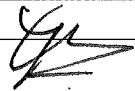


Basisrioleringsplan Zeewolde



Basisrioleringsplan Zeewolde

referentie	projectcode	status
ZEW97-1/14-002.080	ZEW97-1	definitief 04
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. J.D. Klein	ir. Th.G.J. Wijtes	30 januari 2014

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. J.D. Klein	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Algemeen	1
1.2. Doelstellingen	1
1.3. Leeswijzer	1
2. UITGANGSPUNTEN	3
2.1. Gebruikte gegevens	3
2.2. Rioleringsberekeningen	3
2.3. Uitgangspunten rekenmethode	4
2.4. Waarnemingen	5
3. HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN	7
3.1. Algemeen	7
3.1.1. Woonkern Zeewolde	8
3.1.2. Trekkersveld	9
3.1.3. Harderhaven	10
3.2. Toekomstige ontwikkelingen	10
3.3. Kenmerken vuilwaterstelsels	12
3.3.1. Overzicht	12
3.3.2. Droogweerafvoer	14
3.3.3. Vuilwatergemalen	18
3.4. Kenmerken regenwaterstelsels	19
3.4.1. Overzicht	19
3.4.2. Verhard oppervlak	20
3.4.3. Regenwatergemalen	22
3.4.4. Uitlaten	22
3.4.5. Berging	22
3.5. Functioneren stelsels	22
3.5.1. Vuilwaterstelsels	22
3.5.2. Regenwaterstelsels	26
3.5.3. Milieutechnisch functioneren stelsels	31
4. VERBETERMAATREGELEN	33
4.1. Algemeen	33
4.2. Maatregelen woonkern Zeewolde	33
4.2.1. Vuilwaterstelsels	33
4.2.2. Hemelwaterstelsels	33
4.3. Maatregelen bedrijventerrein Trekkersveld	34
4.3.1. Vuilwaterstelsels	34
4.3.2. Hemelwaterstelsels	34
4.4. Monitoring	35
5. CONCLUSIES	37
5.1. Systeembeschrijving	37
5.2. Functioneren stelsels	37
laatste bladzijde	38

BIJLAGEN

		aantal blz.
I	Kenmerkenbladen	1
II	Overzicht uitlaten	3
III	Overzicht aangepaste leidingen in modellering	8
IV	Overzichtskaarten rioolstelsels	3
V	Overzichtskaarten verhard oppervlak	2
VI	Uitbreiding Wolter Koops	11
VII	Uitbreiding ConDoor Group B.V.	3

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

In 2011 heeft de gemeente Zeewolde haar vGRP voor de periode 2011 tot 2015 vastgesteld. In het vGRP heeft de gemeente aangegeven inzicht in het functioneren van het rioolstelsel te willen krijgen door het opstellen van een basisrioleringsplan.

Recentelijk heeft de gemeente de (ontbrekende) gegevens van haar rioolstelsels laten aanvullen. Ook het aangesloten verhard oppervlak is geïnventariseerd. Op basis van deze nieuwe gegevens is in dit basisrioleringsplan het functioneren van de rioolstelsels in de gemeente Zeewolde beschouwd.

1.2. Doelstellingen

De doelstellingen van het BRP zijn:

1. het hydraulisch functioneren van het hemelwaterstelsel controleren en vastleggen;
2. het functioneren van het vuilwaterstelsel steekproefsgewijs controleren;
3. inzicht geven op de impact van de riolering op het milieu.

1.3. Leeswijzer

Dit rapport heeft de volgende opbouw:

- in hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten beschreven;
- hoofdstuk 3 beschrijft de huidige situatie en de toekomstige ontwikkelingen;
- in hoofdstuk 4 zijn de mogelijke maatregelen beschreven;
- hoofdstuk 5 sluit af met de conclusies.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. Gebruikte gegevens

Tabel 2.1 geeft aan welke gegevens aangeleverd zijn de door gemeente Zeewolde.

Tabel 2.1. Gebruikte gegevens

omschrijving	bestandsnaam	ontvangen van
putten	gegevens t.b.v. BRP.xlsx	Grontmij
leidingen	gegevens t.b.v. BRP.xlsx	Grontmij
gemalen	Zeewolde-type putten.dwg	Grontmij
overstorten	Zeewolde-type putten.dwg	Grontmij
inwoneraantallen	website gemeente Zeewolde	bekeken op 8 oktober 2012
injecties	gegevens t.b.v. BRP.xlsx en OAS-Zeewolde.xlsx	Grontmij en gemeente Zeewolde
afvoerend oppervlak	diverse shapefiles	Grontmij

2.2. Rioleringsberekeningen

De rekensystematiek gehanteerd voor de hydraulische berekeningen aan de riolering in deze studie is conform de module C2100 'Rioleringsberekeningen, hydraulisch functioneren' uit de Leidraad Riolering. De beschrijving van deze systematiek in deze paragraaf is voor een groot deel overgenomen uit module C2100 'Rioleringsberekeningen, hydraulisch functioneren' uit de Leidraad Riolering. Hiervoor is toestemming verleend door de Stichting RIONED.

Voorafgaand aan het beschrijven van de systematiek is het van belang te vermelden dat de systematiek van toepassing is op vrijvervalrioolstelsels. De systematiek richt zich primair op het hydraulisch functioneren van de riolering tijdens neerslagperioden en heeft daardoor vooral betrekking tot gemengde rioolstelsels en hemelwaterstelsels. De systematiek is niet gericht op het functioneren van vuilwaterstelsels, maar kan hier in principe wel voor gebruikt worden. Daar het doel van dit BRP is om het functioneren van de hemelwaterstelsels te controleren en vast te leggen en de vuilwaterstelsels alleen steekproefsgewijs gecontroleerd worden, wordt de systematiek uit de module C2100 ook toegepast op de vuilwaterstelsels.

De systematiek gaat uit van het gebruik van niet-stationaire hydraulische rekenmethoden. Hierdoor kan de systematiek toegepast worden voor zowel stationaire en niet-stationaire hydraulische belastingen. Er wordt gewerkt met een rekenmodel dat bestaat uit een inloopmodel en een stromingsmodel voor de stromingsprocessen in het rioolstelsel. Gecombineerd met gegevens ten aanzien van de hydraulische belasting (zowel neerslag als droogweerafvoer) wordt een volledig model van het rioolstelsel verkregen. De rekenresultaten worden gebruikt voor het beoordelen van het hydraulisch functioneren van het rioolstelsel. Hierbij wordt met name gelet op knelpunten in het stelsel en op de werking van bijzondere constructies zoals gemalen en overstorten.

Het beoordelen van het hydraulisch functioneren in de zin van hydraulische afvoercapaciteit wordt uitgevoerd aan de hand van een zo gedetailleerd mogelijke beschrijving van het rioolstelsel. In principe wordt elke put en elke leiding in de berekening opgenomen. Bij de analyse van water-op-sstraat wordt vooral gelet op de locatie en de omvang van de hydraulische overbelasting. Voor de locaties waar volgens de berekeningen water-op-sstraat optreedt wordt nagegaan of dit strookt met de praktijk. Hierbij moet wel worden bedacht dat

veel water-op-sstraat-locaties geen wateroverlastlocaties¹ zijn en daarom niet als zodanig bekend zijn.

Witteveen+Bos gebruikt voor de berekeningen met een volledig model het softwarepakket InfoWorks. Dit is een rekenmodel waarmee op strengniveau niet-stationaire stroming in een rioolstelsel kan worden berekend. Het pakket InfoWorks werkt volledig conform de in de leidraadmodule C2100 aangegeven methodiek. Dit houdt onder andere in dat wordt gewerkt met het inloopmodel zoals dit door de NWRW (Nederlandse Werkgroep Riolerings en Waterkwaliteit) is beschreven (zie NWRW 4.3) en dat gebruik kan worden gemaakt van de gestandaardiseerde defaultinstellingen.

Ten behoeve van de water-op-sstraat-analyse en de beoordeling van het functioneren van de overstorten zijn voor de gemeente Zeewolde berekeningen uitgevoerd met een constante belasting van 60 l/s/ha.

2.3. Uitgangspunten rekenmethode

Doelen, functionele eisen en maatstaven

Riolerings dient een aantal doelen. Betrokken op het hydraulisch en milieutechnisch functioneren zijn de volgende doelen van belang:

- inzameling van afvalwater;
- transport van afvalwater naar de rwzi;
- voorkomen van vuiluitwerp naar het oppervlaktewater;
- voorkomen van wateroverlast.

Deze doelen zijn vertaald naar een aantal functionele eisen en te hanteren maatstaven. Tabel 2.2 vat kort samen waar dit voor de gemeente Zeewolde op neer komt.

Tabel 2.2. Eisen en maatstaven [Leidraad Riolerings]

doel	functionele eis	maatstaf
inzameling en transport van afvalwater	de afvoercapaciteit moet voldoende zijn, geen overmatige aanrotting	in principe geen verloren berging, geen ingrijpmaatstaven conform NEN 3398
voorkómen van wateroverlast	voldoende afvoercapaciteit	geen water-op-sstraat bij een continue belasting van 60 l/s/ha

Rekenmethode

De berekeningen zijn uitgevoerd met het hydrodynamisch stromingsmodel InfoWorks. Voor de gebruikte rekenparameters zijn de defaultwaarden aangehouden, zoals beschreven in bijlage 2 van de module C2100: 'rioleringsberekeningen, hydraulisch functioneren' uit de Leidraad Riolerings.

Neerslag

De water-op-sstraat-analyse is uitgevoerd een bui met een continue neerslagintensiteit van 60 l/s/ha. Om de robuustheid van de stelsels na te gaan zijn gebeurtenisberekeningen uitgevoerd met de standaard neerslaggebeurtenissen zoals beschreven in de leidraadmodule C2100.

Droogweerafvoer

- als defaultwaarde voor de productie van huishoudelijk afvalwater is uitgegaan van 120 liter per inwoner per etmaal;

¹ Wateroverlast is water-op-sstraat waar schade door ontstaat of waar hinder van ondervonden wordt.

- voor gebeurtenisberekeningen is conform het vGRP voor de productie van huishoudelijk afvalwater uitgegaan van een stationaire belasting van 15 liter per inwoner per uur. Hierbij is er vanuit gegaan dat 120 liter per inwoner in 8 uur tijd wordt geloosd. Aangezien de Leidraad een stationaire belasting van 12 liter per inwoner per uur aanbeveelt, is deze aanname veilig en robuust;
- het werkelijk aantal inwoners is gebaseerd op de door de gemeente aangeleverde gegevens.

Afvoerend oppervlak

Voor het opstellen van deze plannen is het verhard oppervlak geïnventariseerd. Bij de inventarisatie is onderscheid gemaakt tussen vier typen oppervlak: hellend en vlak dakoppervlak en open en gesloten wegoppervlak. Als inloopmodel is het NWRW 4.3 model gehanteerd. Per type oppervlak zijn de defaultinloopparameters gebruikt.

2.4. Waarnemingen

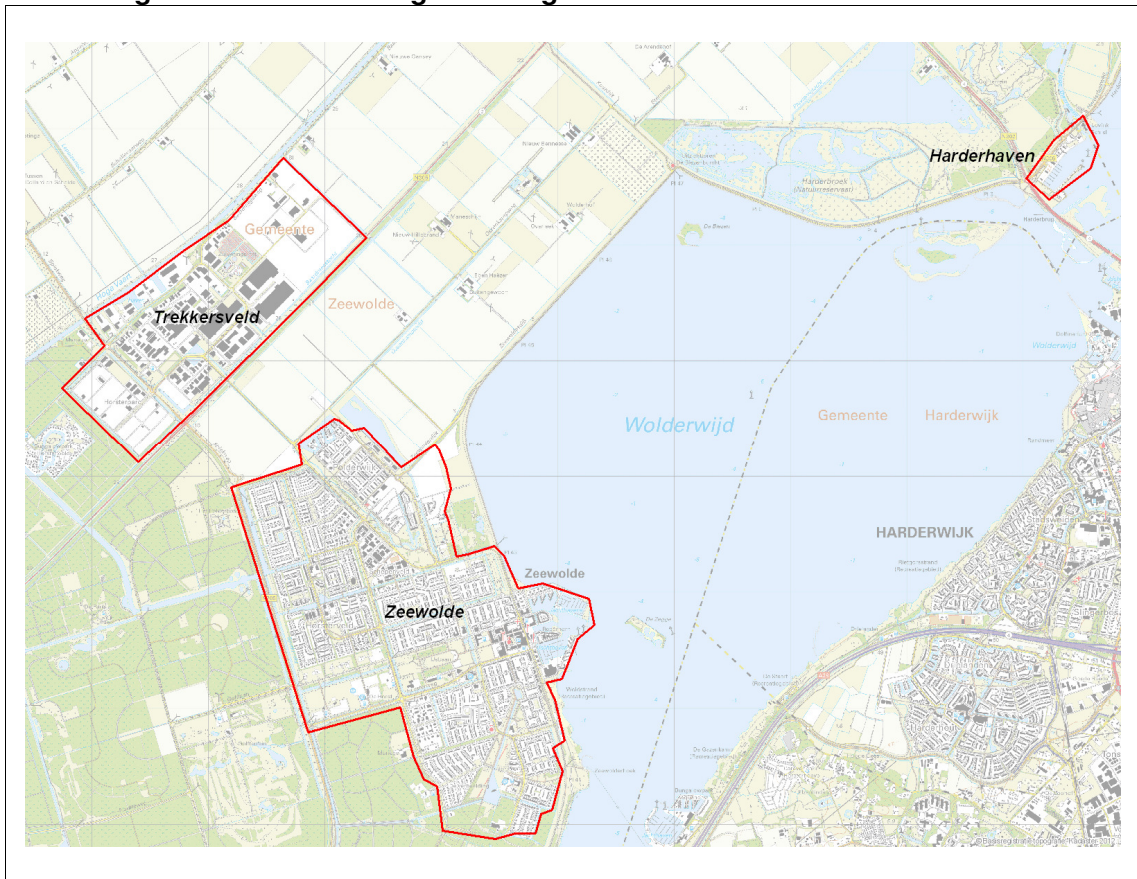
De berekeningsresultaten worden daar waar mogelijk vergeleken met waarnemingen. Hierbij wordt de berekende water-op-sstraat-locaties getoetst aan de bij de gemeente bekende knelpunten.

3. HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

3.1. Algemeen

De gemeente Zeewolde heeft een totaal oppervlak van bijna 27.000 ha. De gemeente heeft 21.287 inwoners (peildatum 1 januari 2012). De gemeente kan opgedeeld worden in drie deelgebieden: de woonkern Zeewolde, het bedrijventerrein Trekkersveld en de haven Harderhaven. Afbeelding 3.1 toont de deelgebieden.

Afbeelding 3.1. Overzicht deelgebieden gemeente Zeewolde



3.1.1. Woonkern Zeewolde

De woonkern Zeewolde heeft een oppervlak van circa 600 ha. Afbeelding 3.2 toont de stelsels in de woonkern. In de kern liggen gescheiden rioolstelsels. Vijf stelsels zijn geïntegreerd stelsels: Horsterveld N en M, Polderwijk Noordcluster, Polderwijk 1 en 2 en Eikenlaan west. Bij het geïntegreerd stelsel van Horsterveld N en M worden de eerste paar millimeter van een regenbui geborgen in het stelsel en met een gemaal naar een helofytenveld afgevoerd. Bij de andere geïntegreerde stelsels stroomt een deel van het verhard oppervlak af op wadi's.

De vuilwaterstelsels zijn aangesloten op de afwaterzuivering Zeewolde. Deze awzi ligt op het bedrijventerrein Trekkersveld.

Afbeelding 3.2. Overzicht stelsels woonkern Zeewolde



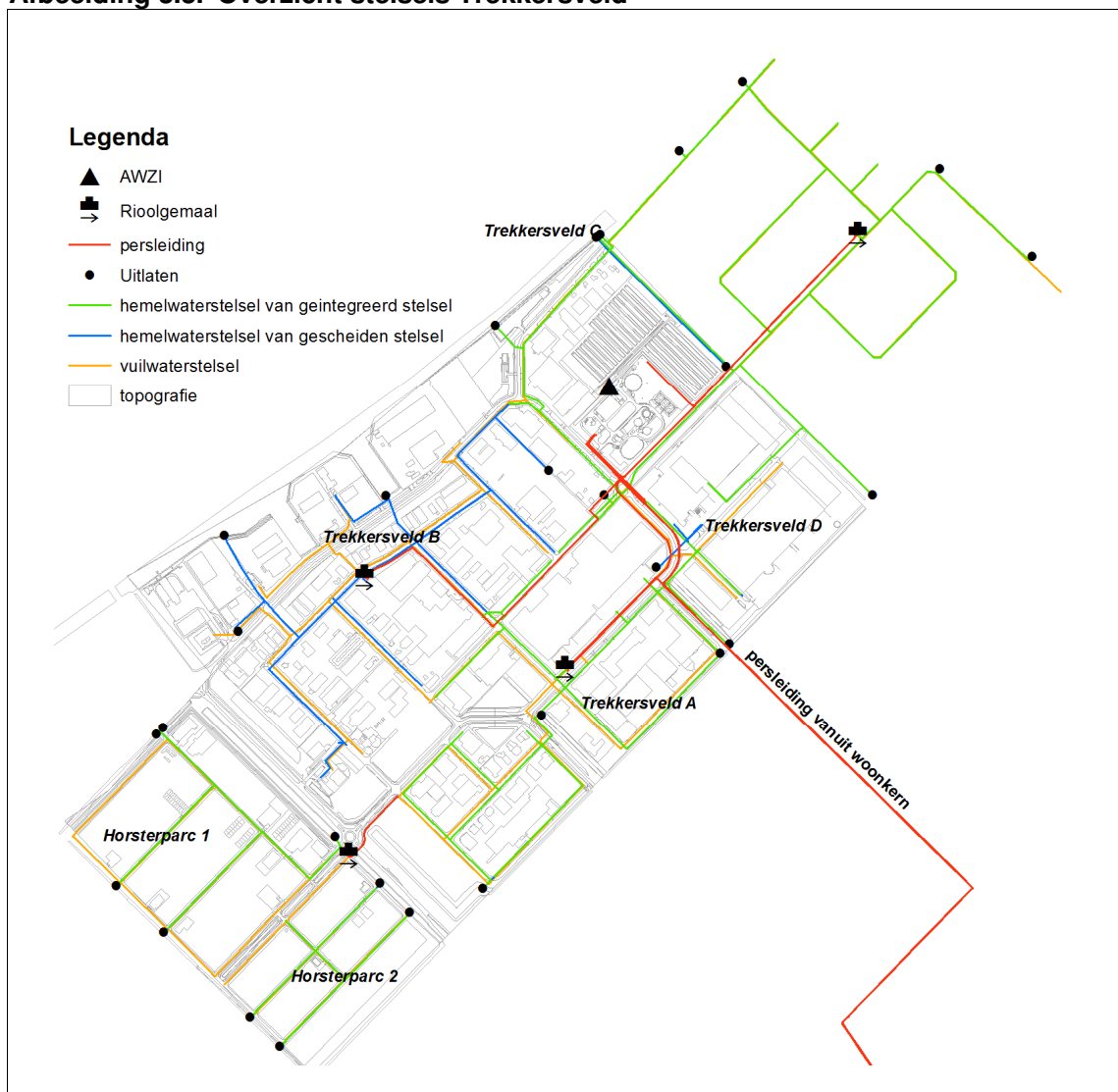
3.1.2. Trekkersveld

Het bedrijventerrein Trekkersveld heeft een oppervlak van circa 200 ha. Afbeelding 3.3 toont de stelsels op het bedrijventerrein. De stelsels Trekkersveld B, C en D zijn gescheiden stelsels en de stelsels Horsterparc 1 en 2 en Trekkersveld A zijn geïntegreerde stelsels.

Bij de geïntegreerde stelsels Horsterparc 1 en 2 stroomt een deel van het verhard oppervlak via een bodempassage af op het oppervlaktewater. Bij het geïntegreerd stelsel van Trekkersveld A worden de eerste paar millimeter van een regenbui geborgen in het stelsel en met een gemaal naar een helofytenveld afgevoerd.

