

# BWKP Woudenberg – Scherpenzeel, deelproject 2, deelgebied Woudenberg



Hydraulische analyse & oplossingen  
voor een doelmatig en klimaatbestendig (afval)watersysteem

# Samenvatting

## Inleiding

Het functioneren van water- en rioleringsystemen wordt periodiek (gemiddeld eens per 10 jaar) onderzocht. De laatste onderzoeken zijn gedateerd. In het Basiswaterketenplan (BWKP) Woudenberg – Scherpenzeel is opnieuw onderzocht of het (afval)watersysteem goed functioneert.

Het BWKP bestaat uit twee deelprojecten. Samen vormen de deelprojecten ze de technisch-inhoudelijke onderlegger voor het te kiezen ambitieniveau en de te maken beleidskeuzes ten aanzien van beheer en verbetering van het afvalwatersysteem. Dit BWKP (deelproject 2) en de hierin beschreven ambities ten aanzien van wateroverlast wordt naar verwachting eind 2018 vastgesteld door de raad.

De aanpak van dit onderzoek is op onderstaande punten anders dan in het verleden:

## Samenwerken

Het afvalwater van de gemeenten Woudenberg en Scherpenzeel wordt afgevoerd naar de rioolwaterzuivering (rwzi) van het waterschap in Woudenberg. Gemeente Woudenberg, Gemeente Scherpenzeel en Waterschap Vallei en Veluwe vormen samen het Afvalwaterteam Woudenberg dat, door samen te werken binnen de zuiveringskring van rwzi Woudenberg, een grotere doelmatigheid, duurzaamheid en transparantie nastreeft. Het afvalwaterteam heeft dit BWKP opgesteld.

Daarnaast werken 18 gemeenten en het waterschap samen in het regionale samenwerkingsverband Platform Water Vallei en Eem (PWVE). Binnen dit samenwerkingsverband zijn en worden vergelijkbare onderzoeken uitgevoerd en zijn handvatten en richtlijnen ontwikkeld voor een meer uniforme aanpak. Daarnaast was de uitvoeringsorganisatie van PWVE (UVO) betrokken bij het

onderzoek, waarbij meetgegevens (voor controle van het rekenmodel) en opgebouwde systeemkennis zijn ingebracht.

## Brede beschouwing en klimaatverandering

Uniek aan dit onderzoek is dat, naast de ondergrondse infrastructuur, ook het oppervlaktewatersysteem en de bovengrondse afvoer integraal zijn beschouwd. Met de verwachte toename van hevige en extreme neerslag door de klimaatverandering kan de ondergrondse infrastructuur niet meer als een opzichzelfstaand object worden beschouwd. Bij hevige neerslag spelen, naast de riolering, ook het oppervlaktewatersysteem en de bovengrond een belangrijke rol bij het verwerken van het regenwater.

In het BWKP is gekeken naar het héle (afval)watersysteem: ook het functioneren van de rioolwaterzuivering is beschouwd.

## Samenspel van theorie, data en praktijkkennis

Resultaten van berekeningen zijn gecontroleerd aan de hand van beschikbare meetgegevens en de (lokale) kennis en ervaring van betrokkenen. De berekeningen zijn mede daardoor betrouwbaar en geschikt om effectieve maatregelen te bepalen. Tevens bevat dit onderzoek maatregelen ter verbetering van het meetsysteem om in de toekomst meer (en blijvend) zicht te houden op het functioneren van het afvalwatersysteem.

## Toetsingskader en kansgerichte benadering

Het functioneren van het systeem is beoordeeld aan de hand van een nieuw ontwikkeld **toetsingskader** dat beleidsmatig wordt vastgelegd in het nieuwe Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) 2020-2024. Traditioneel vond systeemtoetsing plaats op basis van algemene normen. De BWKP-toetsing gaat, naast 'normen' vooral uit van een kans- en risicogerichte benadering die rekening houdt met ruimtelijke verschillen in kwetsbaarheid. Het toetsingskader is breed; het toetst het functioneren van (deel)systemen op alle belangrijke aspecten onder verschillende omstandigheden, zoals droog weer, normale en hevige neerslagsituaties. Daarnaast maakt de BWKP-toetsing inzichtelijk hoe het huidige toetsingskader zich

verhoudt tot de toekomst als gevolg van voortschrijdende klimaateffecten.

De maatregelen zijn gebaseerd op zowel normen, effecten als kansen. Om werk-met-werk te kunnen maken zijn maatregelen voor de aanpak van knelpunten, aandachtspunten, gevolgen van klimaatverandering en systeemoptimalisatie verzameld in een zogenaamde ‘maatregelenpoule’, waaruit geput kan worden tijdens het voorbereiden van herinrichtingen, wegreconstructies of rioolvervangingen. Zodoende is er een poule van mogelijke ingrepen verkregen, waarvan de uitvoering kan worden afgestemd op de ontwikkelingen en kansen die zich in de komende jaren voordoen. Daarnaast kunnen maatregelen voor urgente knelpunten of verbeteringen leidend zijn voor planning van werkzaamheden.

### Hoe goed is goed?

Om een oordeel te kunnen geven over het functioneren van de afvalwaterketensystemen, geeft het toetsingskader richtlijnen voor:

- een goede inzameling, afvoer en verwerking van afvalwater;
- het voorkomen van piekbelastingen op oppervlaktewater;
- het hebben en behouden van een goede waterkwaliteit door het beperken van overstortingen vanuit het riool;
- hinder, overlast en schade als gevolg van neerslag.

Voor de eerste drie categorieën is het toetsingskader technisch van aard. In Nederland is de afvalwaterzorg wettelijk aan regels gesteld, ligt de kwaliteit van de afvalwaterinzameling en -verwerking op een zeer hoog niveau en het onderwerp is geen bestuurlijk discussiepunt. Het toetsingskader gaat voor deze aspecten uit van landelijke of regionale normen of door **Stichting Rioned** geadviseerde richtlijnen.

### Hinder, overlast en schade

Hevige en extreme neerslag hebben directe gevolgen voor bewoners en bedrijven en zijn kostbaar in aanpak. Hiervoor zijn verschillende ambitieniveaus mogelijk. Het ambitieniveau is vastgelegd in het opgestelde **toetsingskader** die een definitie geeft van hinder, wateroverlast en schade. Het tempo waarin ambities

worden gerealiseerd wordt bepaald in het nieuwe GRP. In het toetsingskader zijn voor Woudenberg de neerslagsituaties ‘normale bui’, ‘hevige bui’ en ‘extreme bui’ gedefinieerd en is rekening gehouden met ruimtelijke verschillen in kwetsbaarheid.

### Huidige situatie

#### De basis gaat goed

De rwzi ontvangt al het afvalwater en kan dit goed verwerken. In nieuwe woonwijken zijn en wordt regenwater apart ingezameld. Het regenwater wordt dan lokaal geborgen, voordat het naar watergangen wordt afgevoerd.

Alleen in de wat oudere bebouwde gebieden voert de gemeenten het vuile water en het schone hemelwater door dezelfde buis af (gemengde riolering). In Woudenberg is binnen deze gebieden op diverse locaties al openbaar gebied afgekoppeld door bij rioolvervanging en/of wegreconstructies aparte voorzieningen voor regenwater aan te leggen.

#### Wateroverlast

In de meeste straten en watergangen kunnen normale en hevige neerslag worden afgevoerd zonder dat er wateroverlast ontstaat. Op enkele locaties is sprake van water op straat of wateroverlast. De wateroverlast of water op straat wordt voornamelijk veroorzaakt door een beperkte afvoercapaciteit van riolen en enkele watergangen. De toetsingsresultaten voor Woudenberg zijn samengevat **tabel 1**.

### Op naar de toekomst

In het BWKP zijn reeds geplande maatregelen, zoals afkoppelen en rioolvervanging in de wijk Laanzicht, meegenomen. Hiermee zijn bestaande knelpunten echter nog niet opgelost. Om op knelpuntlocaties het risico op wateroverlast te verminderen en gevolgen van klimaatverandering te compenseren zijn extra maatregelen nodig. Deze zijn opgenomen in een **maatregelenpoule**.

## Samenvatting

### Inhoud

### Aanpak

### Toetsingskader

### Strategie

### Maatregelen

### Bijlage I

### Bijlage II

### Bijlage III

### Bijlage IV

### Bijlage V

### Bijlage VI

### Bijlage VII

tabel 1: Resumé toetsing

Gebied Naam	vullingsgraad	reactietijd	ledigingstijd	piekbelasting oppervlakte-water	wateroverlast 22 augustus 2014	Wateroverlast 28 juli 2014	Praktijk
Parallelweg							
Griftdijk							
Van Rijningspark							
Amaliaaan							
JF Kennedylaan 2							
Laagerfseweg							
Klein Landaas							
Stationsweg Oost							
't Zeeland							
Het Groene Woud							
Zegheweg							
RWA vijver Geersteinselaan							
RWA Wipperveldvijver							
RWA Ekris							

Om te voldoen aan het toetsingskader voor wateroverlast moet een grote inspanning worden geleverd. Dit is voor de korte termijn (2020-2030) niet haalbaar. Daarom zijn een aantal combinaties van maatregelen (varianten) gemaakt. De beschouwde maatregel-combinaties zijn als volgt:

- Variant “No-regret”
- Variant “Focus”
- Variant “Maximaal”

In de variant “No-regret” zitten maatregelen die eenvoudig te realiseren zijn, lage investeringskosten hebben, een goede verhouding hebben tussen kosten en effect, of maatregelen die met al geplande werkzaamheden meegenomen kunnen worden. De variant “Focus” richt zich op de aanpak van de twee belangrijkste knelpuntlocaties in Woudenberg: Woudenberg Noord-West en

Woudenberg-Zuid. De variant “Maximaal” bevat (nagenoeg) alle maatregelen uit de varianten “No Regret” en “Focus”.

tabel 2: Benodigde investeringen en effecten per variant

Variant	Kosten	Percentage (bebouwd) bebouwd gebied:	
		dat in 2030 voldoet aan toetsingskader:	waar risico op wateroverlast in 2030 afneemt
Huidige situatie:		75%	
No Regret	€ 360.000,-	80%	48%
Focus	€ 463.000,-	81%	36%
Maximaal	€ 1.565.000,-	88%	52%

### Klimaatadaptatie

Met het BWKP zijn de opgaven en kansen voor het onderdeel wateroverlast als gevolg van de klimaatverandering in beeld gebracht in de tijd. Of te wel het onderdeel “weten” uit het kennisportaal **ruimtelijke adaptatie** is in beeld gebracht. Met het toetsingskader is de basis gelegd voor het onderdeel “willen”. De maatregelenpoule vormt het onderdeel “werken”. De poule geeft inzicht in het handelingsperspectief vanuit de (afval)waterketen. Voor klimaatadaptatie moet de samenwerking ook met de andere opgaven (hitte, droogte en overstroming), de andere sectoren in de ruimtelijke omgeving en welzijn en gezondheid, en een bredere groep stakeholders (woningbouwverenigingen, landbouw, scholen, onderzoeksinstituten, bedrijven) worden gezocht.

Met het BWKP heeft het werkveld ‘water en riolering’ knelpunten en maatregelen geduid en kan grotendeels zelf voorzien in de benodigde maatregelen. De uitdaging is om de maatregelenpoule ook in te zetten voor andere opgaven in de ruimtelijke omgeving!

# Inhoud

1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Status	8
1.3	Reikwijdte	8
1.4	Doelen	9
2	Aanpak	10
2.1	Aanpak op hoofdlijnen	10
2.2	Toetsingskader	11
2.3	Toetsing	13
2.4	Knelpunten en kansen	14
2.5	(Effecten van) maatregelen en varianten	15
3	Strategie	16
3.1	Klimaatverandering en functioneren (afval)watersysteem	16
3.2	Visie op het water- en rioleringsstelsel	17
3.3	Aanpak wateroverlast	17
4	Maatregelen	19
4.1	Effecten van afzonderlijke maatregelen	19
4.2	Varianten (combinaties maatregelen) voor 2030	20
4.3	Kosten en effect van varianten	21
	Colofon	23
	Literatuur	24
	<b>Bijlagen</b>	
	Bijlage I – Gebieden, oppervlaktewateren en lozingspunten riolering	26
	Bijlage II – Kenmerkenblad	28
	Bijlage III – Blokkenschema	30
	Bijlage IV – Maatregelen autonome situatie	31
	Bijlage V – Autonome situatie (herzien)	33
	Bijlage VI – Effect van (combinaties van) maatregelen	36
	Bijlage VII – Maatregelenpoule	42
	Bijlage VIII – Toelichting maatregelen	44

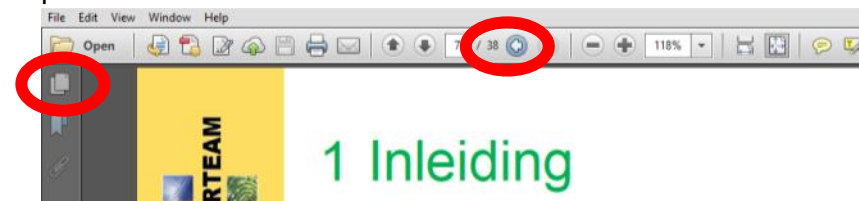
## Afkortingenlijst

BBB	Bergbezinkbassin
BBL	Bergbezinkleiding
Bob	Binnen onderkant buis
BWKP	Basiswaterketenpan
Dwa	Droogweerafvoer
EOVS	Externe overstort
GRP	Gemeentelijk Rioleringsplan
IOVS	Interne overstort
NBW	Nationaal Bestuursakkoord Water
Poc	Pompoevercapaciteit
PWVE	Platform Water Vallei en Eem
RG	Rioolgemaal
RVZ	Randvoorziening
Rwa	Regenwaterafvoer
Vgs	Verbeterd gescheiden stelsel
Wos	Water op straat

## Navigeren door dit rapport

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

- Met <F8> kunt u in Acrobat reader de navigatiebalk tonen of verbergen. Via de linker kantlijn kunnen de in het document aanwezige 'koppen' of bladwijzers worden weergegeven, waarmee u naar het betreffende tekstdeel kan gaan. Met de knop of met de sneltoets Alt ←, keert u terug naar de vorige positie.




- Met snelkoppelingen in de linker kantlijn van dit rapport kunt u direct naar bijvoorbeeld de inhoudsopgave of samenvatting navigeren:

Bijlage III	<b>Bijlagen</b>	
<b>Bijlage IV</b>	Bijlage I – Indeling in gebieden	54
Bijlage V	Bijlage II – Kenmerkenblad	55
Bijlage VI	Bijlage III – Blokkenschema	57

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

Bijlage III	<b>Bijlagen</b>	
Bijlage IV	<b>Bijlage I – Indeling in gebieden</b>	54
Bijlage V	Bijlage II – Kenmerkenblad	55
Bijlage VI	Bijlage III – Blokkenschema	57

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

 Hoofdstuk **6** beschrijft oplossingsrichtingen voor de knelpunten. Voor een aantal knelpunten zijn al maatregelen uitgevoerd, in uitvoering of gepland (autonome maatregelen, zie **4.7**).

(Aanvullende) oplossingsrichtingen/maatregelen voor knelpunten als kansen zijn verzameld in de maatregelpoule (**8**), zie **Bijlage XI**.

**2.2 Toetsingskader**

Of een (afval)watersysteem goed functioneert, is afhankelijk van de definitie van goed. Daarom is er een **toetsingskader** ontwikkeld. Op basis van dit

# 1 Inleiding

*De zorg voor transport en verwerking van afvalwater en het goed omgaan met hemelwater in de bebouwde kom is en gaat steeds meer een onderdeel uitmaken van het functioneren van de omgeving. Het is niet alleen de ondergrondse infrastructuur die moet doen waarvoor het is aangelegd. Het gaat inmiddels ook over bewoners en bedrijven die te maken hebben met de gevolgen van klimaatverandering, de interactie van het afvalwater en hemelwater met de rioolwaterzuiveringsinstallatie en het oppervlaktewater en het gebruik van het openbaar gebied. Dit voortschrijdend inzicht, nieuwe ontwikkelingen en veranderingen in het transport- en verwerkingssysteem maakt dat het functioneren van water- en rioleringsstelsel van de zuiveringskring Woudenberg is onderzocht. Ook de noodzaak van het nieuwe Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) 2020-2024 vormde een aanleiding; het BWKP vormt de technische inhoudelijke onderlegger voor het GRP.*

## 1.1 Aanleiding

Met de verwachte toename van hevige en extreme neerslag door de klimaatverandering kan de ondergrondse infrastructuur niet meer als een opzichzelfstaand object worden beschouwd. Bij hevige neerslag spelen, naast de riolering, het oppervlaktewatersysteem en de bovengrond een belangrijke rol bij het verwerken van het regenwater. Hierbij wordt het oppervlaktewatersysteem niet alleen (extra) belast vanuit de riolering en vanaf het maaiveld, maar ook vanuit de rioolwaterzuivering. Daarnaast hebben de gemeenten Woudenberg en Scherpenzeel de afgelopen jaren geïnvesteerd in het verzamelen en analyseren van meetgegevens, waarmee het functioneren van voorzieningen beter kan worden onderzocht.

Het afvalwaterteam Woudenberg nam zich daarom voor om het functioneren van de (afval)waterketen opnieuw 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.

