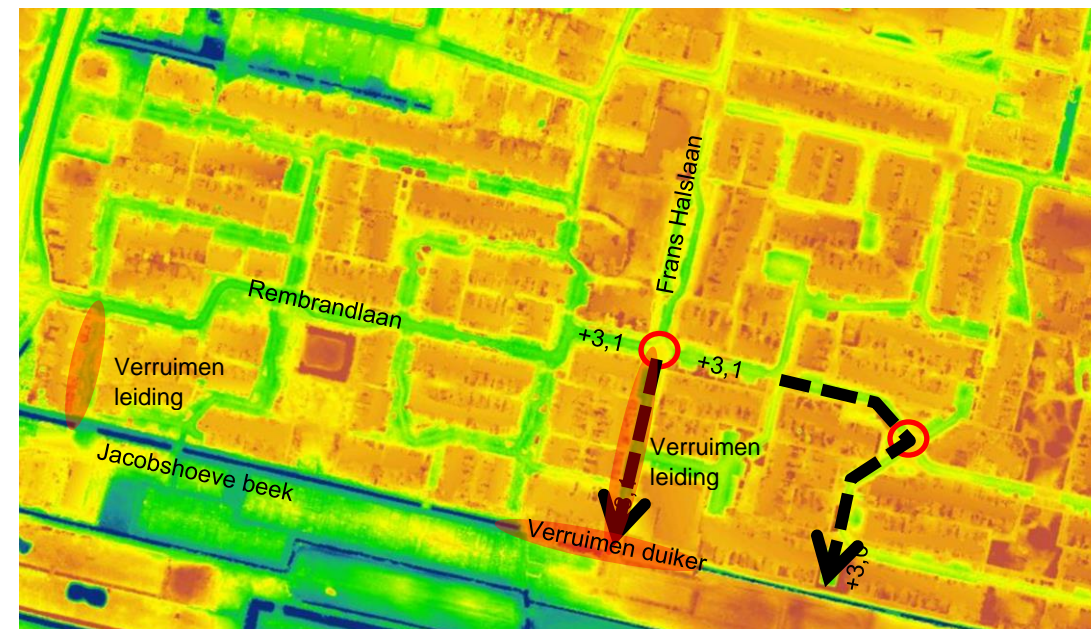
Wateroverlast Woudenberg Zuid (Rembrandtlaan (wos 11) en Frans Halslaan (wos 15))

De wateroverlast wordt onder andere veroorzaakt door:

- (te) Kleine diameters richting de overstortlocaties Jacobhoeve-erf en Frans Halslaan;
- Opstuwung van de bovenstroomse duiker in de Jacobshoevebeek, ([knelpunt uit NBW-toetsing](#));

Mogelijke oplossingen zijn:

- (25) Voortzetten van het afkoppelbeleid waardoor op termijn de afvoer naar de overstorten vermindert. In deelproject 2 kan worden bepaald hoeveel afgekoppeld moet worden om het restrisico te reduceren tot een gewenst niveau;
- (74) Aanpassen van goot/straathoogtes en verwijderen kruisingsplateaus voor (vergroten van de mogelijkheden van) afvoer over straat richting Jacobshoevebeek, [zie figuur 26](#);
- (75) Verruimen van riolen naar EOVS Jacobshoeve-erf;



- (76) Verruimen van riolen naar EOVS Frans Halslaan;
- (77) Verruimen van duiker \varnothing 400 in de Jacobshoevebeek;
- (78) Ontvangende watergang voorafgaand aan perioden met hevige buien (mei – september) extra schonen;
- (79) Nieuwe (gestuurde?) EOVS op retentievijver Het Groene Woud.

Wateroverlast Woudenberg Noordwest

Wateroverlast aan de noordwestzijde van Woudenberg wordt onder andere veroorzaakt door:

- Opstuwung in de overstortleidingen van RG JF Kennedylaan 136 en EOVS Griffpark;
- Kleine mogelijke drukopbouw door lage maaiveldhoogten (ca. 2,90 mNAP), hoge overstortdrempels (2,30 mNAP) en een relatief grote overstortende straal bij de externe drempel van de randvoorziening.

Mogelijke oplossingen zijn:

- (25) Voortzetten van het afkoppelbeleid waardoor op termijn de afvoer naar de overstorten vermindert;
- (60) Verlagen van EOVS JF Kennedylaan 2 van 2,35 mNAP naar 2,20 mNAP (dit gaat nauwelijks ten koste van de onderdrempelberging) en/of de overstort aanpassen tot een compacte overlaat (het vergroten van de afvoer over de randvoorziening heeft mogelijk gevolgen voor het bezinkingsrendement);
- (61) Vergroten overstortleiding en riolen naar EOVS Griffpark;
- (62) Vergroten overstortleiding en riolen naar EOVS JF Kennedylaan 136, plaatsen overstortput;
- (63) Aanpassen van goot/straathoogtes en verwijderen kruisingsplateaus voor (vergroten van de mogelijkheden van) afvoer over straat richting Wipperveldvijver.

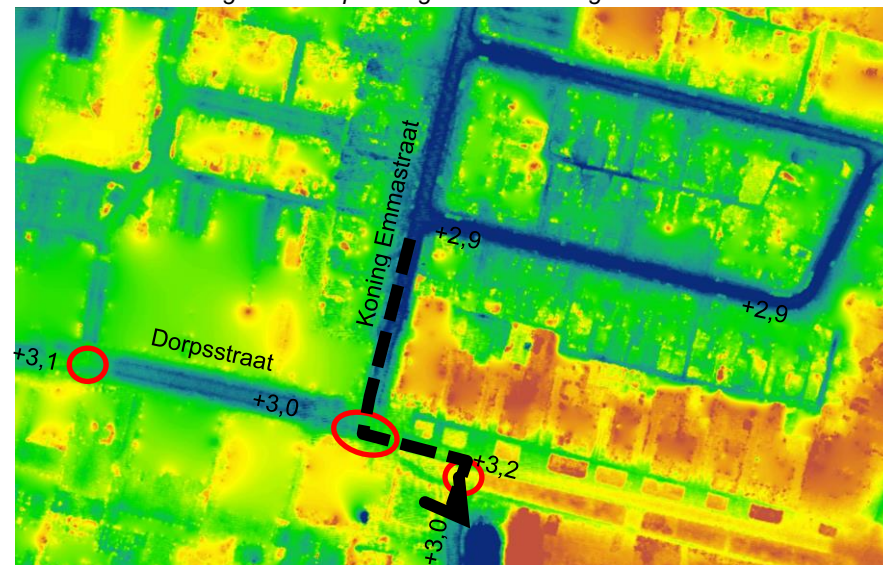
Wateroverlast Centrum (Dorpstraat (wos 7), Koningin Emmastraat (wos 9) Stationsweg West (wos12) en Henschoterhof (wos 13))

In overstortsituaties wordt water uit het centrum van Woudenberg afgevoerd richting BBL JF Kennedylaan. De bovengrondse inrichting (verkeersdrempels, lage trottoirs en winkels met het vloerpeil op trottoirhoogte) is zodanig dat het gebied gevoeliger is voor wateroverlast dan een gemiddelde woonwijk. De maaiveldhoogten liggen rond 3,0 mNAP. Door de relatief hoge overstortdrempel

figuur 27 Oplossingen Woudenberg Noordwest



figuur 28 Oplossingen Woudenberg Centrum



(2,35 mNAP) en grote overstortende straal bij de externe drempel van de randvoorziening is er weinig ruimte voor drukopbouw.

Door aanpak van de wateroverlast in Woudenberg 'noordwest' neemt de afvoer vanuit dit gebied richting BBL JF Kennedylaan af. Hierdoor ontstaat meer 'ruimte' voor afvoer van water afkomstig uit het centrum. De maatregelen (25), (60), (61) en (62) dragen daarom ook bij aan het verlagen van het risico op wateroverlast in het centrum. Aanvullend kunnen de volgende maatregelen worden overwogen:

(64) Aanpassen van goot/straathoogtes en verwijderen kruisingsplateaus voor (vergroten van de mogelijkheden van) afvoer over straat richting vijver De Schans of;

(65a,65b) Maken van een (hoge!) EOVS op vijver De Schans, koppelen riolering in de Schans met riolering in de Stationsweg West en verruimen leiding 330-3035.

Overige knelpunten

Knelpunt Wdb2: Effectiviteit dubbelloop pompen bij hoogwaterniveau

Het samenlopen van pompen tijdens hevige of extreme neerslag is doorgaans niet effectief als maatregel om wateroverlast te voorkomen. De pompovercapaciteit (<1 mm/uur) is veel kleiner dan de neerslagintensiteit van een hevige of extreme bui (>20 mm/uur). Alleen RG Laagerfseweg heeft een substantiële pompovercapaciteit bij samenloop (ruim 4 mm/uur). Hier zal het samenlopen van de pompen enig effect hebben op (het voorkomen van) wateroverlast. Het samenlopen van pompen is mogelijk wél effectief ter bestrijding van:

- lange ledigingstijden;
- het beperken van vuilemissie.

Het samenlopen van pompen zal de ledigingstijd van onderbemaalingsgebied JF Kennedylaan 2 beperken, tot zekere hoogte. Bij de huidige capaciteit van het eindemaal zal een pompovercapaciteit groter dan 0,5 mm/uur geen effect meer hebben op de ledigingstijd: er zal dan sprake zijn van 'rondpompen'. De overige bemalingsgebieden hebben in theorie geen lange ledigingstijd.

In bemalingsgebied Laagerfseweg treedt de overstort minder snel in werking bij een hoge pompovercapaciteit. Hierdoor zal de vuiluitworp van het stelsel bij samenloop kleiner zijn. In de overige gebieden heeft een hogere

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

pomp(over)capaciteit geen (RG JF Kennedylaan 136, RG Parallelweg) of minder effect (RG JF Kennedylaan 2) op de vuilemissie.

Het samenlopen van pompen heeft in:

- Onderbemalingsgebied JF Kennedylaan 2 een positief effect op de ledigingstijd;
- In bemalingsgebied Laagerfseweg een positief effect op de vuilemissie.

In de overige gebieden heeft een hogere pomp(over)capaciteit geen of weinig effect op de ledigingstijd of vuilemissie.

Advies (in 2016 gerealiseerd) voor het te hanteren pompregime:

RG Laagerfseweg:	samenloop
RG JF Kennedylaan 136:	alternerend
RG Parallelweg:	zie § 4.3
RG JF Kennedylaan 2	zie knelpunt Wd-MM1

Knelpunt Ws2: Rioolvreemd water op de rwzi

Uit analyses van meetdata is gebleken dat op de rwzi relatief veel rioolvreemd water aankomt. Dit bestaat gedeeltelijk uit oppervlaktewater dat onder bepaalde omstandigheden via de overstordrempels de riolering in loopt, zie §4.7 kopje:

Knelpunt Wdb2. Mogelijke oplossingsrichtingen zijn hiervoor:

- (69) (Onderzoek naar mogelijkheden) om in (6) Laagerfseweg sloten 'af te koppelen' van de riolering door watergangen aan te passen en/of terugslagkleppen dicht te zetten;
- (70) De gemengde riolering in (6) Laagerfseweg ombouwen door dwa-riolering aan te leggen en het bestaande riool gaan gebruiken als rwa-riool;
- (73) Aanbrengen van terugslagkleppen op EOVS Henschoterlaan, Westerwoud, Jacobshoeve-erf, Frans Halslaan en Ekris;
- (55-57) Vergroten afvoer capaciteit van de Linieloot, zie maatregelen onder het kopje 'Wateroverlast, (1) Parallelweg'.

Knelpunt Ws4: Optimaliseren aanvoer rwzi

Bij heftige buien na een (langdurige) periode zonder neerslag is de effluentkwaliteit gedurende 1 tot 2 dagen slechter dan gemiddeld (zie 'Quickscan' [4]). Dit kan voorkomen/verbeterd worden door:

- (80) Het voorkomen van kortstondig groot influent, door een aangepaste regeling van rioolgemalen conform de 'droogweervoorspelling" (methodiek RoyalHaskoning/DHV);

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

- (81) Bandindikking van het slib;
- (-) Het aandeel rioolvreemd water te reduceren, zie [Knelpunt Ws2: Rioolvreemd water op de rwzi.](#)

5.2 Kansen en verbetermogelijkheden

Naast de oplossingen en oplossingsrichtingen uit paragraaf 5.1 zijn er mogelijkheden om het functioneren van het systeem verder te verbeteren, zonder directe (urgente) knelpunten als aanleiding. Deze kansen worden hieronder toegelicht.

Kansen wateroverlast / afvoer over straat

(2) Griftdijk

Bij de neerslagsituaties van 28 juli en 22 augustus 2014 wordt aan de noordzijde van de Griftdijk water op straat berekend. Er zijn geen klachten bekend uit het gebied. De water op straat wordt in het rekenmodel veroorzaakt door:

- Een hoge ligging van de overstortleiding van RG JF Kennedylaan 136;
- Een kleine diameter van deze overstortleiding;
- Een lage ligging van het maaiveld (3,0 mNAP) ter plaatse van het water op straat, in verhouding tot de hoogte van de interne drempel (2,67 NAP). Dit geringe verschil laat weinig 'ruimte' voor drukopbouw.

Oplossingsrichtingen / verbetermogelijkheden:

- (59) Afkoppelen Griftdijk;
- (62) Vervangen hoge overlaatlleiding door een overstortput en een grotere overstortleiding.

Laan 1940 – 1945

Het risico op water op straat in Laan 1940 – 1945 wordt verkleind door het nemen van maatregelen in Woudenberg Zuid (oplossingsrichtingen (25), (75), (76), (77), (78) en (79). Aanvullend zijn de volgende maatregelen mogelijk:

- (66) Verruimen van diameters naar EOVS Ekris;
- (67) Verruimen duiker dk_11116573 (duiker benedenstrooms van EOVS Ekris).

Door maatregel (66) neemt de afvoer van EOVS Ekris naar de watergang toe. Hier loost ook een regenwateruitlaat die in de toekomst meer water gaat afvoeren als gevolg van afkoppelen bij rioolvervangingen, onder andere in de

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Eshoflaan. In deelproject 2 moet worden bekeken of de ontvangende watergang eventueel aangepast/verruimd moeten worden.

Kansen optimalisatie rwzi

Op de rioolwaterzuivering was de biologische belasting in de jaren 2013-2015 20-35% hoger dan de prognose in het BZP, zie de 'Quickscan rwzi Woudenberg' [4]. De rwzi kan dit op zich aan, maar het verdient aanbeveling om te controleren of de biologische belasting in vervuilingseenheden conform de aangesloten waarde van vervuilingseenheden is (82).

Microverontreinigingen zoals resten van geneesmiddelen, hormoonverstorende stoffen, brandvertragers, persoonlijke verzorgingsproducten en (huishoudelijke) herbiciden en insecticiden waaronder DEET, worden in de huidige situatie op de rwzi maar zeer beperkt verwijderd. Deze stoffen staan echter steeds meer in de belangstelling, vanwege schade aan planten en dieren in het oppervlaktewater. Door poederkooldosering op het actiefslib systeem en/of de nafiltratie, of het gedeeltelijk vullen van de nafiltratie met granulair actief kool kunnen microverontreinigingen beter verwijderd worden. Op rwzi Woudenberg kan mogelijk de nafiltratie eenvoudig worden gevuld met actief kool (83). Aanbevolen wordt om dit punt nader te bekijken.

Kansen Meet- en Monitoringssysteem

Om de gemeentelijke watertaken doelmatig te kunnen uitvoeren is inzicht nodig in het functioneren van het stedelijk afvalwatersysteem. Dit inzicht ontstaat door:

- Het verzamelen en in beeld brengen van praktijk ervaringen (onder andere van eigen medewerkers en meldingen en klachten van bewoners);
- Het verzamelen en analyseren van meetgegevens;
- Het uitvoeren van modelberekeningen.

Inzicht uit meetgegevens ontstaat door gestructureerd en over lange(re) perioden te meten op de juiste locaties. In Woudenberg wordt op voldoende locaties gemeten. Het meetstelsel wordt daarnaast goed onderhouden waardoor er voor dit BWKP voldoende meetgegevens en -reeksen beschikbaar waren om het hydraulisch functioneren van het rekenmodel goed te kunnen controleren, zie ook [Bijlage VI](#).

Voor dit BWKP is voor alle deelgebieden een grote hoeveelheid basisgegevens verzameld. De basisgegevens zijn deels gebaseerd op algemene aannamen of

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

gegevens. De volgende analyses/controles van meetgegevens kunnen meer duidelijkheid geven over de (betrouwbaarheid van) gegevens in dit BWKP:

- Bepaling/controle dwa-hoeveelheden voor het industriegebied Parallelweg voor één of meerdere droge perioden, aan de hand van gemeten verpompte volumens of draaiuren en gemaalcapaciteit;
- Bepaling/controle gemaalcapaciteiten aan de hand van gecontroleerde dwa-hoeveelheden, berginghoogte-krommes en gemeten niveau's.

Overige kansen:

- (68) Verplaatsen/vervangen stuw in de vijver aan de Geerensteinselaan tot bovenstrooms van het lozingspunt BBL JF Kennedylaan Deze maatregel kan nodig zijn in combinatie met maatregelen ter bestrijding van wateroverlast aan de noordwestzijde van Woudenberg;
- (71) Vijver 't Zeeland inrichten als retentie door de huidige stuw te vervangen door een V-stuw.

5.3 Prioritering en maatregelkeuze

Oplossingsrichtingen voor knelpunten en kansen zijn bijeengebracht in de maatregelpoule, zie [Bijlage X](#). De opzet van de maatregelpoule is onder andere ontleend aan ideeën uit de werksessie “Doelen en Maatstaven” van 9 mei 2016. Een toelichting op de tabel:

Hoofdindeling

De knelpunten en kansen zijn per gebied gegroepeerd (zie voor indeling in gebieden [Bijlage I](#)). De knelpunten uit het startdocument [1] zijn genummerd volgens het startdocument, zoals weergegeven op [Bijlage VIII](#). Maatregelen zonder knelpunt zijn herkenbaar door de knelpuntomschrijving “Kans”.

Prioritering knelpunten

Uit de werksessie bleek dat de aandacht vooral moet uitgaan naar de volgende (soorten) knelpunten:

- Knelpunt wos 7 (wateroverlast Dorpsstraat);
- Knelpunten waarbij afvalwater op straat staat;
- Wateroverlastsituaties bij een ‘normale’ neerslagsituatie;
- Wateroverlastsituaties bij een ‘hevige’ neerslagsituatie.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Deze (soorten) knelpunten hebben prioriteit “**hoog**” meegekregen. Andere knelpunten zijn, afhankelijk van aard, ernst en omvang, ingedeeld als “**middel**” of “**laag**”. Kansen hebben geen prioriteit meegekregen.

En / of / als

In enkele gevallen zijn meerdere maatregelen nodig om een knelpunt op te lossen of het (rest)risico ervan te verkleinen. Ook zijn er knelpunten die op verschillende manieren kunnen worden opgelost. Daarom is zo mogelijk vermeld:

- OF er een keuze moet worden gemaakt;
- EN welke maatregel nog meer moet worden uitgevoerd;
- dat de maatregel alleen moet/kan worden uitgevoerd ALS een andere (aangegeven) maatregel óók of eerst wordt uitgevoerd.

Kosten

Van elke maatregel of oplossingsrichting zijn waar mogelijk de kosten berekend of ingeschat op basis van de kostenkengetallen (Leidraad Riolering) of ervaring. Om de verhouding kosten/effect visueel te maken zijn de kosten op kleur ingedeeld van groen naar rood (**geen/nihil, laag, middel, hoog**).

Effect

Van de meeste maatregelen is aangegeven voor welke neerslagsituatie een maatregel effect heeft. Daarnaast is globaal aangegeven hoe groot het effect is (**groot, middel, klein**). De omvang van het effect kan in deelproject 2 concreter worden gemaakt. Ook het effect van een maatregel op het functioneren van de rioolwaterzuivering is weergegeven (**geen, positief, negatief**).