Het verhard oppervlak van Horsterparc 1 en 2 stroomt deels af op wadi's. De vuilwaterstelsels zijn aangesloten op de awzi Zeewolde.

Afbeelding 3.3. Overzicht stelsels Trekkersveld



3.1.3. Harderhaven

Harderhaven heeft een oppervlak van circa 10 ha. Afbeelding 3.4 toont het stelsel van de haven. Het is vuilwaterstelsel. Het gemaal voert het afvalwater af naar de awzi Dronten. In de haven liggen verschillende boten die voor een deel worden gebruikt voor (tijdelijke of permanente bebouwing). Ontwikkelingen met betrekking tot het gedogen van deze bebouwing, verlenen van ontheffingen en het wel of niet aansluiten op de riolering worden niet in de Basisrioleringsplan behandeld omdat het BRP in gaat op het functioneren van het huidige stelsel en niet op (beleids)ontwikkelingen.

Afbeelding 3.4. Overzicht stelsel Harderhaven



3.2. Toekomstige ontwikkelingen

In de gemeente Zeewolde zijn er diverse ontwikkelingen. In de woonkern is de Polderwijk bouwrijp gemaakt. De westelijke Polderwijk is al bebouwd en de oostelijke Polderwijk is deels bebouwd. De inrichtingsplannen zijn echter nog niet definitief en kunnen daarom niet meegenomen worden in dit basisrioleringsplan.

Op Trekkersveld zijn nog voldoende percelen beschikbaar om te ontwikkelen. Het oostelijk deel van het bedrijventerrein ligt grotendeels braak. De infrastructuur is al aangelegd, maar de terreinen zijn grotendeels onverhard. Afbeelding 3.5 toont de beschikbare ruimte op het bedrijventerrein. Op de afbeelding is het westelijk deel (Horsterparc) ook nog niet ontwikkeld, maar ondertussen zijn de percelen wel ontwikkeld.

Afbeelding 3.5. Beschikbare ruimte bedrijventerrein



3.3. Kenmerken vuilwaterstelsels

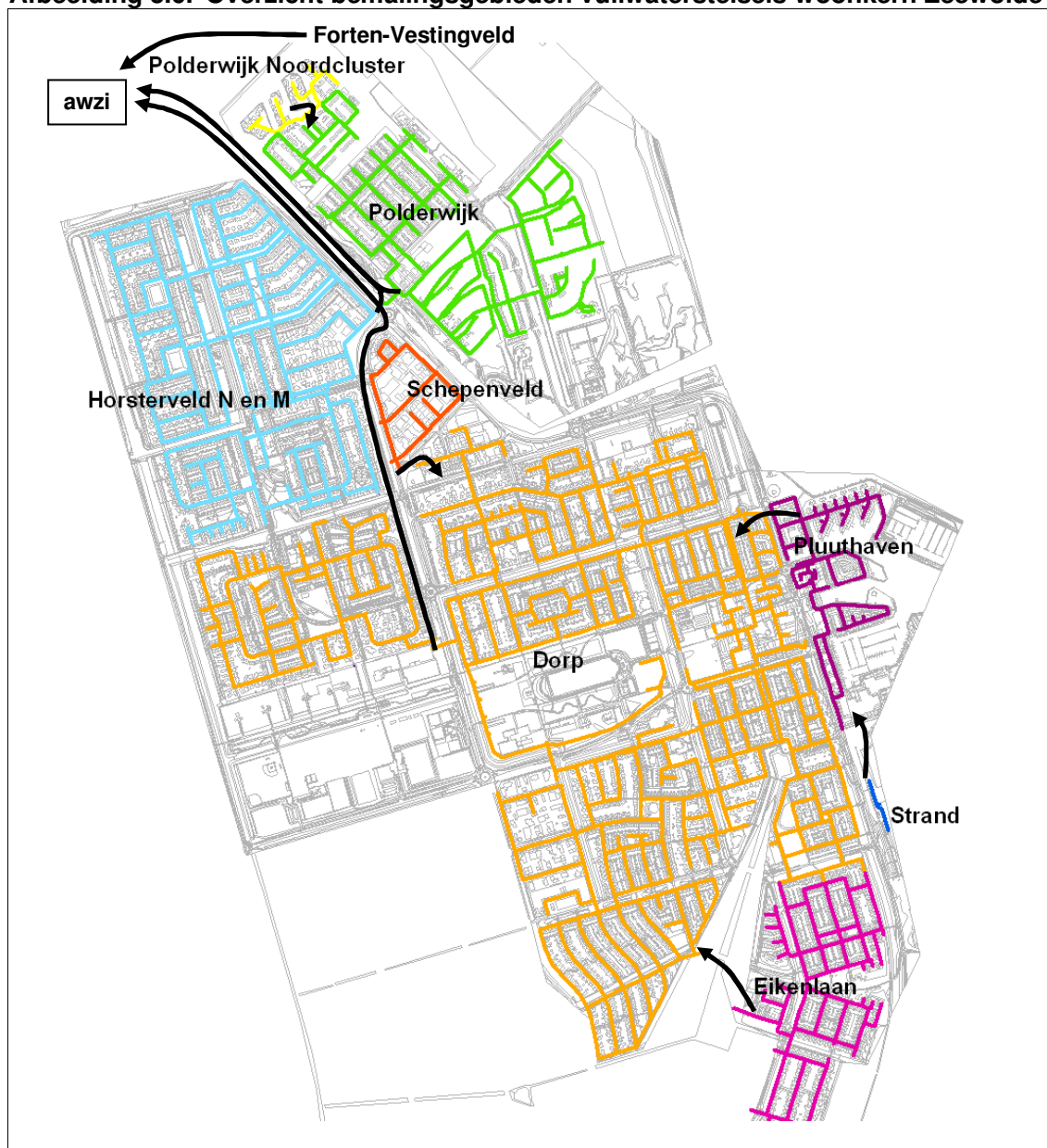
3.3.1. Overzicht

Woonkern Zeewolde

De vuilwaterstelsels zijn opgedeeld in acht bemalingsgebieden. Het gemaal van Polderwijk-Noordcluster voert het vuilwater af naar de Polderwijk. Het gemaal van de Strandweg voert af naar de Pluuthaven. De gemalen van de Pluuthaven, Eikenlaan en Schepenveld voeren af naar het bemalingsgebied Dorp. De bemalingsgebieden Polderwijk en Horsterveld N en M stromen af op hetzelfde gemaal.

Ten noorden van de Polderwijk Noordcluster wordt momenteel Forten- vestingveld ontwikkeld. Het gemaal van dit bedrijventerrein voert het afvalwater direct af naar de awzi op Trekkersveld.

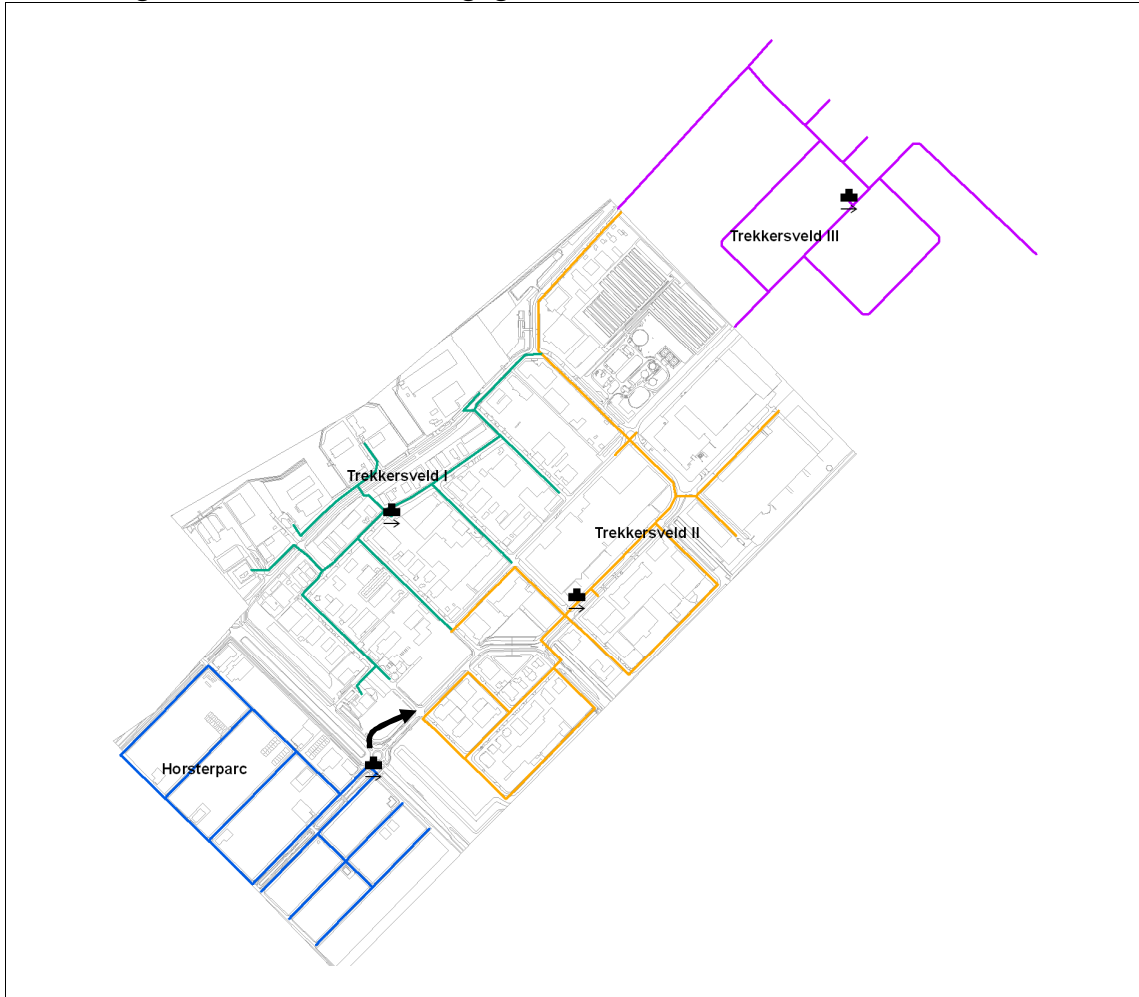
Afbeelding 3.6. Overzicht bemalingsgebieden vuilwaterstelsels woonkern Zeewolde



Trekkersveld

De vuilwaterstelsels zijn opgedeeld in vier bemalingsgebieden. Dit zijn Trekkersveld I, II en III en Horsterparc. Afbeelding 3.7 toont de bemalingsgebieden. Het gemaal van Horsterparc voert het vuilwater af naar Trekkersveld II. De andere gemalen voeren het vuilwater af naar de awzi.

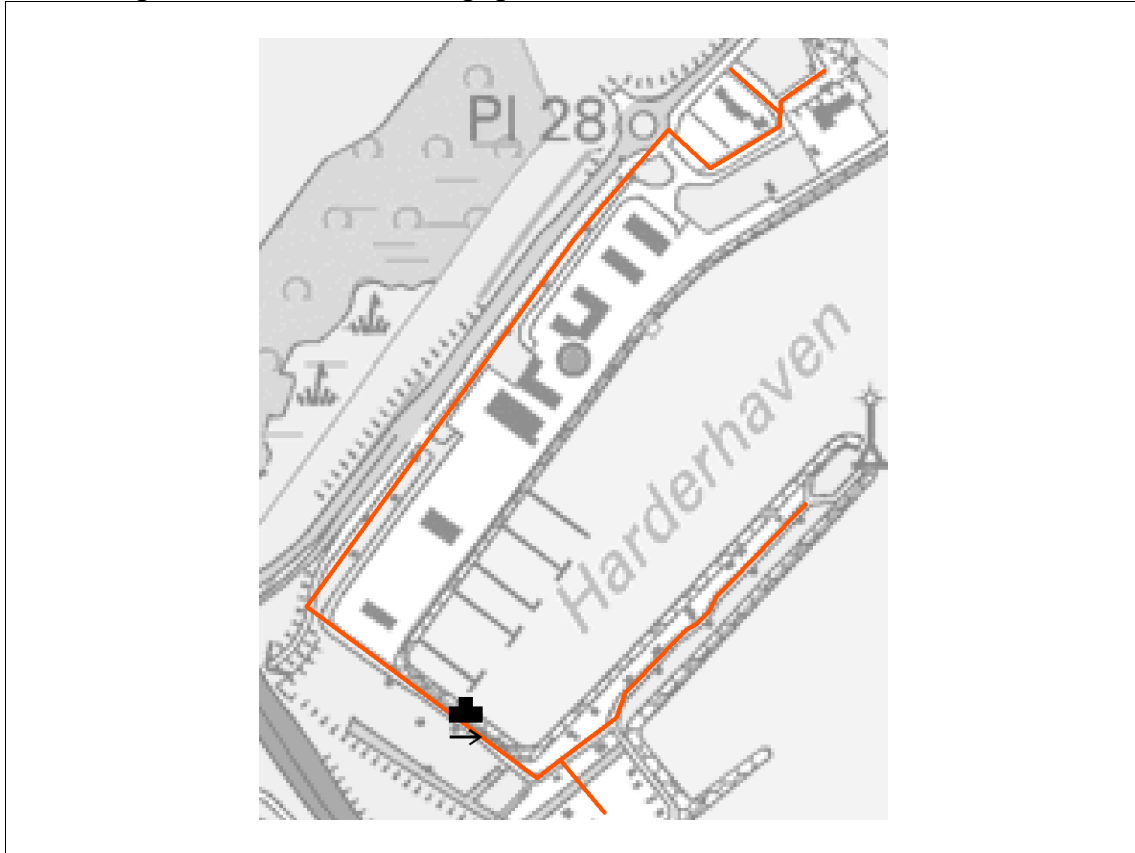
Afbeelding 3.7. Overzicht bemalingsgebieden vuilwaterstelsels Trekkersveld



Harderhaven

Harderhaven bestaat uit één bemalingsgebied. Afbeelding 3.8 toont het vuilwaterstelsel.

Afbeelding 3.8. Overzicht bemalingsgebieden vuilwaterstelsels Harderhaven



3.3.2. Droogweerafvoer

Inwoneraantal

Tabel 3.1 toont de verdeling van het aantal woningen over de bemalingsgebieden. In enkele bemalingsgebieden zijn er geen woningen. Hier zijn alleen bedrijven gevestigd. Het aantal inwoners in Zeewolde is 21.287. De woningbezetting bedraagt 2,53 inwoners.

Tabel 3.1. Aantal woningen per bemalingsgebied [bron: OAS Zeewolde]

bemalingsgebied	aantal woningen	aantal inwoners
Woonkern Zeewolde		
Dorp	4.605	11.649
Schepenveld	111	281
Eikenlaan	595	1.505
Pluuthaven	539	1.363
Strandweg	0	0
Polderwijk en Horsterveld N+M	2.400	6.071
Polderwijk-Noordcluster	60	152
Trekkersveld		
Trekkersveld I	89	225
Trekkersveld II	0	0
Trekkersveld III	16	40

bemalingsgebied	aantal woningen	aantal inwoners
Horsterparc	0	0
Harderhaven		
Harderhaven	0	0

Bedrijven en grote lozers

Voor de bedrijventerreinen is een vuilwaterstroom van 0,5 m³/uur per hectare aangehouden. Tabel 3.2 toont de vuilwaterstroom voor de bemalingsgebieden. Trekkersveld III is nog niet volledig ontwikkeld. Hierom is de capaciteit van het gemaal beperkt en afgestemd op de aanwezige bedrijven. Eén van deze bedrijven is een grote lozer (zie tabel 3.3) die zorgt voor een de vuilwaterstroom, die 75 % van de gemaalcapaciteit is. Er is daarom geen andere vuilwaterstroom van bedrijven in dit bemalingsgebied aangehouden. Bij het verder ontwikkelen van Trekkersveld III zal daarom waarschijnlijk de capaciteit van het gemaal uitgebreid moeten worden.

Tabel 3.2. Omvang bedrijfsafvalwater per bemalingsgebied van woonkern Zeewolde (exclusief grote lozers)

bemalingsgebied	oppervlak (ha)	bedrijfsafvalwaterstroom (m ³ /u)
Woonkern Zeewolde		
Schepenveld	21	10,5
Strandweg	0,4	0,2
Trekkersveld		
Trekkersveld I	47	23,5
Trekkersveld II	46	23,0
Trekkersveld III	65	-
Horsterparc	33	16,5
Harderhaven		
Harderhaven	8	4,0

In tabel 3.3 zijn de grote lozers aangegeven. De omvang van de lozing is uitgedrukt in vervuilingseenheden. De locatie van de putten is weergegeven in afbeelding 3.9.

Tabel 3.3. Grote lozers [bron: waterschap Zuiderzeeland]

bemalingsgebied	put	vervuilingseenheid
Woonkern		
Dorp	ZSDD203	70
Dorp	ZSCD101	41
Dorp	ZSED127	33
Dorp	ZSCD052	26
Schepenveld	ZGDD234	42
Pluuthaven	ZTPD047	21
Pluuthaven	ZTPD047	24
Strandweg	HOL2D01	22
Trekkersveld		
Trekkersveld I	TRZD054	642
Trekkersveld I	TRND010A	141
Trekkersveld I	TRND027	58
Trekkersveld I	TRND010A	43
Trekkersveld I	TRND018	36
Trekkersveld I	TRND020	36
Trekkersveld I	TRND024	24
Trekkersveld I	TRND008	21

bemalingsgebied	put	vervuilingseenheid
Trekkersveld I	TRND003	20
Trekkersveld I	ZSED224	20
Trekkersveld II	TRZD203	1.173
Trekkersveld II	TRZD203	120
Trekkersveld II	TRZD062	70
Trekkersveld II	TRZD034	332
Trekkersveld III	TRD037	2.700
Trekkersveld III	TRD048	20

Abbeelding 3.9. Locatie aangehouden lozingsputten grote lozers



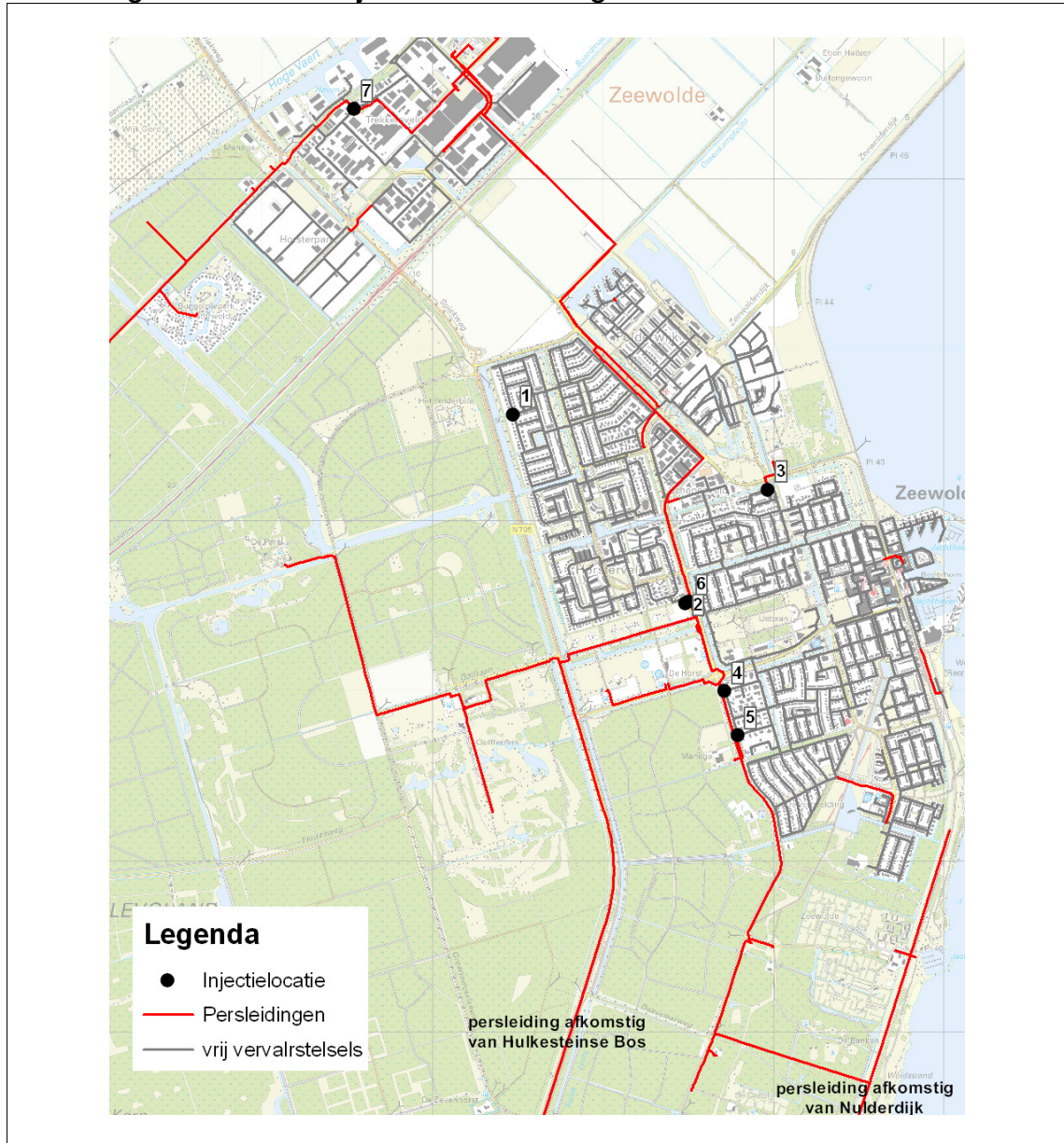
Injecties

Er zijn zes injecties van drukriolering in de stelsels van de woonkern en één injectie op een stelsel van het bedrijventerrein. Het afvalwater is afkomstig van bijvoorbeeld recreatieparken in de omgeving. De omvang van deze injecties staan in tabel 3.4. In afbeelding 3.10 zijn de locaties weergegeven.