In deelproject 1 “opstellen BWKP, Inventarisatiedeel” is het huidig functioneren van het (afval)watersysteem in de zuiveringskring Woudenberg beoordeeld en

zijn mogelijke oplossingsrichtingen bepaald. In onderhavig onderzoek (deelproject 2) zijn de mogelijke oplossingsrichtingen nader onderzocht en uitgewerkt tot mogelijke (uitvoerings)varianten. Dit document beschrijft de resultaten voor het deelgebied 'Woudenberg'. Bij dit document horen tevens:

- rapportage 16.030a/3 "BWKP Woudenberg-Scherpenzeel, BWKP deelproject 1 "Inventarisatiedeel", deelgebied Woudenberg";
- Quicksan rwzi Woudenberg, 2 mei 2016 van Mirabella Mulder (Waste Water Management);

## 1.2 Status

Het BWKP beschrijft het functioneren van de rioolstelsels van de gemeenten Woudenberg en Scherpenzeel als ook het functioneren van de afzonderlijke (afval)water(deel)systemen, knelpunten, kansen en mogelijke maatregelen. 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.

Samen vormen de deelprojecten 1 en 2 de technisch-inhoudelijke onderlegger voor het te kiezen ambitieniveau en de te maken beleidskeuzes ten aanzien van beheer en verbetering van het (afval)watersysteem. Het BWKP en de hierin beschreven ambities ten aanzien van wateroverlast wordt naar verwachting eind 2018 vastgesteld door de raad.

## 1.3 Reikwijdte

In het BWKP wordt het hydraulisch functioneren van het stedelijk afvalwatersysteem (riolering + zuivering) onderzocht, onder 'normale' en extreme (overlast) omstandigheden. Omdat het functioneren van het afvalwatersysteem mede bepaald wordt door (de inrichting van) haar omgeving, zijn het afvalwatersysteem, de bovengrond en de relevante oppervlaktewateren als één systeem (in hetzelfde/één rekenmodel) beschouwd; het functioneren van de rioolwaterzuivering, in relatie tot aanvoer vanuit Woudenberg en Scherpenzeel, is in een (aparte) quick scan geanalyseerd.



Het BWKP betreft een analyse van het huidige stedelijke afvalwatersysteem (anno 2016), rekening houdend met voorziene autonome ontwikkelingen voor de komende 5 tot 10 jaar (o.a. prognoses woningbouw). Het functioneren van het systeem is beoordeeld aan de hand van een, in het BWKP (deelproject 1) nader uitgewerkt, **toetsingskader** dat naast 'normen' vooral uitgaat van een kans- en risicogerichte benadering die rekening houdt met ruimtelijke verschillen in kwetsbaarheid. Zo is de acceptiegraad voor wateroverlast gedifferentieerd naar woongebied, winkelgebied en bedrijventerreinen. Bij de beoordeling van het functioneren van de (afval)water(deel)systemen is nadrukkelijk gebruik gemaakt van de ervaringen uit de praktijk. Voor knelpunten en kansen bevat de **maatregelenpoule** bij dit BWKP maatregelen voor de komende 5 tot 10 jaar.

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

In het BWKP vallen buiten de scope: 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 ('inpriek') meegenomen in de berekeningen.

## 1.4 Doelen

Dit BWKP moet in ieder geval:

- 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 effect en kosten van verschillende inspanningsniveaus ten behoeve van reservering van gelden in het nieuwe Gemeentelijke Rioleringsplan.

### Samenvatting

Inhoud

Aanpak

Toetsings-  
kader

Strategie

Maatregelen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage IV

Bijlage V

Bijlage VI

Bijlage VII

# 2 Aanpak

Voor het BWKP (deelproject 1 en 2) is een aantal stappen doorlopen. De huidige situatie is in beeld gebracht. Een toetsingskader is ontwikkeld. Als aan het toetsingskader wordt voldaan functioneert het systeem goed, afwijkingen zijn (potentiele) knelpunten. Kansen voor verbeteringen zijn in dit BWKP benoemd, oplossingsrichtingen zijn uitgewerkt en bijeengebracht in een maatregelenpoule.

## 2.1 Aanpak op hoofdlijnen

In **figuur 1** is de aanpak op hoofdlijnen schematisch weergegeven. Hieronder volgt een toelichting op deze aanpak op hoofdlijnen met verwijzingen naar de bijlagen voor verdere achtergronden.

In deelproject 1 is een groot deel van de aanpak uitgevoerd. Dit betreffen de onderdelen:

- (1) in beeld brengen van de huidige situatie aan de hand van een rekenmodel;
- (2) bepalen stelselkenmerken
- (3) controle rekenmodel met meetgegevens;
- (4) bepalen toetsingskader, zie ook § 2.2;
- (5) bepalen en beschrijven van het huidig functioneren van deelsystemen;
- (6) toetsing en bepalen knelpunten.

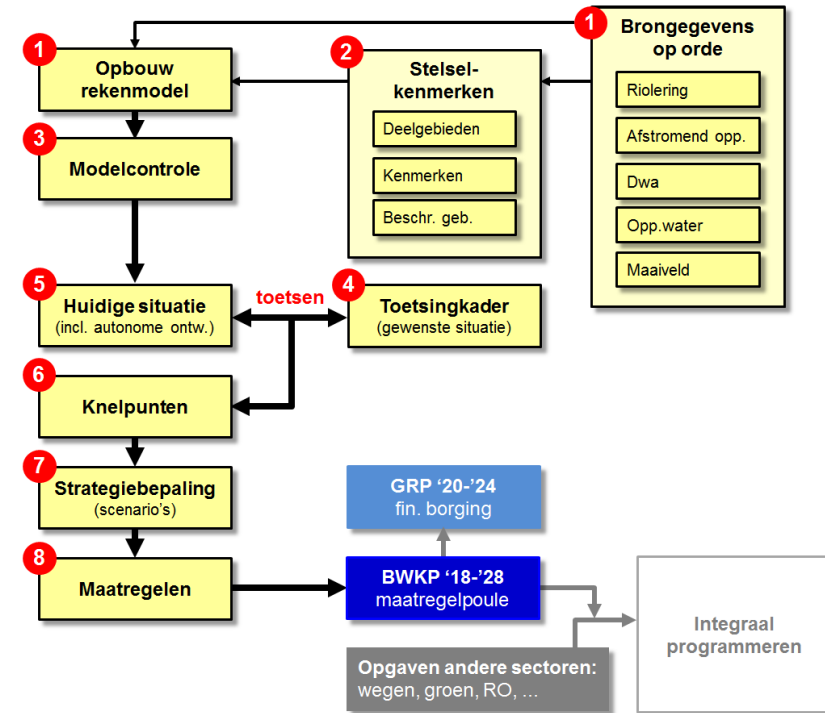
De resultaten van bovenstaande onderdelen zijn beschreven in de rapportage “BWKP Woudenberg-Scherpenzeel: BWKP deelproject 1 “inventarisatiedeel” deelgebied Woudenberg”. Een aantal onderdelen is in de volgend paragrafen kort samengevat:

- Het toetsingskader: zie § 2.2;
- Resultaten van de toetsing: zie § 2.3;
- Gevonden knelpunten: zie § 2.4.

Voor het bepalen van maatregelen zijn ambities en de te kiezen strategie mede bepalend voor te kiezen oplossingsrichtingen (7). Deze zijn beschreven in hoofdstuk 3.

Voor een aantal knelpunten zijn al maatregelen uitgevoerd, in uitvoering of gepland (autonome maatregelen, zie Bijlage IV.). Voor resterende knelpunten en

figuur 1: Schematische weergave aanpak op hoofdlijnen



kansen zijn oplossingsrichtingen/maatregelen verzameld in de **maatregelenpoule** (8), zie **Bijlage VII**. Voor een gedetailleerde beschrijving van knelpunten, de oorzaken en de oplossingsrichtingen wordt verwezen naar de rapportage voor deelproject 1 [1]. De oplossingsrichtingen uit de maatregelenpoule zijn in dit deelproject 2 nader onderzocht en uitgewerkt tot mogelijke (uitvoerings)scenario's. Zie hiervoor hoofdstuk 4.

## 2.2 Toetsingskader

Of een (afval)watersysteem goed functioneert, is afhankelijk van de definitie van goed. Daarom is er een **toetsingskader** ontwikkeld. Op basis van dit toetsingskader kan een oordeel worden gegeven over het functioneren van het systeem.

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

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.

Toetsing op deze aspecten vindt plaats binnen diverse planvormen, zoals het BWKP, het AfvalWaterPlan (AWP), het Grondwaterbeleidsplan, de Kaderrichtlijn Water (KRW). Daarnaast vindt toetsing van (landelijke) oppervlaktewatersystemen plaats in het kader van het NBW. In **tabel 3** is aangegeven op welke aspecten er binnen de diverse planvormen wordt getoetst. De aspecten waarop in dit BWKP is getoetst, zijn in de **groene cellen** aangegeven. De hierbij horende toetsingscriteria zijn als volgt:

- **Inzamelen, afvoeren/verwerken:**
  - Vullingsgraad dwa-riolering: maximaal 50%
  - Bodemverhang: >1‰<sup>1</sup>
  - Reactietijd dwa-riolering: minimaal 12 uur
  - Ledigingstijd gemengde riolering: maximaal 24 uur

<sup>1</sup> Voor  $Q_{dwa} < 0,25$  l/s: bodemverhang > 4‰, voor  $Q_{dwa} > 0,25$  l/s: bodemverhang > 2‰

tabel 3: Toetsingsaspecten in relatie tot planvorming

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

- (Over)belasting (landelijk) gebied:
  - Piekbelasting op oppervlaktewater: maximaal 3,0 l/s/ha voor nieuwbouw<sup>2</sup>
- Overstortingen:
  - Rioolstelsel is geen belemmering voor het gewenste Kwaliteitsbeeld.
- Waterhinder, wateroverlast, waterschade: zie **tabel 4**.

tabel 4: Toetsingskader voor aspecten waterhinder, wateroverlast en schade

					
<b>Situatie</b>	1. Kleine plassen	2. Grote plassen	3. Water op straat	4. Water op straat, in tuinen en een paar panden	5. Water op straat, in tuinen en meerdere panden
<b>Definitie</b>	Hinder	Hinder	Overlast	Schade	Schade
<b>Beeld</b>	Hier en daar ondiepe plassen, verspreid liggende kleine oppervlakken	Hier en daar grote en diepe plassen, verspreid liggende grotere oppervlakken	Op enkele locaties water op straat, soms tot bovenkant van de stoeprand.	In een groot deel van een wijk water op straat en in voortuinen. In maximaal 5 panden schade	Treft een groot deel van de kern. In grote delen van de kern wateroverlast en meerdere gevallen van schade
<b>Duur</b>	Binnen 30 minuten na de bui verdwenen	De plassen zijn binnen een uur na de bui weer verdwenen	Na 90 minuten zijn er alleen nog kleine plassen.	Na twee uur zijn er alleen nog kleine plassen.	Na twee uur is er nog sprake van hinder of overlast.
<b>Acceptatie</b>					
woongebied	Ja, mag	Ja, mag	Alleen bij een hevige of extreme bui	Alleen bij een extreme bui	Nee, mag zich niet voordoen
winkelgebied	Ja, mag	Alleen bij een hevige of extreme bui	Alleen bij een extreme bui	Nee, mag zich niet voordoen	Nee, mag zich niet voordoen
industriegebied	Ja, mag	Ja, mag	Alleen bij een hevige of extreme bui	Alleen bij een extreme bui	Nee, mag zich niet voordoen

Voor wat betreft het toetsingscriterium waterhinder, wateroverlast en waterschade is rekening gehouden met ruimtelijke verschillen in kwetsbaarheden. Hierbij is de mate van acceptie van hinder, overlast en schade gedifferentieerd naar woongebied, winkelgebied en bedrijventerreinen.

Voor Woudenberg zijn de neerslagsituaties 'normale bui', 'hevige bui' en 'extreme bui' gedefinieerd volgens **tabel 5**. Voor de verschillende neerslagsituaties is tevens de kans op voorkomen aangegeven voor nu, voor 2050 en voor 2085.

tabel 5: Uitwerking toetsingskader 'Hinder, overlast en schade'

Omschrijving	Normale bui	Hevige bui	Extreme bui
Toetsbui	22 augustus 2014	28 juli 2014	Herwijnen
Buimvang en -intensiteit	19 mm in 55 min	40 mm 155 min*	93 mm in 70 min
Kans op voorkomen in 2016	Eens per 2 jaar	Eens per 50 jaar	< 1x 1.000 jaar
Kans op voorkomen in 2050	Eens per 1,5 jaar	Eens per 15 jaar	< 1x 1.000 jaar
Kans op voorkomen in 2085	Eens per 0,7 jaar	Eens per 3,5 jaar	1x per 400 jaar
Wijze van toetsing	Klachten Praktijkkennis Rekenmodel	Klachten Praktijkkennis Rekenmodel	Klachten Waarnemingen Rekenmodel
Woongebied, acceptatie:	T/m situatie 2	T/m situatie 3	T/m situatie 4
Winkelgebied, acceptatie:	T/m situatie 1	T/m situatie 2	T/m situatie 3
Industriegebied, acceptatie:	T/m situatie 2	T/m situatie 3	T/m situatie 4

<sup>2</sup> Voor neerslaghoeveelheden tot 87 mm in 24 uur

## 2.3 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 van het functioneren van de (afval)water(deel)systemen is nadrukkelijk gebruik gemaakt van de ervaringen uit de praktijk. De toetsingsresultaten uit deelproject 1 zijn samengevat als volgt:

tabel 6: Resumé toetsing

Gebied Nr	Gebied Naam	Stelsel-type	vullingsgraad	Reactietijd	ledigingstijd	Piekbelasting 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 (BWKP1)

\*\*\* 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)

## 2.4 Knelpunten en kansen

In deelproject 1 zijn in het afvalwatersysteem van Woudenberg knelpunten en kansen gevonden naar aanleiding van de toetsing, praktijkervaringen, meetgegevens en de modelberekeningen. Dit zijn:

**Vullingsgraad dwa-riolering:** geen knelpunten

### Reactietijd dwa

BWKP0 Reactietijd dwa, Het Groene Woud

**Ledigingstijd** geen knelpunten

**Piekbelasting op oppervlaktewater:** geen knelpunten

### Wateroverlast

wos 14	Wateroverlast Parallelweg
BWKP1	Wateroverlast Noordwestzijde
wos 7, 9, 13	Wateroverlast Centrum
wos11, 15	Wateroverlast Woudenberg Zuid

### Praktijknelpunten

Wd-MM2/Wdb3	Lange ledigingstijd Parallelweg;
Ws2	Inloop van oppervlaktewater bemalingsgebied Lagerfseweg

### Kansen

Kans1	Afkoppelen Griftdijk
Kans2	Water op straat Ekris en omgeving
Kans5	Reduceren afvoerpiek vijver 't Zeeland.

Voor de gevonden knelpunten en kansen zijn oplossingsrichtingen bepaald, welke zijn samengevat in de **maatregelenpoule**.

## 2.5 (Effecten van) maatregelen en varianten

Oplossingsrichtingen/maatregelen voor zowel knelpunten als kansen zijn verzameld in de **maatregelenpoule**, zie **Bijlage VII**. Voor aangegeven maatregelen is het (afzonderlijke) effect bepaald, zie § **4.1**. Vanuit de maatregelenpoule zijn drie varianten (combinaties van maatregelen) samengesteld op basis van het effect en kosten van de afzonderlijke maatregelen. Elke combinatie van maatregelen is doorgerekend om te bepalen in welke mate het risico op wateroverlast afneemt, zie § **4.2** en § **4.3**.

### Samenvatting

Inhoud

Aanpak

Toetsings-  
kader

Strategie

### Maatregelen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage IV

Bijlage V

Bijlage VI

Bijlage VII

# 3 Strategie

*Het verkregen systeeminzicht, mogelijke verbeteringen en aan te pakken knelpunten hebben, samen met de effecten van klimaatverandering geleid tot de in dit hoofdstuk ontwikkelde strategie voor verbetering van het functioneren van het (afval)watersysteem.*

## 3.1 Klimaatverandering en functioneren (afval)watersysteem

Het KNMI heeft voor het Platform Water Vallei en Veluwe onderzocht wat de gevolgen zijn van de klimaatverandering voor de regio Vallei en Veluwe. Uit het onderzoek blijkt onder andere dat:

- de jaargemiddelde temperatuur sinds 1901 is toegenomen met 1,9 °C;
- de jaarlijkse hoeveelheid neerslag in de regio sinds 1901 is toegenomen met 25% (van 768 mm naar 933 mm).

Alle klimaatscenario's van het KNMI [3] voorspellen een verdere toename van de temperatuur in Nederland. Warme lucht kan meer vocht bevatten waardoor de hoeveelheid en intensiteit van extreme buien toeneemt.

Om inzichtelijk te maken wat de gevolgen van klimaatverandering zijn voor wateroverlast, is het rekenmodel voor de autonome situatie doorgerekend met 'normale bui' +30%<sup>3</sup>. Globaal volgt uit de resultaten (zie **figuur 12** en **figuur 13** in **Bijlage V**) dat de huidige knelpunten in de toekomst een groter knelpunt zullen zijn. Om de gevolgen van klimaatverandering geheel te compenseren zou in 2050 ca. 25% van het, in de autonome situatie naar gemengde riolering, afstromend oppervlak moeten zijn afgekoppeld, waarbij bij voorkeur hemelwater lokaal / bovengronds wordt verwerkt.

<sup>3</sup> Gebaseerd op een temperatuurstijging van 2 °C in 2050 en een toename van de neerslaguursom met 14% per graad.