Planning / uitvoering

Van elke maatregel is het handelingsperspectief aangegeven om te bepalen wanneer, of in welk geval een maatregel moet/kan worden uitgevoerd:

- “nu”: zo spoedig mogelijk (anders is de kans voorbij);
- “dan” maatregel inplannen in volgende AfvalWaterPlan(nen);
- “later”, als zich ontwikkelingen of kansen voordoen;
- “altijd”, maatregelen die op elk gewenst moment zinvol zijn.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Colofon

rapport: BWKP Woudenberg-Scherpenzeel, BWKP deelproject 1
"Inventarisatiedeel", deelgebied Woudenberg

document: 16.030a/3

versie: 3

datum: 29 november 2016

projectnummer: Wv002.1

opdrachtgever: Afvalwaterteam Woudenberg

projectleider: Jan Wisse (Wv)

werkgroep: Ruud van der Velden (Gemeente Woudenberg), Trilok Pradhan
(Gemeente Scherpenzeel), Jan Wisse (Waterschap Vallei en
Velluwe) en Melle Eijkelkamp (UVO)

auteur: Susanne Naberman, Broks-Messelaar Consultancy

bijdrage: Arjan Messelaar, Mirabella Mulder, Marlies Dekkers, Christian
Husing

advies/begeleiding: Broks-Messelaar
CONSULTANCY



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Literatuur

- [1] Afvalwaterteam Woudenberg, *Startdocument Basiswaterketenplan (BWKP) Afvalwaterkring Woudenberg*, 9 september 2015.
- [2] MUG ingenieursbureau, Bepalen (type) afvoerend oppervlak voor de gemeenten Baarn, Scherpenzeel, Soest, Veenendaal en Woudenberg, 20 april 2015.
- [3] Leidraad Riolering, diverse modules
- [4] Mirabella Mulder Wast Water Management, Quickscan rwzi Woudenberg, 2 mei 2016.
- [5] Waterschap Vallei en Veluwe, *Kwaliteitsbeelden watergangen en oevers Woudenberg*, 12 december 2014.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Bijlagen

Bijlage I – Indeling in gebieden	49
Bijlage II – Kenmerkenblad	50
Bijlage III – Blokkenschema	54
Bijlage IV – Berging-hoogte tabellen	56
Bijlage V – Oppervlaktewater	59
Bijlage VI – Gevoeligheidsanalyse	60
Bijlage VII – Overzichten bij analyse hydraulisch functioneren	63
Bijlage VIII – Knelpunten uit startnotitie	73
Bijlage IX – Toetsingskader	74
Bijlage X – Maatregelpoule	77

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

Bijlage I

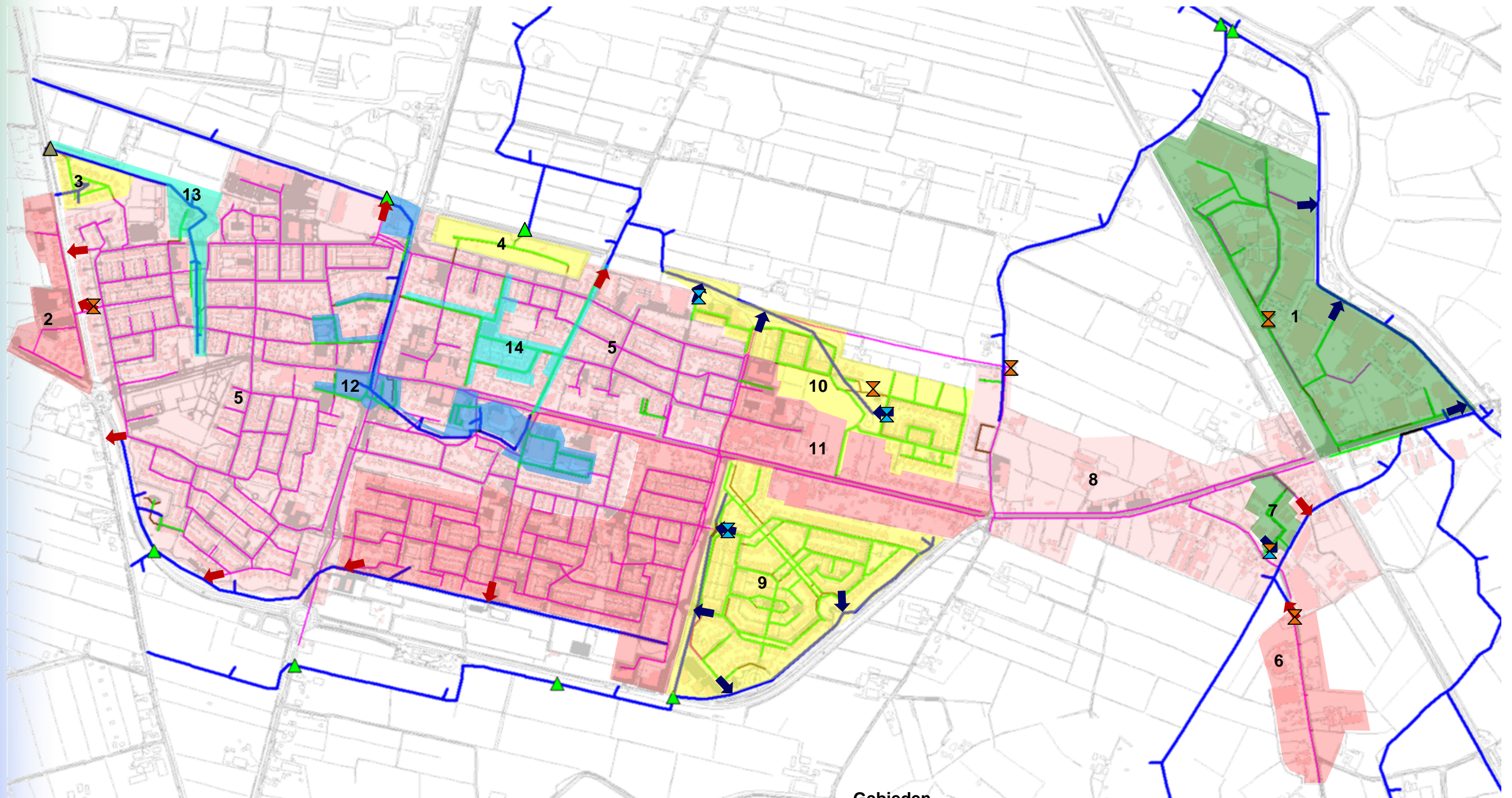
Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Bijlage I – Indeling in gebieden



Gebieden

1. Parallelweg (vgs+)
2. Grifdijk (gemengd)
3. Van Rijnningenpark (gs)
4. Amaliaalaan (gs)
5. JF Kennedylaan 2 (gemengd)
6. Laagerfseweg (gemengd)
7. Klein Landaas (vgs+)
8. Stationsweg Oost (gemengd)
9. 't Zeeland (gs)
10. Het Groene Woud (gs)
11. Zegheweg (gemengd)
12. RWA vijver Kennedylaan 2 (rwa)
13. RWA Wipperveldvijver (rwa)
14. RWA Ekris (rwa)

Legenda

- Gemengd
- Gescheiden
- Verbeterd gescheiden
- Rwa-systeem binnen gemengd stelsel
- EOVS gemengd/rwa
- Gemaal, vuilw, first-flush, rwa
- Stuw
- Oppervlaktewatergemaal

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I**
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Bijlage II – Kenmerkenblad

tabel 8 Kenmerkenblad huidige situatie

KENMERKENBLAD HUIDIGE SITUATIE		Hoofdgebied Scherpenzeel	Parallelweg (Wdb)	Grifdijk (Wdb)	Van Rijningspark (Wdb)	Amaliaaan	JF Kennedylaan 2 (Wdb)	Laagerfseweg (Wdb)	Klein Landaas (Wdb)	Stationsweg Oost (Wdb)	t Zeeland (Wdb)	Het Groene Woud (Wdb)	Zegheweg (Wdb)	RWZI
Nr. gebied	Eenheid	59+a+b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0
Stelseltype		gem	vgs+	gem	gs	gs	gem	gem	vgs+	gem	gs	gs	gem	nvt
Soort gebied		wonen	bedrijven	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:		0	0	5	5	5	11	8	8	11	11	11	0	0
Lozingswijze		gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	nvt
DWA uit eigen gebied:														
Aantal woningen	[aantal]	2.465	25	28	22	0	2.504	17	1	99	492	233	1.050	0
Aantal woningen buitengebied	[aantal]	269	0	39	0	0	118	39	0	17	0	0	3	61
Aantal inwoners	[aantal]	6.987	65	174	57	0	6.820	146	3	302	1.280	606	2.739	159
Dwa inwoners (10 l/uur/inw)	[m3/uur]	69,9	0,7	1,7	0,6	0	68,2	1,5	0,0	3,0	12,8	6,1	27,4	1,6
Dwa industrie ed	[m3/uur]	3,1	3,6	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0,1	0
DWA uit eigen gebied:	[m3/uur]	73,0	4,3	1,7	0,6	0	69,8	1,5	0,0	3,0	12,8	6,1	27,5	1,6
Dwa injecties	[m3/uur]	40,1	0	0	0	0	2,3	0	0	1,5	0	0	197,0	341,9
Dwa TOTAAL	[m3/uur]	113,1	4,3	1,7	0,6	0	72,1	1,5	0,0	4,5	12,8	6,1	224,6	343,5
Fv via riolering naar AWZI:														
Gesloten verharding	[ha]	3,3	1,4	0,8	nvt	nvt	7,3	0,2	0,2	1,4	nvt	nvt	3,8	23,4
Open verharding	[ha]	12,0	0,3	0,4	nvt	nvt	14,8	0,1	0,0	1,0	nvt	nvt	7,9	54,1
Verharding op part. terrein	[ha]	12,4	15,7	0,5	nvt	nvt	10,5	0	2,1	1,4	nvt	nvt	6,1	79,1
Daken, hellend	[ha]	20,4	0,8	0,6	nvt	nvt	15,6	0,6	0	2,9	nvt	nvt	7,9	77,6
Daken, vlak	[ha]	6,7	1,9	0,1	nvt	nvt	4,3	0,5	0	1,2	nvt	nvt	2,4	35,7
Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:	[ha]	54,8	20,1	2,4	nvt	nvt	52,5	1,4	2,2	7,9	nvt	nvt	28,0	269,9
Fv op riolering, niet naar AWZI														
Gesloten verharding	[ha]	0,1	0,1	0	0,3	0	0	0	0	0	0,4	0,0	0	nvt
Open verharding	[ha]	2,5	0,0	0	0,3	0,2	0	0	0	0	3,8	2,5	0	nvt
Verharding op part. Terrein	[ha]	0,9	0,2	0	0,2	0,4	0	0	0	0	2,4	1,1	0	nvt
Daken, hellend	[ha]	0,2	0,0	0	0,4	0,0	0	0	0,0	0	3,5	1,6	0	nvt
Daken, vlak	[ha]	0,3	0,0	0	0,0	0	0	0	0,5	0	0,4	0,2	0	nvt
Fv TOTAAL op riolering, niet naar A	[ha]	3,9	0,3	0	1,1	0,6	0	0	0,5	0	10,6	5,4	0	nvt
Fv niet op riolering														
Afgekoppeld, naar oppervlaktewater	[ha]	10,4	5,9	0	0	0	3,7	0	0	0	0,8	0	0	nvt
Afgekoppeld, naar wadi	[ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt
Fv TOTAAL niet op riolering	[ha]	10,4	5,9	0	0	0	3,7	0	0	0	0,8	0	0	0

LEGENDA

	Berekende waarde
	Gegevens gemeente/waterschap
	Waarde bepaald uit aangeleverde gegevens
	Vergelijkingswaarde

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

KENMERKENBLAD HUIDIGE SITUATIE		Hoofdgebied Scherpenzeel	Parallelweg (Wdb)	Griftdijk (Wdb)	Van Rijningsenpark (Wdb)	Amaliaaan	JF Kennedylaan 2 (Wdb)	Laagerfseweg (Wdb)	Klein Landaas (Wdb)	Stationsweg Oost (Wdb)	t Zeeland (Wdb)	Het Groene Woud (Wdb)	Zegheweg (Wdb)	RWZI
Nr. gebied	Eenheid	59+a+b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0
Stelseltype		gem	vgs+	gem	gs	gs	gem	gem	vgs+	gem	gs	gs	gem	nvt
Soort gebied		wonen	bedrijven	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:		0	0	5	5	5	11	8	8	11	11	11	0	0
Lozingswijze		gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	nvt
DWA uit eigen gebied:	[m3/uur]	73,0	4,3	1,7	0,6	0	69,8	1,5	0,0	3,0	12,8	6,1	27,5	1,6
Dwa injecties	[m3/uur]	40,1	0	0	0	0	2,3	0	0	1,5	0	0	197,0	341,9
Dwa TOTAAL	[m3/uur]	113,1	4,3	1,7	0,6	0	72,1	1,5	0,0	4,5	12,8	6,1	224,6	343,5
Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:	[ha]	54,8	20,1	2,4	nvt	nvt	52,5	1,4	2,2	7,9	nvt	nvt	28,0	269,9
Berging														
Bruto berging rwa/gem	[m3]	3.879	495	49	nvt	nvt	2.583	30	30	544	nvt	299	2.710	nvt
Verloren berging rwa/gem	[m3]	13	23	0	nvt	nvt	28	0	0	0	nvt	2	16	nvt
Netto berging rwa/gem	[m3]	3.866	472	49	nvt	nvt	2.555	30	30	543	nvt	298	2.694	nvt
Bruto berging dwa	[m3]	nvt	142	nvt	in gebied 5	in gebied 5	nvt	nvt	in gebied 5	nvt	in gebied 11	69	nvt	nvt
Verloren berging dwa	[m3]	nvt	7	nvt	in gebied 5	in gebied 5	nvt	nvt	in gebied 5	nvt	in gebied 11	0	nvt	nvt
Netto berging dwa	[m3]	nvt	136	nvt	in gebied 5	in gebied 5	nvt	nvt	in gebied 5	nvt	in gebied 11	69	nvt	nvt
Berging in randvoorziening(en)	[m3]	1.148	nvt	0	nvt	nvt	215	0	nvt	0	nvt	nvt	0	nvt
Berging in wadi('s)	[m3]	0	0	nvt	0	0	nvt	nvt	0	nvt	0	250	nvt	nvt
Berging in retentie(s)	[m3]	0	0	nvt	0	1.323	nvt	nvt	0	nvt	0	4.336	nvt	nvt
'Reken'berging	[mm]	9,1	2,7	2,1	nvt	234,5	5,3	2,1	1,3	6,9	nvt	90,8	9,6	nvt
Gemaalcapaciteit														
Poc - norm	[mm/uur]	0,7	0,3	0,7	nvt	nvt	0,7	0,7	0,3	0,7	nvt	nvt	0,7	nvt
Poc - norm (excl. injecties)	[m3/uur]	384	60	16	nvt	nvt	367	10	7	55	nvt	nvt	196	nvt
Poc - norm injecties	[m3/uur]	201	0	0	0	0	16	0	0	17	0	0	456	1.297
Poc - norm	[m3/uur]	584	60	16	nvt	nvt	384	10	7	72	nvt	nvt	652	1.297
Gemaalcapaciteit norm	[m3/uur]	698	65	18	nvt	nvt	456	12	7	76	nvt	nvt	877	1.640
Gemaalcapaciteit werkelijk p1	[m3/uur]	450	58	40	nvt	nvt	317	40	2	nvt	nvt	26	425	nvt
Gemaalcapaciteit werkelijk p2	[m3/uur]	450	58	40	nvt	nvt	317	40	nvt	nvt	nvt	26	425	nvt
Pompcapaciteit werkelijk totaal	[m3/uur]	450	58	40	nvt	nvt	317	60	2	nvt	nvt	26	790	nvt
Injecties werkelijk	[m3/uur]	0	0	0	0	0	40	0	0	62	0	0	563	1.298
Poc - werkelijk	[m3/uur]	377	53	38,3	nvt	nvt	207,0	58,5	2,5	nvt	nvt	nvt	200	nvt
Poc - werkelijk	[mm/uur]	0,69	0,26	1,63	nvt	nvt	0,39	4,07	0,11	nvt	nvt	nvt	0,71	nvt
Reactietijd bij dwa	[uur]	34	31,8	27,8	nvt	nvt	35,4	20,3	nvt	nvt	nvt	11,3	12,0	nvt
Ledigingstijd	[uur]	13,3	11,4	1,3	nvt	nvt	13,4	0,5	nvt	nvt	nvt	nvt	10,5	nvt

LEGENDA

	Berekende waarde
	Gegevens gemeente/waterschap
	Waarde bepaald uit aangeleverde gegevens
	Vergelijkingswaarde

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

tabel 9 Kenmerkenblad autonome situatie

KENMERKENBLAD AUTONOME SITUATIE		Hoofdgebied Scherpenzeel	Parallelweg (Wdb)	Griftdijk (Wdb)	Van Rijningspark (Wdb)	Amaliaaan	JF Kennedylaan 2 (Wdb)	Laagerfseweg (Wdb)	Klein Landaas (Wdb)	Stationsweg Oost (Wdb)	t Zeeland (Wdb)	Het Groene Woud (Wdb)	Hoevelaar (2018-2030)	Zegheweg (Wdb)	RWA vijver JF Geereinsteinselaan	RWA Wipperveldvijver	RWA Ekris	RWZI
Nr. gebied	Eenheid	59+a+b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	29	11	12	13	14	0
Stelseltype		gem	vgs+	gem	gs	gs	gem	gem	vgs+	gem	gs	gs	dwa	gem	rwa	rwa	rwa	nvt
Soort gebied		wonen	bedrijven	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:		0	0	5	5	5	11	8	8	11	11	11	11	0	nvt	nvt	nvt	0
Lozingswijze		gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	gemaal	nvt	nvt	nvt	nvt
DWA uit eigen gebied:																		
Aantal woningen	[aantal]	2.500	25	28	22	35	2.504	17	1	99	492	500	1.000	1.050	nvt	nvt	nvt	0
Aantal woningen buitengebied	[aantal]	269	0	39	0	0	118	39	0	17	0	0	0	3	nvt	nvt	nvt	61
Aantal inwoners	[aantal]	7.076	65	174	57	91	6.820	146	3	302	1.280	1.301	2.601	2.739	nvt	nvt	nvt	159
Dwa inwoners (10 l/uur/inw)	[m3/uur]	70,8	0,7	1,7	0,6	0,9	68,2	1,5	0,0	3,0	12,8	13,0	26,0	27,4	nvt	nvt	nvt	1,6
Dwa industrie ed	[m3/uur]	3,1	3,6	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0,1	nvt	nvt	nvt	0
DWA uit eigen gebied:	[m3/uur]	73,9	4,3	1,7	0,6	0,9	69,8	1,5	0,0	3,0	12,8	13,0	26,0	27,5	nvt	nvt	nvt	1,6
Dwa injecties	[m3/uur]	46,7	0	0	0	0	3,2	0	0	1,5	0	0	0	230,9	nvt	nvt	nvt	383,3
Dwa TOTAAL	[m3/uur]	120,6	4,3	1,7	0,6	0,9	73,0	1,5	0,0	4,5	12,8	13,0	26,0	258,4	nvt	nvt	nvt	384,9
Fv via riolering naar AWZI:																		
Gesloten verharding	[ha]	3,3	1,4	0,8	nvt	nvt	7,3	0,2	0,2	1,4	nvt	nvt	0	3,8	nvt	nvt	nvt	22,3
Open verharding	[ha]	12,0	0,3	0,4	nvt	nvt	14,0	0,1	0,0	1,0	nvt	nvt	0	7,5	nvt	nvt	nvt	51,6
Verharding op part. terrein	[ha]	12,4	15,7	0,5	nvt	nvt	10,5	0	2,1	1,4	nvt	nvt	0	5,8	nvt	nvt	nvt	76,3
Daken, hellend	[ha]	20,4	0,8	0,6	nvt	nvt	15,5	0,6	0	2,9	nvt	nvt	0	7,9	nvt	nvt	nvt	76,8
Daken, vlak	[ha]	6,7	1,9	0,1	nvt	nvt	4,3	0,5	0	1,2	nvt	nvt	0	2,4	nvt	nvt	nvt	35,6
Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:	[ha]	54,8	20,1	2,4	nvt	nvt	51,5	1,4	2,2	7,9	nvt	nvt	0	27,3	nvt	nvt	nvt	262,5
Fv op riolering, niet naar AWZI																		
Gesloten verharding	[ha]	0,1	0,1	0	0,3	0	0	0	0	0	0,4	zie totaal	ntb	0,4	0,4	0,0	0,0	nvt
Open verharding	[ha]	2,5	0,0	0	0,3	0,9	0	0	0	0	3,8	zie totaal	ntb	0,3	2,2	0,1	1,9	nvt
Verharding op part. Terrein	[ha]	0,9	0,2	0	0,2	0,4	0	0	0	0	2,4	zie totaal	ntb	0	0,5	0,0	0,9	nvt
Daken, hellend	[ha]	0,2	0,0	0	0,4	0,0	0	0	0,0	0	3,5	zie totaal	ntb	0	0,6	0,1	0,5	nvt
Daken, vlak	[ha]	0,3	0,0	0	0,0	0	0	0	0,5	0	0,4	zie totaal	ntb	0	1,1	0,0	0,1	nvt
Fv TOTAAL op riolering, niet naar AW	[ha]	3,9	0,3	0	1,1	1,3	0	0	0,5	0	10,6	8,9	0	0,7	4,7	0,3	3,5	nvt
Fv niet op riolering																		
Afgekoppeld, naar oppervlaktewater	[ha]	10,4	5,9	0	0	0,2	3,7	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0,1	0	nvt
Afgekoppeld, naar wadi	[ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt
Fv TOTAAL niet op riolering	[ha]	10,4	5,9	0	0	0,2	3,7	0	0	0	0,8	0	?	0	0	0,1	0	0

LEGENDA

- Berekende waarde
- Gegevens gemeente/waterschap
- Waarde bepaald uit aangeleverde gegevens
- Vergelijkingswaarde

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

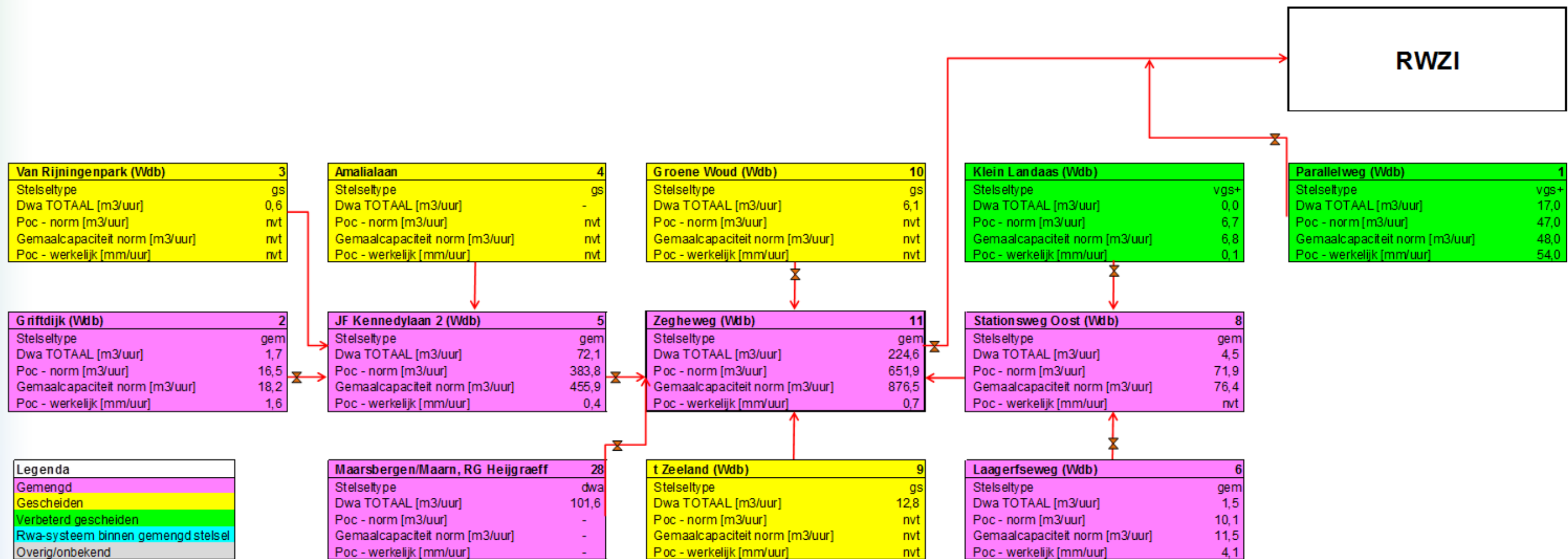
KENMERKENBLAD AUTONOME SITUATIE		Hoofdgebied Scherpenzeel	Parallelweg (Wdb)	Grifdijk (Wdb)	Van Rijningspark (Wdb)	Amaliaaan	JF Kennedylaan 2 (Wdb)	Laagerfseweg (Wdb)	Klein Landaas (Wdb)	Stationsweg Oost (Wdb)	t Zeeland (Wdb)	Het Groene Woud (Wdb)	Hoevelaar (2018-2030)	Zegheweg (Wdb)	RWA vijver JF Geeresteinlaan	RWA Wipperveldvijver	RWA Ekris	RWZI
Nr. gebied	Eenheid	59+a+b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	29	11	12	13	14	0
Stelseltype		gem	vgs+	gem	gs	gs	gem	gem	vgs+	gem	gs	gs	dwa	gem	rwa	rwa	rwa	nvt
Soort gebied		wonen	bedrijven	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:		0	0	5	5	5	11	8	8	11	11	11	11	0	nvt	nvt	nvt	0
Lozingswijze		gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	gemaal	nvt	nvt	nvt	nvt
DWA uit eigen gebied:	[m3/uur]	73,9	4,3	1,7	0,6	0,9	69,8	1,5	0,0	3,0	12,8	13,0	26,0	27,5	nvt	nvt	nvt	1,6
Dwa injecties	[m3/uur]	46,7	0	0	0	0	3,2	0	0	1,5	0	0	0	230,9	nvt	nvt	nvt	383,3
Dwa TOTAAL	[m3/uur]	120,6	4,3	1,7	0,6	0,9	73,0	1,5	0,0	4,5	12,8	13,0	26,0	258,4	nvt	nvt	nvt	384,9
Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:	[ha]	54,8	20,1	2,4	nvt	nvt	51,5	1,4	2,2	7,9	nvt	nvt	0	27,3	nvt	nvt	nvt	262,5
Berging																		
Bruto berging rwa/gem	[m3]	3.879	495	49	nvt	nvt	2.583	30	30	544	nvt	299	nvt	2.710	33	nvt	nvt	nvt
Verloren berging rwa/gem	[m3]	13	23	0	nvt	nvt	28	0	0	0	nvt	2	nvt	16	13	nvt	nvt	nvt
Netto berging rwa/gem	[m3]	3.866	472	49	nvt	nvt	2.555	30	30	543	nvt	298	nvt	2.694	20	nvt	nvt	nvt
Bruto berging dwa	[m3]	nvt	142	nvt	in gebied 5	in gebied 5	nvt	nvt	in gebied 5	nvt	in gebied 11	156	ntb	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Verloren berging dwa	[m3]	nvt	7	nvt	in gebied 5	in gebied 5	nvt	nvt	in gebied 5	nvt	in gebied 11	0	ntb	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Netto berging dwa	[m3]	nvt	136	nvt	in gebied 5	in gebied 5	nvt	nvt	in gebied 5	nvt	in gebied 11	156	ntb	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Berging in randvoorziening(en)	[m3]	1.148	nvt	0	nvt	nvt	215	0	nvt	0	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt	nvt
Berging in wadi('s)	[m3]	0	0	nvt	0	0	nvt	nvt	0	nvt	0	250	ntb	nvt	0	0	0	nvt
Berging in retentie(s)	[m3]	0	0	nvt	0	1.323	nvt	nvt	0	nvt	0	5.014	ntb	nvt	609	45	0	nvt
'Reken'berging	[mm]	9,1	2,7	2,1	nvt	105,6	5,4	2,1	1,3	6,9	nvt	62,8	ntb	9,6	13,3	11,8	nvt	nvt
Gemaalcapaciteit																		
Poc - norm	[mm/uur]	0,7	0,3	0,7	nvt	nvt	0,7	0,7	0,3	0,7	nvt	nvt	nvt	0,7	nvt	nvt	nvt	nvt
Poc - norm (excl. injecties)	[m3/uur]	384	60	16	nvt	nvt	361	10	7	55	nvt	nvt	nvt	196	nvt	nvt	nvt	nvt
Poc - norm injecties	[m3/uur]	0	0	0	0	0	16	0	0	17	0	0	0	449	0	0	0	1.290
Poc - norm	[m3/uur]	384	60	16	nvt	nvt	377	10	7	72	nvt	nvt	nvt	645	nvt	nvt	nvt	1.290
Gemaalcapaciteit norm	[m3/uur]	504	65	18	nvt	nvt	450	12	7	76	nvt	nvt	26	904	nvt	nvt	nvt	1.675
Gemaalcapaciteit werkelijk p1	[m3/uur]	450	58	40	nvt	nvt	317	40	2	nvt	nvt	26	ntb	425	nvt	nvt	nvt	nvt
Gemaalcapaciteit werkelijk p2	[m3/uur]	450	58	40	nvt	nvt	317	40	nvt	nvt	nvt	26	ntb	425	nvt	nvt	nvt	nvt
Pompcapaciteit werkelijk totaal	[m3/uur]	450	58	40	nvt	nvt	317	60	2	nvt	nvt	26	26	790	nvt	54	nvt	nvt
Injecties werkelijk	[m3/uur]	0	0	0	0	0	40	0	0	62	0	0	0	589	0	0	0	1.298
Poc - werkelijk	[m3/uur]	376	53	38	nvt	nvt	207	59	2	nvt	nvt	nvt	ntb	174	nvt	54	nvt	nvt
Poc - werkelijk	[mm/uur]	0,69	0,26	1,63	nvt	nvt	0,40	4,07	0,11	nvt	nvt	nvt	nvt	0,64	nvt	14,33	nvt	nvt
Reactietijd bij dwa	[uur]	32,0	31,8	27,8	nvt	nvt	35,0	20,3	nvt	nvt	nvt	12,0	ntb	10,4	nvt	nvt	nvt	nvt
Ledigingstijd	[uur]	13,3	11,4	1,3	nvt	nvt	13,4	0,5	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	11,3	nvt	nvt	nvt	nvt

LEGENDA

- Berekende waarde
- Gegevens gemeente/waterschap
- Waarde bepaald uit aangeleverde gegevens
- Vergelijkingswaarde

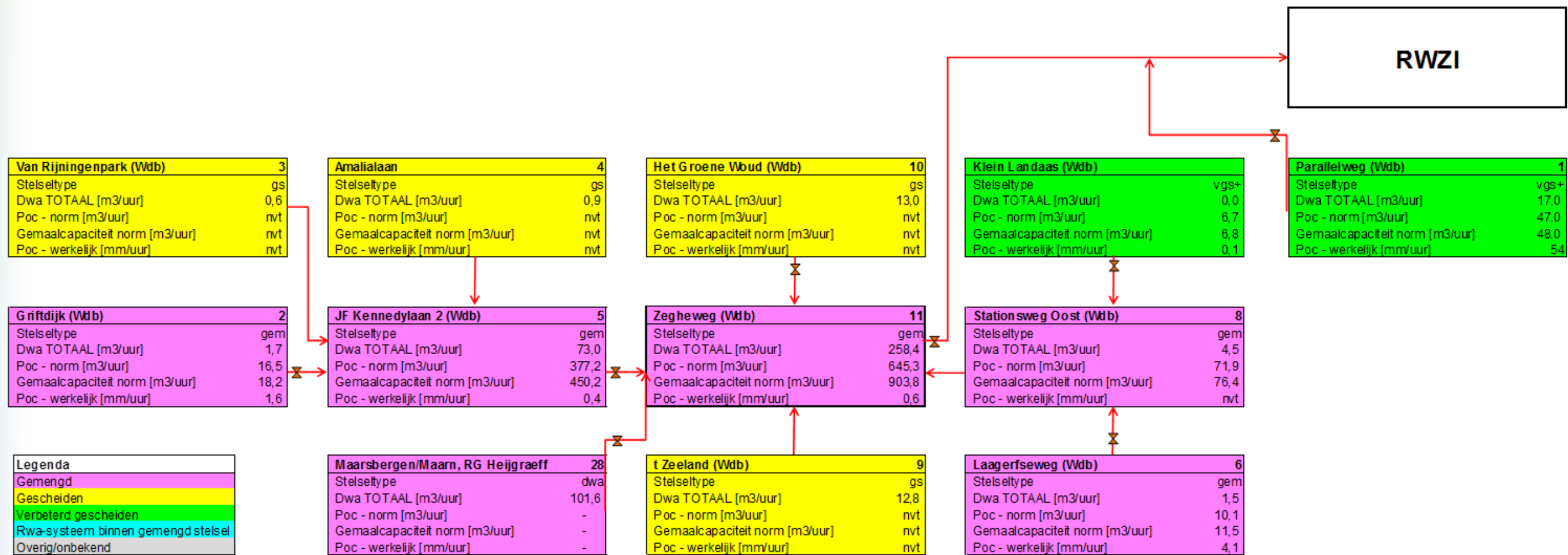
- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Bijlage III – Blokkenschema



figuur 29 Blokkenschema huidige situatie

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X



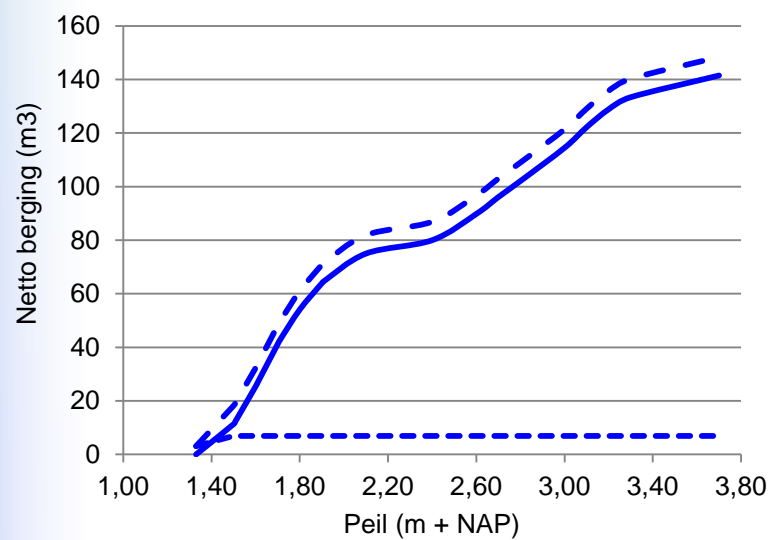
figuur 30 Blokkenschema autonome situatie

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Bijlage IV – Berging-hoogte tabellen

(1) Parallelweg (Wdb) dwa

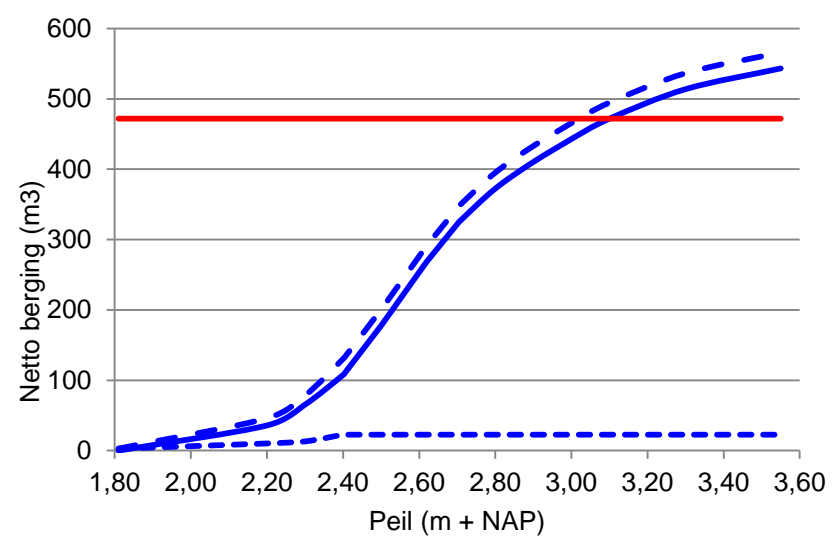
Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
1,33	3,1	3,1	0,0
1,50	18,2	6,9	11,3
1,51	19,5	6,9	12,6
1,60	32,3	6,9	25,4
1,61	33,9	6,9	27,0
1,70	48,1	6,9	41,2
1,71	49,6	6,9	42,7
1,80	61,0	6,9	54,1
1,90	70,8	6,9	63,9
1,91	71,6	6,9	64,7
2,10	81,9	6,9	75,0
2,40	86,9	6,9	80,0
2,60	96,7	6,9	89,8
2,70	103,0	6,9	96,1
2,80	109,0	6,9	102,1
3,00	121,4	6,9	114,5
3,10	129,1	6,9	122,2
3,20	135,8	6,9	128,9
3,35	142,3	6,9	135,5
3,70	148,4	6,9	141,5



- - - Bruto berging [m3]
 . . . Bergings verlies [m3]
 — Netto berging [m3]
 — Drempel [m3]

(1) Parallelweg (Wdb) hwa

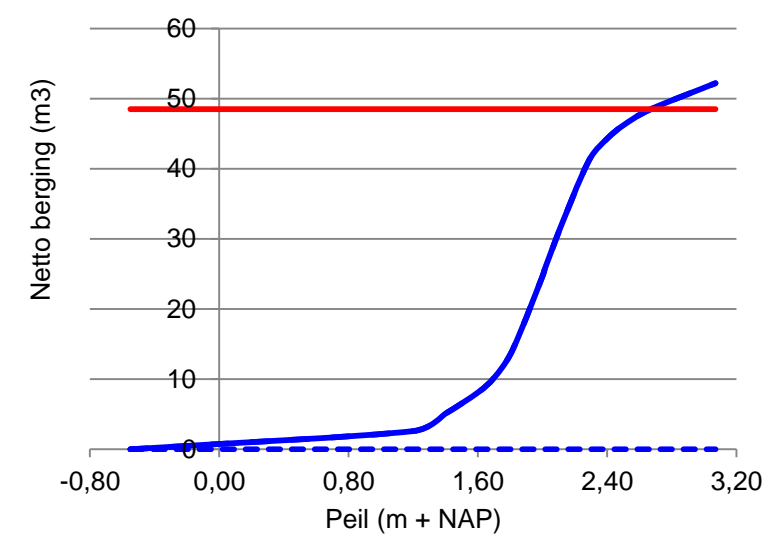
Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
1,81	2,9	2,8	0,0
2,20	46,1	10,2	35,8
2,30	78,4	13,1	65,4
2,40	130,4	22,7	107,6
2,41	136,9	22,7	114,2
2,50	200,5	22,7	177,7
2,51	208,0	22,7	185,3
2,52	215,5	22,7	192,8
2,60	276,3	22,7	253,6
2,61	283,9	22,7	261,2
2,62	291,3	22,7	268,6
2,70	344,7	22,7	322,0
2,71	350,6	22,7	327,8
2,80	395,2	22,7	372,5
2,90	433,0	22,7	410,3
3,00	465,6	22,7	442,9
3,01	468,8	22,7	446,1
3,10	494,7	22,7	471,9
3,30	536,5	22,7	513,8
3,55	566,0	22,7	543,3



- - - Bruto berging [m3]
 . . . Bergings verlies [m3]
 — Netto berging [m3]
 — Drempel [m3]

(2) Grifdijk (Wdb)

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
-0,55	0,0	0,0	0,0
1,20	2,6	0,0	2,6
1,40	5,1	0,0	5,1
1,60	8,1	0,0	8,1
1,70	10,2	0,0	10,2
1,80	13,5	0,0	13,5
1,90	18,8	0,0	18,8
1,91	19,4	0,0	19,4
2,00	24,7	0,0	24,7
2,01	25,4	0,0	25,4
2,02	26,1	0,0	26,1
2,10	31,0	0,0	31,0
2,11	31,6	0,0	31,6
2,20	36,7	0,0	36,7
2,21	37,3	0,0	37,3
2,30	41,7	0,0	41,7
2,40	44,3	0,0	44,3
2,50	46,2	0,0	46,2
2,67	48,5	0,0	48,5
3,07	52,2	0,0	52,2

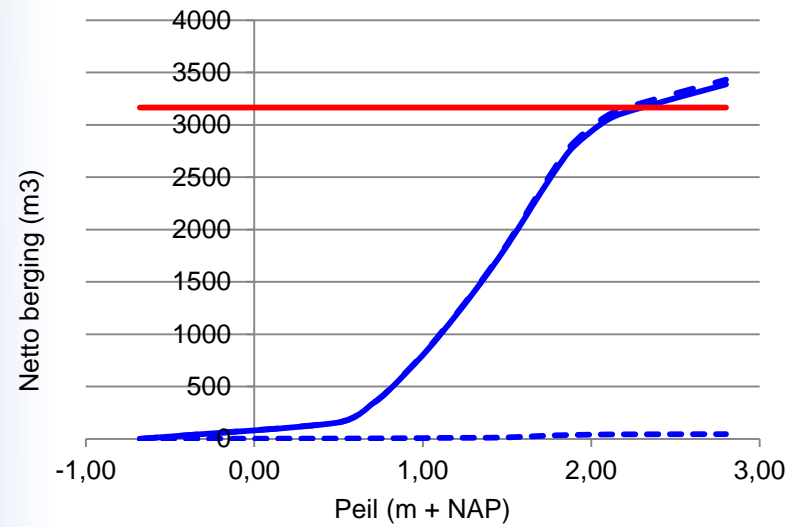


- - - Bruto berging [m3]
 . . . Bergings verlies [m3]
 — Netto berging [m3]
 — Drempel [m3]

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

(5) JF Kennedylaan 2 (Wdb)

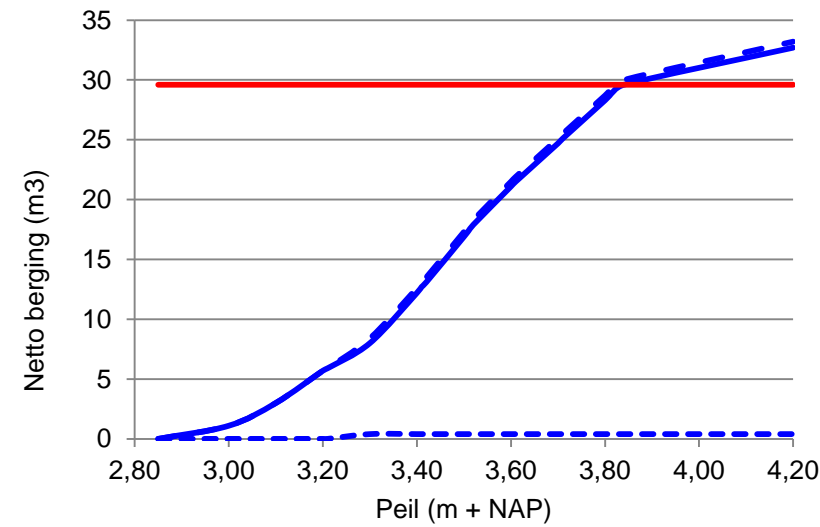
Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
-0,68	0,0	0,0	0,0
0,00	37,4	0,0	37,4
0,50	144,0	0,0	144,0
0,75	367,8	0,0	367,8
1,00	750,8	0,1	750,7
1,10	930,8	0,9	929,8
1,20	1117,8	1,1	1116,7
1,30	1312,2	1,1	1311,1
1,40	1514,9	1,3	1513,6
1,50	1729,3	3,6	1725,7
1,60	1960,6	9,0	1951,6
1,70	2197,2	15,3	2181,9
1,80	2413,5	20,6	2392,9
1,90	2587,3	23,5	2563,7
2,00	2702,5	26,2	2676,4
2,10	2765,9	27,8	2738,1
2,20	2787,4	28,0	2759,4
2,30	2798,7	28,0	2770,7
2,40	2805,8	28,0	2777,8
2,80	2813,8	28,0	2785,8



--- Bruto berging [m3]
--- Bergings verlies [m3]
— Netto berging [m3]
— Drempel [m3]

(6) Laagerfseweg (Wdb)

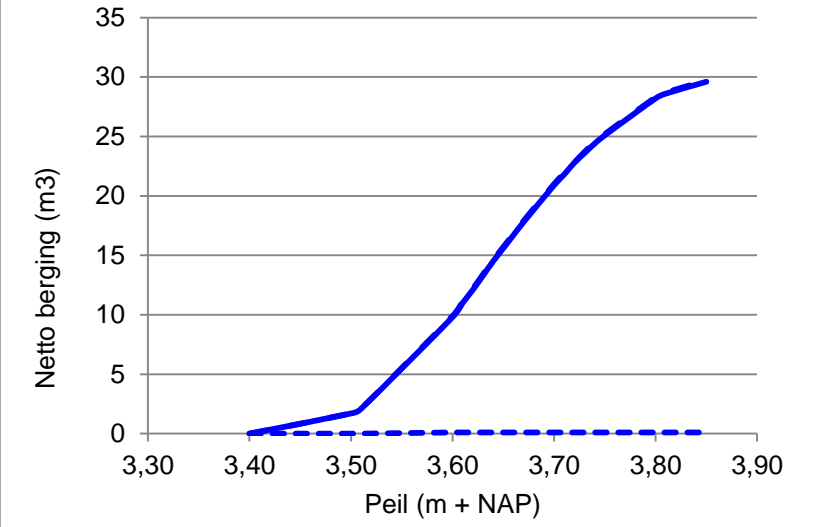
Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
2,85	0,0	0,0	0,0
3,00	1,1	0,0	1,1
3,10	3,0	0,0	3,0
3,20	5,7	0,0	5,7
3,21	5,9	0,0	5,9
3,30	8,4	0,4	8,0
3,40	12,6	0,4	12,2
3,41	13,1	0,4	12,7
3,42	13,5	0,4	13,1
3,50	17,3	0,4	16,9
3,51	17,8	0,4	17,4
3,52	18,3	0,4	17,9
3,60	21,5	0,4	21,1
3,61	21,9	0,4	21,5
3,70	25,1	0,4	24,7
3,71	25,5	0,4	25,1
3,80	28,7	0,4	28,3
3,81	29,1	0,4	28,7
3,84	30,0	0,4	29,6
4,20	33,2	0,4	32,7



--- Bruto berging [m3]
--- Bergings verlies [m3]
— Netto berging [m3]
— Drempel [m3]

(7) Klein Landaas (Wdb) RWA

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
3,40	0,0	0,0	0,0
3,50	1,7	0,0	1,7
3,51	2,1	0,0	2,1
3,60	9,9	0,1	9,8
3,61	11,1	0,1	11,0
3,62	12,2	0,1	12,1
3,63	13,4	0,1	13,3
3,64	14,6	0,1	14,5
3,65	15,7	0,1	15,6
3,66	16,8	0,1	16,7
3,67	17,9	0,1	17,8
3,70	21,0	0,1	20,9
3,71	21,9	0,1	21,8
3,72	22,8	0,1	22,8
3,73	23,7	0,1	23,6
3,74	24,5	0,1	24,4
3,75	25,2	0,1	25,1
3,80	28,3	0,1	28,2
3,81	28,7	0,1	28,6
3,85	29,7	0,1	29,6

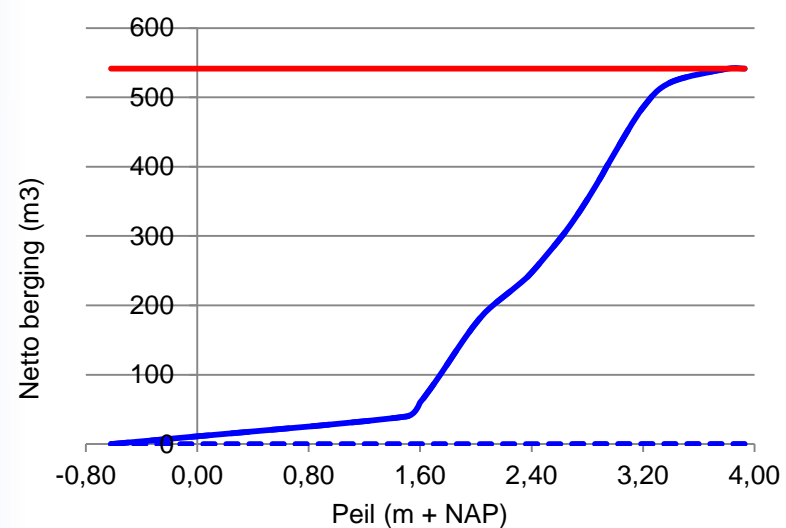


--- Bruto berging [m3]
--- Bergings verlies [m3]
— Netto berging [m3]
— Drempel [m3]

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

(8) Stationsweg Oost (Wdb)

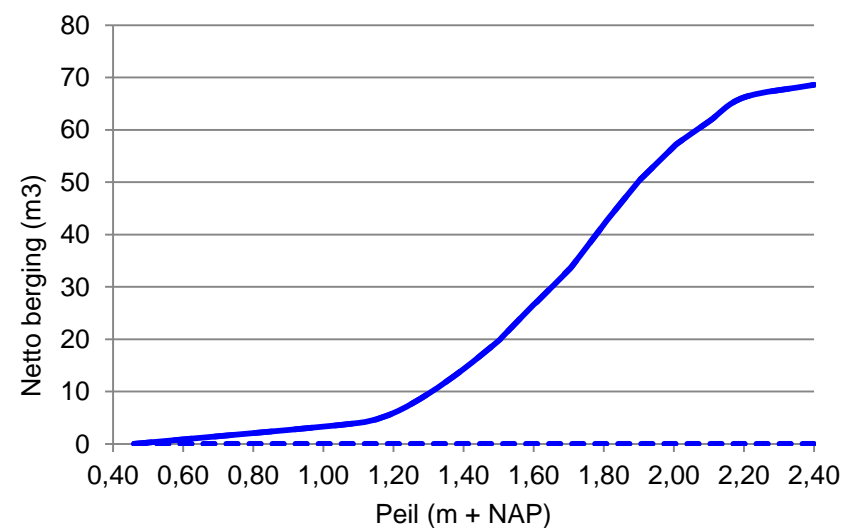
Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
-0,62	0,0	0,0	0,0
1,50	39,8	0,0	39,8
1,60	60,3	0,0	60,3
1,70	87,2	0,0	87,2
1,80	116,7	0,0	116,7
1,90	146,8	0,0	146,8
2,00	174,3	0,0	174,3
2,10	196,2	0,0	196,2
2,30	228,9	0,0	228,9
2,40	247,4	0,0	247,4
2,60	295,2	0,0	295,2
2,70	322,4	0,2	322,2
2,80	352,8	0,2	352,6
2,90	386,0	0,2	385,8
2,91	389,5	0,2	389,3
3,00	421,3	0,2	421,1
3,20	485,5	0,2	485,4
3,40	521,9	0,2	521,7
3,81	541,6	0,2	541,4
3,93	541,6	0,2	541,4



- - - Bruto berging [m3]
 - - - Bergings verlies [m3]
 — Netto berging [m3]
 — Drempel [m3]

(10) Het Groene Woud (Wdb) dwa

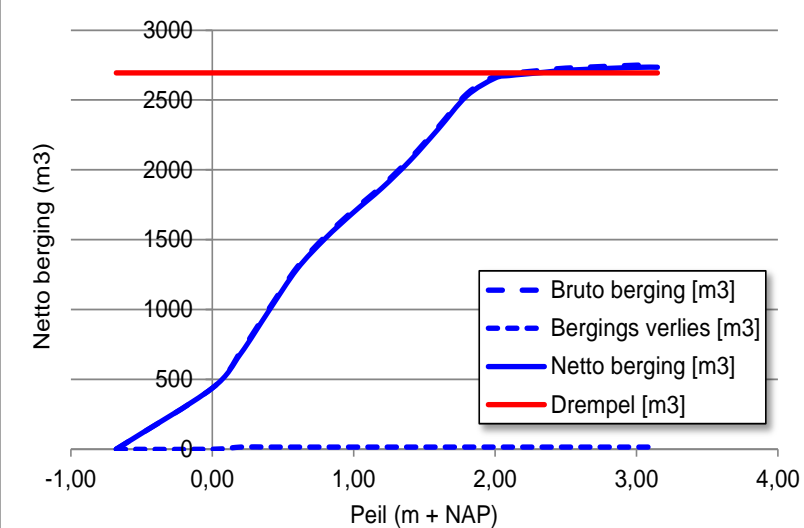
Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
0,46	0,0	0,0	0,0
1,10	4,0	0,0	4,0
1,20	5,9	0,0	5,9
1,30	9,6	0,0	9,6
1,40	14,3	0,0	14,3
1,50	19,7	0,0	19,7
1,51	20,4	0,0	20,4
1,60	26,6	0,0	26,6
1,61	27,2	0,0	27,2
1,70	33,3	0,0	33,2
1,71	34,0	0,0	34,0
1,80	41,9	0,0	41,9
1,81	42,8	0,0	42,8
1,90	50,2	0,0	50,2
1,91	50,9	0,0	50,9
2,00	56,8	0,0	56,8
2,01	57,4	0,0	57,4
2,10	61,6	0,0	61,6
2,20	66,2	0,0	66,2
2,40	68,6	0,0	68,6



- - - Bruto berging [m3]
 - - - Bergings verlies [m3]
 — Netto berging [m3]
 — Drempel [m3]

(11) Zegheweg (Wdb)

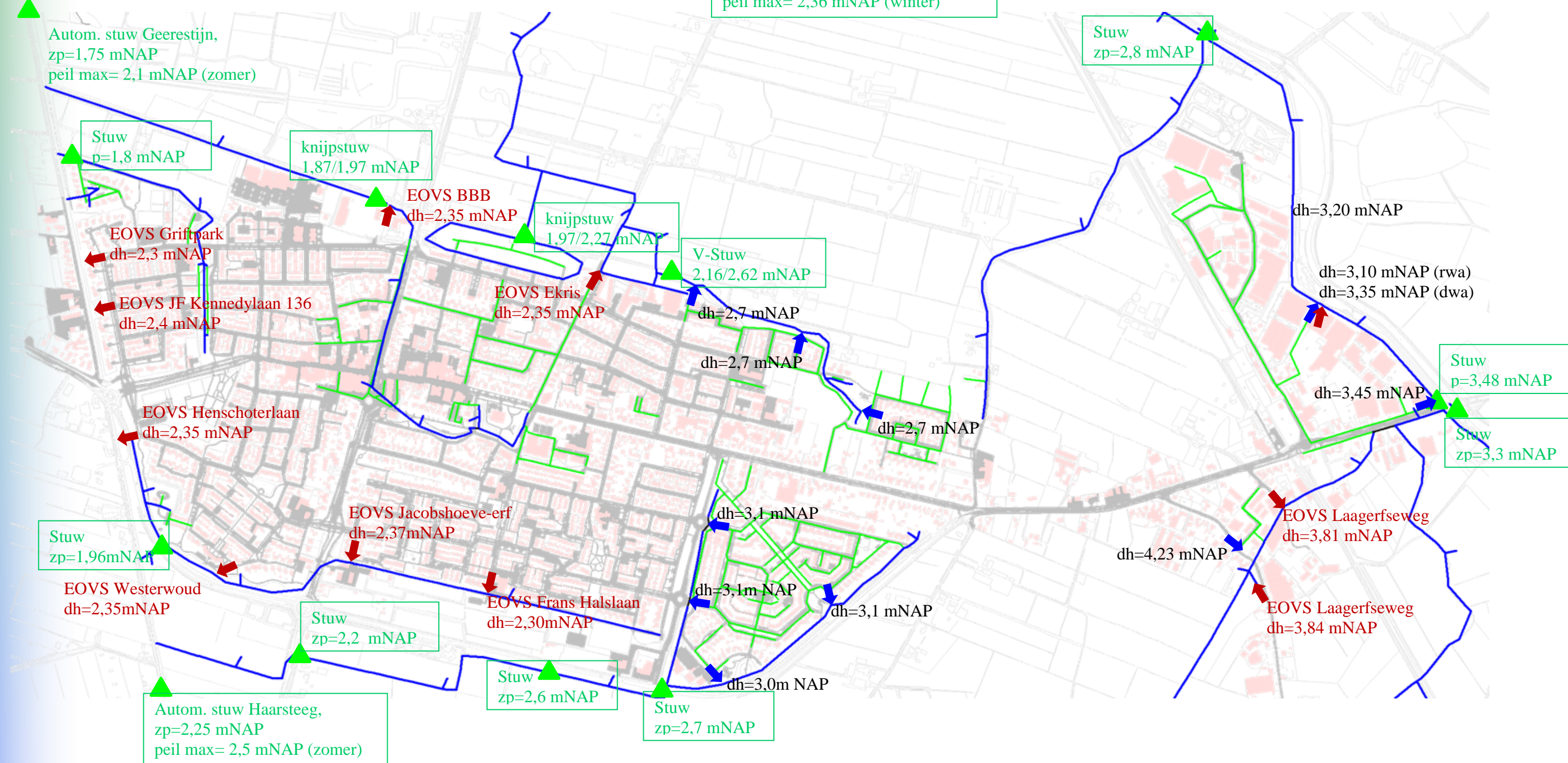
Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
-0,68	0,0	0,0	0,0
0,00	437,3	0,0	437,3
0,20	697,9	15,5	682,5
0,40	1005,5	15,5	990,0
0,60	1304,8	15,5	1289,3
0,80	1525,1	15,5	1509,6
1,00	1711,9	15,5	1696,4
1,20	1885,3	15,5	1869,8
1,40	2083,2	15,5	2067,7
1,60	2309,6	15,5	2294,1
1,80	2545,1	15,5	2529,6
2,00	2672,8	15,5	2657,3
2,10	2690,8	15,5	2675,3
2,20	2700,6	15,5	2685,2
2,30	2709,8	15,5	2694,3
2,35	2714,4	15,5	2698,9
2,40	2719,5	15,5	2704,0
2,50	2728,5	15,5	2713,0
3,00	2749,6	15,5	2734,1
3,15	2750,2	15,5	2734,7



- - - Bruto berging [m3]
 - - - Bergings verlies [m3]
 — Netto berging [m3]
 — Drempel [m3]

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Bijlage V – Oppervlaktewater



- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Legenda

- EOVS gemengd
- EOVS rwa (vgs)
- Stuw
- Modelrand
- Watergang
- Regenwaterriool

Bijlage VI – Gevoeligheidsanalyse

document: 16.022/2
project: BWKP Woudenberg - Scherpenzeel (Wv002)
datum: 19 mei 2016
aan: werkgroep
van: Susanne Naberman
betreft: **Gevoeligheidsanalyse rekenmodel Woudenberg, voor BWKP W'berg – S'zeel**

De werking van het rekenmodel is na het 'bouwen' ervan gecontroleerd door de rekenresultaten te vergelijken met meetgegevens voor de neerslagsituatie van 8 juli 2015. Bui '8 juli 2015' is een kleine neerslagsituatie waarbij geen overstorten plaatsvonden. Met een dergelijke bui kan gekeken worden of het stelsel zich in de berekeningen vult en ledigt zoals in de praktijk. De resultaten van deze berekening zijn bijgevoegd in Bijlage A. Ter controle is de neerslagsituatie van 22 augustus 2014 doorgerekend en vergeleken met meetgegevens. Deze bui is een 'normale' neerslagsituatie (overschrijdingskans (2016) van eens per twee jaar). De resultaten zijn bijgevoegd in Bijlage B.

Bij beide neerslagsituaties zijn de berekende niveaus op aantal locaties (alle meetlocaties in neerslaggebied 1468 en EOVS Griftpark) hoger dan de gemeten niveaus. In verband hiermee is voor de neerslagsituatie van 8 juli 2015 gekeken naar neerslag (1) en de waterbalans (2). Daarnaast is voor de neerslagsituatie van 8 juli 2015 een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarbij gekeken is naar effecten van wandruwheid (3), inloopp parameters (4) en de omvang van het afvoerend oppervlak op de berekende niveaus ter plaatse van de meetpunten (5). Uit de eerste vergelijking van meet- en rekenresultaten bleek dat het patroon in de niveaus ter plaatse van de dubbelloops gemalen (Kennedylaan 2, Kennedylaan 136 en Laagerfseweg) afwijkt af van de meetwaarden. Dit komt mogelijk doordat het werkelijke debiet bij twee draaiende pompen doorgaans lager is dan de som van de afzonderlijke pompdebieten. In verband hiermee is gekeken naar het effect van debietreductie van pompen bij samenloop (6).

Leeswijzer:

1. Neerslag
2. Waterbalans Zegheweg
3. Wandruwheid
4. Inloopp parameters
5. Omvang afvoerend oppervlak
6. Samenloop van pompen

(1) Neerslag

Voor Woudenberg en Scherpenzeel zijn er in H2gO neerslaggegevens beschikbaar uit Hydronet (gecorrigeerde neerslagdata uit de buienradar). Volgens deze gegevens viel er op 8 juli 2015 17,2 mm. In Scherpenzeel is ook een neerslagmeter aanwezig ter plaatse van Voorposten 22 (Sch19). De neerslagmeter staat in het neerslaggebied De Kampen. De neerslagmeter mat 3 mm neerslag en functioneerde waarschijnlijk niet goed.

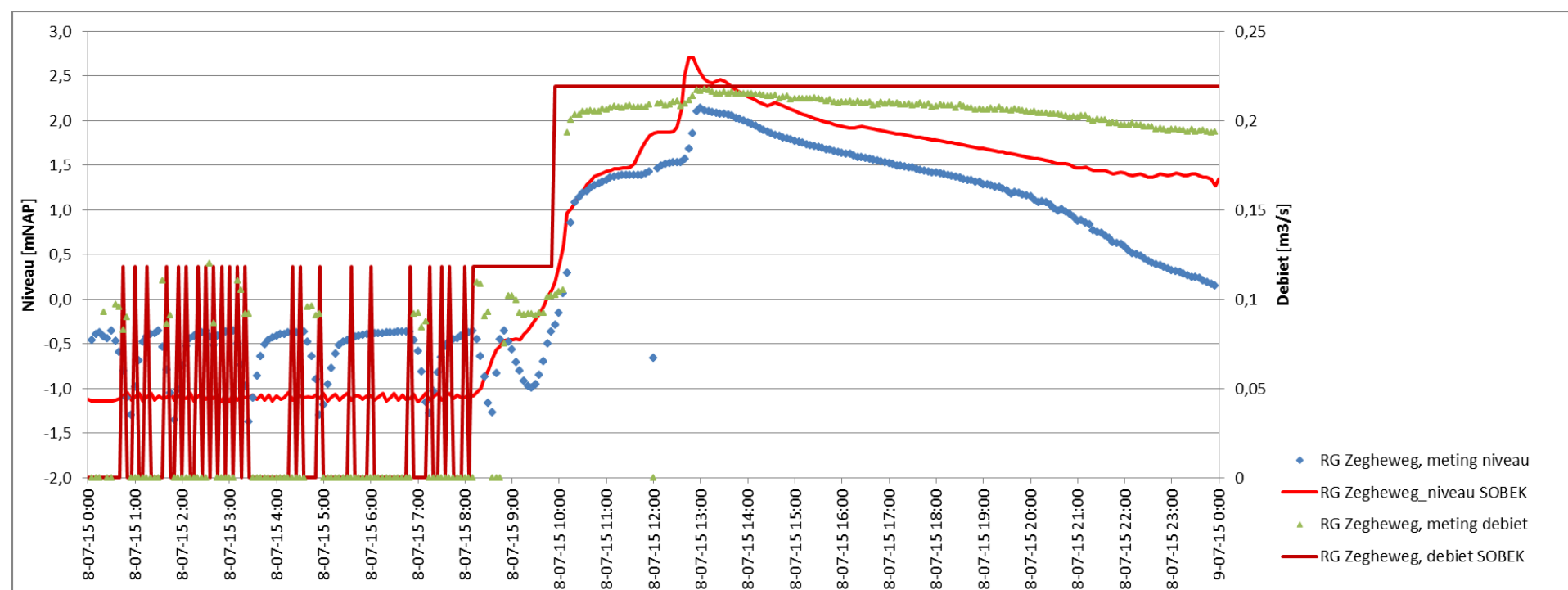
Het vermoeden bestaat dat neerslaggegevens uit Hydronet (buienradar) de werkelijke situatie onderschatten. In een onderzoek voor Amersfoort is geconstateerd dat de werkelijke neerslaghoeveelheid (gemeten met neerslagmeters) groter is dan de neerslaghoeveelheid volgens Hydronet. In Sobek zijn de neerslaghoeveelheden uit Hydronet gebruikt. De berekende niveaus zouden daarbij in SOBEK lager moeten zijn dan de werkelijke (gemeten) niveaus. Het omgekeerde is het geval. Mogelijk is te veel verharding aan de riolering toegerekend.

(2) Waterbalans Zegheweg

De riolering in Woudenberg water af via de overstorten en de rioolgemalen Zegheweg en Parallelweg. Van het rioolgemaal Parallelweg zijn op 8 juli 2015 alleen niveaus en het stroomverbruik gemeten, dit gemaal is voor de waterbalans buiten beschouwing gelaten.

Rioolgemaal Zegheweg heeft volgens H2gO op 8 juli 2015 11.430 m³ verpompt (gebaseerd op debieten per 5 minuten). De gegevens uit de hoofdpst van het waterschap zijn iets nauwkeuriger. Hierbij komt het verpompte volume uit op 11.551 m³. Volgens de meetgegevens is het niveau in het rioelstelsel van Woudenberg op 8 juli 23:50 uur 0,19 mNAP. Bij dit niveau is nog ca. 675 m³ in het stelsel aanwezig.

figuur 31 Gemeten en berekende niveaus RG Zegheweg



- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Het gemaal Zegheweg verpompt volgens het rekenmodel op 8 juli 2015 12.781 m³. Hierbij is het stelsel om 23:50 uur nog gedeeltelijk gevuld: het niveau ter plaatse van het gemaal is dan 1,30 mNAP. Bij dit niveau wordt nog ca. 3.185 m³ geborgen in het stelsel.

Tijdens de bui van 8 juli 2015 waren er beperkt overstortingen. Het uit meetgegevens bepaalde overstortvolume is daarbij kleiner dan de berekende overstortvolumes. Aangenomen dat het gehele stelsel bij aanvang van de neerslagsituatie (8 juli 00:00 uur) nagenoeg leeg was, en bij verwaarlozing van de overstortingen, bedroeg de inloop volgens de meetgegevens in het stelsel 12.226 m³. Volgens de berekening was dit 15.966 m³. Waarschijnlijk kwam er in deze neerslagsituatie in werkelijkheid minder oppervlak tot afstroming.

(3) Wandruwheid

De weerstandscoefficient (Chézy) is afhankelijk van de wandruwheid en de hydraulische straal (R). Deze coëfficiënt kan in SOBEK met verschillende weerstandsformules worden bepaald.

Voor open waterlopen wordt vaak voor de weerstandscoefficient een Chézy-waarde gehanteerd. Ook wordt de Chézy-waarde wel berekend uit een opgegeven ruwheidsfactor volgens Manning (k_M), of een uit de waterdiepte en gamma (afhankelijk van (onderhouds-) toestand van de waterloop, berekende wandruwheid (Bos en Bijkerk), zie [figuur 32](#). In het NBW-oppervlaktewatermodel is (zomersituatie) uitgegaan van Chézy-waarden, variërend tussen 20 m^{0.5}.s⁻¹ en 33 m^{0.5}.s⁻¹.

Voor riolering wordt vaak de formule van White-Colebrook of Strickler gebruikt, waarbij de Chézy-waarde wordt berekend uit de hydraulische staal en de 'equivalente zandruwheid volgens Nikuradse'. Volgens de Leidraad Riolering kunnen 'standaard' de waarden worden gebruikt volgens [figuur 33](#).

De 'traditionele' wandruwheid van beton is 1,5 mm. Het rekenmodel verwaarloost echter in- en uitstroomverliezen in putten en weerstand in bijvoorbeeld huis- en kolkaansluitingen. In verband hiermee gaat de Leidraad uit van hogere defaultwaarden (voor beton: 3,0 mm), zie [figuur 33](#). Volgens de Leidraad leidt dit tot een toename van het theoretisch hydraulisch verhang met circa twintig procent.

Het effect van wandruwheden is bepaald door rekenresultaten met default wandruwheden te vergelijken met die van een berekening met gehalveerde wandruwheden. De berekende niveaus ter plaatse van de meetpunten zijn voor beide varianten nagenoeg gelijk (zie Bijlage C).

(4) Inloopvertraging

In het rekenmodel is in eerste instantie uitgegaan van de default inloopparameters volgens de Leidraad Riolering (zie [figuur 34](#)).

Afhankelijk van het type oppervlak wordt rekening gehouden met berging. Op hellende vlakken is de berging 0 mm, op vlakke oppervlakken is de berging 0,5 mm, op grote (uitgestrekte) vlakken is de berging 1 mm. De hoeveelheid berging op wegen is onder andere afhankelijk van de onderhoudstoestand (vlak/hobbelig).

De infiltratiecapaciteit van gesloten oppervlakken en dakoppervlakken is 0 mm/uur. De infiltratiecapaciteit van open verhardingen ligt tussen 0,5 en 2 mm/uur en is afhankelijk van de bodemgesteldheid, de capaciteit van de voegen in de bestrating (breedte, voegmateriaal en -ouderdom), het bestatingsmateriaal (beton/gebakken) en de mate van plasvorming op het oppervlak.

Doorgaans wordt voor hellende dakvlakken uitgegaan van een afstromingsvertraging van 0,5 min⁻¹ en voor overige vlakken 0,2 min⁻¹. Een inloopvertraging van 0,1 min⁻¹ wordt doorgaans gebruikt voor (zeer) grote, vlakliggende oppervlakken zoals grote parkeerterreinen en dakoppervlakken van bedrijfshallen. Bij meer inloopvertraging wordt de neerslagpiek afgevlakt en duurt het langer voordat het stelsel weer leeg is. Bij een aanpassing van de afstromingsvertraging van 0,5 en 0,2 min⁻¹ naar 0,1 min⁻¹ zijn de effecten op de berekende niveaus bij de neerslagsituatie van 8 juli 2015 gering, zie Bijlage D.

(5) Afstromend oppervlak

De grootste onzekerheid in een rioleringsmodel is doorgaans de omvang van het oppervlak dat tot afstroming komt. De omvang van dit oppervlak hangt af van de neerslagsituatie. Bij kleine neerslagsituaties is het oppervlak dat tot afstroming komt kleiner dan bij hevige neerslag waarbij mogelijk ook onverharde terreindelen in de afvoer gaan meedoen.

Vooraf bij overstorten in neerslaggebied 1468 zijn de niveaus tijdens de piek hoger dan de gemeten niveaus. In verband hiermee is een berekening gemaakt zonder particuliere verharding in neerslaggebied 1468 (16,8 ha). Het effect hiervan is voor de neerslagsituatie van 8 juli 2015 gering. In verband hiermee is ook een berekening gemaakt zonder particuliere verharding in neerslaggebied 1467 (Zegheweg) en 1468. In deze variant liggen de berekende niveaus ter plaatse van de meeste meetlocaties (flink) onder de gemeten niveaus, zie Bijlage E.

(6) Samenloop van pompen

Het patroon in niveaus ter plaatse van de dubbelloops gemalen (Kennedylaan 2, Kennedylaan 136 en Laagerfseweg) wijkt af van de meetwaarden. Dit komt mogelijk doordat het werkelijke debiet bij twee draaiende pompen vaak lager is dan de som van de afzonderlijke

figuur 32 k_M -waarden volgens Cultuurtechnisch Vademecum (1988)

Toestand waterloop	k_M -waarde in m ^{1/2} .s ⁻¹
zeer schoon	45 - 30
schoon	35 - 20
licht begroeid	25 - 15
matig begroeid	20 - 10
vrij sterk begroeid	16 - 5
zeer sterk begroeid	< 10

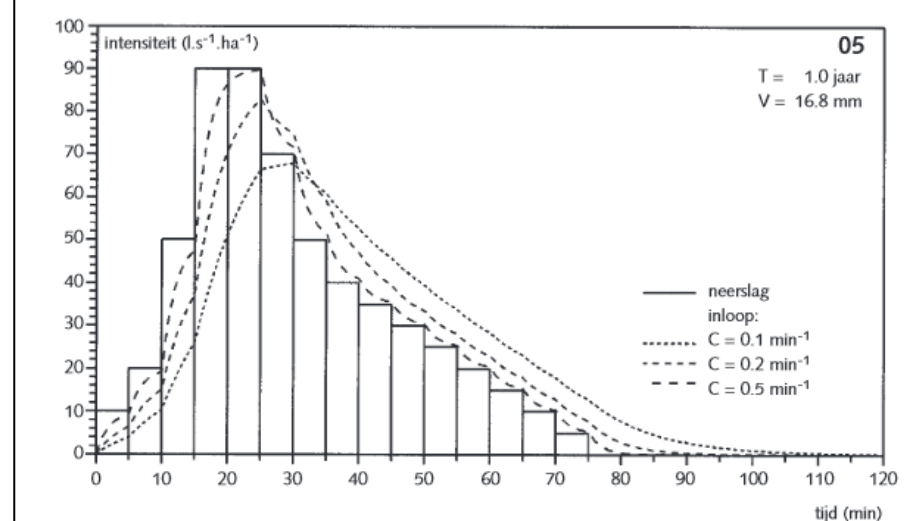
figuur 33 Default ruwheidswaarden volgens tabel B2.1 Module C2100 Leidraad Riolering

Materiaal	Ruwheidswaarde (mm)
beton	3.0
Pvc	0.4
gres	0.5
gietijzer	2.0
metselwerk	5.0
HPE	0.4
LDPE	0.4
plaatijzer	2.0
staal	1.5

figuur 34 Default inloopparameters volgens Module C2100 Leidraad Riolering

Type oppervlak	Type afstroming	Afstromingsvertraging (min ⁻¹)	Oppervlakte berging (mm)	Infiltratie capaciteit (mm.h ⁻¹)		Tijdfactoren (h ⁻¹)	
				max.	min.	afname	herstel
gesloten verhard	hellend	0.5	0.0				
	vlak	0.2	0.5				
	vlak uitgestrekt	0.1	1.0				
open verhard	hellend	0.5	0.0	2.0	0.5	3.0	0.1
	vlak	0.2	0.5	2.0	0.5	3.0	0.1
	vlak uitgestrekt	0.1	1.0	2.0	0.5	3.0	0.1
dak	hellend	0.5	0.0				
	vlak	0.2	2.0				
	vlak uitgestrekt	0.1	4.0				
onverhard	hellend	0.5	2.0	5.0	1.0	3.0	0.1
	vlak	0.2	4.0	5.0	1.0	3.0	0.1
	vlak uitgestrekt	0.1	6.0	5.0	1.0	3.0	0.1

figuur 35 Effect van inloopparameters volgens Module C2100 Leidraad Riolering



- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

debieten. Op de betreffende meetlocaties zijn echter geen gegevens beschikbaar over de pompdebieten of verpompte volumens. In verband hiermee zijn twee varianten doorgerekend, waarbij de totale gemaalcapaciteit is aangepast tot 1,4x en 1,6x de capaciteit van één pomp, zie Bijlage F.

Herziening(en) neerslagsituatie 8 juli 2015

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn besproken in de 'Live Sessie Woudenberg', die op 11 februari 2016 plaats had. Naar aanleiding van het overleg is het rekenmodel ten behoeve van de gevoeligheidsanalyse op een aantal punten aangepast. Met de aanpassingen komen de (her)berekende waarden beter overeen met de meetgegevens. In Bijlage G zijn de meetgegevens, de resultaten uit de eerste berekening (bijlage A) en de resultaten van de herberekening weergegeven. Daarnaast zijn resultaten van een extra berekening toegevoegd, waarbij het particulier verhard oppervlak is meegenomen als 'onverhard' (meer berging, grotere afstromingsvertraging). De verschillen zijn als volgt:

- de gemalen RG Laagerfseweg en RG JF Kennedylaan 2 draaiden met één pomp (ipv twee). Dit is voor de gevoeligheidsanalyse in het model aangepast. Daarnaast is voor gemaal RG JF Kennedylaan 136 een deblokkering toegevoegd (gemaal blokkeert bij een hoog (1,8 mNAP) niveau, ter plaatse van het lozingspunt, en deblokkeert bij 1,50 mNAP⁴). Hierdoor kreeg RG Zegheweg minder water aangevoerd en liggen de herberekende, lagere niveaus op de volgende locaties dicht bij de meetgegevens:
 - RG Zegheweg;
 - EOVS Ekris;
 - EOVS Jacobshoeve-erf;
 - EOVS Frans Halslaan.
- door aanpassing van het pompregime van gemaal RG Laagerfseweg ontstaat een nog groter verschil tussen de herberekende niveaus en de meetwaarden. In de 'Live Sessie Woudenberg' is aangegeven dat naar verwachting een groot deel van (dak)oppervlak op particuliere terreinen direct afvoert naar omliggende sloten. Deze sloten zijn op diverse punten (met terugslagklep) aangesloten op het gemengde riool. In verband hiermee is de verharding toegekend aan de riolering. De sloten kunnen niet afvoeren bij (te) hoge waterstanden in het riool. Het water wordt dan (tijdelijk) in de sloten geborgen tot het niveau in de riolering voldoende is gedaald. Naar verwachting wordt de piekafvoer in werkelijkheid daarmee afgevlakt en/of komt een deel van de neerslag uiteindelijk niet in de riolering terecht;
- het toevoegen van de deblokkering van gemaal RG JF Kennedylaan 136 heeft niet geleid tot een herberekend niveau dat beter aansluit op de meetwaarden. De 'pieken' zijn in de herberekening veel hoger dan in de eerste berekening. Als gevolg van de gemaalklokkering stijgt het waterniveau tot iets boven de interne overstort, terwijl het gemeten niveau daar flink onderblijft. Mogelijk is in het bemalingsgebied Griffdijk te veel (particuliere) verharding toegekend aan de riolering en/of de niveaumeting is onjuist.;
- ondanks dat RG JF Kennedylaan 2 met maar één pomp draaide, zijn de herberekende niveaus bij RG JF Kennedylaan 2 en BBL JF Kennedylaan 2 iets lager dan bij de eerste berekening. Dit is het gevolg van het toevoegen van de brede overlaat in de stuw benedenstrooms van de vijver waarop de BBL loost (ontbrek in de aangeleverde gegevens van het oppervlaktewatersysteem). Door het ontbreken van de brede overlaat (alleen het smalle lagere deel van de stuw zat in de gegevens) is in de eerste berekening het vijverpeil en het niveau in de riolering ter plaatse van de randvoorziening en RG JF Kennedylaan 2 hoger dan bij de herberekening. De niveaus bij EOVS Henschoterlaan, EOVS Westerwoud en EOVS Griffpark worden hierdoor niet gecompenseerd, hier zijn de herberekende niveaus als gevolg van het alterneren van RG JF Kennedylaan wat hoger;
- door bovengenoemde aanpassingen zijn de herberekende niveaus op de volgende meetlocaties lager dan in de eerste berekening: RG JF Kennedylaan 2, BBL JF Kennedylaan 2, EOVS Jacobshoeve-erf en EOVS Frans Halslaan:
 - bij BBL JF Kennedylaan 2, RG JF Kennedylaan 2, EOVS Jacobshoeve-erf en EOVS Frans Halslaan liggen hierdoor de herberekende, lagere niveaus dicht bij de meetgegevens;
 - bij EOVS Henschoterlaan, EOVS Westerwoud en EOVS Griffpark liggen de herberekende minder in de buurt van zowel de meetgegevens als de niveaus uit de eerste berekening;
- de herberekende, hogere niveaus op de meetlocaties EOVS Parallelweg 6 (rwa) en RG Parallelweg liggen dicht bij de meetgegevens dan de niveaus uit de eerste berekening. Dit komt door het toevoegen van de Lienesloot aan het rekenmodel en het wijzigen van het pompregime (RG Parallelweg draaide op 8 juli 2015 met één pomp in plaats van twee);
- het toevoegen van de Lienesloot heeft voor EOVS Landaasweg niet geleid tot herberekende niveaus die beter aansluiten op de meetresultaten: de herberekende niveaus blijven lager dan de meetwaarden. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door de wijze van toekenning van verhard oppervlak (met thiessenpolygoon). Door het ontbreken van (vrijval)riolering in een gedeelte van de Landaasweg is bij de toekenning met thiessenpolygoon een deel van de verharding in het gebied Landaasweg (zie [figuur 36](#)) toegekend aan riolen in de Laagerfseweg.

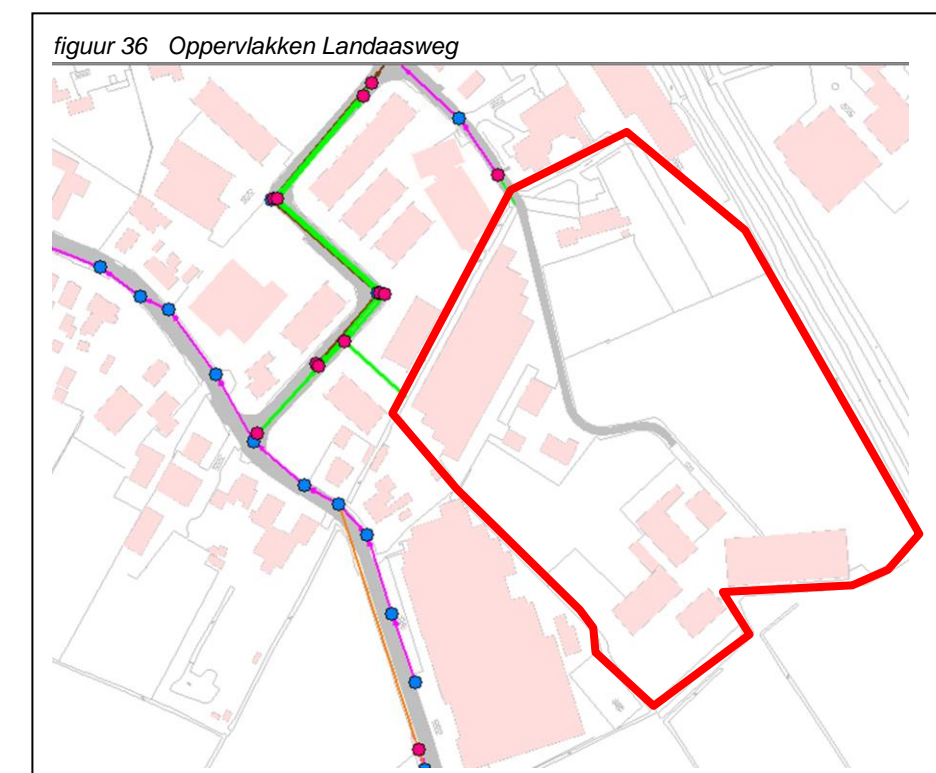
Controlebui 22 augustus 2015

Naar aanleiding van de 'Live Sessie Woudenberg' dd. 11 februari 2016 is ook het model voor 22 augustus 2015 op enkele punten aangepast. De resultaten van de herberekening zijn toegevoegd aan Bijlage B. Voor bijna alle locaties zijn de berekende niveaus (flink) hoger dan de gemeten niveaus en ledigt het stelsel zich in het rekenmodel langzamer. Vermoedelijk is er te veel verharding toegekend aan de riolering. Bij de interpretatie van de rekenresultaten moet hiermee rekening gehouden worden. Voor overstorten op de Lienesloot is het verschil tussen reken- en meetresultaten onwaarschijnlijk groot. Uit aanvullende gegevens blijkt dat een deel van de oppervlakken die rechtstreeks afvoeren naar oppervlaktewater, niet afvoeren naar de Lienesloot, maar (indirect) naar de Oude Luntersebeek. Dit moet voor deelproject 2 in het rekenmodel worden aangepast.

