

BWKP deelproject 1 “Inventarisatiedeel”,
deelgebied Scherpenzeel



BWKP Woudenberg-Scherpenzeel

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Status	4
1.3	Reikwijdte	5
1.4	Doelen	6
1.5	Aanpak op hoofdlijnen	6
2	Aanpak	7
2.1	Indeling in gebieden	7
2.2	Brongegevens	7
2.3	Afvoerend oppervlak	8
2.4	Dwa-belasting	8
2.5	Berging	10
2.6	Oppervlaktewater	11
2.7	Modelcontrole en gevoeligheidsanalyse	11
2.8	Analyse functioneren huidige situatie	12
2.9	Toetsingskader	13
2.10	Toetsing	13
2.11	Oplossingsrichtingen	13
3	Functioneren systemen	14
3.1	Beschrijving gebieden	14
3.2	Functioneren systemen huidige situatie	23
3.3	Autonome situatie	26
4	Toetsing	30
4.1	Vullingsgraad dwa-riolering	30
4.2	Reactietijd dwa-riolering	31
4.3	Ledigingstijd	31
4.4	Piekbelasting op oppervlaktewater	31
4.5	Wateroverlast	33
4.6	Rioolstelsel geen belemmering voor Kwaliteitsbeeld	34
4.7	Overige Knelpunten	34
4.8	Resumé knelpunten	36
5	Oplossingsrichtingen en ambities	38
5.1	Oplossingsrichtingen voor knelpunten	38
5.2	Kansen en verbetermogelijkheden	45

5.3	Prioritering en maatregelkeuze	48
	Colofon	50
	Literatuur	51

Bijlagen

Bijlage I	– Indeling in gebieden	53
Bijlage II	– Kenmerkenblad	54
Bijlage III	– Blokkenschema	58
Bijlage IV	– Berging-hoogte tabellen	60
Bijlage V	– Oppervlaktewater	64
Bijlage VI	– Modelcontrole Scherpenzeel	65
Bijlage VII	– Overzichten bij analyse hydraulisch functioneren	69
Bijlage VIII	– Knelpunten uit startnotitie	79
Bijlage IX	– Toetsingskader	80
Bijlage X	– Maatregelpoule	83

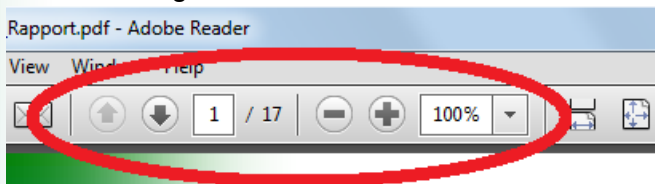
Afkortingenlijst

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

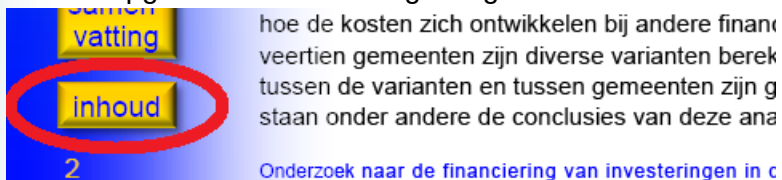
Navigeren door dit rapport

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

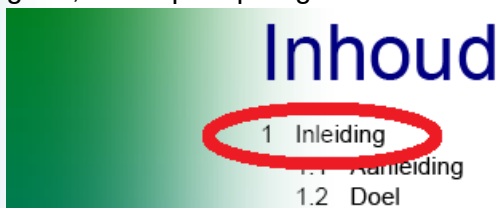
- Met <F8> kunt in Acrobat reader de navigatiebalk tonen/verbergen



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



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



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

bijlage B.
literatuur [nummer] Nummers tussen vierkante haken verwijzen naar documenten in de literatuurlijst op bl. 10.
xxx ¹⁾ Nummers met een rond haakje verwijzen naar voetteksten onderaan de bladzijde.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

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

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

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

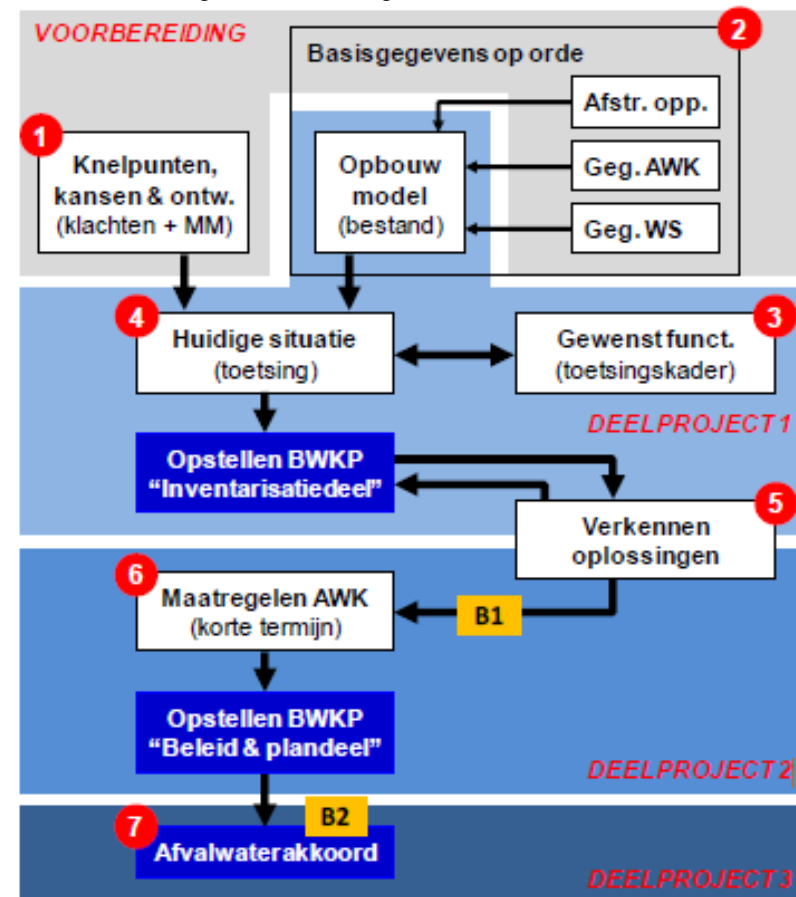
Dit document beschrijft de resultaten van deelproject 1, voor het deelgebied 'Scherpenzeel'. Bij deelproject 1 horen tevens:

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

1.2 Status

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

figuur 1 Fasering BWKP Startdocument



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

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

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

1.3 Reikwijdte

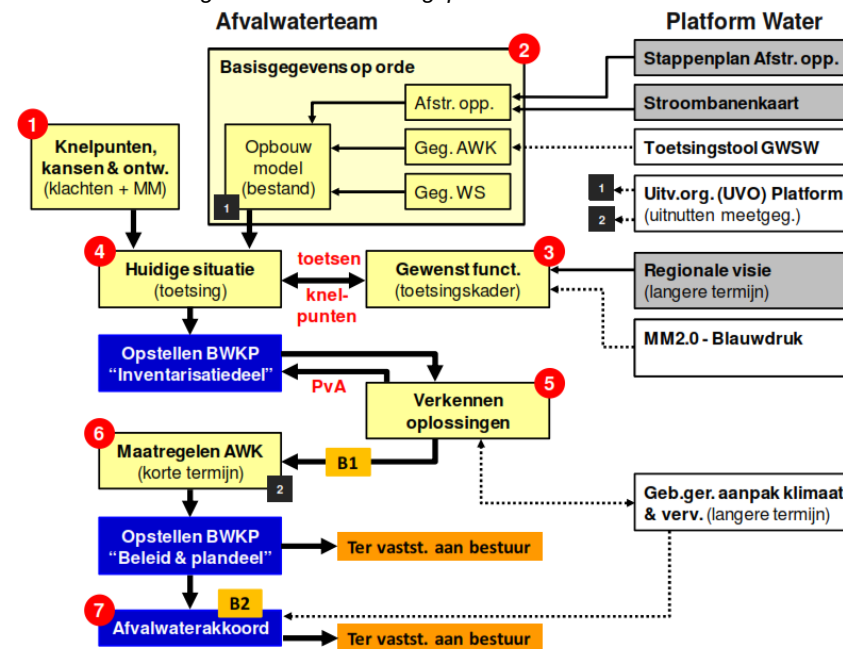
In het BWKP wordt het hydraulisch functioneren van het huidige (anno 2016) stedelijk afvalwatersysteem (riolering + zuivering) onderzocht, voor zowel 'normale' als onder extreme (overlast) omstandigheden. Hierbij wordt rekening houdend met voorziene autonome ontwikkelingen voor de komende 5 tot 10 jaar.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

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

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

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

figuur 2 Planvormingsproces Startdocument



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

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

1.4 Doelen

Dit BWKP moet in ieder geval:

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

1.5 Aanpak op hoofdlijnen

Voor dit BWKP zijn globaal de volgende stappen doorlopen:

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

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

2 Aanpak

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

2.1 Indeling in gebieden

Dit BWKP-deel richt zich op de (afval)watersystemen gelegen in de gemeente Scherpenzeel. De riolering in Scherpenzeel bestaat in hoofdzaak uit gemengde riolering. In delen van het gemengde gebied is oppervlak afgekoppeld. Hier is wegooppervlak aangesloten op nieuwe regenwaterriolen. De nieuwe(re) industriegebieden (Hogekamp Oost en 't Zwarteland) hebben een verbeterd gescheiden rioolstelsel. In nieuwe woonwijken (De Ree baan, De Breehoek, De Heijhorst en De Gelderse Roos) is gescheiden riolering aangelegd.

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

2.2 Brongegevens

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

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

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

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

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

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

tabel 1 (deel)systemen (afval)water Scherpenzeel

Nr. Omschrijving	Stelseltype
50. Hogekamp Oost	verbeterd gescheiden
51. 't Zwarteland	verbeterd gescheiden +
52. De Kampen	gemengd
53. De Maatjes	gemengd
54. Oosteinde	gemengd
55. De Ree baan / Nieuw Willaer	gescheiden
56. De Breehoek / Renes	gescheiden
57. De Heijhorst	gescheiden
58. De Gelderse Roos	gescheiden
59. Hoofdgebied	gemengd
60. RWA Vijverlaan eo	regenwater binnen gemengd
61. Schoonwatertracé-West	regenwater binnen gemengd
62. Schoonwatertracé-Oost	regenwater binnen gemengd
63. Doornboomspark	regenwater binnen gemengd

2.3 Afvoerend oppervlak

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

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

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

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

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

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

2.4 Dwa-belasting

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

- dwa van inwoners;

tabel 2 Default inlooppparameters volgens Module C2100 Leidraad Riolering

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

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

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

Daarnaast bestaat de dwa-afvoer zeer waarschijnlijk voor een deel ook uit de inloop van grondwater ter plaatse van 'lekkende' riolen en inlaten (gescheurde buizen, verschoven of kapotte verbindingen). Deze belasting is niet in de berekeningen meegenomen om de volgende redenen:

- de omvang van deze belasting is niet bekend en seizoensafhankelijk;
- het effect van deze belasting op het hydraulisch functioneren van de (afval)water(deel)systemen is verwaarloosbaar.

Dwa inwoners

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

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

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

Dwa grote lozers

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

tabel 3 Drinkwaterverbruik grote lozers 2014

Put	Functie	Verbruik (m ³ /jr)
213508	Aannemer/agrarisch	1.044
2234	Industrie	1.083
310004	Cultuur	1.123
203060	Horeca	1.155
142090	Horeca	1.244
152374A	Sport	1.320
124952A	Industrie	1.595
203114	Wonen	1.864
124960A	Industrie	1.921
D0011	Zorgwonen	2.335
183910	Hotel	2.596
213220	Zorg	6.708
124920A	Industrie	8.101
310004	Sport	8.786
135656	Industrie	24.275

Kleinere lozingen (drinkwaterverbruik <1.000 m³/jaar) en lozingen van (gebruikt) grond- en oppervlaktewater zijn niet geïnventariseerd. Daarmee kunnen de dwa-hoeveelheden van de industrieterreinen te laag zijn ingeschat. Het advies is om voor de industriegebieden Hogekamp Oost en 't Zwarteland aan de hand van meetgegevens in één of meerdere droge perioden de dwa-hoeveelheden te bepalen op basis van gemeten verpompte volumens of draaiuren en gemaalcapaciteit.

Lozingen van drukriolering

Drukrioleringssystemen zélf worden in dit BWKP niet getoetst. De lozingen zijn in de berekeningen meegenomen als injecties. Hiervoor is per ontvangput het aantal aangesloten woningen en inwoners (op basis van gemiddelde woningbezetting) bepaald, zie [tabel 4](#).

In het [kenmerkenblad](#) zijn de dwa-belastingen per gebied weergegeven, zie [Bijlage II](#).

tabel 4 Lozingen drukriolering

Drukrioleringsgebied	Ontvangst-put	Woning-en	Inwoners*
Stationsweg (incl. W'berg)	184510	21	54
Brinkkanterweg	224340	2	5
Nieuwstraat (W'berg)	213506	35	89
Vlieterweg	213760	4	10
Hopeseweg	182310A	16	41
Oosteinde	182310A	78	199
Camping	182310A	125	250
Breelaan/Willelaan	152374	4	10
Boslaan	191660	1	3

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

2.5 Berging

De onderdrempelberging is als volgt berekend:

- Gemengde stelsels (De Kampen (52), De Maatjes (53), Oosteinde (54), Hoofdgebied (59)):
 - ⇒ Rioolinhoud onder de laagst gelegen drempels, exclusief de berging in putten (ter compensatie van aanwezige dwa);
- Verbeterd gescheiden stelsels met een open verbinding tussen rwa en dwa-riolering (Hogekamp Oost (50)):
 - ⇒ Inhoud rwa-riolen onder de laagst gelegen drempels, inclusief de berging in putten + de helft van de inhoud van dwa-riolen, exclusief de berging in putten (ter compensatie van aanwezige dwa);
- Verbeterd gescheiden stelsels zonder een open verbinding tussen rwa en dwa-riolering ('t Zwarteland (51)):
 - ⇒ Inhoud rwa-riolen onder de laagst gelegen drempels, inclusief de berging in putten.

In het [kenmerkenblad](#) is de bruto, verloren, en netto berging per gebied weergegeven. Daarnaast is per gebied de berging-hoogtetabel opgenomen in [Bijlage IV](#).

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

In [Bijlage IV](#) ontbreekt (58) De Gelderse Roos. De berging in het dwa-stelsel van dit gebied is meegenomen in de bergingsberekening van het hoofdbemalingsgebied (59b).

2.6 Oppervlaktewater

Rioolstelsels lozen doorgaans op oppervlaktewater. Bij hoge waterstanden of beperkte afvoercapaciteit beïnvloeden de oppervlaktewateren het functioneren van rioleringsystemen. In verband hiermee zijn relevante oppervlaktewateren in het rekenmodel meegenomen.

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

Het NBW oppervlaktewatermodel was niet volledig en nauwkeurig genoeg om alle lozingspunten te kunnen koppelen. Tijdens het opstellen van dit BWKP zijn enkele watergangen (opnieuw) ingemeten. Deze meetgegevens zijn verwerkt in het model. Het oppervlaktewatersysteem is inclusief overstortdrempels weergegeven op [Bijlage V](#).

2.7 Modelcontrole en gevoeligheidsanalyse

Na het toevoegen van de oppervlaktewateren is het model gecontroleerd aan de hand van meetgegevens voor een werkelijk gevallen neerslagsituatie (22 augustus 2014). Deze bui is een ‘normale’ neerslagsituatie (overschrijdingskans (2016) van eens per twee jaar) waarvoor voor Scherpenzeel relatief veel meetdata beschikbaar is.

Daarnaast is voor Woudenberg bekeken of het rekenmodel gevoelig is voor wijzigingen van (standaard)instellingen (conform Leidraad Riolering) voor bijvoorbeeld wandruwheid en inloopvertraging. Dit bleek niet het geval, deze gevoeligheidsanalyse is daarom voor Scherpenzeel niet herhaald.

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn beschreven in de rapportage ‘BWKP deelproject 1 “Inventarisatiedeel”, deelgebied Woudenberg’, de resultaten van de modelcontrole Scherpenzeel zijn beschreven in [Bijlage VI](#).

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

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

2.8 Analyse functioneren huidige situatie

Met het gecontroleerde model is het functioneren van de afzonderlijke (afval)water(deel)systemen geanalyseerd. Hiervoor zijn de rekenresultaten van bui 8 uit de Leidraad Riolering ('normale' neerslagsituatie) en de werkelijk gevallen neerslagsituatie van 28 juli 2014 ('hevige' neerslagsituatie) gebruikt.

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

Modellering afvoer over straat

Bij de doorgerekende buien van 28 juli en 22 augustus 2014 en de Leidraad bui 8 is de bovengrond meegenomen in het rekenmodel, door de straten als goot (met standaardafmetingen) te modelleren.

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

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

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

2.9 Toetsingskader

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

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

2.10 Toetsing

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

2.11 Oplossingsrichtingen

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

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

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

3 Functioneren systemen

3.1 Beschrijving gebieden

Hieronder zijn de [deelgebieden](#)/bemalingsgebieden nader beschreven:

(50) Hogekamp Oost

Het bemalingsgebied Hogekamp Oost ligt aan de oostzijde van Scherpenzeel. Er ligt een verbeterd gescheiden rioolstelsel (vgs). Binnen het bemalingsgebied voert 3,4 ha af naar riolering. Ruim 1 ha. wegoppervlak voert direct af naar watergangen aan de westzijde van het bemalingsgebied. De theoretische dwa-belasting is 0,2 m³/uur.

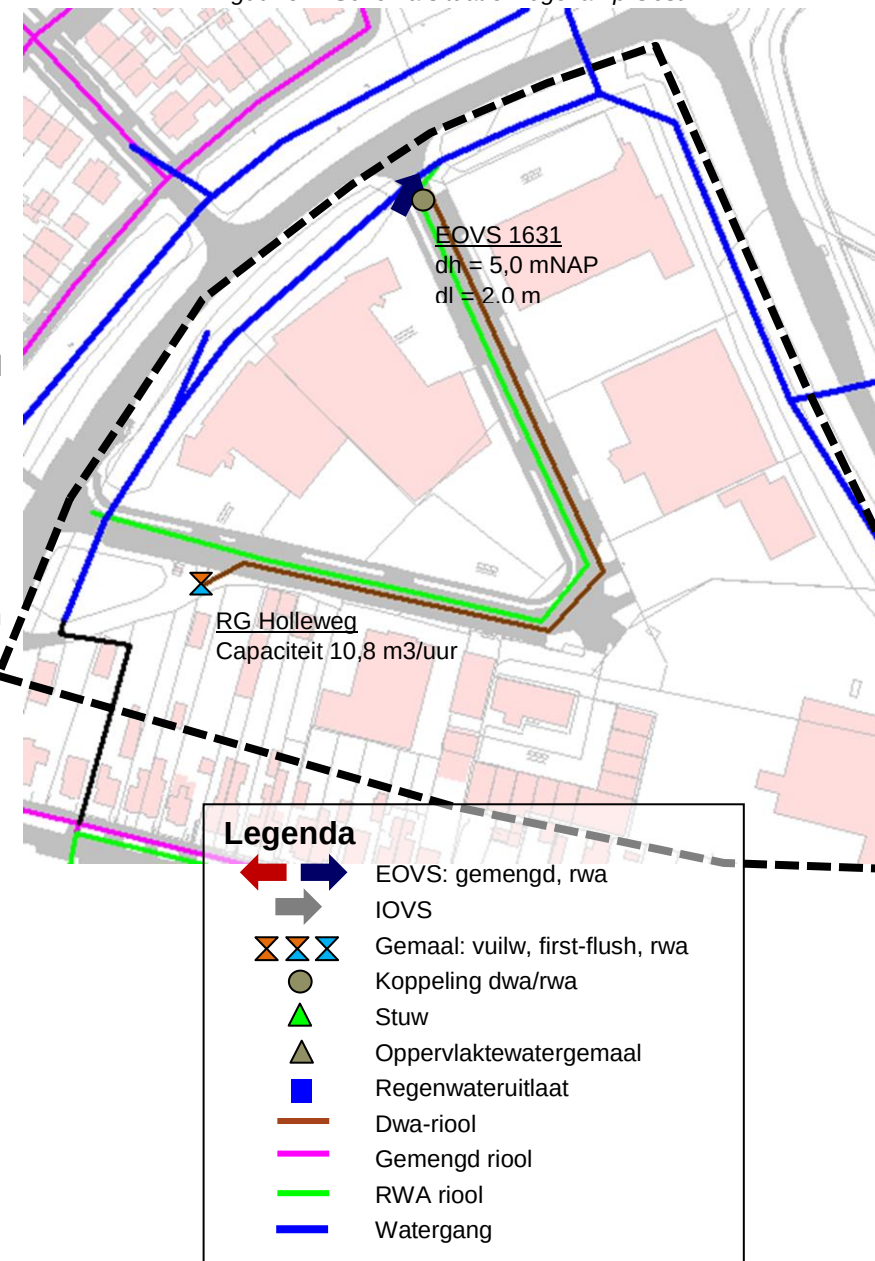
De onderdrempelberging in het regenwaterstelsel is 65 m³. De berging ligt geheel onder de overstortdrempel. De onderdrempelberging in het vuilwaterstelsel is 20 m³. Deze ligt eveneens geheel onder de (hwa) overstortdrempel. Er is geen verloren berging.

Ter plaatse van de overstort bevindt zich voor de afvoer van 'first flush' een koppeling tussen rwa en dwa. De doorlaat/koppeling is vrij groot. Hierdoor zal tijdens neerslag de dwa-riolering zich ook vullen. Indien de helft van de berging in het dwa-riool wordt meegeteld, bedraagt de onderdrempelberging van het vgs 2,2 mm.

Het rioolgemaal verpomt dwa en first flush naar het gemengde stelsel van het hoofdbemalingsgebied (59b). De gemaalcapaciteit bedraagt 10,8 m³/uur of wel 0,31 mm/uur.

Het regenwaterstelsel heeft één overstort op oppervlaktewater. Het ontvangende oppervlaktewater bestaat uit drie, onderling verbonden waterpartijen, die op een peil van 4,45 mNAP worden gehouden door (hooggelegen) duikers. De vijvers hebben (op de GBKN) een gezamenlijk oppervlak van 7.580 m². Elke centimeter peilstijging geeft een berging van 76 m³ of wel 1,7 mm.

figuur 3 Schema situatie Hogekamp Oost



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

(51) 't Zwarteland

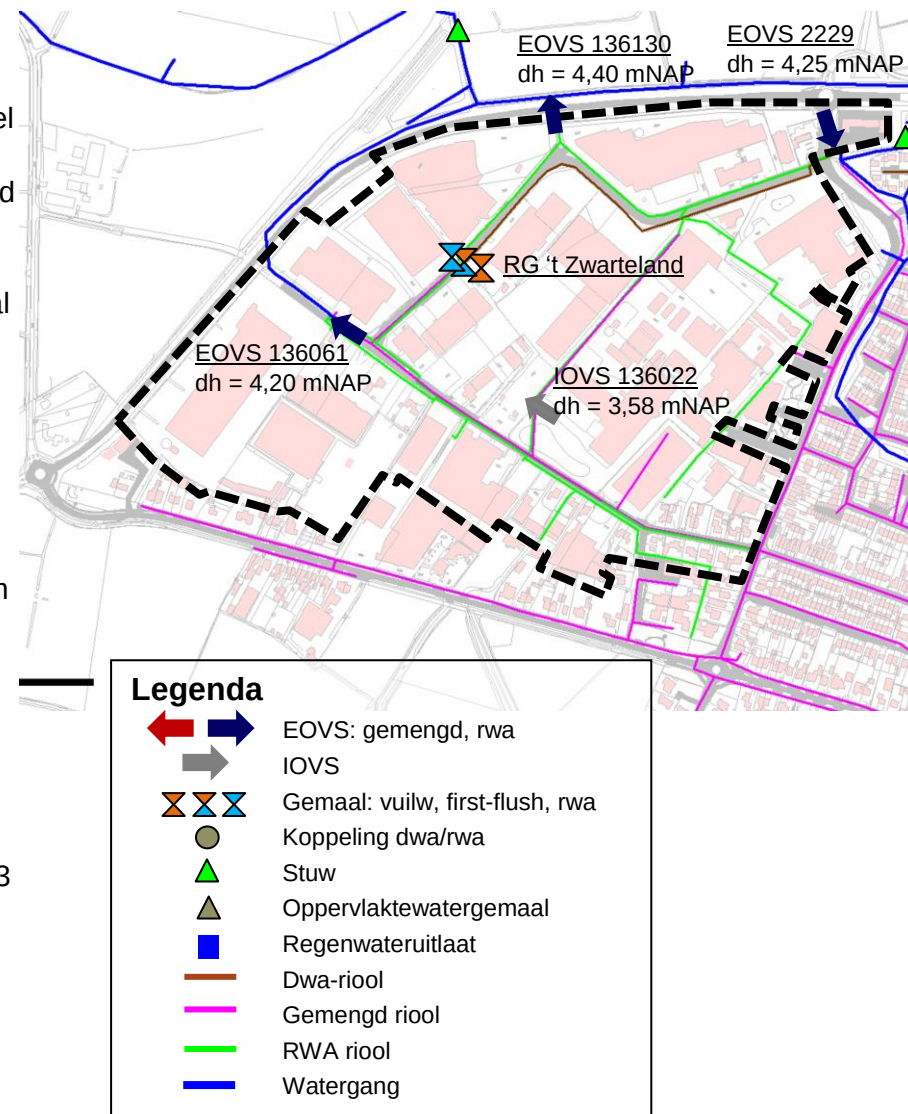
Het bemalingsgebied 't Zwarteland ligt aan de westzijde van Scherpenzeel. Het betreft een industrieterrein met een geoptimaliseerd verbeterd gescheiden stelsel (vgs+). De theoretische dwa-belasting is 3,5 m³/uur. Aan de noordwestzijde ligt dwa-riolering, waarvan de dwa met een dwa-pomp in RG 't Zwarteland afgevoerd wordt naar de gemengde riolering in Het Zwarte Land / Glashorst. Deze dwa-riolering heeft een berging van 69 m³ en een reactietijd van 19,5 uur. Aan de zuid- en oostzijde van het gebied ligt dwa/gemengde riolering die onder vrijverval afvoert naar het hoofdbemalingsgebied.

Een oppervlak van 26,3 ha. voert af naar de regenwaterriolering van het vgs. Bijna 2,5 ha is aangesloten op het regenwaterriool/duiker in de Glashorst. Het RG 't Zwarteland heeft twee regenwaterpompen. De eerste pomp verpompt de first flush naar de gemengde riolering in 't Zwarte Land / Glashorst. De tweede verpompt regenwater naar het oppervlaktewater. De first flush-pomp pompt bij aanvang van een bui maximaal 30 minuten. Na 60 minuten slaat pomp 2 aan om het stelsel leeg te pompen (indien het niveau na 10 minuten is gezakt, probeert de pomp het na een half uur nog een keer). De pompovercapaciteit is 0,27 mm/uur.

De regenwaterriolering lost op drie locaties op het oppervlaktewater, zie [figuur 4](#). De overstortdrempels bevinden zich op verschillende hoogten. De laagste drempel ligt op 4,20 mNAP. Op deze hoogte is de bruto onderdrempelberging in de rwa-riolering van het vgs 1.110 m³, de verloren berging in het rioolstelsel is 93 m³ (8%) en de netto berging 1.018 m³ (3,9 mm). De berging wordt nagenoeg geheel benut. De theoretische ledigingstijd is ca. 14,5 uur. Uit meetgegevens blijkt dat het ledigen van het stelsel soms een aantal dagen duurt.

De externe overstorten 136061 en 136130 lozen op watergangen met een stuwpeil van 3,60 mNAP. De meest noordelijke overstort EOVS 2229 loost op een watergang met een V-stuw (peil 4,01/4,31 mNAP), zie ook Bijlage V.

Ter hoogte van een particuliere vijver aan Glashorst ligt een interne overstort (put 136022). De interne overstort ligt lager dan de externe drempels. Hierdoor zal na afloop van een neerslagsituatie, afhankelijk van de niveaus in de gemengde/dwa-riolering een deel van ca. 360 m³ berging leeg stromen in de vrijvervalriolering van het hoofdbemalingsgebied.



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

(52) De Kampen

Het bemalingsgebied De Kampen ligt aan de noordoostzijde van Scherpenzeel. Er ligt een gemengd stelsel waarop 12,2 ha afvoert. De theoretische dwa is 15,8 m³/uur. Het gemaal Voorposten heeft een capaciteit van 72 m³/uur, de poc is 0,46 mm/uur.

Het gemengde stelsel heeft op twee locatie een overstortmogelijkheid op oppervlaktewater, zie [figuur 5](#). De externe drempel van BBB Marktstraat ligt het laagst, op een hoogte van 4,71 mNAP. Op deze hoogte bedraagt de bruto onderdrempelberging 612 m³. Hiervan is 6,5 m³ verloren (1%). De netto onderdrempelberging is 606 m³ (5 mm). De theoretische ledigingstijd is bijna 11 uur. De berging wordt nagenoeg geheel gebruikt.

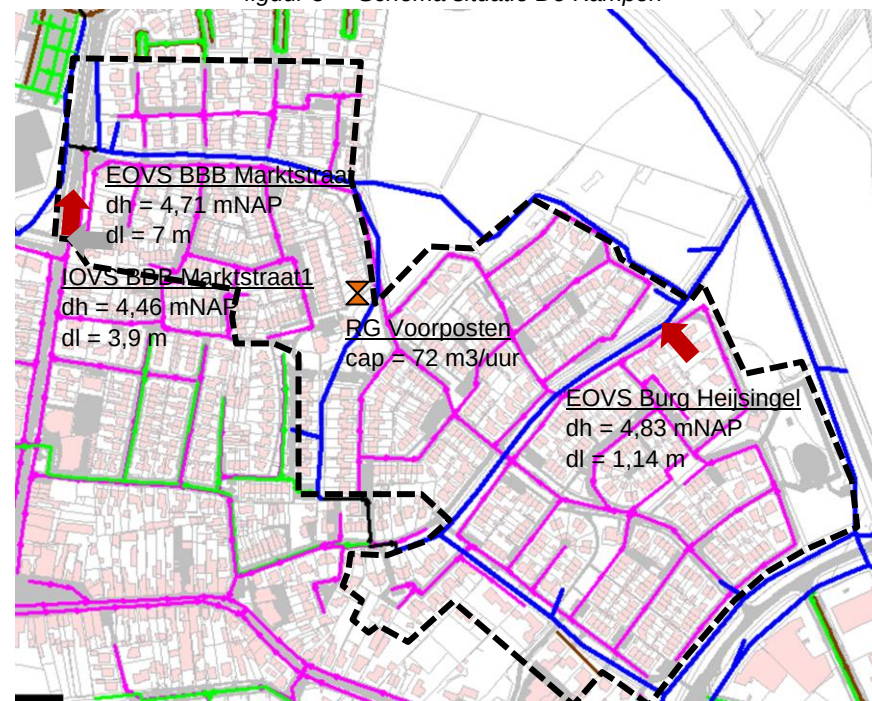
Het BBB Marktstraat heeft twee interne drempels, één voor bemalingsgebied De Kampen en één voor het hoofdbemalingsgebied. Het BBB heeft een berging van 498 m³, dit is 4,1 mm gerekend over het afvoerend oppervlak van De Kampen. Het bassin wordt geleidigd met een ledigingsgemaal ter plaatse van de interne overstorten. Het ledigingsgemaal loost op het hoofdbemalingsgebied. Het lozingspunt wordt in 2016 verplaatst naar bemalingsgebied De Kampen om bezinking in de aanvoerleiding van dit bemalingsgebied naar BBB Marktstraat tegen te gaan.

De overstorten lozen op de watergang aan de westzijde van de Marktstraat, zie [Bijlage V](#). Deze watergang voert af in westelijke richting via een noordelijke (Breelaan) en een zuidelijke route (Eikenlaan). De watergang aan de noordzijde van de Eikenlaan wordt op peil gehouden door een overlaat in de duiker onder de Willaerlaan (drempel op 4,10 mNAP in put 2460, met lengte van 1 m). De watergang langs de Breelaan wordt op peil gehouden door een drempel van 0,9 m (hoogte 4,0 mNAP) voor een sifon onder de Willaerlaan/Oude Willaer/De Dreef.

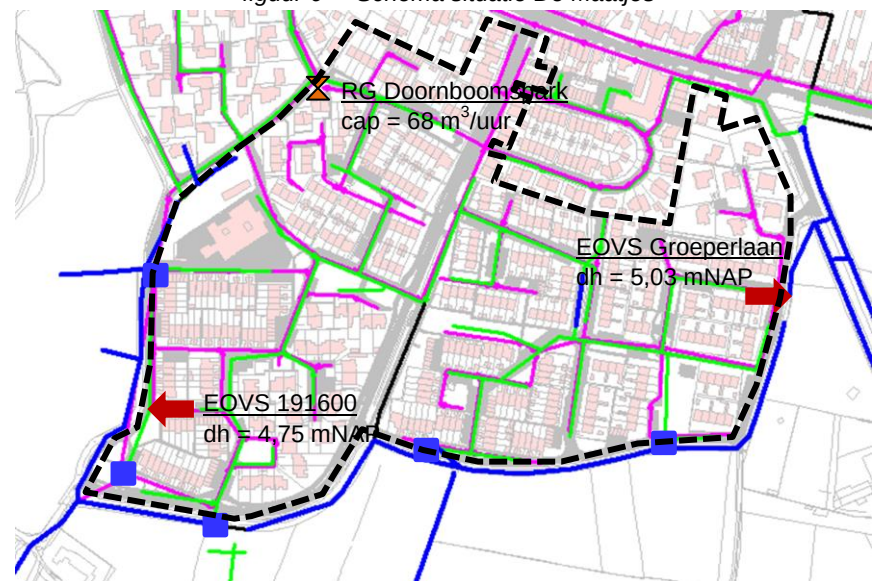
(53) De Maatjes

Het bemalingsgebied De Maatjes is een gemengd stelsel aan de zuidoostzijde van Scherpenzeel. Binnen het bemalingsgebied is veel afgekoppeld. Op het gemengde stelsel is 3,2 ha aangesloten. Via regenwaterriolering voert 3,8 ha. af naar oppervlaktewater. Daarnaast loost 1,6 ha op aangrenzende watergangen. De theoretische dwa is 11,8 m³/uur.

figuur 5 Schema situatie De Kampen



figuur 6 Schema situatie De Maatjes



Het gemengde stelsel heeft op twee locaties een overstortmogelijkheid op oppervlaktewater, zie [figuur 6](#). De laagst gelegen drempel (EOVS 191600) loost op regenwaterriolering die parallel ligt aan BBL Boslaan, de drempelhoogte is 4,75 mNAP. Op deze hoogte bedraagt de bruto onderdrempelberging 367 m³. Hiervan is 6 m³ verloren (1,5 %). De netto onderdrempelberging is 362 m³ (11,1 mm). Alle berging ligt beneden de laagste overstortdrempel. De theoretische ledigingstijd is 6 uur.

De overstorten lozen op watergangen waarvan het stuwpeil bepaald wordt door stuw Vlieterweg in de Luntersebeek. Het stuwpeil is 4,0 mNAP¹, zie [Bijlage V](#). De regenwaterriolering heeft vier uitlaten op oppervlaktewater, en één uitlaat op de overstortleiding van het BBL Boslaan.

(54) Oosteinde

Het bemalingsgebied Oosteinde ligt aan de oostzijde van Scherpenzeel. Het gaat om een klein gemengd stelsel ten behoeve van de meest oostelijk gelegen woningen aan de zuidzijde van Oosteinde. Op de riolering is ca. 0,5 ha. afvoerend oppervlak aangesloten. De theoretische dwa is 1,2 m³/uur, de pompovercapaciteit is 7,6 mm/uur.

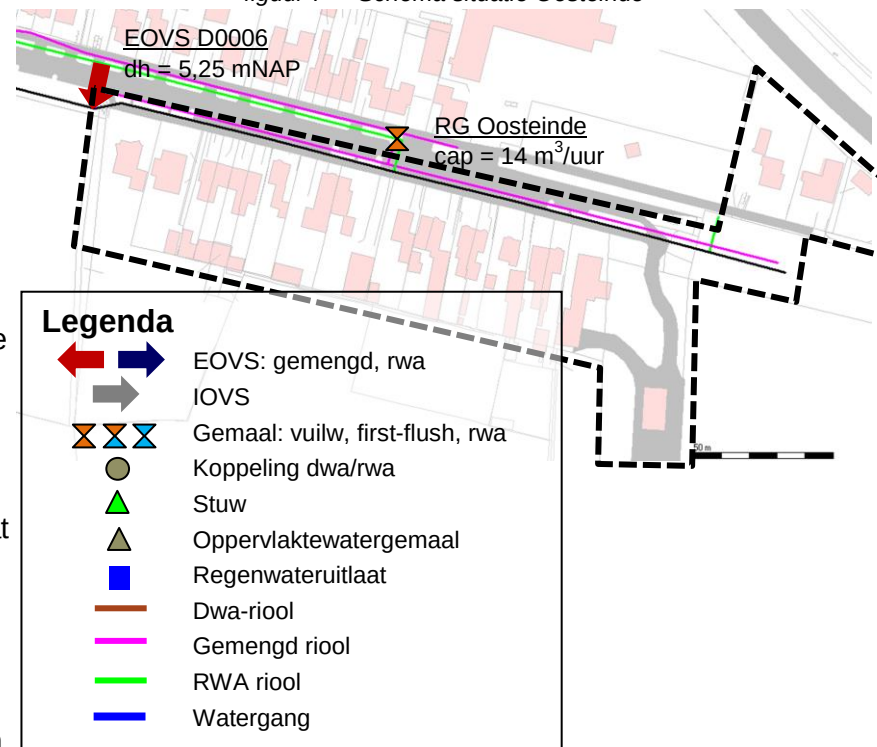
De gemengde riolering loost met een overstort op de duiker aan de zuidzijde van Oosteinde, zie [figuur 7](#). De drempelhoogte is 5,25 mNAP. Op deze hoogte is de onderdrempelberging 19,5 m³ (4,2 mm). Alle berging ligt beneden de overstortdrempel. Er is nagenoeg geen verloren berging. De duiker loost op de watergang langs de Hopeseweg. Deze watergang loost op de Luntersebeek, bovenstreams van de herstellende meander. Hierin is in 2016 een drempel geplaatst van 20 m breed en een stuwpeil van 3,85 mNAP.

(55) Reebaan/Nieuw Willaer

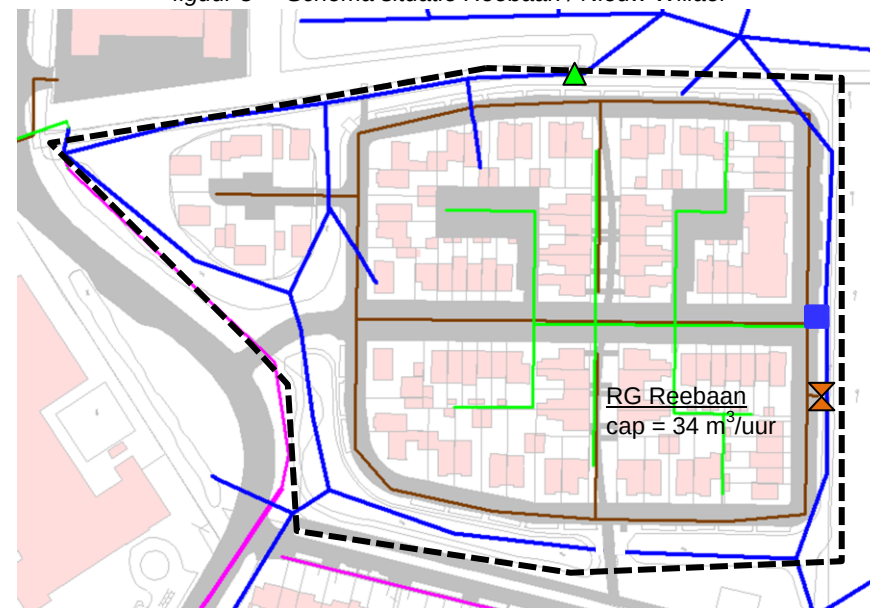
Het bemalingsgebied Reebaan is een nieuwbouwwijk aan de noordzijde van Scherpenzeel. Er ligt een gescheiden stelsel waarop 1,8 ha afvoert. De theoretische dwa is 2,6 m³/uur. Dit wordt verpompt door RG Reebaan naar het hoofdbemalingsgebied. De gemaalcapaciteit is 34 m³/uur. De dwa-riolering heeft achter het gemaal een nooduitlaat op oppervlaktewater op een hoogte van 4,50

¹ Het stuwpeil van stuw Vlieterweg is per 1-1-2016 aangepast naar 3,60 mNAP. Het stuwpeil wordt mogelijk in de toekomst verder verlaagd naar 3,40 mNAP.

figuur 7 Schema situatie Oosteinde



figuur 8 Schema situatie Reebaan / Nieuw Willaer



mNAP. Op deze hoogte heeft de dwa-riolering 43 m³ berging en een reactietijd van 17 uur. Er is geen verloren berging.

De regenwaterriolering lost met een uitlaat aan de westzijde van het gebied op een watergang langs Eekhoornnest, zie figuur 8. De watergang voert in noordelijke richting via een duiker af naar de watergang aan de noordzijde van De Dreef (stuwpeil 3,60 mNAP).

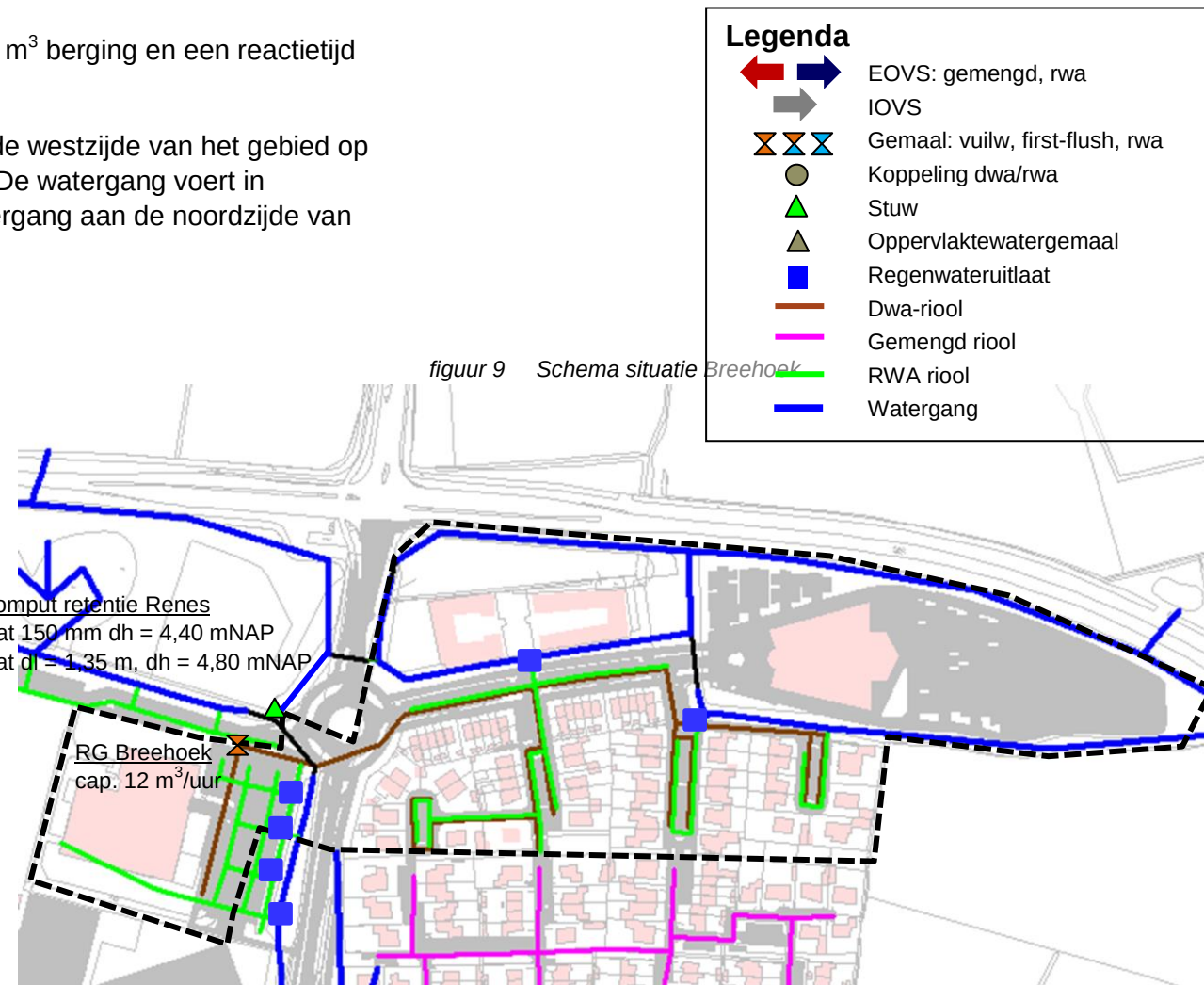
(56) De Breehoek / Plan Renes

De Breehoek is een nieuwbouwlocatie aan de noordzijde van Scherpenzeel. Delen van het gebied zijn nog in ontwikkeling, in de eerste helft van 2016 worden nog waterpartijen gerealiseerd. Breehoek heeft een gescheiden stelsel waarop 3,4 ha. afvoert. Daarnaast lost 1,2 ha. direct op oppervlaktewater.

Op de dwa-riolering van Breehoek zijn het Kulturhus en de nieuwe gereformeerde kerk aangesloten. De theoretische dwa is 2,9 m³/uur. Dit wordt door RG Breehoek verpompt naar het hoofdbemalingsgebied. Het gemaal heeft een capaciteit van 12 m³/uur. De berging in het dwa-stelsel is 44 m³. Daarmee is de theoretische ledigingstijd 15 uur. In de praktijk is dit ca. 12 uur. Mogelijk zijn de piekbelasting van het Kulturhus en/of de gereformeerde kerk te laag ingeschat.

De regenwaterriolering valt uiteen in twee afzonderlijke gebieden, zie figuur 9:

- Het parkeerterrein van het Kulturhus voert via regenwaterriolering af naar een wadi. De wadi heeft een bodembreedte van 1,0 m. en een bodemhoogte van 4,35 mNAP. In de wadi ligt een put met een roosterdeksel op een hoogte van 4,55 mNAP. De put heeft een overstortleiding op de naastgelegen watergang. Op de wadi is ca. 3.250 m² verharding aangesloten. De wadi heeft een berging van ca. 27 m³ (8,2) mm.



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

- De regenwaterriolering aan de oostzijde van de Marktstraat (plan Renes) loost op een retentie, die via een knipconstructie loost op de watergang aan de noordzijde van De Breelaan. De speciale put heeft een doorlaat rond 150 mm op een bob van 4,40 mNAP en een (nood)overlaat op 4,80 mNAP.

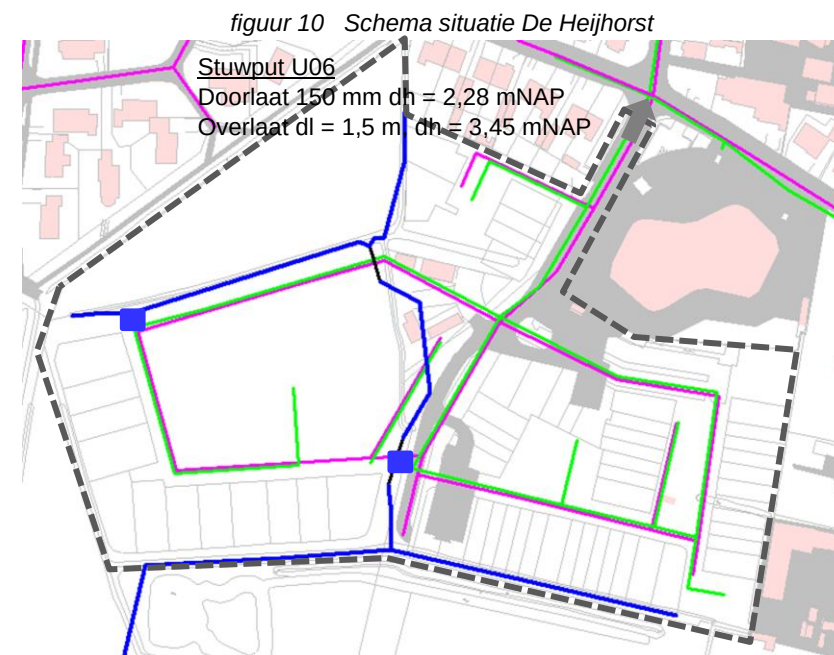
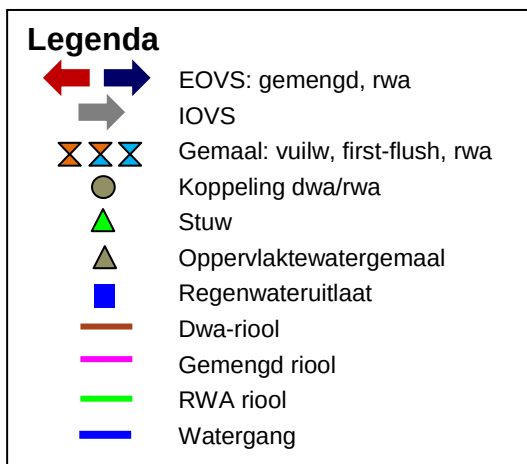
Delen van de retentie in Plan Renes zijn momenteel (juni 2016) nog in aanleg. In de huidige situatie kan de retentie nog 'leeglopen' via de bermsloot langs De Dreef, naar de watergangen met een stuwpeil van 4,0 mNAP, zie ook [Bijlage V](#). Daarnaast kan de retentie bij hoge waterstanden water afvoeren via de hooggelegen greppel aan de zuidzijde van De Dreef. Na realisatie heeft de retentie volgens het waterhuishoudingsplan [4] tot aan het peil van de (nood)overlaat een berging van 1.315 m³ (32 mm).

(57) De Heijhorst

De Heijhorst is een nieuwbouwlocatie aan de zuidzijde van Scherpenzeel. Het is momenteel (juni 2016) nog in ontwikkeling. In de vlakkenkaart van MUG ontbreekt voor dit gebied het grootste deel van de afvoerende oppervlakken. De theoretische dwa-belasting is 2,1 m³/uur. De dwa-riolering is onder vrijverval aangesloten op bestaande riolering Ø900 mm, die met een stuwput afvoert naar het hoofdbemalingsgebied. De drempel in de stuwput heeft een hoogte van 3,45 mNAP. De berging wordt bepaald door de meer benedenstrooms gelegen drempel van stuwput Nieuwstraat (put 213540). Deze heeft een hoogte van 4,15 mNAP. Op deze hoogte heeft De Heijhorst een netto onderdrempelberging van 174 m³ en 2% verloren berging. Tijdens neerslag loopt de berging vol als gevolg van inloop vanuit het hoofdbemalingsgebied.

Volgens het rapport "Toelichting op de Watertoets, Bestemmingsplan De Heijhorst Scherpenzeel" [5] bestaat het gebied na realisatie uit 1,7 ha verharding, waarvoor 2.475 m² oppervlaktewater wordt gerealiseerd. In het gebied neemt het afvoerende oppervlak (extra oppervlaktewater en verharding) toe met bijna 9.900 m². Berekend over het extra oppervlak is de berging in theorie meer dan 140 mm.

De retentie loost in een tijdelijke situatie (2016) via een hoog gelegen duiker (3,90 mNAP) op een watergang langs de Lambalgeerkade. Deze watergang wordt in verband met de woningbouw verbeterd en aangepast. De watergang voert in zuidelijke richting af naar het helofytenfilter achter BBL Nieuwstraat, die op het Valleikanaal loost.



(58) De Gelderse Roos

De Gelderse Roos is een nieuwbouwlocatie in het zuidoosten van Scherpenzeel. Op de locatie staan ca. 60 woningen. De theoretische dwa-hoeveelheid is $1,5 \text{ m}^3/\text{uur}$. De dwa wordt onder vrijerval afgevoerd naar bemalingsgebied [De Maatjes](#). De berging in de dwa-riolering van De Gelderse Roos is meegenomen in de bergingsbepaling van (53) De Maatjes.

Er voert bijna 1 ha af naar de regenwaterriolering. De rwa-riolering heeft ter hoogte van Oosteinde een lozingspunt op de watergang langs de Hopeseweg, zie [Bijlage V](#).

(59a) Stuwgebied S2 Vlieterweg

Stuwgebied Vlieterweg ligt aan de westzijde van Huize Scherpenzeel. In het stuwgebied voert 7,7 ha. af naar de gemengde riolering. De theoretische dwa-belasting is $8,2 \text{ m}^3/\text{uur}$. Het gemaal in put 213002 heeft een capaciteit van $50 \text{ m}^3/\text{uur}$, de poc is $0,54 \text{ mm/uur}$. De theoretische ledigingstijd is ca. 6,5 uur.

De gemengde riolering lost met twee interne overstorten op de gemengde riolering van het hoofdbemalingsgebied, zie [figuur 12](#). De drempel van IOVS Lindelaan is het laagst en ligt op een hoogte van 4,78 mNAP. Op deze hoogte is de onderdrempelberging 269 m^3 ($3,5 \text{ mm}$). Er is nagenoeg geen verloren berging.

(59b) Stuwgebied S1 en S3 Hoofdbemalingsgebied

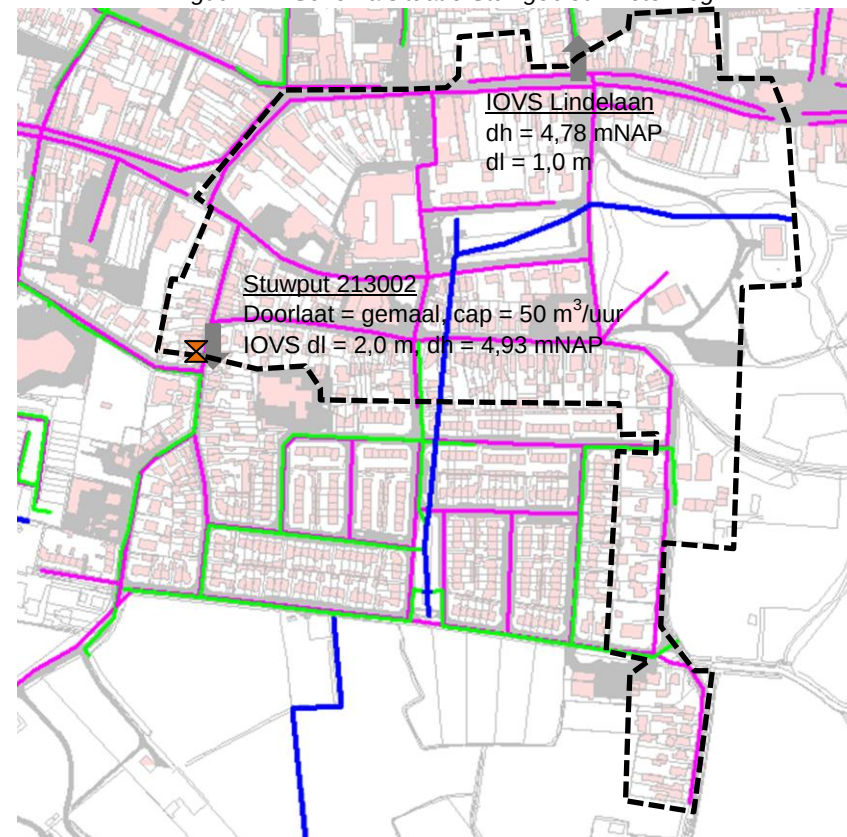
Het hoofdbemalingsgebied (S1 en S3) betreft voornamelijk gemengde riolering waarbinnen op diverse locaties is afgekoppeld (zie gebieden [60](#), [61](#), [62](#) en [63](#)). Het naar gemengde riolering afvoerende oppervlak is 47,1 ha. De theoretische dwa (inclusief de lozingen vanuit andere gebieden) is $113,1 \text{ m}^3/\text{uur}$. Het stuwgebied lost ter plaatse van stuwput Nieuwstraat (put 213540) op het aanvoerriool van het eindgemaal Scherpenzeel. De drempel in de stuwput heeft een drempelhoogte van 4,15 mNAP. Dit is de laagste drempel in het stuwgebied. Op deze hoogte heeft het gebied een onderdrempelberging van 2.473 m^3 ($5,2 \text{ mm}$). Van de totale berging in het systeem ligt 82% onder het niveau van de laagste drempel.

Het gebied 59b lost op twee locaties op een randvoorziening: op BBB Marktstraat en BBL Boslaan. BBB Marktstraat wordt 'gedeeld' met

figuur 11 Schema situatie Gelderse Roos



figuur 12 Schema situatie Stuwgebied Vlieterweg



bemalingsgebied (52) De Kampen. De berging in BBL Boslaan² is bijna 600 m³ (1,3 mm). De totale onderdrempelberging, inclusief (57) De Heijhorst is 6,9 mm.

In stuwput 213540 bevindt zich een doorlaat. In het verleden was deze doorlaat 0,25 x 0,25 m. Bij de rioolrenovatie (relining) in 2009 is de doorlaat verruimd tot nagenoeg de leidingdiameter. Door de verruiming is er nauwelijks sprake meer van stuw. De onderdrempelberging moet daarom feitelijk op het drempelniveau van BBL Nieuwstraat (dh = 4,05 mNAP) worden bepaald. In die situatie is de onderdrempelberging exclusief randvoorzieningen 2.329 m³ (5,3 mm).

Het hoofdbemalingsgebied heeft op vijf locaties een overstortmogelijkheid op oppervlaktewater. Dit betreffen EOVS Industrielaan, EOVS Frans Halslaan, BBB Marktstraat, EOVS Oosteinde en BBL Boslaan, zie [Bijlage V](#).

EOVS Frans Halslaan, EOVS Industrielaan en BBB Marktstraat lozen op watergangen die afvoeren richting de A-watergang langs de Dreef. EOVS Frans Halslaan (drempelhoogte 4,25 m NAP) loost op een watergang met stuwpeil 4,15 mNAP. Meer benedenstrooms loost EOVS Industrielaan (drempelhoogte 4,42 mNAP) op dezelfde watergang. De watergang achter het lozingspunt ligt een V-stuw met stuwpeil 4,01 mNAP. De stuw 'knijpt' de afvoer tot een hoogte van 4,31 mNAP. Het BBB Marktstraat (dh = 4,71 mNAP) loost op een watergang met stuwpeil 4,0 mNAP.

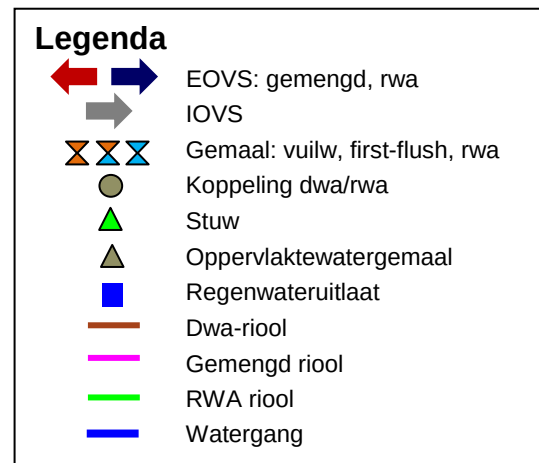
EOVS Oosteinde (dh = 4,96 mNAP) en BBL Boslaan (dh = 4,59 mNAP) lozen op watergangen die afvoeren naar het stuwband van stuw Vlieterweg (stuwpeil 4,0 mNAP) in de Luntersebeek.

(59) Stuwgebied S4 Aanvoerriool RG Scherpenzeel

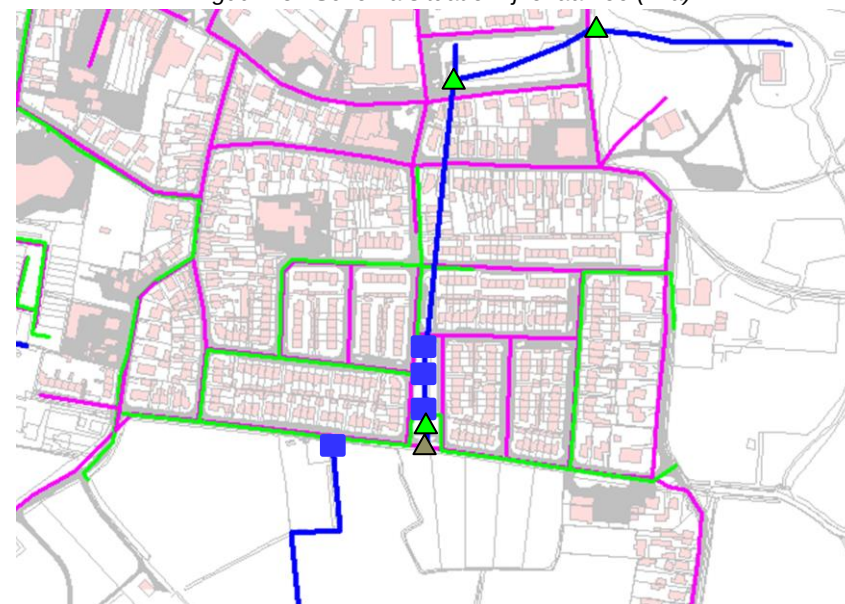
Vanuit 59b wordt al het aangeboden water afgevoerd naar het aanvoerriool van eindgemaal Scherpenzeel. De totale hoeveelheid theoretische dwa is ruim 113 m³/uur.

Nabij het eindgemaal staat BBL Nieuwstraat. Het BBL heeft een berging van 560 m³. Het aanvoerriool heeft een berging van 952 m³. Op het aanvoerriool is nauwelijks oppervlak aangesloten.

² De berging van BBB Marktstraat is meegeteld in bemalingsgebied (52) De Kampen.



figuur 13 Schema situatie Vijverlaan eo (rwa)



In totaal is op het hoofdgebied (59, 59a en 59b) 54,8 ha afvoerend oppervlak aangesloten en is er 9,2 mm berging aanwezig.

(60) Vijverlaan eo (rwa)

In de omgeving Vijverlaan en Burg. Royaardslaan is 2,4 ha. afgekoppeld. Het regenwater stelsel heeft vijf uitlaten, waarvan vier lozen op de vijver aan de Vijverlaan, zie [figuur 13](#). De vijfde uitlaat bevindt zich aan de Koepellaan en loost op een watergang die uitkomt op het stuwband van de automatische stuw Pothbrug (stuwpeil 3,35 mNAP) in het Valleikanaal.

Vijver Vijverlaan wordt op peil gehouden door een stuw, met een stuwpeil van 3,96 mNAP. Achter de stuw staat het oppervlaktewatergemaal Koepellaan, die overtollig water verpompt naar oppervlaktewater. Het gemaal loost ter hoogte van de regenwateruitlaat aan de Koepellaan. De vijver is via de regenwaterriolering verbonden met de uitlaat aan de Koepellaan. De uitlaatleiding heeft een bob van 4,40 mNAP.

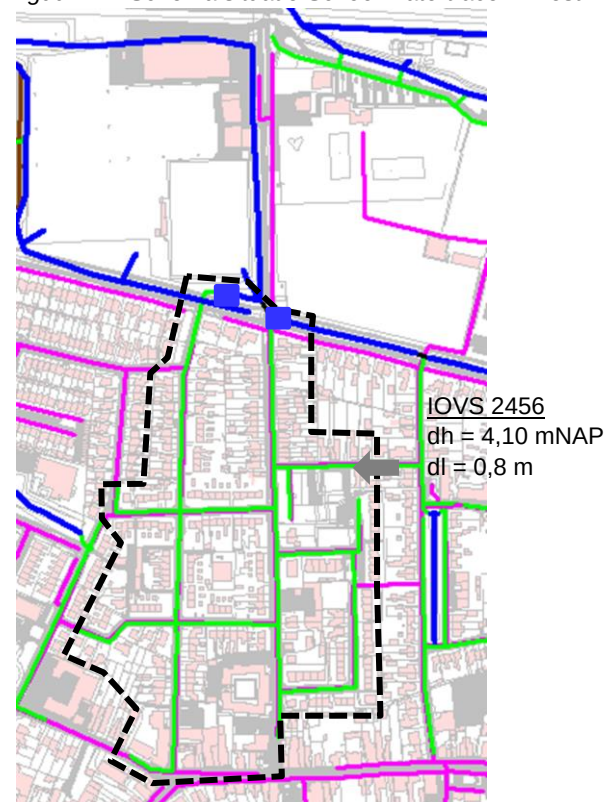
(61) Schoonwatertracé – West

In de omgeving van Wilgenhof, Willaerlaan en Prinses Margrietlaan is 3,2 ha. afgekoppeld. Het systeem loost met twee regenwateruitlaten op de watergang langs de Willaerlaan, zie [figuur 14](#). De watergang heeft een stuwpeil van 3,60 mNAP. Aan de oostzijde kan gebied (62) Schoonwatertracé – Oost via IOVS 2456 op gebied 61 lozen. De watergang voert via een lange duiker $\varnothing 800$ mm af naar de watergang ten noorden van Eekhoornnest.

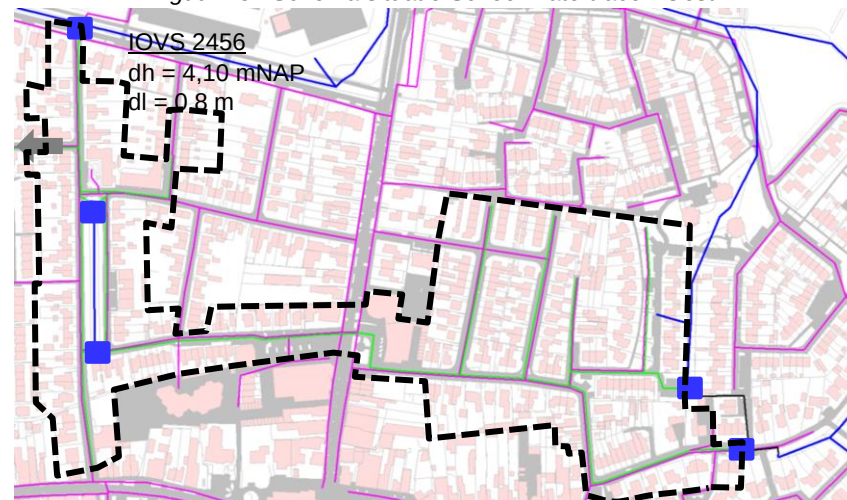
(62) Schoonwatertracé – Oost

In de omgeving van Druivenkamp, Beukenlaan en Lindenlaan is 3,6 ha. afgekoppeld. Het systeem heeft 6 regenwateruitlaten, waarvan drie op vijver Lindenlaan. Aan de noordzijde bevindt zich een uitlaat op de watergang langs de Eikenlaan, aan de zuidoostzijde is een uitlaat op de watergang achter de woningen aan Burgemeester de Kortensingel. Daarnaast is er een uitlaat op de duiker die de watergang achter Burgemeester de Kortensingel verbindt met de watergang langs Heuvelskamp. Alle watergangen waarop wordt geloosd hebben een stuwpeil van 4,0 / 4,1 mNAP.

figuur 14 Schema situatie Schoonwatertracé – West



figuur 15 Schema situatie Schoonwatertracé - Oost



Tussen gebied (61) Schoonwatertracé – West en (62) Schppnwatertracé – Oost bevindt zich in de Gaslaan een interne overstordrempel (IOVS 2456) op een hoogte van 4,10 mNAP.

(63) RWA Doornboomspark

In Doornboomspark is rwa-riolering gelegd. Het afvoerend oppervlak is 1,1 ha. De rwa-riolering heeft een lozingspunt op een duiker in de Boslaan, zie [figuur 16](#).

3.2 Functioneren systemen huidige situatie

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

Maaiveldhoogten

De hoogteligging van het terrein is mede bepalend voor het voorkomen van wateroverlast. De maaiveldhoogte varieert tussen ca. 4,80 mNAP in Glashorst tot ca. 6,5 mNAP ter plaatse van 't Willaer Zwembad aan de noordzijde van Scherpenzeel, zie [figuur 34](#) in [Bijlage VII](#). Gebaseerd op maaiveldhoogten kunnen de locaties Glashorst/Industrielaan, Prinses Margrietlaan, Roeterskamp en Burgemeester Heijssingel gevoelig zijn voor wateroverlast. Deze locaties liggen aan alle zijden lager dan de directe omgeving.

Berging

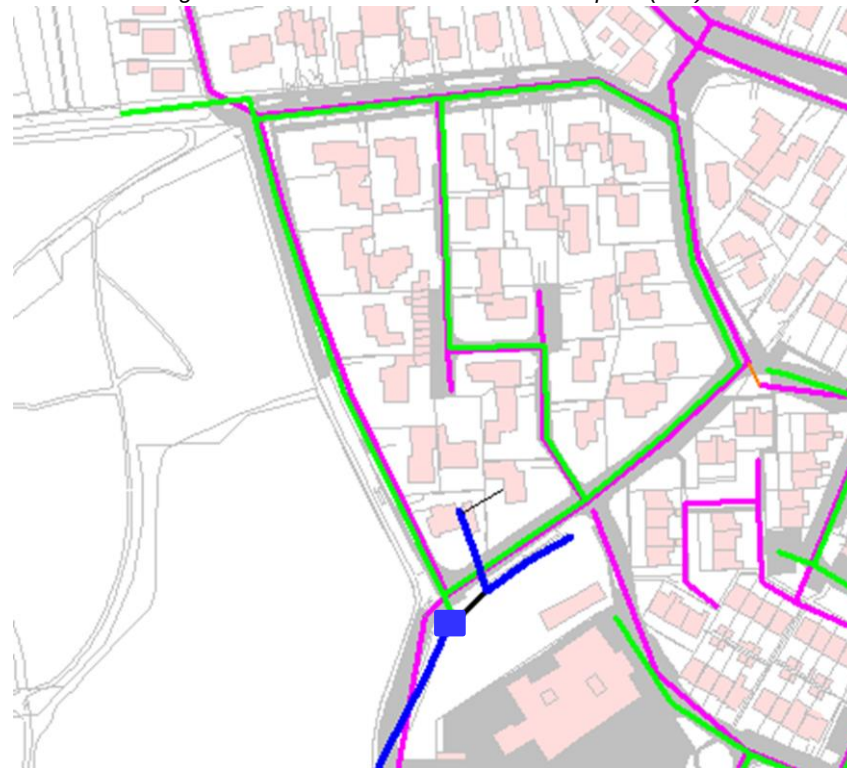
In alle gebieden wordt de onderdrempelberging in leidingen geheel of nagenoeg geheel gebruikt. Alleen in gebied (59a) 'Hoofdgebied S1 en S3' wordt de onderbrenpelberging minder goed benut. Mogelijk is dit het gevolg van het vervallen van de stuwput in de Gaslaan. Hierdoor is stuwgebied 2 zoals beschreven in het vorige BRP [7] vervallen, zie ook [figuur 17](#).

In [Bijlage IV](#) zijn per gebied de berging-hoogtekromme's inclusief drempelniveau's weergegeven.

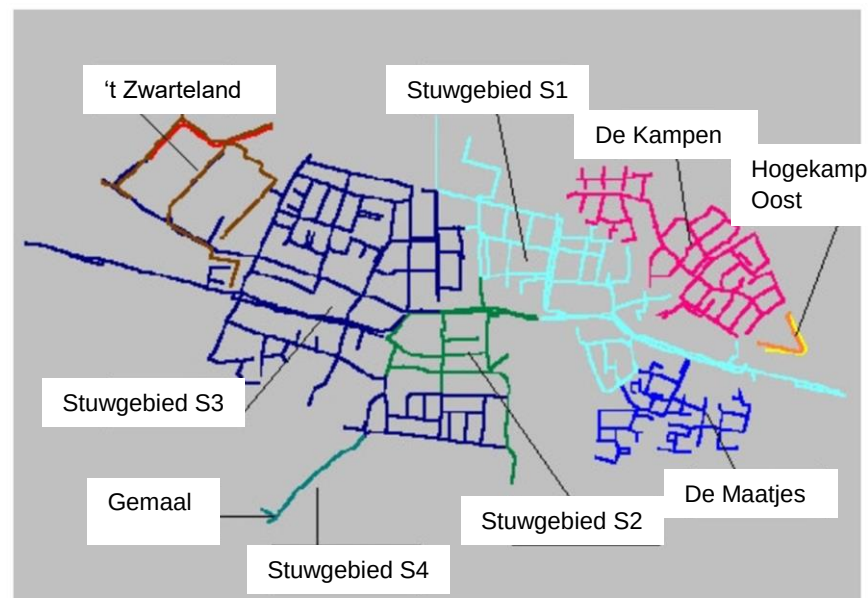
Lengte overstordrempels

Tijdens een overstortingssituatie bouwt de 'druk' in een rioolstelsel zich op vanaf het waterniveau boven de overstordrempel. De overstortende straal moet daarom beperkt zijn.

figuur 16 Schema situatie Doornboomspark (rwa)



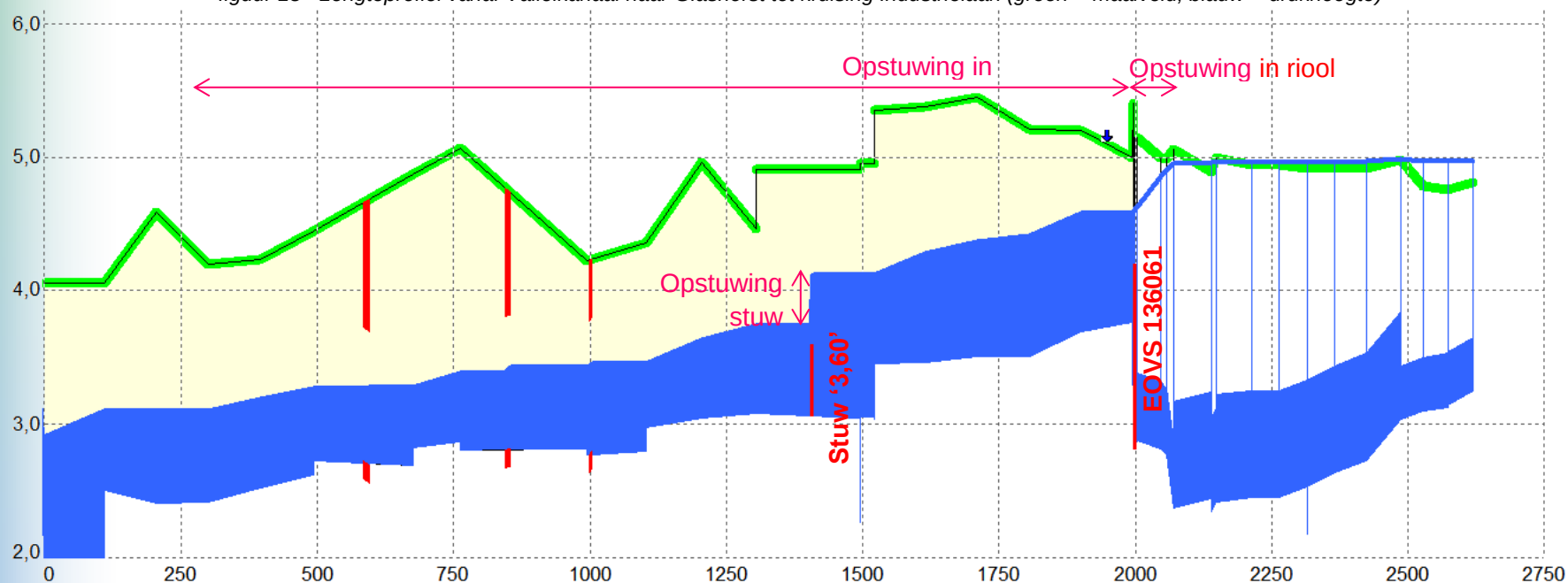
figuur 17 Stuw- en bemalingsgebieden BRP 2001



EOVS 't Zwarteland (136130) heeft bij bui 8 een overstortende straal van meer dan 40 cm (20 tot 25 cm is in deze situatie 'normaal').

Bij bui 8 is de drukhoogte boven EOVS 136061 ('t Zwarteland, Glashorst) ca. 40 cm. Door weerstand en een (te) smalle stuw in de watergang (stuwhoogte 3,60 mNAP, lengte 0,65 m loopt de waterstand ter plaatse van EOVS 136061 op tot boven de drempel. Daarnaast heeft EOVS Frans Halslaan een relatief grote overstortende straal bij bui 8: ruim 30 cm.

figuur 18 Lengteprofiel vanaf Valleikanaal naar Glashorst tot kruising Industrielaan (groen = maaiveld, blauw = drukhoogte)



Instroming oppervlaktewater

Onder normale omstandigheden is er geen sprake van het inlopen van oppervlaktewater. Ook bij hoge waterstanden in het Valleikanaal en de Luntersebeek loopt er (in droge perioden) geen oppervlaktewater via de overstortdrempels de rioolstelsels in, zie ook [Bijlage V](#).

Tijdens 'normale' neerslagsituaties (bui 8, overschrijdingskans 2016 eens per twee jaar) is er veel opstuwing in de B-watergang langs de westzijde van de Dreef tot aan het instroompunt in het Valleikanaal. Het waterpeil stijgt tot ver

boven de drempel van EOVS 136061. Dit belemmert de afvoer van de rwa-riolering in 't Zwarteland en de duiker in Glashorst. Dit verklaart mogelijk de (gemeten) lange ledigingstijden die zich soms voordoen.

EOVS 2229 loost op oppervlaktewater in de Nieuw Willaer (Reebaan (55)). Dit oppervlaktewater loost met een V-stuw (peil 4,01/4,31 mNAP) op de watergang aan de noordzijde van de Dreef, zie ook [Bijlage V](#). In theorie kan bij het bereiken van een peil vanaf 4,25 mNAP een onbedoelde afvoer van oppervlaktewater plaatsvinden naar de gemengde riolering in het hoofdbemalingsgebied door inloop van oppervlaktewater bij EOVS 2229 en afvoer richting IOVS 136022. In het rekenmodel gebeurt dit echter niet bij bui 8.

Leidingdiameters

In [figuur 19](#) zijn de opvallende leidingdiameters aangegeven. De aanvoerriolen van EOVS 136061 ('t Zwarteland, Glashorst), EOVS 2229 ('t Zwarteland, Industrielaan en EOVS Burgemeester Heijssingel (De Kampen) zijn kleiner dan de aansluitende riolen, zie ook [figuur 35](#) in [Bijlage VII](#). Verruiming van deze leidingen zal de afvoer richting de overstorten verhogen.

De aanvoerleiding van BBL Boslaan (59b, Hoofdbemalingsgebied) lijken ook kleiner dan de aansluitende riolen, hier ligt echter een dubbel riool (Ø400 mm en Ø500 mm). Daarnaast is het nieuwe dwa-riool in de Hovenierslaan groot (Ø900 mm) aangelegd, om in de toekomst een bypass te maken voor de hoofdafvoerroute door de Holevoetlaan en Nieuwstraat.

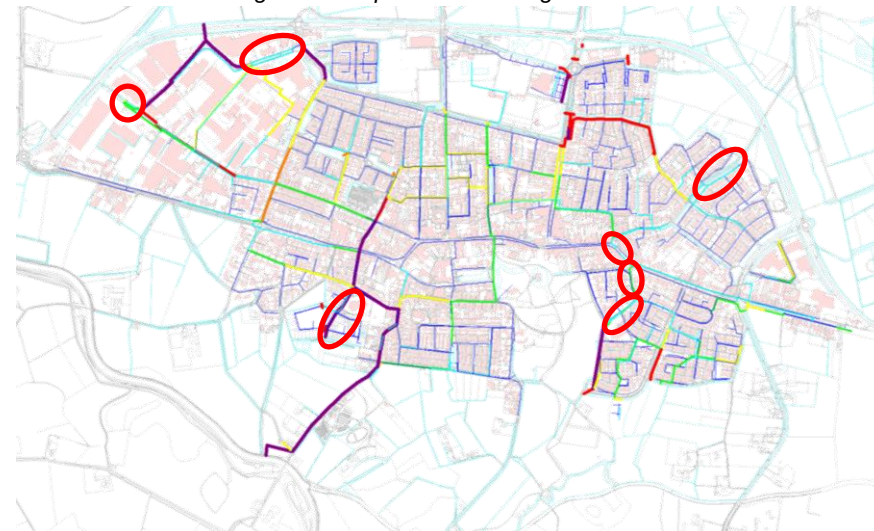
Stroomsnelheden, leidingweerstand

In (te) kleine riolen in aanvoerroutes naar overstorten zijn de stroomsnelheden (en daarmee ook de leidingweerstand) hoger. In [figuur 39](#) in [Bijlage VII](#) en in [figuur 20](#) zijn de stroomsnelheden bij bui 8 weergegeven. In alle aanvoerroutes met kleine(re) diameters zijn de stroomsnelheden bij bui 8 groter dan 1 m/s. Daarnaast zijn de stroomsnelheden in de aanvoerroutes naar BBL Nieuwstraat en BBB Marktstraat groter dan 1 m/s.

Debiten in leidingen

In [figuur 40](#) in [Bijlage VII](#) zijn de debieten in leidingen bij bui8 weergegeven. Hierbij valt het volgende op:

figuur 19 Opvallende leidingdiameters



figuur 20 Stroomsnelheden bui 8 in aanvoerroutes overstorten



- In (51) 't Zwarteland is het debiet richting EOVS 2229 klein. De afvoer is beperkt door kleine diameters met hoge stroomsnelheden;
- In (52) De Kampen is het debiet richting BBB Marktstraat (veel) groter dan de afvoer naar EOVS Burg. Heijssingel. De afvoer naar EOVS Burg. Heijssingel wordt beperkt door kleine(re) diameters;
- De dwa/gemengde riolering in (57) De Heijhorst loopt snel vol vanuit het hoofdbemalingsgebied;
- In stuwgebied (59a) Vlieterweg is het debiet richting 'stuwput' 213002 hoger dan richting IOVS Lindenlaan. De drempel van IOVS Lindenlaan ligt lager maar de afvoer van deze overstort wordt beperkt doordat de druk in het rioolstelsel zich opbouwt tot boven deze drempel;
- Het debiet richting BBL Boslaan in het hoofdbemalingsgebied is veel lager (max. 0,35 m³/s bij bui 8) dan de afvoer naar BBB Marktstraat en BBL Nieuwstraat (respectievelijk ca. 1 m³/s en 0,64 m³/s bij bui 8);
- De randvoorzieningen BBL Nieuwstraat en BBB Marktstraat worden goed benut, het BBL Boslaan minder.

Afstroming over straat

In **figuur 43** in **Bijlage VII** is de omvang van afstroming over straat bij de neerslagsituatie van 28 juli 2014 weergegeven. Hierop is een grote toestroming van water over straat te zien naar:

- Glashorst en Industrielaan in (51) 't Zwarteland;
- Burgemeester Heijssingel in (52) De Kampen;
- Dorpsstraat, Holevoetlaan, Prinses Margrietlaan / Prinses Irenelaan (in (59b) het hoofdbemalingsgebied en (61) Schoonwatertracé-West).

De ervaring is dat deze toestroming in de praktijk ook plaats vindt.

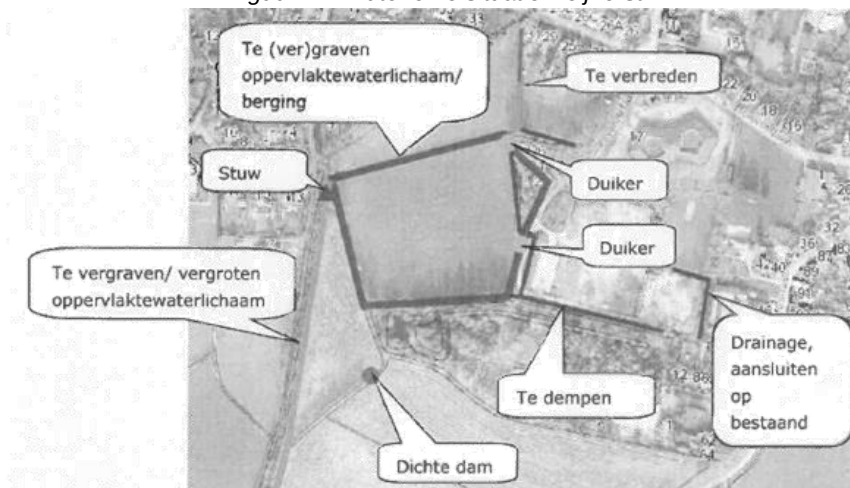
3.3 Autonome situatie

Werken in voorbereiding en uitvoering

De volgende werkzaamheden zijn in voorbereiding of uitvoering:

1. Verplaatsen lozingspunt persleiding ledigingsgemaal BBB Marktstraat van het hoofdbemalingsgebied naar bemalingsgebied (52) De Kampen;
2. Woningbouw op nieuwbouwlocatie 'Renes', 46 woningen in 2016;
De woningbouwlocatie ligt in het bemalingsgebied **Breehoek**;

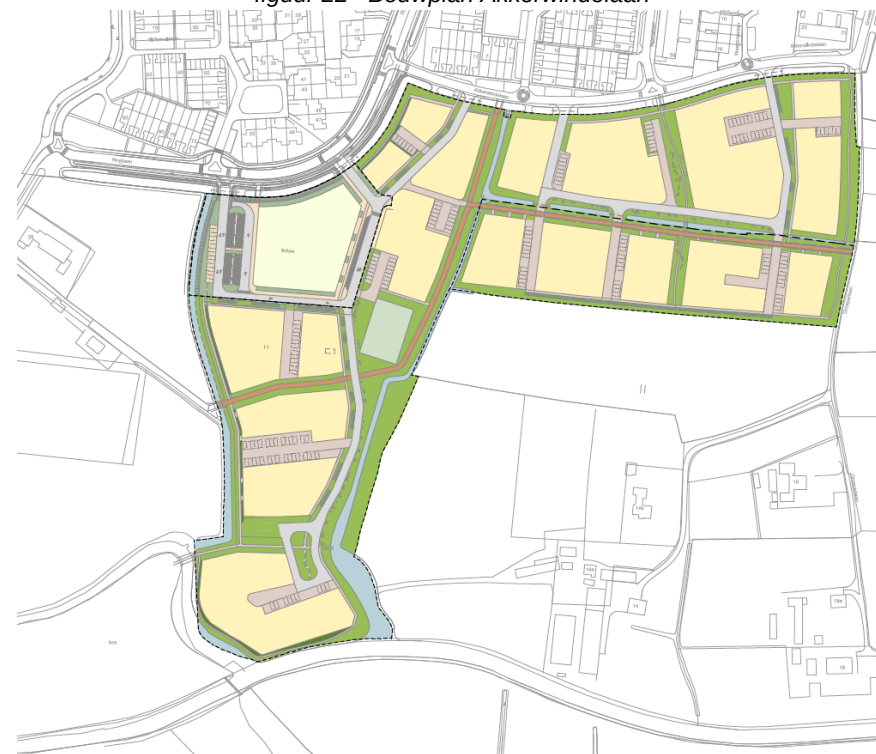
figuur 21 Autonome situatie Heijhorst



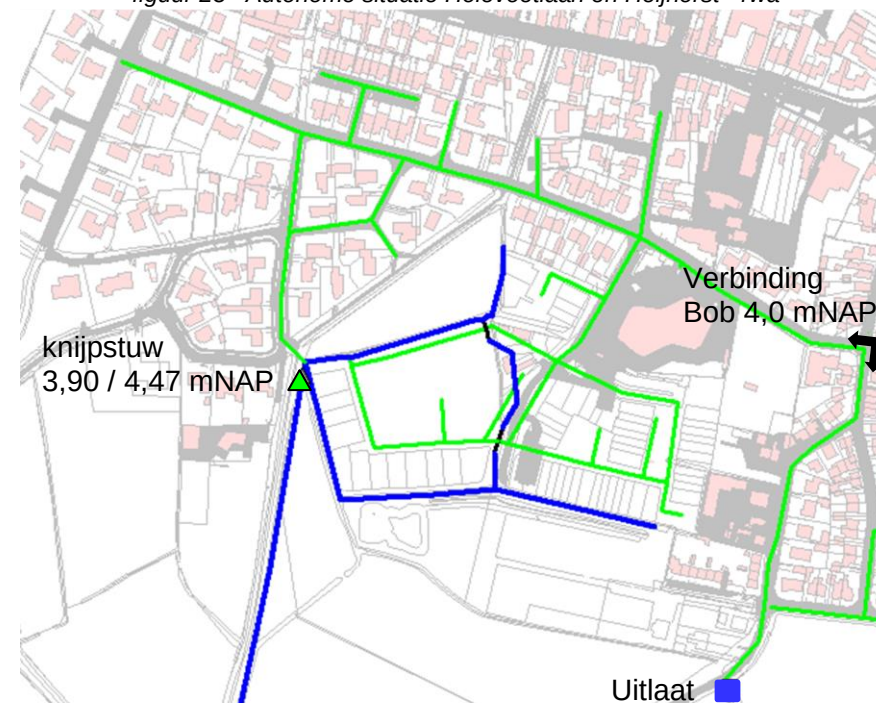
3. Woningbouw op nieuwbouwlocatie 'Heijhorst', 85 woningen in 2014 – 2016;
Van dit plan zijn (het dwa van) de woningen meegenomen in de huidige situatie, zoals beschreven in de paragrafen 3.1 en 3.2. De afvoerende oppervlakken zijn niet meegenomen in de huidige situatie. Volgens het bestemmingsplan [5] bestaat het gebied na realisatie uit 1,7 ha verharding, waarvoor 2.475 m² oppervlaktewater wordt gerealiseerd. Dit oppervlaktewater loost in/na 2016 via een knijpconstructie (doorlaat/drempel op 3,90/4,47 mNAP) op een watergang.
4. Woningbouw op het voormalig 'Wetro'-terrein, 30 tot 35 woningen in 2016 – 2017. De nieuwbouwlocatie ligt aan de Nieuwstraat, tussen het eindgemaal en de stuwput Nieuwstraat – Koepellaan;
5. Woningbouw "Akkerwindelaan"
Tussen de Akkerwindelaan en een gedeelte van Ringbaan tot aan de Luntersebeek worden in de periode 2016 – 2019 ca. 110 woningen gebouwd. Het bruto oppervlak is 7,6 ha.. Afvoerende oppervlakken voeren overtollig water via een retentie/watergang af naar de Luntersebeek.
6. School Ringbaan
In 2015 – 2016 is aan de Ringbaan een school gebouwd. De school valt binnen de grenzen van het bouwplan "Akkerwindelaan". In verband met de bouw is de watergang langs de zuidzijde van de Ringbaan aangepast.
7. Woningbouw 't Voort
Aan de zuidzijde van Scherpenzeel zijn in de periode 2019 – 2022 150 woningen voorzien. Het bruto oppervlak van het plangebied is 7,1 ha. De plannen worden in de periode 2017 – 2018 concreet gemaakt.
8. Rioolrenovatie Glashorst
In een gedeelte van Glashorst (tussen Industrielaan en Prinses Margrietlaan) wordt de gemengde riolering vervangen. Daarnaast wordt afgekoppeld, hiervoor wordt regenwaterriolering gelegd.
9. Rioolrenovatie Holevoetlaan
In de Holevoetlaan, Het Pella, Brinkkanterweg en Proeftuin wordt de gemengde riolering vervangen. Daarnaast wordt afgekoppeld, hiervoor wordt regenwaterriolering gelegd.
10. Aanpassing stuwpeil van stuw 'Vlieterweg' in de Luntersebeek
Het stuwpeil van de stuw wordt verlaagd van 4,0 mNAP naar 3,6 mNAP³.

³ Het stuwpeil wordt mogelijk in de toekomst verder verlaagd naar 3,4 mNAP.

figuur 22 Bouwplan Akkerwindelaan



figuur 23 Autonome situatie Holevoetlaan en Heijhorst - rwa



Het plan 'Renes' (2) is meegenomen in de huidige situatie, zoals beschreven in de paragrafen 3.1 en 3.2. Alle andere maatregelen zijn meegenomen in het kenmerkenblad voor de autonome situatie. De maatregelen (1), (3)⁴, (6)⁵, (8)⁶ en (9)⁷ zijn ook verwerkt in het rekenmodel.

Effect van werken in voorbereiding en uitvoering

(1) Verplaatsen lozingspunt ledigingsgemaal BBB Marktstraat

Door het verplaatsen van het lozingspunt van het ledigingsgemaal van BBB Marktstraat (1) neemt de ledigingstijd van bemalingsgebied De Kampen toe van 11 naar 19 uur. Hierdoor is de berging minder snel beschikbaar voor een volgende neerslagsituatie en neemt mogelijk de vuilemissie vanuit het gebied toe. De maatregel moet slibvorming in de riolen vóór de interne overstort van BBB Marktstraat beperken/voorkomen. De maatregel heeft weinig effect op het hydraulisch functioneren van de riolering.

(3) Woningbouw Heijhorst

Na realisatie kan er in de watergangen/retentie van Heijhorst in theorie 85 mm worden geborgen tot het peil van de noodoverlaat (4,47 mNAP). De retentie zal dit peil echter niet bereiken; Via regenwaterriolering in de Hovenierslaan, Holevoetlaan en Nieuwstraat is er een verbinding tussen de retentie van Heijhorst én watergangen aan de oostzijde van de Nieuwstraat, zie [figuur 23](#). De hoogst gelegen bob in ligt op 4,0 mNAP. Vanaf deze hoogte kan de retentie via de verbinding versneld leegstromen en wordt er minder water geborgen.

(8) Rioolrenovatie Glashorst

In de Glashorst wordt gemengde riolering vervangen door riolen met dezelfde diameter. Daarnaast wordt rwa-riolering aangelegd waarop de kolken worden aangesloten. De rwa-riolering wordt aangesloten op bestaande rwa-riolering in de Pr. Marijkelaan en Glashorst (gebied 61). Ter plaatse van deze laatste

⁴ Het afvoerend verhard oppervlak is toegevoegd aan het rekenmodel (naar rato van leidinglengte verdeeld over de rwa-rioolstrengen). Daarnaast zijn de geplande vijver aan de westzijde van Heijgraaff en de knijpstuw aan het model toegevoegd.

⁵ De watergang en de duiker onder de toegangsweg zijn aangepast conform tekening 19b-46 van Bestek 2015-1

⁶ Conform tekening 22b-99

⁷ Conform tekening 22b-98

aansluiting is een interne drempel voorzien op 4,15 mNAP, zie [figuur 24](#). De rwa-riolering wordt in de Burg. C.P. Hoytema van Konijnenburglaan aangesloten op de vijver aan de Frans Halslaan. De vijver heeft een streefpeil van 4,15 mNAP.

Het gebied voert tijdens overstortsituaties af richting EOVS Industrielaan. Afkoppelen bij de rioolrenovatie Glashorst draagt bij aan het verkleinen van het debiet (en daarmee het verlagen van de druklijn en het risico op wateroverlast). Het debiet richting EOVS Industrielaan is echter erg hoog, waarmee het effect van de maatregel op de wateroverlastsituatie in de Glashorst en Industrielaan zonder aanvullende maatregelen niet direct merkbaar zal zijn.

(9) Rioolrenovatie Holevoetlaan

In de Holevoetlaan, Het Pella, Brinkkanterweg en Proeftuin wordt gemengde riolering vervangen door riolen met dezelfde of (iets) grotere diameter. Daarnaast wordt rwa-riolering aangelegd waarop de kolken worden aangesloten. De rwa-riolering wordt aangesloten op de vijver van bemalingsgebied Heijhorst.

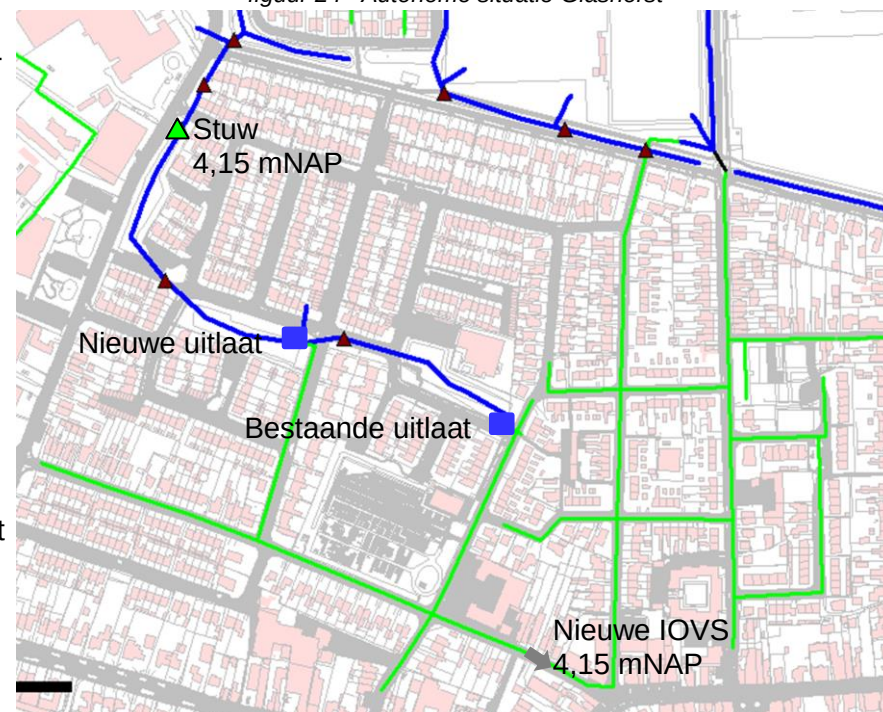
Door de aansluiting bergt de retentievijver Heijhorst in de autonome situatie water van de woningbouwlocatie Heijhorst en afgekoppeld regenwater afkomstig van rwa-riolering in de Holevoetlaan, Hovenierslaan, Het Pella, Brinkkanterweg en Proeftuin. Door deze lozingen (afvoerend oppervlak ca. 1,5 ha) daalt de relatieve berging van Heijhorst naar 42 mm. De retentie is daardoor sneller 'vol'.

De wateroverlast in de Holevoetlaan wordt in eerste instantie veroorzaakt door opstuwing in het aanvoerriool naar het eindgemaal. Om de druk in deze leiding te laten afnemen moet véél worden afgekoppeld. Het afkoppelen in de Holevoetlaan heeft daarom niet direct een merkbaar effect.

Overige maatregelen

De maatregelen (2), (3), (4), (5), (6) en (7) hebben geen of weinig effect op het hydraulisch functioneren van de riolering. Het zijn (voorgenomen) bouwplannen waarbij alleen de dwa-afvoer toeneemt en/of het zijn ontwikkelingen waarvan de regenwatervoorzieningen 'los' staan van de andere stedelijke oppervlaktewateren in Scherpenzeel.

figuur 24 Autonome situatie Glashorst



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

4 Toetsing

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

- Vullingsgraad dwa-riolering: maximaal 50%
- Reactietijd dwa-riolering: minimaal 12 uur
- Ledigingstijd gemengde riolering: maximaal 24 uur
- Piekbelasting op oppervlaktewater: maximaal 3,0 l/s/ha voor nieuwbouw
- Wateroverlast:
 - In winkelgebieden:
 - bij een normale bui: hooguit verspreid liggende ondiepe, kleine plassen, binnen een half uur na de bui verdwenen;
 - bij een hevige bui: hooguit verspreid liggende grote, diepe plassen, binnen een uur na de bui verdwenen;
 - bij een extreme bui: hooguit op enkele locaties water op straat tot bovenkant band, binnen 90 minuten na de bui verdwenen;
 - In woon- en industriegebieden:
 - bij een normale bui: hooguit verspreid liggende grote, diepe plassen, binnen een uur na de bui weer verdwenen;
 - bij een hevige bui: hooguit op enkele locaties water op straat tot bovenkant band, binnen 90 minuten na de bui verdwenen
 - Bij een extreme bui: op veel locaties water op straat tot maximaal in de voortuin met maximaal vijf schadegevallen, binnen twee uur na de bui weer verdwenen.
- Rioolstelsel is geen belemmering voor gewenste Kwaliteitsbeeld.

4.1 Vullingsgraad dwa-riolering

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

tabel 5 Maximaal debiet bij vullingsgraad 50%

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

Uitgangspunten:

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

tabel 6 Maximaal aantal woningen bij vullingsgraad 50%

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

Uitgangspunten:

- woningbezetting 2,6 inw/woning

- waterverbruik 10 liter/uur per inwoner

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Alleen in 't Zwarteland is het debiet hoger dan 23 m³/uur, zie het [kenmerkenblad](#). De dwa-riolering van 't Zwarteland heeft een diameter van 400 mm. De vullingsgraad is daarmee overal in Scherpenzeel kleiner dan 50%.

4.2 Reactietijd dwa-riolering

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

In de bemalingsgebieden [\(55\) De Reebaan](#) en [\(56\) De Breehoek](#) is de reactietijd onvoldoende. In bemalingsgebied De Reebaan is de theoretische reactietijd 9 uur. In De Breehoek is de theoretische reactietijd 15 uur, maar in de praktijk is dit minder dan 12 uur.

4.3 Ledigingstijd

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

In Scherpenzeel is de ledigingstijd van alle gemengde en verbeterd gescheiden stelsels korter dan 24 uur. In de huidige situatie is de theoretische ledigingstijd van de hwa-riolering van 't Zwarteland het langst: 15 uur (zie het [kenmerkenblad](#)). Door het lozingspunt van de persleiding van BBB Marktstraat te verplaatsen neemt de ledigingstijd van bemalingsgebied De Kampen (52) in de autonome situatie toe van 11 naar 19 uur.

4.4 Piekbelasting op oppervlaktewater

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

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Het ontwerp van (afval)watersystemen voor nieuwbouwlocaties wordt daarom getoetst aan de 'Waterverordening Waterschap Vallei en Veluwe' (2012). Volgens de waterverordening geldt een debietreductie tot 3 l/s/ha tot een neerslaghoeveelheid van 87 mm in 24 uur.

(55) Reebaan / Nieuw Willaer

Rondom de nieuwbouwlocatie Reebaan / Nieuw Willaer is oppervlaktewater aangelegd. Dit oppervlaktewater valt uiteen in twee deelgebieden: een westelijk en een oostelijk deel.

De regenwaterriolering van de nieuwbouwlocatie lost op het oostelijk deel. Het extra aangelegde oppervlaktewater heeft een oppervlak van ruim 1.400 m² en lost zonder debietreductie op de watergang aan de noordzijde van de Dreef (met stuwpeil 3,6 mNAP).

Op het westelijke deel van het oppervlaktewater rondom Nieuw Willaer lozen EOVS 136130 (vgs 't Zwarteland (1)) en EOVS Industrielaan (Hoofdbemalingsgebied (59b)). De waterpartij lost via een V-stuw (drempelhoogte tussen 4,01 en 4,31 mNAP).

(56) De Breehoek / nieuwbouwplan 'Renes'

Delen van de retentie in het nieuwbouwplan 'Renes' zijn momenteel (juni 2016) nog in aanleg. De retentie heeft na realisatie volgens het waterhuishoudingsplan [4] een berging van 1.315 m³ (32 mm). De berging ligt tussen de hoogte van de doorlaat (4,4 mNAP) en de hoogte van de noodoverlaat (4,8 mNAP). Daarnaast is er volgens het waterhuishoudingsplan bij een peilopzet van 0,8 m 2.631 m³ berging aanwezig. Vanaf 4,8 mNAP treedt de noodoverlaat in werking waardoor het debiet vanaf dit peil hoger wordt dan de landelijke afvoer. De beoogde peilopzet van 0,8 m kan met de huidige lozingsvoorziening niet worden bereikt.

(57) De Heijhorst

Volgens het bestemmingsplan 'De Heijhorst' [5] wordt 2.475 m² oppervlaktewater gerealiseerd. In het gebied neemt het afvoerende oppervlak (extra oppervlaktewater en verharding) toe met bijna 9.900 m². Berekend over het extra oppervlak is de berging meer dan 140 mm.

De retentievijver in de Heijhorst bergt, naast de extra afvoerende oppervlakken van de woningbouwlocatie, ook regenwater afkomstig uit enkele straten waar

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

is/wordt afgekoppeld (o.a. Holevoetlaan, Hoevenierslaan). Door deze lozingen (afvoerend oppervlak ca. 1,5 ha) daalt de relatieve bergingscapaciteit van Heijhorst naar 42 mm. De retentie zal daardoor sneller 'vol' zijn, waarna de brede overlaat in werking treedt.

De aangegeven bergingen zijn berekend tot het peil van de noodoverlaat (4,47 mNAP). De retentie zal dit peil in de huidige situatie niet bereiken. Via regenwaterriolering in de Hovenierslaan, Holevoetlaan en Nieuwstraat is er verbinding tussen de retentie van Heijhorst én watergangen aan de oostzijde van de Nieuwstraat, zie [figuur 23](#). De hoogst gelegen bob ligt op 4,0 mNAP. Vanaf deze hoogte kan de retentie via de verbinding versneld leegstromen en wordt er minder water geborgen.

4.5 Wateroverlast

In [figuur 37](#) en [figuur 38](#) in [Bijlage VII](#) zijn de berekende water op straat en de duur van deze water op straat weergegeven voor bui 8. In [figuur 41](#) en [figuur 42](#) in [Bijlage VII](#) zijn de berekende water op straat en de duur van deze water op straat weergegeven voor de werkelijk gevallen neerslagsituatie van 28 juli 2014. Daarnaast zijn in de figuren het [toetsingskader](#) voor deze situaties weergegeven en de locaties die daaraan niet voldoen. Bij de beoordeling is rekening gehouden met de praktijkervaringen.

Uit de toetsing komt voor bui 8 de wateroverlastlocatie Glashorst / Industrielaan als knelpunt naar boven. Voor de neerslagsituatie van 28 juli 2014 komen de volgende knelpunten naar voren:

- (51) Glashorst / Industrielaan (wos 2);
- (59) Dorpsstraat (wos 1), Holevoetlaan (wos 4), Willaerlaan (wos 5) en Eikenlaan (wos6).

In de startnotitie [\[1\]](#) zijn knelpunten benoemd, waaronder bekende wateroverlastlocaties. Deze locaties zijn weergegeven op [Bijlage VIII](#). De wateroverlastlocaties Oosteinde (wos 3) en Lijsterbeslaan (wos 6) komen niet uit de toetsing naar voren.

Op de Lijsterbeslaan heeft zich op 28 juli 2014 wateroverlast voorgedaan. Daarna is in deze omgeving regenwaterriolering aangelegd en afgekoppeld. Naar

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

verwachting is het risico op de wateroverlast op deze locatie hierdoor sterk afgenomen.

De wateroverlast aan de oostzijde van Oosteinde kan niet uit de berekeningen worden verklaard. Ten oosten van huisnummer 36 blijft water staan. Dit water stroomt naar verwachting toe vanuit de omgeving en omliggende weilanden.

4.6 Rioolstelsel geen belemmering voor Kwaliteitsbeeld

Lozingen van rioolstelsels mogen niet belemmerend zijn voor een goede waterkwaliteit. Voor zover bekend is dit niet het geval. In 2014 zijn de gewenste kwaliteitsbeelden voor de stedelijke watergangen en –partijen vastgelegd [6]. Voor het realiseren van de waterkwaliteitsbeelden zijn maatregelen geformuleerd. Hierin zijn geen rioleringsmaatregelen benoemd.

4.7 Overige Knelpunten

In de startnotitie [1] zijn knelpunten benoemd. Deze knelpunten zijn weergegeven op [Bijlage VIII](#). Niet alle benoemde knelpunten komen uit de toetsing in de paragrafen [4.1](#) tot en met [4.6](#) naar voren. De ontbrekende zijn in deze paragraaf beschreven:

Knelpunt Szl1, Rioolgemaal Doornboomspark

Bij extreme neerslag of uitval van RG Doornboomspark treedt de (niet bemeten) overstort 191600 (Boslaan/Fluitekruidlaan) in werking. Deze loost via de regenwaterriolering in de Boslaan op kwetsbaar water.

Knelpunt Szl2, Rioolgemaal Vlieterweg/Nieuwstraat

RG Vlieterweg/Nieuwstraat is het ledigingsgemaal van [stuwgebied 59a](#). Het rioolgemaal verpompt het rioolwater over een interne drempel in de pompput. Het vermoeden bestaat dat de pompput en/of interne drempel kan vervallen.

Knelpunt Szl3, Reactietijd RG Breelaan

Zie § [4.2](#).

Knelpunt Szl4, Regenwaterafvoer Koepellaan / Vijverlaan

In de omgeving Vijverlaan en Burg. Royaardslaan is afgekoppeld. Het regenwater wordt afgevoerd via vijvers aan de Parklaan en de Vijverlaan. De

vijvers worden op niveau gehouden door het gemaal Koepellaan. Via een persleiding wordt het water verpompt naar een watergang. Bij uitval van het gemaal en bij extreme neerslag kunnen problemen ontstaan (hoge vijverpeilen).

Knelpunt Szl5, Functioneren VGS 't Zwarteland

Het RG 't Zwarteland heeft een dwa- en een rwa-pompput. In beide pompputten wordt het waterniveau gemeten. Uit de meetgegevens blijkt dat op de dwa-riolering regenwataansluitingen zitten, op de rwa-riolering is mogelijk dwa of drainage aangesloten.

In de rwa-pompput van het RG 't Zwarteland zijn twee regenwaterpompen aanwezig. De eerste pomp verpompt het eerste vuile water (first flush) naar de gemengde riolering. De tweede verpompt de rest van het regenwater naar oppervlaktewater. Zo wordt de afvoer van schoon regenwater naar de zuivering zo veel mogelijk beperkt. Door de interne overstort (put 136022) kan, afhankelijk van de niveaus in de gemengde/dwa-riolering, regenwater vanuit het rwa-stelsel wegstromen naar de gemengde riolering, waarna het niet naar oppervlaktewater maar naar de zuivering wordt afgevoerd.

Overstort EOVS 2229 loost op een watergang met een V-stuw (peil 4,01/4,31 mNAP). In theorie kan bij het bereiken van een peil vanaf 4,25 mNAP een onbedoelde afvoer van oppervlaktewater plaatsvinden naar de gemengde riolering in het hoofdbemalingsgebied door inloop van oppervlaktewater bij EOVS 2229 en afvoer richting IOVS 136022.

Knelpunt Szl6, Gemaal Akkerwindelaan

Gemaal Akkerwindelaan is een oppervlaktewatergemaal die zorgde voor verlaging van het waterpeil in het stuwpand van de watergang langs de Ringbaan, om zo een stukje extra berging te creëren. De stuw in de watergang langs de Ringbaan is inmiddels vervallen. Daarmee heeft het gemaal zijn functie verloren.

Knelpunt Szl7, Stuwput Nieuwstraat 60

De drempel en doorlaat van de stuwput Nieuwstraat (put 233540) zijn in 2009 aangepast. Voor het relinen van het riool is de doorlaat verruimd van 0,25 m. x 0,25 m. naar 0,75 m. x 0,75 m.. Daarmee is de doorlaat bijna even groot als de aansluitende leidingen. Hierdoor 'stuwt' de stuwput niet meer en wordt de beschikbare berging in de riolering minder goed benut.

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Knelpunt Ws2: Rioolvreemd water op de rwzi

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

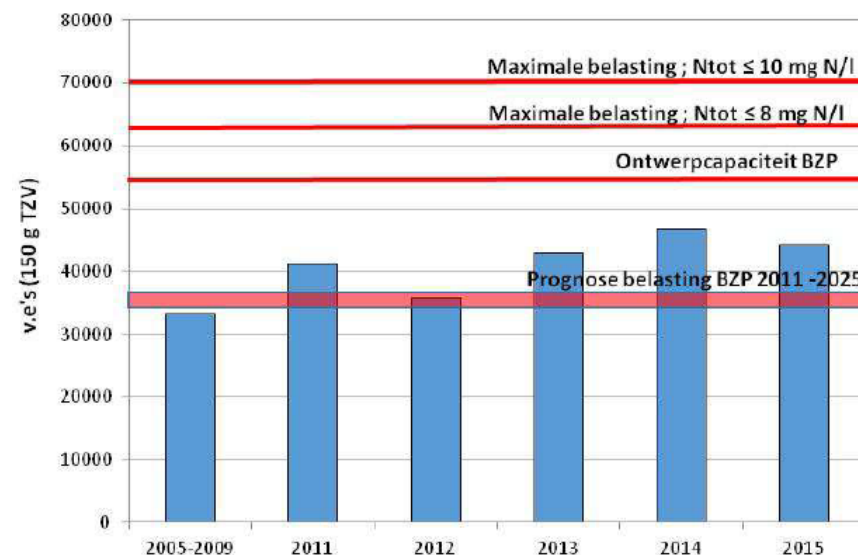
Naast grondwater bestaat het rioolvreemd water uit oppervlaktewater dat onder bepaalde omstandigheden via de overstordrempels de riolering in loopt. Dit rioolvreemd water wordt in ieder geval veroorzaakt door:

- inloop van oppervlakte- en grondwater in rioolstelsels van Woudenberg;
- inloop van grondwater ter plaatse van 'lekke' riolen en inlaten (gescheurde buizen, verschoven of kapotte verbindingen);
- inloop/geremde afvoer van rwa-riolering 't Zwarteland, zie § 3.2, kopje 'Instroming oppervlaktewater';
- regenwataansluitingen op dwa-riolering van 't Zwarteland, zie [Bijlage VI](#).

Knelpunt Ws4: Optimalere constante aanvoer naar rwzi

De rwzi is biologisch en hydraulisch onder belast. De effluentkwaliteit voldoet ruimschoots aan de effluenteisen. Bij heftige buien na een (langdurige) periode zonder neerslag, is de effluentkwaliteit gedurende 1 tot 2 dagen slechter dan gemiddeld, zie de quickscan [\[8\]](#).

figuur 25 Biologische belasting rwzi



4.8 Resumé knelpunten

Samengevat zijn de resultaten van de toetsing als volgt:

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

tabel 7 Resumé toetsing

Gebied Nr	Gebied Naam	Stelsel-type	vullingsgraad	Reactie-tijd	Iedigingstijd	Piekbelasting oppervlakte-water	Wateroverlast Bui 8	Wateroverlast 28 juli 2014	Praktijk
50	Hogekamp Oost	vgs	voldoet	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	voldoet	
51	't Zwarteland	vgs+	voldoet	voldoet	voldoet	nvt	*	*	Szl5
52	De Kampen	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	*	
53	De Maatjes	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	voldoet	Szl1+6
54	Oosteinde	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	voldoet	
55	Reebaun	gs	voldoet	onvoldoende	nvt	nvt	voldoet	voldoet	
56	De Breehoek	gs	voldoet	onvoldoende	nvt	voldoet niet	voldoet	voldoet	
57	De Heijhorst	gs	voldoet	nvt	nvt	voldoet niet	voldoet	voldoet	
58	De Gelderse Roos	gs	voldoet	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	
59	Hoofdbemalingsbied	gem	nvt	voldoet	voldoet	nvt	voldoet	**	Szl2+7
60	Vijverlaan eo	rwa	nvt	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	Szl4
61	Schoonwatertracé - West	rwa	nvt	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	
62	Schoonwatertracé – Oost	rwa	nvt	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	
63	Doornboomspark	rwa	nvt	nvt	nvt	nvt	voldoet	voldoet	

* Overlast in Glashorst / Industrielaan

** Overlast op diverse locaties

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren Systemen

Toetsing

Oplossings-richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

5 Oplossingsrichtingen en ambities

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

5.1 Oplossingsrichtingen voor knelpunten

Reactietijd dwa-riolering

In de bemalingsgebieden (55) De Reebaan en (56) De Breehoek is de reactietijd onvoldoende, zie 4.2.

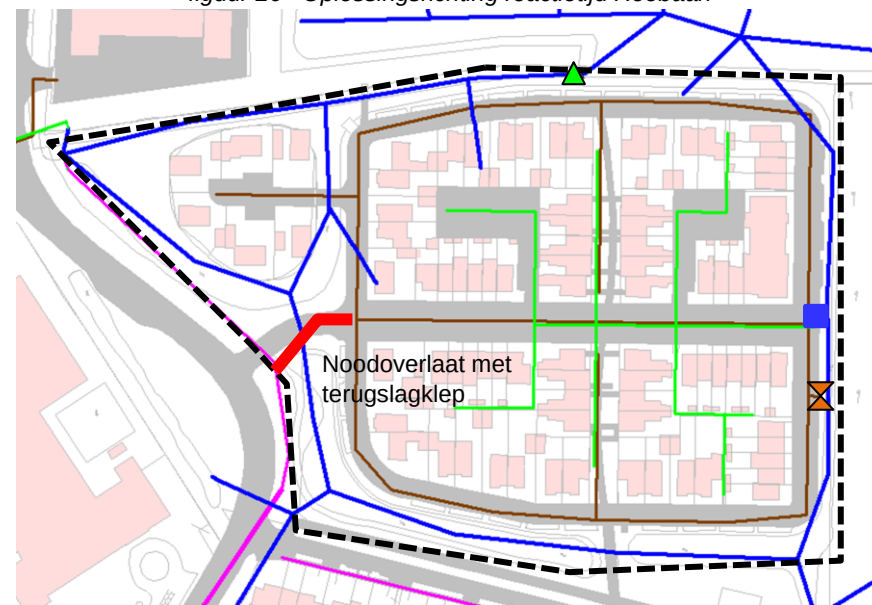
De berekende reactietijd van bemalingsgebied Reebaan is 9 uur. In de praktijk lijkt de reactietijd langer te zijn. Overwogen kan worden op een noodoverlaatleiding te leggen tussen de putten B01 en D13 (20a).

In bemalingsgebied De Breehoek is de berekende reactietijd 15 uur, maar dit lijkt in de praktijk minder te zijn. De afstand tot andere dwa-of gemengde riolering erg groot, waardoor het aanleggen van een noodoverlaatleiding (te) duur is. Overwogen kan worden om het gemaal een noodoverlaat te geven op de watergang, om te voorkomen dat afvalwater het Kulturhus in loopt (21a).

Ledigingstijd gemengde riolering

Met het verplaatsen van het lozingspunt van het ledigingsgemaal van BBB Marktstraat neemt de ledigingstijd van bemalingsgebied (52) De Kampen toe naar 19 uur. Dit is vrij lang, maar niet direct aanleiding tot het nemen van maatregelen. Wel is het verstandig om door analyse van meetgegevens te blijven monitoren of de aanpassing geen ongewenste neveneffecten heeft.

figuur 26 Oplossingsrichting reactietijd Reebaan



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

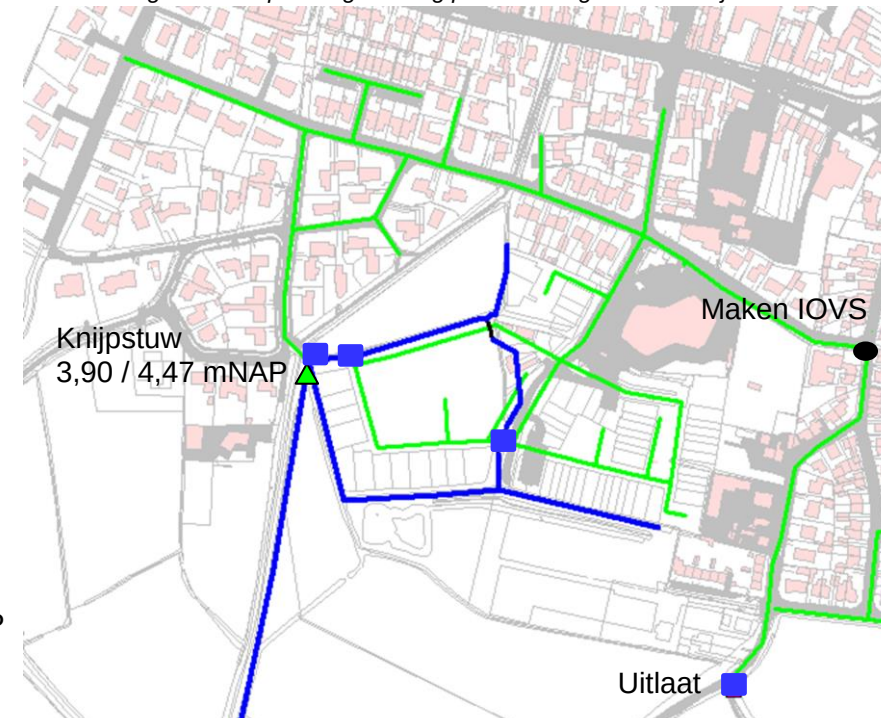
Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

figuur 27 Oplossingsrichting piekbelasting retentie Heijhorst



Piekbelasting op oppervlaktewater

In de retentievijver van plan 'Renes' (56) kan de beoogde peilopzet van 0,8 m. niet worden bereikt. Bij een peilstijging van 0,4 m treedt de noodoverlaat in werking. Oplossing: aanpassen van de knijpconstructie/ uitstroompuit retentie Renes (22), zie [figuur 9](#).

Voor de afvoerende oppervlakken van gebied Heijhorst (57) kan de retentievijver Heijhorst voldoende water bergen. De retentievijver bergt echter, naast de extra afvoerende oppervlakken van de woningbouwlocatie, ook regenwater afkomstig uit straten waar is/wordt afgekoppeld. Door deze lozingen daalt de relatieve bergingscapaciteit van Heijhorst naar 42 mm. De retentie zal daardoor sneller 'vol' zijn, waarna de brede overlaat in werking treedt. Wellicht doen zich kansen voor om in de toekomst in deze omgeving meer berging te realiseren (24) voor het bergen van afgekoppeld regenwater.

De retentie kan in de huidige situatie niet bergen tot het peil van de noodoverlaat (4,47 mNAP), omdat het via regenwaterriolering vanaf een hoogte van 4,0 mNAP kan afvoeren naar watergangen aan de oostzijde van de Nieuwstraat. Dit kan worden opgelost door het maken van een interne overstort (23) in de regenwaterriolering, zie [figuur 27](#):

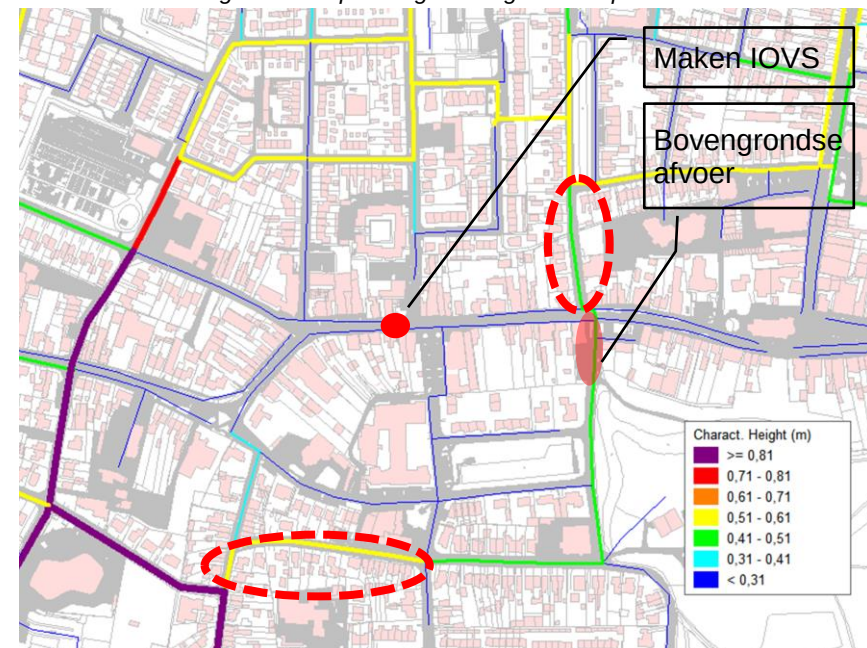
Wateroverlast

Dorpsstraat (wos 1)

Om het risico op wateroverlast te verkleinen zijn de volgende maatregelen mogelijk:

- (25) Voortzetten van het afkoppelbeleid waardoor op termijn de drukopbouw in het aanvoerriool van het eindgemaal vermindert. In deelproject 2 kan worden bepaald hoeveel afgekoppeld moet worden om het restrisico te reduceren tot een gewenst niveau;
- (26, 27) Het verruimen van gemengde riolen op de in [figuur 28](#) aangegeven locaties, bijvoorbeeld als zich een kans voordoet of als er andere ontwikkelingen zijn;
- (28) Het maken van een tweede interne overstort in de Dorpsstraat, bijvoorbeeld tussen de putten 186164 en 183924 (effect bepalen in deelproject 2);
- (29) Aanpassen van de bovengrond om afvoer over straat mogelijk te maken.

figuur 28 Oplossingsrichting wos Dorpsstraat



Glashorst en Industrielaan (wos 2)

De wateroverlast in de Glashorst en Industrielaan heeft diverse oorzaken:

- Door opstuwing in de watergang langs de Dreef stijgt het waterpeil tot ver boven de drempel van EOVS 136061. Dit belemmert de afvoer van de rwa-riolering (vgs) en de rwa-riolering (duiker) in Glashorst.
- Het rwa-riool naar EOVS 136061 (vgs 't Zwarteland, Glashorst is kleiner dan de aansluitende riolen, zie [figuur 35](#) in [Bijlage VII](#). Dit geeft (extra) opstuwing.
- EOVS 't Zwarteland (136130) is te smal. De overstortende straal bij bui 8 is 0,45 m. Hierdoor voert een deel van het regenwater af richting Glashorst in plaats van naar EOVS 't Zwarteland.
- In een overstortsituatie voeren de dwa/gemengde riolering in de Glashorst en Industrielaan (laagste maaiveld ca. 4,75 mNAP) in noordelijke richting af naar EOVS Industrielaan (drempelhoogte 4,42 mNAP). De beschikbare ruimte (verval) tussen drempelhoogte en laagste maaiveld is klein, waardoor de druklijnen in Glashorst snel tot aan/boven maaiveld stijgen.

Om de wateroverlast sterk te verminderen is een combinatie van maatregelen nodig, die in deelproject 2 nader moet worden uitgewerkt. De maatregelen moeten/kunnen bestaan uit:

- (1a) Verruiming van de A-watergang vanaf de stuw tot aan het Valleikanaal;
- (1b) Aanpassen/verbreden van de stuw benedenstrooms van De Dreef;
- (1c) Verruiming van de B-watergang langs westzijde van de Dreef;
- (2) Verruimen van de rwa-riolering vanaf EOVS 136061 tot aan de kruising Glashorst – Het Zwarteland;
- (3, 4) Aanpassen/verlagen van EOVS 't Zwarteland (uitvoeren als compacte overlaat en/of verbreden van de overstortdrempel);
- (5) Terugstuwing vanuit de Industrielaan naar Glashorst beperken of voorkomen door de gemengde riolering in Glashorst in te richten als een apart bemalingsgebied (gemaal) of af te zonderen van het hoofdbemalingsgebied (terugslagklep/automatische schuif)⁸.

Na uitvoering van maatregelen is het effect van het afkoppelen bij de rioolrenovatie Glashorst (oostzijde) groter. In deelproject 2 moet bekeken worden of er naast de hierboven beschreven maatregelen voor dit knelpunt aanvullende maatregelen nodig zijn in het hoofdbemalingsgebied.

⁸ Er is een terugslagklep aanwezig in put 134601, maar deze werkt niet meer (staat open)

Holevoetlaan (wos 4)

De wateroverlast op de Holevoetlaan wordt veroorzaakt door plaatselijk lage maaiveldhoogten, gecombineerd met drukopbouw in de aanvoerleiding naar het eindgemaal. De aanvoerleiding is in 2009 gerelined en kan niet op korte of middellange termijn worden verruimd. Resterende oplossingsrichtingen zijn:

- (25) Voortzetten van het afkoppelbeleid waardoor op termijn de drukopbouw in het aanvoerriool van het eindgemaal vermindert;
- (30) Voorkomen van toestroming over maaiveld richting de overlastlocatie, zie [figuur 29](#) (nader uit te werken);
- (31) Vergroten van de mogelijkheden voor afvoer over straat richting locaties waar het water niet tot overlast leidt (nader uit te werken).

Willaerlaan (wos 5)

Op de overlastlocatie is het maaiveld plaatselijk laag. De afstanden naar de overstortlocaties Frans Halslaan, BBB Marktstraat en BBB Nieuwstraat zijn vrij lang. Aanpassen van de bovengrondse inrichting lijkt het meest effectief (32), zie [figuur 30](#). Door het verwijderen van de kruisingsplateaus en het maken van van een stroomgoot naar de vijver kan de wateroverlast op de Willaerlaan worden beperkt. Daarnaast helpt het voor de middellange en lange termijn om het afkoppelbeleid voort te zetten.

Eikenlaan en omgeving (wos 6)

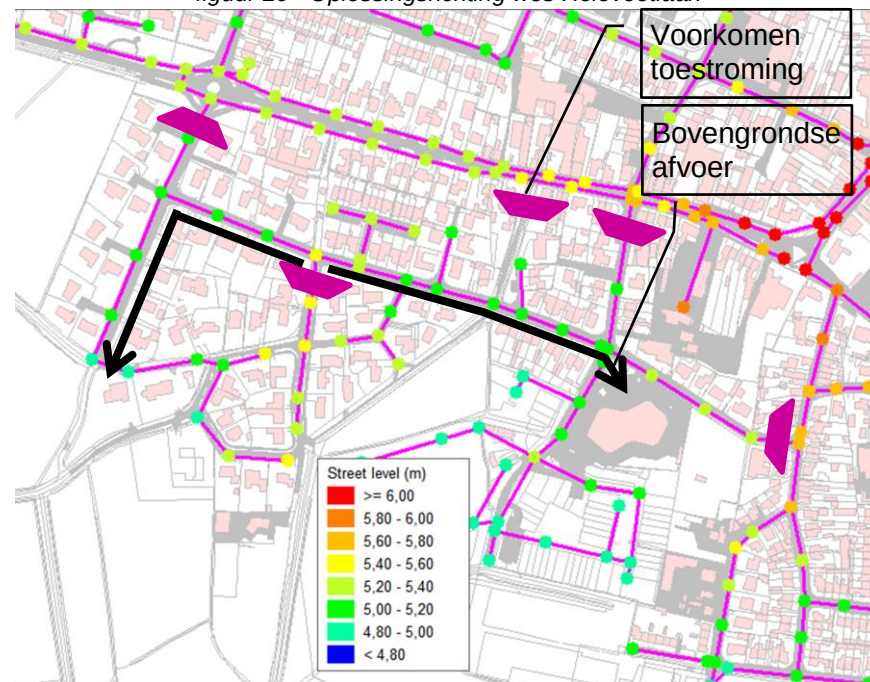
De wateroverlast op de Eikenlaan wordt veroorzaakt door:

- Een gering verschil tussen het straatpeil ter plaatse (5,1 mNAP) en de hoogte van de externe overstort van BBB Marktstraat (4,71 mNAP);
- Een relatief grote overstortende straal van EOVS BBB Marktstraat (0,23 m bij bui 8);
- Drukopbouw in de meest benedenstrooms gelegen rioolstrengen voor IOVS BBB Marktstraat (0,18 m bij bui 8).

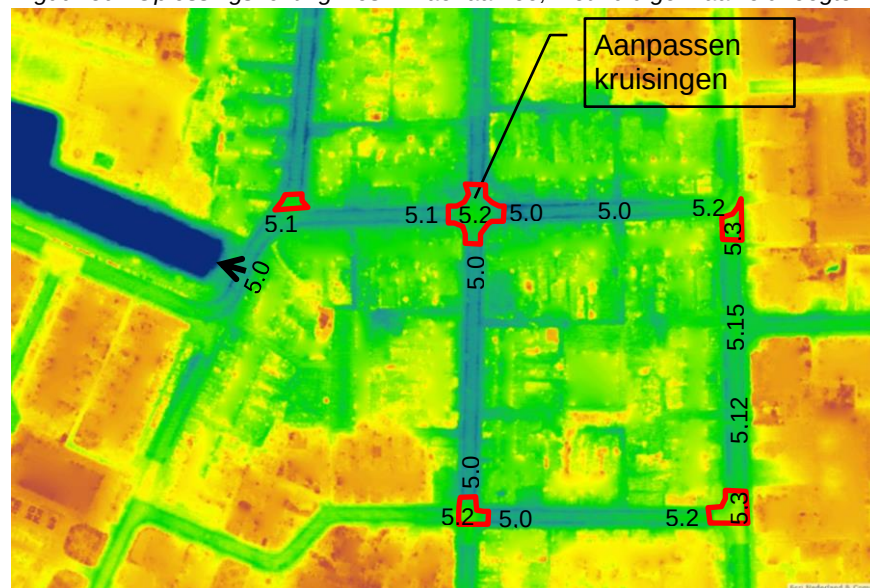
Mogelijke oplossingsrichtingen zijn, zie [figuur 31](#):

- (25) Voortzetten van het afkoppelbeleid waardoor op termijn de drukopbouw en de overstortende straal van (het aanvoerriool van) het BBB Marktstraat vermindert;
- (33) Bovengrondse aanpassingen voor afvoer van water naar de watergang;
- (34) Dichtzetten/verwijderen van de duiker onder de Eikenlaan ter hoogte van de Marktstraat. De afvoer van BBB Marktstraat vindt dan plaats via de

figuur 29 Oplossingsrichting wos Holevoetlaan



figuur 30 Oplossingsrichting wos Willaerlaan eo, met huidige maaiveldhoogten



noordzijde (De Breelaan). Dit ontlast de watergang langs de Eikenlaan en het oppervlaktewater van de Eikenlaan blijft hierdoor schoner;

(35) Aanbrengen van een leiding/IOVS tussen de putten 112360 en 115222;

(36) Verlagen drempelhoogte van EOVS BBB Marktstraat van 4,71 mNAP naar 4,59 mNAP. De drempelverlaging gaat gepaard met verlies aan berging in het BBB.

Overige knelpunten

Knelpunt Sz1, Rioolgemaal Doornboomspark

Bij extreme neerslag of uitval van RG Doornboomspark treedt overstort 191600 (Boslaan/Fluitekruidlaan) in werking. Deze loost via regenwaterriolering in de Boslaan op kwetsbaar water. De lozing wordt opgeheven door het lozingspunt van de overstortleiding te verplaatsen (16a) naar de naast gelegen randvoorziening (deze is onderbenut, zie § 3.2).

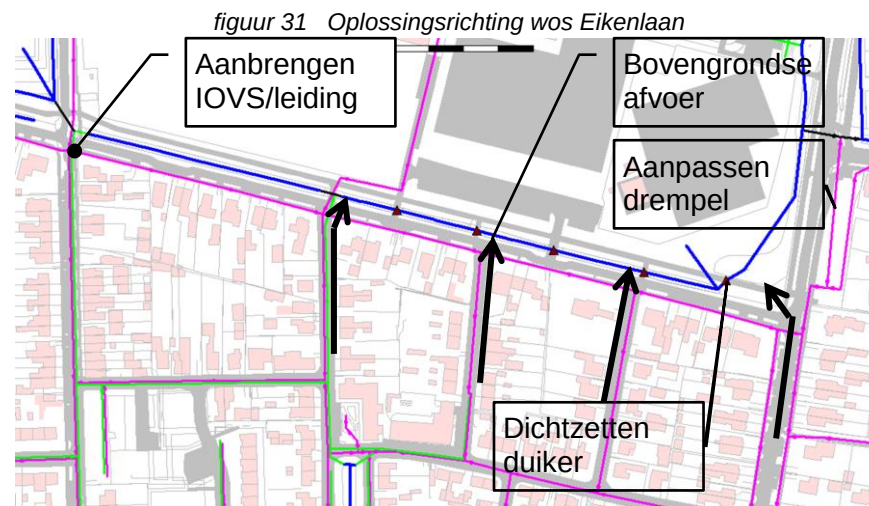
EOVS 191600 heeft een drempelhoogte van +4,75 mNAP. De andere overstort in het bemalingsgebied bevindt zich aan de Groeperlaan en heeft een drempelhoogte van 5,03 mNAP. Mogelijk (bepalen en deelproject 2) kan de drempelhoogte van EOVS 191600 worden verlaagd naar ca. 4,60 mNAP (16b). De berging in bemalingsgebied (53) De Maatjes daalt dan van 362 naar 349 m³, maar de (niet voorbezonden) afvoer vanuit EOVS Groeperlaan neemt af. Naar verwachting is het effect van deze maatregel op de vuilemissie positief (bepalen in deelproject 2).

Knelpunt Sz12, Rioolgemaal Vlieterweg/Nieuwstraat

RG Vlieterweg/Nieuwstraat verpompt het afvalwater van [stuwgebied 59a](#) over een interne drempel in de pompput. De pomp kan vervangen worden door een doorlaat (37). Hiermee kan worden bespaard op onderhouds- en energiekosten. De interne drempel moet gehandhaafd blijven, het verwijderen ervan zou leiden tot een bergingsverlies van 190 m³ (0,4 mm), waarmee de vuilemissie naar oppervlaktewater (onnodig) zou kunnen toenemen.

Knelpunt Sz14, Regenwaterafvoer Koepellaan / Vijverlaan

Op de regenwaterriolering in het gebied Vijverlaan (60) is 2,4 ha. aangesloten. Het gemaal heeft een capaciteit van 58 m³/uur, of wel 2,4 mm/uur. De neerslagintensiteit van een 'normale' of 'hevige' bui is veel groter. Het vijverpeil



zal dan stijgen en het water wordt tijdelijk geborgen. Volgens de berekeningen stijgt het vijverpeil bij bui 8 ca. 13 cm. De nooduitlaat werkt dan niet.

Uit de rekenresultaten volgen geen mogelijke oorzaken voor het optreden van wateroverlast bij gemaaluitval. Bij gemaaluitval zal het peil in de vijver verder stijgen, waarna de nooduitlaat water gaat afvoeren. De nooduitlaat ligt voldoende laag om wateroverlast bij een normale bui te voorkomen. Mogelijk zit de uitlaatleiding gedeeltelijk verstopt of was de watergang op het moment van de wateroverlast (dicht) begroeid waardoor de afvoer vanuit de nooduitlaat (ernstig) werd beperkt.

Er zijn diverse verbeteringsmogelijkheden om het oppervlaktewatergemaal te laten vervallen. Het watersysteem wordt daarmee robuuster en de energie- en gemaalonderhoudskosten zullen dalen:

- (41) Ontvangende watergang(en) voorafgaand aan perioden met hevige buien (mei – september) extra schonen;
- (42) Een interne overstort maken op de rwa-riolering in de Koepellaan/ Nieuwstraat. In deelproject 2 moet bekeken worden of de regenwaterriolering in de Nieuwstraat en het ontvangende oppervlaktewater hiervoor voldoende afvoercapaciteit hebben. Wellicht moet/kan de maatregelen eventueel gecombineerd worden met:
- (43) Vervangen van de nooduitlaat door een externe overstort.
- (44) De pomp vervangen door verlengen bestaande watergang. De bestaande watergang waarop het nieuwe deel moet aansluiten moet mogelijk worden aangepast. De werkzaamheden kunnen meegenomen worden bij de voorbereiding van bouwplan 't Voort.

Knelpunt Szl5, Functioneren VGS 't Zwarteland

Uit meetgegevens blijkt dat op de dwa-riolering regenwateraansluitingen zitten, op de rwa-riolering is mogelijk dwa of drainage aangesloten. De foutieve aansluitingen moeten worden opgespoord en hersteld (6, 7).

Door de interne overstort (put 136022, zie [figuur 4](#)) kan een deel van de berging in het rwa-stelsel van 't Zwarteland wegstromen naar de gemengde riolering, waarna dit water niet naar oppervlaktewater maar naar de zuivering wordt afgevoerd. In deelproject 2 moet worden onderzocht of de interne overstort kan worden dichtgezet (8).

EOVS 2229 (vgs+ ;t Zwarteland, drempelhoogte 4,25 mNAP) en de gemengde overstort EOVS Industrielaan (drempelhoogte 4,42 mNAP) lozen op een watergang met een V-stuw (peil 4,01/4,31 mNAP). EOVS Industrielaan geeft het grootste debiet. De V-stuw zal daarom voornamelijk afvalwater, vermengd met regenwater, bergen. Dit kan overlast geven (stank/visuele verontreiniging). Omdat de brede overlaat op een hoogte zit van 4,31 mNAP, kan geborgen water in theorie via EOVS 2229 de regenwaterriolering van 't Zwarteland in stromen. Oplossingsrichtingen:

- (9a) Verwijderen V-stuw, of:
- (9b) Verlagen noodoverlaat V-stuw of:
- (9c) Verhogen drempel EOVS 2229, gecombineerd met maatregelen ter bestrijding van de wateroverlast op Glashorst;
- (10) Verplaatsen lozingspunt EOVS Industrielaan naar de watergang aan de noordzijde van De Dreef.

Knelpunt Szl6, Gemaal Akkerwindelaan

Het gemaal heeft geen functie meer en kan daarom vervallen (17).

Knelpunt Szl7, Stuwput Nieuwstraat 60

De doorlaat van de stuwput Nieuwstraat (put 233540) is in 2009 verruimd van 0,25 m. x 0,25 m. naar 0,75 m. x 0,75 m.. Als gevolg hiervan 'stuwt' de stuwput niet meer en wordt de beschikbare berging in de riolering minder goed benut. Om de berging in het rioolstelsel (weer) beter te kunnen benutten moet de doorlaat worden hersteld (38).

Knelpunt Ws2: Rioolvreemd water op de rwzi

Uit analyses van meetdata is gebleken dat op de rwzi relatief veel rioolvreemd water aankomt. Mogelijke maatregelen om de inloop van rioolvreemdwater te reduceren zijn:

- (1a, 1b, 1c) Vergroting afvoercapaciteit oppervlaktewater(en) noord- en westzijde van Scherpenzeel;
- (6,7) Opsporen en herstellen foutieve aansluitingen op dwa-riolering van 't Zwarteland, zie [Bijlage VI](#).

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Knelpunt Ws4: Optimaliseren aanvoer rwzi

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

- (80) Het voorkomen van kortstondig groot influent, door een aangepaste regeling van rioolgemaal conform de 'droogweervoorspelling' (methodiek RoyalHaskoning/DHV);
- (81) Bandindikking van het slib;
- (-) Het aandeel rioolvreemd water te reduceren, zie [Knelpunt Ws2: Rioolvreemd water op de rwzi](#).

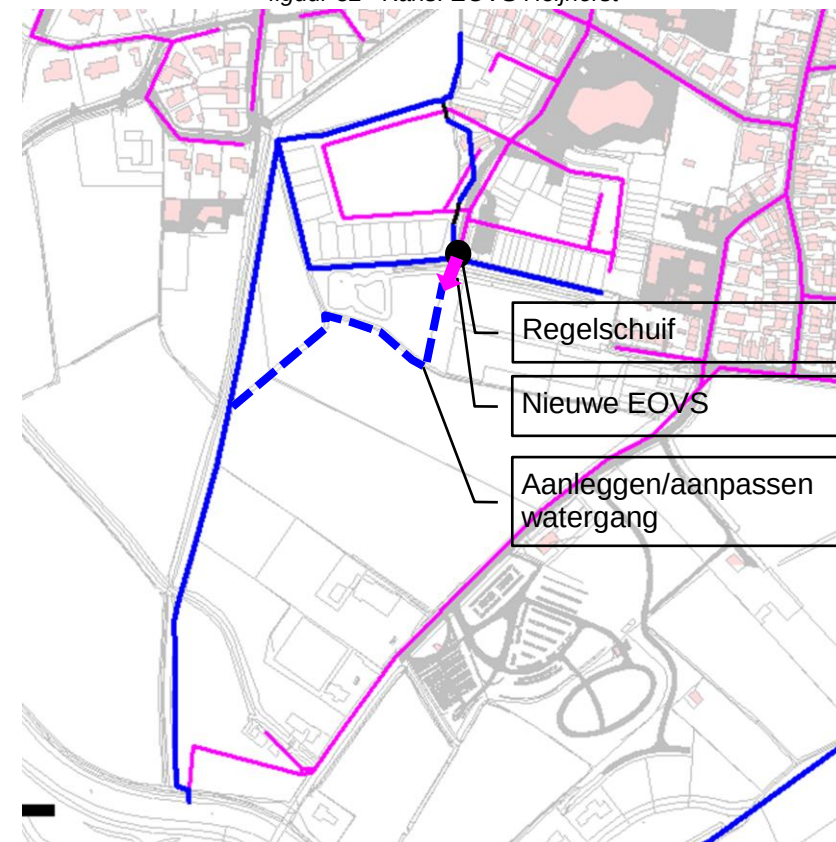
5.2 Kansen en verbetermogelijkheden

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

Kansen wateroverlast / afvoer over straat

- In de Burg. Heijssingel / Rijnschoten wordt bij de hevige neerslagsituatie (28 juli 2014) water op straat berekend (0,15 – 0,2 m). Van deze locatie zijn geen klachten bekend. Indien zich kansen voordoen kan overwogen worden om:
 - (11) De riolen naar EOVS Burg. Heijssingel te vergroten en/of;
 - (12) In deze omgeving af te koppelen.
- De druk in de gemengde riolering wordt voor diverse wateroverlastlocaties (negatief) beïnvloed door de beperkte afvoercapaciteit van het aanvoerriool naar het eindgemaal. De druk in deze leiding zal afnemen als aan de zuidzijde een extra EOVS wordt gerealiseerd. Dit verlaagd het (rest)risico op wateroverlast in een groot deel van Scherpenzeel. Een geschikte plek hiervoor is aan de zuidzijde van het dwa-riool in De Heijhorst (Ø 900 mm). De overstort mag pas gaan werken als de berging in BBL Nieuwstraat vol is; dit is te regelen door vóór de EOVS een regelschuif te plaatsen. De ontvangende watergang loost op het helofytenveld achter BBL Nieuwstraat. Het effect van de maatregel kan in deelproject 2 worden bepaald.

figuur 32 Kans: EOVS Heijhorst



Kansen optimalisatie rwzi

Op de rioolwaterzuivering was de biologische belasting in de jaren 2013-2015 belasting 20-35% hoger dan de prognose in het BZP, zie de 'Quickscan rwzi Woudenberg' [8]. De rwzi kan dit op zich aan, maar het verdient aanbeveling om te controleren of de biologische belasting in vervuilingseenheden conform de aangesloten waarde van vervuilingseenheden is (82).

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

Kansen Meet- en Monitoringssysteem

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

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

Inzicht uit meetgegevens ontstaat door gestructureerd en over lange(re) perioden te meten op de juiste locaties. In Scherpenzeel wordt op diverse plaatsen in de riolering gemeten. De meetgegevens zijn in dit BWKP gebruikt om de werking van het rekenmodel te controleren, zie ook [Bijlage VI](#). Bij de modelcontrole bleek dat voor enkele belangrijke locaties geen of onvoldoende meetgegevens beschikbaar waren. Zo is het vullen en ledigen van de stelsels in het rekenmodel niet gecontroleerd met een kleine bui, omdat er in de meetreeks geen geschikte bui was met meetgegevens van een (redelijk) aantal meetlocaties.

Een aantal locaties met ontbrekende meetgegevens leveren sinds begin 2016 (weer) meetgegevens aan het meet- en monitoringssysteem H2gO. Om in de

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

toekomst voldoende inzicht in het functioneren van het stedelijk (afval)watersysteem te hebben en te houden is het advies om:

- Een aantal meetlocaties aan het meetnet toe te voegen en/of te ontsluiten in H2gO, waaronder de overstorten EOVS 191600, EOVS Frans Halslaan, EOVS Industrielaan en de in- en externe drempels van BBB Marktstraat;
- Het functioneren van een aantal bestaande meetlocaties te controleren;
- Niveaumetingen ten opzichte van putbodem te laten omzetten naar niveaumetingen ten opzichte van mNAP;
- Eventueel aanvullend het meetnet (tijdelijk?) uit te breiden met metingen ter plaatse van de stuwputten 213002 en 213540;
- 'Uitval' van meetgegevens en meetlocaties zo veel mogelijk te voorkomen door tijdig en adquaat onderhoud uit te (laten) voeren aan het meetnet.

Het rekenmodel is (beperkt) gecontroleerd met meetgegevens van de neerslagsituatie op 22 augustus 2014. De resultaten uit het rekenmodel sluiten goed aan bij de beschikbare meetgegevens en de praktijkervaringen. Omdat het rekenmodel maar beperkt gecontroleerd kon worden aan de hand van meetgegevens kan geen (goede) uitspraak gedaan worden over de betrouwbaarheid van het model (wat niet wil zeggen dat het model onbetrouwbaar is).

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 de industriegebieden Hogekamp Oost en 't Zwarteland voor één of meerdere droge perioden, aan de hand van gemeten verpompte volumens of draaiuren en gemaalcapaciteit;
- Controle van de putbodemhoogte en instellingen van niveaumeter EOVS Groeperlaan (14);
- Controle instellingen niveaumeting RG Oosteinde en/of onderzoek naar omvang aangesloten/afvoerend verhard oppervlak (18, 19);

Overige kansen:

- Herstellen van stuwgebied S1 in het hoofdbemalingsgebied. Dit verhoogt de onderdrempelberging met ca. 369 m³ (0,8 mm) (39). Mogelijk (effect bepalen in deelproject 2) neemt hierdoor de afvoer naar BBL Boslaan toe en wordt de

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

randvoorziening hierdoor beter benut. Door de extra berging en een betere benutting van BBL Boslaan zal de vuilemissie afnemen;

- Verbeteren van de afvoerroute tussen BBL Boslaan en BBB Marktstraat (40). Door het verbeteren van deze afvoerroute wordt naar verwachting (bepalen in deelproject 2) BBB Marktstraat ontlast en BBL Boslaan beter benut. Dit heeft een gunstig effect op de wateroverlast in de Eikenlaan en de vuilemissie.

5.3 Prioritering en maatregelkeuze

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

Hoofdindeling

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

Prioritering knelpunten

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

- Knelpunt Szl 3 (nooduitlaat RG Breelaan);
- Knelpunten waarbij afvalwater op straat staat;
- Wateroverlastsituaties bij een ‘normale’ neerslagsituatie;
- Wateroverlastsituaties bij een ‘hevige’ neerslagsituatie.

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

En / of / als

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

- OF er een keuze moet worden gemaakt;

figuur 33 Werksessie “Doelen en Maatstaven”



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

Kosten

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

Effect

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

Planning / uitvoering

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

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

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Colofon

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

document: 16.030b/3

versie: 3

datum: 7 december 2016

projectnummer: Wvv002.1

opdrachtgever: Afvalwaterteam Woudenberg

projectleider: Jan Wisse (Wvv)

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

auteur: Susanne Naberman, Broks-Messelaar Consultancy

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

advies/begeleiding: Broks-Messelaar
CONSULTANCY



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Literatuur

- [1] Afvalwaterteam Woudenberg, *Startdocument Basiswaterketenplan (BWKP) Afvalwaterkring Woudenberg*, 9 september 2015.
- [2] MUG ingenieursbureau, Bepalen (type) afvoerend oppervlak voor de gemeenten Baarn, Scherpenzeel, Soest, Veenendaal en Woudenberg, 20 april 2015.
- [3] Leidraad Riolering, diverse modules
- [4] BOOT organiserend ingenieursbureau, *Riolering en waterhuishoudingsplan plan Renes te Scherpenzeel*, 13 april 2011.
- [5] Oranjewoud, *Toelichting op de Watertoets, Bestemmingsplan De Heijhorst Scherpenzeel*, 7 november 2013.
- [6] Waterschap Vallei en Veluwe, *Kwaliteitsbeelden watergangen en oevers Scherpenzeel*, 12 december 2014.
- [7] Grontmij, *Gemeente Scherpenzeel, onderzoek hydraulisch functioneren en reductie vuiluitworp rioolstelsels*, 23 mei december 2001.
- [8] Mirabella Mulder Wast Water Management, *Quickscan rwzi Woudenberg*, 2 mei 2016.
- [9] Waterschap Vallei en Veluwe, *Watervergunning 664774/709547*, 27 juli 2015

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Bijlagen

Bijlage I – Indeling in gebieden	53
Bijlage II – Kenmerkenblad	54
Bijlage III – Blokkenschema	58
Bijlage IV – Berging-hoogte tabellen	60
Bijlage V – Oppervlaktewater	64
Bijlage VI – Modelcontrole Scherpenzeel	65
Bijlage VII – Overzichten bij analyse hydraulisch functioneren	69
Bijlage VIII – Knelpunten uit startnotitie	79
Bijlage IX – Toetsingskader	80
Bijlage X – Maatregelpoule	83

Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

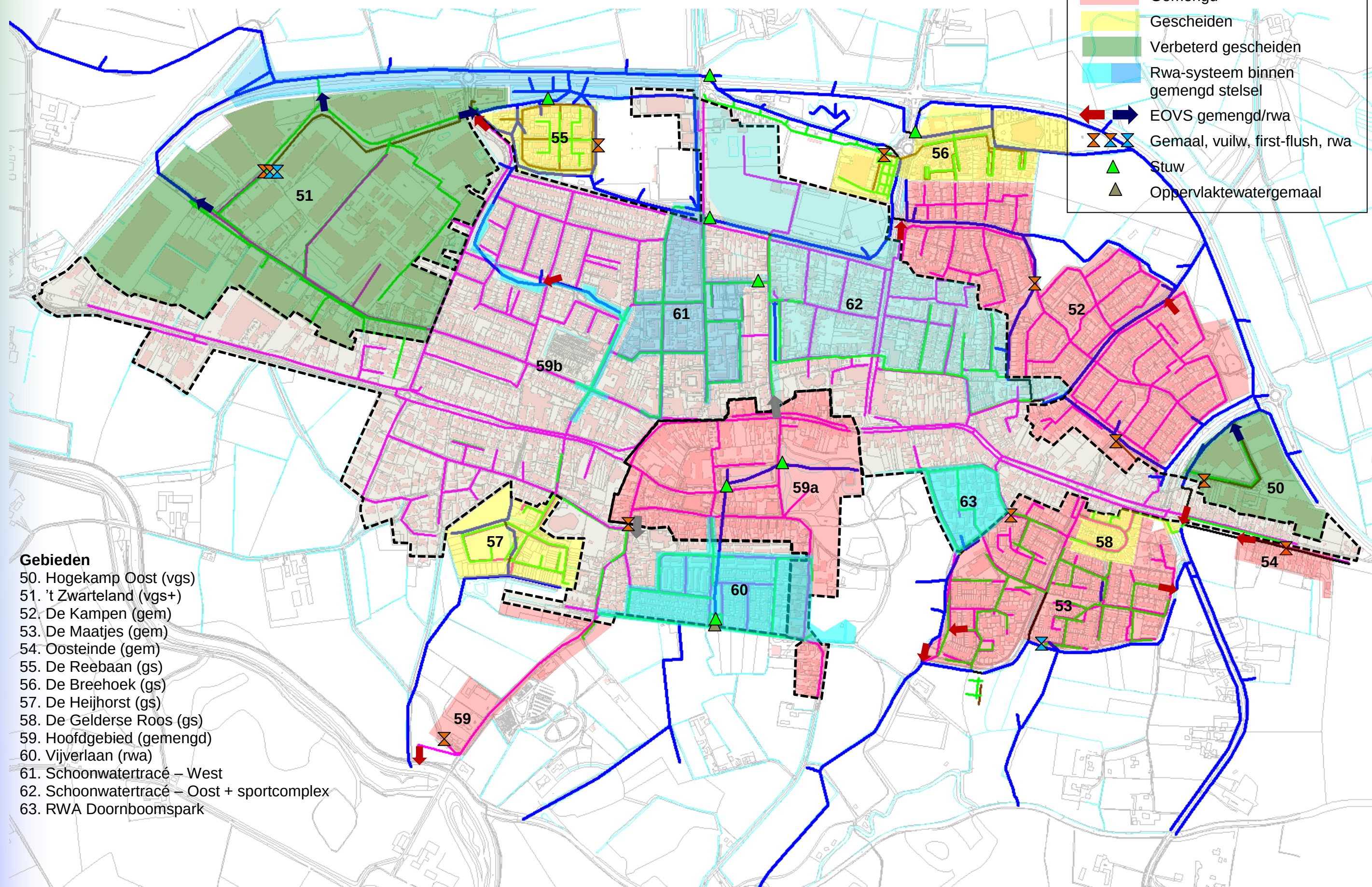
Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Bijlage I – Indeling in gebieden



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Bijlage II – Kenmerkenblad

KENMERKENBLAD HUIDIGE SITUATIE		Hogekamp Oost (Sz)	Het Zwarte Land (Sz)	De Kampen (Sz)	De Maatjes (Sz)	Oosteinde (Sz)	Reebaar (Sz)	De Breehoek (Sz)	De Heijhorst (Sz)	De Gelderse Roos (Sz)	Stuwgebied S2 Vlietweg (Sz)	Hoofdgebied S1 en S3 (Sz)	Aanvoeriiool RG Scherpenzeel S4 (Sz)	Hoofdgebied Scherpenzeel	Vijverlaan eo (Sz)	Schoonwatertracé - West (Sz)	Schoonwatertracé - Oost (Sz)	Doornboomsparck (Sz)	Parallelweg (Wdb)	Zegheweg (Wdb)	RWZI
Nr. gebied	Eenheid	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59a	59b	59	59+a+b	60	61	62	63	1	11	0
Stelseltype		vgs	vgs+	gem	gem	gem	gs	gs	gs	gs	gem	gem	gem	gem	rwa	rwa	rwa	rwa	vgs+	gem	nvt
Soort gebied		bedrijven	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	bedrijven	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:		59b	59b	59b	59b	59b	59b	59b	59b	53	59b	59	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0	0
Lozingswijze		gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	vrijverval	gemaal	gemaal	nvt	nvt	nvt	nvt	gemaal	gemaal	nvt
DWA uit eigen gebied:																					
Aantal woningen	[aantal]	0	25	557	446	18	100	59	82	60	275	2.190	0	2.465	nvt	nvt	nvt	nvt	25	1.050	0
Aantal woningen buitengebied	[aantal]	8	0	0	17	0	0	0	0	0	4	265	0	269	nvt	nvt	nvt	nvt	0	3	61
Aantal inwoners	[aantal]	20	64	1.423	1.183	46	256	151	210	153	713	6.274	0	6.987	nvt	nvt	nvt	nvt	65	2.739	159
Dwa inwoners (10 l/uur/inw)	[m3/uur]	0,2	0,6	14,2	11,8	0,5	2,6	1,5	2,1	1,5	7,1	62,7	0	69,9	nvt	nvt	nvt	nvt	0,7	27,4	1,6
Dwa industrie ed	[m3/uur]	0	2,9	0	0	0,7	0	1,4	0	0	1,1	2,0	0	3,1	nvt	nvt	nvt	nvt	3,6	0,1	0
DWA uit eigen gebied:	[m3/uur]	0,2	3,5	14,2	11,8	1,2	2,6	2,9	2,1	1,5	8,2	64,8	0	73,0	nvt	nvt	nvt	nvt	4,3	27,5	1,6
Dwa injecties	[m3/uur]	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	48,3	113,1	40,1	nvt	nvt	nvt	nvt	0	197,0	341,9
Dwa TOTAAL	[m3/uur]	0,2	3,5	14,2	13,4	1,2	2,6	2,9	2,1	1,5	8,2	113,1	113,1	113,1	nvt	nvt	nvt	nvt	4,3	224,6	343,5
Fv via riolering naar AWZI:																					
Gesloten verharding	[ha]	0,2	1,3	0,3	0,0	0,0	nvt	nvt	0	nvt	0,4	2,9	0	3,3	nvt	nvt	nvt	nvt	1,4	3,8	23,4
Open verharding	[ha]	0,2	0,8	4,4	0,2	0,0	nvt	nvt	0,0	nvt	2,3	9,7	0	12,0	nvt	nvt	nvt	nvt	0,3	7,9	54,1
Verharding op part. terrein	[ha]	1,9	13,6	2,5	0,0	0	nvt	nvt	0	nvt	1,6	10,8	0	12,4	nvt	nvt	nvt	nvt	15,7	6,1	79,1
Daken, hellend	[ha]	0,0	1,0	4,3	2,6	0,2	nvt	nvt	0,0	nvt	2,7	17,7	0,0	20,4	nvt	nvt	nvt	nvt	0,8	7,9	77,6
Daken, vlak	[ha]	1,0	9,6	0,7	0,5	0,2	nvt	nvt	0,0	nvt	0,7	5,9	0	6,7	nvt	nvt	nvt	nvt	1,9	2,4	35,7
Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:	[ha]	3,4	26,3	12,2	3,3	0,5	nvt	nvt	0,1	nvt	7,7	47,1	0,0	54,8	nvt	nvt	nvt	nvt	20,1	28,0	269,9
Fv op riolering, niet naar AWZI																					
Gesloten verharding	[ha]	0	0	0	0,2	0	0	0,1	0	0,0	0	0,1	0	0,1	0,0	0,1	0,0	0	0,1	0	nvt
Open verharding	[ha]	0	0	0	2,5	0	0,9	1,5	0,6	0,4	0	1,9	0	2,5	1,7	1,8	2,1	0,5	0,0	0	nvt
Verharding op part. Terrein	[ha]	0	0	0	1,2	0	0,2	0,3	0,1	0,2	0	0,8	0	0,9	0,7	1,2	1,5	0,5	0,2	0	nvt
Daken, hellend	[ha]	0	0	0	0	0	0,6	0,9	0,0	0,4	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0,0	0	nvt
Daken, vlak	[ha]	0	2,5	0	0	0	0,2	0,4	0,1	0,0	0	0,2	0	0,3	0	0	0	0	0,0	0	nvt
Fv TOTAAL op riolering, niet naar A	[ha]	0	2,5	0	3,8	0	1,8	3,4	0,8	1,0	0	3,2	0	3,9	2,4	3,2	3,6	1,1	0,3	0	nvt
Fv niet op riolering																					
Afgekoppeld, naar oppervlaktewater	[ha]	1,0	2,0	0	1,6	0,1	0	1,2	0	0	0	7,9	2,5	10,4	0	0	0	0	5,9	0	nvt
Afgekoppeld, naar wadi	[ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt
Fv TOTAAL niet op riolering	[ha]	1,0	2,0	0	1,6	0,1	0	1,2	0	0	0	7,9	2,5	10,4	0	0	0	0	5,9	0	0

LEGENDA

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

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

KENMERKENBLAD HUIDIGE SITUATIE		Hogekamp Oost (Sz)	Het Zwarte Land (Sz)	De Kampen (Sz)	De Maatjes (Sz)	Oosteinde (Sz)	Reebaan (Sz)	De Breehoek (Sz)	De Heijhorst (Sz)	De Gelderse Roos (Sz)	Stuwgebied S2 Vlietweg (Sz)	Hoofdgebied S1 en S3 (Sz)	Aanvoerriool RG Scherpenzeel S4 (Sz)	Hoofdgebied Scherpenzeel	Vijverlaan eo (Sz)	Schoonwatertracé - West (Sz)	Schoonwatertracé - Oost (Sz)	Doornboomspark (Sz)	Parallelweg (Wdb)	Zegheweg (Wdb)	RWZI
Nr. gebied	Eenheid	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59a	59b	59	59+a+b	60	61	62	63	1	11	0
Stelseltype		vgs	vgs+	gem	gem	gem	gs	gs	gs	gs	gem	gem	gem	gem	rwa	rwa	rwa	rwa	vgs+	gem	nvt
Soort gebied		bedrijven	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	bedrijven	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:		59b	59b	59b	59b	59b	59b	59b	59b	53	59b	59	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0	0
Lozingswijze		gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	vrijverval	gemaal	gemaal	nvt	nvt	nvt	nvt	gemaal	gemaal	nvt
DWA uit eigen gebied:	[m3/uur]	0,2	3,5	14,2	11,8	1,2	2,6	2,9	2,1	1,5	8,2	64,8	0	73,0	nvt	nvt	nvt	nvt	4,3	27,5	1,6
Dwa injecties	[m3/uur]	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	48,3	113,1	40,1	nvt	nvt	nvt	nvt	0	197,0	341,9
Dwa TOTAAL	[m3/uur]	0,2	3,5	14,2	13,4	1,2	2,6	2,9	2,1	1,5	8,2	113,1	113,1	113,1	nvt	nvt	nvt	nvt	4,3	224,6	343,5
Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:	[ha]	3,4	26,3	12,2	3,3	0,5	nvt	nvt	0,1	nvt	7,7	47,1	0,0	54,8	nvt	nvt	nvt	nvt	20,1	28,0	269,9
Berging																					
Bruto berging rwa/gem	[m3]	65	1.110	612	367	20	nvt	nvt	nvt	nvt	272	2.655	952	3.879	nvt	nvt	nvt	nvt	495	2.710	nvt
Verloren berging rwa/gem	[m3]	0	93	7	6	0	nvt	nvt	nvt	nvt	3	10	0	13	nvt	nvt	nvt	nvt	23	16	nvt
Netto berging rwa/gem	[m3]	65	1.018	606	362	19	nvt	nvt	nvt	nvt	269	2.644	952	3.866	nvt	nvt	nvt	nvt	472	2.694	nvt
Bruto berging dwa	[m3]	20	69	nvt	nvt	nvt	24	44	177	in gebied 59	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	142	nvt	nvt
Verloren berging dwa	[m3]	0	0	nvt	nvt	nvt	0	0	3	in gebied 59	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	7	nvt	nvt
Netto berging dwa	[m3]	20	69	nvt	nvt	nvt	24	44	174	in gebied 59	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	136	nvt	nvt
Berging in randvoorziening(en)	[m3]	nvt	nvt	498	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	588	560	1.148	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt
Berging in wadi('s)	[m3]	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	nvt
Berging in retentie(s)	[m3]	2	0	0	0	0	0	1.315	ja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	nvt
'Reken'berging	[mm]	2,2	3,9	9,0	11,1	4,2	nvt	32,1	nvt	nvt	3,5	6,9	7.999,1	9,1	nvt	nvt	nvt	nvt	2,7	9,6	nvt
Gemaalcapaciteit																					
Poc - norm	[mm/uur]	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	nvt	nvt	nvt	nvt	0,7	0,7	0,7	0,7	nvt	nvt	nvt	nvt	0,3	0,7	nvt
Poc - norm (excl. injecties)	[m3/uur]	10	79	86	23	3	nvt	nvt	nvt	nvt	54	330	0	384	nvt	nvt	nvt	nvt	60	196	nvt
Poc - norm injecties	[m3/uur]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254	584	201	nvt	nvt	nvt	nvt	0	456	1.297
Poc - norm	[m3/uur]	10	79	86	23	3	nvt	nvt	nvt	nvt	54	584	584	584	nvt	nvt	nvt	nvt	60	652	1.297
Gemaalcapaciteit norm	[m3/uur]	10	82	100	36	4	nvt	nvt	nvt	nvt	62	697	698	698	nvt	nvt	nvt	nvt	65	877	1.640
Gemaalcapaciteit werkelijk p1	[m3/uur]	11	70	72	68	14	35	12	nvt	nvt	50	nvt	450	450	58	nvt	nvt	nvt	58	425	nvt
Gemaalcapaciteit werkelijk p2	[m3/uur]	11	70	72	68	14	35	12	nvt	nvt	nvt	nvt	450	450	nvt	nvt	nvt	nvt	58	425	nvt
Pompcapaciteit werkelijk totaal	[m3/uur]	11	70	72	68	14	35	12	nvt	nvt	50	nvt	450	450	58	nvt	nvt	nvt	58	790	nvt
Injecties werkelijk	[m3/uur]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331	0	0	0	nvt	nvt	nvt	0	563	1.298
Poc - werkelijk	[m3/uur]	11	70	58	56	12	nvt	nvt	nvt	nvt	42	nvt	450	377	58	nvt	nvt	nvt	53	200	nvt
Poc - werkelijk	[mm/uur]	0,31	0,27	0,47	1,72	2,70	nvt	nvt	nvt	nvt	0,54	nvt	2.381	0,69	2	nvt	nvt	nvt	0,26	0,71	nvt
Reactietijd bij dwa	[uur]	318,4	19,5	42,5	27,1	16,1	9,3	15,0	nvt	nvt	32,7	nvt	8	34	nvt	nvt	nvt	nvt	31,8	12,0	nvt
Ledigingstijd	[uur]	8,0	14,6	10,5	6,4	1,6	nvt	nvt	nvt	nvt	6,4	nvt	3,4	13,3	nvt	nvt	nvt	nvt	11,4	10,5	nvt

LEGENDA

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

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

KENMERKENBLAD AUTONOME SITUATIE		Hogekamp Oost (Sz)	Het Zwarte Land (Sz)	De Kampen (Sz)	De Maatjes (Sz)	Oosteinde (Sz)	Reebaen (Sz)	De Breehoek (Sz)	De Heijhorst (Sz)	De Gelderse Roos (Sz)	Stuwgebied S2 Vlieterweg (Sz)	Hoofdgebied S1 en S3 (Sz)	Aanvoerriool RG Scherpenzeel S4 (Sz)	Hoofdgebied Scherpenzeel	Vijverlaan eo (Sz)	Schoonwatertracé - West (Sz)	Schoonwatertracé - Oost (Sz)	Doornboomsark (Sz)	Bouwloc. Akkerwindelaan (Sz)	Bouwloc. 't Voort (Sz)	Parallelweg (Wdb)	Zegheweg (Wdb)	RWZI
Nr. gebied	Eenheid	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59a	59b	59	59+a+b	60	61	62	63	64	65	1	11	0
Stelseltype		vgs	vgs+	gem	gem	gem	gs	gs	gs	gs	gem	gem	gem	gem	rwa	rwa	rwa	rwa	gs	gs	vgs+	gem	nvt
Soort gebied		bedrijven	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	bedrijven	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:		59b	59b	59b	59b	59b	59b	59b	59b	53	59b	59	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	59b	59b	0	0	0
Lozingswijze		gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	vrijverval	gemaal	gemaal	nvt	nvt	nvt	nvt	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	nvt
DWA uit eigen gebied:																							
Aantal woningen	[aantal]	0	25	557	446	18	100	59	82	60	275	2.190	35	2.500	nvt	nvt	nvt	nvt	110	150	25	1.050	0
Aantal woningen buitengebied	[aantal]	8	0	0	17	0	0	0	0	0	4	265	0	269	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0	0	3	61
Aantal inwoners	[aantal]	20	64	1.423	1.183	46	256	151	210	153	713	6.274	89	7.076	nvt	nvt	nvt	nvt	281	383	65	2.739	159
Dwa inwoners (10 l/uur/inw)	[m3/uur]	0,2	0,6	14,2	11,8	0,5	2,6	1,5	2,1	1,5	7,1	62,7	0,9	70,8	nvt	nvt	nvt	nvt	2,8	3,8	0,7	27,4	1,6
Dwa industrie ed	[m3/uur]	0	2,9	0	0	0,7	0	1,4	0	0	1,1	2,0	0	3,1	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0	3,6	0,1	0
DWA uit eigen gebied:	[m3/uur]	0,2	3,5	14,2	11,8	1,2	2,6	2,9	2,1	1,5	8,2	64,8	0,9	73,9	nvt	nvt	nvt	nvt	2,8	3,8	4,3	27,5	1,6
Dwa injecties	[m3/uur]	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	55,0	119,8	46,7	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0	0	230,9	383,3
Dwa TOTAAL	[m3/uur]	0,2	3,5	14,2	13,4	1,2	2,6	2,9	2,1	1,5	8,2	119,8	120,6	120,6	nvt	nvt	nvt	nvt	2,8	3,8	4,3	258,4	384,9
Fv via riolering naar AWZI:																							
Gesloten verharding	[ha]	0,2	1,3	0,3	0,0	0,0	nvt	nvt	0	nvt	0,4	2,8	0	3,3	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	1,4	3,8	22,3
Open verharding	[ha]	0,2	0,8	4,4	0,2	0,0	nvt	nvt	0,0	nvt	2,3	8,7	0	12,0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0,3	7,9	52,0
Verharding op part. terrein	[ha]	1,9	13,6	2,5	0,0	0	nvt	nvt	0	nvt	1,6	10,8	0	12,4	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	15,7	6,1	76,6
Daken, hellend	[ha]	0,0	1,0	4,3	2,6	0,2	nvt	nvt	0,0	nvt	2,7	17,7	0,0	20,4	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0,8	7,9	76,8
Daken, vlak	[ha]	1,0	9,6	0,7	0,5	0,2	nvt	nvt	0,0	nvt	0,7	5,9	0	6,7	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	1,9	2,4	35,6
Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:	[ha]	3,4	26,3	12,2	3,3	0,5	nvt	nvt	0,1	nvt	7,7	46,0	0,0	54,8	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	20,1	28,0	263,3
Fv op riolering, niet naar AWZI																							
Gesloten verharding	[ha]	0	0	0	0,2	0	0	0,1	0	0,0	0	0,2	0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0	0	0,1	0	nvt
Open verharding	[ha]	0	0	0	2,5	0	0,9	1,5	1,0	0,4	0	2,9	0	2,5	1,7	1,8	2,1	0,5	0	0	0,0	0	nvt
Verharding op part. Terrein	[ha]	0	0	0	1,2	0	0,2	0,3	0,1	0,2	0	0,8	0	0,9	0,7	1,2	1,5	0,5	0	0	0,2	0	nvt
Daken, hellend	[ha]	0	0	0	0	0	0,6	0,9	0,5	0,4	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,0	0	nvt
Daken, vlak	[ha]	0	2,5	0	0	0	0,2	0,4	0,1	0,0	0	0,2	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0,0	0	nvt
Fv TOTAAL op riolering, niet naar AW	[ha]	0	2,5	0	3,8	0	1,8	3,4	1,6	1,0	0	4,3	0	3,9	2,4	3,2	3,6	1,1	4,6	4,3	0,3	0	nvt
Fv niet op riolering																							
Afgekoppeld, naar oppervlaktewater	[ha]	1,0	2,0	0	1,6	0,1	0	1,2	0	0	0	7,9	2,5	10,4	0	0	0	0	0	0	5,9	0	nvt
Afgekoppeld, naar wadi	[ha]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt
Fv TOTAAL niet op riolering	[ha]	1,0	2,0	0	1,6	0,1	0	1,2	0	0	0	7,9	2,5	10,4	0	0	0	0	0	0	5,9	0	0

LEGENDA

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

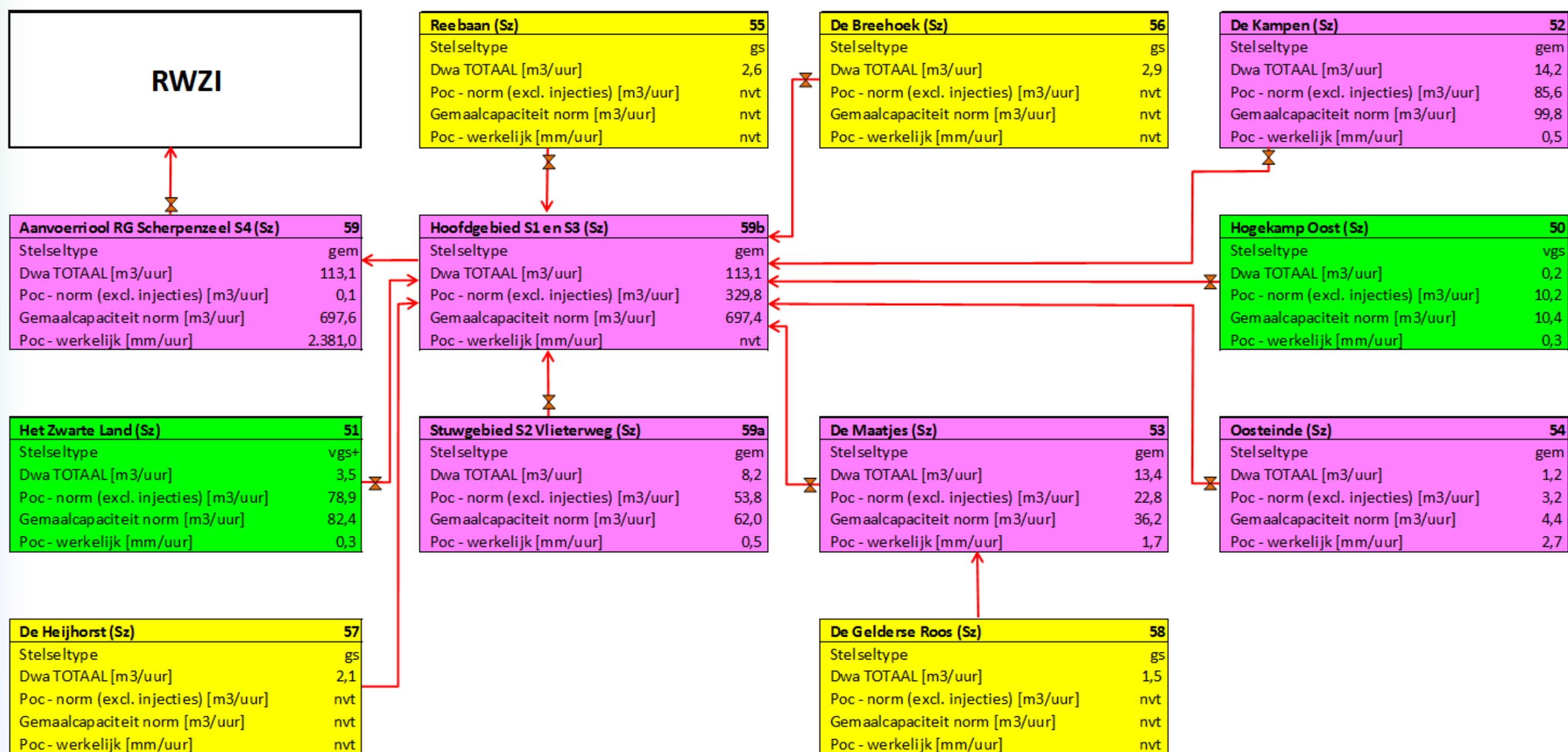
KENMERKENBLAD AUTONOME SITUATIE		Hogekamp Oost (Sz)	Het Zwarte Land (Sz)	De Kampen (Sz)	De Maatjes (Sz)	Oosteinde (Sz)	Reebaen (Sz)	De Breehoek (Sz)	De Heijhorst (Sz)	De Gelderse Roos (Sz)	Stuwgebied S2 Vlietweg (Sz)	Hoofdgebied S1 en S3 (Sz)	Aanvoeriool RG Scherpenzeel S4 (Sz)	Hoofdgebied Scherpenzeel	Vijverlaan eo (Sz)	Schoonwatertracé - West (Sz)	Schoonwatertracé - Oost (Sz)	Doornboomspark (Sz)	Bouwloc. Akkerwindelaan (Sz)	Bouwloc. 't Voort (Sz)	Parallelweg (Wdb)	Zegheweg (Wdb)	RWZI
Nr. gebied	Eenheid	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59a	59b	59	59+a+b	60	61	62	63	64	65	1	11	0
Stelseltype		vgs	vgs+	gem	gem	gem	gs	gs	gs	gs	gem	gem	gem	gem	rwa	rwa	rwa	rwa	gs	gs	vgs+	gem	nvt
Soort gebied		bedrijven	bedrijven	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	wonen	bedrijven	wonen	nvt
Loost dwa/poc op nr:		59b	59b	59b	59b	59b	59b	59b	59b	53	59b	59	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	59b	59b	0	0	0
Lozingswijze		gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	vrijverval	vrijverval	gemaal	vrijverval	gemaal	gemaal	nvt	nvt	nvt	nvt	gemaal	gemaal	gemaal	gemaal	nvt
DWA uit eigen gebied:	[m3/uur]	0,2	3,5	14,2	11,8	1,2	2,6	2,9	2,1	1,5	8,2	64,8	0,9	73,9	nvt	nvt	nvt	nvt	2,8	3,8	4,3	27,5	1,6
Dwa injecties	[m3/uur]	0	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	55,0	119,8	46,7	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0	0	230,9	383,3
Dwa TOTAAL	[m3/uur]	0,2	3,5	14,2	13,4	1,2	2,6	2,9	2,1	1,5	8,2	119,8	120,6	120,6	nvt	nvt	nvt	nvt	2,8	3,8	4,3	258,4	384,9
Fv TOTAAL via riolering naar AWZI:	[ha]	3,4	26,3	12,2	3,3	0,5	nvt	nvt	0,1	nvt	7,7	46,0	0,0	54,8	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	20,1	28,0	263,3
Berging																							
Bruto berging rwa/gem	[m3]	65	1.110	612	367	20	nvt	nvt	nvt	nvt	272	2.655	952	3.879	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	495	2.710	nvt
Verloren berging rwa/gem	[m3]	0	93	7	6	0	nvt	nvt	nvt	nvt	3	10	0	13	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	23	16	nvt
Netto berging rwa/gem	[m3]	65	1.018	606	362	19	nvt	nvt	nvt	nvt	269	2.644	952	3.866	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	472	2.694	nvt
Bruto berging dwa	[m3]	20	69	nvt	nvt	nvt	24	44	177	in gebied 59	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	142	nvt	nvt
Verloren berging dwa	[m3]	0	0	nvt	nvt	nvt	0	0	3	in gebied 59	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	7	nvt	nvt
Netto berging dwa	[m3]	20	69	nvt	nvt	nvt	24	44	174	in gebied 59	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	136	nvt	nvt
Berging in randvoorziening(en)	[m3]	nvt	nvt	498	0	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	588	560	1.148	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt
Berging in wadi('s)	[m3]	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ntb	ntb	0	nvt	nvt
Berging in retentie(s)	[m3]	2	0	0	0	0	0	1.315	1.411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ntb	ntb	0	nvt	nvt
'Reken'berging	[mm]	2,2	3,9	9,0	11,1	4,2	nvt	32,1	nvt	nvt	3,5	6,9	7.999,1	9,1	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	2,7	9,6	nvt
Gemaalcapaciteit																							
Poc - norm	[mm/uur]	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	nvt	nvt	nvt	nvt	0,7	0,7	0,7	0,7	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0,3	0,7	nvt
Poc - norm (excl. injecties)	[m3/uur]	10	79	86	23	3	nvt	nvt	nvt	nvt	54	330	0	384	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	60	196	nvt
Poc - norm injecties	[m3/uur]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254	584	0	0	0	0	0	0	0	0	449	1.290
Poc - norm	[m3/uur]	10	79	86	23	3	nvt	nvt	nvt	nvt	54	584	584	384	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	60	645	1.290
Gemaalcapaciteit norm	[m3/uur]	10	82	100	36	4	nvt	nvt	nvt	nvt	62	704	705	504	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	65	904	1.675
Gemaalcapacteit werkelijk p1	[m3/uur]	11	70	72	68	14	35	12	nvt	nvt	50	nvt	450	450	58	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	58	425	nvt
Gemaalcapacteit werkelijk p2	[m3/uur]	11	70	72	68	14	35	12	nvt	nvt	nvt	nvt	450	450	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	58	425	nvt
Pompcapaciteit werkelijk totaal	[m3/uur]	11	70	72	68	14	35	12	nvt	nvt	50	nvt	450	450	58	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	58	790	nvt
Injecties werkelijk	[m3/uur]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	589	1.298
Poc - werkelijk	[m3/uur]	11	70	58	56	12	nvt	nvt	nvt	nvt	42	nvt	449	376	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	53	174	nvt
Poc - werkelijk	[mm/uur]	0,31	0,27	0,47	1,72	2,70	nvt	nvt	nvt	nvt	0,54	nvt	2.376	0,69	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0,26	0,62	nvt
Reactietijd bij dwa	[uur]	318,4	287,9	42,5	27,1	16,1	9,3	15,0	nvt	nvt	32,7	nvt	12,5	32,0	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	31,8	10,4	nvt
Ledigingstijd	[uur]	8,0	14,6	19,1	6,4	1,6	nvt	nvt	nvt	nvt	6,4	nvt	3,4	13,3	nvt	nvt	nvt	nvt	ntb	ntb	11,4	11,3	nvt

LEGENDA

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

Bijlage III – Blokkenschema

Scherpenzeel - huidige situatie



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

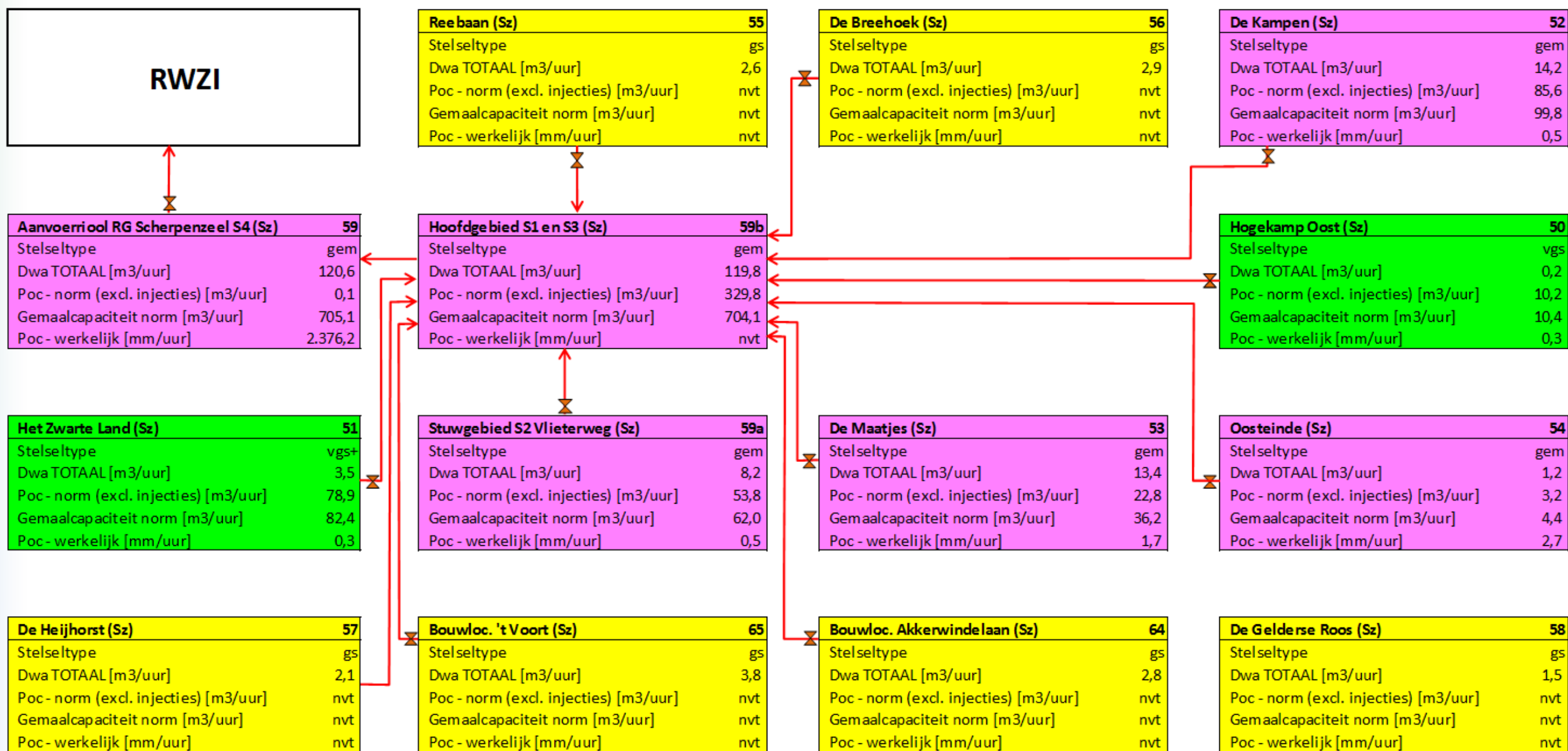
Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Scherpenzeel - autonome situatie



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

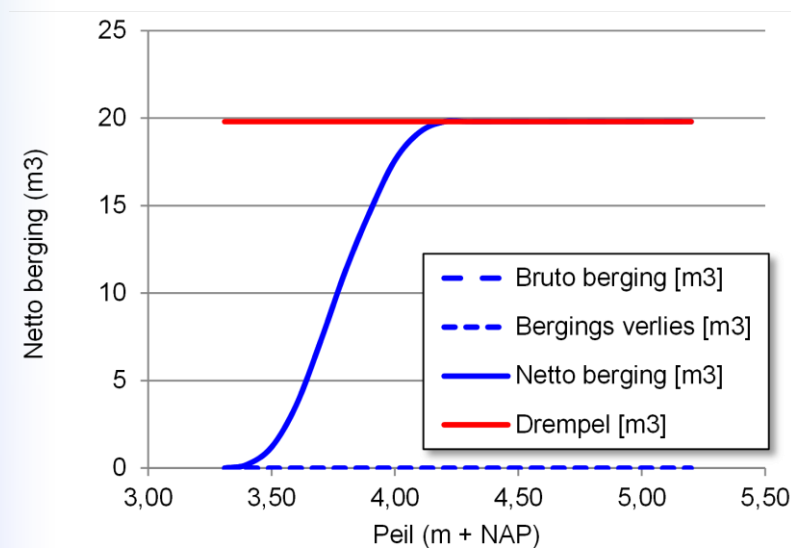
Bijlage V

Bijlage X

Bijlage IV – Berging-hoogte tabellen

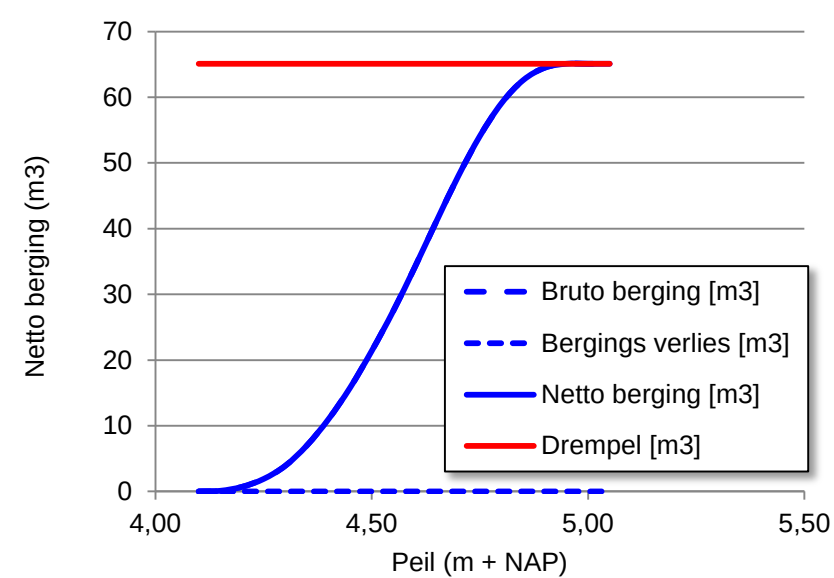
(50) Hoge-kamp Oost (Sz) dwa

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
3,31	0,0	0,0	0,0
3,40	0,2	0,0	0,2
3,50	1,2	0,0	1,2
3,60	3,6	0,0	3,6
3,70	7,3	0,0	7,3
3,80	11,3	0,0	11,3
3,90	14,7	0,0	14,7
4,00	17,6	0,0	17,6
4,10	19,2	0,0	19,2
4,20	19,8	0,0	19,8
4,30	19,8	0,0	19,8
4,40	19,8	0,0	19,8
4,50	19,8	0,0	19,8
4,60	19,8	0,0	19,8
4,70	19,8	0,0	19,8
4,80	19,8	0,0	19,8
4,90	19,8	0,0	19,8
5,00	19,8	0,0	19,8
5,10	19,8	0,0	19,8
5,20	19,8	0,0	19,8



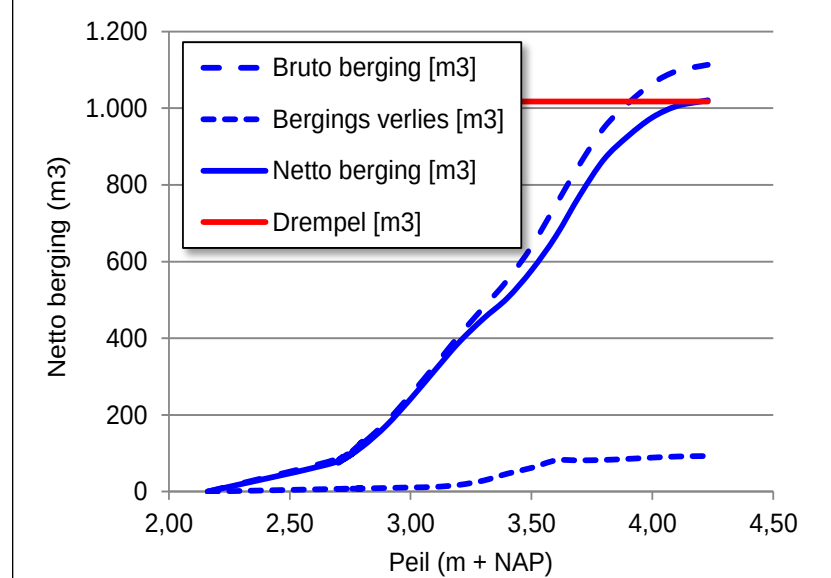
(50) Hoge-kamp Oost (Sz) hwa

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
4,10	0,0	0,0	0,0
4,15	0,1	0,0	0,1
4,20	0,7	0,0	0,7
4,25	1,9	0,0	1,9
4,30	3,9	0,0	3,9
4,35	7,0	0,0	7,0
4,40	11,0	0,0	11,0
4,45	15,8	0,0	15,8
4,50	21,4	0,0	21,4
4,55	27,5	0,0	27,5
4,60	34,2	0,0	34,2
4,65	41,2	0,0	41,2
4,70	48,0	0,0	48,0
4,75	54,1	0,0	54,1
4,80	59,1	0,0	59,1
4,85	62,6	0,0	62,6
4,90	64,5	0,0	64,5
4,95	65,1	0,0	65,1
5,00	65,1	0,0	65,1
5,05	65,1	0,0	65,1



(51) Het Zwarte Land (Sz) hwa

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
2,16	0,0	0,0	0,0
2,70	85,8	7,1	78,7
2,80	130,4	8,3	122,1
2,70	82,0	7,0	75,0
2,80	125,3	8,1	117,2
2,90	182,3	9,5	172,8
3,00	252,8	10,9	241,9
3,10	328,6	12,3	316,3
3,20	406,9	17,5	389,3
3,30	479,2	28,6	450,6
3,40	551,5	46,8	504,7
3,50	639,0	61,9	577,1
3,60	746,8	81,2	665,6
3,70	854,4	81,5	772,9
3,80	949,4	82,6	866,8
3,90	1013,0	85,4	927,6
4,00	1064,7	88,7	976,0
4,10	1096,9	91,5	1005,4
4,20	1110,0	92,6	1017,5
4,23	1113,3	92,7	1020,7



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

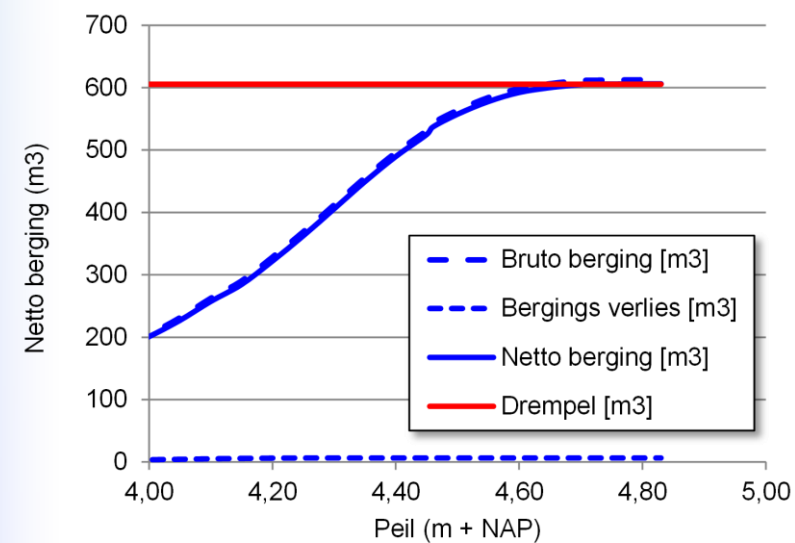
Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

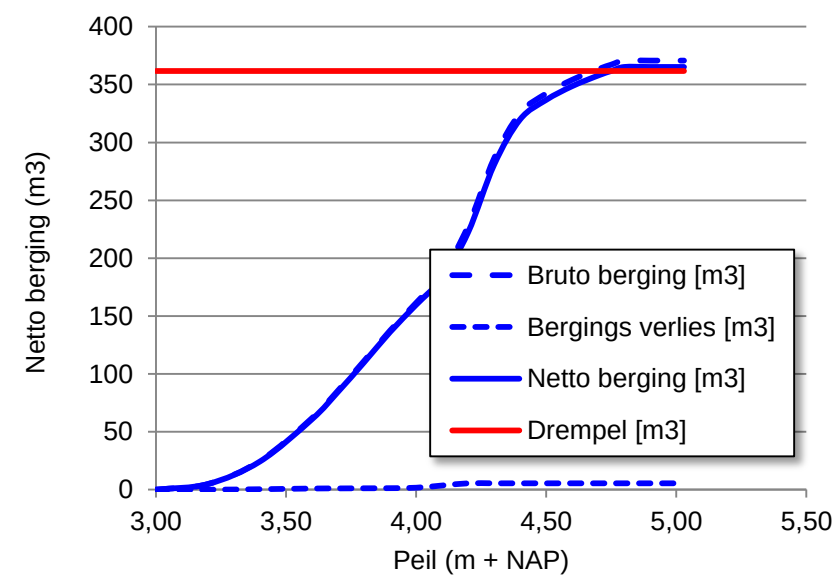
(52) De Kampen (Sz)

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
3,97	190,6	2,1	188,5
4,00	204,6	3,6	201,0
4,05	231,4	4,4	227,0
4,10	262,6	5,2	257,4
4,15	290,4	5,8	284,6
4,20	328,5	6,3	322,1
4,25	369,1	6,5	362,6
4,30	412,3	6,5	405,8
4,35	455,9	6,5	449,5
4,40	496,2	6,5	489,7
4,45	531,4	6,5	524,9
4,46	543,4	6,5	536,9
4,50	563,9	6,5	557,5
4,55	584,3	6,5	577,8
4,60	598,7	6,5	592,3
4,65	606,5	6,5	600,1
4,70	611,6	6,5	605,1
4,71	611,9	6,5	605,5
4,80	612,7	6,5	606,2
4,83	612,7	6,5	606,2



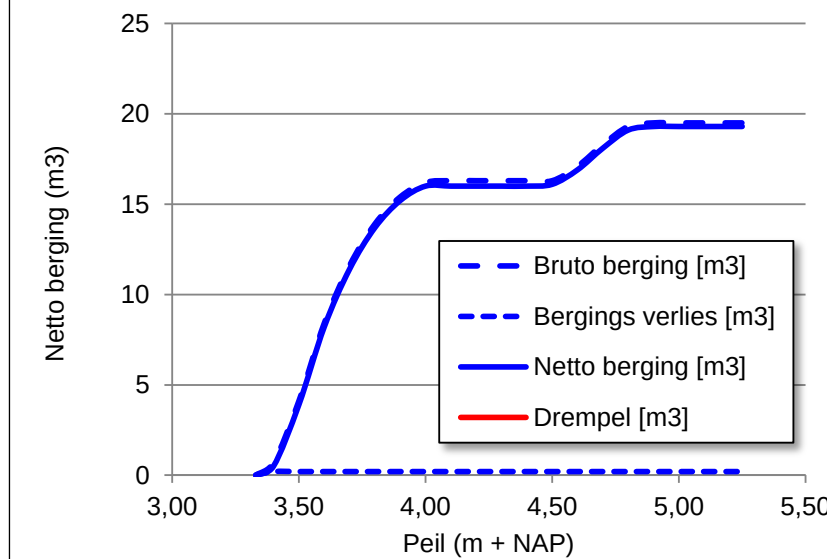
(53) De Maatjes (Sz)

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
3,00	0,0	0,0	0,0
3,20	4,9	0,0	4,9
3,40	24,9	0,4	24,4
3,60	61,9	1,0	60,9
3,70	85,7	1,1	84,6
3,80	111,2	1,2	110,0
3,90	137,5	1,3	136,2
4,00	161,4	1,7	159,7
4,10	186,5	3,6	182,9
4,20	227,8	5,5	222,3
4,30	286,3	5,5	280,8
4,40	325,3	5,5	319,9
4,50	342,2	5,5	336,7
4,60	354,1	5,5	348,6
4,70	363,3	5,5	357,8
4,75	367,2	5,5	361,7
4,80	370,7	5,5	365,2
4,90	370,7	5,5	365,2
5,00	370,7	5,5	365,2
5,03	370,7	5,5	365,2



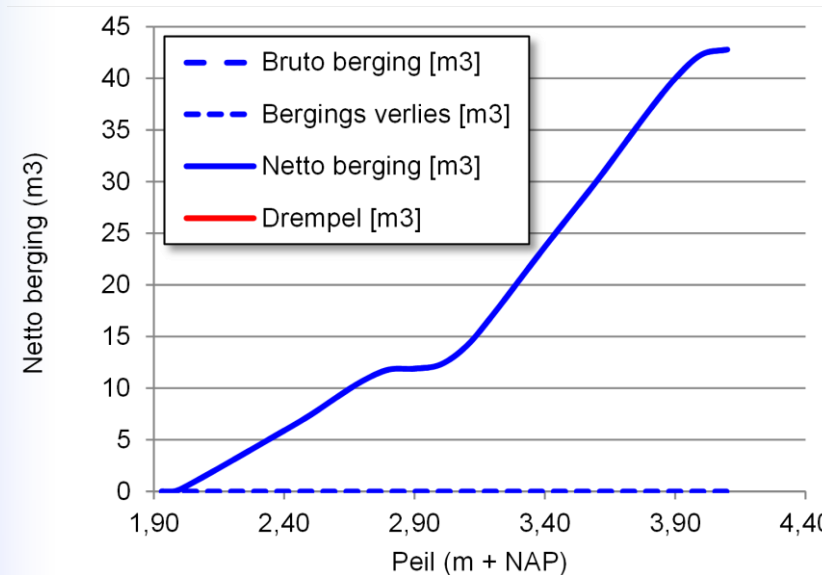
(54) Oosteinde (Sz)

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
3,33	0,0	0,0	0,0
3,40	0,7	0,2	0,5
3,50	4,1	0,2	3,9
3,60	8,4	0,2	8,2
3,70	11,6	0,2	11,4
3,80	13,9	0,2	13,7
3,90	15,4	0,2	15,2
4,00	16,2	0,2	16,0
4,10	16,3	0,2	16,0
4,20	16,3	0,2	16,0
4,30	16,3	0,2	16,0
4,40	16,3	0,2	16,0
4,50	16,3	0,2	16,1
4,60	17,1	0,2	16,9
4,70	18,3	0,2	18,1
4,80	19,3	0,2	19,1
4,90	19,5	0,2	19,3
5,00	19,5	0,2	19,3
5,10	19,5	0,2	19,3
5,25	19,5	0,2	19,3



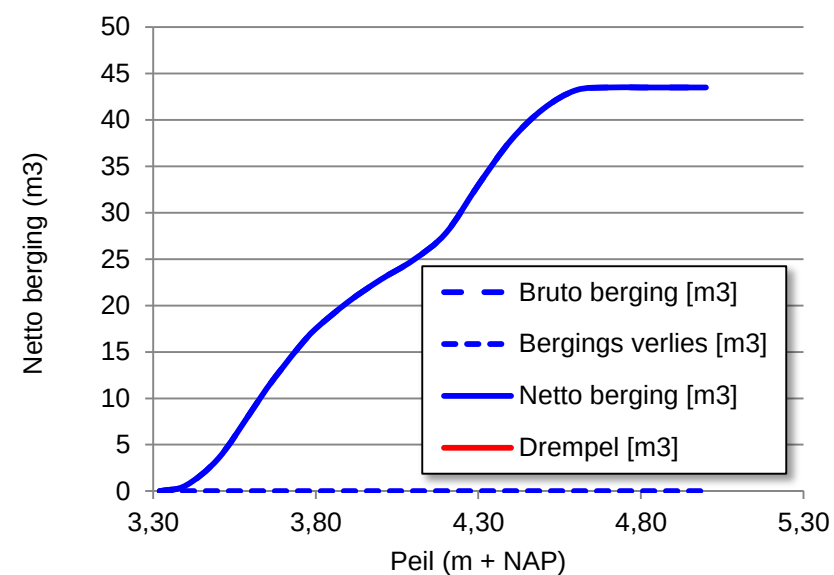
(55) Reebaan (Sz) dwa

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
1,93	0,0	0,0	0,0
2,00	0,2	0,0	0,2
2,40	5,9	0,0	5,9
2,50	7,4	0,0	7,4
2,60	9,1	0,0	9,1
2,70	10,7	0,0	10,7
2,80	11,8	0,0	11,8
2,90	11,9	0,0	11,9
3,00	12,3	0,0	12,3
3,10	14,1	0,0	14,1
3,20	17,1	0,0	17,1
3,30	20,4	0,0	20,4
3,40	23,7	0,0	23,7
3,50	26,9	0,0	26,9
3,60	30,1	0,0	30,1
3,70	33,5	0,0	33,5
3,80	36,9	0,0	36,9
3,90	40,0	0,0	40,0
4,00	42,3	0,0	42,3
4,10	42,8	0,0	42,8



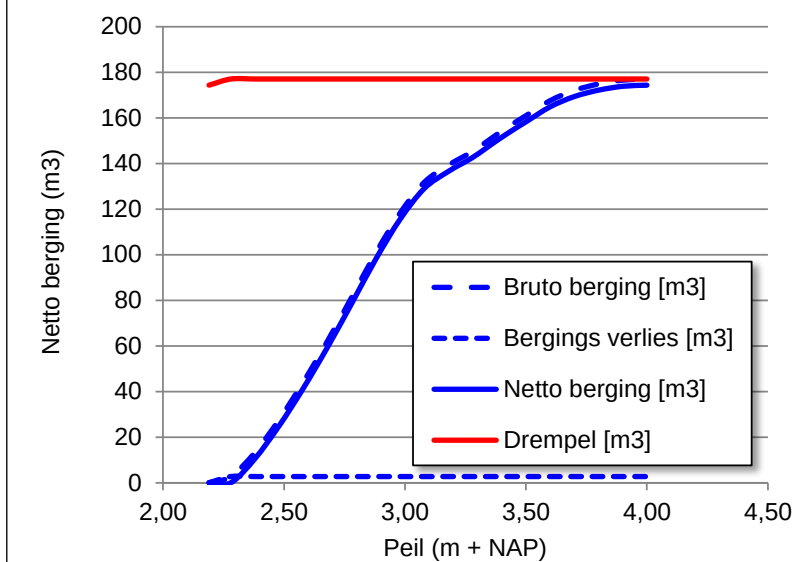
(56) De Breehoek (Sz) dwa

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
3,32	0,0	0,0	0,0
3,40	0,6	0,0	0,6
3,50	3,5	0,0	3,5
3,60	8,5	0,0	8,5
3,65	11,1	0,0	11,1
3,70	13,4	0,0	13,4
3,75	15,6	0,0	15,6
3,80	17,5	0,0	17,5
3,90	20,4	0,0	20,4
4,00	22,8	0,0	22,8
4,10	24,9	0,0	24,9
4,20	27,8	0,0	27,8
4,30	33,0	0,0	33,0
4,40	37,8	0,0	37,8
4,50	41,2	0,0	41,2
4,60	43,2	0,0	43,2
4,70	43,5	0,0	43,5
4,80	43,5	0,0	43,5
4,90	43,5	0,0	43,5
5,00	43,5	0,0	43,5



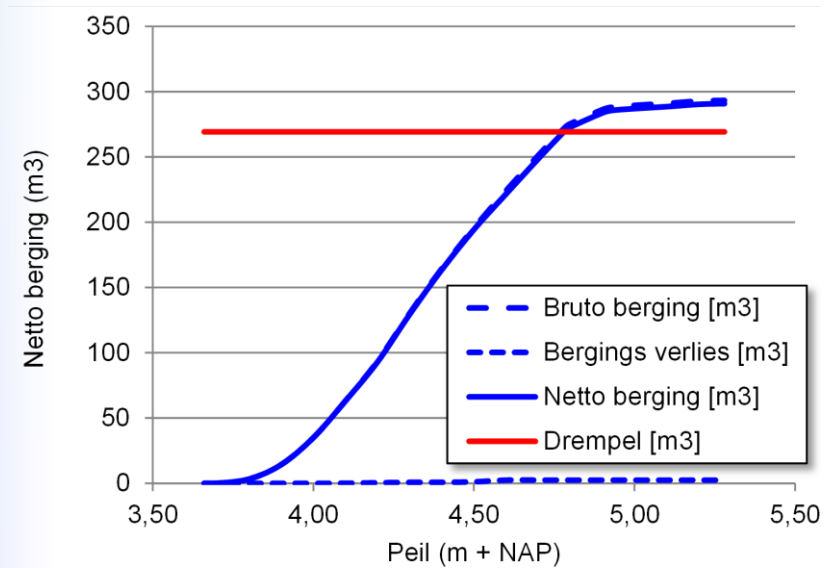
(57) De Heijhorst (Sz) dwa

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
2,19	0,0	0,0	0,0
2,28	2,7	2,7	0,0
2,38	13,3	2,7	10,6
2,48	27,7	2,7	25,0
2,58	44,2	2,7	41,5
2,68	62,2	2,7	59,5
2,78	81,4	2,7	78,7
2,88	100,9	2,7	98,2
2,98	118,3	2,7	115,6
3,08	131,8	2,7	129,1
3,18	139,3	2,7	136,6
3,28	145,4	2,7	142,7
3,38	152,8	2,7	150,1
3,45	157,7	2,7	155,0
3,50	161,0	2,7	158,3
3,60	167,6	2,7	164,9
3,70	172,1	2,7	169,4
3,80	174,9	2,7	172,2
3,90	176,6	2,7	173,9
4,00	177,1	2,7	174,4



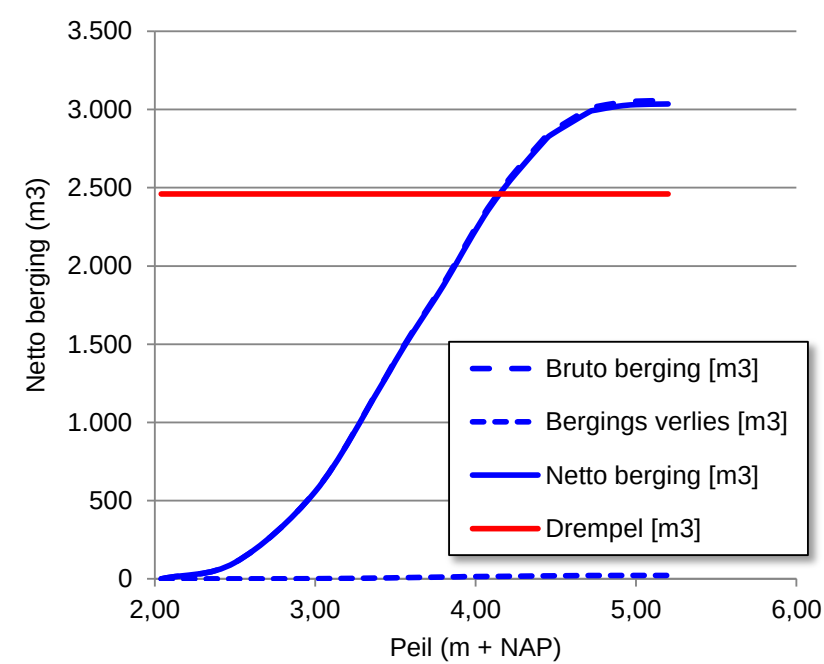
(59a) Stuwgebied S2 Vlieterweg

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
3,66	0,0	0,0	0,0
3,70	0,1	0,0	0,1
3,80	3,3	0,0	3,3
3,90	14,4	0,0	14,4
4,00	35,0	0,0	35,0
4,10	63,3	0,1	63,2
4,20	93,7	0,5	93,1
4,30	130,4	0,8	129,6
4,40	164,6	0,8	163,7
4,50	195,7	1,2	194,5
4,60	224,3	2,5	221,7
4,70	251,2	2,5	248,6
4,78	271,9	2,5	269,3
4,80	275,5	2,5	272,9
4,90	286,3	2,5	283,8
4,93	288,2	2,5	285,7
5,00	289,6	2,5	287,1
5,10	291,1	2,5	288,6
5,20	292,9	2,5	290,4
5,28	293,4	2,5	290,9



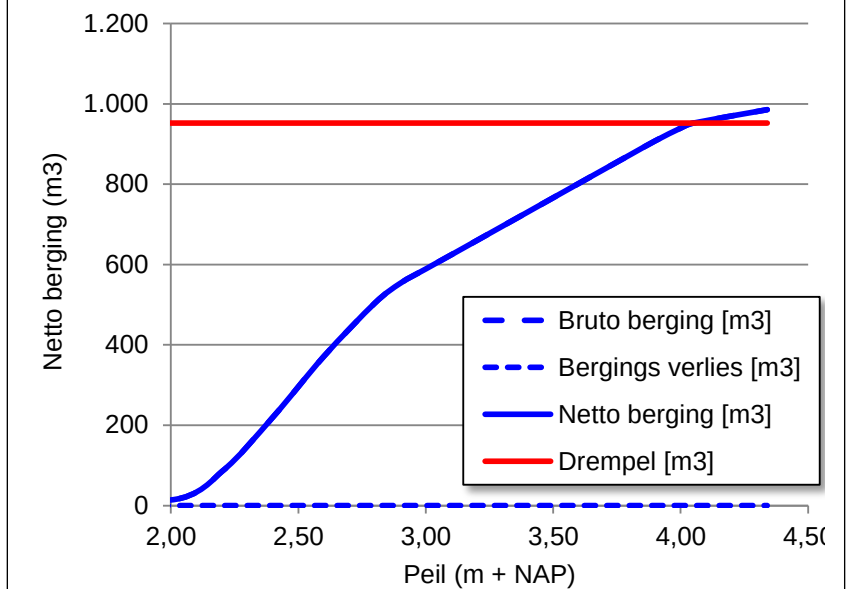
(59b) Hoofdgebied S1 en S3 (Sz)

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]	Drempel [m3]
2,04	0,0	0,0	0,0	2470
2,50	109,1	0,2	108,9	2470
3,00	575,2	1,2	574,0	2470
3,40	1232,4	4,7	1227,6	2470
3,50	1409,2	5,1	1404,1	2470
3,60	1577,0	5,3	1571,7	2470
3,70	1733,6	5,3	1728,3	2470
3,80	1892,6	5,3	1887,3	2470
3,90	2069,7	5,8	2063,9	2470
3,93	2124,1	6,5	2117,6	2470
4,05	2330,1	7,0	2323,1	2470
4,15	2477,4	7,7	2469,7	2470
4,25	2603,4	8,8	2594,6	2470
4,43	2807,0	10,8	2796,2	2470
4,47	2845,8	11,0	2834,8	2470
4,71	3006,7	13,1	2993,7	2470
4,75	3017,8	13,1	3004,7	2470
4,89	3042,5	13,2	3029,3	2470
5,00	3052,6	13,2	3039,4	2470
5,20	3056,8	13,2	3043,6	2470

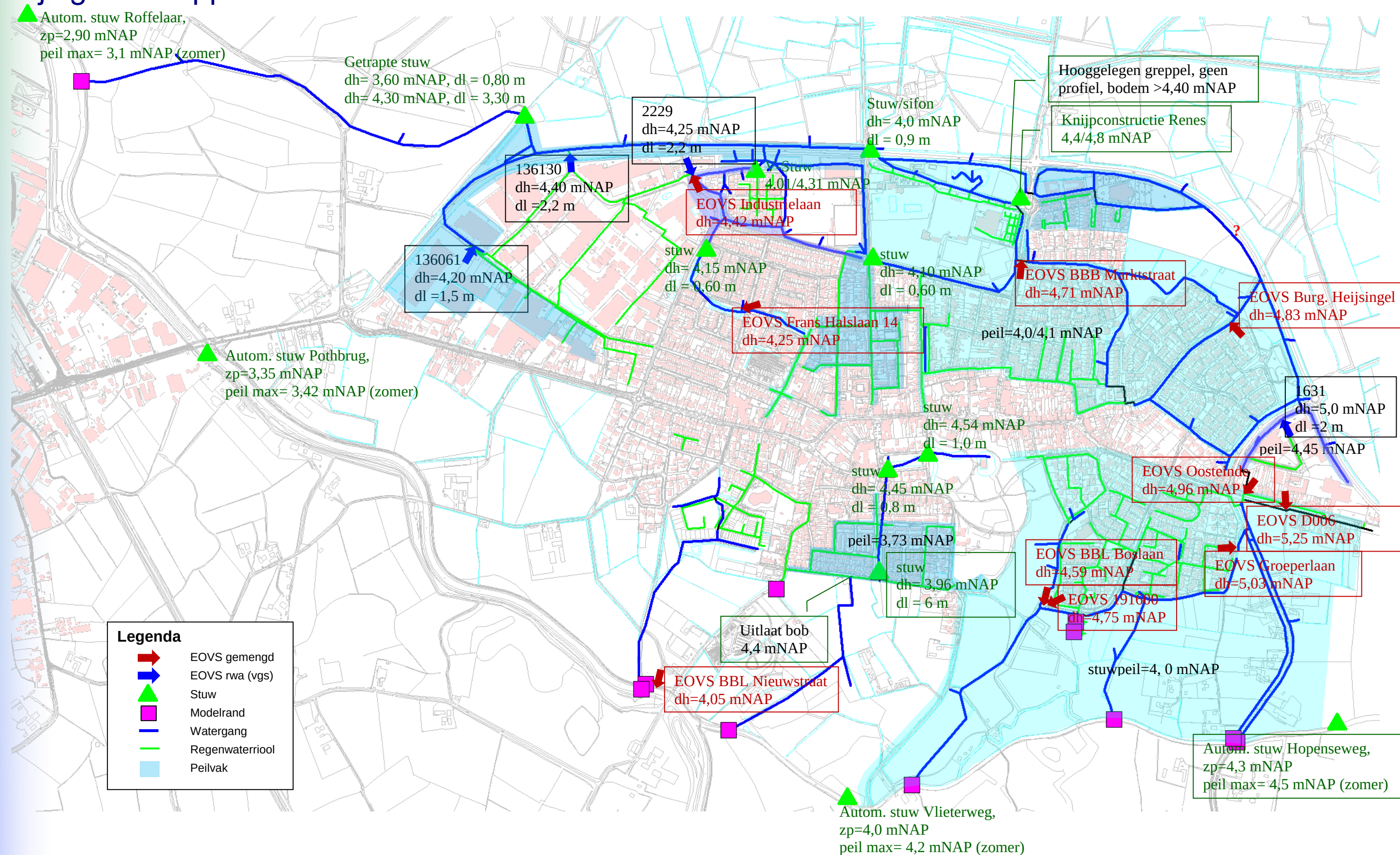


(59) Aanvoerriool RG Scherpenzeel S4 (Sz)

Peil [m NAP]	Bruto berging [m3]	Bergings verlies [m3]	Netto berging [m3]
0,80	0,0	0,0	0,0
2,00	14,0	0,0	14,0
2,20	84,8	0,0	84,8
2,40	220,0	0,0	220,0
2,60	371,4	0,0	371,4
2,80	504,0	0,0	504,0
2,90	553,4	0,0	553,4
3,00	589,1	0,0	589,1
3,10	624,4	0,0	624,3
3,20	659,8	0,0	659,8
3,30	695,3	0,0	695,3
3,40	730,8	0,0	730,8
3,50	766,4	0,0	766,4
3,60	801,9	0,0	801,9
3,70	837,4	0,0	837,4
3,80	872,8	0,0	872,7
3,90	908,0	0,0	907,9
4,00	939,7	0,0	939,7
4,05	952,3	0,0	952,3
4,34	985,7	0,0	985,6



Bijlage V – Oppervlaktewater



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Bijlage VI – Modelcontrole Scherpenzeel

project: BWKP Woudenberg - Scherpenzeel (Wvv002)
datum: 28 juni 2016
aan: werkgroep
van: Susanne Naberman
betreft: **Controle rekenmodel Scherpenzeel, voor BWKP W'berg – S'zeel**

De werking van het rekenmodel is na het ‘bouwen’ ervan gecontroleerd. Hiervoor is een werkelijk gevallen neerslagsituatie (22 augustus 2014) doorgerekend en zijn de rekenresultaten vergeleken met de meetgegevens. De bui van 22 augustus 2014 is een normale neerslagsituatie (overschrijdingskans (2016) van eens per twee jaar). De resultaten van deze berekeningen zijn in deze notitie beschreven.

Voor het rioleringsmodel van Woudenberg is een uitgebreide(re) gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Hieruit is geconcludeerd dat:

- de omvang van het afvoerende oppervlak een belangrijke draaiknop is;
- het effect van aanpassingen in wandruwheid en inloopvertraging gering is;
- het effect van het meenemen van particuliere verhardingen als ‘onverhard oppervlak’ gering is. Het leidt tot lagere berekende niveaus in de beginfase van de bui.

De gevoeligheidsanalyses zijn voor Scherpenzeel niet (opnieuw) uitgevoerd.

In Scherpenzeel wordt op diverse punten in het rioolstelsel gemeten. Hieronder een overzicht van de meetlocaties per bemalingsgebied, voor de neerslagsituatie van 22 augustus 2014:

(50) Hogekamp Oost (vgs):	geen meetlocaties
(51) 't Zwarteland (vgs+):	RG 't Zwarteland, put 1 (DWA) en RG 's Zwarteland, put 2 (HWA)
(52) De Kampen (gem):	RG Voorposten, EOVS Burg. Heijsingel.
(53) De Maatjes (gem)	EOVS Groeperlaan
(54) Oosteinde (gem)	RG Oosteinde
(55) De Reebaan (gs)	geen meetlocaties
(56) De Breehoek	RG Breehoek
(57) De Heijhorst	geen meetlocaties
(58) De Gelderse Roos	geen meetlocaties
(59) Hoofdgebied:	EOVS Oosteinde, IOVS BBB Boslaan, IOVS Lindenlaan, BBL Nieuwstraat

De resultaten van de modelcontrole worden hieronder per gebied beschreven.

(51) 't Zwarteland

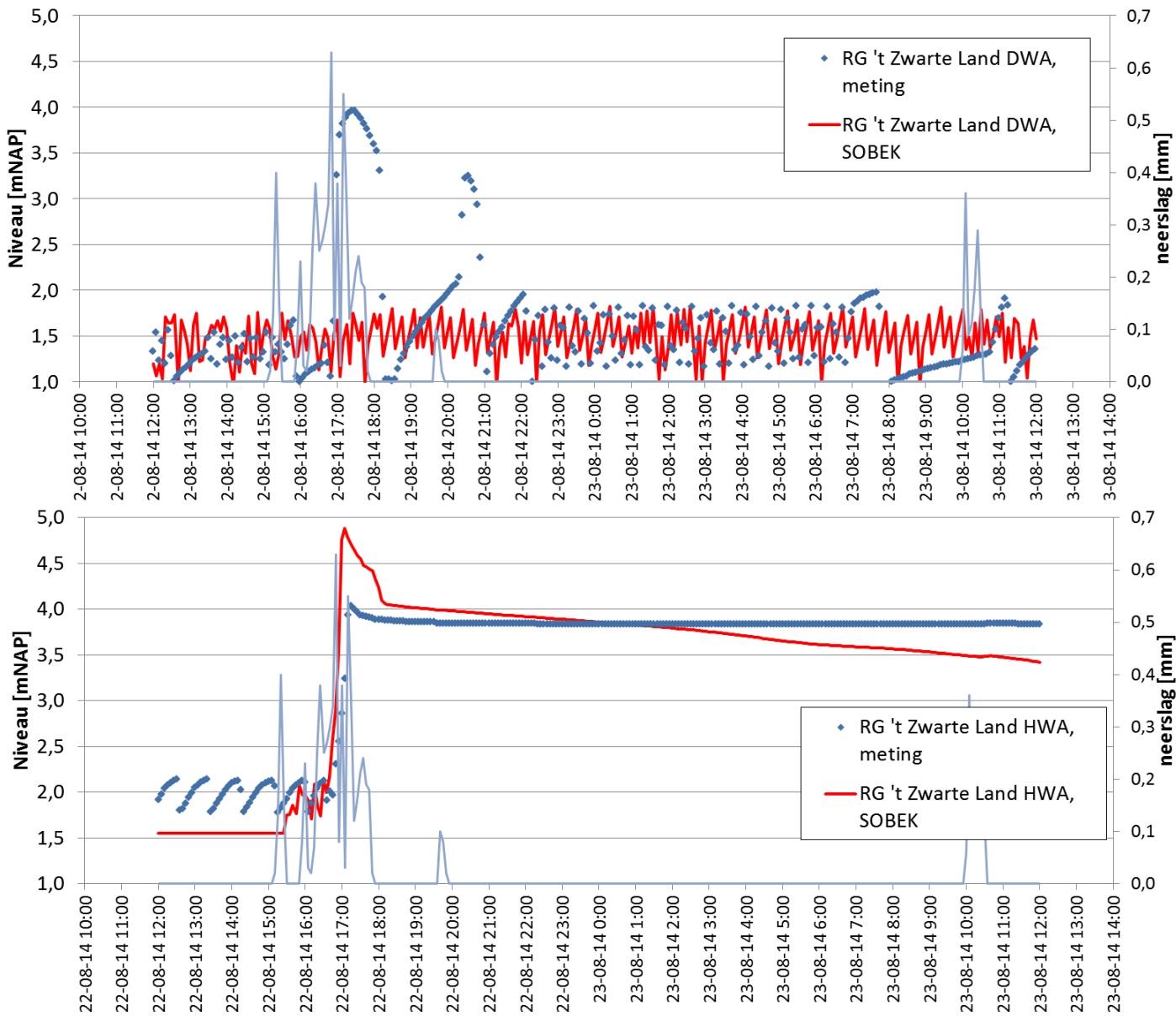
In bemalingsgebied 't Zwarteland (vgs+) worden bij RG 't Zwarteland niveaus geregistreerd. Het gemaal heeft twee pompputten, één voor hwa en één voor dwa. In beide putten wordt gemeten. Op de overstortlocaties wordt niet gemeten.

In de meetgegevens voor 22 augustus 2014 is in de dwa-pompput tijdens neerslag een stijging van het niveau te zien tot 3,94 mNAP. Er zijn foutieve aansluitingen. In het rekenmodel is geen afvoerend oppervlak toegekend, het berekende niveau schommelt tussen in- en uitslagpeil.

Voorafgaande aan de bui slaat de pomp volgens de meetgegevens enkele keren aan, zonder dat er neerslag is. Vermoedelijk zijn er ook foutieve aansluitingen op het hwa.

Het vgs van 't Zwarteland heeft een onderdrempelberging van 3,5 mm. Omdat er op 22 augustus tussen 16.20 en 17.20 uur in 't Zwarteland 13,8 mm neerslag viel, moeten de overstorten hebben gewerkt. Hiervoor had het gemeten niveau in de hwa-pompput echter hoger moeten zijn dan het maximale niveau dat werd geregistreerd (4,04 mNAP): De laagste overstortdrempel in 't Zwarteland ligt op 4,20 mNAP, zie [Bijlage V](#). De druklijn bouwt vanaf deze hoogte op richting RG 't Zwarteland hoger dan 4,20 mNAP. De niveaumeting is gecontroleerd. Mogelijk is de ‘piek’ door frequentie meetgegevens in H2gO net verdwenen.

Na afloop van de bui blijft het niveau ‘hangen’ op 3,84 mNAP. Ook in de berekening loopt het systeem maar langzaam leeg. Dit komt onder andere door aanvoer uit gemengde riolering via IOVS 136022, tot ca. 23.00 uur. Ook wordt de afvoer van water via overstort EOVS 136061 belemmerd door een beperkte afvoercapaciteit van de watergang langs De Dreef. Hierdoor stijgt het waterniveau in de watergang er plaatse van EOVS 136061 op tot boven de drempel.



(52) De Kampen

In bemalingsgebied De Kampen (gemengd) wordt op twee locaties gemeten: in RG Voorposten en bij EOVS Burg. Heijsingel. Daarnaast voert het gebied af richting BBB Marktstraat, voor deze locatie zijn voor de periode 22 augustus 2014 geen meetgegevens beschikbaar.

Met het ontbreken van meetgegevens van BBB Marktstraat is er onvoldoende inzicht voor een goede vergelijking van de meet- en rekenresultaten. Vanaf het gemaal naar het BBB liggen leidingen met een diameter van 800mm. De aanvoerleiding van EOVS Burg. Heijsingel heeft een diameter van 400 mm. EOVS Burg. Heijsingel heeft een hoogte van 4,83 mNAP, de interne drempel van BBB Marktstraat ligt op 4,46 mNAP, de externe op 4,71 mNAP. Op basis van deze gegevens is te verwachten dat BBB Marktplaats de grootste overstort in het bemalingsgebied is.

In het rekenmodel bouwt de druklijn zich vanaf de externe drempel van BBB Marktstraat op (vanaf 4,71 mNAP) tot boven 5,0 mNAP richting het rioolgemaal. Vanaf put 16128 (drukhoogte 5,35 mNAP) neemt de druklijn weer af richting EOVS Burg. Heijsingel. In de meetgegevens is deze situatie niet te herkennen. Het niveau ter plaatse van EOVS Burg Heijsingel blijft lager dan de drempelhoogte, maar volgens de meetgegevens is er vanaf hier ook geen afvoer/drukopbouw richting het gemaal/BBB Marktstraat: de niveaus ter plaatse van het gemaal zijn hoger.

(53) De Maatjes

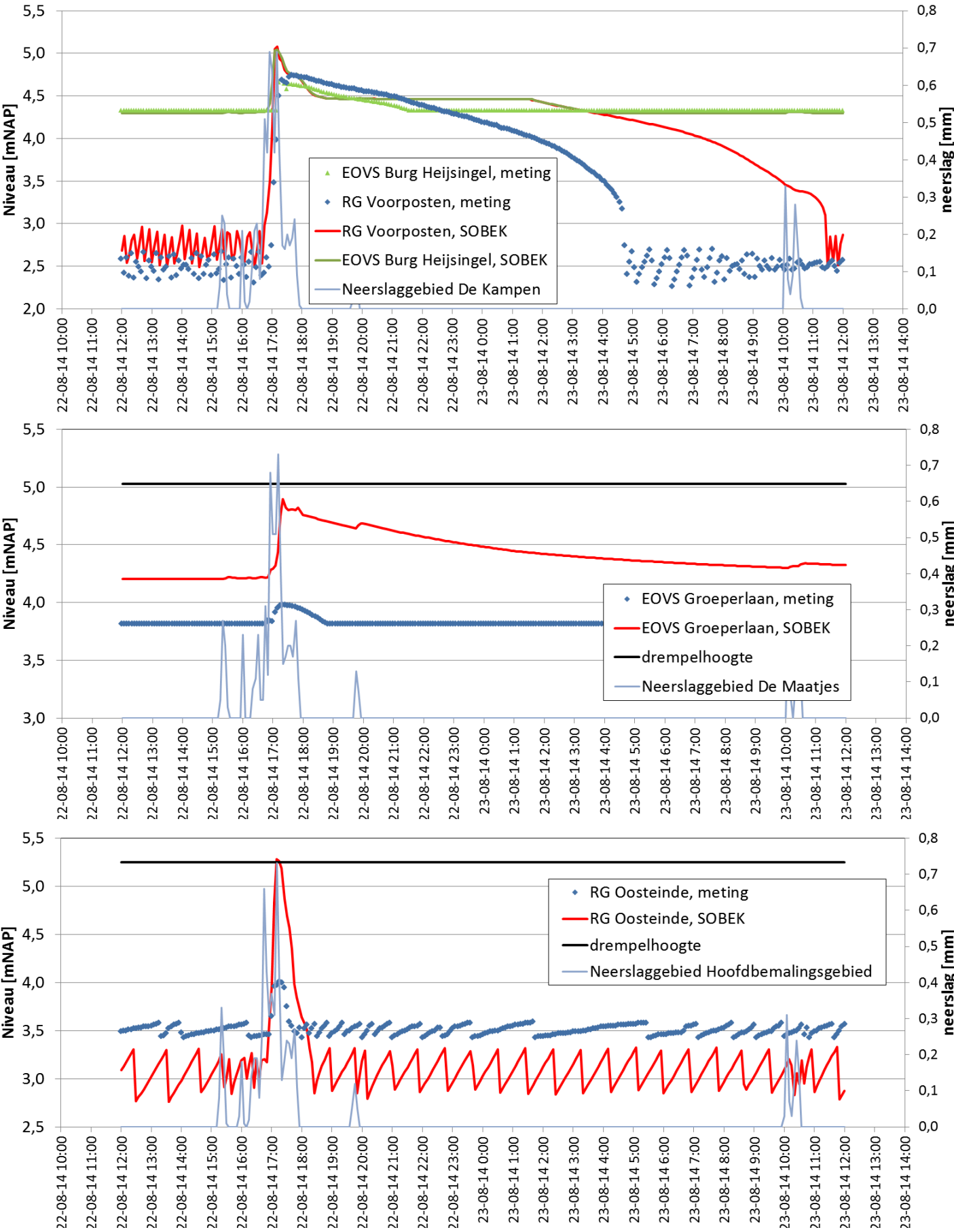
In het bemalingsgebied De Maatjes wordt gemeten, bij EOVS Groeperlaan. Van RG Doornboomspark zijn vanaf 1 januari 2016 meetgegevens beschikbaar in H2gO. EOVS 191600 is niet opgenomen in het meetnet. De drempel van EOVS 191600 ligt bijna 0,3 m. lager (op 4,75 mNAP) dan de drempel van EOVS Groeperlaan (op 5,03 mNAP), zie [Bijlage V](#). Naar verwachting is EOVS 191600 de grootste overstort. Zowel het gemeten als berekende niveau blijven beneden de overstortdrempel, hoewel het berekende niveau een stuk hoger ligt. Het berekende niveau begint ook een stuk hoger, op putbodernhoogte (4,20 mNAP). Het gemeten niveau ligt op ca. 3,80 mNAP. Duidelijk is dat óf de putbodernhoogte in werkelijkheid lager is dan in het rekenmodel (ca. 3,70 – 3,80 mNAP), óf de niveaumeter onjuist is ingesteld.

(54) Oosteinde

Het bemalingsgebied Oosteinde is relatief klein. Er wordt op één locatie gemeten: in RG Oosteinde. Op enige afstand (116 m.) van het gemaal ligt EOVS D006. Hier wordt niet gemeten. Gezien de geringe afstand tot het rioolgemaal en de meetgegevens van RG Oosteinde, lijkt het toevoegen van EOVS D006 aan het meetnet niet zinvol.

In het rekenmodel liggen in- en uitslagpeil lager dan bij de meetgegevens. Het in- en uitslagpeil zijn voor het rekenmodel aangenomen (gegevens ontbraken in het Kikkerbestand) op putbodernhoogte (2,85 mNAP, uitslagpeil) en de bob van de laagst inkomende leiding (3,33 mNAP, inslagpeil). Volgens de meetgegevens liggen het inslagpeil op ca. 3,58 mNAP en het uitslagpeil op ca. 3,48 mNAP

In de berekening stijgt het niveau tot net boven de overstortdrempel. Dit is logisch, het stelsel heeft 4,2 mm berging en de neerslaghoeveelheid bedroeg 13,8 mm. Het gemeten niveau blijft echter (ver) achter. Mogelijk is er nauwelijks afvoerend oppervlak aangesloten en/of betreft het stelsel in feite dwa-riolering. Dit kan eventueel worden afgeleid uit de draaiuren/verpompte volumens van het gemaal. Een andere mogelijkheid is een verkeerde instelling van de niveaumeter (verkeerd meetbereik).

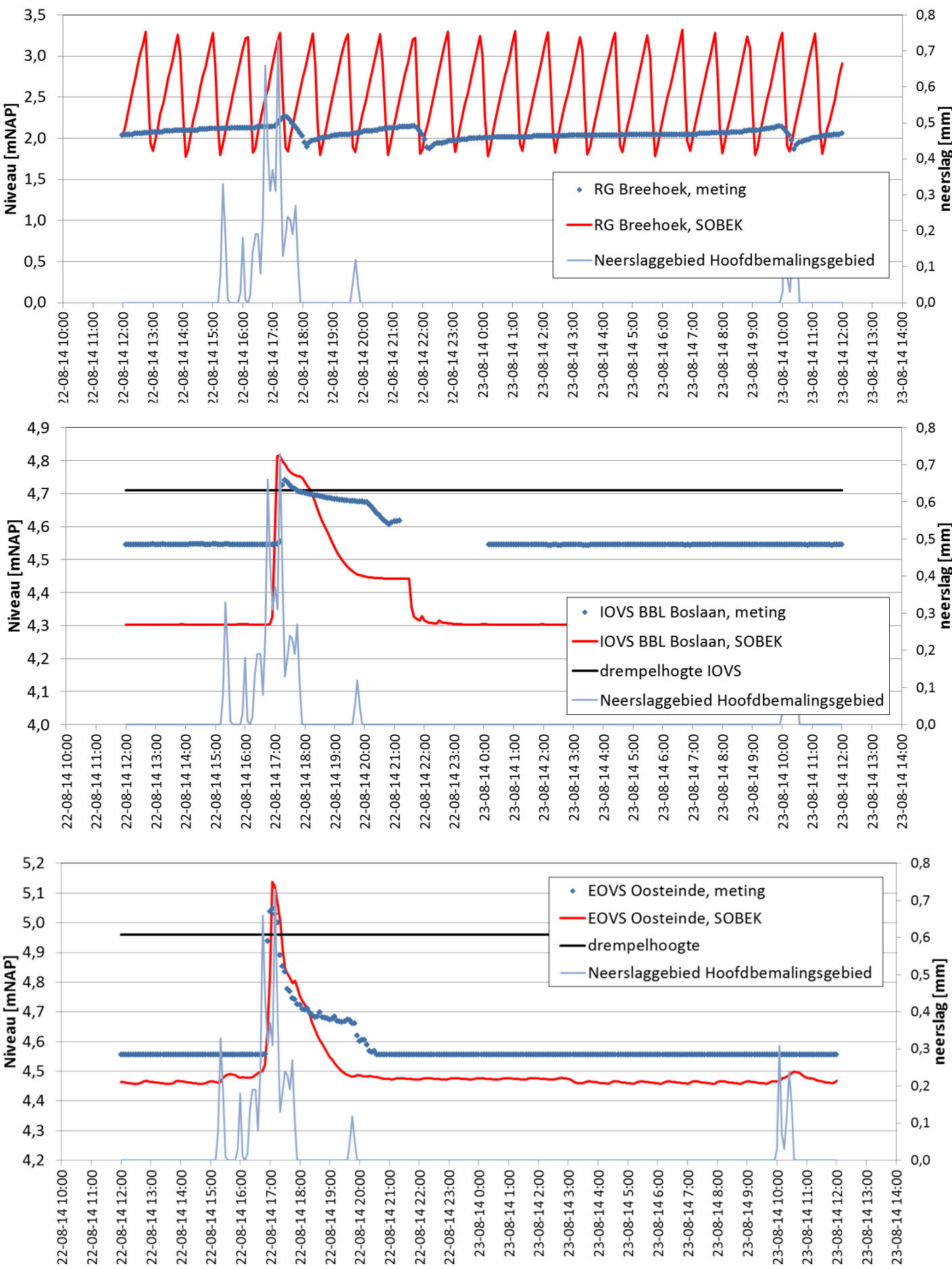


(56) Breehoek

Bemalingsgebied Breehoek is een gescheiden stelsel. In de pompput van RG Breehoek wordt het niveau geregistreerd. Uit de meetgegevens blijkt dat er geen regenwataansluitingen op de dwa-riolering zitten. De gemeten niveaus schommelen tussen in- en uitslagpeil. Die zijn volgens de meetgegevens respectievelijk 1,86 mNAP en 2,12 mNAP. In het rekenmodel is het uitslagpeil ingesteld op 1,79 mNAP en het inslagpeil op 3,32 mNAP (laagste bob).

(59) Hoofdbemalingsgebied

In het hoofdbemalingsgebied bevinden zich meerdere meetpunten. Aan de oostzijde wordt gemeten bij EOVS Oosteinde. Dit is als het ware de meest bovenstrooms gelegen overstort. Naast EOVS Oosteinde kan de oostzijde van Scherpenzeel afvoeren richting BBB Marktstraat (IOVS dh=4,46 mNAP, EOVS dh=4,71 mNAP) en BBL Boslaan (IOVS dh=4,71 mNAP, EOVS dh=4,59 mNAP). Van BBB Marktstraat zijn vanaf half september 2014 meetgegevens beschikbaar. Op de locaties EOVS Oosteinde en BBL Boslaan komen de reken- en meetresultaten redelijk met elkaar overeen.



Stuwgebied 59a kan lozen via IOVS Lindenlaan (dh=4,78 mNAP) en de ‘stuwput’ 213002. Deze ‘stuwput’ heeft in plaats van een doorlaat een pomp, de drempel ligt op een hoogte van 4,93 mNAP. Van deze ‘stuwput’ zijn voor de beschouwde periode geen meetgegevens beschikbaar. In de berekening is IOS Lindenlaan verdrongen als gevolg van drukopbouw in het stelsel vanaf EOVS Nieuwstraat dh=4,05 mNAP. Volgens blijft het niveau nét beneden de overstordrempel.

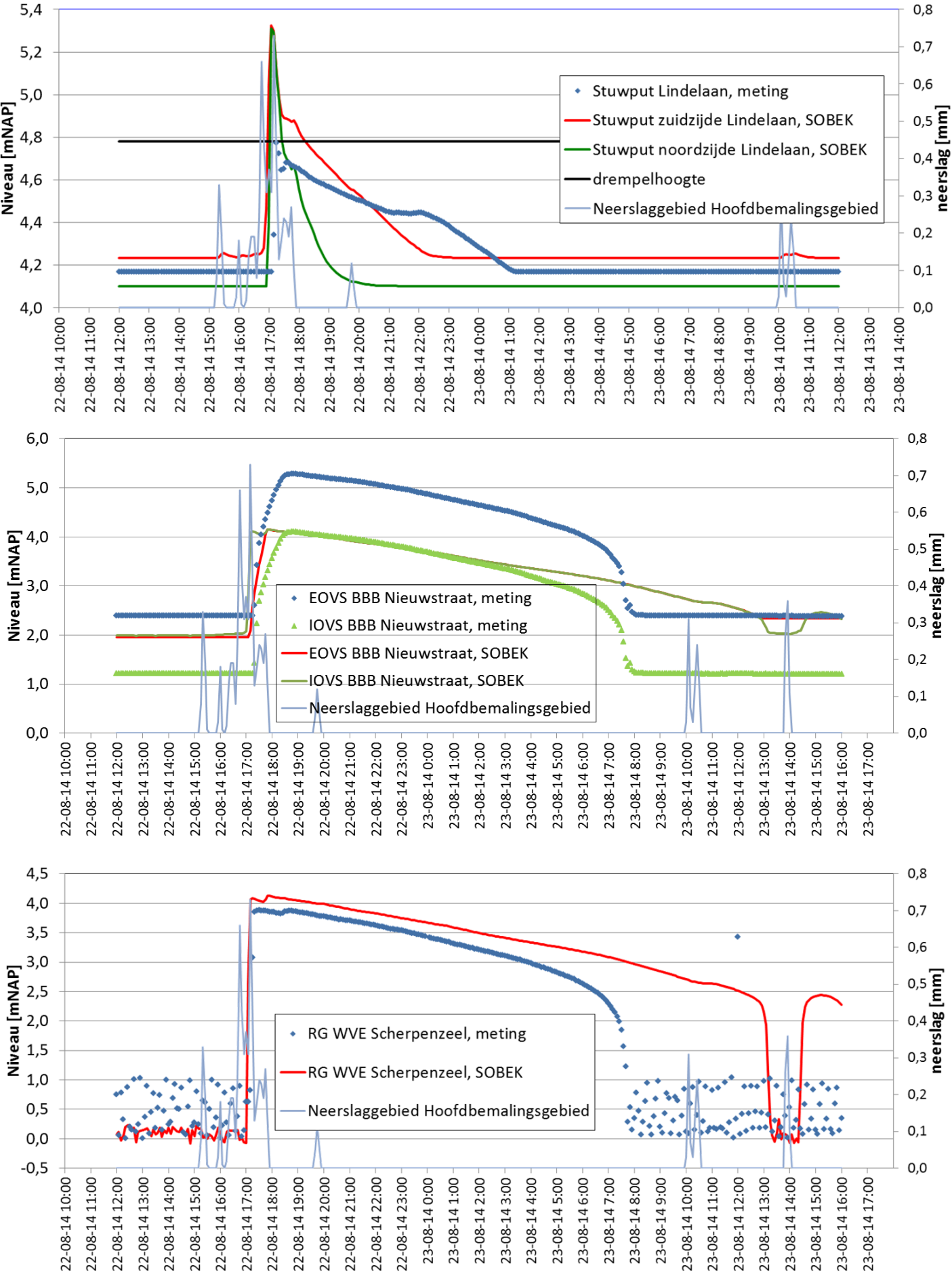
De maximale berekende en gemeten drukhoogten bij de interne drempel van BBL Nieuwstraat zijn ongeveer gelijk, het gemeten en berekende niveau ligt ongeveer op overstorthoogte (dh = 4,05 mNAP). De meetgegevens van de externe drempel zijn onjuist.

In het stelsel is er volgens de meetgegevens minder drukopbouw dan in het model. Het drukhoogteverschil tussen BBL Nieuwstraat en IOVS Lindenlaan is volgens de meetgegevens $4,78 - 4,10 = 0,68$ m, de drukopbouw volgens de berekening is $5,32 - 4,15 = 1,17$ m. De afstand waarover de druk wordt opgebouwd is bijna 1.900 m. Het verschil in drukopbouw kan ontstaan door afwijkingen van leidingweerstand en (meer waarschijnlijk) een afwijking in het afvoerend oppervlak. Naar verwachting is het afvoerend oppervlak in het rekenmodel te groot.

Er zijn geen meetlocaties aan de westzijde van Scherpenzeel. Op basis van meetgegevens is daarom geen uitspraak te doen over de betrouwbaarheid van het rekenmodel voor de westelijk gelegen gemengde riolering.

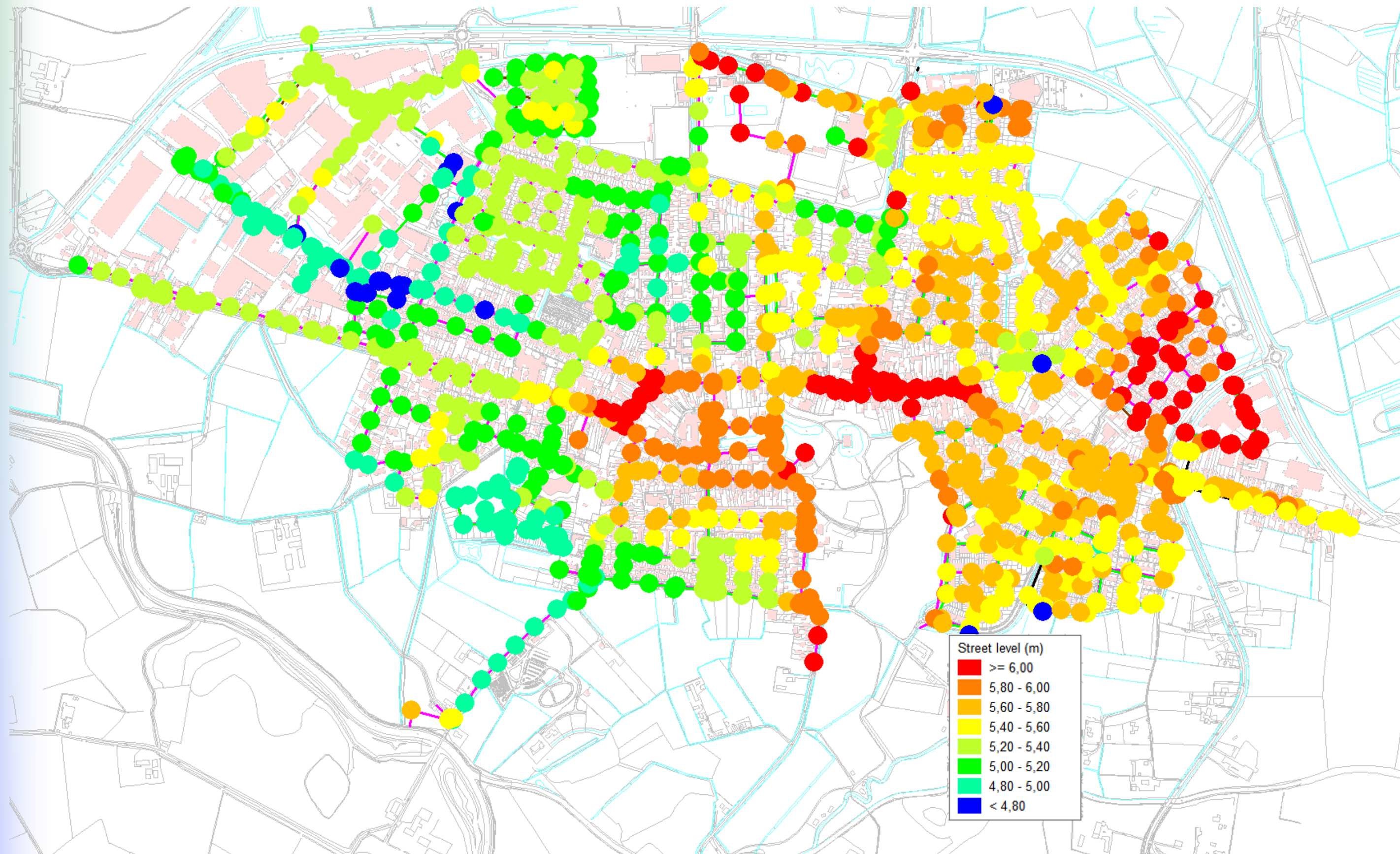
Conclusies en advies

- Het aantal meetlocaties in Scherpenzeel is beperkt. Op basis van meetgegevens is de betrouwbaarheid van het rekenmodel minder goed te bepalen (dit betekent overigens niet dat het rekenmodel onbetrouwbaar is). Advies toevoegen aan meetnet: EOVS 191600, EOVS Frans Halslaan, EOVS Industrielaan, eventueel aangevuld met een niveaumeting ter plaatse van de stuwputten 212002 en 213540 (Nieuwstraat);
- Op nagenoeg alle meetlocaties zijn de gemeten niveaus lager dan de berekende. Naar verwachting is het werkelijk afvoerend oppervlak kleiner dan in het rekenmodel;
- Op de dwa-riolering van 't Zwarteland is waarschijnlijk regenwater aangesloten. Advies: onderzoek + evt. herstel foutieve aansluitingen;
- Op de rwa-riolering van 't Zwarteland zijn mogelijk dwa-aansluitingen aanwezig. Advies: onderzoek + evt. herstel foutieve aansluitingen;
- In bemalingsgebied Oosteinde is mogelijk (fors) minder verhard oppervlak aangesloten dan verwacht. Advies: controle niveaumeting RG Oosteinde + evt aanvullende analyses meetgegevens naar omvang afvoeren oppervlak;
- Advies: controle instellingen niveaumeter(s) RG 't Zwarteland;
- Advies: controle putbodemoogte en niveaumeter EOVS Groeperlaan;
- Advies: controle niveaumeting EOVS BBB Nieuwstraat.

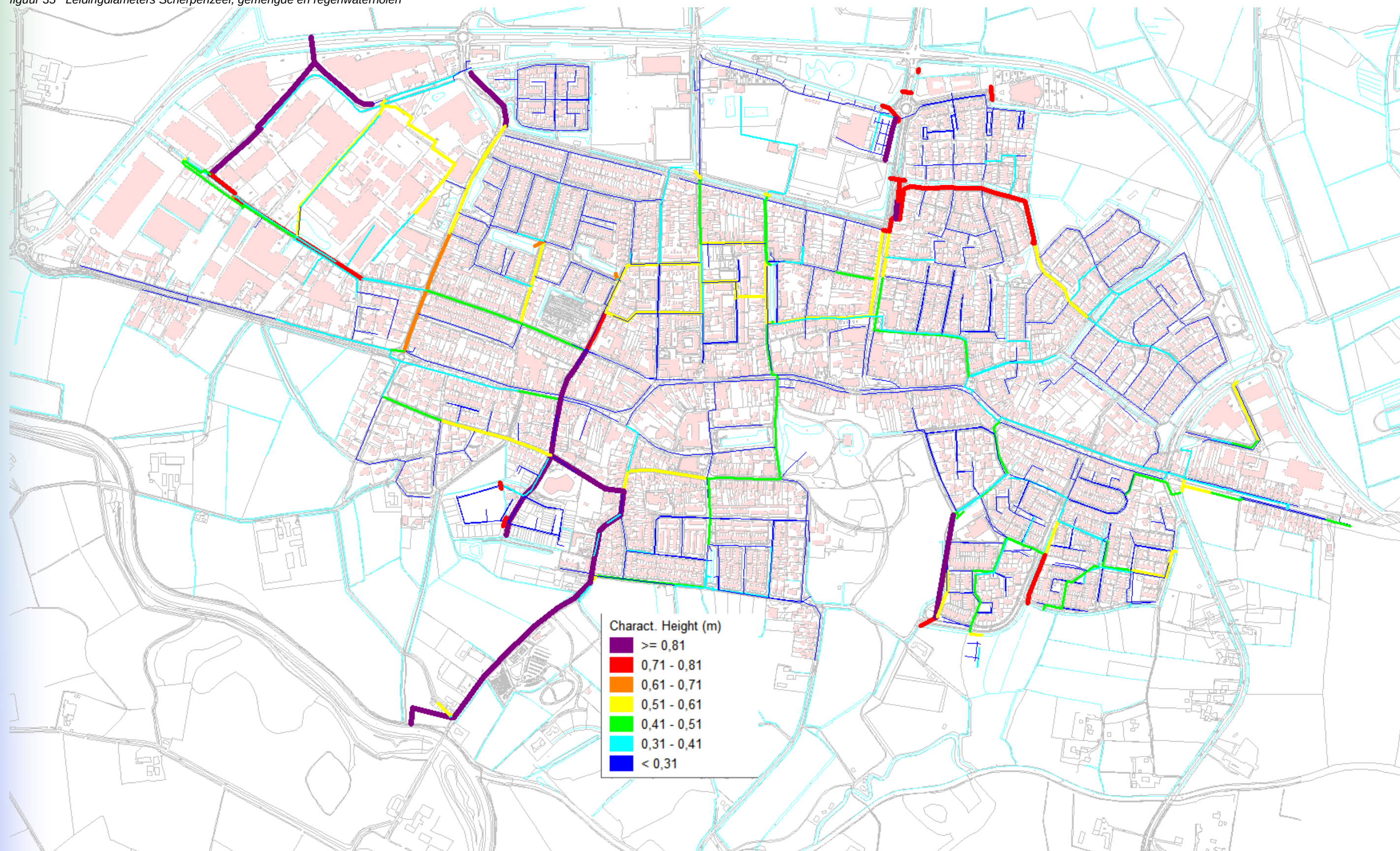


Bijlage VII – Overzichten bij analyse hydraulisch functioneren

figuur 34 Putdekselhoogten Scherpenzeel



figuur 35 Leidingdiameters Scherpenzeel, gemengde en regenwaterriolen



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

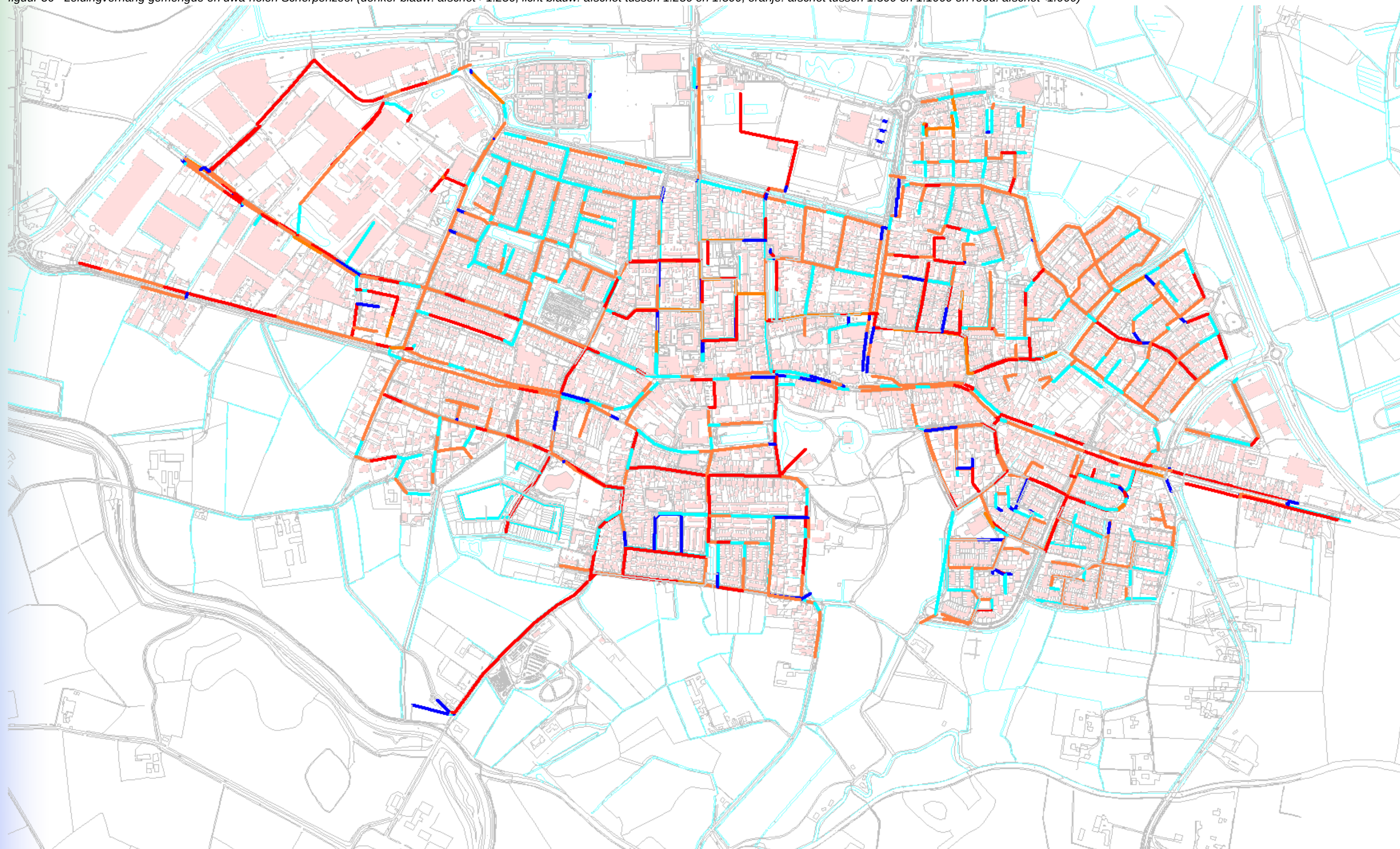
Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

figuur 36 Leidingverhang gemengde en dwa-riolen Scherpenzeel (donker blauw: afschot >1:250, licht blauw: afschot tussen 1:250 en 1:500, oranje: afschot tussen 1:500 en 1:1000 en rood: afschot <1.000)



Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

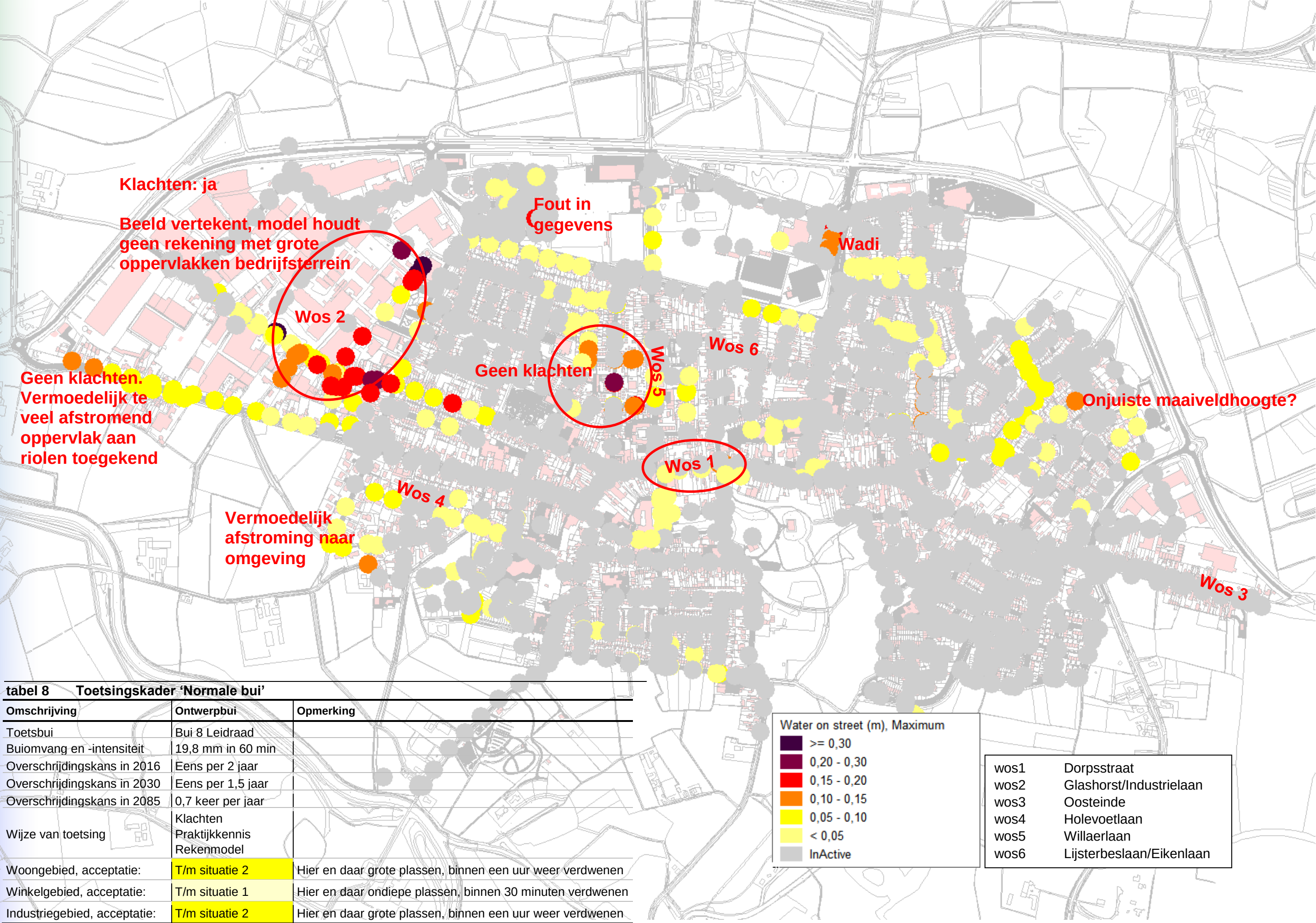
Bijlage I

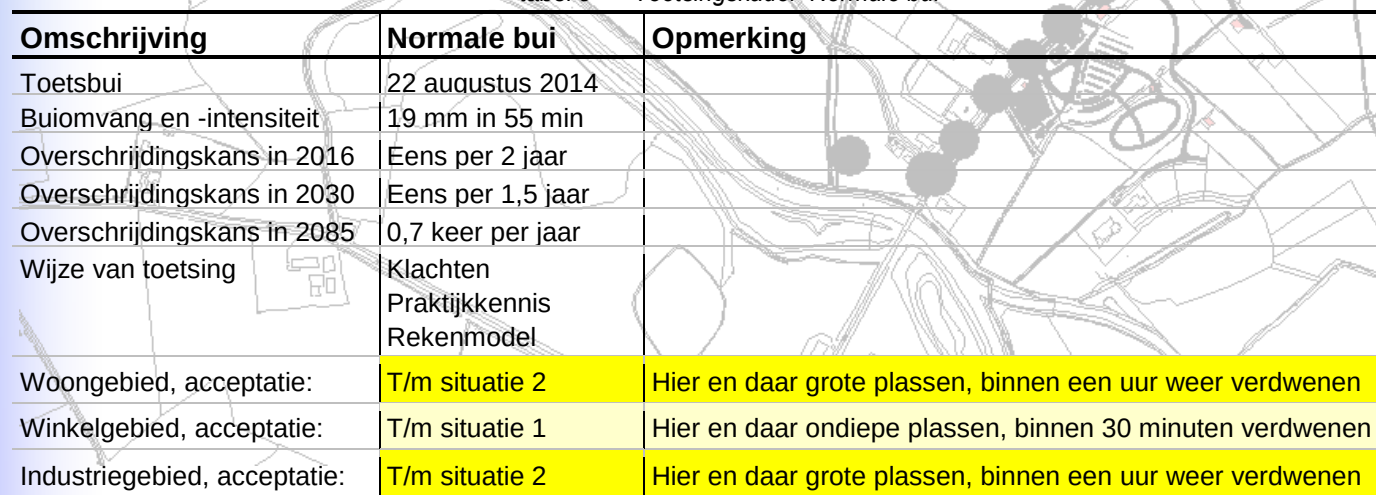
Bijlage II

Bijlage III

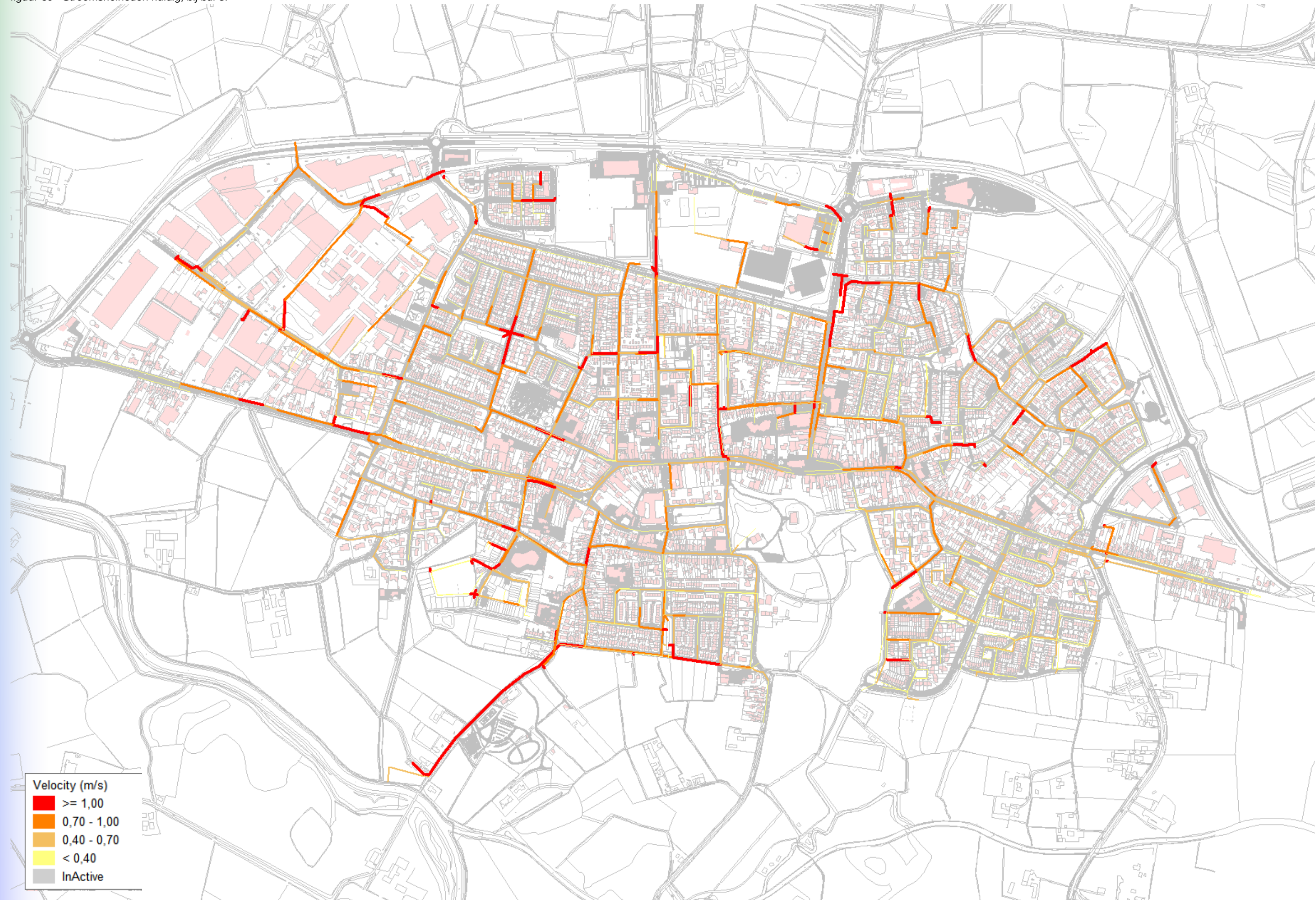
Bijlage V

Bijlage X

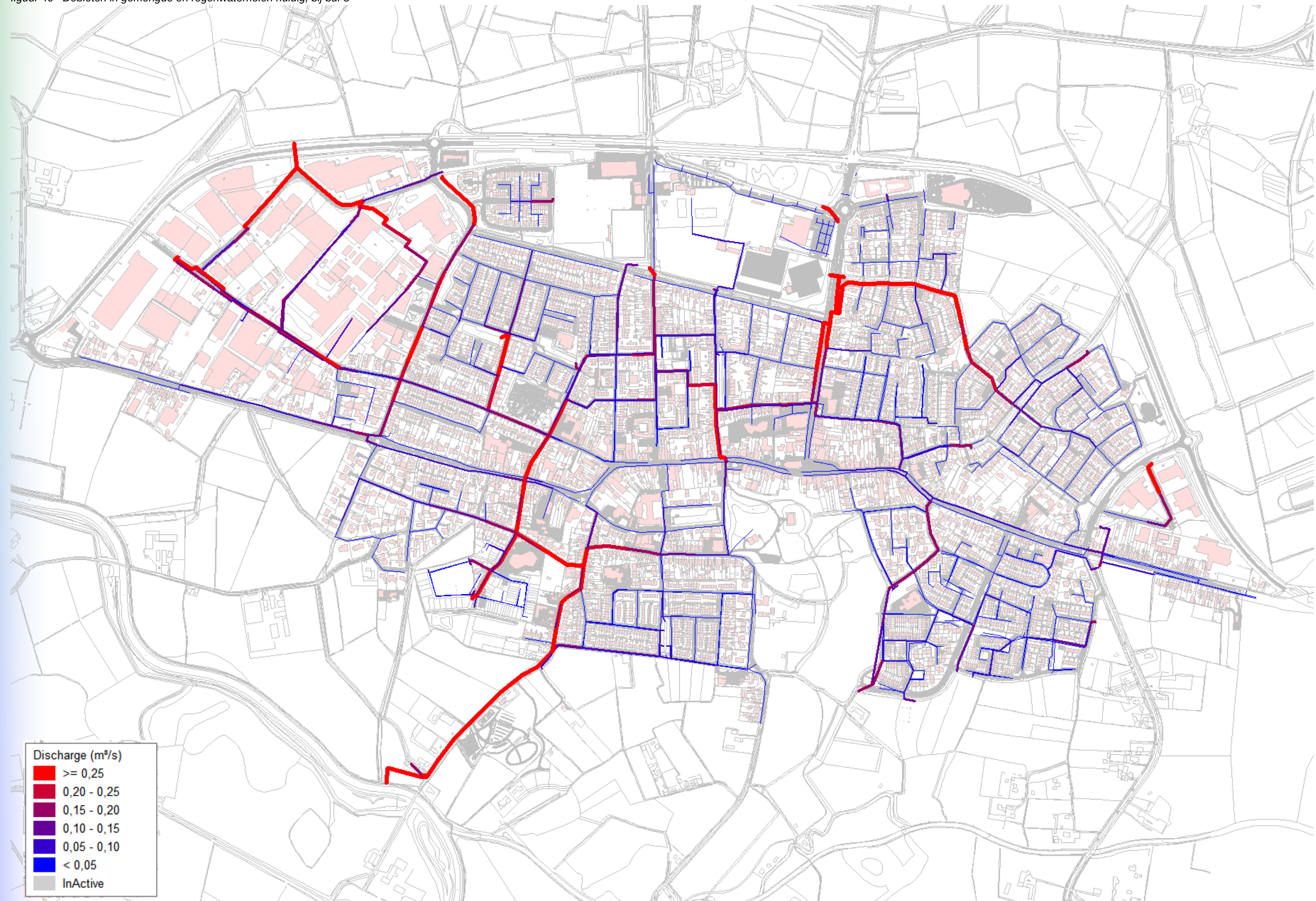




figuur 39 Stroomsnelheden huidig, bij bui 8.



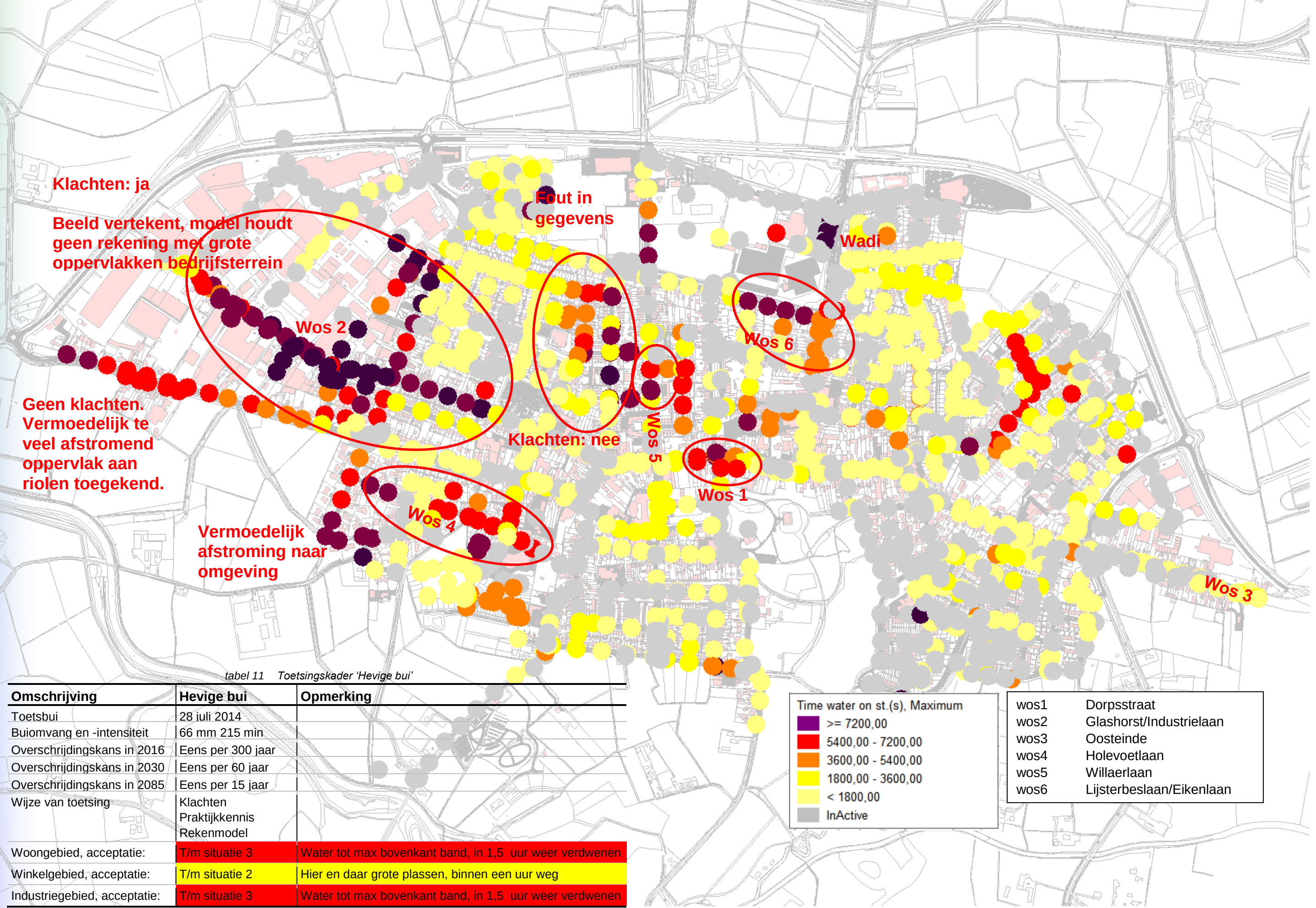
figuur 40 Debieten in gemengde en regenwaterriolen huidig, bij bui 8

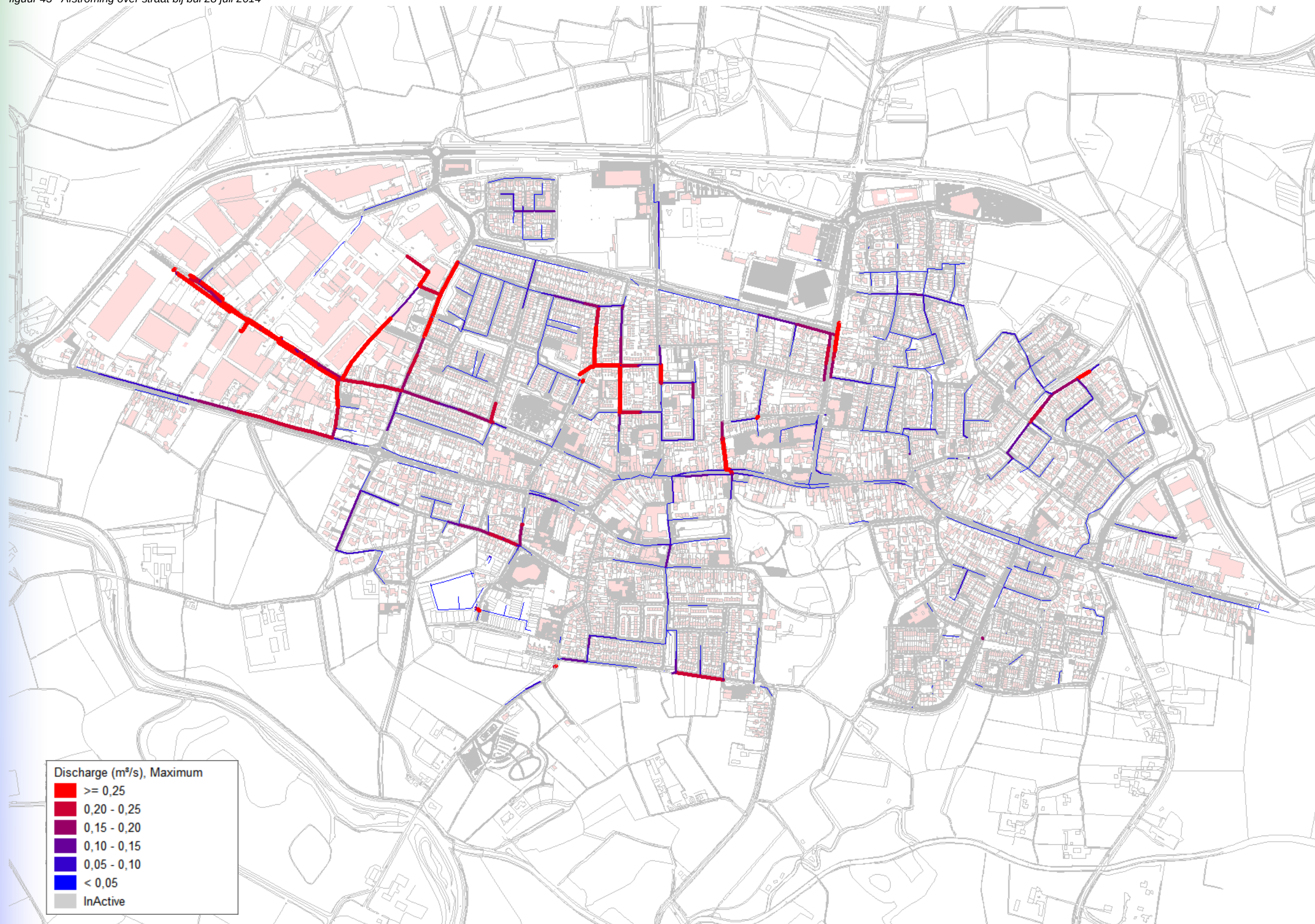


Water on street (m), Maximum

	$\geq 0,30$
	0,20 - 0,30
	0,15 - 0,20
	0,10 - 0,15
	0,05 - 0,10
	$< 0,05$
	InActive

wos1	Dorpsstraat
wos2	Glashorst/Industrielaan
wos3	Oosteinde
wos4	Holevoetlaan
wos5	Willaerlaan
wos6	Lijsterbeslaan/Eikenlaan





Inhoud

Inleiding

Aanpak

Functioneren
Systemen

Toetsing

Oplossings-
richtingen

Bijlage I

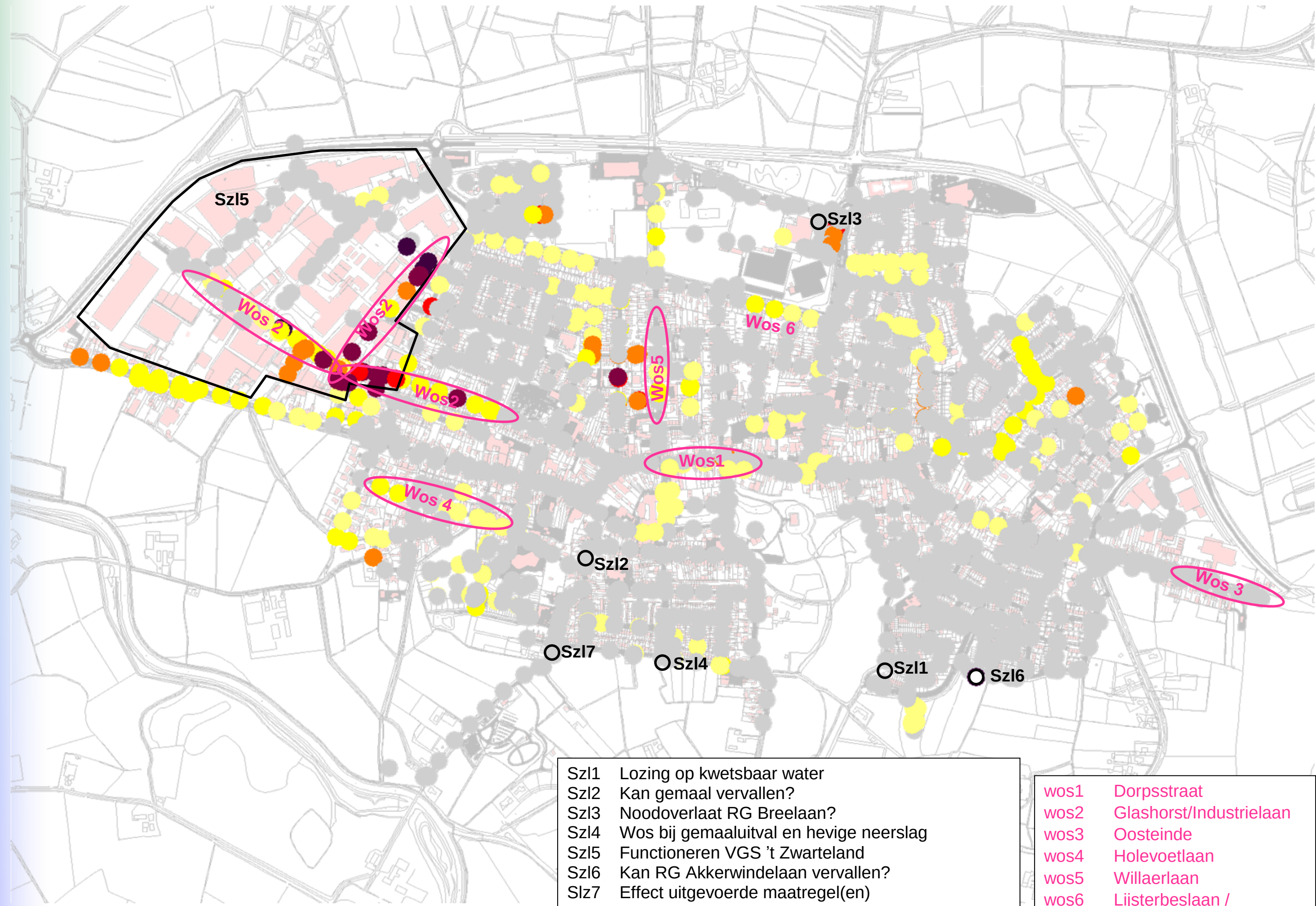
Bijlage II

Bijlage III

Bijlage V

Bijlage X

Bijlage VIII – Knelpunten uit startnotitie



Bijlage IX – Toetsingskader

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

Dimensies van het toetsingskader

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

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

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

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

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

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

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

Daarnaast kunnen of moeten enkele aspecten verder gedifferentieerd worden in:

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

In dit BWKP wordt het functioneren van het (afval)watersysteem niet op alle hierboven genoemde aspecten getoetst. Een deel van de toetsing vindt plaats in het kader andere plannen, zoals in het Afvalwaterplan (AWP), het Grondwaterbeleidsplan, de Kaderrichtlijn Water (KRW) of het Waterbeheerprogramma. In tabel 12 is aangegeven op welke aspecten in het BWKP wordt getoetst.

figuur 44 Nabezinktank op RWZI Woudenberg



tabel 12 Toetsingsaspecten in relatie tot planvorming

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

- In tabel 13 is voor de aspecten die terugkomen in dit BWKP aangegeven:
- van welke soort benadering sprake is (harde norm, streefwaarde, of kansgericht maatregelen nemen);
 - voor welke afvoersituatie de norm of streefwaarde geldt;
 - of differentiatie nodig is naar stelseltype, functietype (wonen, werken of winkels) of gebiedstype (bestaande bouw, nieuwbouw).

Uitwerking van het toetsingskader

Bij elk toetsingsaspect uit tabel 13 hoort één of meerdere referenties. Deze zijn hieronder uitgewerkt volgens de indeling uit de kolom “Opmerking” tabel 13 :

Inzamelen, afvoeren en verwerken van afvalwater (1)

Het inzamelen en zuiveren van rioolwater is allereerst in het belang van de volksgezondheid. Om het inzamelen en afvoeren van afvalwater goed te kunnen doen, worden de volgende referenties gehanteerd (zie ook tabel 14):

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

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

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

Piekbelastingen op oppervlaktewater (2)

Tijdens neerslag lozen rioolstelsels ingezameld (afval)water op oppervlaktewateren. Bij hevige neerslag ontstaat er een ‘piek’afvoer naar oppervlaktewateren. Om inundaties in het landelijke gebied te voorkomen mogen deze piekafvoeren niet te hoog zijn. Daarom worden er eisen gesteld, zie tabel 15.

Overstortingen (3)

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

tabel 13 Uitwerking toetsingskader

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

tabel 14 Uitwerking toetsingskader ‘Inzamelen en afvoeren van afvalwater (1)’

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

tabel 15 Uitwerking toetsingskader ‘Piekbelastingen op oppervlaktewater’ (2)

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

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

² Nieuwbouwlocaties Reebaan, De Breehoek en De Heijhorst.

tabel 16 Uitwerking toetsingskader ‘Overstortingen’ (3)

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

waterkwaliteit.

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

Onder normale omstandigheden kunnen rioolbuizen het afvalwater en/of hemelwater opvangen, bergen en afvoeren. Alleen bij hevige neerslag is de capaciteit onvoldoende om al het water te verwerken. Dan kan er water op straat blijven staan. Afhankelijk van de omvang, de diepte van plassen en de duur van ‘water-op-straat’, is er sprake van hinder, overlast of schade. In tabel 17 zijn vijf situaties weergegeven, die samen een definitie geven van *hinder*, *wateroverlast* en *schade*.

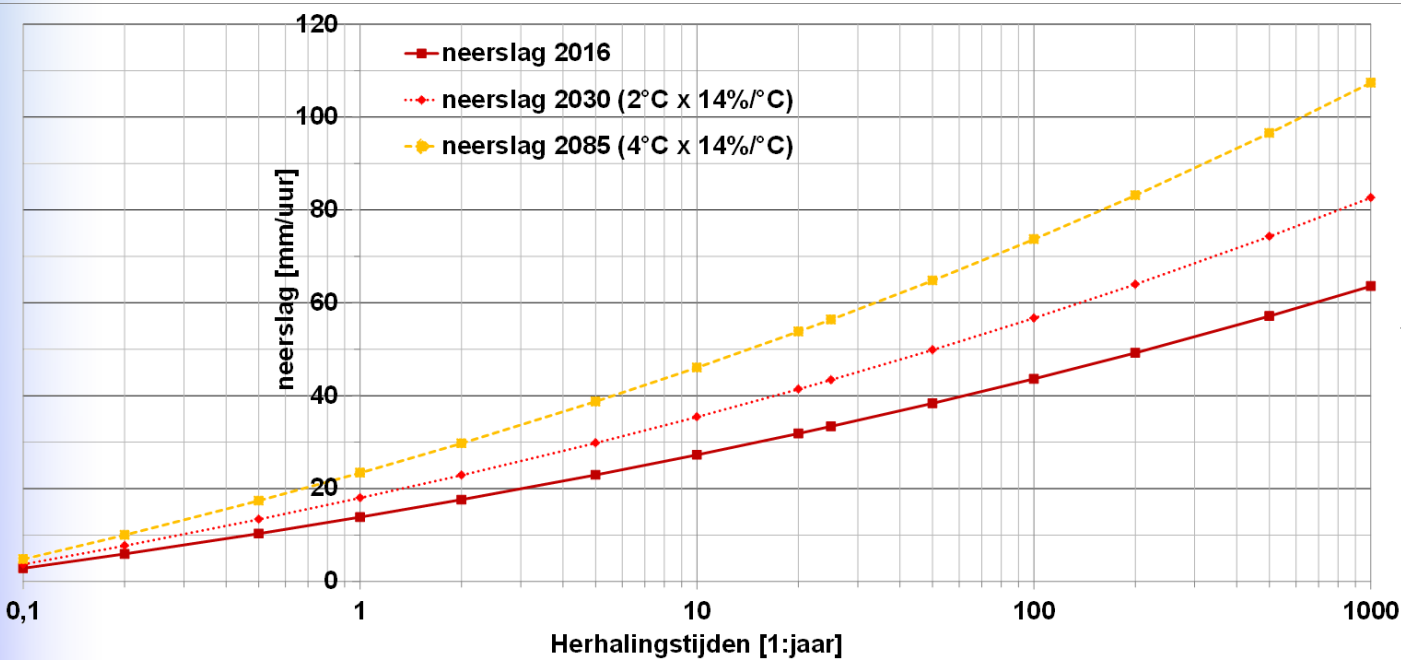
In tabel 18 staat het toetsingskader voor verschillende situaties. Hierbij is voor de verschillende neerslagsituaties de kans op voorkomen aangegeven. Omdat de bui-intensiteiten als gevolg van klimaatverandering toenemen, is de overschrijdingskans voor zowel 2016, 2030 en 2085 aangegeven. Voor 2030 en 2085 is hierbij uitgegaan van respectievelijk 2 en 4% temperatuurstijging. Daarnaast is uitgegaan van een toename van de neerslaguursommen met 14% per graad:

tabel 18 Uitwerking toetsingskader ‘Hinder, overlast en schade’ (4)

Omschrijving	Ontwerpbui	Normale bui	Hevige bui	Extreme bui
Toetsbui	Bui 8 Leidraad	22 augustus 2014	28 juli 2014	Herwijnen
Buiomvang en -intensiteit	20 mm in 60 min	12 mm in 60 min	66 mm 215 min	93 mm in 70 min
Overschrijdingskans in 2016	Eens per 2 jaar	Eens per jaar	Eens per 300 jaar	< 1x 1.000 jaar
Overschrijdingskans in 2030	Eens per 1,5 jaar	Eens per 0,5 jaar	Eens per 60 jaar	< 1x 1.000 jaar
Overschrijdingskans in 2085	0,7 keer per jaar	0,2 keer per jaar	Eens per 15 jaar	1x per 400 jaar
Wijze van toetsing	Rekenmodel	Klachten Praktijkkennis Rekenmodel	Klachten Praktijkkennis Rekenmodel	Klachten Waarnemingen Rekenmodel
Woongebied, acceptatie:	T/m situatie 2	T/m situatie 2	T/m situatie 3	T/m situatie 4
Winkelgebied, acceptatie:	T/m situatie 1	T/m situatie 1	T/m situatie 2	T/m situatie 3
Industriegebied, acceptatie:	T/m situatie 2	T/m situatie 2	T/m situatie 3	T/m situatie 4

Situatie 5 mag zich niet voordoen.

figuur 45 Herhalingstijden voor neerslag uursommen bij KNMI'14 scenario's



tabel 17 Situaties ‘Hinder, overlast en schade’

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

Bijlage X – Maatregelpoule

Gebied Nr	Naam	Knelpunt Nr	Knelpunt Omschrijving1	Knelpunt Omschrijving2	Knelpunt prioriteit	Oplossingsdetail Nr	Omschrijving	EN /	OF / ALS	Diam	Diam	Lengte	Kosten	Kosten	Effect Omschrijving	Effect				Effect Omvang	Handelings- Perspectief				Soort oplos- sing	Rest Risico	Effect op rwzi	In deelproject 2	
										Huidig	Toek.					Bereik	dwa	normaal	hevig		extreem	nu	dan	later					altijd
										[mm]	[mm]	[m]	[€/m]	[€]	Kosten														
51	't Zwarteland	Wos2	Wateroverlast	Glashorst rwa	hoog	1a	Verruimen watergang vanaf Valleikanaal tot St_11008704	EN	1, 2			1250		ntb	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x	x	groot		x			ntb	geen	ja	
51					hoog	1b	Aanpassen stuw St_11008704	EN	1, 2	-	-	-	-	€ 2.000	L	Vergroten afvoercapaciteit		x	x	x	groot		x			ntb	geen	ja	
51					hoog	1c	Verruimen watergang Glashorst / De Dreef	EN	1, 2	-	-	515		ntb	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x	x	groot		x			ntb	geen	ja	
51					hoog	1d	Watergang overdragen aan Wvv					515		ntb	O		x	x	x	x	groot		x		x	ntb	geen		
51				Glashorst vgs	hoog	2	Diameterverruiming 136061 - 136061a	EN	1	500	900	5	€ 666	€ 5.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel		x			effect	hevig	ntb	ja
51					hoog	2	Diameterverruiming 136061 - 136063	EN	1	500	900	43,7	€ 666	€ 31.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel		x			effect	hevig	ntb	ja
51					hoog	2	Diameterverruiming 136063 - 136065	EN	1	500	900	10	€ 666	€ 9.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel		x			effect	hevig	ntb	ja
51					hoog	2	Diameterverruiming 136065 - 136060	EN	1	500	900	14,8	€ 666	€ 12.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel		x			effect	hevig	ntb	ja
51					hoog	2	Verbreden overstortdrempel EOVS 136061	EN	1					€ 20.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel		x			effect	hevig	ntb	ja
51					hoog	3	Verlagen overstortdrempel EOVS 136130 naar 4,25 mNAP	EN	4					€ 1.000	L	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		klein		x			ntb	geen	ja	
51					hoog	4a	Verbreden overstortdrempel EOVS 136130	OF	4b					€ 20.000	M	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		klein		x			ntb	geen	ja	
51					hoog	4b	EOVS 136130 ombouwen tot compacte overlaat	OF	4a					€ 5.000	L	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		klein		x			ntb	geen		
51				Glashorst dwa	hoog	5a	Onderbemaling dwa/gemengd Glashorst	OF	5b, 5c					€ 40.000	M	Voorkomen terugstuwing	x	x	x		groot		x			ntb	geen	ja	
51					hoog	5b	Terugslagklep op dwa Glashorst tpv Industrielaan + nooduitlaat	OF	5a, 5c					€ 20.000	L	Voorkomen terugstuwing		x	x		middel		x			ntb	geen	ja	
51					hoog	5c	Autom. schuif op dwa Glashorst tpv Industrielaan + nooduitlaat	OF	5a, 5b					€ 40.000	M	Voorkomen terugstuwing		x	x		middel		x			ntb	geen	ja	
51		Szl5	Functioneren	Systeem	middel	6	Onderzoek foutieve lozingen op dwa Glashorst en herstel							PM	M	Minder rioolvreemd water	x				klein				x	bron		positief	
51					middel	7	Onderzoek foutieve lozingen op rwa Het Zwarte Land en herstel	EN						PM	M	Minder rioolvreemd water	x				klein				x	bron		geen	
51					middel	8	Dichtzetten IOVS 136022D	EN	10,11					€ 1.000	O	Beperken aanvoer		x	x	x	middel		x			bron		positief	ja
51					middel	9a	Verwijderen V-stuw	OF	9b, 9c					€ 1.000	O	Minder rioolvreemd water				x	groot				x	bron	nooit	positief	
51					middel	9b	Verlagen noodoverlaat V-stuw	OF	9a, 9c					€ 1.000	O	Minder rioolvreemd water				x	groot				x	bron	extreem	positief	
51					middel	9c	Verhogen drempel EOVS 2229	OF	9a, 9b					€ 1.000	O	Minder rioolvreemd water				x	groot		x			bron	extreem	positief	
51					middel	10	Verplaatsen lozingspunt EOVS Industrieweg			-	1000	100	€ 748	€ 80.000	H	Stedelijke waterkwaliteit		x	x	x	middel			x	x	bron	nooit	geen	
52	De Kampen	Kans	Water op straat	Burg Heijssingel		11	Diameterverruiming 16128 - 16116			400	600	25	€ 502	€ 15.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel			x		effect	hevig	ntb	ja
52						11	Diameterverruiming 16118 - 16116			400	600	44	€ 502	€ 24.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel			x		effect	hevig	ntb	ja
52						11	Diameterverruiming 16120 - 16118			400	600	40	€ 502	€ 22.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel			x		effect	hevig	ntb	ja
52						11	Diameterverruiming 16120 - 1654			400	600	68	€ 502	€ 36.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel			x		effect	hevig	ntb	ja
52						11	Diameterverruiming 1652A - 1654			400	600	34	€ 502	€ 19.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel			x		effect	hevig	ntb	ja
52						11	Diameterverruiming 1652 - 1652A			400	600	28,6	€ 502	€ 16.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel			x		effect	hevig	ntb	ja
52						11	Diameterverruiming 1652b - 1652			400	600	7,6	€ 502	€ 6.000	H	Vergroten afvoercapaciteit		x	x		middel			x		effect	hevig	ntb	ja
52						12	Afkoppelen Oostzijde De Kampen							PM	H	Minder water op straat		x	x		middel			x		bron	ntb	positief	ja
52		Kans	Functioneren	Systeem		13	Controle/aanpassen niveaumetingen in bemalingsgebied								O	Vergroten inzicht	x	x	x	x			x			nvt		geen	ja
53	De Maatjes	Kans	Functioneren	Systeem		14	Controle putbodemhoogte en niveaumeting EOVS Groeperlaan							€ 1.000	O	Vergroten inzicht	x	x	x	x			x			nvt		geen	
53						15	Toevoegen EOVS 191600 aan meetnet							€ 5.000	L	Vergroten inzicht	x	x	x	x			x			nvt		geen	
53		Szl1			laag	16a	Verplaatsen lozingspunt EOVS 191600 naar BBL Boslaan overstorthoogte							€ 25.000	M	Verminderen vuilemissie		x			groot				x	bron	hevig	geen	ja
53					laag	16b	Verlagen drempel EOVS 191600?	ALS	16a					€ 1.000	O	Verminderen vuilemissie		x			klein				x	bron	hevig	geen	ja
53		Szl6			laag	17	Laten vervallen RG Akkerwindelaan							€ 1.000	O	Kosten besparen	x				klein				x	bron		geen	

Gebied	Knelpunt	Knelpunt	Knelpunt	Knelpunt	Oplossingsdetail	EN /	OF / ALS	Diam	Diam	Lengte	Kosten	Kosten	Effect	Effect	Effect	Handelings-	Soort	Rest	Effect				
Nr	Naam	Nr	Omschrijving1	Omschrijving2	prioriteit	Nr	Omschrijving						Omschrijving	Bereik	Omvang	Perspectief	oplos-	Risico	op				
								[mm]	[mm]	[m]	[€/m]	[€]	Kosten			nu	dan	later	altijd	ing	rwzi	In deelproject 2	
54	Oosteinde	Kans	Functioneren	Systeem		18	Controle niveaumeting RG Oosteinde					€ 1.000	O	Vergroten inzicht	x	x	x	x			geen		
54						19	Onderzoek omvang afvoerend oppervlak					€ 1.500	L	Vergroten inzicht		x	x	x			geen		
55	De Reebaan	geen nr.	Reactietijd dwa		laag	20a	Maken noodoverlaat op gemengd	OF	20b	-	250	35	€ 392	€ 16.000	M	Voorkomen calamiteit	x				geen		
55					laag	20b	Verhogen onderhoudsfrequentie	OF	20a	-	-	-	-	€ 4.500	L	Voorkomen calamiteit	x			x	normaal	geen	
56	De Breehoek	Szl3	Reactietijd dwa		hoog	21a	Maken noodoverlaat op oppervlaktewater	OF	21b	-	-	-	-	€ 10.000	M	Voorkomen calamiteit	x			x	effect	geen	
					hoog	21b	Verhogen onderhoudsfrequentie	OF	21a	-	-	-	-	€ 4.500	L	Voorkomen calamiteit	x			x	normaal	geen	
		geen nr.	Piekbelasting	op opp.water	laag	22	Aanpassen knijpconstructie retentie 'Renes'						€ 1.000	O	Vasthouden water			x	x	groot	bron	geen	
57	De Heijhorst	geen nr.	Piekbelasting	op opp.water	laag	23	Maken IOVS						€ 10.000	M	Vasthouden water			x	x	groot	bron	ja	
57		Kans				24	Vergroten retentie						ntb	M	Vasthouden water			x	x	groot	bron		
59	Hoofdgebied	wos1	Wateroverlast	Dorpsstraat	hoog	25	Voortzetten afkoppelbeleid	EN	26, 27, 28				PM	O	Divers	x	x	x		klein	bron		
57					hoog	26	Diameterverruiming 213030 - 213032			600	800	33,4	€ 593	€ 22.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	26	Diameterverruiming 213032 - 213020			600	800	46,1	€ 593	€ 29.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	26	Diameterverruiming 213020 - 213022			600	800	46,8	€ 593	€ 30.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	26	Diameterverruiming 213022 - 213024			600	800	28,1	€ 593	€ 19.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	26	Diameterverruiming 213024 - 213010			600	800	22,5	€ 593	€ 15.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	26	Diameterverruiming 213010 - 213002			600	800	34,3	€ 593	€ 22.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	26	Diameterverruiming 213002 - 213000			600	800	9,5	€ 593	€ 8.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	27	Diameterverruiming 113350 - 2007			500	600	68	€ 502	€ 36.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	27	Diameterverruiming 112040 - 113350			500	600	42,4	€ 502	€ 23.000	H	Vergroten afvoercapaciteit	x	x		klein	effect	ja	
59					hoog	28	Maken IOVS tussen stuwgebied Vlieterweg en hoofdbemalingsgebied						€ 10.000	M	Voorkomen wateroverlast	x			klein	effect	ja		
59					hoog	29	Realiseren/verbeteren afvoer over straat				60	180	€ 20.000	L	Kosten besparen			x	x	groot	nooit	ja	
59		wos4	Wateroverlast	Holevoetlaan	hoog	25	Voortzetten afkoppelbeleid						PM	O	Divers	x	x	x		klein	bron		
59					hoog	30	Voorkomen toestroming over maaiveld						ntb	M	Voorkomen wateroverlast			x	x	middel	hevig	ja	
59					hoog	31	Realiseren/verbeteren afvoer over straat							L	Voorkomen wateroverlast			x	x	groot	extreem		
59		wos5	Wateroverlast	Willaelaan	middel	32	Realiseren/verbeteren afvoer over straat						€ 30.000	M	Voorkomen wateroverlast			x	x	groot	extreem	ja	
59		wos6	Wateroverlast	Eikenlaan	middel	33	Realiseren/verbeteren afvoer over straat						€ 20.000	M	Voorkomen wateroverlast			x	x	groot	extreem	ja	
59					middel	34	Dichtzetten Duiker Eikenlaan/Marktstraat						€ 2.000	L	Divers	x	x	x		ntb	hevig	ja	
59					middel	35	Aanbrengen leiding 112360 - 115222			-	250	5	€ 392	€ 5.000	L	Beperken wateroverlast	x	x		middel	hevig	ja	
59					middel	36	Verlagen drempel BBB Marktstraat						€ 5.000	L	Beperken wateroverlast	x	x		middel	hevig	ja		
59		Szl2	Functioneren	Systeem	laag	37	Vervangen pomp in stuwput Vlieterweg/Nieuwstraat door doorlaat						€ 5.000	L	Kosten besparen	x				klein	nooit	ja	
59		Szl7	Functioneren	Systeem	laag	38	Herstel doorlaat in stuwput 233540 Nieuwstraat						€ 1.000	O	Verminderen vuilemissie	x	x		middel	hevig	positief	ja	
59		Kans	Functioneren	Systeem		39	Herstel stuwgebied S1						€ 20.000	M	Verminderen vuilemissie	x	x		middel	hevig	positief	ja	
59		Kans	Functioneren	Systeem		40	Verbeteren afvoerroute BBB Marktstraat en BBL Boslaan, diverse diameterverruiming						ntb in deelproject 2	H	Divers	x	x		ntb	hevig	ntb	ja	
60	Vijverlaan eo	Szl4	Wateroverlast	Koepellaan	laag	41	Ontvangende watergang(en) extra schonen						ntb	L	Voorkomen wateroverlast			x	x	groot	extreem		
60					laag	42	Maken IOVS op Koepellaan/ Nieuwstraat	OF	44				€ 10.000	M	Voorkomen wateroverlast	x	x		groot	hevig	geen	ja	
60					laag	43	Vervangen nooduitlaat door EOVS	OF	44				€ 10.000	M	Voorkomen wateroverlast	x	x		groot	hevig	geen	ja	
60					laag	44	De pomp vervangen door stukje watergang	EN	41					M	Voorkomen wateroverlast	x	x	x	groot	extreem	geen		
0	rwzi	Ws4	Optimalisatie		laag	80	Voorkomen kortstondig groot influent,						PM	nt	Optimalisatie rwzi	x	x	x		ntb	bron	positief	
0					laag	81	Bandindikking van het slib						€ 180.000	H	Optimalisatie rwzi	x	x	x		ntb	effect	positief	
0					laag	82	Onderzoek en handhaving discrepantie v.e.'s						PM	L	Optimalisatie rwzi	x				ntb	bron	positief	
0					laag	83	Poederkooldosering in nafiltratie						PM	L	Optimalisatie rwzi	x				groot	effect	positief	