## 3.2 Visie op het water- en rioleringsstelsel

In het water- en rioleringsbeheer worden in principe de volgende gidsprincipes gehanteerd:

- **Droge voeten voor nu en later** door overlast bij hevige neerslag en hoge grondwaterstanden te verminderen en te voorkomen voor een prettige werk- en leefomgeving.
- **Norm-, effect- en kansgericht werken.** Waar nodig voldoen aan minimum eisen. Bij investeringskeuzes worden het effect en de kosten gewogen. Daarnaast gebruik maken van kansen om dingen te realiseren die anders (voor lange tijd) niet gerealiseerd kunnen worden.
- (Water)problemen **niet afwentelen** op benedenstroomse gebied of toekomstige generaties, maar indien mogelijk en doelmatig problemen direct oplossen, zo dicht mogelijk bij de bron.
- **Voorkomen, scheiden, zuiveren.** Voorkomen dat vuil water ontstaat en als dat niet haalbaar is vuil en schoon water gescheiden houden. Pas in laatste instantie gemengd water zuiveren.
- **Gebruiken, bergen, afvoeren.** Regenwater wordt zoveel mogelijk lokaal (her)gebruikt of in de bodem geïnfiltreerd. Voor zover dat niet haalbaar is wordt het lokaal geborgen en pas in laatste instantie (vertraagd) afgevoerd.
- **Schoon, veilig en beleefbaar (oppervlakte)water**, waar voldoende van is en dat bijdraagt aan de (beleving van) een goede leefomgeving.
- **Samenwerken** waar nodig of voordelig. Niet alleen binnen het afvalwaterteam Woudenberg, maar ook de samenwerking met het PWVE wordt voortgezet. Daarnaast wil de gemeente samen aan de slag met bewoners en bedrijven, bijvoorbeeld door burgerparticipatie.

## 3.3 Aanpak wateroverlast

De basis van het BWKP is het principe van plan-do-check-act. De kern hiervan is dat ontwikkelingen invloed hebben op het functioneren van de omgeving. Het functioneren van de omgeving wordt daarom (continu) gecheckt aan de hand van modellen, metingen en waarneming om inzicht te krijgen en te houden in (veranderende) resterende risico's. Indien en waar nodig worden doelen/ambities of de aanpak / huidige werkwijze bijgesteld (act) tot een (aangepast) plan waar maatregelen aan gekoppeld worden. Vervolgens moet tot uitvoering worden overgegaan en kan de cyclus opnieuw beginnen.

### Samenvatting

#### Inhoud

#### Aanpak

#### Toetsingskader

#### Strategie

#### Maatregelen

#### Bijlage I

#### Bijlage II

#### Bijlage III

#### Bijlage IV

#### Bijlage V

#### Bijlage VI

#### Bijlage VII

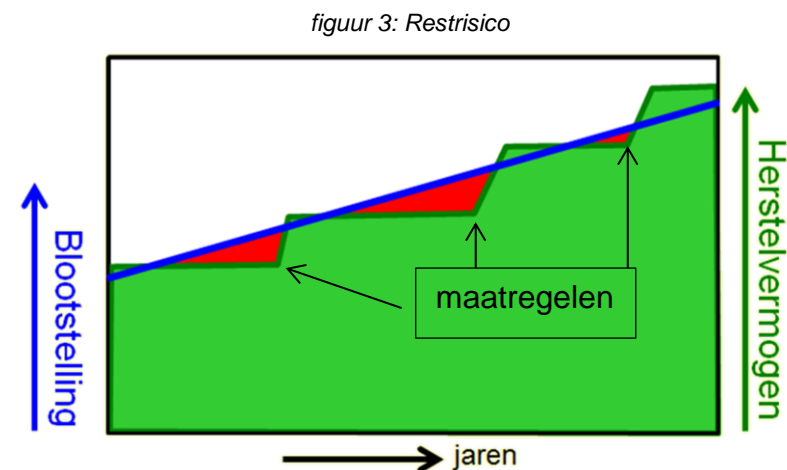
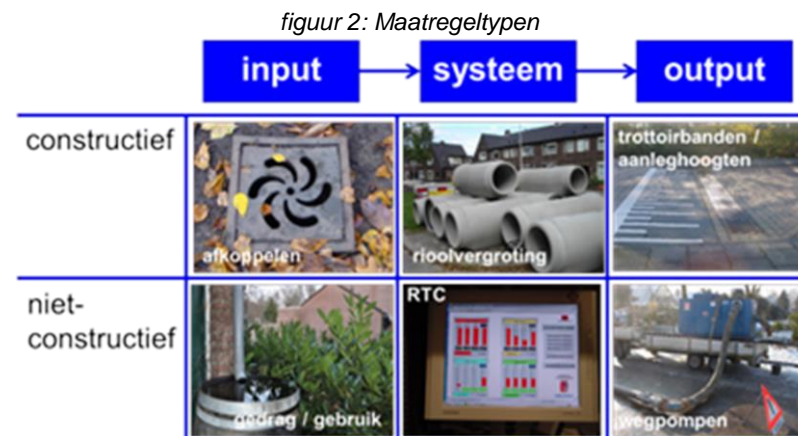
Dit BWKP geeft inzicht in de (potentiele) knelpunten en de orde grootte ervan. Om de ambitie voor een duurzaam en robuust afvalwatersysteem te verwezenlijken is de wijze waarop wateroverlast wordt aangepakt een combinatie van de volgende afwegingen:

- Normgericht waar het moet, effectgericht vanuit doelmatigheid en kansgericht waar het kan;
- Wanneer de maatregel effect heeft: alleen in reguliere situaties en/of in de situatie waar het functioneren van het systeem op is ontworpen of ook in extreme situaties. Bijvoorbeeld rioolvergroting is een constructieve maatregel in het systeem, die vooral effect heeft bij ontwerp en extreme buien. Het perspectief van de maatregel is dat je deze moet nemen als het riool vervangen wordt. Dat kan nu zijn, dan ,of later;
- Het type maatregel: brongericht, systeemgericht of gericht op bestrijding van het effect, waarbij je onderscheid kan maken tussen constructieve en niet-constructieve maatregelen (zie **figuur 2**).

Deze afweging vraagt om flexibiliteit. Daarom zijn in dit BWKP alle maatregelen verzameld in een zogenaamde '**maatregelenpoule**'. Bij het voorbereiden van herinrichtingen, wegconstructies of rioolvervangingen wordt de maatregelenpoule gebruikt om werk met werk te maken. Bij urgente knelpunten of verbeteringen kunnen wateroverlastmaatregelen leidend zijn voor planning van werkzaamheden in de openbare ruimte.

Na realisatie van verbeteringsmaatregelen zal het risico op wateroverlast in de toekomst weer toenemen door de nog steeds toenemende effecten van klimaatverandering (zie **figuur 3**). Om het huidig ambitieniveau te kunnen handhaven en knelpunten in de toekomst niet groter te laten worden, kunnen de gevolgen van klimaatverandering worden beperkt door:

- (in gemengd gerioleerde gebieden) niet (meer) inzamelen van regenwater afkomstig van particulieren;
- (vooral bij gescheiden rioolstelsels) door bij rioolveranging te kiezen voor grotere diameters van HWA-riolen en aanleg/vergroten van watergangen en vijvers voor tijdelijke berging van extra aangevoerd regenwater.



# 4 Maatregelen

Uit deelproject 1 komen diverse knelpunten en aandachtspunten naar voren. In **tabel 7** staan deze samengevat. Op basis van de in het vorige hoofdstuk beschreven strategie zijn in deelproject 1 per punt oplossingsrichtingen bepaald. Daarnaast zijn oplossingsrichtingen voor kansen bepaald. Dit geeft de gemeente concrete handvaten voor mogelijke aanpak van deze locaties als het moet voor de norm, doelmatig is qua effect of als kansen zich voordoen.

De oplossingsrichtingen voor knelpunten en kansen zijn samengebracht in de maatregelenpoule, zie **Bijlage VII**. Voor een aantal knelpunten bevat de maatregelenpoule meerdere oplossingsrichtingen. Voor enkele knelpunten is er een keuze (meerdere oplossingen mogelijk), voor andere knelpunten moeten soms meerdere oplossingsrichtingen worden gecombineerd om te voldoen aan het toetsingskader. De maatregelenpoule is daarom géén uitvoeringsprogramma voor de komende (GRP)planperiode(n), maar meer een overzicht van mogelijkheden waaruit 'geput' kan worden tijdens het voorbereiden van projecten.

Om de kaders voor de komende planperiode(n) te bepalen zijn:

- Per maatregel (afzonderlijk) het effect bepaald, om op basis van effect en kosten te kunnen kiezen tussen maatregelen;
- Varianten samengesteld van combinaties van maatregelen, om te bepalen of/in hoeverre de combinatie aan het toetsingskader voldoet.

## 4.1 Effecten van afzonderlijke maatregelen

Voor de knelpuntlocaties is bepaald wat het effect van (afzonderlijke) maatregelen is. In **Bijlage VI (figuur 15)** zijn de locaties met bijbehorende naamgeving weergegeven. Niet van alle maatregelen is het effect bepaald; onderzoeksmaatregelen, beheermaatregelen en maatregelen zonder een hydraulisch effect zijn niet beschouwd. In de **maatregelenpoule** is aangegeven voor welke maatregelen het effect met het rekenmodel is doorgerekend. Het effect van de afzonderlijke maatregelen is weergegeven in **figuur 16**, in **Bijlage VI**.

tabel 7: Overzicht knel- en aandachtspunten en urgentie

Nr	Omschrijving	Urgentie
<b>BWKP0</b>	Reactietijd dwa, het Groenewoud	laag
<b>Wd-MM2 / Wdb3</b>	Ledigingstijd Parallelweg	laag
<b>wos14</b>	wateroverlast Parallelweg	middel
<b>BWKP1</b>	wateroverlast Noordwest	hoog
<b>wos 7, 9, 13</b>	wateroverlast Centrum	hoog
<b>wos 11 / wos 15</b>	wateroverlast Zuid	hoog

figuur 4: Knelpuntlocaties



## 4.2 Varianten (combinaties maatregelen) voor 2030

Om te voldoen aan het toetsingskader voor wateroverlast moet een grote inspanning worden geleverd. Dit is zonder grote gevolgen voor personele en financiële middelen en de bereikbaarheid van de kern voor de korte termijn (2020-2030) niet haalbaar. Daarom zijn een aantal combinaties van maatregelen (varianten) gemaakt, waarbij elke combinatie van maatregelen is doorgerekend om te bepalen in welke mate het risico op wateroverlast afneemt. De combinaties zijn gekozen op basis van het effect van de afzonderlijke maatregelen, zie § 4.1.

De beschouwde maatregelcombinaties zijn als volgt:

- Variant “No-regret”
- Variant “Focus”
- Variant “Maximaal”

In de **maatregelenpoule** en in **tabel 8** is aangegeven hoe de maatregelen zijn verdeeld over de verschillende varianten. Bij de berekening is rekening gehouden met de gevolgen van klimaatverandering. Hierbij is voor 2030 uitgegaan van een toename van de neerslagintensiteit met 10% en hogere waterstanden in de regionale wateren (+0,2m).

### No-regret

Grofweg zijn de oplossingsrichtingen in het BWKP in te delen in de volgende ‘typen’:

- (1) Beheermaatregelen;
- (2) Onderzoekmaatregelen;
- (3) Bovengrondse maatregelen;
- (4) Maatregelen in het oppervlaktewatersysteem;
- (5) Afkoppelen;
- (6) Rioleringsmaatregelen (voornamelijk vergroten van leidingdiameters);
- (7) Verbeteringsmaatregelen / maatregelen ‘stelseloptimalisatie’.

Beheersmaatregelen (1), onderzoekmaatregelen (2), bovengrondse maatregelen (3), watersysteemmaatregelen (4) en inspanningen tbv meten en monitoring zijn doorgaans erg kosteneffectief en kunnen snel worden uitgevoerd. Deze maatregeltypen hebben daarom de voorkeur boven andere en zijn te beschouwen als ‘no-regret’ of te wel, de gemeente krijgt geen spijt van deze

maatregel. Alle 'no-regret' maatregelen zijn in de maatregelvariant "No-regret" gezamenlijk doorgerekend.

### Focus

De variant "Focus" richt zich op de aanpak van de twee belangrijkste knelpuntlocaties in Woudenberg: Woudenberg Noord-West en Woudenberg-Zuid.

### Maximaal

In deze variant zitten alle maatregelen uit de varianten "No-regret" en "Focus".

## 4.3 Kosten en effect van varianten

Op alle locaties neemt als gevolg van een toenemende neerslagintensiteit het risico op wateroverlast in 2030 toe, als geen maatregelen worden getroffen. Op een aantal locaties (niet alle) zal het risico extra toenemen bij hogere waterstanden in (regionale) watergangen zoals de Woudenbergse Grift en het Valleikanaal door toenemende afvoer uit stedelijk gebied tijdens hevige neerslag. Dit betreffen voornamelijk locaties in het noordwesten en zuiden van Woudenberg.

Op een aantal locaties wordt al voldaan aan het toetsingskader, zie **tabel 9** (groene cellen). Met de "No Regret"-maatregelen kunnen gevolgen van klimaatverandering grotendeels worden gecompenseerd. Alleen in het noordwestelijk deel van Woudenberg zou het risico op wateroverlast kunnen toenemen; op alle andere locaties neemt het risico in deze variant af. Niet alle locaties voldoen aan het toetsingskader.

Omdat variant "Focus" zich (alleen) richt op de aanpak van wateroverlast in Woudenberg Noord-West en Woudenberg-Zuid, neemt als gevolg van klimaatverandering het risico op wateroverlast op twee overlastlocaties toe. In Woudenberg-Zuid wordt na "focus"-maatregelen nog niet voldaan aan het toetsingskader, hiervoor moet ook maatregel 105 (nieuwe overstort Vermeerlaan). Woudenberg Noord-West voldoet na uitvoering van variant "Focus" ook nog niet aan het toetsingskader.

tabel 8: Overzicht berekende maatregelen en indeling in varianten

Maatregel	Maatregel_Omschrijving	NOREGRET	FOCUS	MAX
M55	Maken extra lozingspunt van Liniesloot op Valleikanaal	X	X	
M57	Verruimen duikers			
M55+M101	M55 + afkoppelen resterend dakoppervlak	X	X	
M55+M101+M102	M55,101 + verlagen overstortdrempels	X	X	
M55+M101+M102+M103	M55,101,102 + verruimen riolen			X
M100	Automatiseren stuw 'De Kruijff'			
M60+M68	Aanpassen EOVS BBL JF Kennedylaan2	X	/	X
M61	Verruimen riolen naar EOVS Griftpark		X	X
M62	Verruimen riolen naar EOVS Kennedylaan 136		X	X
M61+M62	Verruimen riolen naar EOVS Griftpark EN Kennedyl 136		X	X
M65	Noodoverstort Dorpsstraat - De Schans			
M66+M67a	M66: Verruimen riool naar EOVS Ekris	X		X
M66+M67a+M67b	M67: Verruimen watergang+duikers	X		X
M75	Verruimen riolen naar EOVS Jacobshoeve-erf		X	X
M76	Verruimen riolen naar EOVS Frans Hals			X
M77	Verruimen duiker Jacobshoevebeek			X
M76+M77	Verruimen riolen naar EOVS Frans Hals en duiker Jacobshb.			X
M79	RTC-overstort op vijver Groene Woud			X
M105	Nieuwe overstort Vermeerlaan		X	X
M108	Afkoppelen 2020-2030		X	X
M106	Peilverlaging lokale wateren			
M106+M107	Peilverlaging lokale en regionale wateren			

/ In "Focus" is alleen met M60 gerekend (drempelverlaging)

tabel 9: Overzicht effect varianten

Duur water op straat bij bui '28 juli 2014'	Toetsingskader [uur, max]												
	wos-14, Parallelweg	wosBWK1, Noordwest	wos-7, Centrum	wos-8a, De Schans	wos-8b, De Schans	wos-9, Centrum	wosBWK2a, Noordoost	wosBWK2b, Noordoost	wos-11a, Zuid	wos-11b, Zuid	wos-15a, Zuid	wos-15b, Zuid	wos-12, Stationsweg West
	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Autonoom (2018)	5,8	3,3	1,1	1,6	1,2	1,0	3,2	1,2	4,3	4,3	3,5	3,4	2,0
NoRegret (2030)*	4,2	3,9	0,9	1,5	1,1	0,6	2,0	0,8	2,1	2,1	1,3	0,8	1,9
Focus (2030)*	6,5	2,4	1,0	1,6	1,2	0,8	2,9	1,2	1,8	0,4	2,6	2,4	2,1
Maximaal (2030)*	3,3	3,4	1,0	1,5	1,1	0,6	1,5	0,4	1,1	0,0	1,2	1,0	1,7

\* de weergegeven situaties voor 2030 zijn inclusief klimaatverandering (peilstijging oppervlaktewater en toename neerslagintensiteit)

Met de variant “**Maximaal**” wordt op alle locaties (nagenoeg) voorkomen dat het risico op wateroverlast in de toekomst toeneemt. Op de meeste locaties wordt voldaan aan het toetsingskader.

### Kosten

De geraamde kosten voor de verschillende varianten zijn als volgt:

*tabel 10: Benodigde investeringen en effecten per variant*

Variant	Kosten	Percentage (bebouwd) bebouwd gebied:	
		dat in 2030 voldoet aan toetsingskader:	waar risico op wateroverlast in 2030 afneemt
Huidige situatie		75%	
No Regret	€ 360.000,-	80%	48%
Focus	€ 463.000,-	81%	36%
Maximaal	€ 1.565.000,-	88%	52%

Uitgangspunten voor de kostenraming zijn te vinden in **Bijlage VII**.

Het advies is om aan variant “Focus” maatregel 105 (nieuwe overstort Vermeerlaan) toe te voegen, de raming voor Focus wordt dan op € 689.000,-. Een deel van dit bedrag bestaat uit “reguliere” vervangingskosten in de periode 2020 – 2030<sup>4</sup>. Indien deze kosten niet worden meegerekend daalt de (extra) investering voor variant Focus € 606.000,-.

<sup>4</sup> Het betreft hier het vervangen van riolen naar nieuwe overstort aan de zuidzijde van de Vermeerlaan, 152m rond 300 mm.

# Colofon

rapport: BWKP Woudenberg – Scherpenzeel, deelproject 2, deelgebied Woudenberg  
document: 18.036/3  
versie: 3  
datum: 16-10-2018  
projectnummer: Gwb006.1  
opdrachtgever: Afvalwaterteam Woudenberg-Scherpenzeel  
projectleider: Ruud van der Velden (Gemeente Woudenberg)  
werkgroep: Ruud van der Velden (Gemeente Woudenberg), Jan Wisse (Wv), Trilok Pradhan (Gemeente Scherpenzeel)  
auteur: Susanne Naberman, Broks-Messelaar Consultancy  
bijdrage: Marlies Dekkers

advies/begeleiding: Broks-Messelaar  
CONSULTANCY



## Samenvatting

Inhoud

Aanpak

Toetsings-  
kader

Strategie

Maatregelen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage IV

Bijlage V

Bijlage VI

Bijlage VII

# Literatuur

- [1] Broks-Messelaar Consultancy / Afvalwaterteam Woudenberg, *BWKP Woudenberg – Scherpenzeel deelproject 1 “Inventarisatiedeel”*, 29 november 2016.
- [2] Leidraad Riolering, diverse modules
- [3] KNMI , *De KNMI’14-klimaatscenario’s voor Nederland*, mei 2014

## Samenvatting

Inhoud

Aanpak

Toetsings-  
kader

Strategie

Maatregelen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage IV

Bijlage V

Bijlage VI

Bijlage VII



# Bijlagen

Bijlage I – Gebieden, oppervlaktewateren en lozingspunten riolering	26
Bijlage II – Kenmerkenblad	28
Bijlage III – Blokkenschema	30
Bijlage IV – Maatregelen autonome situatie	31
Bijlage V – Autonome situatie (herzien)	33
Bijlage VI – Effect van (combinaties van) maatregelen	36
Bijlage VII – Maatregelenpoule	42
Bijlage VIII – Toelichting maatregelen	44

## Samenvatting

### Inhoud

### Aanpak

### Toetsings- kader

### Strategie

### Maatregelen

#### Bijlage I

#### Bijlage II

#### Bijlage III

#### Bijlage IV

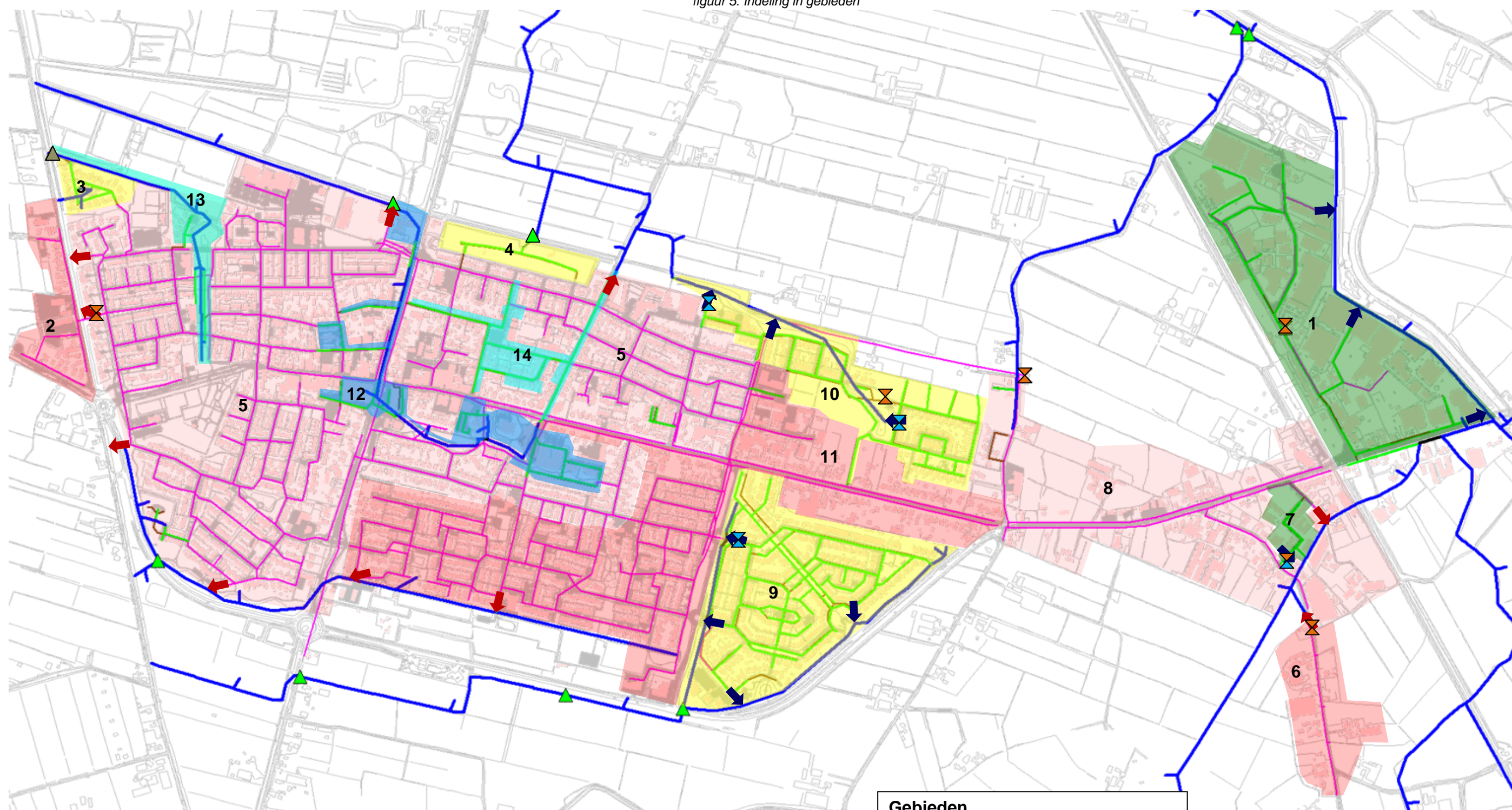
#### Bijlage V

#### Bijlage VI

#### Bijlage VII

# Bijlage I – Gebieden, oppervlaktewateren en lozingspunten riolering

figuur 5: Indeling in gebieden

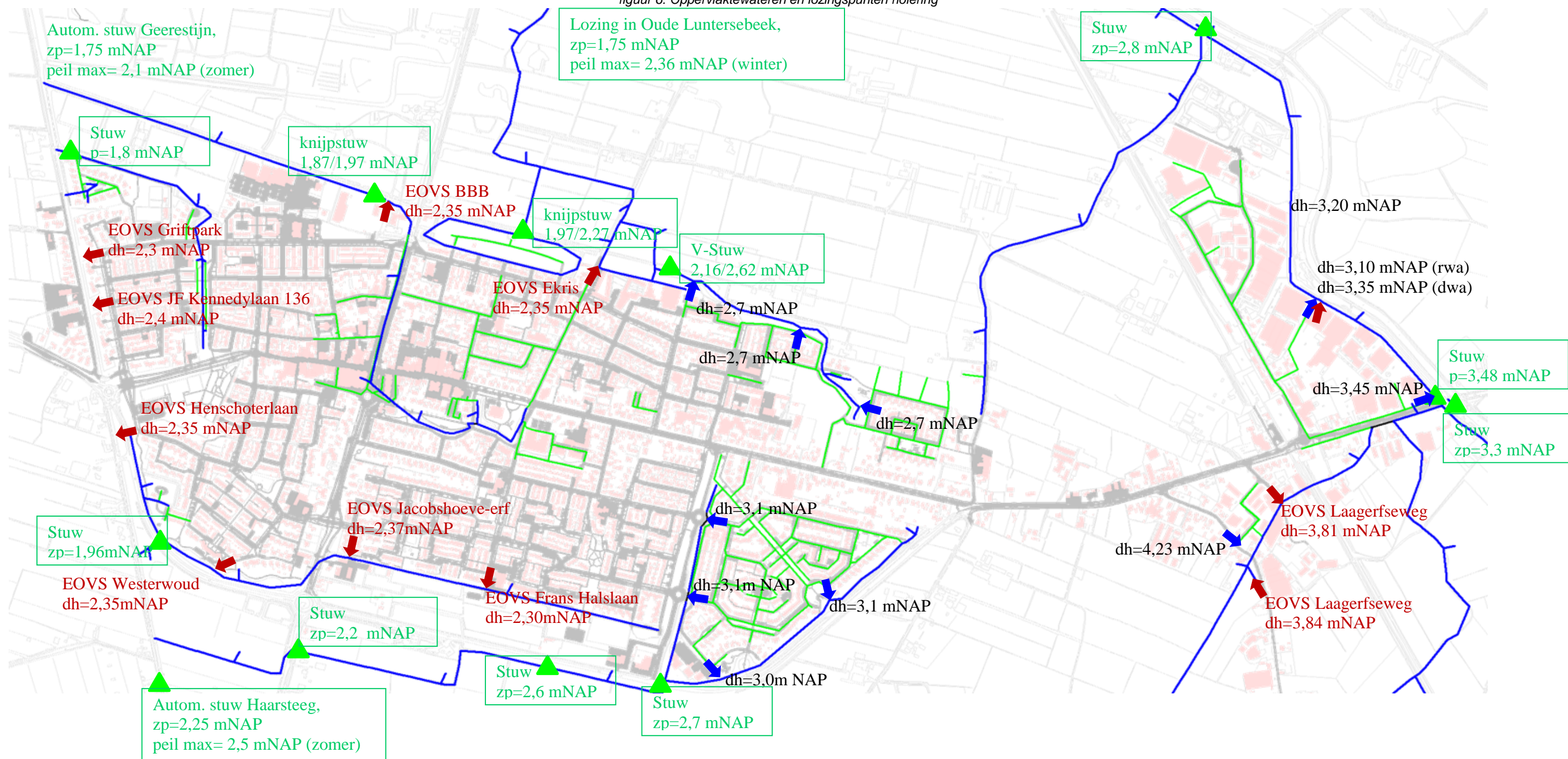


- Gebieden**
1. Parallelweg (vgs+)
  2. Griftdijk (gemengd)
  3. Van Rijningenpark (gs)
  4. Amaliaaan (gs)
  5. JF Kennedylaan 2 (gemengd)
  6. Laagerfseweg (gemengd)
  7. Klein Landaas (vgs+)
  8. Stationsweg Oost (gemengd)
  9. 't Zeeland (gs)
  10. Het Groene Woud (gs)
  11. Zegheweg (gemengd)
  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

figuur 6: Oppervlaktewateren en lozingspunten riolering



**Samenvatting**  
**Inhoud**  
**Aanpak**  
**Toetsingskader**  
**Strategie**  
**Maatregelen**  
**Bijlage I**  
**Bijlage II**  
**Bijlage III**  
**Bijlage IV**  
**Bijlage V**  
**Bijlage VI**  
**Bijlage VII**  
**Bijlage VIII**

# Bijlage II – Kenmerkenblad

tabel 11: Kenmerkenblad autonome situatie

KENMERKENBLAD AUTONOME SITUATIE		Hoofdgebiet Scherpenzeel	Parallelweg (Wdb)	Griftdijk (Wdb)	Van Rijningspark (Wdb)	Amaliaalaan	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 Geeresteinelaan	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	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:	0	0	5	5	5	11	8	8	11	11	11	11	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0
Lozingswijze	gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	vrijverval	vrijverval	gemaal	gemaal	gemaal	nvt	nvt	nvt	nvt
<b>DWA uit eigen gebied:</b>																		
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
<b>DWA uit eigen gebied:</b>	<b>[m3/uur]</b>	<b>73,9</b>	<b>4,3</b>	<b>1,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>69,8</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	<b>12,8</b>	<b>13,0</b>	<b>26,0</b>	<b>27,5</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>1,6</b>
<b>Dwa injecties</b>	<b>[m3/uur]</b>	<b>46,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>230,9</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>383,3</b>
<b>Dwa TOTAAL</b>	<b>[m3/uur]</b>	<b>120,6</b>	<b>4,3</b>	<b>1,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>73,0</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>4,5</b>	<b>12,8</b>	<b>13,0</b>	<b>26,0</b>	<b>258,4</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>384,9</b>
<b>Fv via riolering naar AWZI:</b>																		
Gesloten verharding	[ha]	3,3	1,4	0,5	nvt	nvt	7,3	0,2	0,2	1,4	nvt	nvt	0	3,2	nvt	nvt	nvt	21,7
Open verharding	[ha]	12,0	0,3	0,3	nvt	nvt	14,0	0,1	0,0	1,0	nvt	nvt	0	7,3	nvt	nvt	nvt	51,3
Verharding op part. terrein	[ha]	12,4	15,7	0,5	nvt	nvt	10,5	0	2,1	1,4	nvt	nvt	0	6,1	nvt	nvt	nvt	76,6
Daken, hellend	[ha]	20,4	0,8	0,5	nvt	nvt	15,5	0,6	0	2,9	nvt	nvt	0	7,5	nvt	nvt	nvt	76,4
Daken, vlak	[ha]	6,7	1,9	0,1	nvt	nvt	4,3	0,5	0	1,2	nvt	nvt	0	2,3	nvt	nvt	nvt	35,5
<b>Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:</b>	<b>[ha]</b>	<b>54,8</b>	<b>20,1</b>	<b>1,8</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>51,5</b>	<b>1,4</b>	<b>2,2</b>	<b>7,9</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>0</b>	<b>26,4</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>261,6</b>
<b>Fv op riolering, niet naar AWZI</b>																		
Gesloten verharding	[ha]	0,1	0,1	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0,4	zie totaal	ntb	0,6	0,4	0,0	0,0	nvt
Open verharding	[ha]	2,5	0,0	0,1	0,3	0,9	0	0	0	0	3,8	zie totaal	ntb	0,6	2,2	0,1	1,9	nvt
Verharding op part. Terrein	[ha]	0,9	0,2	0,0	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	0,1	0,4	0,0	0	0	0,0	0	3,5	zie totaal	ntb	0,4	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	0,0	1,1	0,0	0,1	nvt
<b>Fv TOTAAL op riolering, niet naar AWZI</b>	<b>[ha]</b>	<b>3,9</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>10,6</b>	<b>8,9</b>	<b>0</b>	<b>1,7</b>	<b>4,7</b>	<b>0,3</b>	<b>3,5</b>	<b>nvt</b>
<b>Fv niet op riolering</b>																		
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
<b>Fv TOTAAL niet op riolering</b>	<b>[ha]</b>	<b>10,4</b>	<b>5,9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,2</b>	<b>3,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,8</b>	<b>0</b>	<b>?</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## LEGENDA

- Berekende waarde
- Gegevens gemeente/waterschap
- Waarde bepaald uit aangeleverde gegevens
- Vergelijkingswaarde
- 105,56 Kleiner dan regulier uitgangspunt/ontwerpnorm
- 58 Groter dan regulier uitgangspunt/ontwerpnorm

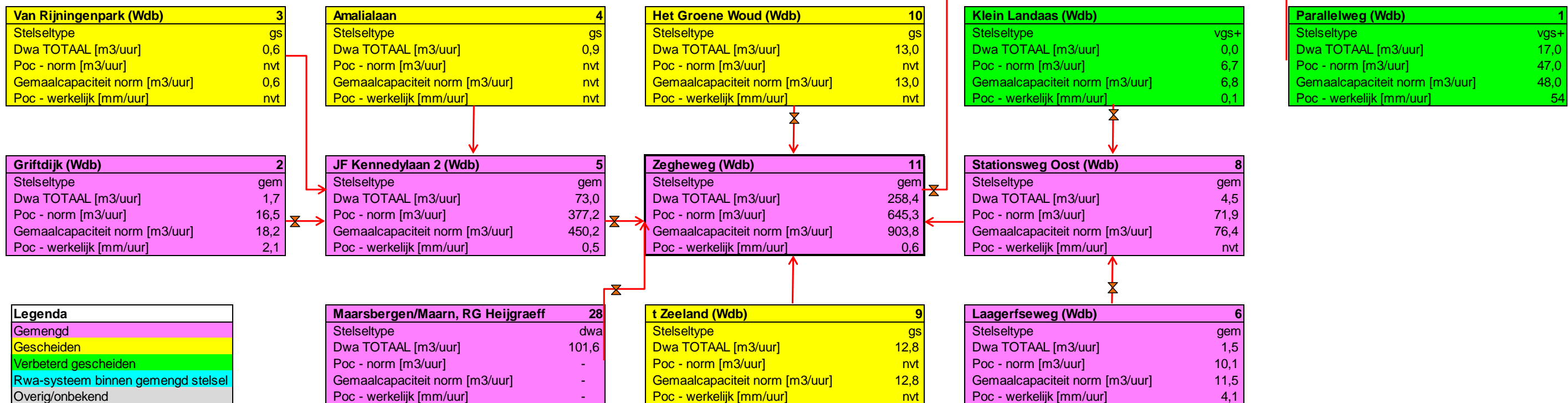
KENMERKENBLAD AUTONOME SITUATIE		Hoofdgebied Scherpenzeel	Parallelweg (Wdb)	Griftdijk (Wdb)	Van Rijningenpark (Wdb)	Amalielaan	JF Kennedylaan 2 (Wdb)	Laagerfseweg (Wdb)	Klein Landaas (Wdb)	Stationsweg Oost (Wdb)	t Zeeland (Wdb)	Het Groene Woud (Wdb)	Hoevelaar (2018-2030)	Zegheweg (Wdb)	RWA vijver JF 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
<b>DWA uit eigen gebied:</b>	<b>[m3/uur]</b>	<b>73,9</b>	<b>4,3</b>	<b>1,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>69,8</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>	<b>12,8</b>	<b>13,0</b>	<b>26,0</b>	<b>27,5</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>1,6</b>
<b>Dwa injecties</b>	<b>[m3/uur]</b>	<b>46,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>230,9</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>383,3</b>
<b>Dwa TOTAAL</b>	<b>[m3/uur]</b>	<b>120,6</b>	<b>4,3</b>	<b>1,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>73,0</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0</b>	<b>4,5</b>	<b>12,8</b>	<b>13,0</b>	<b>26,0</b>	<b>258,4</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>384,9</b>
<b>Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:</b>	<b>[ha]</b>	<b>54,8</b>	<b>20,1</b>	<b>1,8</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>51,5</b>	<b>1,4</b>	<b>2,2</b>	<b>7,9</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>0</b>	<b>26,4</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>nvt</b>	<b>261,6</b>
<b>Berging</b>																		
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
<b>Gemaalcapaciteit</b>																		
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	1	nvt	450	12	7	76	13	13	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]	329	53	38	nvt	nvt	244	59	2	nvt	nvt	nvt	ntb	169	nvt	54	nvt	nvt
Poc - werkelijk	[mm/uur]	0,60	0,26	2,11	nvt	nvt	0,47	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]	15,2	11,4	1,3	nvt	nvt	11,4	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
- 105,56 Kleiner dan regulier uitgangspunt/ontwerpnorm
- 58 Groter dan regulier uitgangspunt/ontwerpnorm

# Bijlage III – Blokkenschema

figuur 7: Blokkenschema autonome situatie



## Bijlage IV – Maatregelen autonome situatie

Een aantal maatregelen zijn (onterecht) niet meegenomen in de huidige situatie van het BWKP – deelproject 1. Dit betreffen maatregelen die:

- tijdens het opstellen van dit BWKP waren uitgevoerd (maar nog niet in de gegevens/bestanden zijn verwerkt),
- in uitvoering waren;
- al gepland stonden, of waarvoor al financiële middelen beschikbaar waren.

Dit zijn de zogenaamde ‘autonome maatregelen’. De maatregelen zijn als ‘autonome situatie’ deels meegenomen in het rekenmodel dat gemaakt is voor deelproject 1. Na afronding van deelproject 1 zijn inzichten gewijzigd en waren er nieuwe ontwikkelingen. In verband hiermee is het rekenmodel voor de autonome situatie in deelproject 2 aangepast. De in het rekenmodel verwerkte maatregelen voor de autonome situatie zijn hieronder beschreven:

### Autonome maatregelen verwerkt in rekenmodel deelproject 1

1. Instellen blokkering RG Kennedylaan in verband met rondpompen, zie ook **knelpunt Wd-MM1**;
2. Rioolvervanging Eshoflaan;  
Naast de rioolvervanging is het wegoppervlak en een deel van het dakoppervlak afgekoppeld (in totaal 2.700 m<sup>2</sup>) op rwa-riolen pvc 315 mm. Het gemengde riool (300/450) is 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 volgde 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 is aangesloten op bestaande riolering binnen het plangebied en voert af naar de retentie (Groene Woud Singel). De retentie is begin 2016 uitgebreid met 1.400 m<sup>2</sup>.
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 af voeren 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 is 2.000 m<sup>2</sup> wegoppervlak en 1.500 m<sup>2</sup> dakoppervlak afgekoppeld van de gemengde riolering en aangesloten op een nieuw regenwaterriool. Het regenwaterriool is aangesloten op een duiker in de Geeresteinselaan.
  - Afkoppelen parkeerplaats Kostverloren (zie **figuur 8**)  
Onder de parkeerplaats Kostverloren (3.250 m<sup>2</sup>) is een Aquaflofundering gelegd, waarin ca. 30 mm neerslag geborgen kan worden. De fundering heeft een geknepen afvoer met noodoverlaat naar de duiker in de Geeresteinselaan.
6. Diverse rioolvervangingen 2017/2018 (zie **figuur 9**);  
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).

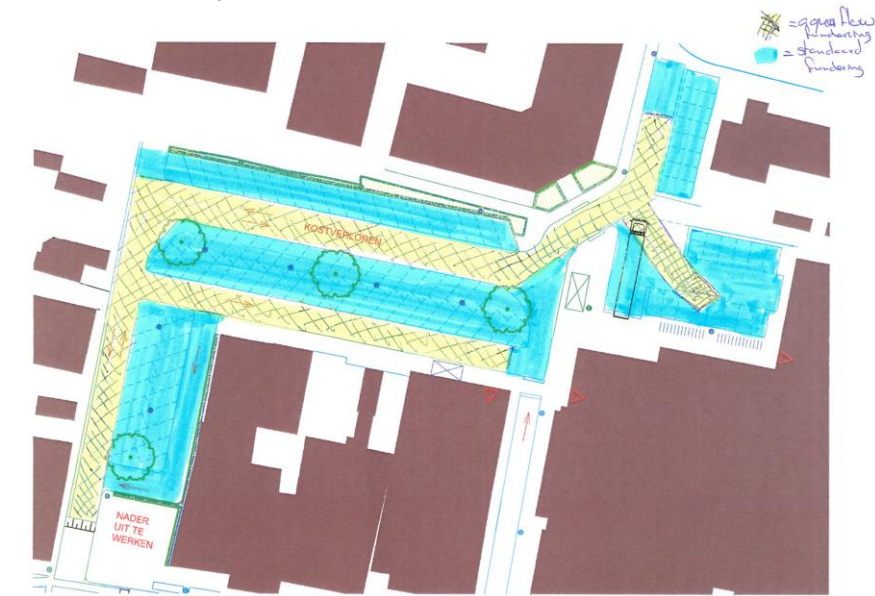
De maatregelen (1), (2)<sup>5</sup>, (5) en (6)<sup>6</sup> zijn als autonome maatregelen aan het rekenmodel toegevoegd. Alle maatregelen verwerkt op het kenmerkenblad voor de autonome situatie.

### Autonome maatregelen verwerkt in rekenmodel deelproject 2

7. Herontwikkeling Griffdijk 3-5;  
Op Griffdijk 3-5 wordt de huidige bestemming ‘industrie’ herontwikkeld tot woningbouw, zie figuur 3. Hierbij wordt het afvoerend oppervlak (5.400<sup>7</sup> m<sup>2</sup>) afgekoppeld van de gemengde riolering en rechtstreeks afgevoerd naar rwa-riolering.
8. Herontwikkeling: Mondriaanhof;  
Willem de Zwijgerlaan 124, gelegen tussen de Rubenslaan en de Ruysdaellaan wordt herontwikkeld. De bestaande bebouwing en verharding (3.000 m<sup>2</sup><sup>7</sup>) maakt plaats voor 11 woningen en een binnenhofje. Nieuwe bebouwing en verharding (ca. 2.230 m<sup>2</sup><sup>8</sup>) worden aangesloten op regenwaterriolering die bij rioolvervangingen in 2017/2018 is/wordt aangelegd (6).

Maatregel (6) is ten opzichte van deelproject 1 iets gewijzigd, het projectgebied is wat groter geworden. Daarnaast koppelt de gemeente de voorzijde van woningen af, waar bewoners hiervoor toestemming geven. In het rekenmodel is uitgegaan van het afkoppelen van 50% van het dakoppervlak (voorzijde), voor 70% van de woningen. In totaal gaat het dan om ca. 2.750 m<sup>2</sup>.

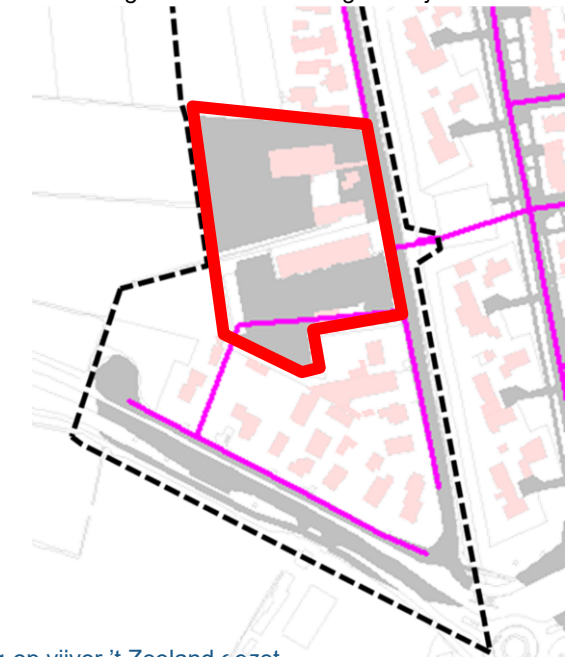
figuur 8: Afkoppelen parkeerplaats Kostverloren



figuur 9: Rioolvervangingen 2017/2018



figuur 10: Ontwikkeling Griffdijk 3-5



<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Aan de leidingen in de straten is voor de huidige situatie ruim 7.200 m<sup>2</sup> afvoerend oppervlak toegekend. Dit oppervlak is in de autonome situatie van de gemengde riolen gehaald en als directe lozing op vijver 't Zeeland gezet.

<sup>7</sup> Oppervlak bepaald uit de vlakkenkaart van MUG

<sup>8</sup> Bepaald uit aangeleverde tekeningen

De maatregelen (7) en (8) en de wijzigingen van maatregel (6) zijn verwerkt in het rekenmodel voor de autonome situatie. Alle maatregelen verwerkt op het kenmerkenblad voor de autonome situatie.

### Andere modelwijzigingen verwerkt in rekenmodel deelproject 2

In het bemalingsgebied Parallelweg wijkt de in deelproject 1 berekende water-op-sstraat behoorlijk af van de ervaringen in de praktijk. Na afronding van deelproject 1 werd duidelijk dat een deel van het (afgekoppeld) afvoerend oppervlak onterecht is 'toegekend' aan de Lienesloot. In de praktijk voeren de in **figuur 5** aangegeven **blauwe** dakoppervlakken (1,2 ha) niet af naar de Lienesloot maar naar een bermsloot van de Parallelweg. Dit is een van de mogelijke verklaringen voor het verschil in de berekende drukhoogten en de praktijkervaringen.



#### Samenvatting

Inhoud

Aanpak

Toetsings-  
kader

Strategie

Maatregelen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage IV

Bijlage V

Bijlage VI

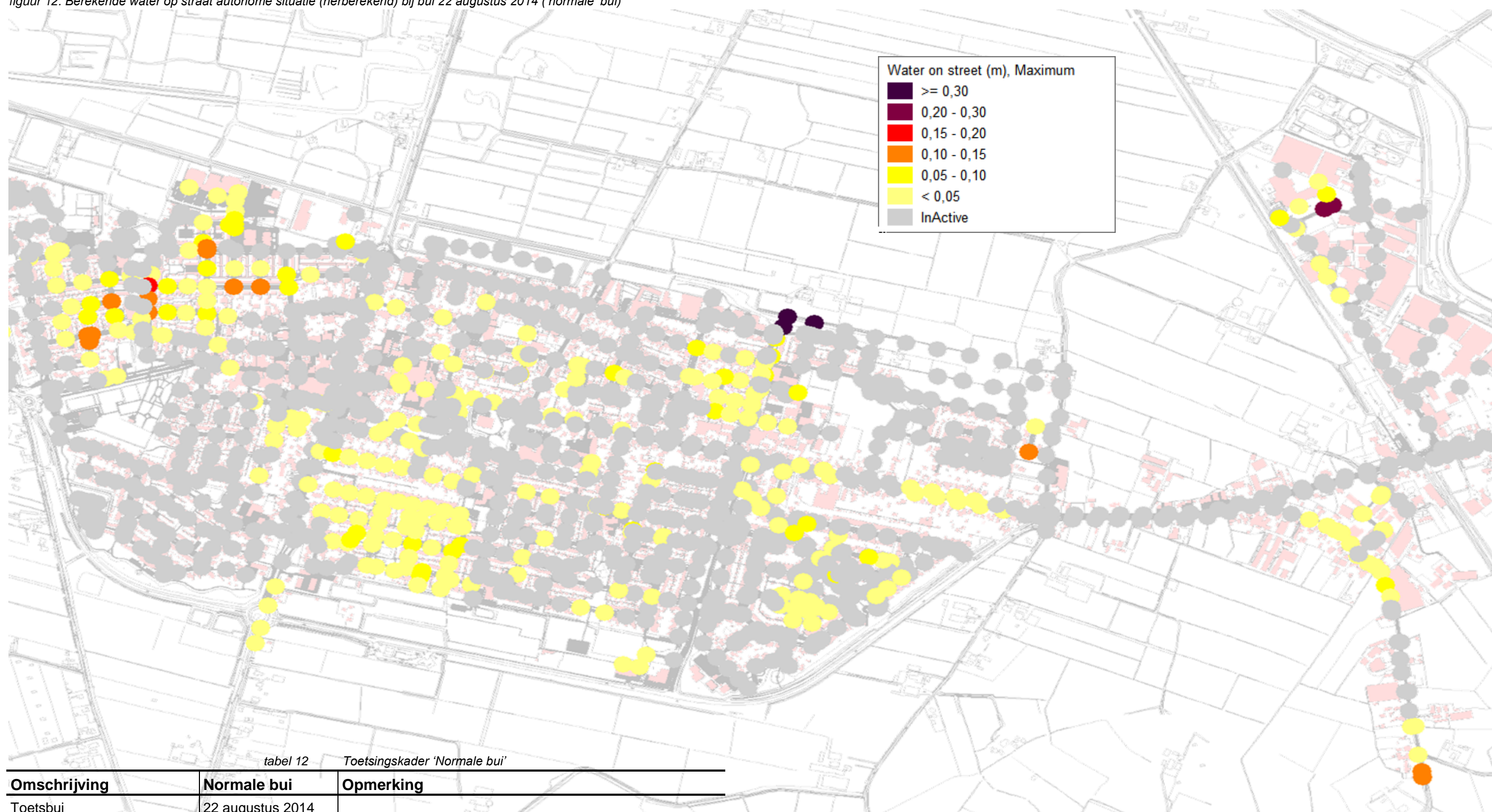
Bijlage VII

Bijlage VIII



## Bijlage V – Autonome situatie (herzien)

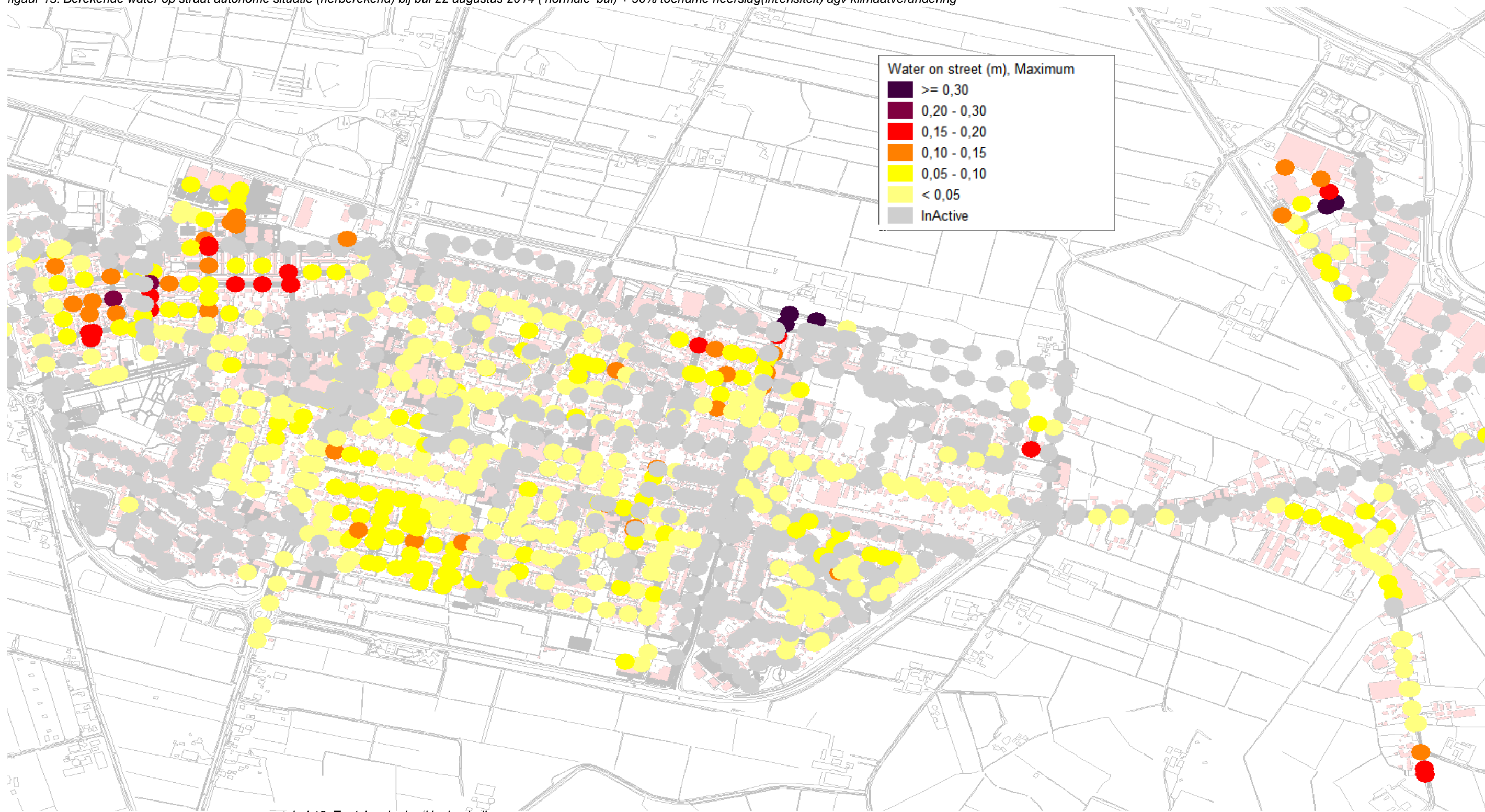
figuur 12: Berekende water op straat autonome situatie (herberekend) bij bui 22 augustus 2014 ('normale' bui)



tabel 12 Toetsingskader 'Normale bui'

Omschrijving	Normale bui	Opmerking
Toetsbui	22 augustus 2014	
Buiomvang en -intensiteit	19 mm in 55 min	
Overschrijdingskansen in 2016	Eens per 2 jaar	
Overschrijdingskansen in 2030	Eens per 1,5 jaar	
Overschrijdingskansen 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

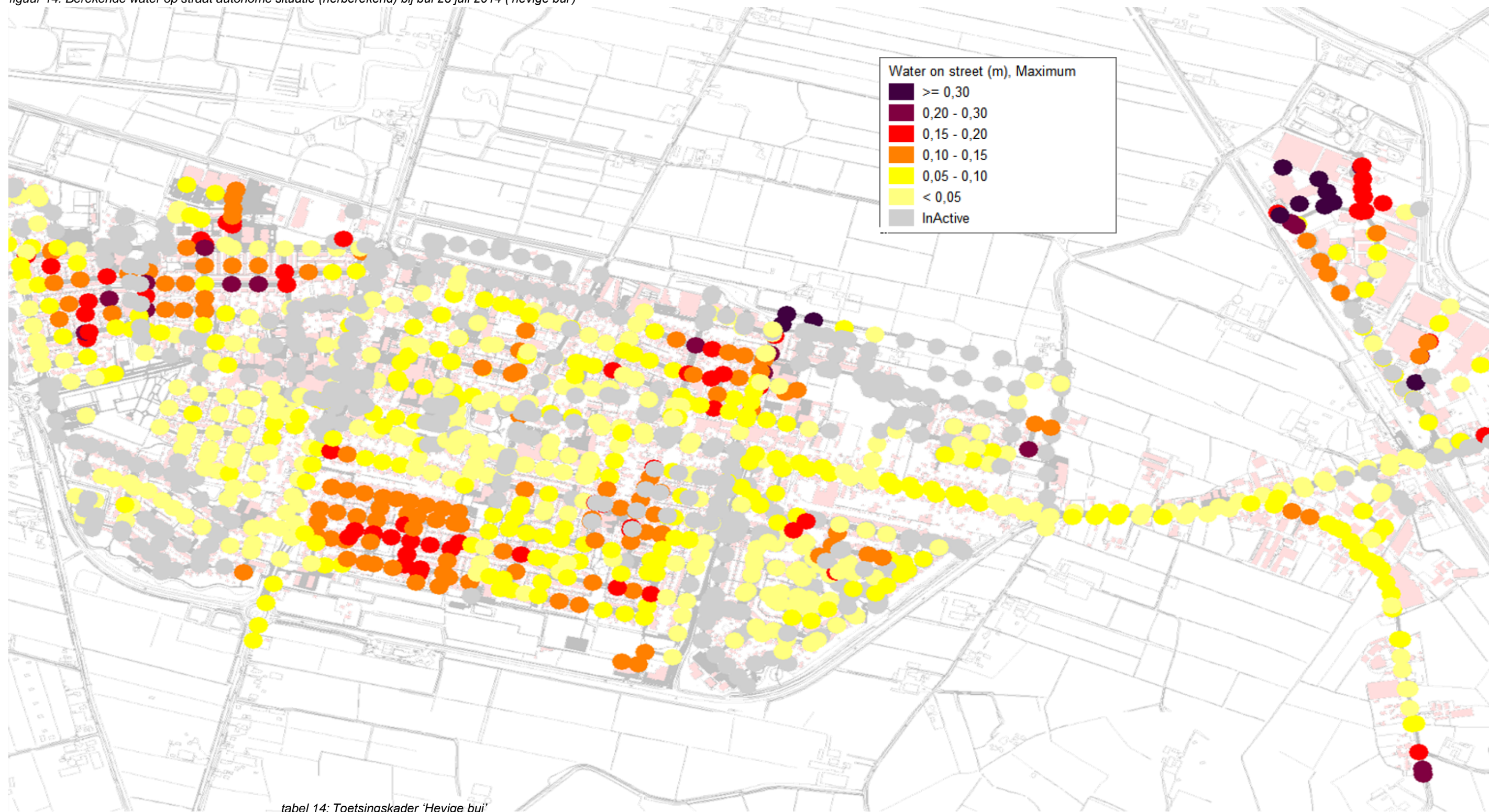
figuur 13: Berekende water op straat autonome situatie (herberekend) bij bui 22 augustus 2014 ('normale' bui) + 30% toename neerslag(intensiteit) agv klimaatverandering



tabel 13: 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 Praktijkkennis 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

figuur 14: Berekende water op straat autonome situatie (herberekend) bij bui 28 juli 2014 ('hevige bui')

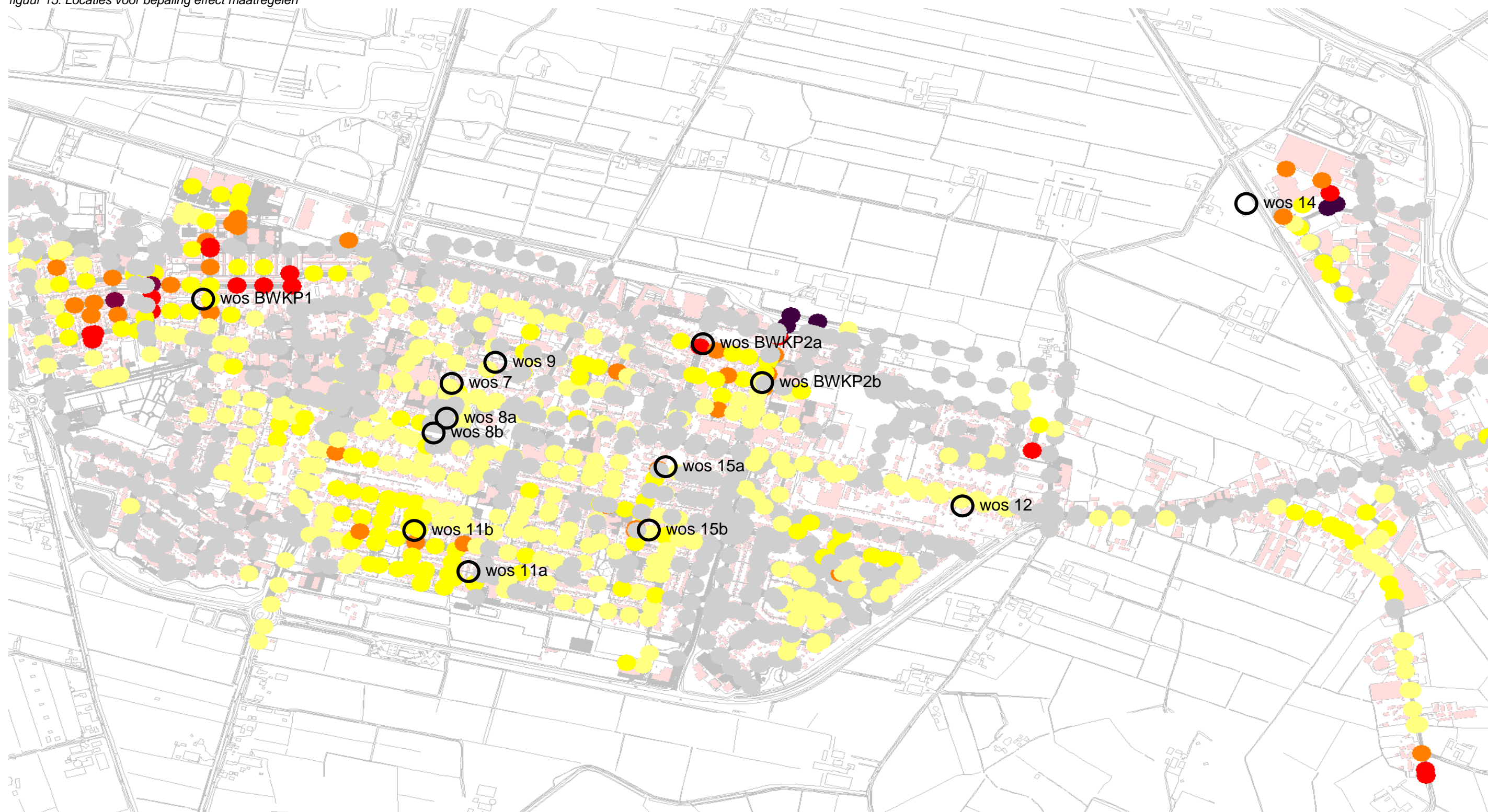


tabel 14: Toetsingskader 'Hevige bui'

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 Praktijkkennis 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

# Bijlage VI – Effect van (combinaties van) maatregelen

figuur 15: Locaties voor bepaling effect maatregelen



- Samenvatting
- Inhoud
- Aanpak
- Toetsingskader
- Strategie
- Maatregelen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage IV
- Bijlage V
- Bijlage VI
- Bijlage VII
- Bijlage VIII

figuur 16: Effect van afzonderlijke maatregelen op duur van berekend water op straat ten opzichte van de autonome situatie (effect = 100% als duur gelijk is aan de gewenste situatie)

Maatregel	Maatregel_Omschrijving	NOREGRET	FOCUS	MAX	wos-14, Parallelweg	wosBWK1, Noordwest	wos-7, Centrum	wos-8a, De Schans	wos-8b, De Schans	wos-9, Centrum	wosBWK2a, Noordoost	wosBWK2b, Noordoost	wos-11a, Zuid	wos-11b, Zuid	wos-15a, Zuid	wos-15b, Zuid	wos-12, Stationsweg West
M55	Maken extra lozingspunt van Liniesloot op Valleikanaal	X	X		20%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M57	Verruimen duikers				0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M55+M101	M55 + afkoppelen resterend dakoppervlak	X	X		20%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M55+M101+M102	M55,101 + verlagen overstortdrempels	X	X		49%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M55+M101+M102+M103	M55,101,102 + verruimen riolen			X	66%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M100	Automatiseren stuw 'De Kruijff'				16%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M60+M68	Aanpassen EOVS BBL JF Kennedylaan2	X / X			0%	15%	16%	173%	9%	40%	6%	3%	4%	4%	4%	3%	0%
M61	Verruimen riolen naar EOVS Griftpark		X	X	0%	42%	0%	5%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	1%	0%
M62	Verruimen riolen naar EOVS Kennedylaan 136		X	X	0%	59%	0%	5%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	0%
M61+M62	Verruimen riolen naar EOVS Griftpark EN Kennedyl 136		X	X	0%	67%	0%	5%	0%	0%	2%	0%	1%	1%	1%	1%	0%
M65	Noodoverstort Dorpsstraat - De Schans				0%	1%	67%	127%	8%	22%	1%	1%	2%	3%	2%	2%	0%
M66+M67a	M66: Verruimen riool naar EOVS Ekris	X	X		0%	4%	9%	94%	5%	34%	36%	26%	6%	6%	9%	10%	2%
M66+M67a+M67b	M67: Verruimen watergang+duikers	X	X		0%	4%	9%	102%	5%	35%	36%	28%	7%	6%	10%	11%	2%
M75	Verruimen riolen naar EOVS Jacobshoeve-erf		X	X	0%	1%	0%	51%	1%	0%	8%	0%	69%	127%	18%	21%	1%
M76	Verruimen riolen naar EOVS Frans Hals		X		0%	1%	1%	56%	1%	1%	6%	1%	24%	26%	12%	13%	2%
M77	Verruimen duiker Jacobshoevebeek		X		0%	-5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	1%	1%	0%
M76+M77	Verruimen riolen naar EOVS Frans Hals en duiker Jacobshb.		X		0%	-3%	3%	95%	2%	2%	19%	2%	90%	91%	35%	39%	5%
M79	RTC-overstort op vijver Groene Woud		X		0%	2%	1%	11%	0%	1%	70%	48%	48%	48%	73%	76%	51%
M105	Nieuwe overstort Vermeerlaan	X	X		0%	2%	2%	50%	1%	2%	54%	24%	62%	63%	85%	105%	34%
M108	Afkoppelen 2020-2030	X	X		0%	5%	11%	105%	5%	8%	25%	10%	38%	40%	43%	48%	40%
M106	Peilverlaging lokale wateren				15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
M106+M107	Peilverlaging lokale en regionale wateren				15%	5%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	4%	4%	0%	1%	0%

figuur 17: Effect varianten op duur water op straat ten opzichte van de autonome situatie (effect = 100% als duur gelijk is aan toetsingskader)

In **figuur 17** is voor de overlastlocaties het effect van varianten weergegeven ten opzichte van de autonome situatie (2018). Het effect is daarbij weergegeven in een percentage; waarbij het effect gelijk is aan 100% als de duur van het water op straat is afgenomen tot de maximale duur volgens het toetsingskader. Bij een negatief percentage neemt de berekende duur van water op straat toe. Bij een percentage >100% is de duur van berekende water op straat kleiner geworden dan de 'toegestane' duur in het toetsingskader. Voor enkele beschouwde locaties is de duur van berekend water op straat kleiner dan de duur volgens het toetsingskader; voor die gevallen is het effect ten opzichte van de autonome situatie weergegeven.

Effect variant	wos-14, Parallelweg	wosBWK1, Noordwest	wos-7, Centrum	wos-8a, De Schans	wos-8b, De Schans	wos-9, Centrum	wosBWK2a, Noordoost	wosBWK2b, Noordoost	wos-11a, Zuid	wos-11b, Zuid	wos-15a, Zuid	wos-15b, Zuid	wos-12, Stationsweg West
Autonoom+Peilstijging	0%	-28%	0%	-2%	0%	0%	-18%	0%	-33%	-31%	-11%	-4%	0%
NoRegret	49%	20%	46%	378%	22%	68%	97%	52%	95%	96%	129%	156%	79%
NoRegret 2030	40%	-15%	20%	116%	5%	44%	73%	34%	82%	82%	110%	142%	17%
NoRegret 0,2m peilstijging	47%	-7%	44%	349%	19%	65%	96%	51%	92%	93%	127%	152%	79%
Noregret 0,2m peilstijging, 2030	38%	-37%	18%	67%	3%	39%	72%	32%	79%	80%	108%	140%	16%
Focus	0%	71%	17%	249%	10%	40%	19%	4%	105%	154%	29%	33%	4%
Focus 2030	-45%	55%	6%	-2%	-1%	18%	-3%	-29%	89%	149%	6%	8%	-17%
Focus 0,2m peilstijging	0%	67%	15%	223%	9%	37%	16%	3%	103%	154%	27%	30%	4%
Focus 0,2m peilstijging, 2030	-45%	49%	4%	-4%	-2%	9%	-16%	-29%	84%	148%	1%	5%	-17%
Maximaal	66%	34%	39%	386%	15%	65%	115%	76%	121%	154%	129%	150%	119%
Maximaal 2030	60%	6%	12%	129%	3%	39%	101%	64%	115%	154%	116%	128%	59%
Maximaal 0,2m peilstijging	65%	15%	24%	352%	14%	63%	115%	76%	121%	154%	128%	149%	118%
Maximaal 0,2m peilstijging, 2030	59%	-7%	12%	77%	2%	37%	101%	63%	114%	154%	115%	125%	58%

figuur 18: Duur van berekend water op straat voor autonome situatie en varianten (groen = voldoet aan toetsingskader)

Duur water op straat bij hevige bui	wos-14, Parallelweg	wosBWKP1, Noordwest	wos-7, Centrum	wos-8a, De Schans	wos-8b, De Schans	wos-9, Centrum	wosBWKP2a, Noordoost	wosBWKP2b, Noordoost	wos-11a, Zuid	wos-11b, Zuid	wos-15a, Zuid	wos-15b, Zuid	wos-12, Stationsweg West
Toetsingskader [uur, max]	1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Autonoom	5,8	3,3	1,1	1,6	1,2	1,0	3,2	1,2	4,3	4,3	3,5	3,4	2,0
Autonoom+Peilstijging	5,8	3,8	1,1	1,6	1,2	1,0	3,5	1,2	4,8	4,8	3,6	3,4	2,0
NoRegret	3,7	3,0	0,6	1,3	0,9	0,3	1,5	0,6	1,7	1,6	0,9	0,5	1,6
NoRegret 2030	4,1	3,6	0,9	1,5	1,1	0,6	2,0	0,8	2,0	2,0	1,3	0,7	1,9
NoRegret 0,2m peilstijging	3,8	3,5	0,6	1,4	0,9	0,3	1,6	0,6	1,7	1,7	1,0	0,5	1,6
Noregret 0,2m peilstijging, 2030	4,2	3,9	0,9	1,5	1,1	0,6	2,0	0,8	2,1	2,1	1,3	0,8	1,9
Focus	5,8	2,0	0,9	1,4	1,0	0,6	2,9	1,1	1,3	0,0	2,9	2,7	2,0
Focus 2030	6,5	2,3	1,0	1,6	1,2	0,8	3,3	1,6	1,8	0,1	3,3	3,2	2,2
Focus 0,2m peilstijging	5,8	2,1	0,9	1,4	1,1	0,6	3,0	1,1	1,4	0,0	2,9	2,8	2,0
Focus 0,2m peilstijging, 2030	6,5	2,4	1,1	1,6	1,2	0,9	3,5	1,6	2,0	0,2	3,4	3,3	2,2
Maximaal	3,0	2,7	0,7	1,3	1,0	0,3	1,2	0,3	0,9	0,0	0,9	0,6	1,4
Maximaal 2030	3,2	3,2	1,0	1,5	1,1	0,6	1,5	0,4	1,1	0,0	1,2	1,0	1,7
Maximaal 0,2m peilstijging	3,0	3,1	0,8	1,4	1,0	0,4	1,2	0,3	0,9	0,0	0,9	0,6	1,4
Maximaal 0,2m peilstijging, 2030	3,3	3,4	1,0	1,5	1,1	0,6	1,5	0,4	1,1	0,0	1,2	1,0	1,7

**Samenvatting**

Inhoud

Aanpak

Toetsings-  
kader

Strategie

Maatregelen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage IV

Bijlage V

Bijlage VI

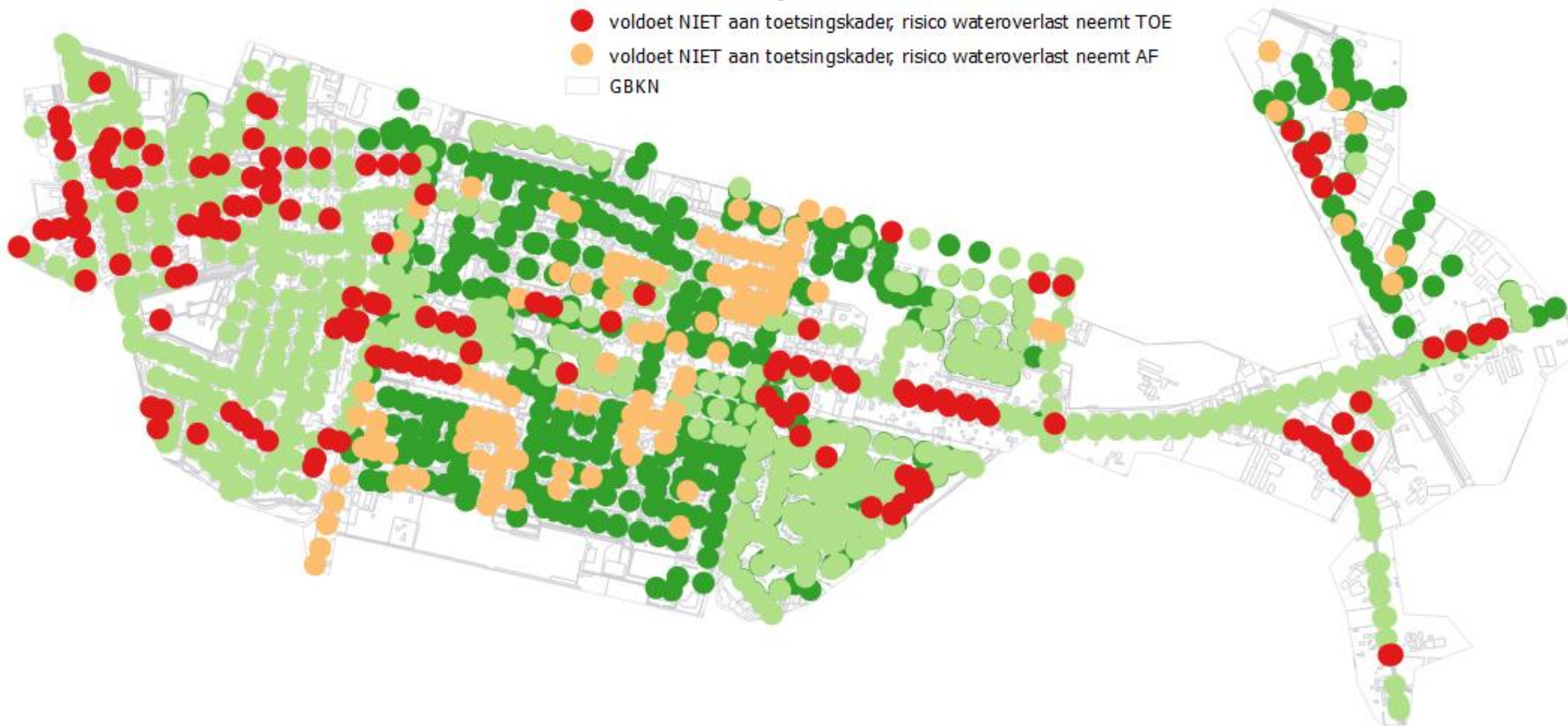
Bijlage VII

Bijlage VIII

figuur 19: Effect van variant NoRegret (2030) ten opzichte van de autonome situatie (2018). Variant NoRegret is incl. klimaatverandering (0,2 m peilstijging en 10% toename neerslagintensiteit)

### Legenda

- voldoet aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt AF
- voldoet aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt TOE
- voldoet NIET aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt TOE
- voldoet NIET aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt AF
- GBKN



**Samenvatting**

Inhoud

Aanpak

Toetsings-  
kader

Strategie

Maatregelen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage IV

Bijlage V

Bijlage VI

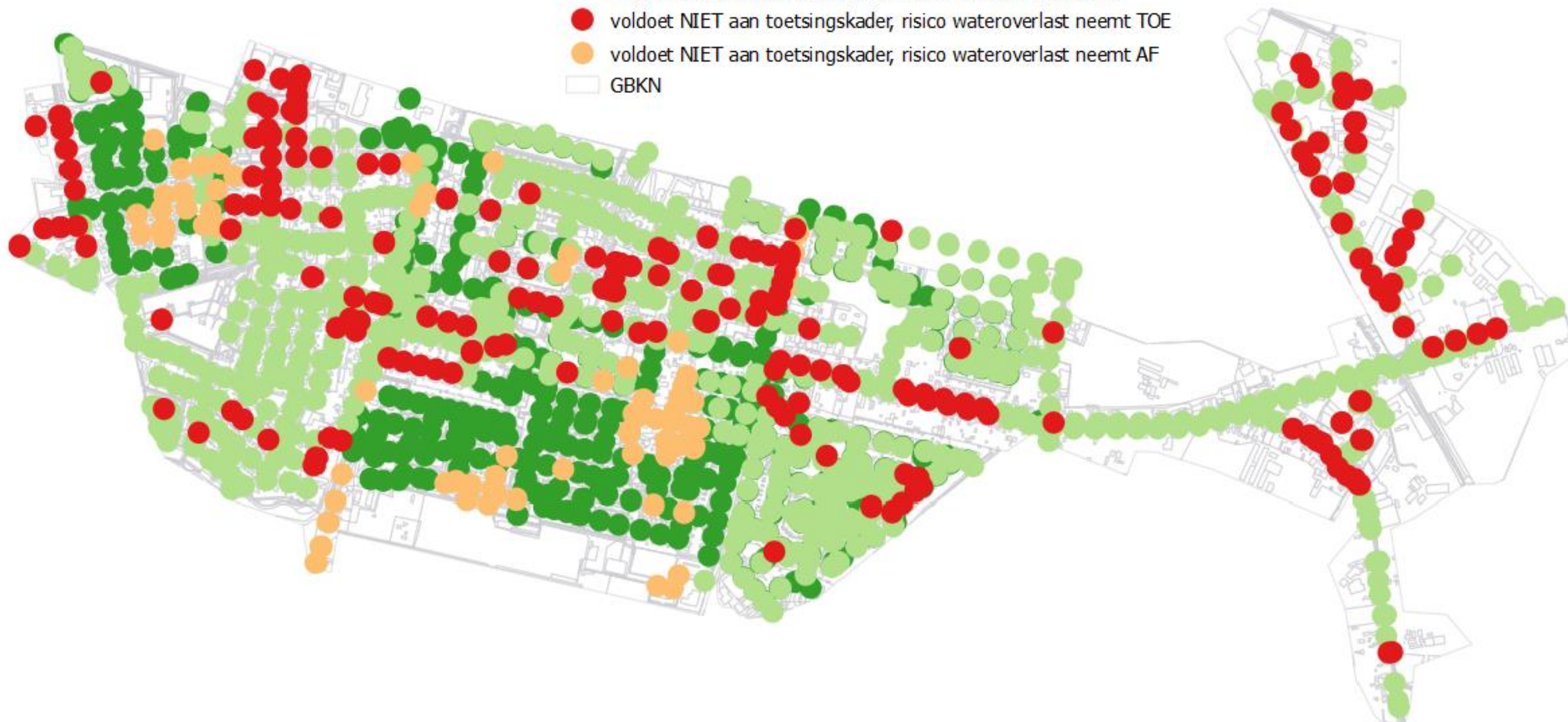
Bijlage VII

Bijlage VIII

figuur 20: Effect van variant Focus (2030) ten opzichte van de autonome situatie (2018). Variant Focus is incl. klimaatverandering (0,2 m peilstijging en 10% toename neerslagintensiteit)

### Legenda

- voldoet aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt AF
- voldoet aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt TOE
- voldoet NIET aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt TOE
- voldoet NIET aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt AF
- GBKN

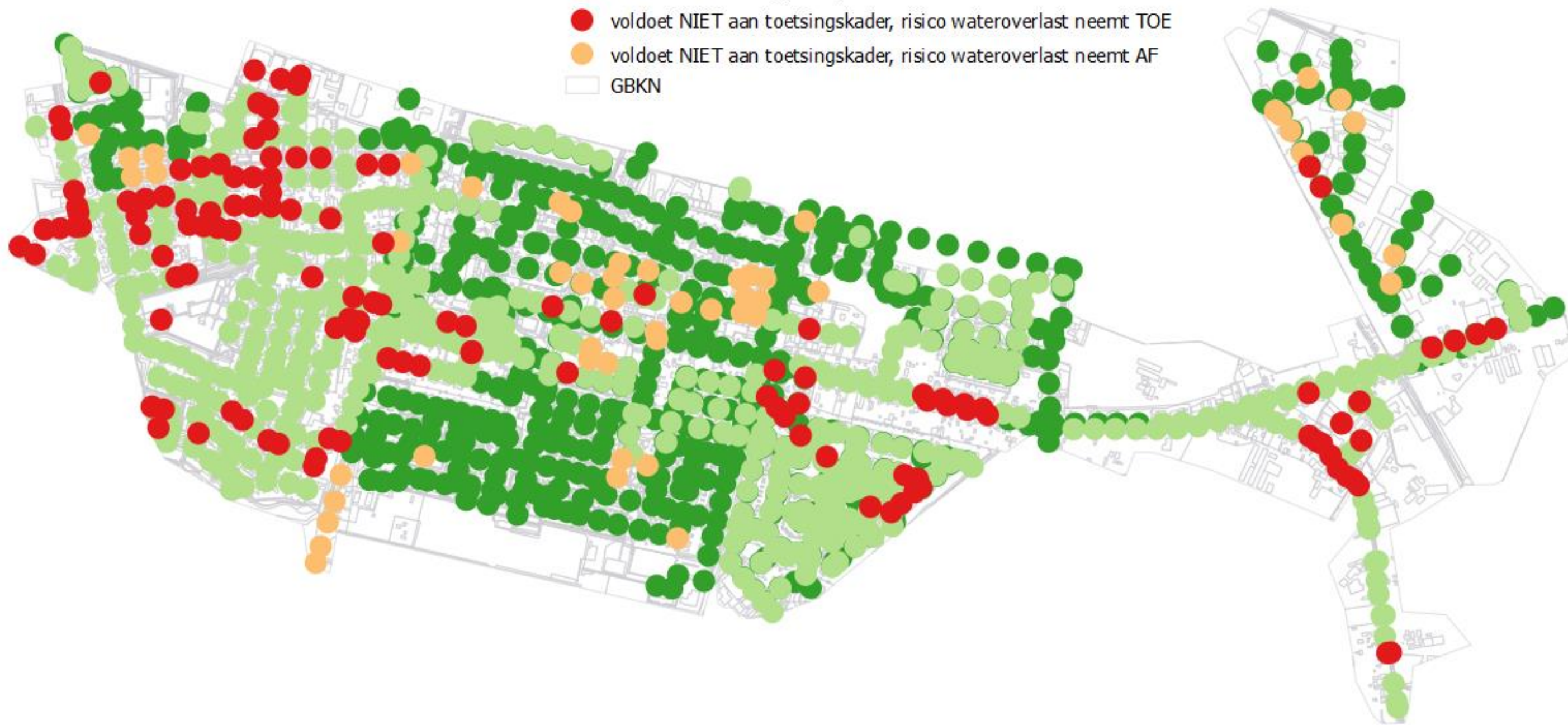




figuur 21: Effect van variant Maximaal (2030) ten opzichte van de autonome situatie (2018). Variant Maximaal is incl. klimaatverandering (0,2 m peilstijging en 10% toename neerslagintensiteit)

**Legenda**

- voldoet aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt AF
- voldoet aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt TOE
- voldoet NIET aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt TOE
- voldoet NIET aan toetsingskader, risico wateroverlast neemt AF
- GBKN



- Samenvatting
- Inhoud
- Aanpak
- Toetsingskader
- Strategie
- Maatregelen
- Bijlage I
- Bijlage II
- Bijlage III
- Bijlage IV
- Bijlage V
- Bijlage VI
- Bijlage VII
- Bijlage VIII

# Bijlage VII – Maatregelenpoule

## Toelichting maatregelenpoule

### Knelpunten en kansen

De knelpunten en kansen zijn per gebied gegroepeerd (zie voor indeling in gebieden **Bijlage I**). De knelpunten volgen uit de toetsing, zie paragraaf **2.4** en zijn genummerd. Maatregelen zonder knelpunt zijn herkenbaar door de knelpuntomschrijving “Kans”.

### Prioritering knelpunten

De volgende (soorten) knelpunten hebben prioriteit “**hoog**” meegekregen:

- Knelpunten waarbij afvalwater op straat staat;
- Wateroverlastsituaties bij een ‘normale’ neerslagsituatie;
- Wateroverlastsituaties bij een ‘hevige’ neerslagsituatie;

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

De aangegeven kosten zijn als volgt bepaald:

- De vervangingskosten van riolen en duikers zijn berekend aan de hand van de kostenkengetallen uit de Leidraad Riolering. Alle kostenkengetallen gaan uit van het prijspeil per 1 januari 2015 en zijn exclusief btw. De kostenkengetallen zijn inclusief de volgende kosten:
  - uitvoeringskosten, CAR-verzekering (opdrachtnemer): 10%;
  - algemene kosten, winst en risico (opdrachtnemer): 12%;
  - voorbereiding, toezicht en advies (opdrachtgever): 15%.

De kosten voor het verruimen van riolen betreffen niet alleen meerkosten ten opzichte van regulier vervangen, de vervangingskosten zijn inbegrepen.

- De kosten voor extra onderhoud of verruiming van watergangen en duikers zijn geraamd door het waterschap. Deze kosten zijn exclusief eventuele kosten voor grondaankopen en kosten voor afvoer van bagger, grond en maaisel).
- Overige kosten zijn ingeschat.
- Alle geraamde bedragen zijn op hele duizendtallen afgerond naar boven.

Gebied	Knelpunt	Knelpunt	Knelpunt	Knelpunt	Oplossing					Huidig Toek.				Bereik				Variant			Opmerking								
Nr Naam	Nr	Omschrijving1	Omschrijving2	prioriteit	Nr	Omschrijving	OF / EN / ALS	Maatregel	[mm]	[mm]	[m of m2]	[€/m]	[€]	dwa	normaal	hevig	extreem	Effect berekend J/N	NO-REGRET	FOCUS	MAX								
1 Parallelweg	Wdb3/Wd-MM2	Ledigingstijd		laag	50	Persleidingberekening	EN	51,52 of 53					€ 2.000	x	x	x		N	X										
				laag	53	Aanpassen pompen RG Parallelweg	OF	51, 52						ntb											als pompen aan vervanging toe zijn				
				laag	51	Doortrekken persleiding RG Parallelweg	OF	52, 53			110	300	€ 77	€ 24.000	x	x										keuze: 53, 51 of 52			
				laag	52	Doortrekken persleiding RG Heijgraeff	OF	51, 53			400	2800	€ 280	€ 784.000	x	x											keuze: 53, 51 of 52		
				laag	55	Maken extra (vrij) lozingspunt voor Lijnloot op Valleikanaal										€ 35.000	x	x	x		J	X							
	Wos14	Wateroverlast	Parallelweg		middel	56	vervallen																						
					middel	57a	Verruimen duiker dk_11115858											x	x	x		J						keuze voor maatregel 55	
					middel	57b	Verruimen duiker dk_11115860											x	x	x		J						keuze voor maatregel 55	
					middel	57c	Verruimen duiker dk_11115861											x	x	x		J						keuze voor maatregel 55	
					middel	57c	Verruimen duiker dk_11115862											x	x	x		J						keuze voor maatregel 55	
					middel	58	Frezen asfalt/straten stroomgoot										€ 10.000	x	x	x		N						bij wegconstructie	
					middel	100	Automatiseren stuw 'De Kruijff'											x	x	x		J						keuze voor maatregel 55	
					middel	101	Afkoppelen resterend dakoppervlak (van rwa naar watergang)						13.412										J	X					<b>Regelen via hemelwaterverordening of omgevingsvergunningen</b>
middel	102	Verlagen overstortdrempels EOVS Parallelweg 22 en Parallelweg 6 naar 3,0 mNAP										€ 5.000					J	X											
middel	103	Verruimen riolen vanaf Nort naar EOVS Parallelweg 22						800	1250	140,5	€ 2.000	€ 282.000						J											
2 Griftdijk	Kans1	Wateroverlast			59	Afkoppelen Griftdijk									x	x		N											
5 JF Kennedylaan 2	BWKP1	Wateroverlast	Noord-west	hoog	25	Voortzetten afkoppelbeleid							PM	x	x	x		N											
				hoog	60	Aanpassen EOVS BBL JF Kennedylaan 2									€ 10.000	x	x			J	X	X	X						
				hoog	68	Verplaatsen lozingspunt BBL / stuw vijver Geeresteinselaan										€ 10.000	x	x	x		J	X	X					In rekenmodel gecombineerd met M60	
				hoog	61	Diameterverruiming uitlaat - 26					2x300	700	86,6	€ 1.020	€ 89.000		x	x			J	X	X	X					
				hoog	61	Diameterverruiming 26 - 27					400	700	8,9	€ 1.020	€ 10.000		x	x			J	X	X	X					
				hoog	61	Diameterverruiming 27 - 49					400	600	28,1	€ 850	€ 24.000		x	x			J	X	X	X					
				hoog	61	Diameterverruiming 49 - 50					400	600	26,9	€ 850	€ 23.000		x	x			J	X	X	X					
				hoog	61	Diameterverruiming 50 - 55					400	600	32	€ 850	€ 28.000		x	x			J	X	X	X					
				hoog	62	Diameterverruiming 55 - 57					400	500	59	€ 730	€ 44.000		x	x			J	X	X	X					
				hoog	62	Diameterverruiming 57 - 27					400	700	51,3	€ 1.020	€ 53.000		x	x			J	X	X	X					
				hoog	62	Diameterverruiming 56 - uitl. + overstortput					300	700	12,1	€ 1.020	€ 23.000		x	x			J	X	X	X					
				hoog	63	Realiseren/verbeteren afvoer over straat												x	x			N							Straat in 2015-2016 opnieuw geasfalteerd
				hoog	65	Realiseren/verbeteren afvoer over straat												x	x			N							Centrumplan, bestek in zomer 2016 aanbesteed.
hoog	65a	Maken (nood) EOVS Dorpsstraat - De Schans												x	x			J							Keuze voor M60+M68, M66 en M67				
hoog	65b	Maken verbinding 223 - 3035						600	65	€ 850	€ 58.000		x	x			J												
hoog	66	Diameterverruiming D018 - D040					EN	67a en 67b	500	800	78,7	€ 1.150	€ 15.000	x	x			J	X	X									
hoog	67a	Verruimen duiker dk_11116573 + watergang (130 m)					EN	66				€ 10.000		x	x			J	X	X									
hoog	67b	Verruimen duiker dk_11116574					EN	66				€ 5.000		x	x			J	X	X					extra maatregel (niet in deelproject 1)				
hoog	67b	Verruimen duiker dk_11118416					EN	66				€ 4.000		x	x			J	X	X					extra maatregel (niet in deelproject 1)				
6 Laagerfseweg	Ws2	Rioolvreemd water		laag	69	(Onderzoek naar mogelijkheden) afkoppelen sloten door aanpassen oppervlaktewatersysteem	OF	70					ntb	x	x	x		N	X										
				laag	70	Ombouwen gemengd naar gescheiden	OF	69			-	300	450	€ 540	€ 250.000	x	x	x		N									
9 t Zeeland	Kans5	Piekbelasting	op opp.water	laag	71	Aanpassen stuw st_11004368 tot V-stuw							€ 5.000	x	x	x		N	X	X									
				laag	104	Bemeten waterniveau's afvoersloot ten zuiden van randweg.										€ 7.000	x	x	x		N	X	X					extra maatregel (niet in deelproject 1)	
10 Het Groene Woud	BWKPO	Reactietijd dwa		middel	72	Maken noodoverlaat (D000005 - D000006) in Magnoliasingel			-	200	8,5	€ 460	€ 4.000	x				N								OF: ontwerpogave voor volgende fase(n) Groene Woud			
11 Zegheweg	Ws2	Rioolvreemd	Zuid	laag	73	5 Overstortdrempels voorzien van terugslagklep.								€ 25.000	x	x	x		N	X	X								
				hoog	74	Realiseren/verbeteren afvoer over straat naar Jacobshoevebeek	EN	75							€ 60.000		x	x			N		X	X				schatting obv weglengte =140+230m, wegbreedte=6m en herstraatwerk=€25/m2	
				hoog	75	Diameterverruiming 449 - 450					300	800	19,7	€ 1.150	€ 23.000		x	x			J	X	X					maatregel is zonder afkoppelen doorgerekend. Het bij deze	
				hoog	75	Diameterverruiming 446 - 449					300	800	55,6	€ 1.150	€ 64.000		x	x			J	X	X					maatregel af te koppelen oppervlak is zo klein dat het effect nihil is.	
				hoog	75	Diameterverruiming 450 - Uitlaat					300	800	8,9	€ 1.150	€ 11.000		x	x			J	X	X						
				hoog	76	Diameterverruiming 478 - 544				EN	77	500	800	42,2	€ 1.150	€ 49.000		x	x			J	X	X					
				hoog	76	Diameterverruiming 544 - 545				EN	77	500	800	28	€ 1.150	€ 33.000		x	x			J	X	X					
				hoog	76	Diameterverruiming 545 - 546				EN	77	500	800	61,4	€ 1.150	€ 71.000		x	x			J	X	X					
				hoog	76	Diameterverruiming 546 - Uitlaat				EN	77	500	800	6,6	€ 1.150	€ 8.000		x	x			J	X	X					
				hoog	77	Verruiming duiker dk_11005872										€ 12.000		x	x			J	X	X					
				hoog	78	Ontvangende watergang(en) extra schonen										€ 600		x	x			N	X	X					kosten PER JAAR
				hoog	79	Maken gestuurde EOVS op retentie Groene Woud										€ 50.000		x	x			N	X	X					
				hoog	105	Nieuwe overstort Vermeerlaan dl=4m, dh=2,4 mNAP, verruimen tussen putten 580 - 583						300	1000	152,2	€ 1.480	€ 226.000		x	x			J	X	X					In combinatie met rioolvervanging/afkoppelen
hoog	108	Afkoppelen Woudenberg Zuid 2020-2030											PM	x	x	x		J	X	X					In combinatie met rioolvervanging/afkoppelen				
0 rwzi	Ws4	Optimalisatie		laag	80	Voorkomen kortstondig groot influent, sturing op								PM	x	x	x		N										
				laag	81	Bandindikking van het slib									€ 180.000		x	x	x		N								
				laag	82	Onderzoek en handhaving discrepantie v.e.'s										PM	x				N								
				laag	83	Poederkooldosering in nafiltratie										PM	x				N								

# Bijlage VIII – Toelichting maatregelen

## (1) Parallelweg

### Ledigingstijd (Wdb3 / MM2)

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):

- (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).

### Wateroverlast (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 Lienesloot;
- 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;
- 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. De maatregelen 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;
  - (100) automatiseren van stuw De Kruiff en verwijderen stuw voor provinciale weg;
- (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);
- (101) Afkoppelen van (resterende) dakoppervlakken die aangesloten zijn op het verbeterd gescheiden stelsel.

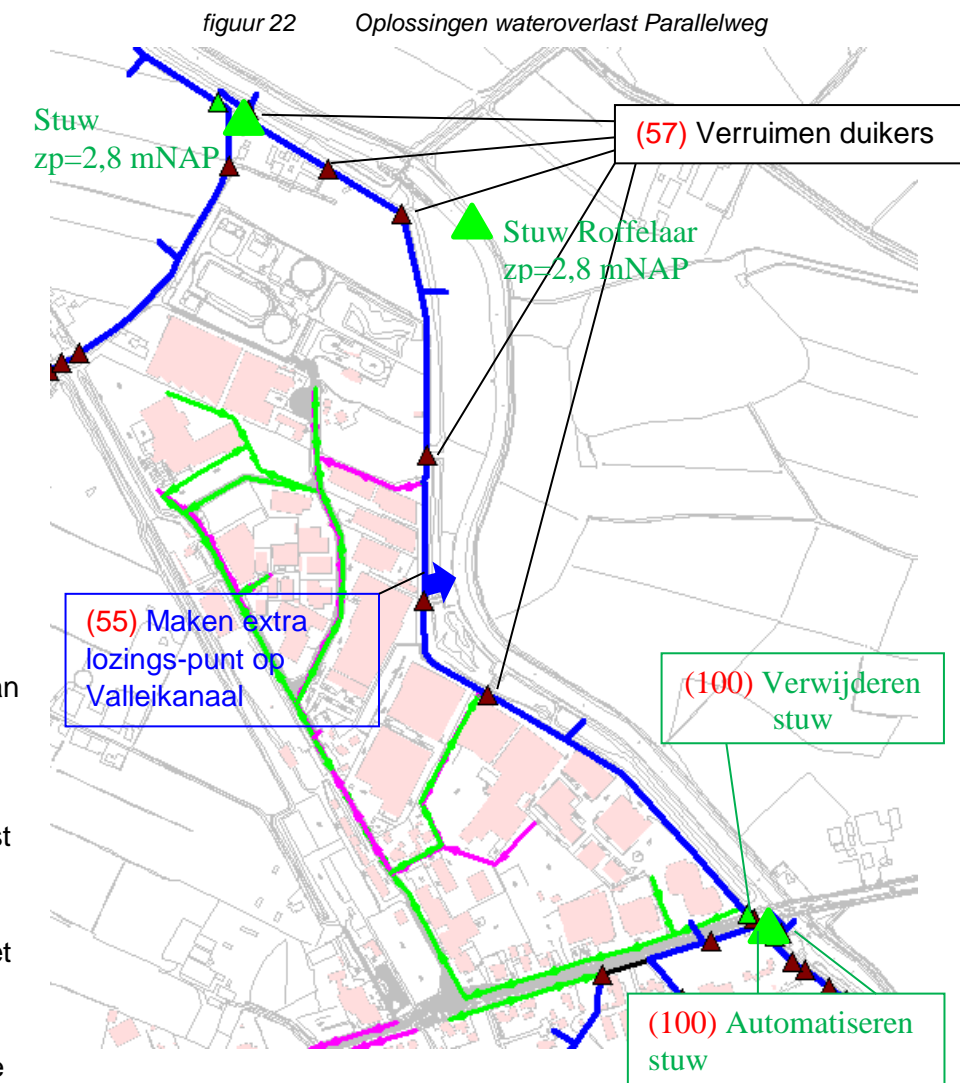
## (2) Griftdijk

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. Berekend water op straat wordt in het rekenmodel veroorzaakt door:

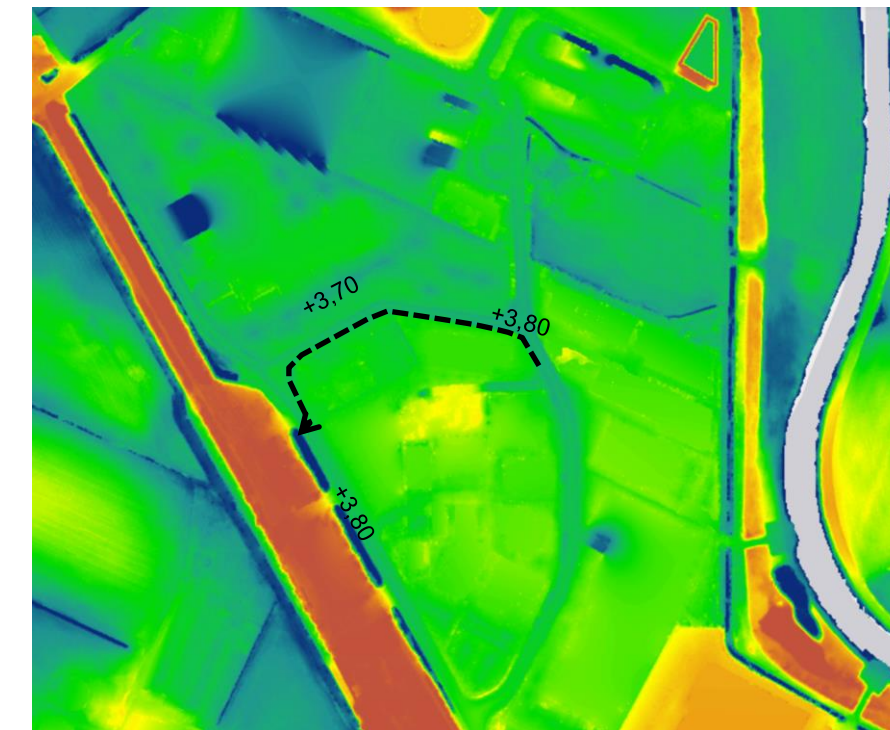
- Een hoge ligging van de overstortleiding van RG JF Kennedylaan 136;
- Een kleine diameter van deze overstortleiding;
- Een lage ligging van het maaiveld (3,0 mNAP) ter plaatse van het water op straat, in verhouding tot de hoogte van de interne drempel (2,67 NAP). Dit geringe verschil laat weinig 'ruimte'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

### Kansen:

- (59) Afkoppelen Griftdijk (autonome maatregel);
- (62) Vervangen hoge overlaatleiding door een overstortput en een grotere overstortleiding (zie kopje 'wateroverlast Woudenberg Noordwest').



figuur 23 (58) Afvoer over straat Parallelweg



## (5) JF Kennedylaan

### 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 straat bij de externe drempel van de randvoorziening.

Oplossingen zijn:

- (60) Verlagen van EOVS JF Kennedylaan 2 van 2,35 mNAP naar 2,20 mNAP (dit gaat nauwelijks ten koste van de onderdrempelbergung) 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/straathogtes en verwijderen kruisingsplateaus voor (vergroten van de mogelijkheden van) afvoer over straat richting Wipperveldvijver (deze maatregel vervalt, het gebied is recent opnieuw geasfalteert).
- (68) Verplaatsen/vervangen stuw in de vijver aan de Geerensteinselaan tot bovenstrooms van het lozingspunt BBL JF Kennedylaan;

### 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 (2,35 mNAP) en grote overstortende straat 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 (60), (61), (62) en (68) 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/straathogtes en verwijderen kruisingsplateaus voor (vergroten van de mogelijkheden van) afvoer over straat richting vijver De Schans (deze maatregel vervalt, het gebied is recent opnieuw ingericht) 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 (deze maatregel vervalt, in de omgeving is recent opnieuw ingericht en de maatregel is milieuhygiënisch minder gewenst. Alleen als (tijdelijke) noodmaatregel toe te passen.
- (66) Verruimen van diameters naar EOVS Ekris;
- (67a) Verruimen duiker dk\_11116573 (duiker benedenstrooms van EOVS Ekris) en bijbehorende watergang;
- (67b) Verruimen duiker dk\_11116574 en dk\_11118416.

## (6) Laagerfseweg

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 overstortdrempels de riolering in loopt. 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;

## (9) 't Zeeland

### Kansen:

- (71) Vijver 't Zeeland inrichten als retentie door de huidige stuw te vervangen door een V-stuw.
- (104) Bemeten waterniveau's afvoersloot ten zuiden van randweg.

## (10) Het Groene Woud

### Reactietijd dwa

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 tussen de dwa-riolering van Het Groene Woud en de gemengde riolering van Zegheweg (72). De koppeling moet worden voorzien van een terugslagklep om in neerslagsituaties inloop van water vanuit Zegheweg te voorkomen.

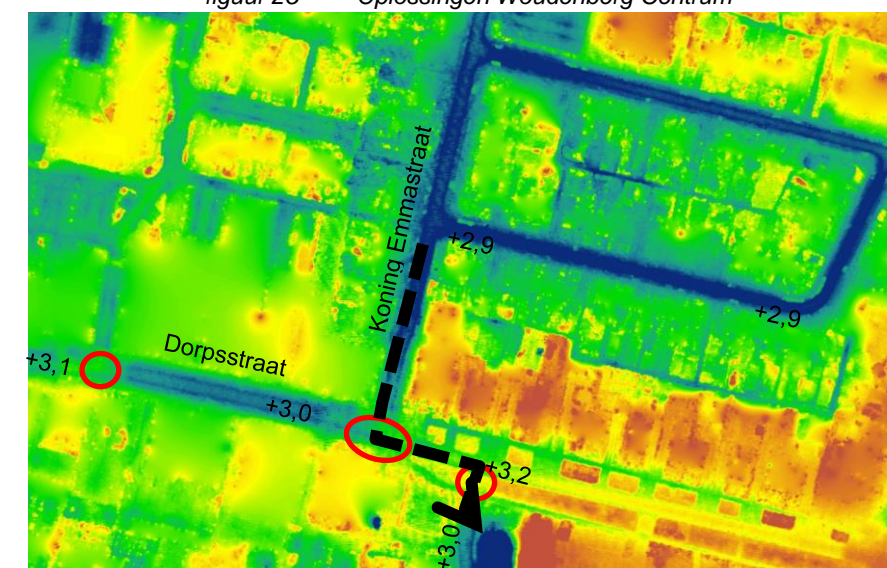
### Praktijkknelpunt Ws4: Optimaliseren aanvoer rwzi

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

figuur 24 (63) aanpassen bovengrond Woudenberg Noordwest



figuur 25 Oplossingen Woudenberg Centrum



- (80) Het voorkomen van kortstondig groot influent, door een aangepaste regeling van rioolgemaal conform de 'droogweervoorspelling' (methodiek RoyalHaskoning/DHV);
- (81) Bandindikking van het slib;
- (-) Het aandeel rioolvreemd water te reduceren.

### (11) Zegheweg

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

De wateroverlast wordt onder andere veroorzaakt door:

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

Oplossingen zijn:

- (25) Voortzetten van het afkoppelbeleid waardoor op termijn de afvoer naar de overstorten vermindert;
- (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 EOVS op retentievijver Het Groene Woud (deze maatregel vervalt).
- (105) Maken nieuwe/extra EOVS aan de zuidzijde van de Vermeerlaan.

#### Praktijkknelpunt Ws2: Rioolvreemd water

- (73) Aanbrengen van terugslagkleppen op EOVS Henschoterlaan, Westerwoud, Jacobshoeve-erf, Frans Halslaan en Ekris;
- (55-57) Vergroten afvoercapaciteit van de Liniesloot.

#### Kansen optimalisatie rwzi

Op de rioolwaterzuivering was de biologische belasting in de jaren 2013-2015 20-35% hoger dan de prognose in het BZP. 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 poederkoldosering 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

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