Conclusies en advies

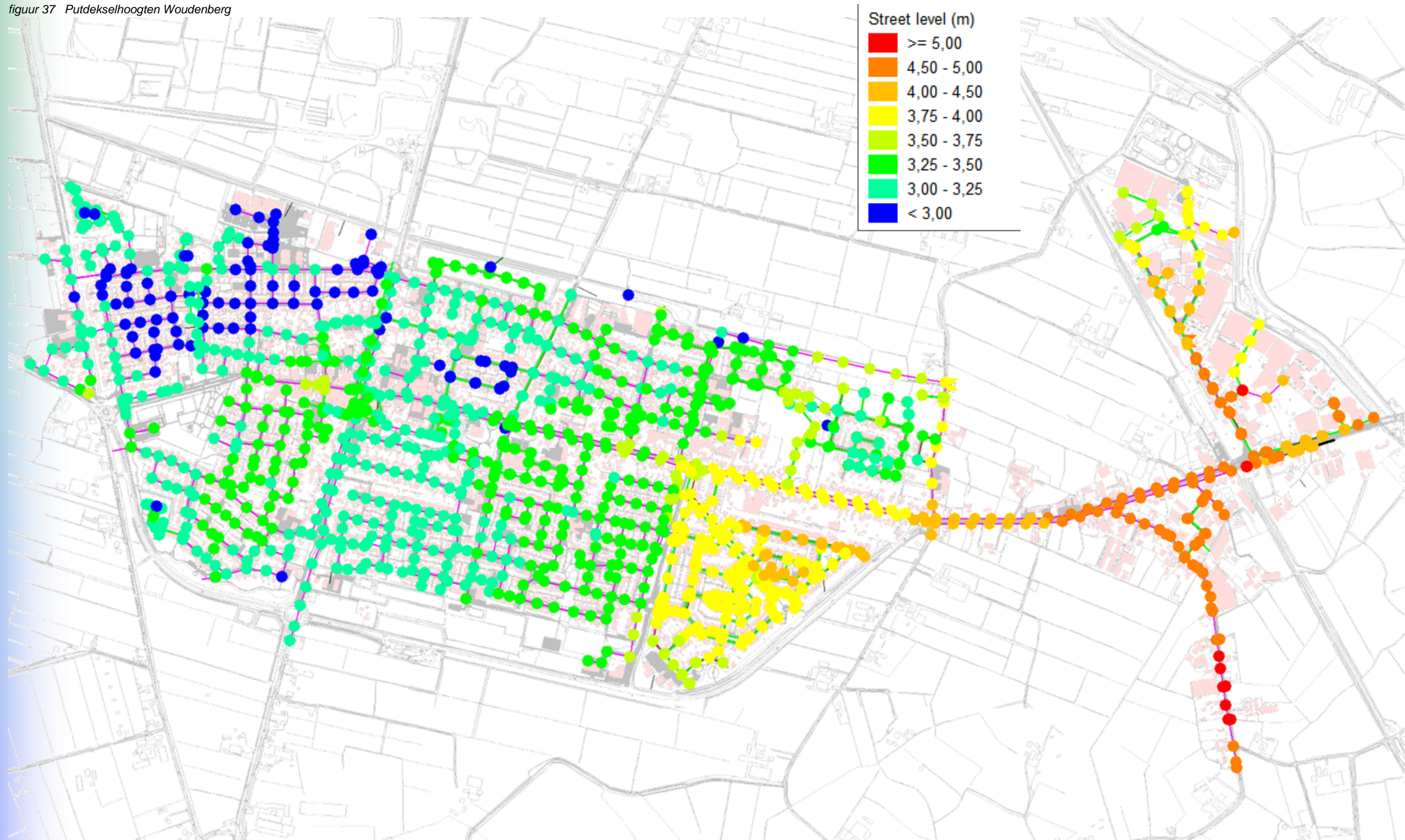
- over het algemeen liggen de rekenresultaten goed 'in lijn' met de meetwaarden;
- de omvang van het afvoerend oppervlak is een belangrijke draaiknop;
- het effect van aanpassingen in wandruwheid en inloopvertraging is gering;
- het effect van het meenemen van particuliere verhardingen als 'onverhard oppervlak' is gering. Het leidt tot lagere berekende niveaus in de beginfase van de bui;
- het effect van het pompregime bij kleine buien is erg groot;
- mogelijk is in het bemalingsgebied Griffdijk te veel (particuliere) verharding toegekend aan de riolering.

⁴ In het rekenmodel is een eenvoudige RTC-sturing opgenomen voor blokkering van het rioolgemaal op 1,80 mNAP.



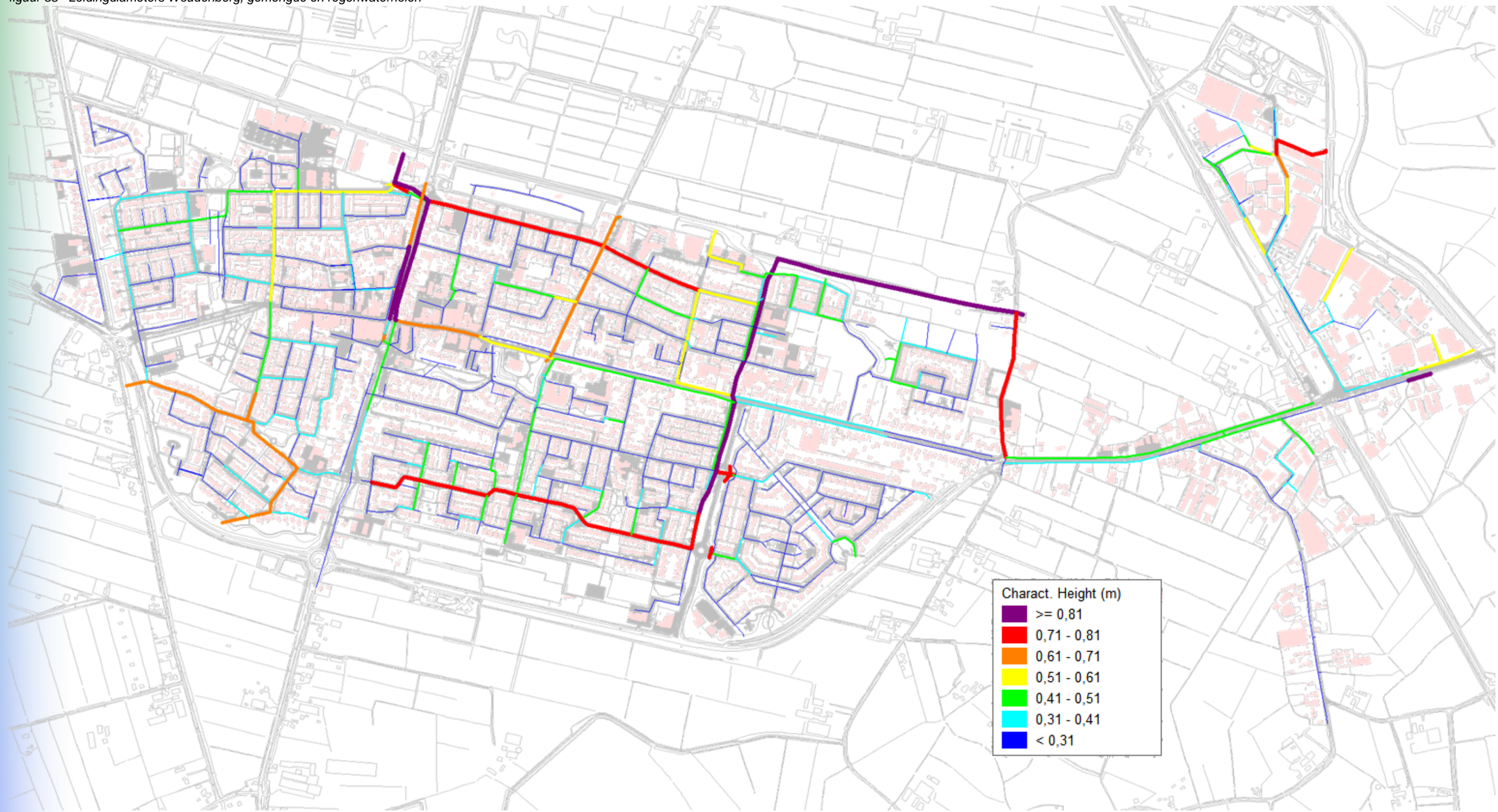
Bijlage VII – Overzichten bij analyse hydraulisch functioneren

figuur 37 Putdekselhoogten Woudenberg



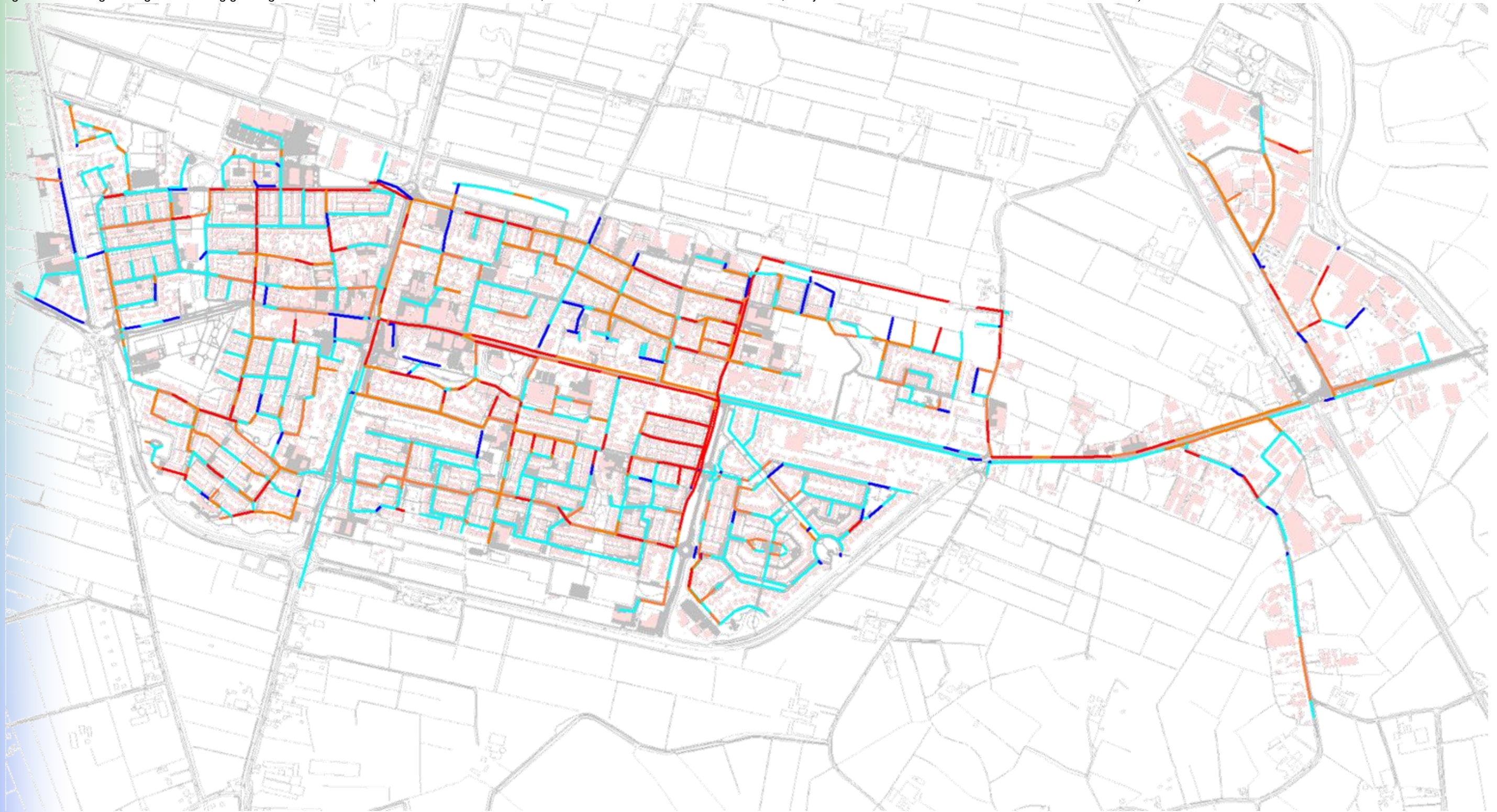
- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

figuur 38 Leidingdiameters Woudenberg, gemengde en regenwaterriolen

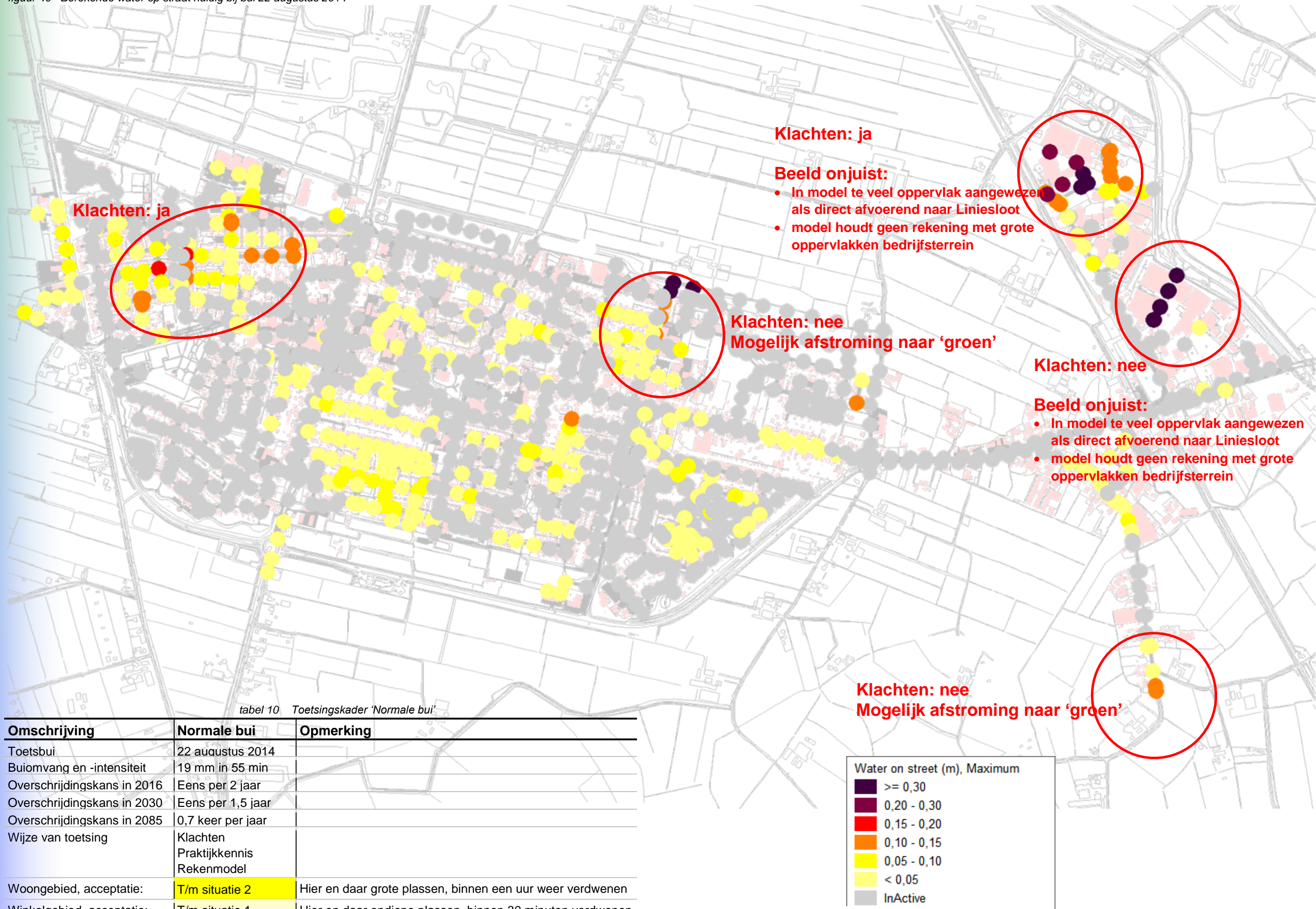


- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

figuur 39 Leidingverhang Woudenberg gemengde en dwa-riolen (donker blauw: afschot >1:250, licht blauw: afschot tussen 1:250 en 1:500, oranje: afschot tussen 1:500 en 1:1000 en rood: afschot <1.000)



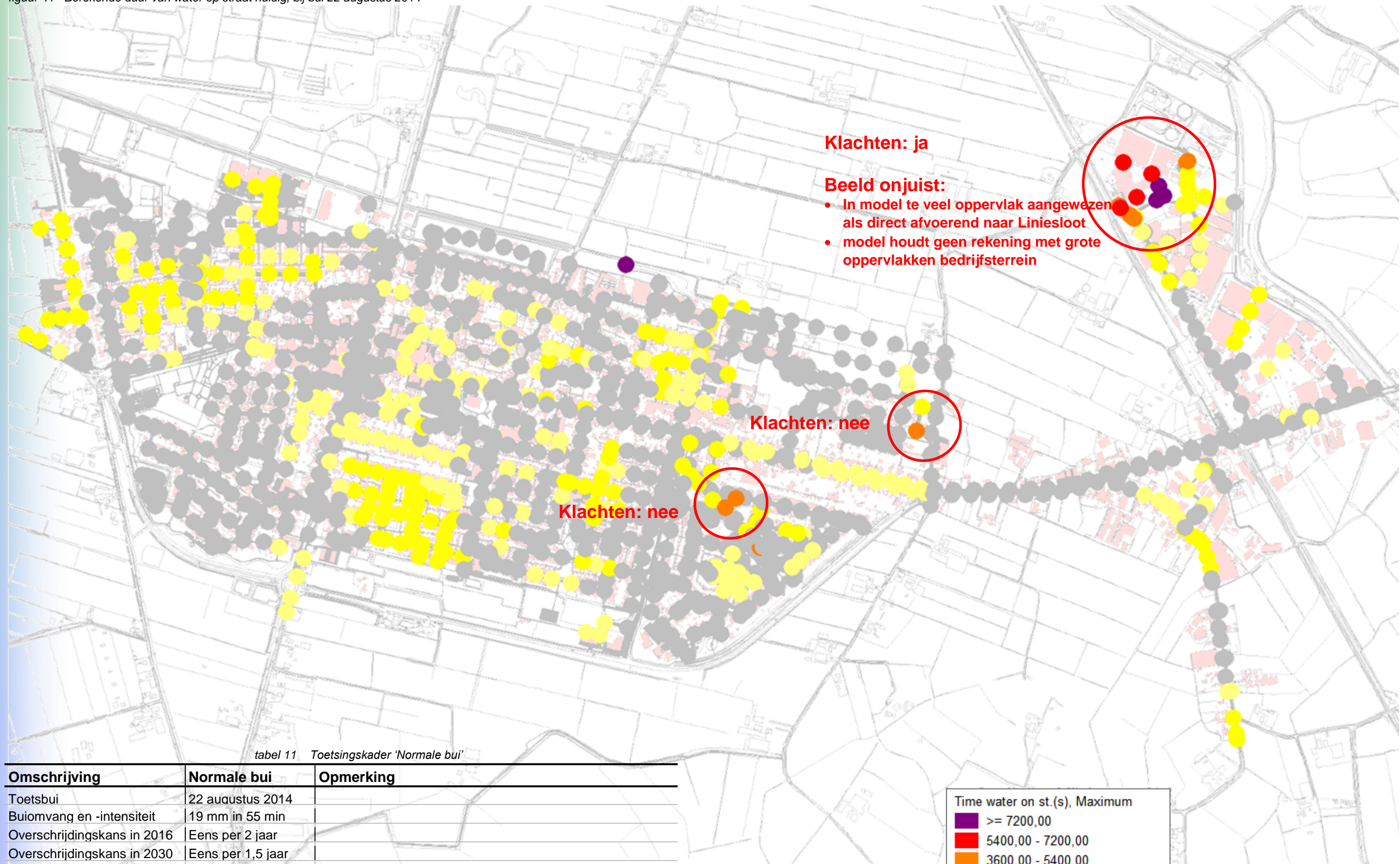
- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X



tabel 10 Toetsingskader 'Normale bui'

Omschrijving	Normale bui	Opmerking
Toetsbui	22 augustus 2014	
Buimvang en -intensiteit	19 mm in 55 min	
Overschrijdingskans in 2016	Eens per 2 jaar	
Overschrijdingskans in 2030	Eens per 1,5 jaar	
Overschrijdingskans in 2085	0,7 keer per jaar	
Wijze van toetsing	Klachten Praktijkennis Rekenmodel	
Woongebied, acceptatie:	T/m situatie 2	Hier en daar grote plassen, binnen een uur weer verdwenen
Winkelgebied, acceptatie:	T/m situatie 1	Hier en daar ondiepe plassen, binnen 30 minuten verdwenen
Industriegebied, acceptatie:	T/m situatie 2	Hier en daar grote plassen, binnen een uur weer verdwenen

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X



tabel 11 Toetsingskader 'Normale bui'

Omschrijving	Normale bui	Opmerking
Toetsbui	22 augustus 2014	
Buimvang en -intensiteit	19 mm in 55 min	
Overschrijdingskans in 2016	Eens per 2 jaar	
Overschrijdingskans in 2030	Eens per 1,5 jaar	
Overschrijdingskans in 2085	0,7 keer per jaar	
Wijze van toetsing	Klachten Praktijkkennis Rekenmodel	
Woongebied, acceptatie:	T/m situatie 2	Hier en daar grote plassen, binnen een uur weer verdwenen
Winkelgebied, acceptatie:	T/m situatie 1	Hier en daar ondiepe plassen, binnen 30 minuten verdwenen
Industriegebied, acceptatie:	T/m situatie 2	Hier en daar grote plassen, binnen een uur weer verdwenen

Time water on st.(s), Maximum

- >= 7200,00
- 5400,00 - 7200,00
- 3600,00 - 5400,00
- 1800,00 - 3600,00
- < 1800,00
- InActive

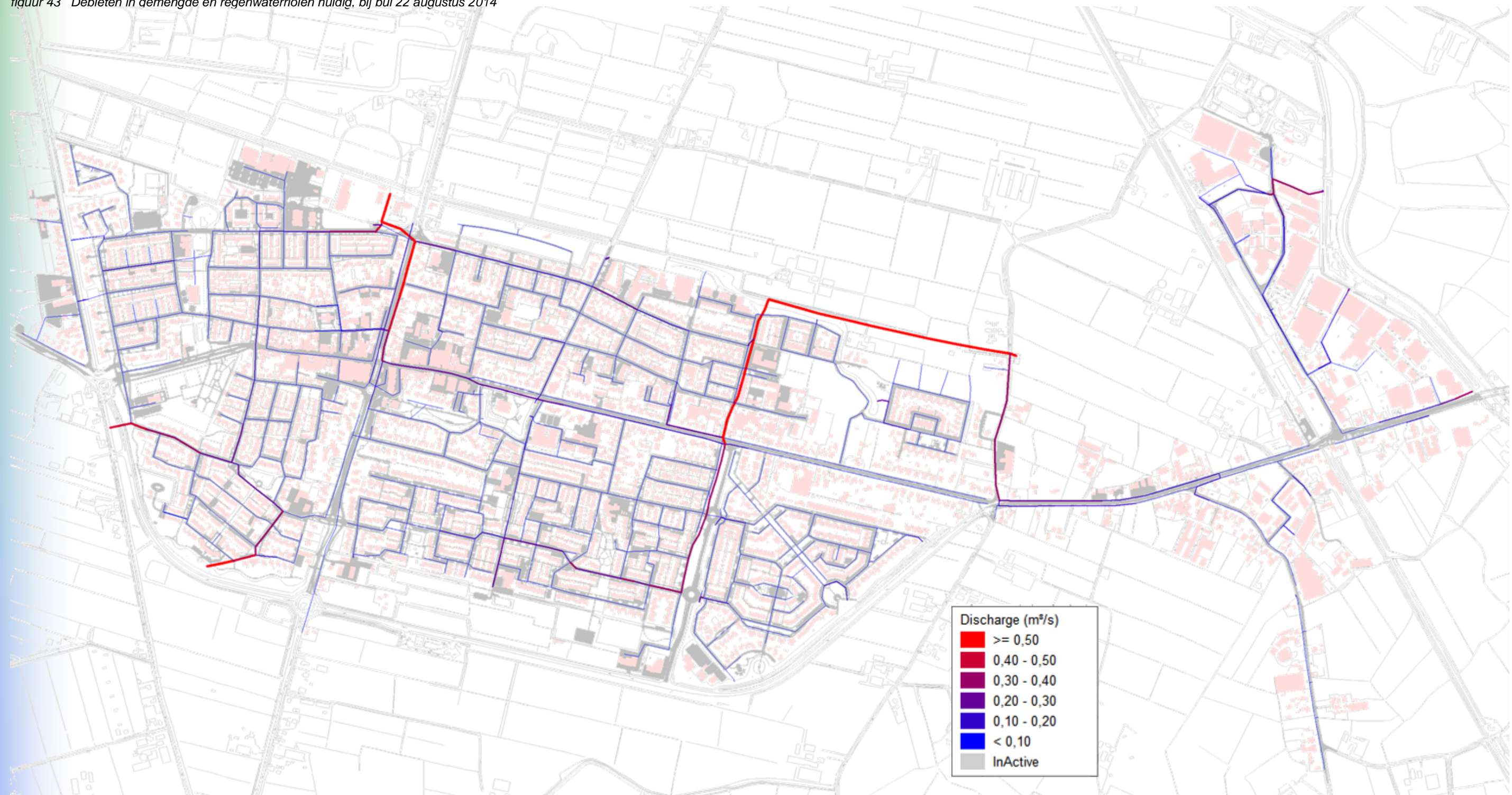
- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

figuur 42 Stroomsnelheden huidig, bij bui 22 augustus 2014



- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

figuur 43 Debieten in gemengde en regenwaterriolen huidig, bij bui 22 augustus 2014



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossingsric
htingen

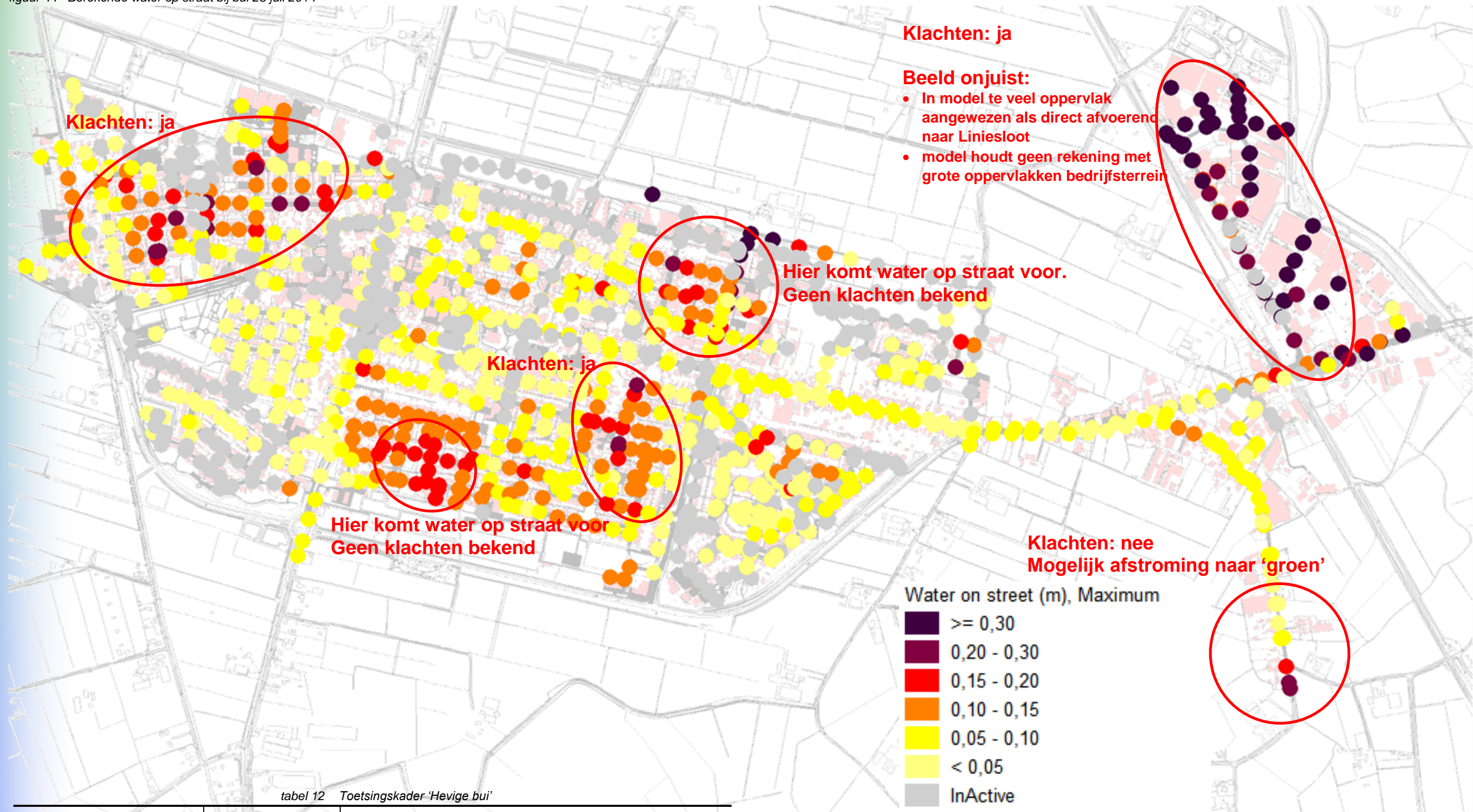
Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

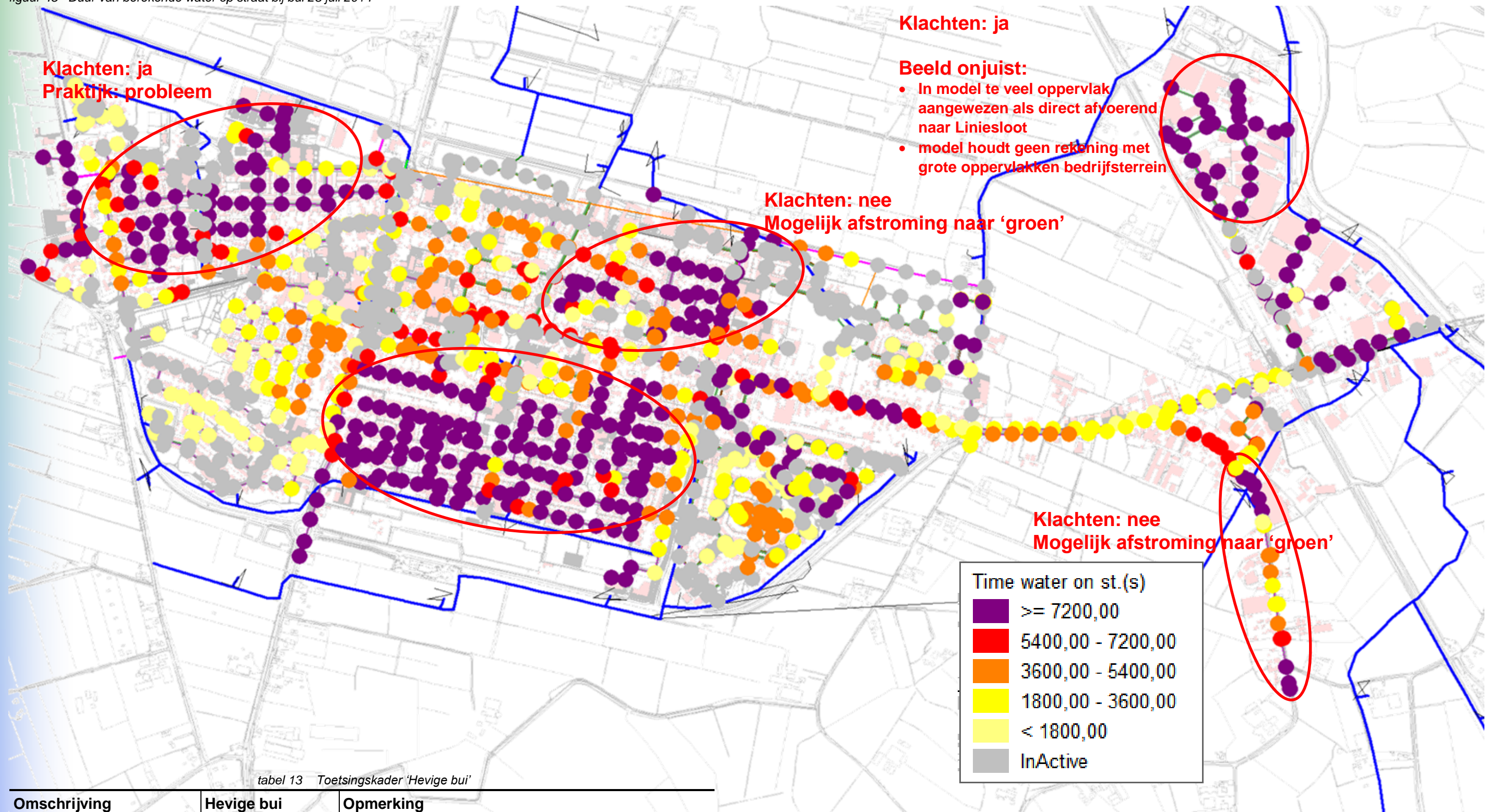
Bijlage X



tabel 12 Toetsingskader 'Hevige bui'

Omschrijving	Hevige bui	Opmerking
Toetsbui	28 juli 2014	
Buiomvang en -intensiteit	40 mm 155 min	
Overschrijdingskans in 2016	Eens per 30 jaar	
Overschrijdingskans in 2030	Eens per 10 jaar	
Overschrijdingskans in 2085	Eens per 3 jaar	
Wijze van toetsing	Klachten Praktijkennis Rekenmodel	
Woongebied, acceptatie:	T/m situatie 3	Wateroverlast zonder schade, binnen 1,5 uur weer verdwenen
Winkelgebied, acceptatie:	T/m situatie 2	Hier en daar grote plassen, binnen een uur weer verdwenen
Industriegebied, acceptatie:	T/m situatie 3	Wateroverlast zonder schade, binnen 1,5 uur weer verdwenen

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

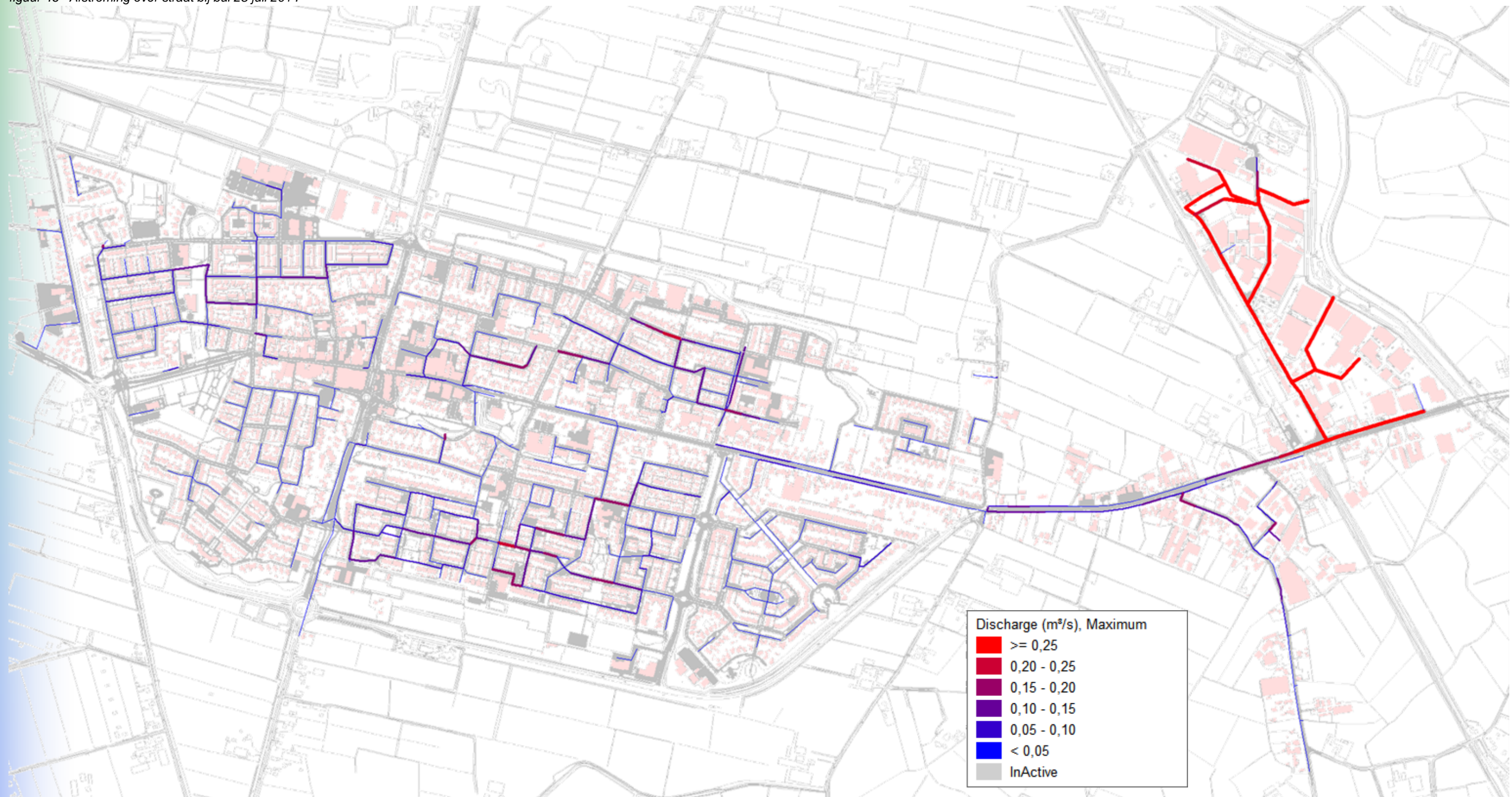


tabel 13 Toetsingskader 'Hevige bui'

Omschrijving	Hevige bui	Opmerking
Toetsbui	28 juli 2014	
Buimvang en -intensiteit	40 mm 155 min	
Overschrijdingskans in 2016	Eens per 30 jaar	
Overschrijdingskans in 2030	Eens per 10 jaar	
Overschrijdingskans in 2085	Eens per 3 jaar	
Wijze van toetsing	Klachten Praktijkkennis Rekenmodel	
Woongebied, acceptatie:	T/m situatie 3	Water tot max bovenkant band, in 1,5 uur weer verdwenen
Winkelgebied, acceptatie:	T/m situatie 2	Hier en daar grote plassen, binnen een uur weg
Industriegebied, acceptatie:	T/m situatie 3	Water tot max bovenkant band, in 1,5 uur weer verdwenen

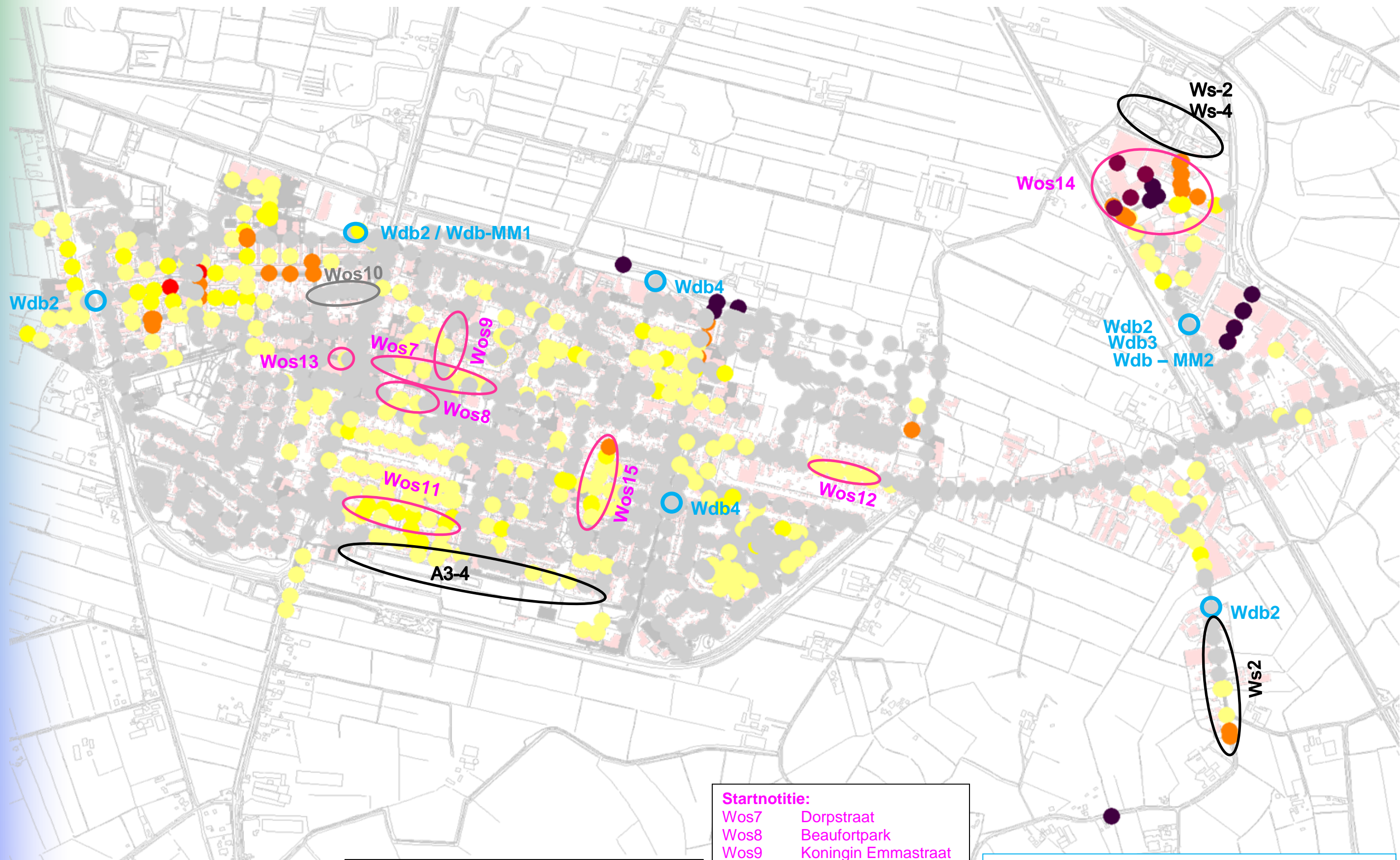
- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

figuur 46 Afstroming over straat bij bui 28 juli 2014



- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Bijlage VIII – Knelpunten uit startnotitie



Startnotitie:
 Ws2 Rioolvremd water op RWZI
 Ws4 Optimaliseren aanvoer RWZI
 A3-1 Overschrijding afvoernormen NBW

 A3-4 Beperkte capaciteit Jacobshoevebeek

Startnotitie:
 Wos7 Dorpstraat
 Wos8 Beaufortpark
 Wos9 Koningin Emmastraat
 Wos10 Schoolstraat
 Wos11 Rembrandtlaan
 Wos12 Stationsweg West
 Wos13 Henschoterhof
 Wos14 Parallelweg
 Wos15 Frans Halslaan

Startnotitie:
 Wdb2 Effectiviteit dubbelloop pompen
 Wdb3 Lange ledigingstijd RG Parallelweg
 Wdb4 Doelmatigheid rwa-pompen nieuwbouw
 Wdb-MM1 Lange ledigingstijd RG Kennedylaan 2
 Wdb-MM2 Lange ledigingstijd RG Parallelweg

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

Bijlage IX – Toetsingskader

Om een oordeel te kunnen geven over het functioneren van de (afval)water(deel)systemen, is een toetsingskader nodig. In het 'Startdocument Basiswaterketenplan (BWKP) Afvalwaterkring Woudenberg' [1] is een voorlopig toetsingskader opgenomen. Het voorlopige toetsingskader is in dit BWKP uitgewerkt. Hiervoor vond op 14 maart 2016 een 'brainstorm' bijeenkomst plaats, waarvan de resultaten hieronder zijn beschreven.

Dimensies van het toetsingskader

Het functioneren van een (afval)water(deel)systeem wordt op verschillende aspecten getoetst. Deze aspecten zijn gericht op:

- het positief bijdragen aan de leefomgeving, **óf**
- het beperken van een (negatieve) invloed op de omgeving.

Een (afval)water(deel)systeem draagt bij aan:

- een goede volksgezondheid, door het inzamelen, afvoeren en verwerken van afvalwater;
- een leefbare omgeving, door:
 - het inzamelen, afvoeren en verwerken van afvalwater;
 - het inzamelen, afvoeren en verwerken van regenwater;
- (ver)koeling van de stedelijke omgeving (beperken hittestress);
- de belevingswaarde van de openbare ruimte door:
 - de aanwezigheid van stedelijk oppervlaktewater;
 - aanwezigheid van landelijke oppervlaktewateren (met een goede waterkwaliteit)
- de bruikbaarheid van de aan de grond gegeven bestemming, door:
 - een voldoende lage/hoge grondwaterstand.

Daarnaast is een (afval)water(deel)systeem soms van (negatieve) invloed op de omgeving. Zo kan er sprake zijn van:

- overlast:
 - door het uitvoeren van werkzaamheden aan het (afval)watersysteem;
 - als er 'hinder' ontstaat als gevolg van hevige neerslag;
 - als zich wateroverlast voordoet;
 - bij (te) hoge 'piek'afvoeren naar de (landelijke) oppervlaktewateren;
- materiële schade:
 - als gevolg van hevige of extreme neerslag;
 - aan wegen als gevolg van lekkage of instortingen of verzakkingen van het riool;
- een negatief effect op de waterkwaliteit, door:
 - lozing(en) van de AWZI;
 - overstortingen van rioolstelsels;
 - ongezuiverde lozingen als gevolg van foute aansluitingen;
 - het in werking treden van een nooduitlaat in geval van een gemaalstoring;
- een effect op de bodem en de grondwaterstand door lekke rioolbuizen, waarbij:
 - riolering mogelijk (ongewenst) drainerend werkt;
 - de bodem rondom het riool mogelijk verontreinigd raakt;

De diverse aspecten worden op verschillende manieren getoetst. Voor het één kan een harde norm wenselijk zijn, voor andere aspecten ligt een streefwaarde of een kansgerichte benadering meer voor de hand.

Daarnaast kunnen of moeten enkele aspecten verder gedifferentieerd worden in:

- de afvoersituatie (dwa, rwa, hevige neerslag of extreme gebeurtenis);
- het soort gebied (stelseltype, of wijktpe).

In dit BWKP wordt het functioneren van het (afval)watersysteem niet op alle hierboven genoemde aspecten getoetst. Een deel van de toetsing vindt plaats in het kader andere plannen, zoals in het Afvalwaterplan (AWP), het Grondwaterbeleidsplan, de Kaderrichtlijn Water (KRW) of het Waterbeheerprogramma. In tabel 14 is aangegeven op welke aspecten in het BWKP wordt getoetst.

figuur 47 Nabezinktank op RWZI Woudenberg



tabel 14 Toetsingsaspecten in relatie tot planvorming

Toetsingsaspect	Uitwerking in:
<i>Positief bijdragend aan leefomgeving:</i>	
Volksgezondheid, leefbaarheid:	
- Inzamelen, afvoeren/verwerken afvalwater	BWKP
Leefbaarheid	
- inzamelen, afvoeren/verwerken regenwater	BWKP
- (ver)koeling van stedelijke omgeving	AWP
Beleving	
- stedelijk oppervlaktewater	'Kwaliteitsbeelden watergangen en oevers Woudenberg / Scherpenzeel'
- landelijk oppervlaktewater	Waterbeheerprogramma
- zichtbare waterkwaliteit	'Kwaliteitsbeelden watergangen en oevers Woudenberg / Scherpenzeel'
Bruikbaarheid	
- grondwaterstand	Grondwaterbeleidsplan
<i>(Negatieve) invloed op leefomgeving:</i>	
Overlast	
- uitvoeren van werkzaamheden	AWP
- waterhinder	BWKP
- wateroverlast	BWKP
- (over)belasting (landelijk) oppervlaktewater	BWKP/AWP/NBW
Schade	
- waterschade	BWKP
- schade aan wegen door lekkage, verzakking, instorting	AWP
Waterkwaliteit	
- lozing door AWZI	KRW
- overstortingen	BWKP
- foute aansluitingen	AWP
- nooduitlaten	AWP
Bodem en grondwater	
- 'lekke' riolen	AWP
- drainage	AWP

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

In tabel 15 is voor de aspecten die terugkomen in dit BWKP aangegeven:

- van welke soort benadering sprake is (harde norm, streefwaarde, of kansgericht maatregelen nemen);
- voor welke afvoersituatie de norm of streefwaarde geldt;
- of differentiatie nodig is naar stelseltype, functietype (wonen, werken of winkels) of gebiedstype (bestaande bouw, nieuwbouw).

Uitwerking van het toetsingskader

Bij elk toetsingsaspect uit tabel 15 hoort één of meerdere referenties. Deze zijn hieronder uitgewerkt volgens de indeling uit de kolom "Opmerking" tabel 15 :

Inzamelen, afvoeren en verwerken van afvalwater (1)

Het inzamelen en zuiveren van rioolwater is allereerst in het belang van de volksgezondheid. Om het inzamelen en afvoeren van afvalwater goed te kunnen doen, worden de volgende referenties gehanteerd (zie ook tabel 16):

- Dwa-riolering:
 - vullingsgraad: maximaal 50%;
 - bodemverhang >1 ‰
Bij voldoende bodemverhang vindt geen bezinking van vaste delen plaats en wordt verstopping voorkomen. Bij dwa-debietten kleiner dan 0,25 l/s is een bodemverhang van minimaal 4‰ nodig, voor dwa-debietten groter dan 0,25 geldt een bodemverhang van minimaal 2‰ ;
 - reactietijd: minimaal 12 uur.
Een gemaalstoringen is niet altijd direct te verhelpen. Dwa-riolering moet daarom het geloosde afvalwater enige tijd kunnen bergen om te voorkomen dat onverdund afvalwater via overstorten of nooduitlaten in het oppervlaktewater terecht komt.
- Gemengde riolering:
 - Ledigingstijd: maximaal 24 uur
Bij een lange verblijftijd ontstaat het risico dat het afvalwater gaat 'aanrotten'. Dit is voor de werking van de RWZI en betonnen riolen (aantasting) onwenselijk. Daarnaast moet de berging in gemengde riolering tijdig weer beschikbaar zijn om de lozing op oppervlaktewater bij een eventuele volgende bui zo veel mogelijk te beperken. De ledigingstijd van gemengde riolen moet daarom minder zijn dan 24 uur.

Gemengde riolering wordt niet getoetst op vullingsgraad, deze voldoen altijd.

Gemengde riolen voldoen (vaak) niet aan de eis voor schuifspanning. Om naast huishoudelijk afvalwater ook regenwater af te kunnen voeren zijn grotere diameters nodig (dan bij dwa-riolering), waardoor de schuifspanning bij droog weer (te) laag is. Er vindt dan bezinking plaats van vaste delen, die tijdens neerslag geheel of gedeeltelijk worden opgewoeld en meegenomen richting eindgemaal, randvoorziening of overstort.

Piekbelastingen op oppervlaktewater (2)

Tijdens neerslag lozen rioolstelsels ingezameld (afval)water op oppervlaktewateren. Bij hevige neerslag ontstaat er een 'piek'afvoer naar oppervlaktewateren. Om inundaties in het landelijke gebied te voorkomen mogen deze piekafvoeren niet te hoog zijn. Daarom worden er eisen gesteld, zie tabel 17.

Overstortingen (3)

De waterkwaliteit in vijvers en watergangen is afhankelijk van de mate waarin het belast wordt met nutriënten. Er zijn verschillende nutriëntenbronnen, zoals: lozingen vanuit rioolstelsels, afspoeling van landbouwgebieden, bomen (bladval in oppervlaktewater) en het voeren van eenden. Gemeenten dragen bij aan een betere waterkwaliteit door minder ongezuiverd rioolwater op oppervlaktewater te lozen. Maar bij neerslag kan niet al het ingezamelde water worden afgevoerd naar het gemaal of de zuivering en treden overstorten in werking. Uitgangspunt hierbij is dat de rioolstelsels niet belemmerend mogen zijn voor een goede

tabel 15 Uitwerking toetsingskader

Toetsingsaspect	Soort benadering			Afvoersituatie				Uitwerking per type			Opmerking
	norm	streef-waarde	kans-gericht	dwa	rwa	hevig	extreem	stelsel	functie	gebied	
Volksgezondheid, leefbaarheid Inzamelen en afvoeren van afvalwater		✓		✓				✓			Zie (1)
Overlast											
- waterhinder		✓			✓	✓	✓		✓		Zie (4)
- wateroverlast		✓	✓		✓	✓	✓		✓		Zie (4)
- piekbelasting oppervlaktewater										✓	Zie (2)
Schade											
- Waterschade		✓	✓		✓	✓	✓		✓		Zie (4)
Waterkwaliteit											
- overstortingen			✓								Zie (3)

tabel 16 Uitwerking toetsingskader 'Inzamelen, afvoeren en verwerken van afvalwater (1)'

Inzamelen en afvoeren van afvalwater	Bena-dering	Stelsel -type	Referentie	Bron	Wijze van toetsing
Vullingsgraad	norm	dwa	Maximaal 50%	Leidraad Riolering	Op basis van dwa diameter en bodemverhang
Schuifspanning	streef-waarde	dwa	Q _{dwa} < 0,25 l/s: - bodemverhang minimaal 4‰ Q _{dwa} > 0,25 l/s: - bodemverhang minimaal 2‰ Overig: bodemverhang minimaal 1‰	Ontwerpnorm Woudenberg	In ontwerpfase (niet in BWKP)
Reactietijd	streef-waarde	dwa	Minimaal 12 uur	-	In kenmerkenblad, op basis van bepaalde berging en dwa.
Ledigingstijd	streef-waarde	gemengd	Maximaal 24 uur	Leidraad Riolering	In kenmerkenblad, op basis van berging en pompovercapaciteit

tabel 17 Uitwerking toetsingskader 'Piekbelastingen op oppervlaktewater' (2)

Piekbelasting	Bena-dering	Wijk -type	Referentie	Bron	Wijze van toetsing
Beperken piekbelastingen	norm	Nieuw-bouw	Maximaal 3,0 l/s/ha	Uitgangspunten-notitie Wv	In kenmerkenblad bepalen van berging
Beperken piekbelastingen	kans-gericht	bestaand	-	-	Waar toepasbaar ² in kenmerkenblad bepalen van berging

¹ De debietreductie geldt voor neerslaghoeveelheden tot 87 mm in 24 uur. Toetsing conform 'Waterverordening Waterschap Vallei en Veluwe' (2012)

² Nieuwbouwlocaties Amaliaaan en Het Groene Woud

tabel 18 Uitwerking toetsingskader 'Overstortingen' (3)

Over-stortingen	Bena-dering	Stelsel -type	Referentie	Bron	Wijze van toetsing
Waterkwaliteit-spoor	streef-waarde	alle	Rioolstelsel is geen belemmering voor gewenste Kwaliteitsbeeld	NBW	Stedelijk water in beeld (niet in BWKP)

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossingsrichtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Hinder, overlast en schade als gevolg van neerslag (4)

Onder normale omstandigheden kunnen rioolbuizen het afvalwater en/of hemelwater opvangen, bergen en afvoeren. Alleen bij hevige neerslag is de capaciteit onvoldoende om al het water te verwerken. Dan kan er water op straat blijven staan. Afhankelijk van de omvang, de diepte van plassen en de duur van 'water-op-straat', is er sprake van hinder, overlast of schade. In tabel 19 zijn vijf situaties weergegeven, die samen een definitie geven van *hinder, wateroverlast* en *schade*.

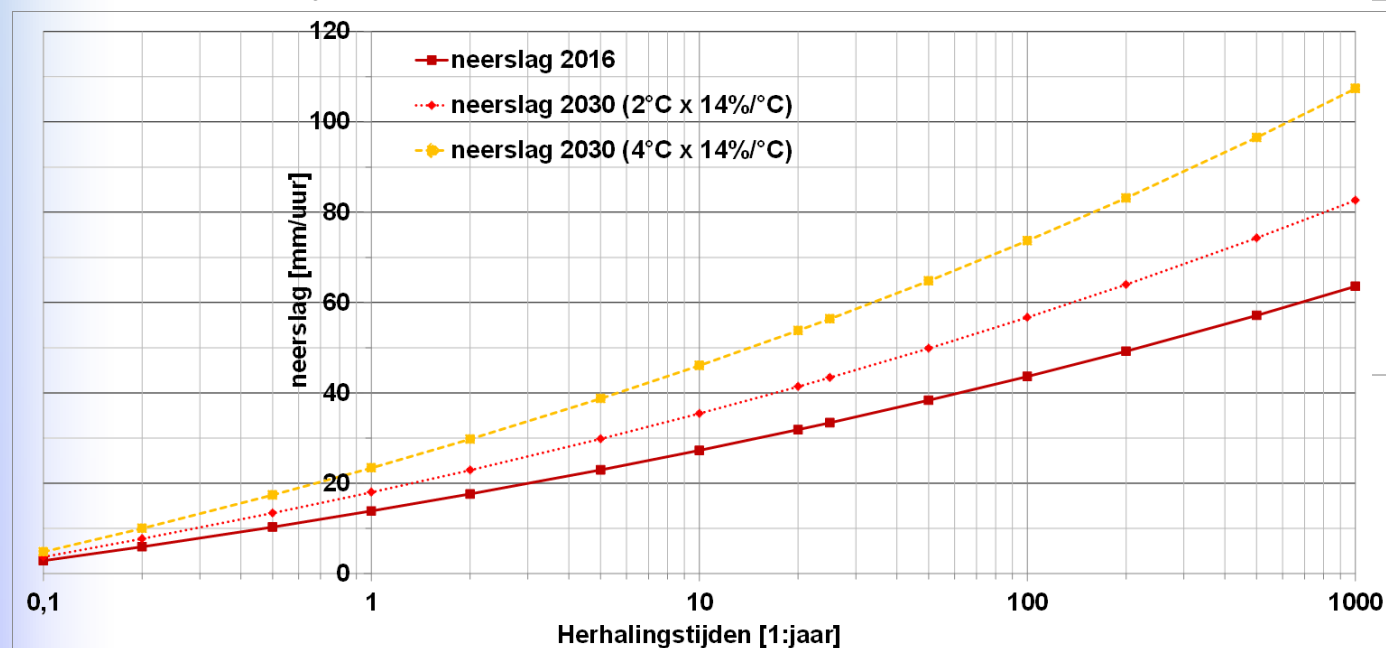
In tabel 20 staat het toetsingskader voor verschillende situaties. Hierbij is voor de verschillende neerslagsituaties de kans op voorkomen aangegeven. Omdat de bui-intensiteiten als gevolg van klimaatverandering toenemen, is de overschrijdingskans voor zowel 2016, 2030 en 2085 aangegeven. Voor 2030 en 2085 is hierbij uitgegaan van respectievelijk 2 en 4% temperatuurstijging. Daarnaast is uitgegaan van een toename van de neerslaguursommen met 14% per graad:

tabel 20 Uitwerking toetsingskader 'Hinder, overlast en schade' (4)

Omschrijving	Ontwerpbui	Normale bui	Hevige bui	Extreme bui
Toetsbui	Bui 8 Leidraad	22 augustus 2014	28 juli 2014	Herwiinen
Buiomvang en -intensiteit	20 mm in 60 min	19 mm in 55 min	40 mm 155 min	93 mm in 70 min
Overschrijdingskans in 2016	Eens per 2 jaar	Eens per 2 jaar	Eens per 30 jaar	< 1x 1.000 jaar
Overschrijdingskans in 2030	Eens per 1,5 jaar	Eens per 1,5 jaar	Eens per 10 jaar	< 1x 1.000 jaar
Overschrijdingskans in 2085	0,7 keer per jaar	0,7 keer per jaar	Eens per 3 jaar	1x per 400 jaar
Wijze van toetsing	Rekenmodel	Klachten Praktijkkennis Rekenmodel	Klachten Praktijkkennis Rekenmodel	Klachten Waarnemingen Rekenmodel
Woongebied, acceptatie:	T/m situatie 2	T/m situatie 2	T/m situatie 3	T/m situatie 4
Winkelgebied, acceptatie:	T/m situatie 1	T/m situatie 1	T/m situatie 2	T/m situatie 3
Industriegebied, acceptatie:	T/m situatie 2	T/m situatie 2	T/m situatie 3	T/m situatie 4

Situatie 5 mag zich niet voordoen.

figuur 48 Herhalingstijden voor neerslag uursommen bij KNMI'14 scenario's



tabel 19 Situaties 'Hinder, overlast en schade'

1		<p>Situatie 1, Kleine plassen</p> <p>Omschrijving Hier en daar ondiepe plassen</p> <p>Duur Kort, binnen 30 minuten na de bui verdwenen</p> <p>Oppervlak Verspreid liggende kleine oppervlakken</p>
2		<p>Situatie 2. Grote plassen</p> <p>Omschrijving Hinder: hier en daar grote en diepe plassen</p> <p>Duur Kort, binnen een uur na de bui verdwenen</p> <p>Oppervlak Verspreid liggende grotere oppervlakken</p>
3		<p>Situatie 3. Wateroverlast zonder schade</p> <p>Omschrijving Hinder: op enkele locaties water op straat. In delen van de straat water tot bovenkant band</p> <p>Duur Binnen 90 minuten na de bui verdwenen</p> <p>Oppervlak Op enkele locaties van band tot band</p>
4		<p>Situatie 4. Wateroverlast met financiële schade</p> <p>Omschrijving In een groot deel van een wijk water op straat tot maximaal in de voortuin. In maximaal 5 panden schade</p> <p>Duur Binnen twee uur na de bui verdwenen</p> <p>Oppervlak Treft een groot deel van een wijk</p>
5		<p>Situatie 5. Grootschalige wateroverlast met financiële schade</p> <p>Omschrijving In grote delen van de kern wateroverlast en meerdere gevallen van schade</p> <p>Duur Langer dan twee uur</p> <p>Oppervlak Treft een groot deel van de kern</p>

- Inhoud
- Inleiding
- Aanpak
- Functioneren Systemen
- Toetsing
- Oplossingsrichtingen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage V
- Bijlage X