Tabel 3.4. Injecties drukriolering per put

Nr.	bemalingsgebied	rioolgemaal	vervuilingseenheid ¹	put
1	Horsterveld-M	RGM167	1 m ³ /h	HON6D028
2	Dorp	diverse gemalen	7117	DERGM175
3	Dorp	RGM166	410	ZSDD098
4	Dorp	RGM171 en RGM184	720	ZSED205
5	Dorp	RGM180	720	ZSED215
6	Dorp	RGM186	19 m ³ /h	ZSDD236
7	Trekkersveld A	RGM193 en RGM194	12 m ³ /h	TRND022

Afbeelding 3.10. Locaties injecties drukriolering



¹ Voor enkele rioolgemalen waren de vervuilingseenheden niet beschikbaar. Er is daarom de gemaalcapaciteit aangehouden.

3.3.3. Vuilwatergemalen

Tabel 3.5 toont de kenmerken van de gemalen. De droogweerafvoer is bepaald aan de hand van een afvalwaterstroom van 15 l/h per inwoner, de bedrijfsafvalwaterstroom, de injecties vanuit de drukriolering en de grote lozers. Doordat de gemalen aangesloten zijn op vuilwaterstelsels en er geen verhard oppervlak op de stelsels aangesloten is, is er geen sprake van een pompovertcapaciteit. De gemalen zijn niet aangesloten op gemengde stelsels of verbeterd gescheiden stelsels.

Tabel 3.5. Kenmerken gemalen

bemalingsgebied	put	pompcapaciteit (m ³ /h)	droogweerafvoer (m ³ /h)	pompovertcapaciteit (m ³ /h)	afvoer naar
Woonkern Zeewolde					
Dorp	RGM175	400	349,7	n.v.t.	awzi Zeewolde
Schepenveld	RGM159	36	14,7	n.v.t.	centrum
Eikenlaan	RGM182	40	22,6	n.v.t.	centrum
Pluuthaven	RGM178	41	20,9	n.v.t.	centrum
Strandweg	RGM181	12	0,5	n.v.t.	haven
Polderwijk en Horsterveld N en M	RGM190	240	92,1	n.v.t.	awzi Zeewolde
Polderwijk-Noordcluster	RGM191	12	2,3	n.v.t.	Polderwijk
Trekkersveld					
Trekkersveld I	RGM169	70	51,4	n.v.t.	awzi Zeewolde
Trekkersveld II	RGM185	160	59,8	n.v.t.	awzi Zeewolde
Trekkersveld III	RGM195	40	33,6	n.v.t.	awzi Zeewolde
Horsterparc	RGM188	43	16,5	n.v.t.	Trekkersveld II
Harderhaven					
Harderhaven	RGM183	45	4,0	n.v.t.	awzi Dronten

3.4. Kenmerken regenwaterstelsels

3.4.1. Overzicht

Woonkern Zeewolde

In de woonkern Zeewolde zijn de hemelwaterstelsels opgedeeld in 24 bemalingsgebieden¹. Hiervan zijn 19 bemalingsgebieden gescheiden stelsels en vijf bemalingsgebieden zijn geïntegreerde stelsels. De bemalingsgebieden functioneren zelfstandig van elkaar. Ze zijn, in tegenstelling tot de bemalingsgebieden van de vuilwaterstelsels, niet doorgekoppeld. Afbeelding 3.11 toont de ligging van de bemalingsgebieden. De in de afbeelding weergegeven namen zijn fictief. De stelsels hebben voor dit BRP fictieve namen gekregen zodat op een eenvoudigere manier naar verwezen kan worden.

Afbeelding 3.11. Overzicht bemalingsgebieden regenwaterstelsels in woonkern Zeewolde



¹ De hemelwaterstelsels worden grotendeels niet bemalen. Om de verschillende stelsels bemalingsgebieden te noemen is dus in feite niet correct. Omdat er echter geen andere goede benaming voor is, worden de deelstelsels in dit basisrioleringsplan toch bemalingsgebieden genoemd.

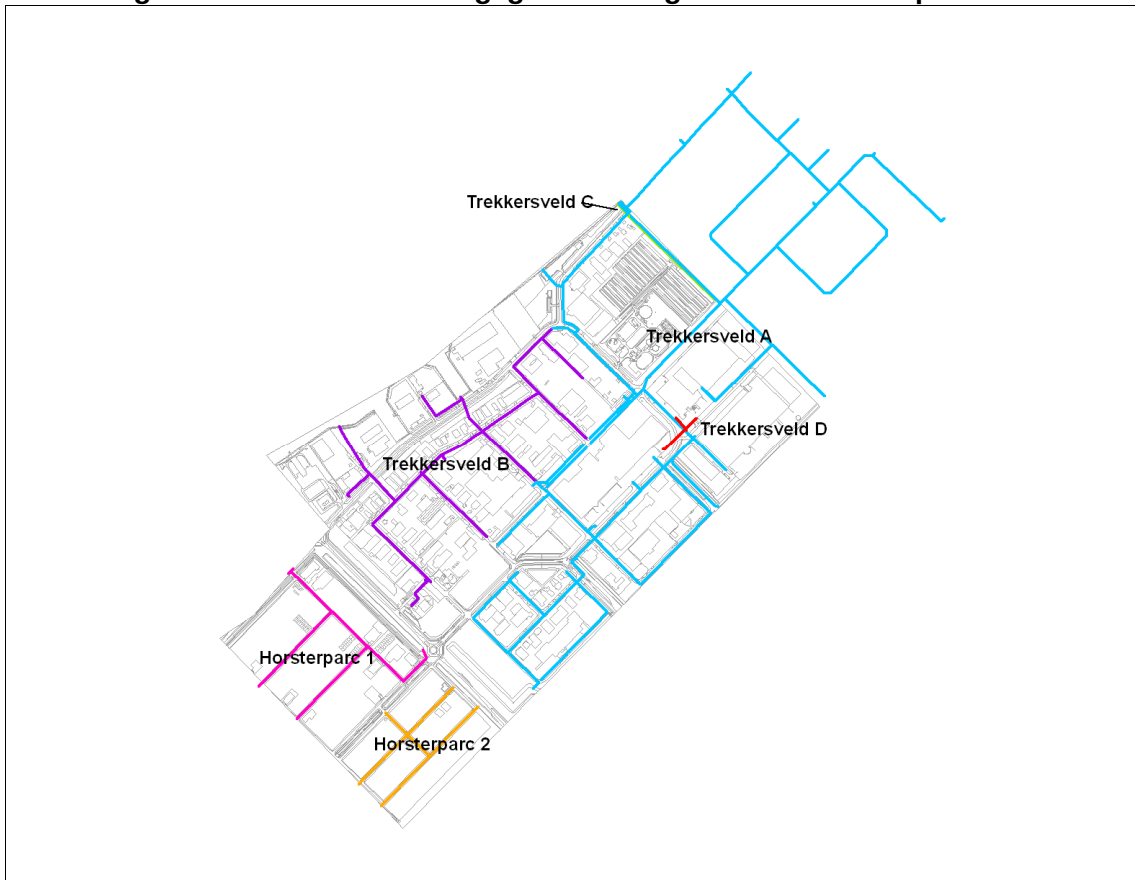
Op de afbeelding zijn de geïntegreerde stelsels langs de wijkontsluitingswegen niet weergegeven. Dit geldt ook voor de geïntegreerde stelsels bij parkeerplaats van de voorzieningencluster in de Polderwijk en de parkeerplaats bij het Zeewolderstrand en de Strandweg.

Trekkersveld

De hemelwaterstelsels op het bedrijventerrein bestaan uit zes bemalingsgebieden. Afbeelding 3.12 geeft de ligging van de stelsels weer. Ook in deze afbeelding zijn de weergegeven namen fictief.

Drie bemalingsgebieden zijn geïntegreerd stelsels (Horsterparc 1 en 2 en Trekkersveld A). De andere bemalingsgebieden zijn gescheiden stelsels. De stelsels functioneren zelfstandig van elkaar. Ze zijn, in tegenstelling tot de bemalingsgebieden van de vuilwaterstelsels, niet doorgekoppeld.

Afbeelding 3.12. Overzicht bemalingsgebieden regenwaterstelsels op Trekkersveld



Woonkern Zeewolde

In Harderhaven ligt geen hemelwaterstelsel. Het hemelwater stroomt oppervlakkig af naar de haven.

3.4.2. Verhard oppervlak

Tabel 3.6 geeft het verhard oppervlak weer. In bijlage V zijn de overzichtskaarten weergegeven. Het totaal afvoerend verhard oppervlak bedraagt voor de woonkern 307 ha en voor het bedrijventerrein 117 ha.

Voor het westelijk deel van Trekkersveld kon het verhard oppervlak niet goed bepaald worden. De percelen zijn al ontwikkeld, maar het kaartmateriaal is nog niet aangepast om het type verhard oppervlak te bepalen. In de berekeningen is er daarom vanuit gegaan dat de percelen uit open verharding zullen bestaan. Aangezien de stelsels getoetst worden aan de bui met een continue neerslag van 60 l/s/ha, heeft deze aanname geen gevolgen voor de toetsing van de stelsels.

Voor het oostelijk deel van het bedrijventerrein kan het verhard oppervlak ook niet bepaald worden omdat veel percelen nog niet ontwikkeld zijn. Het toetsen van het stelsel bij de aangesloten verharding in de huidige situatie zal geen goed beeld geven van het functioneren van het stelsel in de uiteindelijke situatie. Om dit wel mogelijk te maken wordt er vanuit gegaan dat de percelen uit open verharding zullen bestaan. Dit is conform de bepaling van het verhard oppervlak van Grontmij. Op deze manier kan inzichtelijk worden gemaakt hoe het stelsel zal functioneren als alle percelen ontwikkeld zijn.

Tabel 3.6. Afvoerend oppervlak

bemalingsgebied	gesloten verharding (ha)	open verharding (ha)	hellend dak (ha)	plat dak (ha)	totaal (ha)
Woonkern Zeewolde					
Dorp	2,263	13,482	8,673	2,609	27,043
Dorp noord	2,006	6,019	4,961	1,076	14,055
Dorp noord 2	0,443	0,740	0,178	1,105	2,465
Dorp noord 3	1,421	7,914	1,759	3,356	14,459
Dorp west	0,260	0,813	0,000	0,337	1,410
Dorp west 2	0,008	0,068	0,021	0,012	0,108
Dorp west 3	0,547	3,909	2,832	0,464	7,753
Dorp zuidwest	1,168	5,449	3,299	2,368	12,282
Eikenlaan noord	0,155	1,120	1,045	0,095	2,412
Eikenlaan west	0,133	0,892	0,000	0,438	1,463
Eikenlaan zuid	0,142	0,910	0,946	0,194	2,191
Horsterveld M en N	6,934	10,769	10,349	4,907	32,941
Horsterveld Zuid	0,791	7,455	4,352	2,584	15,177
Pluuthaven 1	0,306	2,415	0,492	1,373	4,586
Pluuthaven 2	0,044	0,519	0,001	0,661	1,224
Pluuthaven 3	0,022	0,760	0,686	0,176	1,643
Pluuthaven 4	0,514	0,953	0,005	1,212	2,686
Polderwijk 1	1,004	3,212	1,942	0,724	6,882
Polderwijk 2	0,004	2,981	1,633	0,000	4,622
Polderwijk 3	0,093	2,475	0,122	0,024	2,712
Polderwijk 4	0,008	0,068	0,021	0,012	0,108
Polderwijk NC	0,001	1,781	1,080	0,118	2,979
Schepenveld	0,617	1,453	0,016	2,722	4,809
Strandweg	0,001	0,193	0,000	0,000	0,194
Trekkersveld					
Horsterparc 1	0,852	9,695	0,000	1,738	12,288
Horsterparc 2	0,747	5,024	0,000	0,336	6,108
Trekkersveld A	8,650	44,434	0,463	21,948	75,495
Trekkersveld B	3,127	7,507	5,134	6,781	22,547
Trekkersveld C	0,000	0,214	0,032	0,012	0,258
Trekkersveld D	0,155	0,024	0,000	0,260	0,439

3.4.3. Regenwatergemalen

Tabel 3.7 toont de kenmerken van de gemalen voor het hemelwaterstelsel. Het hemelwatergemaal voor Horsterveld werkt met een tijdschakelaar. Het gemaal slaat alleen tussen 18.00 en 6.00 uur aan om het stelsel leeg te pompen.

Tabel 3.7. Kenmerken regenwatergemalen

bemalingsgebied	put	pompcapaciteit (m ³ /h)	droogweerafvoer (m ³ /h)	pompoevercapaciteit (m ³ /h)	afvoer naar
Woonkern Zeewolde					
Horsterveld M	HON1R002	85	n.v.t.	85	helofytenveld
Trekkersveld					
Trekkersveld A	RGM192	90	n.v.t.	90	helofytenveld op
Trekkersveld A	RGM196	140	n.v.t.	140	awzi Zeewolde

3.4.4. Uitlaten

In bijlage II zijn de kenmerken van de uitlaten weergegeven.

3.4.5. Berging

Per bemalingsgebied van het regenwaterstelsel is de inhoud en de berging bepaald. De berging in een stelsel is gelijk aan de hoeveelheid neerslag een stelsel vast kan houden na afloop van een bui. Aangezien een gescheiden stelsel geen water kan vasthouden, hebben deze stelsels geen berging. Alleen de geïntegreerde stelsels met een gemaal (Horsterveld M en N en Trekkersveld A) hebben berging. Tabel 3.8 toont de berging van deze stelsels.

Tabel 3.8. Berging van geïntegreerde stelsels

bemalingsgebied	inhoud (m ³)	verloren berging (m ³)	berging (mm)
Horsterveld M en N	1.771	0	5,4
Trekkersveld A	1.922	0	2,5

3.5. Functioneren stelsels

3.5.1. Vuilwaterstelsels

Algemeen

Voor het functioneren van het vuilwaterstelsel is gekeken of:

- de gemaalcapaciteit voldoende is;
- de capaciteit van de leidingen voldoende is;
- de verblijftijden voldoende laag zijn.

Het functioneren van het vuilwaterstelsel is per deelgebied beschouwd. Om te controleren of de gemaalcapaciteit voldoende is, is de gemaalcapaciteit vergeleken met de droogweerafvoer. Of de leidingen voldoende capaciteit hebben en of de verblijftijden voldoende laag zijn is bepaald aan de hand van de vullingsgraad van de vuilwaterstelsels bij droogweerafvoer. Als de vullingsgraad hoog is, kan dit betekenen dat de leidingen onvoldoende capaciteit hebben om de vuilwaterstroom te verwerken of dat er sprake is van verloren berging. Op locaties met verloren berging neemt de verblijftijd van het afvalwater toe waardoor er aanrotting kan plaatsvinden. Door aanrotting kunnen de leidingen aangetast worden en kan er sprake zijn van stankoverlast.

Woonkern Zeewolde

In de onderstaande tabel is de capaciteit van de vuilwatergemalen vergeleken met de droogweerafvoer. Alle gemalen hebben voldoende capaciteit.

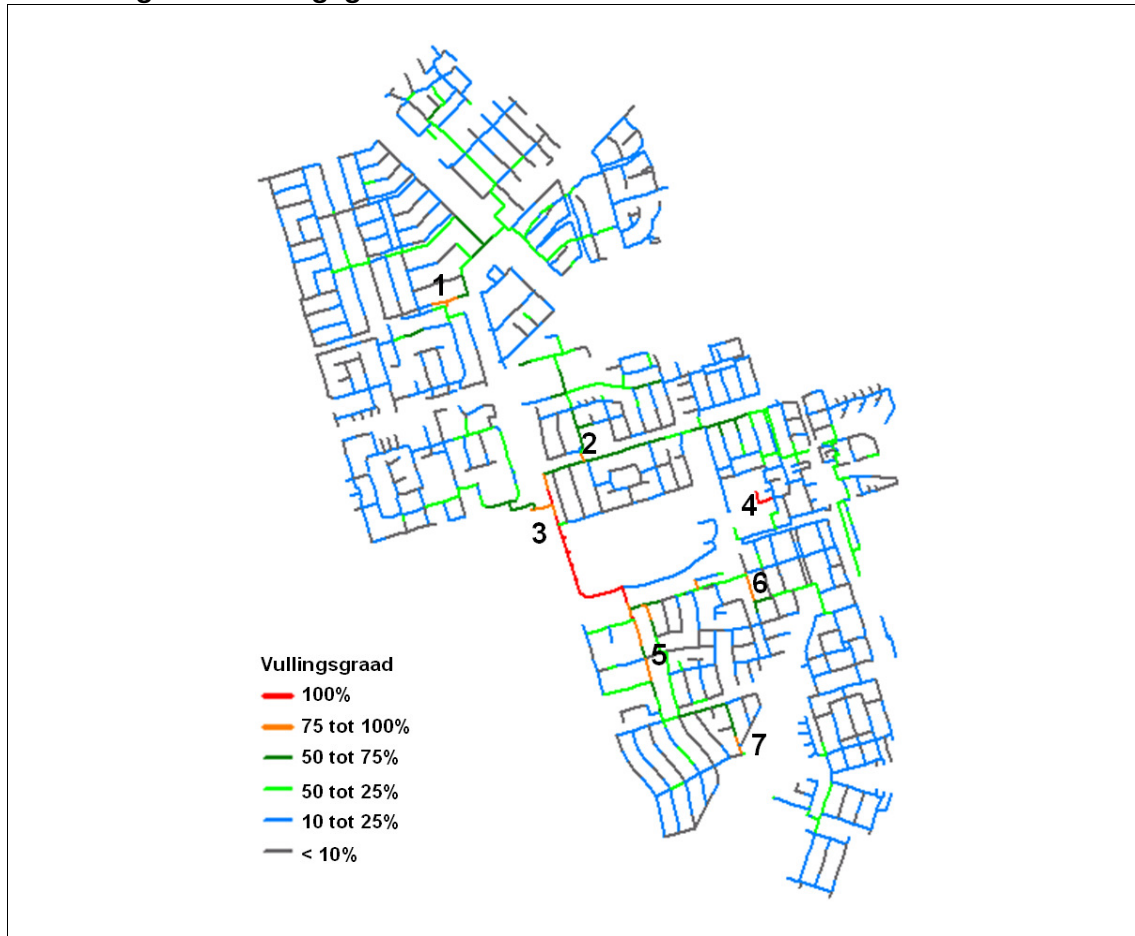
Tabel 3.9. Toetsing gemaalcapaciteit woonkern Zeewolde

bemalingsgebied	put	pompcapaciteit (m ³ /h)	droogweerafvoer (m ³ /h)	overcapaciteit (m ³ /h)	afvoer naar
Woonkern Zeewolde					
Dorp	RGM175	400	349,7	50,3	awzi Zeewolde
Schepenveld	RGM159	36	14,7	21,3	centrum
Eikenlaan	RGM182	40	22,6	17,4	centrum
Pluuthaven	RGM178	41	20,9	20,1	centrum
Strandweg	RGM181	12	0,5	11,5	haven
Polderwijk en Horsterveld N en M	RGM190	240	92,1	147,9	awzi Zeewolde
Polderwijk-Noordcluster	RGM191	12	2,3	9,7	Polderwijk

Afbeelding 3.13 toont de vullingsgraad van de vuilwaterstelsels in de woonkern. Op zeven locaties wordt een hoge vullingsgraad berekend. De hoge vullingsgraad op locatie 1, 4, 5 en 6 wordt veroorzaakt doordat het vuilwaterriool niet afloopt richting het vuilwatergemaal. Op locatie 4 wordt dit veroorzaakt door het kruisen van een laag gelegen leiding. Maar op de andere locaties is er geen kruising. Mogelijk zijn de leidingen op deze locaties verzakt. Op deze locaties zijn de verblijftijden lang en kan aanrotting plaatsvinden. Of de leidingen reeds aangetast zijn is niet bekend.

Op de locaties 2, 3 en 7 is de hoge vullingsgraad veroorzaakt door de omvang van de afvoer. Bij droogweerafvoer zijn de leidingen volledig gevuld met vuilwater. Indien de vuilwaterstroom toeneemt, kunnen capaciteitsproblemen ontstaan op deze locaties. De hoge vullingsgraad wordt niet veroorzaakt doordat op de locaties zinkers liggen. Ook wordt dit niet veroorzaakt doordat het gemaal een te hoog in- en uitslagpeil heeft.

Afbeelding 3.13. Vullingsgraad vuilwaterstelsels woonkern Zeewolde



Trekkersveld

In de onderstaande tabel is de capaciteit van de vuilwatergemalen vergeleken met de droogweerafvoer. Bijna alle gemalen hebben voldoende capaciteit. Alleen de capaciteit van het vuilwatergemaal van Trekkersveld III is beperkt. In Trekkersveld III zit er één grote lozer (droogweerafvoer is 32,4 m³/h) op het vuilwaterstelsel dat een groot deel van de capaciteit van het vuilwatergemaal (totale capaciteit is 40 m³/h) gebruikt. Momenteel ligt het merendeel van de percelen in Trekkersveld III braak, als deze percelen ontwikkeld worden is het mogelijk dat de capaciteit van het gemaal te klein is. De gemaalcapaciteit zal dan vergroot moeten worden.

Tabel 3.10. Toetsing gemaalcapaciteit Trekkersveld

bemalingsgebied	put	pompcapaciteit (m ³ /h)	droogweerafvoer (m ³ /h)	overcapaciteit (m ³ /h)	afvoer naar
Trekkersveld I	RGM169	70	51,4	18,6	awzi Zeewolde
Trekkersveld II	RGM185	160	59,8	102,2	awzi Zeewolde
Trekkersveld III	RGM195	40	33,6	6,4	awzi Zeewolde
Horsterparc	RGM188	43	16,5	26,5	Trekkersveld II

Afbeelding 3.14 toont de vullingsgraad bij droogweerafvoer. Op één locatie is de vullingsgraad hoog. De hoge vullingsgraad wordt veroorzaakt door een verzakking van het vuilwaterriool. Er zijn geen locaties waar een te grote vullingsgraad wordt veroorzaakt door een hoge vuilwaterstroom.

Afbeelding 3.14. Vullingsgraad vuilwaterstelsels Trekkersveld



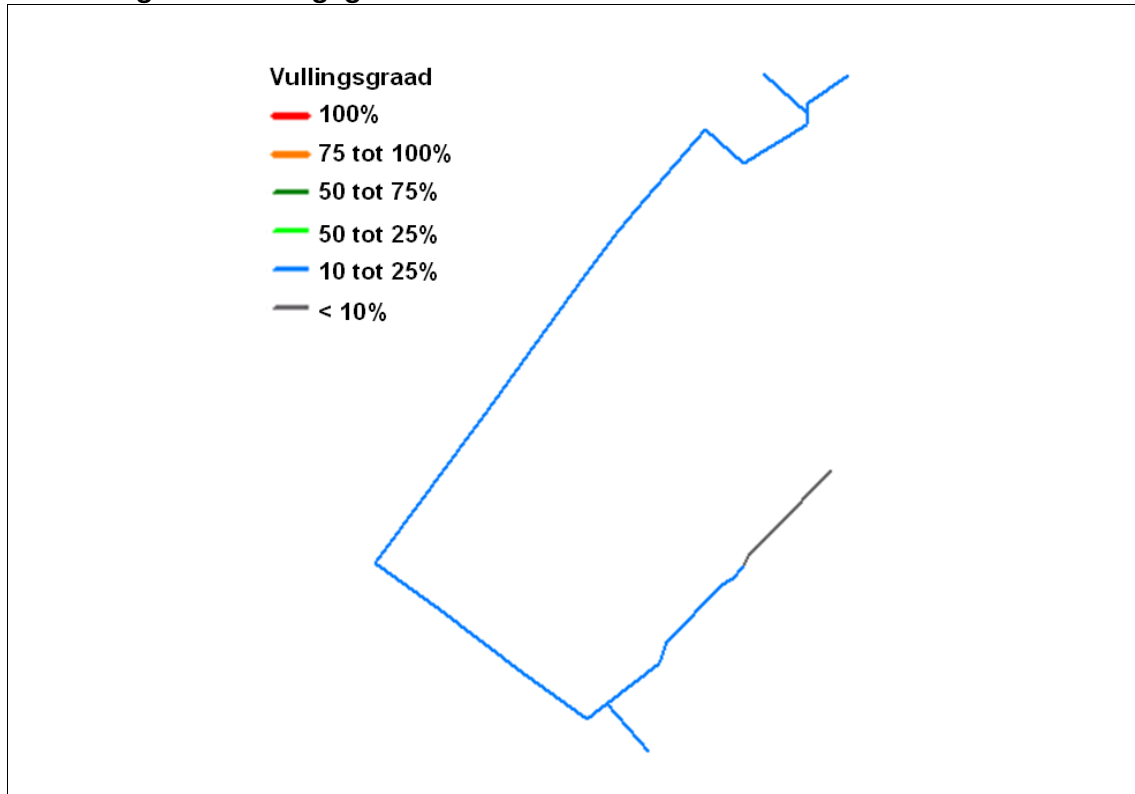
De gemeente heeft aangegeven dat op locatie A in afbeelding 3.14 de capaciteit van het vuilwaterstelsel beperkt is tijdens buien. Hierdoor het bedrijf op locatie A haar afvalwater niet goed op het vuilwaterstelsel lozen. Naar verwachting zijn elders in het stelsel meerdere laad- en losplaatsen op het vuilwaterstelsel aangesloten. Om er voor te zorgen dat het bedrijf ook tijdens buien haar afvalwater kan lozen heeft het waterschap Zuiderzeeland dit jaar de capaciteit van het vuilwatergemaal vergroot.

Harderhaven

In Harderhaven heeft het vuilwatergemaal een capaciteit van 45 m³/u. De droogweerafvoer bedraagt 4 m³/u. Het gemaal heeft voldoende capaciteit om de droogweerafvoer te kunnen verwerken.

Afbeelding 3.15 toont de vullingsgraad bij droogweerafvoer. Er zijn geen locaties met verloren berging. Er is dus geen verhoogde kans op aanrotting of sprake van een beperkte capaciteit van het stelsel.

Afbeelding 3.15. Vullingsgraad vuilwaterstelsels Harderhaven



3.5.2. Regenwaterstelsels

Algemeen

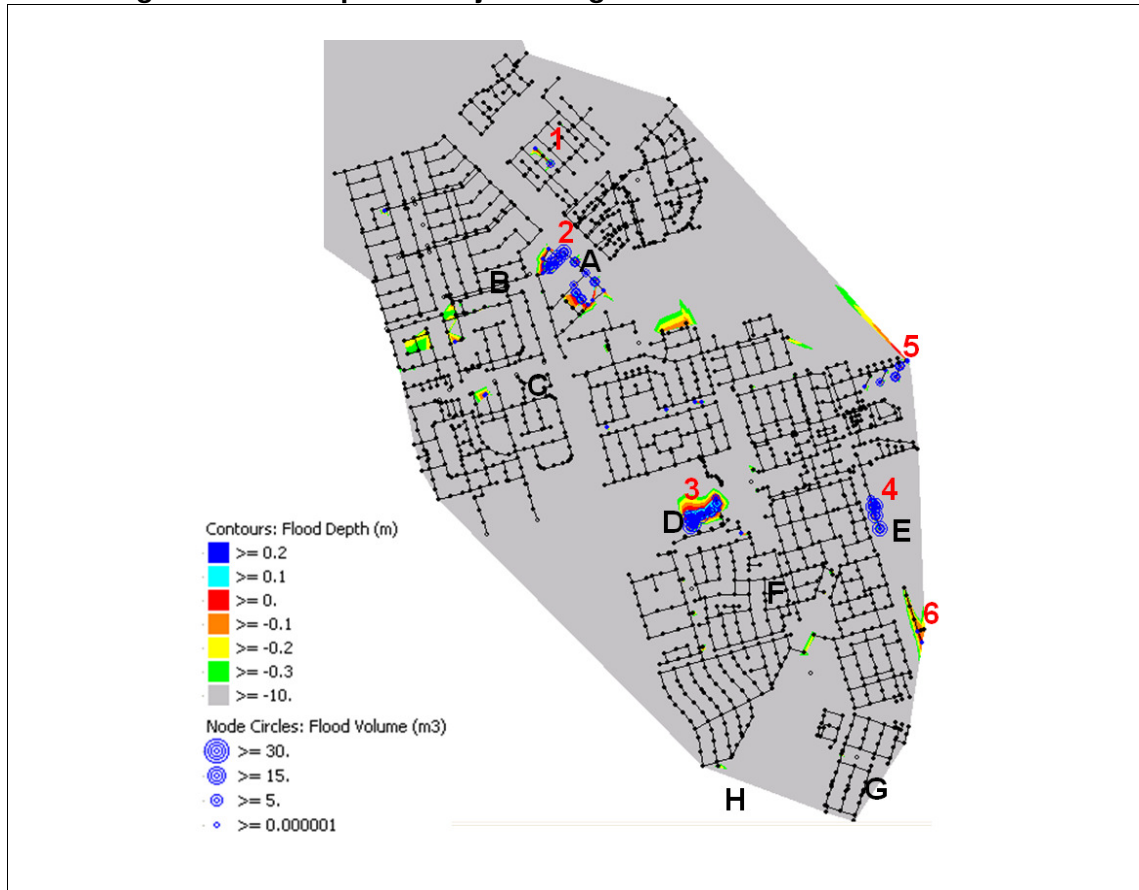
Om het functioneren van de regenwaterstelsels te onderzoeken is gekeken naar de water-op-sstraat-situaties voor een bui met een intensiteit van 60 l/s/ha. Bij deze bui mag conform het GRP geen water-op-sstraat optreden. Om het effect van de klimaatsverandering en de robuustheid na te gaan zijn de stelsels ook doorgerekend met standaardbuien 09 en 10. Deze buien hebben een herhalingsstijd van respectievelijk 5 en 10 jaar.

Zeewolde

Afbeelding 3.16 toont de water-op-sstraat-locaties bij een bui met een continue neerslagintensiteit van 60 l/s/ha. Op zes locaties wordt water-op-sstraat berekend bij deze bui (locatie 1 t/m 6). In de afbeelding zijn ook alle locaties met meldingen van wateroverlast weergegeven (locaties A t/m H). In totaal zijn er acht locaties met meldingen van wateroverlast. In tabel 3.11 zijn alle locaties met een melding van wateroverlast beschouwd.

Drie locaties met water-op-sstraat komen overeen met wateroverlastlocaties. Dit zijn de locaties 2, 3 en 4. De andere drie locaties met water-op-sstraat (1, 5 en 6) zijn geen locaties met wateroverlast. Het berekende water-op-sstraat wordt niet ervaren als wateroverlast doordat er op de locatie maar een kleine hoeveelheid water-op-sstraat berekend wordt (locatie 1) of doordat het water-op-sstraat afstroomt richting het Wolderwijd (locaties 5 en 6).

Afbeelding 3.16. Water-op straat bij neerslagintensiteit van 60 l/s/ha



Tabel 3.11. Beschouwing locaties met meldingen van wateroverlast

locatie	straatnaam	type wateroverlast	berekend water-op straat bij 60 l/s/ha
A	Mast	water-op straat	locatie 2
B	Planetenveld	water stroomt garages in	-
C	Coulisse	water-op straat	-
D	Kluunpad	water-op straat	locatie 3
E	Strandweg	water-op straat	locatie 4
F	Aalbes	water-op straat	-
G	Ruisvoorn	1 woning watert niet goed af	-
H	onderdoorgang Eikenlaan	water-op straat	-

Vijf locaties met meldingen van wateroverlast worden niet berekend. Onderstaand zijn de locaties kort beschouwd:

- op de locatie B stroomt hemelwater de laag gelegen garages in. De stijghoogte in de hemelwaterafvoer bij 60 l/s/ha ligt ongeveer een meter onder maaiveld. Het water-op straat kan dus niet veroorzaakt zijn door de hemelwaterafvoer. Naar verwachting wordt de wateroverlast veroorzaakt door hemelwater dat langs de kolken naar de laag gelegen garages stroomt of dat de bestaande kolken verstopt zijn;
- op locatie C heeft de gemeente aangegeven dat het water-op straat veroorzaakt wordt doordat er te weinig straatkolken in de weg zijn;
- op locatie F is een melding van water-op straat. Uit de berekeningen volgt dat op de locatie de stijghoogte in de hemelwaterafvoer bij 60 l/s/ha ongeveer een meter onder maaiveld ligt. Het water-op straat kan dus niet veroorzaakt zijn door de hemelwateraf-

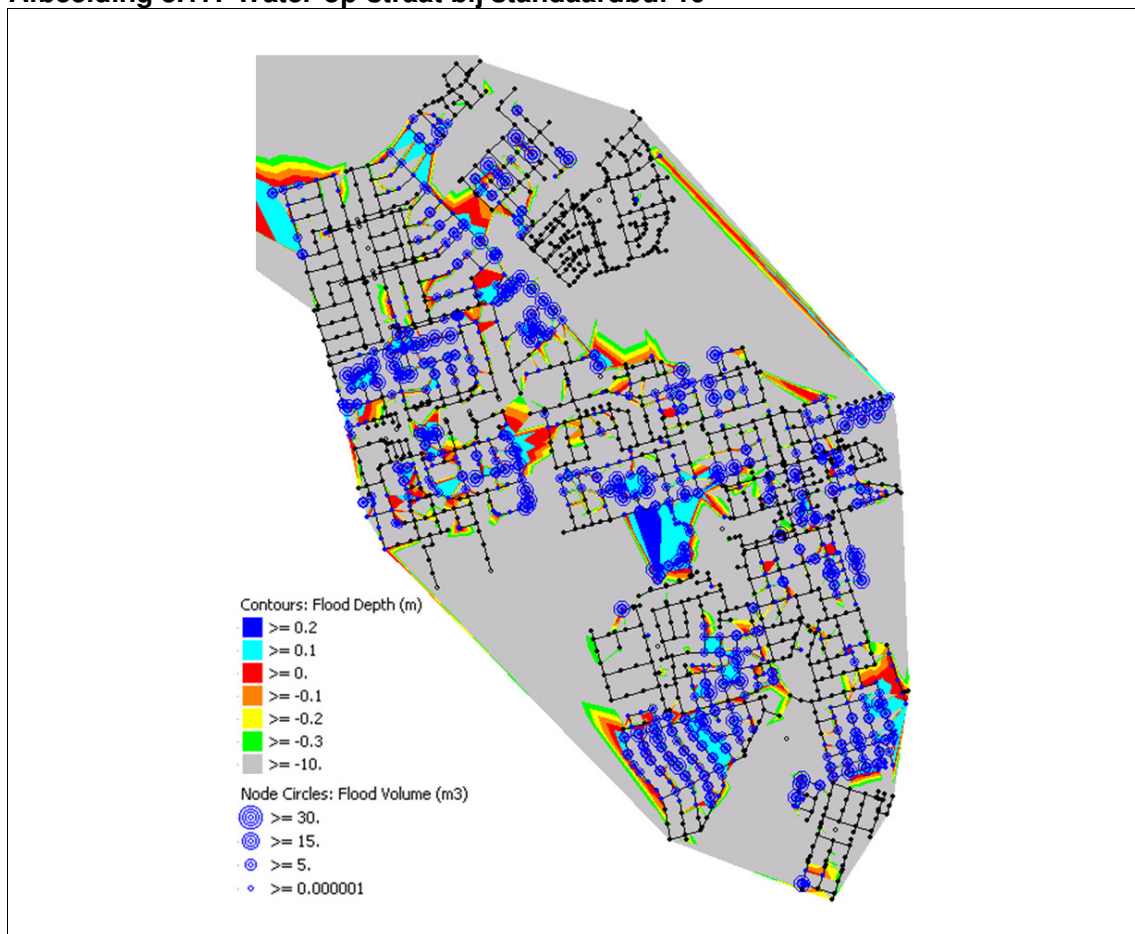
voer. Uit de gegevens volgt echter dat op locatie F garages met lage drempels direct langs de weg liggen. Naar verwachting zal de wateroverlast veroorzaakt worden door hemelwater dat langs de kolken op de garages afstroomt;

- op locatie G is bij de melding aangegeven dat één woning niet goed afwatert. Bij 60 l/s/ha ligt de stijghoogte van de hemelwaterafvoer ongeveer een meter onder maaiveld. Naar verwachting zal de slechte afwatering veroorzaakt worden door een verstopping in de huisaansluiting en niet door een beperkte afvoercapaciteit van de hemelwaterafvoer;
- locatie H is een onderdoorgang bij de Eikenlaan. De onderdoorgang heeft geen hemelwaterafvoer. Door het ontbreken van een hemelwaterafvoer en doordat de onderdoorgang lager ligt dan haar omgeving kan het afstromend hemelwater niet wegstromen en veroorzaakt het wateroverlast.

Afgezien van de voorgaande mogelijke verklaringen kan de wateroverlast ook veroorzaakt zijn door verstoppingen in de hemelwaterafvoer. Landelijk gezien komt dit in de praktijk regelmatig voor.

Om te bepalen of het stelsel klimaatbestendig en robuust is, zijn ook de standaardbuien 9 en 10 doorgerekend. Afbeelding 3.17 toont het water-op-straat voor standaardbui 10. Bij deze bui treedt op veel locaties water-op-straat op. Ondanks dat er bij standaardbui 10 op veel locaties water-op-straat optreedt, betekent dit niet dat dit automatisch leidt tot overlast of schade. Het aantal locaties met water-op-straat bij deze bui is acceptabel.

Afbeelding 3.17. Water-op-straat bij standaardbui 10



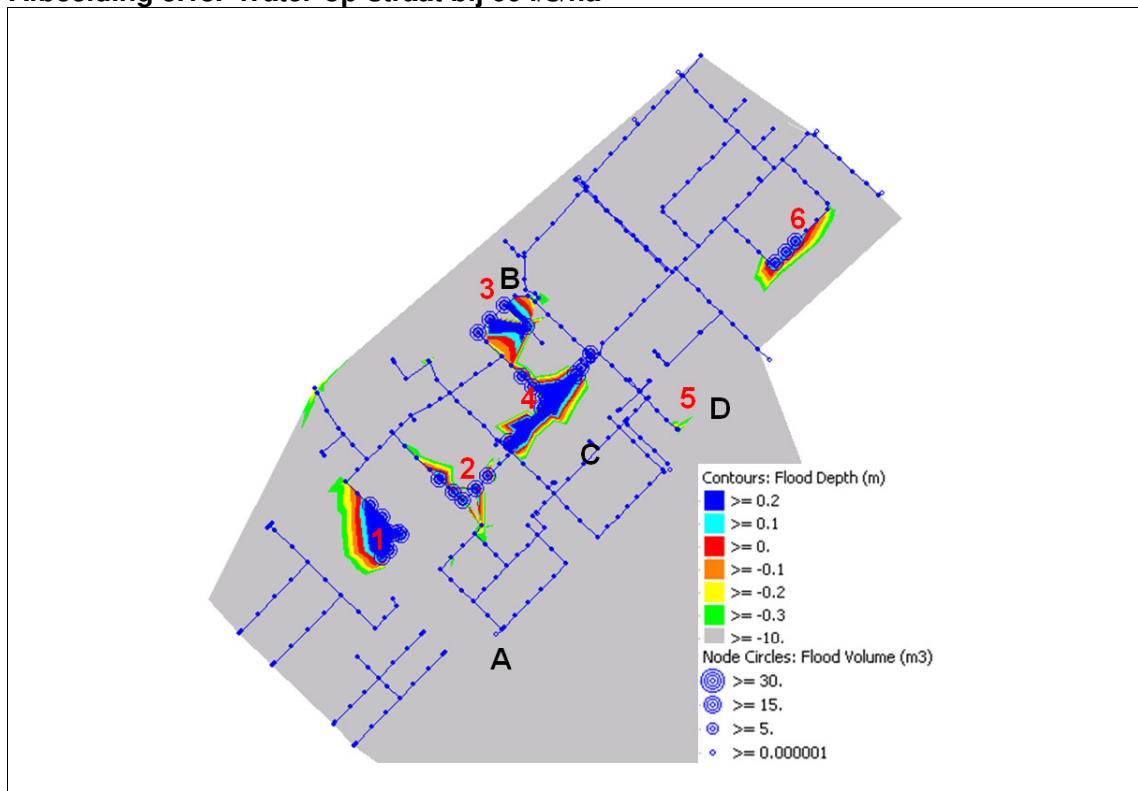
Trekkersveld

Afbeelding 3.18 toont de water-op-sstraat-locaties bij een bui met een continue neerslagintensiteit van 60 l/s/ha. Op zes locaties wordt water-op-sstraat berekend (locaties 1 t/m 6). Bij de gemeente zijn vier locaties meldingen met wateroverlast bekend (locaties A t/m D). In tabel 3.12 zijn deze locaties geanalyseerd.

Vier van de zes locaties waar water-op-sstraat berekend wordt (locaties 1, 2, 4 en 6) worden niet herkend:

- het water-op-sstraat berekend op locatie 1 wordt niet herkend. De verwachting is dat het water-op-sstraat wel herkend zou zijn. De hoeveelheid water-op-sstraat is groot (meer dan 100 m³ per put) en langs de weg is de berm niet breed waardoor niet al het water-op-sstraat daar geborgen kan worden. Waarschijnlijk is het aangesloten oppervlak lager dan waar in de berekeningen vanuit is gegaan en wordt het stelsel minder zwaar belast;
- voor locatie 2 geldt hetzelfde als voor locatie 1. De hoeveelheid water-op-sstraat is groot en berm zal niet al het afstromend water-op-sstraat kunnen bergen. Waarschijnlijk is het aangesloten oppervlak kleiner dan waar in de berekeningen vanuit is gegaan en wordt het stelsel minder zwaar belast;
- langs locatie 4 ligt een greppel. Het water-op-sstraat stroomt waarschijnlijk op deze greppel af. Hierdoor veroorzaakt het water-op-sstraat geen wateroverlast;
- het was de verwachting dat het water-op-sstraat berekent op locatie 6 in de praktijk niet herkend wordt. In de berekeningen is er vanuit gegaan dat de braakliggende percelen een open verharding hebben. Mocht het oostelijk deel van het bedrijventerrein volledig ontwikkeld worden dan kan op deze locatie water-op-sstraat optreden. Het water-op-sstraat kan mogelijk voorkomen worden door het van de daken afstromend hemelwater naar het oppervlaktewater te leiden.

Afbeelding 3.18. Water-op-sstraat bij 60 l/s/ha



Tabel 3.12. Beschouwing locaties met meldingen van wateroverlast

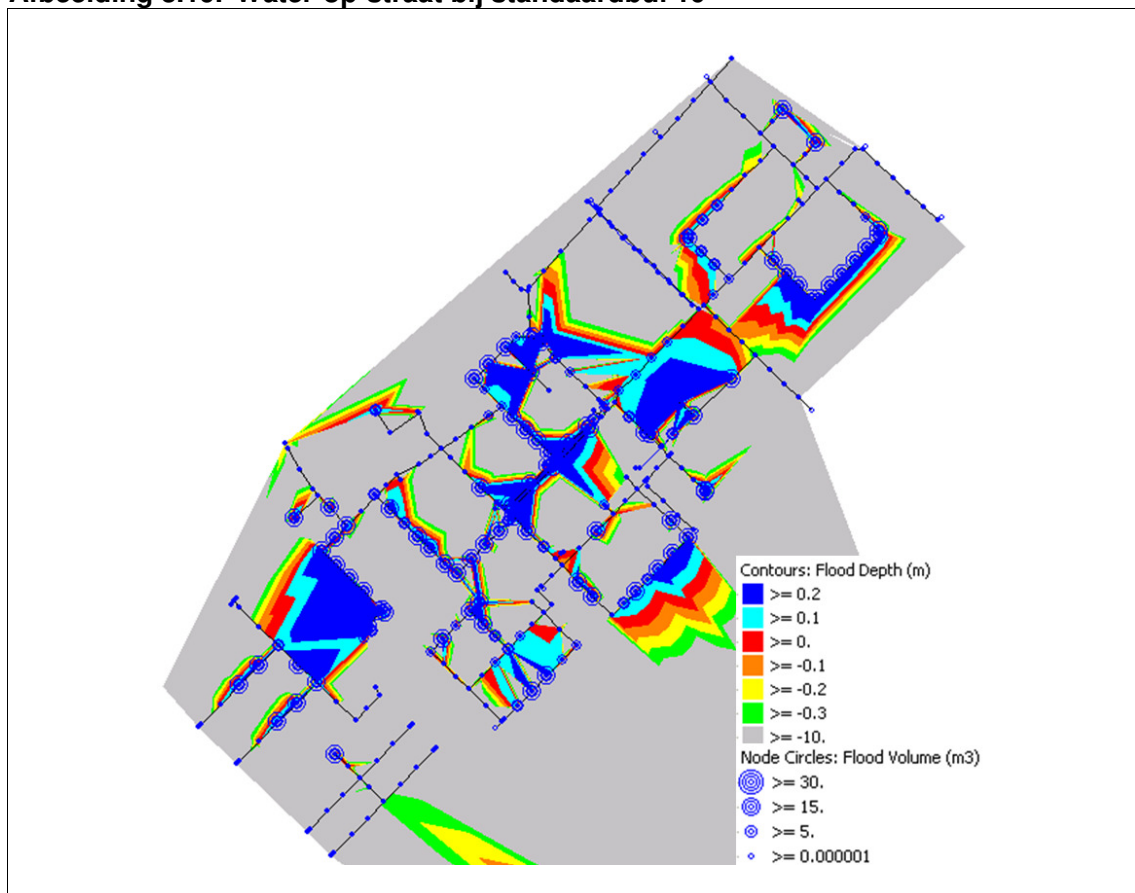
locatie	straatnaam	type wateroverlast	berekend water-op-sstraat bij 60 l/s/ha
A	onderdoorgang Gooiseweg (Jellematunnel)	water-op-sstraat	n.v.t.
B	Baardmeesweg	water-op-sstraat	locatie 3
C	Industrieweg	water-op-sstraat	-
D	Handelsweg	water-op-sstraat	locatie 5

De wateroverlast op locatie A wordt niet berekend. De wateroverlast op locatie A wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat hoge slootpeilen de afwatering van de tunnel beïnvloeden. Aangezien de hemelwaterafvoer niet opgenomen is in het model, wordt deze wateroverlast niet berekend. Om het wateroverlast op deze locatie goed in beeld te krijgen is het wenselijk de hemelwaterafvoer van tunnel in het beheerbestand op te nemen.

Op locatie C wordt de wateroverlast ook niet berekend. Op de locatie liggen echter verlaagde laad- en losplaatsen. Mogelijk treedt op deze locaties wateroverlast op.

Om te bepalen of het stelsel klimaatbestendig en robuust is, zijn ook de standaardbuien 9 en 10 doorgerekend. Afbeelding 3.18 toont het water-op-sstraat voor standaardbui 10. Bij deze bui treedt net als in de woonkern op veel locaties water-op-sstraat op. Ondanks dat er bij standaardbui 10 op veel locaties water-op-sstraat optreedt, betekent dit niet dat dit automatisch leid tot overlast of schade. Het aantal locaties met water-op-sstraat bij deze bui is acceptabel.

Afbeelding 3.19. Water-op-sstraat bij standaardbui 10



Harderhaven

In Harderhaven ligt geen hemelwaterstelsel.

3.5.3. Milieutechnisch functioneren stelsels

Het milieutechnisch functioneren van de rioolstelsels is vooral van belang bij gemengde stelsels. In de gemeente Zeewolde liggen geen gemengde rioolstelsels of verbeterd gescheiden stelsels. De stelsels zijn voornamelijk gescheiden stelsels. Acht stelsels zijn geïntegreerd.

Ondanks dat de vuilbelasting van deze systemen op het oppervlaktewater beperkt is, kan er niet zonder meer vanuit gegaan worden dat deze verwaarloosbaar is. Op straat ligt vuil dat meegenomen wordt door afstromend hemelwater. Daarnaast vindt er uitloging van metalen (bijvoorbeeld verzinkte verkeersborden, dakgoten, regenpijpen, loodslappen op daken) plaats. Ook kan er sprake zijn van foutieve aansluitingen waardoor het afval ongezuiverd op het oppervlaktewater geloosd wordt. De gemeente heeft echter de indruk dat het aantal foutieve aansluitingen zeer beperkt is. Dit wordt onderbouwd door:

- onderzoeken die in delen van Zeewolde uitgevoerd zijn;
- waarnemingen bij uitlaten van het HWA-stelsel (geen toiletpapier e.d.);
- waterkwaliteitsmetingen van het waterschap Zuiderzeeland;
- afgevoerde hoeveelheden afvalwater via de rioolgemalen.

Momenteel lopen in de gemeente en de omgeving diverse landelijke onderzoeken naar de vuilbelasting:

- het functioneren van de helofytenfilters op Trekkersveld;
- onderzoek van het waterschap Zuiderzeeland naar de waterkwaliteit in Almere;
- optimalisatiestudie afvalwatersysteem Zeewolde.

De resultaten van de onderzoeken zijn nog niet beschikbaar. In 2007 heeft STOWA een landelijk onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van het afstromend hemelwater. Uit het onderzoek volgt dat de kwaliteit van afstromend hemelwater sterk varieert. Voor een goede analyse van de kwaliteit wordt een tiental steekmonsters wenselijk geacht.

Desondanks kunnen de volgende algemene opmerkingen gemaakt worden over de kwaliteit van het afstromend hemelwater in een woonwijk:

- het koper- en het zinkgehalte overschrijden de MTR-normen voor oppervlaktewater;
- het stikstof- en fosfaatgehalte liggen rond de MTR-normen voor oppervlaktewater.

Voor de kwaliteit van het afstromend hemelwater van een bedrijventerrein geldt:

- het koper-, zink- en het fosfaatgehalte overschrijden de MTR-normen voor oppervlaktewater;
- het cadmium-, nikkel- en stikstofgehalte liggen rond de MTR-normen voor oppervlaktewater.

De gemeente doet onderzoek of deze algemene bevindingen gelden voor Zeewolde. Hierbij kan echter al aangegeven worden dat de stikstof- en fosfaatgehalten in het oppervlaktewater in Zeewolde van nature al verhoogd zijn vanwege de kleibodem en de voedselrijke kwel. Vanwege de hoge metaalgehalten van het afstromend hemelwater is uitloging van straatmeubilair (zink) een aandachtspunt.

Van de bemalingsgebieden Trekkersveld en Horsterveld M en N wordt een deel van het afstromend hemelwater geborgen en naar helofytenvelden gepompt. De velden verwijderen de nutriënten (gedurende het zomerhalfjaar) en PAK's en zware metalen (door bezinking).

Calamiteiten

Tijdens calamiteiten kan via de rioolstelsels verontreinigd water naar het oppervlaktewater afstromen. Enkele voorbeelden van calamiteiten zijn: het afstromen van verontreinigd bluswater, lekkages of het niet meer functioneren van een vuilwatergemaal.

Het risico van het afstromen van verontreinigd bluswater en lekkages speelt bij de gescheiden stelsels en de niet-bemalen geïntegreerde stelsels. Deze stelsels hebben namelijk geen berging waardoor het opgevangen verontreinigd bluswater direct naar het oppervlaktewater afstroomt (door het afdammen van de watergangen kan verdere verspreiding voorkomen worden). Bij de bemalen geïntegreerde stelsels wordt het verontreinigd bluswater opgevangen waarnaar het gecontroleerd afgevoerd kan worden, bijvoorbeeld met tankwagens.

Het niet meer functioneren van een vuilwatergemaal zal niet leiden tot het verontreinigen van het oppervlaktewater. Doordat de vuilwaterstelsels geen nooduitlaat hebben en de stelsels voldoende berging hebben om de droogweerafvoer 1 dag te bergen, wordt voorkomen dat het niet meer functioneren van een vuilwatergemaal leidt tot een lozing vanuit het vuilwaterstelsel naar het oppervlaktewater.

Lozingen op oppervlaktewater

Naast de afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewater via de rioolstelsels wordt er vanuit woonboten in de havens geloosd op het oppervlaktewater. De havens liggen aan het Wolderwijd. Dit is in beheer bij Rijkswaterstaat. De gemeente heeft reeds aansluitpunten op het vuilwaterstelsel voor de woonboten aangelegd. Een deel de boten zijn echter met toestemming van Rijkswaterstaat nog niet aangesloten. Het is aan Rijkswaterstaat om hier handhavend op te treden.

4. VERBETERMAATREGELLEN

4.1. Algemeen

Uit de analyse van het functioneren van de stelsels komt naar voren dat bij een bui met een continue neerslagintensiteit van 60 l/s/ha er op een aantal locaties water-op-straat optreedt. Bij de gemeente zijn echter maar bij een beperkt aantal locaties wateroverlast bekend. In dit hoofdstuk zijn de maatregelen beschreven welke getroffen kunnen worden om het water-op-straat op te lossen.

4.2. Maatregelen woonkern Zeewolde

4.2.1. Vuilwaterstelsels

Op zeven locaties in de vuilwaterstelsels is er sprake van een hoge vullingsgraad. Op vier locaties wordt de hoge vullingsgraad veroorzaakt door een laag gelegen leiding. Als de leiding verzakt is kan de hoge vullingsgraad voorkomen wordt door de leiding weer op te hogen. Als de leiding lager ligt vanwege kruisende leidingen kan de leiding niet hoger gelegd worden. Door de leiding vaker te reinigen kunnen de gevolgen van een hoge verblijftijd van afvalwater beperkt worden.

Op de drie andere locaties wordt de hoge vullingsgraad veroorzaakt door de omvang van de afvoer. Bij droogweerafvoer zijn de leidingen volledig gevuld met vuilwater. Dit betekent dat de afvoer min of meer gelijk is aan de capaciteit van de leidingen. Als de droogweerafvoer toeneemt, zou mogelijk de capaciteit van de leidingen vergroot moeten worden. In deze leidingen is er ondanks de hoge vullingsgraad geen sprake van lange verblijftijden.

4.2.2. Hemelwaterstelsels

In de woonkern zijn op acht locaties meldingen met wateroverlast. Van de acht locaties worden er naar verwachting drie veroorzaakt doordat de hemelwaterafvoer onvoldoende afvoercapaciteit heeft. De andere vijf locaties worden veroorzaakt doordat hemelwater direct op garages afstroomt of doordat een huisaansluiting verstopt is. In tabel 4.1 zijn maatregelen per meldingslocatie beschreven. De volgende kanttekeningen dienen bij de tabel geplaatst te worden:

- voor locatie B heeft de gemeente de maatregel al getroffen;
- op locatie C heeft de gemeente aangegeven de wateroverlast te kunnen verhelpen door het aanleggen van extra kolken;
- op locatie D heeft de gemeente de wateroverlast tijdelijk verholpen door kolken op de vuilwaterstelsel aan te sluiten. De gemeente wil op deze locatie een alternatieve oplossing hebben;
- de gemeente is momenteel al bezig met het treffen van maatregelen voor de locatie E;
- de onderdoorgang op locatie H heeft geen hemelwaterafvoer.

Tabel 4.1. Maatregelen tegen water-op-straat in woonkern Zeewolde

locatie	straatnaam	bemalingsgebied	omschrijving maatregelen	omvang
A	Mast	Schepenveld	aanleg uitlaat bij put ZGDR218	1 uitstroombleiding
B	Planetenveld	Horsterveld N en M	verhogen van de banden ter plaatse van garages	10 m afstand
C	Coulisse	Horsterveld-Zuid	plaatsen van extra kolken	plaatsen extra kolken

locatie	straatnaam	bemalingsgebied	omschrijving maatregelen	omvang
D ¹	Kluunpad	Dorp-West	verruimen leidingen ZSCR112.1 en ZSCR112.2 naar Ø400	verruimen leidingen over 70 m afstand
			verruimen leidingen ZSCR116.1, ZSCR117.1 en ZSCR118.1 naar Ø250	verruimen leidingen over 130 m afstand
			verruimen leidingen ZSCR044.2, ZSCR043.2, ZSCR042.1, ZSCR041.1 en ZSCR040.1 naar Ø500	verruimen leidingen over 240 m afstand
E	Strandweg	Pluuthaven 4	aanleg uitstroomleiding bij put ZTR036	1 uitstroomleiding
F	Aalbes	Dorp	verhogen van de banden ter plaatse van garages	20 m afstand
G	Ruisvoorn	Eikenlaan-Zuid	eigenaar is verantwoordelijk voor onderhoud van de perceelsaansluiting	-
H	onderdoorgang Eikenlaan	n.v.t.	voor deze locatie zijn nu nog geen concrete maatregelen gepland	-

¹ De te treffen maatregelen op deze locatie zullen in een aanvullende studie bepaald worden en zullen waarschijnlijk minder ingrijpend zijn.

4.3. Maatregelen bedrijventerrein Trekkersveld

4.3.1. Vuilwaterstelsels

Op één locatie in de vuilwaterstelsels is er sprake van een hoge vullingsgraad. De hoge vullingsgraad wordt veroorzaakt door een laag gelegen leiding. Als de leiding verzakt is kan de hoge vullingsgraad voorkomen wordt door de leiding weer op te hogen. Als de leiding lager ligt vanwege kruisende leidingen kan de leiding niet hoger gelegd worden. Door de leiding vaker te reinigen kunnen de gevolgen van een hoge verblijftijd van afvalwater beperkt worden.

4.3.2. Hemelwaterstelsels

Op het bedrijventerrein zijn vier locaties met meldingen van wateroverlast. Naar verwachting zijn twee van deze locaties veroorzaakt doordat de hemelwaterafvoer onvoldoende capaciteit heeft. De andere twee locaties worden veroorzaakt door hoge oppervlaktewaterstanden of een verstopte leiding. In tabel 4.2 zijn maatregelen per meldingslocatie beschreven.

Tabel 4.2. Maatregelen tegen water-op-straat op bedrijventerrein Trekkersveld

locatie	straatnaam	bemalingsgebied	omschrijving maatregelen	omvang
A	onderdoorgang Gooiseweg (Jellematunnel)	n.v.t.	inzichtelijk maken van het functioneren van de hemelwaterafvoer van de onderdoorgang	-
B	Baardmeesweg	Trekkersveld A	verruimen leidingen TRNR037.1, TRNR038.2, TRNR039.1, TRNR042.1 en TRNR065.2 naar Ø400	370 m afstand
D	Handelsweg	Trekkersveld A	verruimen leiding TRZR038.3 naar Ø400	55 m afstand

Bij het verder uitwerken van de bovenstaande maatregelen zullen ook alternatieven onderzocht worden¹.

4.4. Monitoring

In dit hoofdstuk is kort beschouwd welke mogelijke maatregelen genomen kunnen worden om het water-op-straat in de gemeente op te lossen. Het wordt echter aanbevolen alvorens besloten wordt om de maatregelen uit te voeren in het rioolstelsel te gaan meten. Aan de hand van metingen kan bepaald worden of er daadwerkelijk wateroverlast optreedt en welk maatregelpakket het beste is om de wateroverlast op te lossen.

¹ Na het opstellen van de definitieve rapportage zijn de plannen voor de aanpassingen van het rioolstelsel in Trekkersveld beschikbaar gekomen. In bijlage VI en VII zijn de aanpassingen van het rioolstelsel beschreven en geanalyseerd.

5. CONCLUSIES

5.1. Systeembeschrijving

De riolering in de gemeente Zeewolde is op te delen in drie deelgebieden: het bedrijventerrein Trekkersveld, de woonkern Zeewolde en Harderhaven.

Op het bedrijventerrein liggen drie gescheiden en drie geïntegreerde stelsels. Het vuilwaterstelsel bestaat uit vier bemalingsgebieden en de hemelwaterstelsels uit zes bemalingsgebieden. Eén geïntegreerd stelsel wordt bemalen. Het gemaal voert het water af naar een helofytenveld op de awzi.

De vuilwaterstelsels van de woonkern bestaan uit negen bemalingsgebieden en de hemelwaterstelsels uit 23 bemalingsgebieden. Van de hemelwaterstelsels zijn vijf stelsels geïntegreerd en de overige stelsels gescheiden. Eén geïntegreerd stelsel wordt bemalen. Het gemaal voert het water af naar een helofytenveld.

Het vuilwaterstelsel op Harderhaven bestaat uit één bemalingsgebied. Er ligt geen hemelwaterstelsel op Harderhaven.

5.2. Functioneren stelsels

Vuilwaterstelsels

Het vuilwaterstelsel functioneert goed. Op enkele locaties is (waarschijnlijk door verzakkingen) de vullingsgraad echter te hoog waardoor er verloren berging ontstaat. Op deze locaties kan aanrotting plaatsvinden. Dit kan de leidingen aantasten en tot stankoverlast leiden. Een mogelijk oplossing hiervoor is om de locaties vaker te reinigen. De stelsels en de gemalen hebben voldoende capaciteit om de vuilwaterstroom te verwerken. Alleen het vuilwatergemaal van Trekkersveld III is een aandachtspunt. Vooralnog heeft het gemaal voldoende capaciteit om de vuilwaterstroom te kunnen verwerken. Een groot deel van de percelen liggen echter braak. Als deze percelen ontwikkeld worden heeft het gemaal mogelijk onvoldoende capaciteit.

Hemelwaterstelsels

De hemelwaterstelsels functioneren over het algemeen goed. Bij een bui met een continue neerslagintensiteit van 60 l/s/ha treedt in de woonkern op enkele locaties water-op-sstraat op. Op acht locaties zijn meldingen met wateroverlast. Naar verwachting worden drie locaties veroorzaakt doordat de hemelwaterafvoer onvoldoende capaciteit heeft. De capaciteit wordt vergroot door het verruimen van leidingen en de aanleg van uitlaatvoorzieningen. Op vier andere locaties wordt naar verwachting de wateroverlast veroorzaakt doordat het afstromend hemelwater langs de kolken naar laag gelegen garages stroomt, er te weinig straatkolken zijn of doordat de hemelwaterafvoer verstopt is. Op de achtste locatie (onderdoorgang van de Eikenlaan) treedt er wateroverlast op doordat de onderdoorgang geen hemelwaterafvoer heeft.

Op het bedrijventerrein zijn vier locaties met wateroverlast. Naar verwachting wordt op twee locaties de wateroverlast veroorzaakt doordat de hemelwaterafvoer onvoldoende capaciteit heeft. Door middel van het verruimen van de leidingen of het aanleggen van extra uitlaatpunten wordt de wateroverlast verholpen.

Om na te gaan of de stelsels klimaatbestendig zijn, is de water-op-sstraat-situatie bij standaardbui 10 in beeld gebracht. Zowel in de woonkern als op het bedrijventerrein treedt bij

standaardbui 10 op veel locaties water-op-sstraat op. Om het water-op-sstraat te beperken dienen extra uitlaten aangelegd te worden.

Milieutechnisch functioneren

Doordat in de gemeente Zeewolde alleen gescheiden en geïntegreerde stelsels liggen is vuiluitworp niet echt een belangrijk item. Er worden geen grote hoeveelheden zuurstof vragende stoffen (BZV/CZV) op het oppervlaktewater geloosd. Dit betekent echter niet dat de stelsels het oppervlaktewater helemaal niet belasten. Door straatvuil en uitloging van straatmeubilair (zink) treedt vervuiling van het oppervlaktewater op. Dit heeft echter de aandacht van de gemeente. Momenteel worden in de gemeente bij het bedrijventerrein Trekkersveld diverse onderzoeken uitgevoerd naar de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Bij calamiteiten bestaat bij de gescheiden stelsels en de niet-bemalen geïntegreerde stelsels het risico dat het oppervlaktewater verontreinigd raakt. Doordat de stelsels geen berging hebben stroomt het verontreinigd water direct naar het oppervlaktewater. Bij calamiteiten dienen daarom tijdelijke maatregelen getroffen worden om verontreiniging van het oppervlaktewater te voorkomen of te beperken. Door bijvoorbeeld duikers af te sluiten of watergangen of te dammen wordt voorkomen dat verontreinigd oppervlaktewater zich verspreid naar andere watergangen.

BIJLAGE I KENMERKENBLADEN

KENMERKENBLAD Gemeente Zeewolde

Huidige situatie

datum	gebied	Dorp	Horsterveld Polderwijk	Horsterveld M en N	Trekkersveld I	Trekkersveld II	Trekkersveld III	Horsterparc	Trekkersveld	Harderhaven
05-dec-12	stelseltype	Gescheiden	Gescheiden	Gescheiden	Gescheiden	Gescheiden	Gescheiden	Gescheiden	Gescheiden	Gescheiden
WONINGBEZETTING										
aantal woningen	[-]	4.605	2.400	0	89	0	16	0	0	0
aantal inwoners	[-]	11.649	6.071	0	225	0	40	0	0	0
gem. woning bezetting	[-]	2,53	2,53	-	2,53	-	-	-	-	-
DWA HYDRAULISCH										
dwa inwoners	m3/h	174,7	91,1	0,0	3,4	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
dwa injecties drukriolering	m3/h	90,0	1,0	0,0	12,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0
dwa bedrijven/ recreatie	m3/h	0,0	0,0	0,0	36,0	43,3	33,0	16,5	0,0	4,0
dwa totaal	m3/h	264,7	92,1	0,0	51,4	59,8	33,6	16,5	0,0	4,0
AFVOEREND OPPERVLAK										
bruto verhard oppervlak	ha	-	-	32,9	-	-	-	-	75,5	-
niet aangesloten	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
afgekoppeld oppervlak	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aangesloten afvoerend oppervlak	ha	-	-	32,90	-	-	-	-	75,51	-
afvoerend oppervlak	m2/inw	-	-	n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	-
afvoerend oppervlak	m2/won	-	-	n.v.t.	-	-	-	-	n.v.t.	-
BERGING IN LEIDINGEN (statisch)										
Laagste overstort	m	-	-	-4,90	-	-	-	-	-4,96	-
onderdrempel berging	m3	-	-	1771	-	-	-	-	2302	-
onderdrempel berging	mm	-	-	5,4	-	-	-	-	3,0	-
verloren berging	m3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
verloren berging	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
netto berging	m3	-	-	1771	-	-	-	-	1922	-
netto berging	mm	-	-	5,4	-	-	-	-	2,5	-
berging in randvoorzieningen	m3	-	-	0	-	-	-	-	0	-
berging in randvoorzieningen	mm	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	-
totaal berging	m3	-	-	1771	-	-	-	-	1922	-
totaal berging	mm	-	-	5,4	-	-	-	-	2,5	-
THEORETISCHE CAPACITEITEN										
pompoevercapaciteit	mm/h	-	-	0,30	-	-	-	-	0,30	-
pompoevercapaciteit op basis van aangesloten opp	m3/h	-	-	99	-	-	-	-	227	-
DWA eigen gebied	m3/h	265	92	0	51	60	34	17	0	4
Qbenodigd eigen gebied	m3/h	265	92	99	51	60	34	17	227	4
overige invoeren (injecties ook normcap.)	m3/h	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Qtheoretisch totaal	m3/h	265	92	99	51	60	34	17	227	4
voert af naar gebied	[-]	AWZI Zeewolde	AWZI Zeewolde	Helofytenveld	AWZI Zeewolde	AWZI Zeewolde	AWZI Zeewolde	Trekkersveld II	Helofytenveld	AWZI Dronten
HUIDIGE CAPACITEITEN										
geïnstalleerde capaciteit (gemaal)	m3/h	400	240	85	70	160	40	43	230	45
overige invoeren (injecties huidig)	m3/h	85	0	0	0	0	0	0	0	0
Huidige POC	m3/h	50	148	85	19	100	6	27	230	41
huidige POC (over aangesl. verh. Opp)	mm/h	-	-	-	-	-	-	-	0,30	-

- = niet van toepassing, geen aangesloten oppervlak

BIJLAGE II OVERZICHT UITLATEN

Tabel II.1 geeft de kenmerken van de uitlaten met een drempel weer en tabel II.2 de kenmerken van de uitlaten zonder drempel.

Tabel II.1. Kenmerken uitlaten met drempel

bemalingsgebied	bovenstroomse put	hoogte (m t.o.v. NAP)	breedte (m)
Woonkern			
Horsterveld zuid	HOL1R02	-4,50	1,0
Horsterveld zuid	HOL1R11	-4,50	1,0
Horsterveld zuid	HOL2R79	-4,50	1,0
Horsterveld zuid	HOL3R30	-4,50	1,5
Horsterveld zuid	HOL5R21	-4,50	1,5
Horsterveld M	HOMR001	-4,40	1,5
Horsterveld M	HOMR026	-4,40	1,5
Horsterveld M	HOMR117	-4,40	1,5
Horsterveld M	HOMR151	-4,40	1,5
Horsterveld M	HOMR169	-4,50	1,0
Horsterveld N	HON1R107	-4,90	3,0
Horsterveld N	HON1R125	-4,40	1,5
Horsterveld N	HON1R107	-4,90	3,0
Horsterveld N	HON1R75	-4,90	3,0
Horsterveld N	HON1R75	-4,90	3,0
Trekkersveld			
Trekkersveld	TRR001	-4,90	4,0
Trekkersveld	TRR005	-4,90	1,5
Trekkersveld	TRR008	-4,90	4,0
Trekkersveld	TRR055	-4,90	4,0
Trekkersveld	TRR059A	-4,90	4,0
Trekkersveld	TRR072	-4,89	4,0
Trekkersveld	TRZR001	-4,90	1,0
Trekkersveld	TRZR040 (verplaatst naar Edisonweg)	-4,93	3,0
Trekkersveld	TRZR062	-4,90	1,0
Trekkersveld	TRZR100	-4,11	1,0
Trekkersveld	TRZR244	-4,96	2,0

Tabel II.2. Kenmerken uitlaten zonder drempel

bemalingsgebied	bovenstroomse put	b.o.b. (m t.o.v. NAP)	diameter (mm)
Woonkern Zeewolde			
Dorp	ZEFR127	-4,54	600
Dorp	ZSER025	-4,64	700
Dorp	ZSER086	-5,12	600
Dorp	ZSER099	-4,55	500
Dorp	ZSER102	-4,58	500
Dorp	ZSER115	-5,02	500
Dorp	ZSER121	-4,88	500
Dorp	ZSER167	-4,84	500
Dorp noord	ZSDR053	-5,46	500
Dorp noord	ZSDR074	-5,34	500
Dorp noord	ZSDR089	-5,76	600
Dorp noord	ZSDR098	-5,09	300
Dorp noord	ZSDR102	-5,35	300
Dorp noord	ZSDR123	-5,25	400

bemalingsgebied	bovenstroomse put	b.o.b. (m t.o.v. NAP)	diameter (mm)
Dorp noord	ZSDR139	-4,82	300
Dorp noord	ZSDR160	-4,79	400
Dorp noord 2	ZSDR202	-5,47	500
Dorp noord 3	ZSCR001	-5,22	700
Dorp noord 3	ZSCR109	-5,15	500
Dorp noord 3	ZSDR165	-5,19	700
Dorp noord 3	ZSDR182	-4,93	500
Dorp noord 3	ZSDR253	-4,84	500
Dorp west	ZSCR040	-4,21	300
Dorp west 2	ZSER192	-4,70	300
Dorp west 3	ZSDR001	-5,62	500
Dorp west 3	ZSDR194	-5,46	500
Dorp zuidwest	ZSER196	-4,95	500
Dorp zuidwest	ZSER213	-4,92	500
Dorp zuidwest	ZSER215	-4,98	500
Dorp zuidwest	ZSFR056	-4,49	500
Dorp zuidwest	ZSFR065	-4,49	500
Eikenlaan noord	ZEFR142	-2,81	300
Eikenlaan noord	ZEFR144	-2,19	300
Eikenlaan noord	ZEFR218	-4,49	600
Eikenlaan west	ZEFR205	-4,14	300
Eikenlaan zuid	ZEFR156	-4,08	400
Eikenlaan zuid	ZEFR159	-2,81	300
Horsterveld N	HON1R137	-5,50	500
Horsterveld N	HOZD10	-5,33	700
Horsterveld N	HOZD15	-5,33	500
Horsterveld N	HOZD4	-5,56	500
Pluuthaven 1	ZTPR032	-0,51	400
Pluuthaven 2	ZTCR073	-0,97	400
Pluuthaven 2	ZTCR083	-1,22	400
Pluuthaven 3	ZTCR059	-0,55	300
Pluuthaven 4	ZTCR051	-0,71	400
Polderwijk 1	PPPp1R002	-5,47	800
Polderwijk 1	PPPp1R028	-5,12	500
Polderwijk 2	PPPb1R007	-5,03	500
Polderwijk 2	PPPb1R009	-4,80	400
Polderwijk 2	PPPb2R014	-5,00	600
Polderwijk 2	PPPb3R008	-5,55	600
Polderwijk 2	PPPb3R010	-5,30	400
Polderwijk 2	PPPb3R019	-5,05	400
Polderwijk 3	PPPp3R016	-4,92	600
Polderwijk 3	PPPp3R017	-4,90	600
Polderwijk 3	PPPp3R049	-5,50	600
Polderwijk 3	PPPp3R083	-5,50	600
Polderwijk 3	PPPp3R086	-5,04	600
Polderwijk 3	PPPp3R088	-4,90	600
Polderwijk 4	PPPp3DU001	-5,50	600
Polderwijk Noordcluster	PPPp2R6042	-5,70	800
Schepenveld	ZGDR213	-5,28	500
Strandweg	DEU236	-0,19	250
Trekkersveld			

bemalingsgebied	bovenstroomse put	b.o.b. (m t.o.v. NAP)	diameter (mm)
Horsterparc 1	TRTH1R001	-4,98	500
Horsterparc 1	TRTH1R013	-5,03	500
Horsterparc 1	TRTH1R017	-4,97	500
Horsterparc 1	TRTH1R029	-5,00	500
Horsterparc 2	TRTH1R039	-6,09	500
Horsterparc 2	TRTH1R045	-4,94	500
Horsterparc 2	TRTH2R005	-4,95	500
Horsterparc 2	TRTH2R019	-5,33	800
Horsterparc 2	TRTH2R019	-5,40	800
Trekkersveld	TRU6007	-5,71	1.000
Trekkersveld	TRZR031	-4,53	500
Trekkersveld	TRZR236	-4,70	400
Trekkersveld 2	TRNR001	-6,09	500
Trekkersveld 2	TRNR042	-4,60	200
Trekkersveld 2	TRNR043	-5,95	800
Trekkersveld 2	TRNR075	-4,26	250
Trekkersveld 3	TRU0007	-5,78	1.000
Trekkersveld 3	TRAWZI8	-5,78	1.000
Trekkersveld 4	TRZR211	-4,82	400

BIJLAGE III OVERZICHT AANGEPASTE LEIDINGEN IN MODELLERING

Tabel III.1. Aangepaste objecten na importeren beheerbestand

object	actie
DEDE001	Put verwijderd
DEDE002	Put verwijderd
DEDE044	Put verwijderd
DEDE045	Put verwijderd
DEDE046	Put verwijderd
DEDE047	Put verwijderd
DEER00001	Put verwijderd
DEER00002	Put verwijderd
DERGGM191.2	Leiding verwijderd
DERGGM175.1	Leiding verwijderd
DERGGM191	Put verwijderd
Diverse losse objecten	Putten verwijderd
HOL1R6711	Put verwijderd
HOL5R6701	Put verplaatst naar benedenstreams van put HOL5R21
HOL5R6712	Put verwijderd
HOMD7751	Put verwijderd
HOMR6002	Put verwijderd
HOMR6002	Drempel naar HOMR001 toegevoegd
HOMR6003	Drempel naar HOMR6004 bij put toegevoegd
HOMR6713	Put verplaatst naar benedenstreams van put HOMR151
HOMR6714	Put verplaatst naar benedenstreams van put HOMR117
HOMR7001	Vervangen voor put HOMR6002
HOMR7001	vervangen voor put HOMR6002
HON1D01	Vervangen voor put DERGGM190put gewijzigd
HON1R141	Maaiveldhoogte van put gewijzigd van NAP -5,04 m naar NAP -3,99 m
HON1R6005	Put verwijderd
HON2R46	Drempel bij put toegevoegd
HON3D7002	Put verwijderd
HON3D7003	Put verwijderd
HON3D7004	Put verwijderd
HOZD1	Put verwijderd
HOZD16	Put verwijderd
HOZD17	Put verwijderd
HOZD2	Put verwijderd
HOZD5	Put verwijderd
HOZD6	Put verwijderd
HOZD7	Put verwijderd
HOZD8	Put verwijderd
PPPb2R058	Put verwijderd
PPPp2DHP1	Put verwijderd
PPPp2DHP1.1	Leiding verwijderd
PPPp2R6032	Put verwijderd
PPPp2R6033	Put verwijderd
PPPp2R6034	Put verwijderd
PPPp2R6034.1	Leiding verwijderd
PPPp2R6035	Put verwijderd
PPPp2R6035.1	Leiding verwijderd
PPPp2R6036	Put verwijderd
PPPp2R6037	Put verwijderd
PPPp2R6037.1	Leiding verwijderd

object	actie
PPPp2R6038	Put verwijderd
PPPp2R6038.1	Leiding verwijderd
PPPp2R6039	Put verwijderd
PPPp2R6040	Put verwijderd
PPPp2R6040.1	Leiding verwijderd
PPPp2R6043	Put verwijderd
TR2D061A	Vervangen voor put TRG001
TRNR047	Put verwijderd
TRR038	Maaiveldhoogte put gewijzigd van NAP -1,9 m naar NAP +1,9 m
TRTH1R055	Put verwijderd
TRTH1R111.1	Leiding verwijderd
TRZR211	Maaiveldhoogte van put gewijzigd van NAP -4,81 m naar NAP -3 m
ZTCR6003	Van "outfall" veranderd in "manhole"
ZTCR6004	Van "outfall" veranderd in "manhole"

Tabel III.2. Aangepaste ligging leidingen vuilwaterstelsel Harderhaven

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
DERGM183.1	D011	-	-0.01
DERGM183.1	DERGM183	-	-0.11
HHHD011.1	D011	0.11	0.08
HHHD011.1	D012	0.02	-0.01
HHHD012.1	DO12	0.11	0.08
HHHD012.1	DO13	0.22	0.19
HHHD022.1	D022	-0.10	1.35
HHHD022.1	D023	-0.10	1.36
HHHD023.1	D023	-0.10	1.36
HHHD023.1	D025	-0.10	1.40

Tabel III.3. Aangepaste ligging leidingen vuilwaterstelsel Trekkersveld

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
TRN028.1	D028	-5.50	-4.66
TRN028.1	D033	-5.50	-4.83
TRN029.1	D029	-4.81	-5.23
TRN029.1	D030	-5.42	-5.16
TRN052.1	D031	-5.50	-4.77
TRND008.1	D009	-5.60	-5.56
TRND009.1	D009	-5.60	-5.56
TRND010.1	D010A	-5.41	-5.04
TRND011.1	D012	-4.87	-4.58
TRND013.1	D013	-6.11	-6.04
TRND013.1	D005	-6.08	-6.07
TRND023.1	D022	-5.81	-6.05
TRND044.1	D022	-5.21	-5.63
TRZD046.1	D046	-4.29	-4.98
TRZD046.2	D046	-3.98	-4.98
TRZD049.1	D050	-5.33	-5.32
TRZD091.1	D091	-5.50	-5.23
TRZD092.1	D091	-5.50	-5.23

Tabel III.4. Aangepaste ligging leidingen vuilwaterstelsel Zeewolde

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
DEER233.1	DEER233	0.70	0.51
DEER234.1	DEER234	0.73	0.78
DEER234.1	DERGM181	0.78	0.73
DERGM181.2	DERGM181	0.78	0.50
DERGM181.2	DEER233	0.70	0.51
HOL1D35.1	D36	-6.02	-6.38
HOL3D03.2	D03	-4.80	-4.61
HOMD117.2	D117	-5.90	-5.72
HOMD117.2	D177	-5.90	-5.67
HOMD161.2	HOMD136	-5.60	-6.51
HON1D17.1	D19	-6.56	-7.49
HON1D19.1	D19	-6.56	-7.49
HON1D21.1	D23	-6.96	-7.42
HON1D23.1	D23	-6.95	-7.42
HON2D33.1	D31	-5.06	-6.85
HON2D37.2	D35	-5.78	-5.55
HON6D013.1	D013	-5.80	-6.21
HON6D013.2	D013	-5.62	-6.21
PPPb2D002.1	D101	-4.77	-5.38
PPPp1D005.2	D005	-5.31	-5.59
PPPp1D005.2	D006	-6.00	-5.28
PPPp1D006.1	D006	-6.00	-5.28
PPPp1D008.4	D013	-6.03	-6.06
PPPp1D013.1	D013	-5.82	-6.03
PPPp1D013.1	D012	-6.00	-5.85
PPPp1D015.1	D015	-5.82	-6.00
PPPp1D015.1	D016	-6.00	-5.82
PPPp1D035.3	D035	-	-7.60
PPPp1D035.3	D065	-5.72	-7.55
PPPp1D037.1	D038	-6.00	-5.83
PPPp1D065.1	D065	-5.72	-7.55
PPPp1D065.1	D064	-6.47	-7.52
PPPp1D0653.3	D064	-6.47	-7.52
PPPp2D0101.2	D099	-6.19	-6.19
PPPp2D085.1	D085	-5.70	-5.10
PPPp2D085.1	D101	-6.20	-6.19
PPPp2D097.2	D099	-6.19	5.57
PPPp2PPHP5.1	PPHP5	-6.00	-5.61
PPPp2PPHP5.1	D002	-5.34	-5.88
PPPp3D006.1	D099	-5.50	-6.34
PPPp3D012.1	D012	-5.50	-6.50
PPPp3D013.1	D013	-5.50	-6.50
PPPp3D013.1	D012	-5.50	-6.50
PPPp3D024.1	D013	-5.50	-6.50
PPPp3D030.1 ¹	D029	-5.27	-5.50
PPPp3D030.2	D031	-5.03	-5.50

¹ De leidingen PPPp3D030.1 tot en met PPPp3D041.1 verspringen sterk in het beheerbestand dat er niet op een eenvoudige manier achterhaald hoe zouden kunnen liggen. De leidingen zijn daarom vlak gelegd.

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
PPPp3D031.1	D031	-5.05	-5.50
PPPp3D032.1	D033	-4.74	-5.50
PPPp3D033.1	D033	-4.74	-5.50
PPPp3D034.1	D035	-7.48	-5.50
PPPp3D034.1	D035	-7.50	-5.50
PPPp3D040.1	D039	-4.75	-5.50
PPPp3D041.1	D040	-4.75	-5.50
PPPp3D043.1	D042	-5.50	-6.80
PPPp3D043.2	D044	-4.62	-6.66
PPPp3D044.1	D044	-4.62	-6.66
PPPp3D044.1	D098	-5.50	-6.61
PPPp3D050.1	D050	-4.82	-5.10
PPPp3D051.1	D051	-4.82	-5.10
PPPp3D052.1	D029	-5.96	-6.96
PPPp3D059.1	D042	-5.50	6.80
PPPp3D062.1	D062	-5.04	-5.09
PPPp3D063.1	D064	-5.50	-5.64
PPPp3D098.1	D098	-5.50	-6.61
PPPp3D099.1	D099	-5.50	-6.34
ZSCD023.1	D023	-0.46	-0.73
ZSCD023.1	D034	-0.73	-0.46
ZSCD136.1	D136	-3.61	-4.61
ZSDD048.1	D048	-6.06	-6.13
ZSDD048.2	D048	-6.01	-6.13
ZSDD195.2	D195	-5.51	-4.73
ZSDD250.1	D252	-3.80	-2.59
ZSED001.1	D001	-1.30	-1.78
ZSED037.1	D038	-2.72	-2.00
ZSED038.1	D038	-2.72	-2.00
ZSED095.1	D096	-5.34	-5.37
ZSED152.1	D151	-5.96	-5.91
ZSED153.1	D0153	-5.96	-5.97
ZSED154.1	D154	-5.95	-6.04
ZSED159.1	D159	-4.78	-5.75
ZSED174.1	D174	-5.20	-5.53
ZSED202.2	D154	-5.95	-6.04
ZSED205.1	D205	-4.08	-4.44
ZSED205.1	D206	-4.44	-4.08
ZSED220.1	D159	-4.79	-5.75
ZSFD001.1	D008	-4.20	-4.66
ZSFD008.1	D008	-4.21	-4.66
ZSFD008.1	D008	-4.20	-4.66
ZSFD022.2	D022	-5.24	-5.42
ZSFD026.1	D026	-4.56	-4.93
ZSFD027.1	D027	-5.17	-4.93
ZSFD028.1	D028	-4.98	-4.87
ZSFD036.1	D037	-5.17	-4.35
ZSFD037.1	D037	-5.17	-4.35
ZTCD063.1	D063	-2.61	-2.68
ZTCD063.1	D068	-2.68	-2.61
ZTPD039.1	D040	0.38	0.13

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
ZTPD040.1	D040	0.38	0.13
ZTPD040.1	D041	0.33	0.08
ZTPD041.1	D041	0.30	0.08
ZTPD041.1	D042	0.24	0.02
ZTPD046.1	D046	-1.20	-1.36
ZTPD049.1	D049	-2.72	-2.72
ZTPD049.1	D063	-2.81	-2.68
ZTPD049.2	D049	-2.77	-2.72
ZTPD049.2	D048	-2.80	-2.75
ZTPD063.1	D063	-2.86	-2.68
ZTPD063.1	D068	-2.79	-2.61

Tabel III.5. Aangepaste ligging leidingen hemelwaterstelsel Trekkersveld

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
TRNR002.1	R001	-6.50	-6.09
TRNR011.33	R032	-5.50	-4.68
TRNR024.2	R024	-4.61	-5.07
TRNR024.2	R033	-5.50	-5.00
TRNR027.3	R027	-5.08	-4.95
TRNR027.3	R041	-4.95	-5.08
TRNR043.2	R043	-6.55	-5.95
TRR007.1	R008	-5.40	-5.97
TRR015.1	R015	-5.42	-5.12
TRR015.1	R015A	-5.12	-5.42
TRR015A.1	R015A	-5.12	-5.42
TRR015A.1	R013	-6.32	-6.02
TRR020.1	R020	-6.14	-6.55
TRR020.1	R021	-6.18	-6.66
TRR021.1	R021	-6.17	-6.60
TRR021.1	R022	-6.23	-6.66
TRZR002.1	R002	-4.87	-5.07
TRZR002.1	R003	-4.90	-5.25
TRZR040.1	R040	-6.06	-5.61
TRZR040.1	R055	-6.06	-5.64
TRZR066.1	R066	-4.98	-4.92
TRZR066.1	R064	-4.92	-4.98
TRZR068.1	R069	-4.95	-4.85
TRZR069.1	R039	-4.94	-4.85
TRZR069.1	R070	-5.01	-4.78
TRZR070.1	R070	-5.01	-4.78
TRZR070.1	R036	-5.50	-4.75
TRZR098.1	R098	-5.24	-5.01
TRZR099.1	R098	-5.24	-5.01
TRZR210.3	R210	-4.90	-4.63
TRZR210.3	R213	-4.64	-4.62
TRZR234.1	R234	-3.91	-4.69
TRZR234.1	R235	-3.93	-4.70
TRZR235.1	R235	-5.24	-4.70
TRZR235.1	R236	-5.23	-4.70
TRZR6003.1	DERGM192	-6.02	-6.28
TRNR002.1	R001	-6.50	-6.09

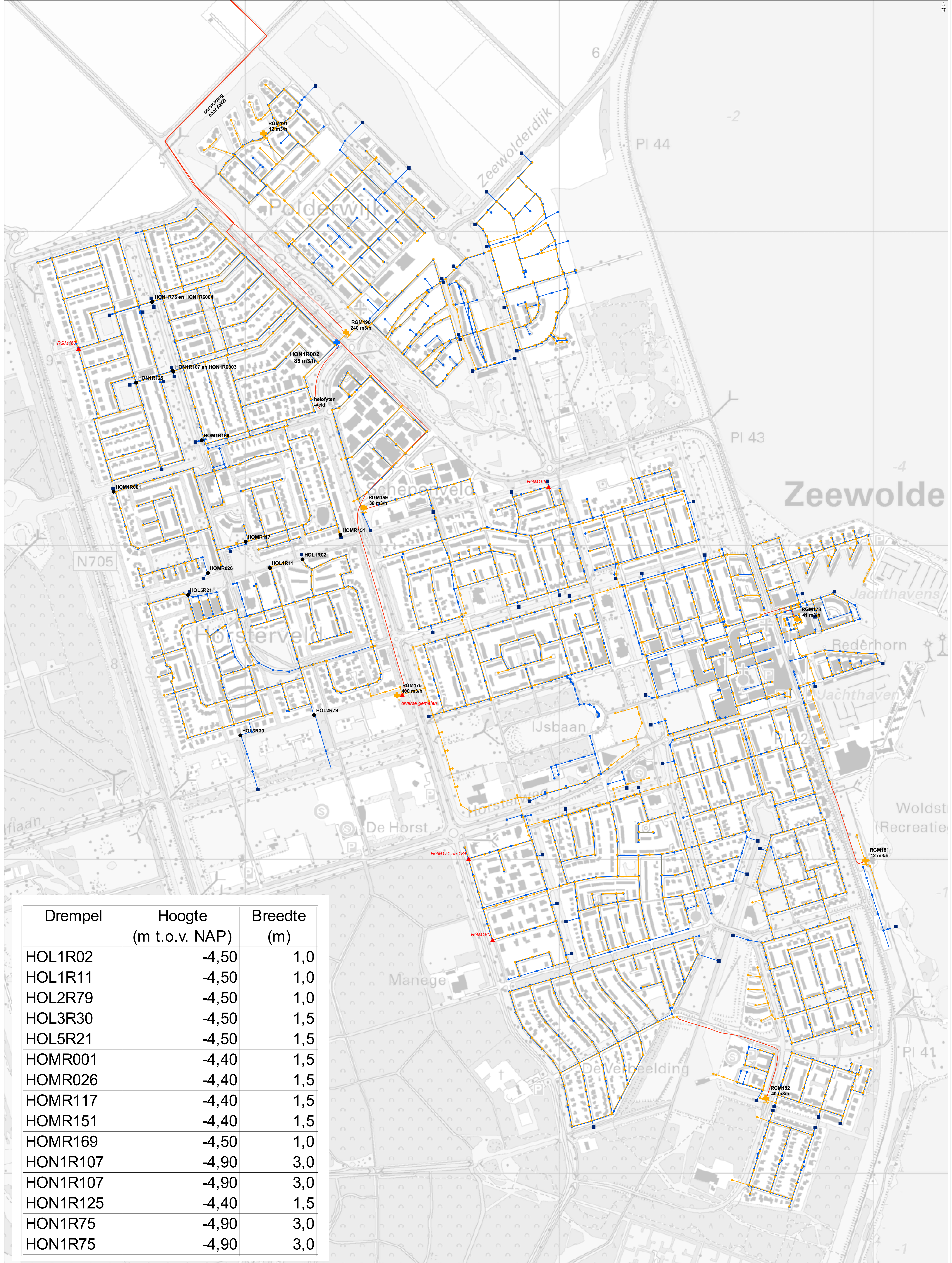
Tabel III.6. Aangepaste ligging leidingen hemelwaterstelsel Zeewolde

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
HOL1R15.2	R69	-6.35	-5.56
HOL5R42.1	R42	-5.16	-5.83
HOL5R42.1	R30	-6.02	-5.16
HON1R038.1	R038	-5.57	-5.30
HON1R038.1	R039	-5.48	-5.23
HON1R109.2	R09	-6.94	-6.20
HON1R113.1	R107_ben	-2.78	-6.57
HON1R123.1	R123	-5.70	-6.24
HON1R13.1	R150	-6.94	-6.20
HON1R161.1	R161	-6.00	-5.30
HON1R161.1	R038	-5.57	-5.30
HON1R179.1	R180A	-5.90	-5.52
HON1R180A.1	R180A	-5.90	-5.52
HON1R180A.1	R163	-5.90	-5.52
HON1R21.1	R23	-7.43	-6.95
HON1R23.1	R23	-7.44	-6.95
HON1R6003.2	R6003	-7.90	-6.57
HOZD13.1	R125	-5.33	-6.24
PPPb1R009.2	R009	-4.65	-4.80
PPPb1R023.2	R023	-5.02	-4.72
PPPb1R023.2	R022	-4.95	-4.65
PPPp1R003.1	R003	-6.00	-5.00
PPPp1R004.3	R027	-6.00	-5.00
PPPp1R007.1	R008	-6.00	-5.00
PPPp1R017.1	R001	-5.70	-5.47
PPPp1R028.1	R027	-6.00	-5.00
PPPp1R037.1	R037	-5.36	-5.41
PPPp1R039.1	R041	-5.03	-5.64
PPPp1R053.1	R043	-5.70	-5.58
PPPp1R057.2	R057	-5.53	-5.42
PPPp1RO28A.2	R003	-6.00	-5.00
PPPp36002.1	R6002	-3.72	-4.72
PPPp3D7001.1	D7001	-5.50	-4.74
PPPp3D7001.1	R013	-5.50	-4.64
PPPp3R001.2	D7006	-5.50	-4.68
PPPp3R002.1	R002	-5.50	-4.62
PPPp3R002.1	R003	-5.50	-4.77
PPPp3R003.2	R003	-5.50	-4.72
PPPp3R003.2	R005	-5.50	-4.77
PPPp3R005.1	R005	-5.50	-4.72
PPPp3R005.1	R007	-5.50	-4.92
PPPp3R007.1	R007	-5.50	-4.85
PPPp3R007.1	D7002	-5.50	-4.54
PPPp3R007.1	R007	-5.50	-4.92
PPPp3R007.1	R017	-5.50	-5.04
PPPp3R012.1	R007	-4.75	-4.85
PPPp3R017.1	R007	-4.85	-5.50
PPPp3R017.1	R017	-5.50	-5.04
PPPp3R018.1	PPPp3R018	-5.50	-5.02
PPPp3R018.1	PPPp3R017	-5.50	-5.04

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
PPPp3R018.2	PPPp3R018	-5.50	-5.02
PPPp3R018.2	PPPp3R046	-5.50	-4.90
PPPp3R019.1	R018	-5.50	-5.02
PPPp3R022.1	R022	-4.56	-4.79
PPPp3R033.1	R018	-5.50	-5.02
PPPp3R042.1	PPPp3R042	-5.50	-4.75
PPPp3R043.1	R043	-4.75	-5.50
PPPp3R043.1	PPPp3R043	-4.75	-4.79
PPPp3R043.1	PPPp3R042	-5.50	-4.75
PPPp3R044.1	R043	-5.50	-5.50
PPPp3R044.1	PPPp3R044	-5.50	-4.82
PPPp3R044.1	PPPp3R043	-4.75	-4.79
PPPp3R045.1	PPPp3R045	-5.50	-4.86
PPPp3R045.1	PPPp3R044	-5.50	-4.82
PPPp3R046.1	PPPp3R046	-5.50	-4.9
PPPp3R046.1	PPPp3R045	-5.50	-4.86
PPPp3R049.1	R050	-5.50	-4.87
PPPp3R050.1	R050	-5.50	-4.87
PPPp3R050.2	R050	-5.50	-5.87
PPPp3R051.1	R051	-5.50	-4.87
PPPp3R051.1	R050	-5.50	-4.83
PPPp3R052.1	R052	-5.50	-4.85
PPPp3R052.1	R051	-5.50	-4.85
PPPp3R053.1	R052	-5.50	-4.80
PPPp3R054.1	R054	-5.50	-4.74
PPPp3R055.1	R054	-5.50	-4.74
PPPp3R061.2	R061	-4.82	-4.70
PPPp3R064.1	R064	-5.50	-4.70
PPPp3R064.1	R065	-5.50	-4.68
PPPp3R064.1	R064	-5.50	-4.70
PPPp3R066.1	R064	-5.50	-4.70
PPPp3R069.1	R070	-5.50	-4.81
PPPp3R070.1	R070	-5.50	-4.81
PPPp3R070.1	R071	-5.50	-4.80
PPPp3R071.1	R071	-5.50	-4.80
PPPp3R071.1	R072	-5.50	-4.79
PPPp3R072.1	R072	-5.50	-4.79
PPPp3R072.1	R073	-5.50	-4.78
PPPp3R073.1	R073	-5.50	-4.78
PPPp3R075.1	R075	-5.50	-4.70
PPPp3R077.1	R078	-5.50	-4.72
PPPp3R078.1	R078	-5.50	-4.72
PPPp3R086.1	PPPp3R017	-5.50	-5.04
PPPp3R202.3	R022	-5.50	-4.79
PPPp3R6003.1	R095	-4.92	-5.50
PPPp3R6003.2	R6003	-4.92	-5.50
ZGDR213.1	R213	-6.63	-5.57
ZGDR219.1	R214	-5.69	-5.58
ZSCR076.1	R075	-1.15	-0.80
ZSCR076.3	R076	-1.18	-0.86
ZSCR076.3	R079	-1.16	-0.84

leiding	put	oude b.o.b. (m t.o.v. NAP)	nieuwe b.o.b. (m t.o.v. NAP)
ZSCR079.1	R079	-1.15	-0.86
ZSCR079.1	R080	-1.08	-0.79
ZSDR145.1	R145	-4.90	-4.07
ZSDR145.1	R150	-4.89	-3.87
ZSDR259.2	R259	-2.82	-3.40
ZSDR259.2	R260	-2.81	-3.40
ZSER002.1	R003	-1.70	-1.23
ZSER003.1	R003	-1.69	-1.23
ZSER018.1	R018	-2.92	-2.44
ZSER022.1	R022	0.17	0.02
ZSER022.1	R028	0.15	-0.23
ZSER038.1	R018	-2.91	-2.44
ZSER064.1	R065	-3.47	-3.68
ZSER077.1	R077	-4.12	-3.83
ZSER077.1	R065	-3.70	-3.68
ZSER227.1	R227	-4.40	-4.23
ZSER227.1	R201	-4.23	-4.40
ZSER228.1	R198	-4.16	-4.43
ZSFR001.1	R008	-4.62	-4.39
ZSFR003.1	R013	-3.72	-4.05
ZSFR008.2	R008	-4.62	-4.39
ZSRR187.2	R187	-4.34	-4.02
ZSRR187.2	R242	-4.10	-3.78
ZSRR233.2	R233	-3.02	-3.24
ZSRR233.2	R234	-3.80	-3.24
ZSRR248.1	R252	-3.30	-3.60
ZSRR260.1	R260	-2.81	-3.40
ZSRR260.1	R261	-3.80	-3.40
ZTCR017.1	R017	-2.22	-1.29
ZTCR027.1	R027	-0.74	-0.57
ZTCR027.1	R029	-0.80	-0.53
ZTCR029.1	R029	-0.80	-0.53
ZTCR072.2	R072	-1.54	-0.59
ZTCR072.2	R076	-1.28	-0.85

BIJLAGE IV OVERZICHTSKAARTEN RIOOLSTELSLS



Drempel	Hoogte (m t.o.v. NAP)	Breedte (m)
HOL1R02	-4,50	1,0
HOL1R11	-4,50	1,0
HOL2R79	-4,50	1,0
HOL3R30	-4,50	1,5
HOL5R21	-4,50	1,5
HOMR001	-4,40	1,5
HOMR026	-4,40	1,5
HOMR117	-4,40	1,5
HOMR151	-4,40	1,5
HOMR169	-4,50	1,0
HON1R107	-4,90	3,0
HON1R107	-4,90	3,0
HON1R125	-4,40	1,5
HON1R75	-4,90	3,0
HON1R75	-4,90	3,0

- Legenda**
- dwa
 - hwa
 - Drempel
 - ▲ Injectie
 - Uitroompunt
 - Put van vuilwaterstelsel
 - Put van hemelwaterstelsel
 - Persleiding
 - Vuilwaterstelsel
 - Hemelwaterstelsel

getekend: ir. P.H. Roeleveld
gecontroleerd: ir. J.D. Klein
goedgekeurd: ir. J.D. Klein
versie: definitief 1
datum: 10-09-2013
tekeningnr: 0

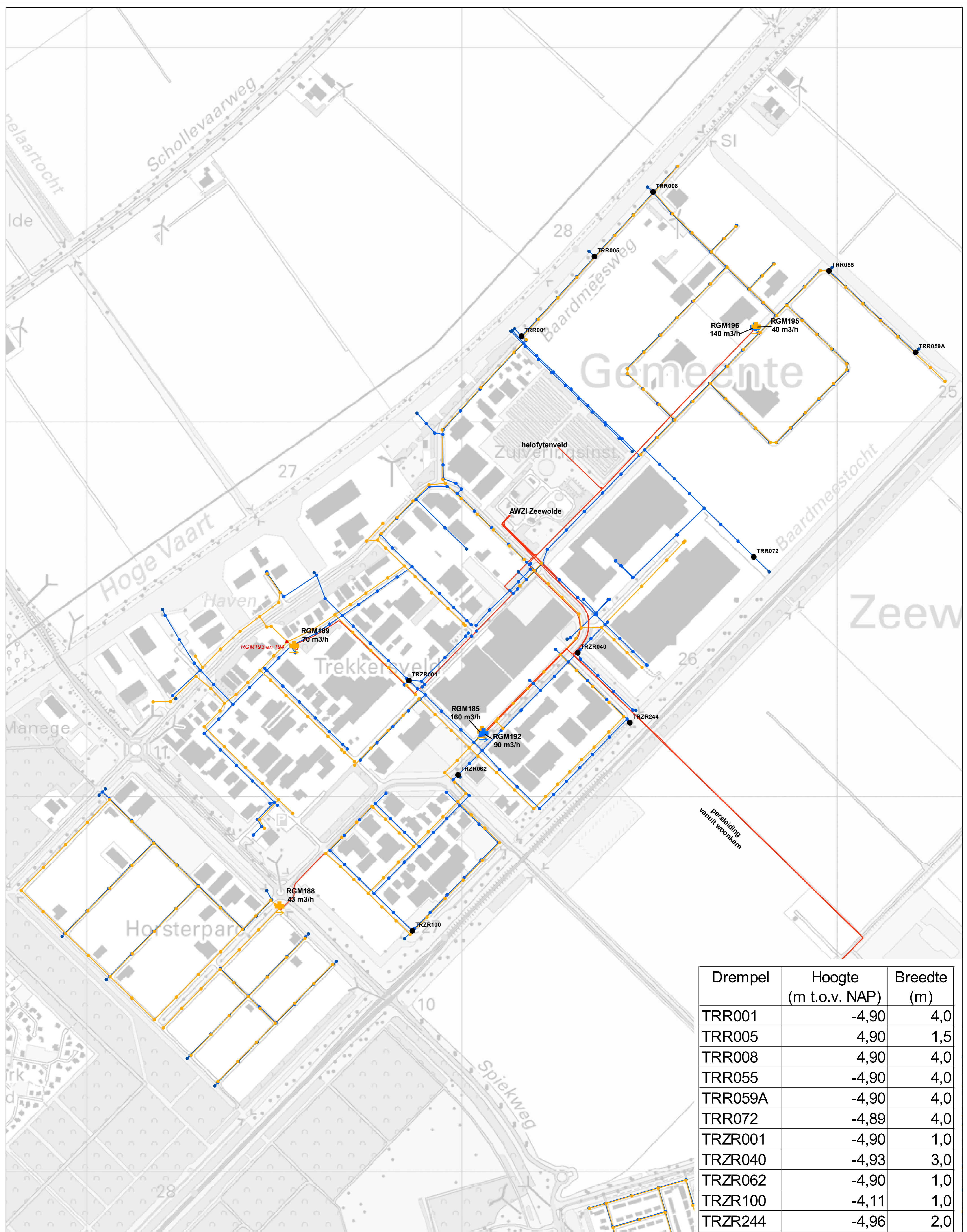
formaat: A0 staand
schaal: 1:1000

0 50 100 150 200 250 m

Basisrioleringsplan Zeewolde
Bijlage IV-1 Overzicht stelsel Zeewolde

opdrachtgever: Gemeente Zeewolde
projectnaam: Basisrioleringsplan Zeewolde
projectcode: ZEW97-1

Witteveen **Bos**



Drempel	Hoogte (m t.o.v. NAP)	Breedte (m)
TRR001	-4,90	4,0
TRR005	4,90	1,5
TRR008	4,90	4,0
TRR055	-4,90	4,0
TRR059A	-4,90	4,0
TRR072	-4,89	4,0
TRZR001	-4,90	1,0
TRZR040	-4,93	3,0
TRZR062	-4,90	1,0
TRZR100	-4,11	1,0
TRZR244	-4,96	2,0

Legenda

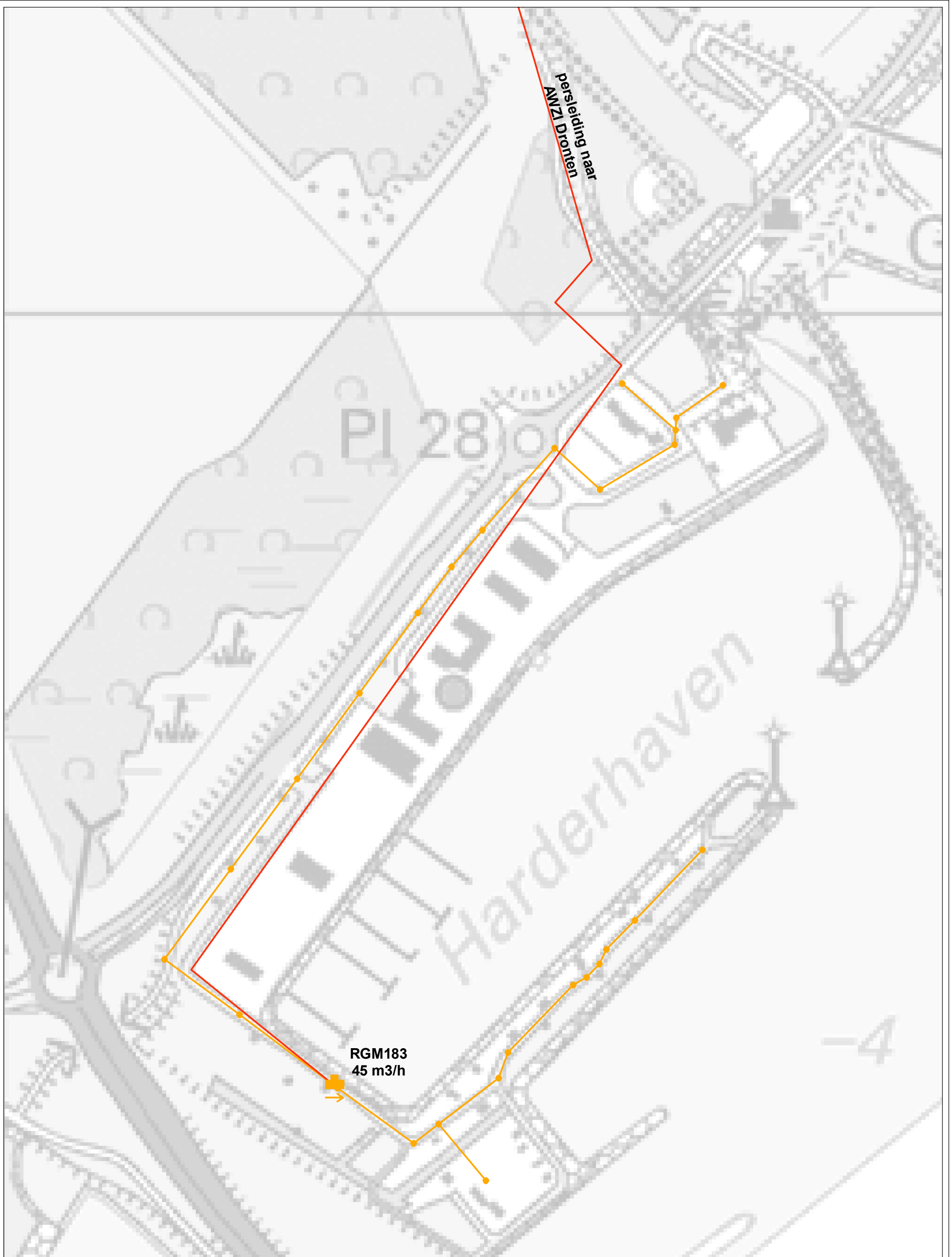
- ➡ dwa
- ➡ hwa
- Drempel
- ▲ Injectie
- Uitstroompunt
- Put van vuilwaterstelsel
- Put van hemelwaterstelsel
- Persleiding
- Vuilwaterstelsel
- Hemelwaterstelsel

Basisrioleringsplan Zeewolde
 Bijlage IV-2 Overzicht stelsel Trekkersveld









schaal: 0 45 90 180 270 360 Meters

projectcode: ZEW97-1
 versie: 1
 datum: 28-11-2013
 getekend: ir. P.H. Roeleveld
 gecontroleerd: ir. J.D. Klein
 goedgekeurd: ir. J.D. Klein

Witteveen+Bos



Legenda

- | | | | | | |
|---|--------------|---|---------------------------|---|-------------------|
|  | locatie_pomp |  | Put van vuilwaterstelsel |  | Persleiding |
|  | Overstort |  | Put van hemelwaterstelsel |  | Vuilwaterstelsel |
| | |  | Uitstroompunt |  | Hemelwaterstelsel |

Basisrioleringsplan Zeewolde

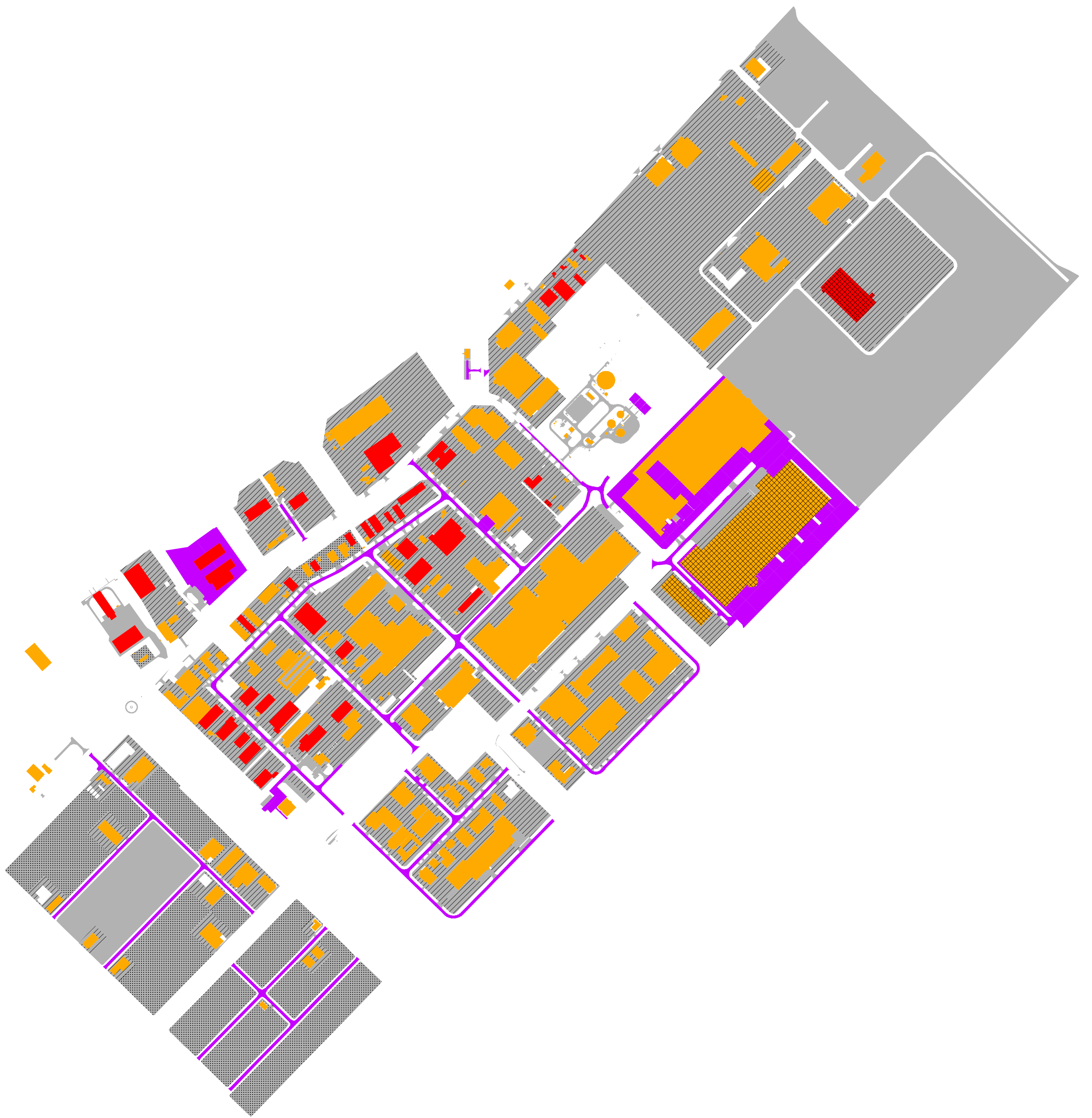
Bijlage IV-3 Overzicht stelsel Harderhaven

schaal: 0 20 40 60 m

projectcode: ZEW97-1
 versie: 1
 datum: 05-12-2012
 getekend: F. P.H. Roelkeld
 gecontroleerd: F. J.D. Klein
 goedgekeurd: F. J.D. Klein



BIJLAGE V OVERZICHTSKAARTEN VERHARD OPPERVLAK

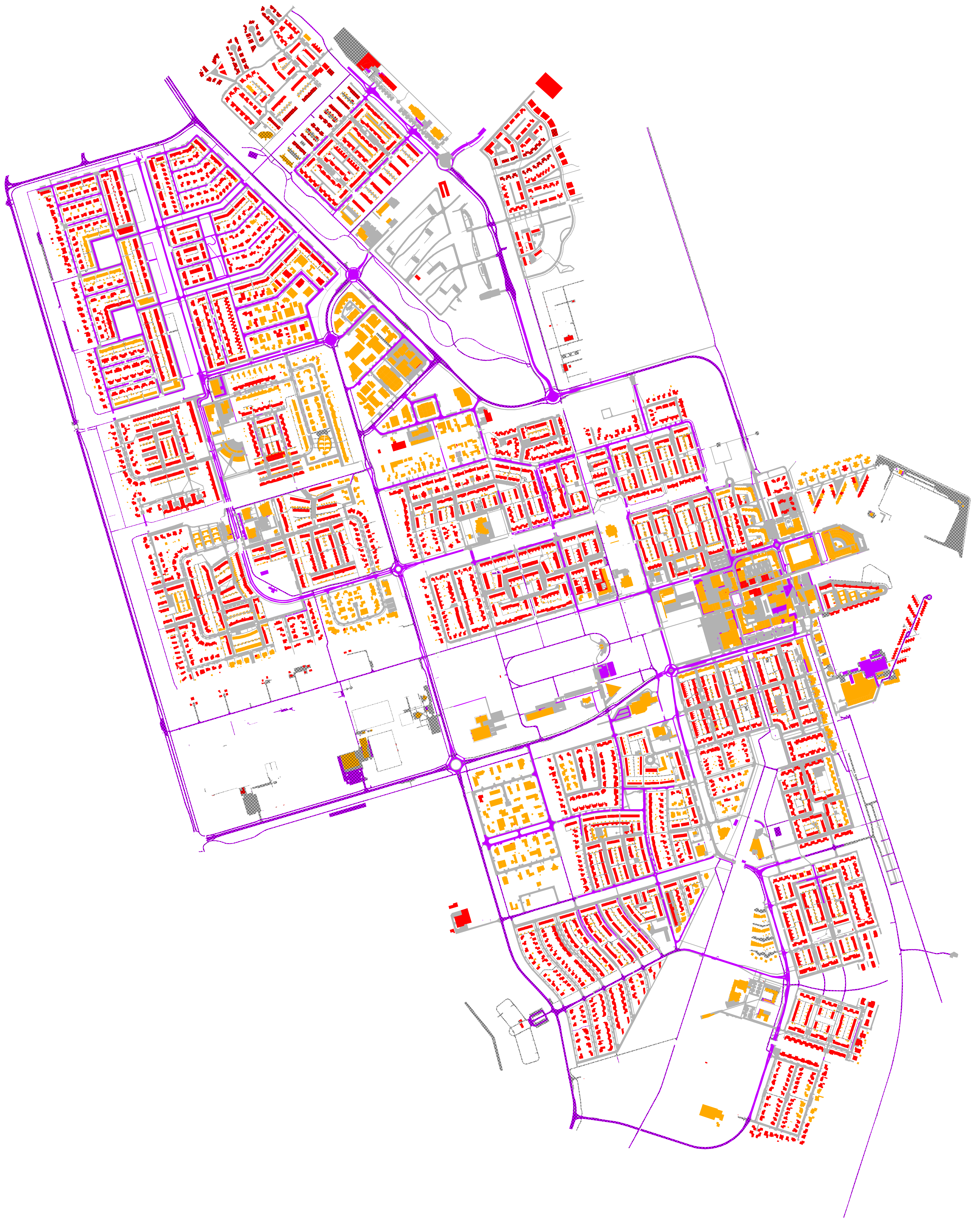


Legenda

- Gesloten verharding
- Hellend dak
- