



Combinatie Dura Vermeer - Ploegam

Afwatering en riolering centrum Wanssum

Gebiedsontwikkeling Ooijen - Wanssum

Documentcode

1503332-01619

Status

Definitief

Datum

10-9-2018

Versie

1.0

Object

Kern Wanssum

Activiteittype

|Ontwerp

Werkpakket

n.v.t.

Opgesteld: F.H.J. van den Heuvel		Gecontroleerd: T. van Buël		Geautoriseerd: J. Janssen	
Projectrol: specialist afwatering		Projectrol: ontwerpleider infrastructuur		Projectrol: projectmanager	
Paraaf:		Paraaf:		Paraaf:	
Datum:		Datum:		Datum:	

Wijzigingen

Versie	Omschrijving wijzigingen
0.1	Eerste concept versie
1.0	Definitief

Distributielijst

Organisatie	Projectrol	Aantal	Analoog (ja/nee)
		1	Nee

Projectgegevens:

Contactgegevens Opdrachtnemer:
 Combinatie Mooder Maas
 t.a.v. de heer J.J.J.P. Janssen
 Geijsterseweg 11A
 5861 BK Wanssum
 moodermaas@duravermeer.nl

Contactgegevens Opdrachtgever:
 Provincie Limburg
 t.a.v. de heer T.A.J. Reinders
 postbus@prvlimburg.nl

Kenmerk provincie Limburg 2016/77315
 Contractnummer ONT-2013-001

Projectbureau Ooijen-Wanssum
 Geijsterseweg 11A
 5861 BK Wanssum
 realisatie@ooijen-wanssum.nl

Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Uitgangspunten	4
2.1	Documenten	4
2.2	Principe afwatering	4
2.3	Lozingsmogelijkheden	4
2.4	Waterkwantiteit	5
2.5	Waterkwaliteit	5
2.6	Projectspecifieke eisen	6
3.	Ontwerp afwatering	7
3.1	Gemengde riolering	7
3.2	Regenwaterriolering	8
3.3	Brug centrum	9
3.4	Uitwateringskunstwerken	10
3.5	Ontwerptekeningen	12
	Bijlage 1: Verhard oppervlak aangesloten op RWA-riool	13
	Bijlage 2: Grafische weergave hydraulische berekeningsresultaten	15
	Bijlage 3: Hydraulische berekeningsresultaten regenwaterriolering	20

1. Inleiding

Onderdeel van het project Gebiedsontwikkeling Ooijen-Wanssum (GOW) is het aanpassen van de uitmonding van de Groote Molenbeek op de haven in Wanssum. Door deze aanpassing is het nodig om een nieuwe brug te bouwen. Doordat ook de N270 wordt omgelegd en deze straks niet meer door Wanssum loopt verandert ook de omgeving van de brug. Als gevolg hiervan is het noodzakelijk om de afwatering en riolering in het centrum van Wanssum aan te passen.

De aanpassing van de riolering betreft het splitsen van het gemengde rioolstelsel van Wanssum in een westelijk en een oostelijk deel. In het westelijk deel worden een nieuwe overstort en een nieuw gemaal gebouwd zodat dit stelsel op zichzelf kan functioneren. In het oostelijk deel wordt het bestaande bergbezinkbassin verwijderd en wordt een nieuw bergbezinkbassin gebouwd.

In de huidige situatie watert het verhard oppervlak af naar de gemengde riolering. Door de benodigde aanpassingen in het gebied is het mogelijk om het verhard oppervlak af te koppelen van de gemengde riolering en het water op een duurzame manier te verwerken. Het schone hemelwater hoeft dan niet meer te worden afgevoerd naar de RWZI.

2. Uitgangspunten

2.1 Documenten

Bij het opstellen van het ontwerp van de aanpassing van de riolering en de afwatering van het nieuwe centrum en de brug gelden de volgende documenten als uitgangspunt:

- Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi)
- Waterbesluit en de Waterregeling
- Kader Afstromend Wegwater (KAWW)
- Afstromend wegwater, CIW-rapportage
- Praktisch handboek watertoets, Waterschap Limburg
- Quick scan maatregelen riolering Wanssum, Witteveen en Bos
- Kennisbank Stedelijk Water, de opvolger van de Leidraad riolering, Stichting Rioned.
- Toetssteen Openbare Ruimte, gemeente Venray, mei 2015.

2.2 Principe afwatering

Het huidige rioolstelsel van Wanssum voert het rioolwater (afvalwater en hemelwater) vanuit de westzijde door middel van een zinker onder de haven door af naar de oostzijde. Deze afvoer vindt plaats onder vrij verval. In het noordoosten van Wanssum staat het gemaal wat het afvalwater afvoert naar de RWZI. Als het gemaal het hemelwater bij hevige buien niet meer kan verwerken stort het rioolwater over via het bestaande bergbezinkbassin over naar de Groote Molenbeek, net voor de uitmonding op de haven.

Door Witteveen en Bos zijn in de quickscan voor de nieuwe situatie een aantal varianten opgesteld. Voor de GOW is het advies uit de quickscan om de west en oost als aparte bemalingsgebieden te gaan beschouwen gebruikt als uitgangspunt voor het ontwerp. De bestaande zinker onder de haven komt te vervallen en het rioolstelsel wordt gesplitst in een westelijk en een oostelijk deel. In het westelijk deel wordt een nieuw gemaal gerealiseerd om het afvalwater af te kunnen voeren. Bij hevige buien, als het gemaal de aanvoer van afvalwater en hemelwater niet meer kan verwerken, stort het water via een nieuwe overstort over naar de haven. In het oostelijk deel wordt een nieuw bergbezinkbassin gerealiseerd ter vervanging van het bestaande bergbezinkbassin.

Door de aanpassing van het gebied in het centrum is het mogelijk om verhard oppervlak af te koppelen van de gemengde riolering en het op een duurzamere manier te verwerken. Dit geldt voor het gehele gebied wat opnieuw wordt ingericht. Het hemelwater van de nieuwe brug in het centrum wordt in de toekomstige situatie niet meer aangesloten op de gemengde riolering.

Beide zijden van kern Wanssum krijgen een eigen lozingspunt op het oppervlaktewater. In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de lozingsmogelijkheden voor het ingezamelde hemelwater.

2.3 Lozingsmogelijkheden

In het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi) wordt beschreven hoe om te gaan met afstromend regenwater van o.a. wegen en bruggen. Voor een lozing van regenwater vanaf gemeentelijke wegen en bruggen is geen melding vereist. In het besluit worden geen eisen gesteld ten aanzien van waterkwaliteit. Wel geldt de zorgplicht: nadelige gevolgen moeten zoveel als mogelijk worden voorkomen of beperkt. Het bevoegd gezag geeft invulling aan de zorgplicht. Wie het bevoegd gezag is wordt bepaald door waar de lozing plaats vindt.

De algemene regels geven aan dat water dat afstroomt van wegen, bruggen, viaducten en tunnels bij voorkeur in de bermbodem geloosd moet worden. Alleen als dat niet mogelijk is mag er geloosd

worden op het oppervlaktewater. In speciale gevallen kan het bevoegd gezag aanvullende eisen stellen.

In het centrum van Wanssum wordt aan beide zijden van de geul van de Molenbeek een waterkering aangelegd. Het infiltreren van water in of vlakbij de waterkering is vanwege de stabiliteit geen optie. Aan de binnendijkse zijde van deze keringen is binnen de projectgrenzen geen ruimte voor het realiseren van een boven- of ondergrondse infiltratievoorziening om afstromend hemelwater gecontroleerd te infiltreren. Ter plaatse ligt nog geen hemelwaterriool wat het water kan verwerken.

Uitgangspunt t.b.v. ontwerp

Afstromend hemelwater van de wegen binnen het projectgebied in het centrum van Wanssum wordt geloosd op de nieuwe haven.

2.4 Waterkwantiteit

Het hemelwater dat afstroomt binnen het centrum wordt geloosd op de nieuwe haven van Wanssum die rechtstreeks in verbinding staat met de Maas. De Maas, inclusief de haven zijn rijkswateren en daarom is Rijkswaterstaat het bevoegd gezag voor de wateraspecten.

In bijlage IV (bijlage bij artikel 6.16 van het Waterbesluit) van het Waterbesluit zijn gebieden aangewezen waar paragraaf 6 van hoofdstuk 6 van het Waterbesluit niet van toepassing is. Dit betekent onder andere dat in de aangewezen gebieden waterstandseffecten niet gecompenseerd of voorkomen hoeven te worden (zoals opgenomen in artikel 6.15, lid 2). De kern Wanssum valt binnen de aangewezen gebieden.

Uitgangspunt t.b.v. ontwerp

Er zijn geen maatregelen nodig om waterstandseffecten te compenseren of te voorkomen.

2.5 Waterkwaliteit

Volgens het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi) geldt voor de lozing van het hemelwater afkomstig van de wegen en verharding in het centrum van Wanssum de zorgplicht: nadelige gevolgen moeten zoveel als mogelijk worden voorkomen of beperkt.

De algemene regels in het Blbi zijn een nadere uitwerking van de richtlijnen uit de nota "Afstromend wegwater" van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) uit 2002 en het advies van de Technische Commissie Bodembescherming (TCB) uit 2001. Het uitgangspunt voor de algemene regel voor de lozing van afstromend wegwater is de volgende voorkeursvolgorde:

1. Infiltratie in de bodem;
2. Lozing in aangewezen oppervlaktewaterlichaam;
3. Lozing op regenwaterriolering;
4. Lozing in niet-aangewezen oppervlaktewaterlichaam.

Verder is de insteek dat onnodige maatregelen en te hoge kosten moeten worden vermeden. Speciale zuiveringsvoorzieningen zijn veelal kostbaar bij aanschaf en onderhoud. Gezien de zeer verdunde verontreinigingen in het wegwater hebben de voorzieningen ook een beperkt rendement. Als de noodzaak niet onomstotelijk kan worden aangetoond moet van dergelijke voorzieningen worden afgezien.

Zoals in paragraaf 2.3 is beschreven is er binnen de projectgrenzen geen mogelijkheid voor het realiseren van een boven- of ondergrondse infiltratievoorziening om afstromend hemelwater gecontroleerd te infiltreren.

De nieuwe overstorten van de gemengde riolering zijn nodig als vervanging van de bestaande overstort. Door het afkoppelen van verhard oppervlak van de gemengde riolering en de aanleg van een bergbezinkbassin wordt de totale vuilemissie naar het oppervlaktewater beperkt.

Uitgangspunten t.b.v. ontwerp

- Volgens de voorkeursvolgorde wordt het hemelwater via regenwaterriolering geloosd op de nieuwe haven die rechtstreeks in verbinding staat met de Maas.
- Binnen het plangebied worden de wegen en verhardingen aangesloten op regenwaterriolering en daarmee afgekoppeld van de gemengde riolering.
- Er wordt een bergbezinkbassin aangelegd om de vuilemissie op oppervlaktewater vanuit de gemengde riolering te beperken.

2.6 Projects specifieke eisen

Voor het nieuwe bergbezinkbassin en de riolering gelden de onderstaande eisen vanuit het project.

SES-00241 - Bergbezinkbassin Wanssum

Bij realisatie dient de functionaliteit van het bestaande bergbezinkbassin inclusief het daarop aangesloten riool behouden te zijn.

SES-00518 - Bergbezinkbassin

Het op tekening N020 aangegeven bergbezinkbassin en de daarvoor benodigde voorzieningen dienen op zorgvuldige wijze ingepast te worden met respect voor de beoogde inrichting van de buitenruimte rond de dorpshaven.

Deze eisen zijn vertaald naar de onderstaande maatstaven voor het ontwerp van het bergbezinkbassin en de gemengde riolering.

- De vuilemissie van het gemengde rioolstelsel mag na realisatie van de aanpassingen niet hoger zijn dan de vuilemissie van het gemengde rioolstelsel in de huidige situatie.
- Vergelijking van de jaarlijkse gemiddelde emissie van CZV in de huidige situatie met de toekomstige situatie.
- Berekening van de overstortingsvolumes bij de 10-jarige neerslagreeks van De Bilt (1955-1964) met het rekenmodel voor zowel de huidige als de toekomstige situatie. De CZV-vracht (vuilemissie) wordt berekend door de overstortingsvolumes te vermenigvuldigen met een theoretische concentratie CZV. Door het bezinkingseffect mag voor een overstorting uit een bergbezinkbassin met een lagere CZV-concentratie worden gerekend.
- De afvoercapaciteit van het gemengde riool moet voldoende zijn om wateroverlast ten gevolge van water op straat te voorkomen bij neerslaggebeurtenis 8 (T= 2jaar) uit de Kennisbank Stedelijk Water.

3. Ontwerp afwatering

3.1 Gemengde riolering

De bestaande zinker onder de haven komt te vervallen en het rioolstelsel wordt gesplitst in een westelijk en een oostelijk deel. In het westelijk deel wordt een nieuw gemaal gerealiseerd om het afvalwater af te kunnen voeren. Bij hevige buien, als het gemaal de aanvoer van afvalwater en hemelwater niet meer kan verwerken, stort het water via een nieuwe overstort over naar de haven. In het oostelijk deel wordt een nieuw bergbezinkbassin gerealiseerd ter vervanging van het bestaande bergbezinkbassin. De gemengde riolering die niet meer nodig is wordt verwijderd.

Het gemengde stelsel in het oostelijk deel van Wanssum wordt zodanig aangepast dat bij hevige buien het hemelwater wordt afgevoerd naar het nieuwe bergbezinkbassin. Als het bergbezinkbassin volledig is gevuld stort het water over naar de regenwaterriolering en wordt het via een gecombineerd uitwateringskunstwerk geloosd op de nieuwe haven. Het nieuwe bergbezinkbassin wordt gebouwd ten zuiden van het nieuwe plein en krijgt een inhoud van 400 m³ en een externe drempel van NAP+13,70 m. (De inhoud van het bestaande bergbezinkbassin is circa 320 m³ en het heeft een externe drempel van NAP+13,00 m.) De dimensionering van het bergbezinkbassin is beschreven in de memo "Ontwerp bergbezinkbassin Wanssum" d.d. 03-05-2018.

De afvoer van afvalwater tijdens droogweer blijft plaatsvinden onder vrij verval in noordelijke richting naar het gemaal van Waterschapsbedrijf Limburg aan De Kooy.

Voor het gemengde stelsel in het westelijk deel van Wanssum zijn een gemaal en een overstort voorzien in het ontwerp. De ontwerpcapaciteit van het nieuwe gemaal bedraagt 230 m³/h en is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Droogweerafvoer inwoners en bedrijven
- Injecties
- Pompoevercapaciteit van 0,7 mm/h

Het nieuwe gemaal verpompt het afvalwater naar het oostelijk deel van Wanssum in een put op de hoek van de Meerloseweg en de Brugstraat. Vanaf dat punt wordt het afvalwater onder vrij verval afgevoerd naar het gemaal De Kooy.

De nieuwe overstort in het westelijke deel van Wanssum krijgt een drempelhoogte van NAP+13,80 m en een drempellengte van 5,00 m. Bij hevige buien stort het water over naar de over naar de regenwaterriolering en wordt het via een gecombineerd uitwateringskunstwerk geloosd op de nieuwe haven. De overstort en het gemaal worden gebouwd in de groenstrook ten zuiden van de doorgaande weg.

Afvoercapaciteit

De drempelhoogte van zowel het bergbezinkbassin als de nieuwe overstort zijn hoger dan de drempelhoogte van de externe overstort van het bestaande bergbezinkbassin. De consequenties van deze hogere drempelhoogte voor de afvoercapaciteit van het gemengde stelsel zijn inzichtelijk gemaakt door middel van een hydraulische berekening met bui 8 en bui 9 uit de Kennisbank Stedelijk Water. De figuren met de resultaten van deze hydraulische berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2. In de berekeningen is rekening gehouden met de lozing van de regenwaterriolering op hetzelfde uitwateringskunstwerk.

Vuilemissie

Door de hogere drempelhoogte van de overstorten neemt ook de onderdrempelberging van het stelsel toe. Samen met de aanleg van de aanleg van het bergbezinkbassin is dit gunstig voor de vuilemissie. Door middel van een reeksberekening is de vuilemissie van het rioolstelsel van Wanssum berekend volgens de uitgangspunten in de Kennisbank Stedelijk Water. De vuilemissie bedraagt in de huidige

situatie 5.617 kg CZV/jaar. In de plansituatie bedraagt de vuilemissie 4.705 kg CZV/jaar en is daarmee lager dan in de huidige situatie.

3.2 Regenwaterriolering

Door de aanpassing van het gebied in het centrum is het mogelijk om verhard oppervlak af te koppelen van de gemengde riolering en het op een duurzamere manier te verwerken. Dit geldt voor het gehele gebied binnen de waterkering wat opnieuw wordt ingericht. De hoeveelheid hemelwater die wordt afgevoerd naar de RWZI wordt neemt hierdoor af.

Het gebied buiten de waterkering kan door de gekozen inrichting via natuurlijke weg afwateren naar de nieuwe haven. Hier is geen regenwaterriolering nodig.

De autoafzetplaats ligt buiten de waterkering op het lage deel van de kade en kan daardoor niet aangesloten worden op de regenwaterriolering. Het hemelwater kan hier niet via natuurlijke weg afwateren naar de haven. Vanwege het beperkte oppervlak vindt de afwatering hier plaats door middel van kolken die rechtstreeks lozen op de nieuwe haven. De kolk hebben een zandvang die zorgt voor de opvang van vuil.

Het verharde oppervlak wat afwatert naar de regenwaterriolering bedraagt in totaal 9.320 m² en is als volgt verdeelt over de verhardingstypes:

- Open verharding: 8400 m²
- Dakoppervlak: 600 m²
- Halfverharding: 320 m²

Een bovenaanzicht met dit oppervlak is opgenomen in bijlage 1.

Voor de afvoer van hemelwater van wegen en verhardingen is een regenwaterstelsel ontworpen wat voldoet aan bui 9 uit de Kennisbank Stedelijk Water.

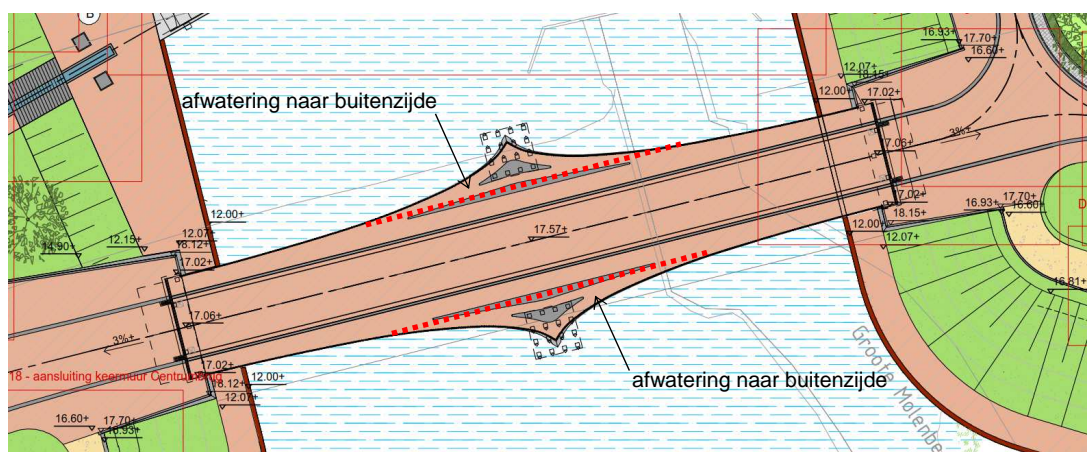
Bij hevige buien lozen ook de overstorten van de gemengde riolering op de uitwateringskunstwerken van de regenwaterriolering en wordt het water van beide stelsels afgevoerd naar de haven. Dit effect is meegenomen in het ontwerp, de regenwaterriolering en het gemengde stelsel zijn gecombineerd doorgerekend. Ter plaatse van de uitlaten op de haven is uitgegaan van een waterpeil van NAP+11,10 m.

De figuren met de resultaten van de hydraulische berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2. Water op straat is weergegeven door middel van kleuren die de hoogte van water op straat weergegeven. Met cirkels wordt het volume aan water op straat weergegeven, hoe meer cirkels, hoe meer water op straat.

In bijlage 3 is voor de regenwaterriolering de waakhoogte ter plaatse van de putten weergegeven. Als er sprake is van waking dan is het niveau ten opzichte van het putdeksel negatief. Hiermee is inzichtelijk gemaakt hoeveel ruimte er nog in het regenwaterstelsel zit. In het ontwerp is de waking over meer dan 1 meter.

3.3 Brug centrum

Het hemelwater van de nieuwe brug in het centrum wordt in de toekomstige situatie niet aangesloten op de gemengde riolering. Vanaf het midden van de brug watert een brughelft af naar de landhoofden. De rijbaan en voetpaden op de brug wateren door middel van een open goot aan beide zijden van de rijbaan af naar de landhoofden. Door de gekozen vorm van de brug watert een klein deel van het voetgangersdeel in het midden van de brug af naar de buitenzijde. Dit betreft het gedeelte buiten de stippellijnen in de onderstaande figuur.



Figuur 1: Brug centrum

Goten

In het ontwerp van de brug is uitgegaan van een goot met een breedte van 0,5 m en een maximale diepte van 3 cm. Bij de langshelling volgens het ontwerp van de brug kan door deze goot maximaal een debiet worden afgevoerd van 7,2 l/s.

Kolken/afvoerpunten

In Tabel 1 zijn de afmetingen en de ontwerpafvoer van de brug weergegeven. Voor de afvoer van het hemelwater van de brug zijn minimaal 4 kolken nodig als gevolg van de langshelling en verkanting die worden toegepast op de brug.

kenmerk	brug centrum	eenheid
Breedte	12,4	m
Lengte	83	m
Oppervlak	1027	m ²
Ontwerpneerslagintensiteit	130	l/s/ha
Ontwerpafvoer	13,3	l/s
Aantal kolken	4	stuks
Afvoer per kolk	3,3	l/s

Tabel 1: Afvoer brug centrum

Er is gekozen voor een standaard kolk, type x van x of gelijkwaardig. Dit is een kolk waar een afvoerleiding Ø160 mm op kan worden aangesloten. Een kolk met uitloop Ø160 mm kan een maximaal debiet van circa 15 l/s verwerken, wat ruim voldoende is om het hemelwater bij de ontwerpneerslagintensiteit te verwerken.

Als verharding wordt op de brug elementenverharding toegepast. Ten behoeve van de afwatering van lekwater water wat tussen de elementenverharding door kan stromen wordt een drainagemat aangelegd. Voor een goede afwatering hiervan is het nodig om halverwege een brughelft een

afvoerpunt door de brug te realiseren. Deze afvoerpunten kunnen ook gebruikt worden voor de afwatering van de verharding van de brug. De neerslagbelasting op de goten wordt daardoor kleiner.

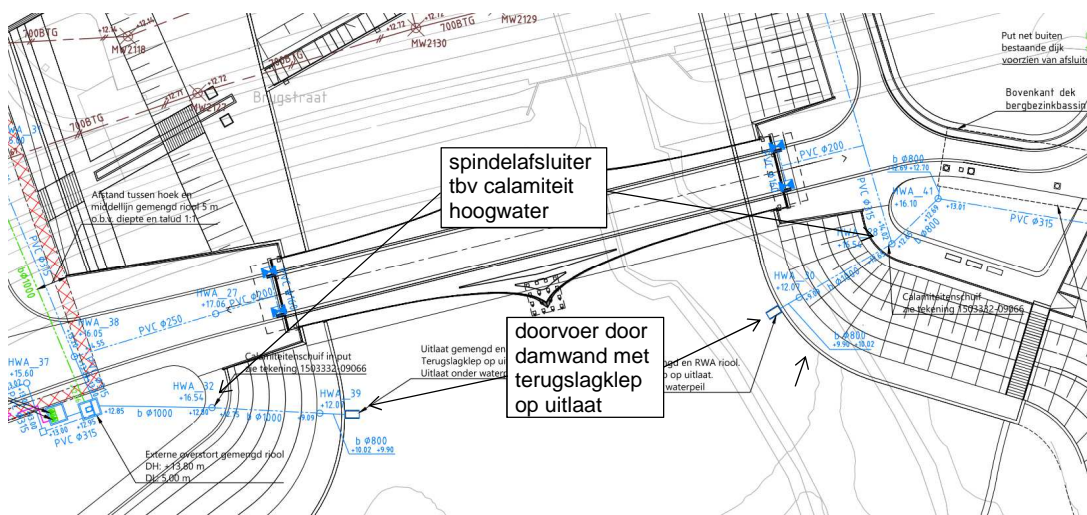
- Bij 4 afvoerpunten kan de goot op de brug een neerslagintensiteit verwerken van 280 l/s/ha.
- Bij 8 afvoerpunten kan de goot op de brug een neerslagintensiteit verwerken van 560 l/s/ha.

Leidingen

Bij de landhoofden wordt het hemelwater opgevangen in kolken en verder via een kolkleiding afgevoerd naar de regenwaterriolering.

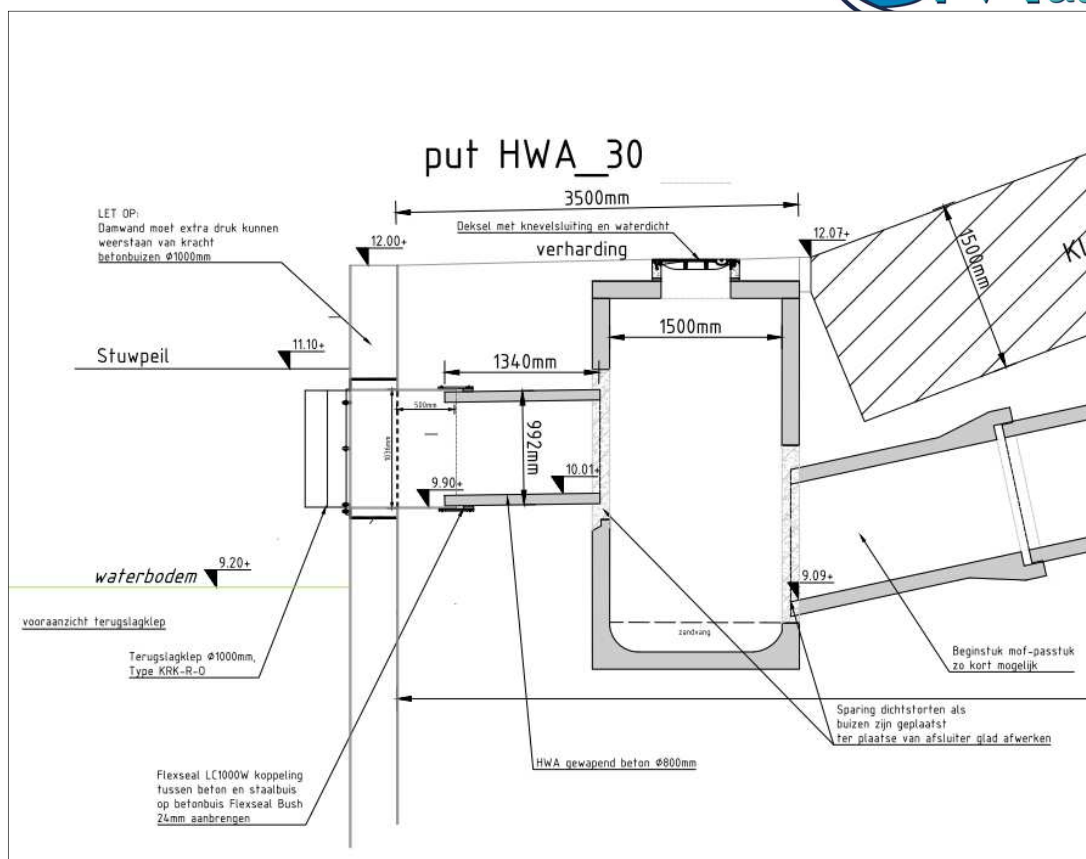
3.4 Uitwateringskunstwerken

Het water van de regenwaterriolering en van de overstorten van gemengde riolering wordt via twee uitwateringskunstwerken afgevoerd naar de nieuwe haven. De uitwateringskunstwerken liggen ten zuiden vanuit de nieuwe brug.

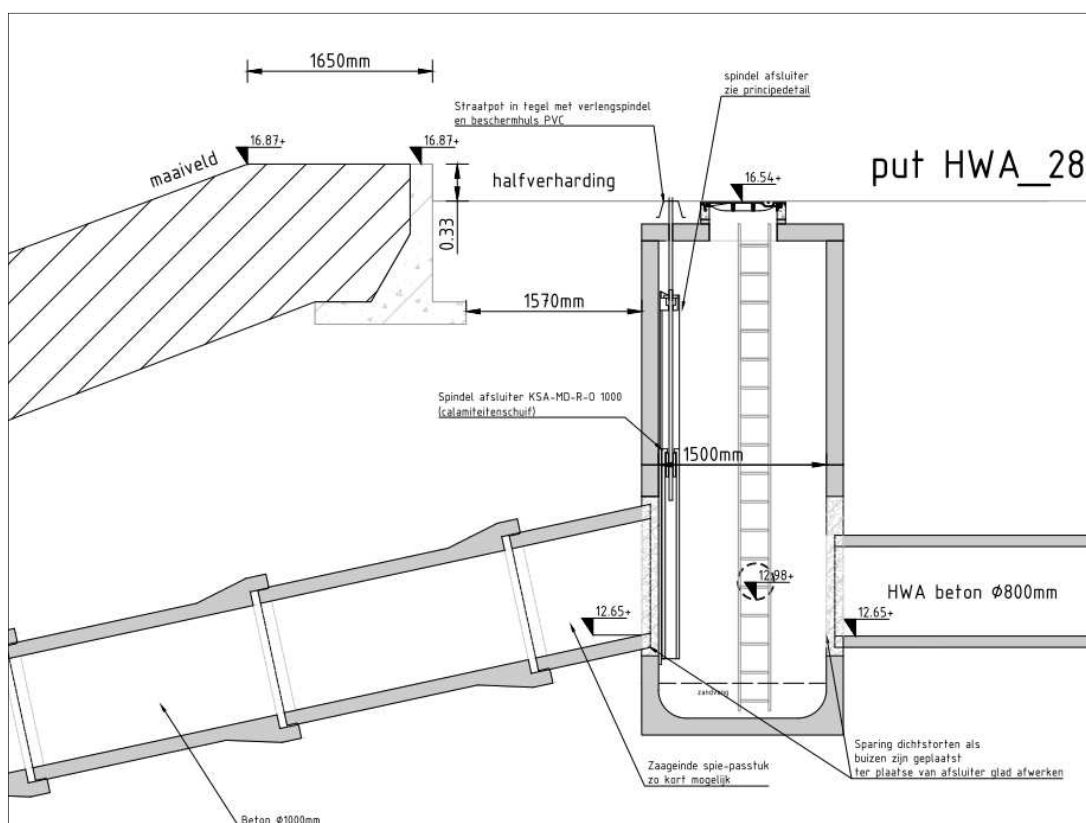


Figuur 2: Locatie uitwateringskunstwerken centrum

De uitwateringskunstwerken wordt voorzien van een dubbele waterkering. Op het lage deel van de kade wordt de doorvoer door de damwand gerealiseerd en wordt een terugslagklep geplaatst. Op het hoge deel van de waterkering wordt een spindelafsluiter gerealiseerd die bij hoog water handmatig kan worden gesloten.



Figuur 3: Uitwateringskunstwerk op lage deel kade, damwand doorvoer terugslagklep



Figuur 4: Uitwateringskunstwerk op hoge deel kade, spindelafsluiter

3.5 Ontwerptekeningen

Het ontwerp van de afwatering van het centrum is opgenomen op de volgende tekening:

- Objectnr: ???
- Objectnaam: Ondergrondse infrastructuur
- Onderwerp: ???
- Document ID: 1503332-?????

Het ontwerp van het gemaal, de overstort en het uitwateringskunstwerk aan de westzijde van Wanssum is opgenomen op de volgende tekening:

- Objectnr: 1.2.3
- Objectnaam: Uitwateringskunstwerken
- Onderwerp: Riolering Ooijen Wanssum; Uitwerking riolering centrum Wanssum; Detail 01
- Document ID: 1503332-09064

Het ontwerp van het gemaal, de overstort en het uitwateringskunstwerk aan de oostzijde van Wanssum is opgenomen op de volgende tekening:

- Objectnr: 1.2.3
- Objectnaam: Uitwateringskunstwerken
- Onderwerp: Riolering Ooijen Wanssum; Uitwerking riolering centrum Wanssum; Detail 02
- Document ID: 1503332-09065

Het ontwerp van de afwatering van de brug is opgenomen op de volgende tekening:

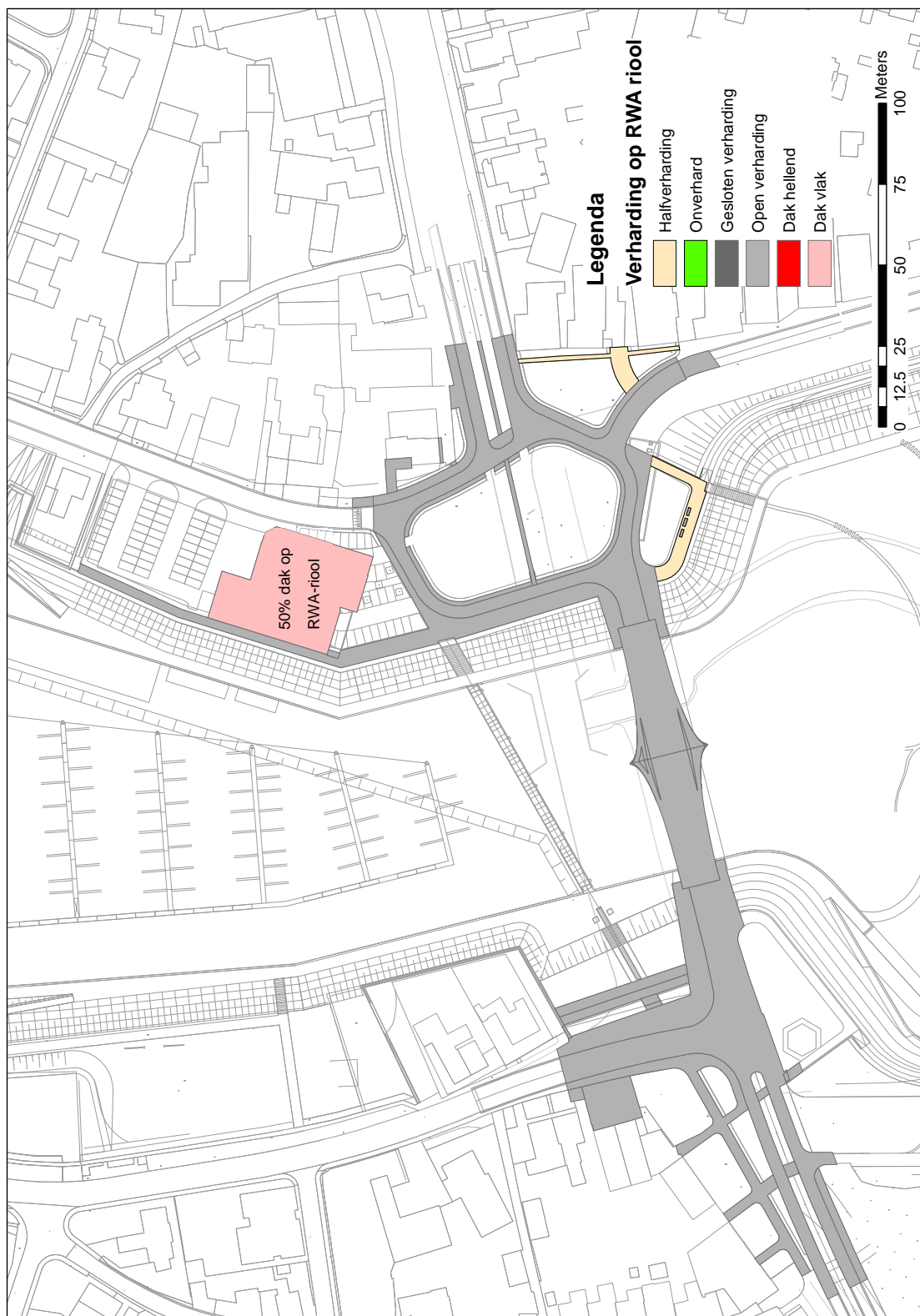
- Objectnr: ???
- Objectnaam:
- Onderwerp: ???
- Document ID: 1503332-???

Het ontwerp van het bergbezinkbassin is opgenomen op de volgende tekening:

- Objectnr: 1.5.3.1.2
- Objectnaam: ???
- Onderwerp: ???
- Document ID: ????

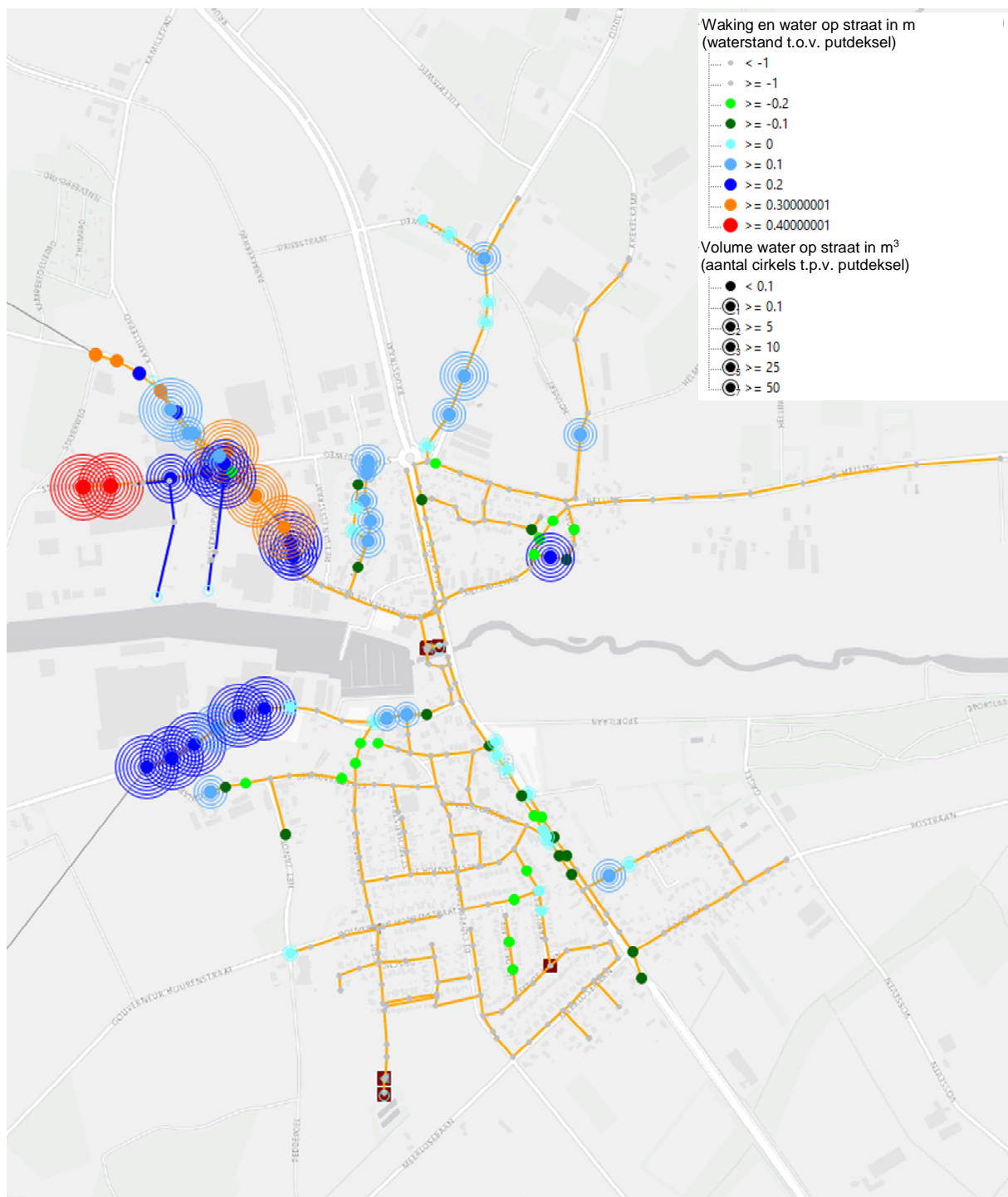


Bijlage 1: Verhard oppervlak aangesloten op RWA-riool

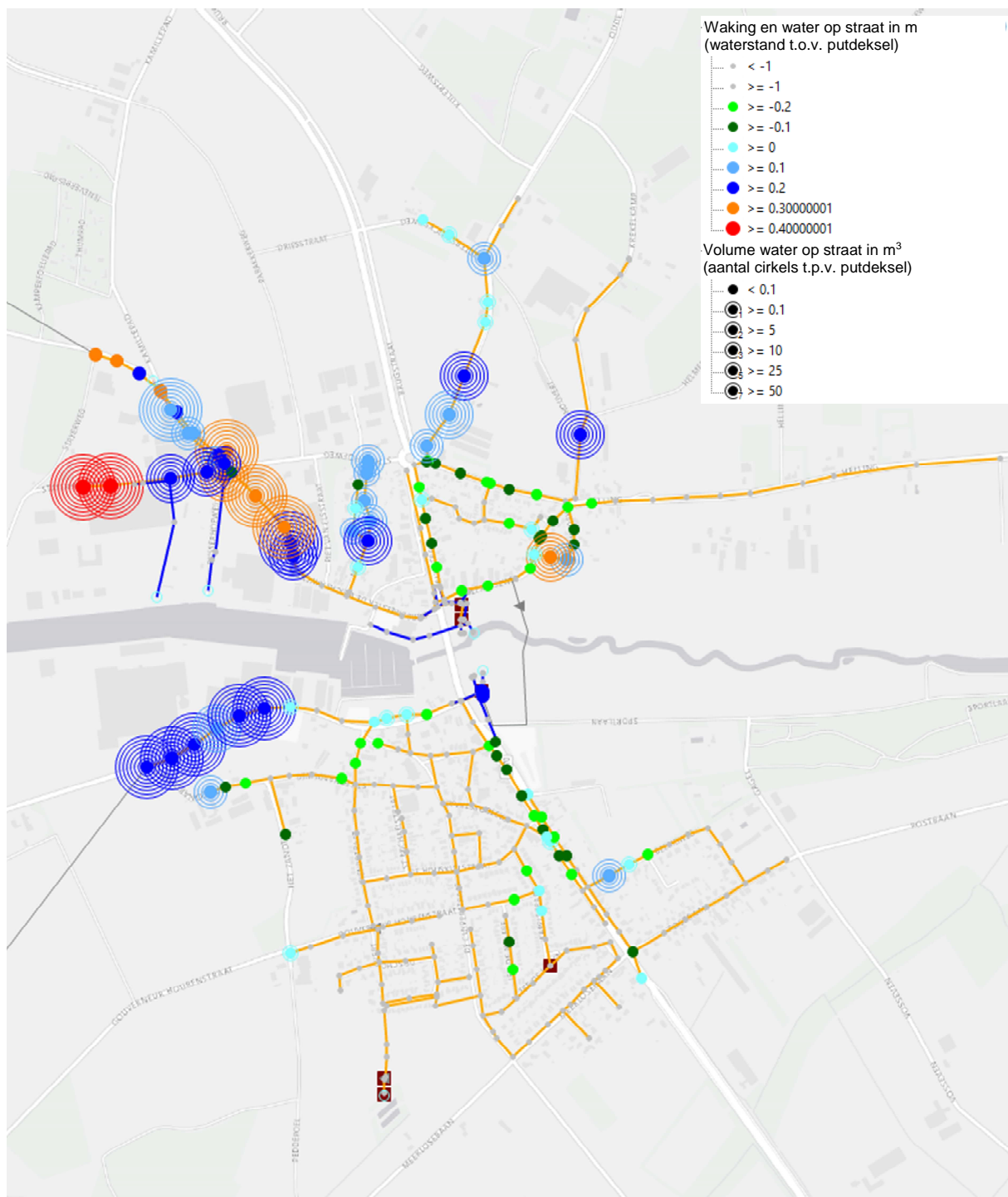


Bijlage 2: Grafische weergave hydraulische berekeningsresultaten

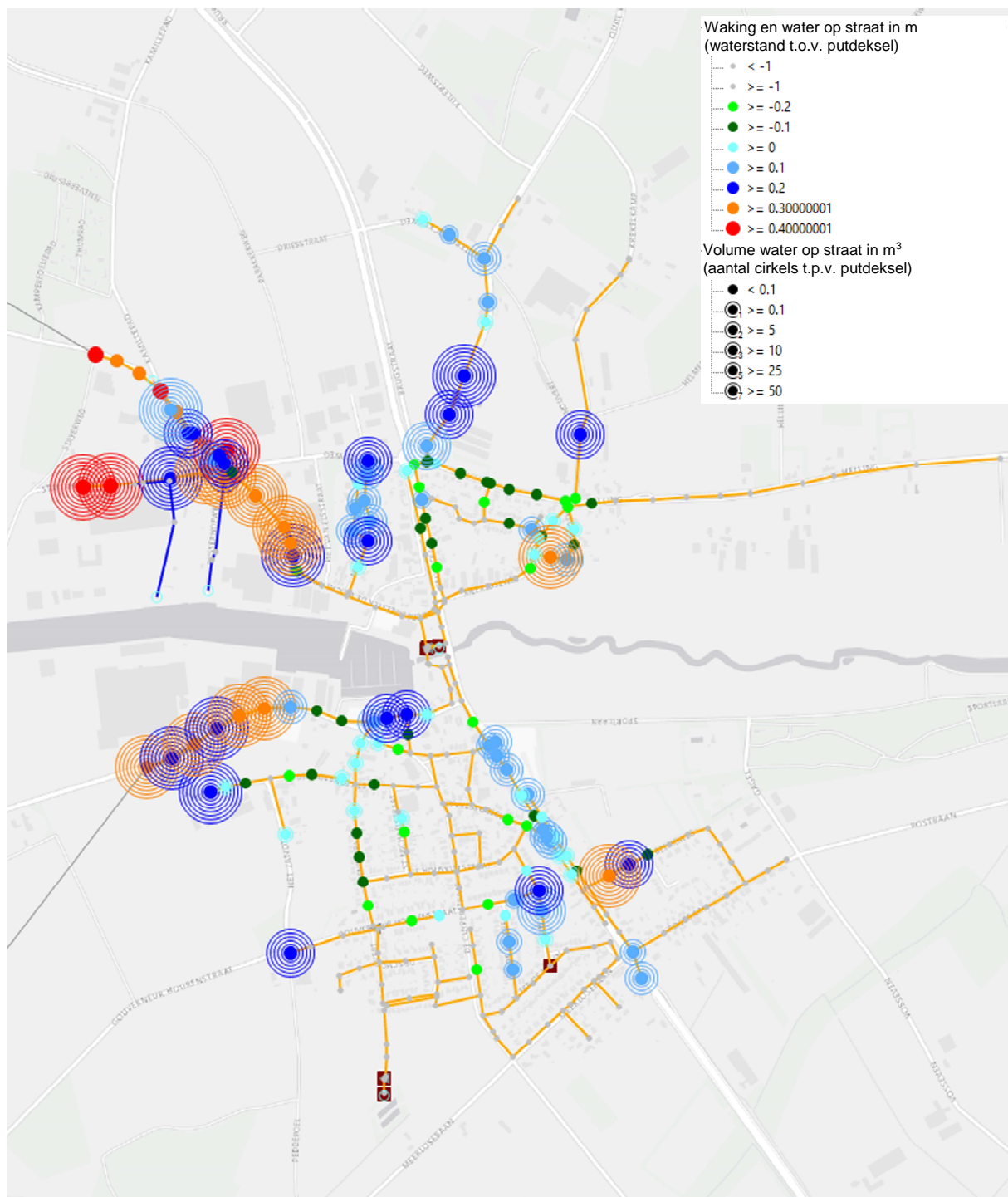
Huidige situatie bui 8 (T=2 jaar) weergave maxima water op straat



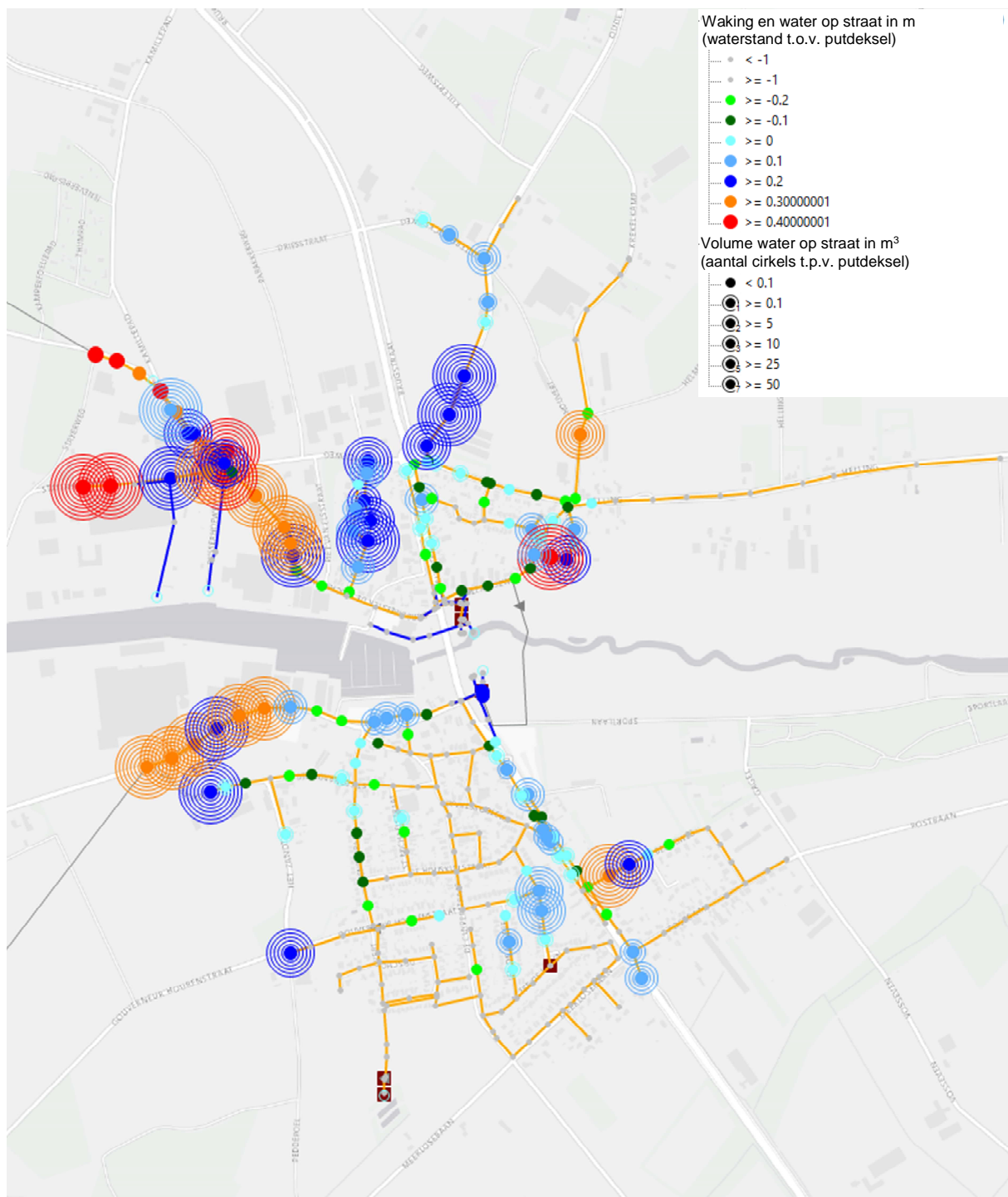
Plan situatie bui 8 (T=2 jaar) weergave maxima water op straat



Huidige situatie bui 9 (T=5 jaar) weergave maxima water op straat

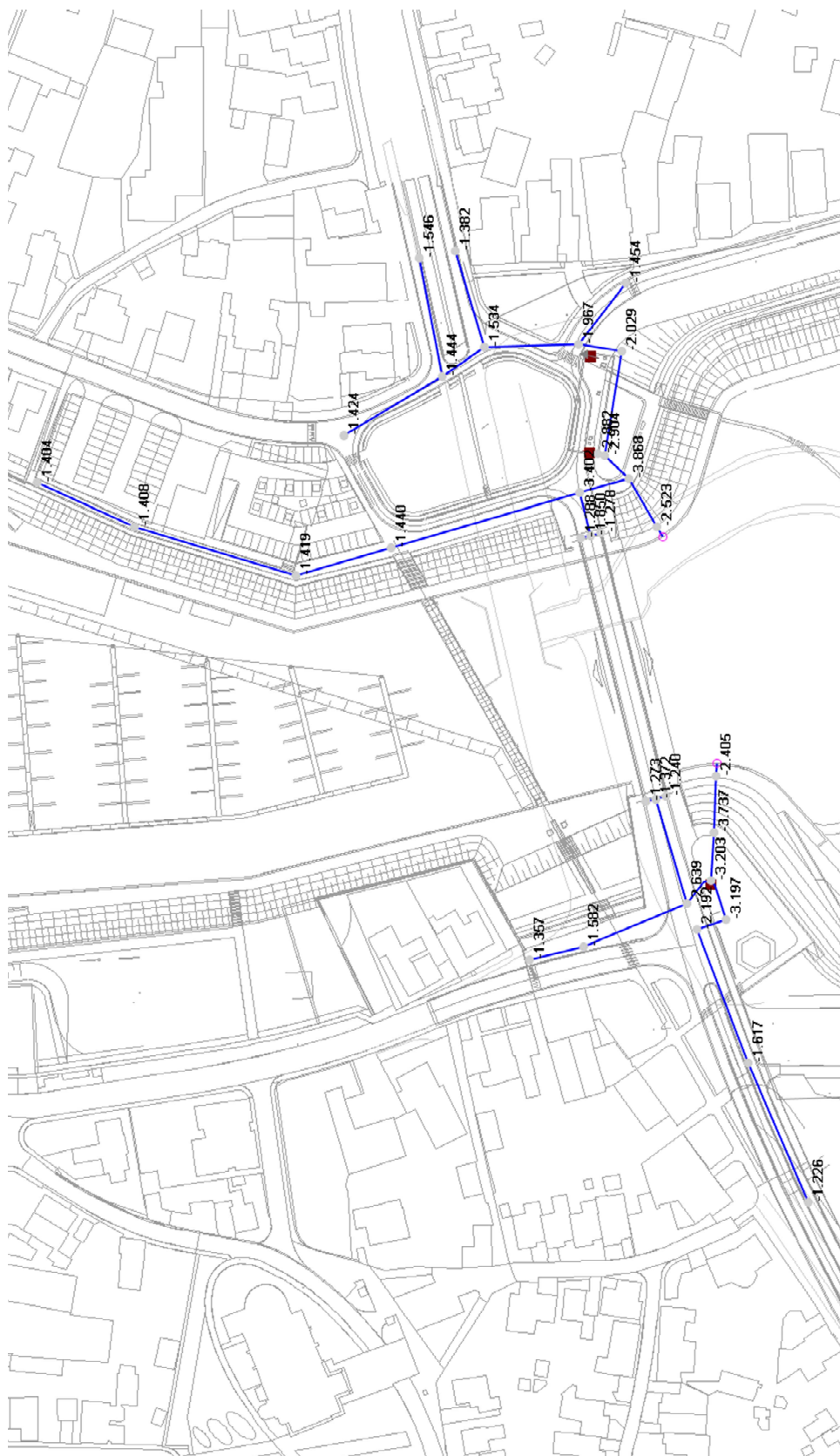


Plan situatie bui 9 (T=5 jaar) weergave maxima water op straat



Bijlage 3: Hydraulische berekeningsresultaten regenwaterriolering

Plan situatie bui 8 (T=2 jaar) weergave waking regenwaterriolering



riolering

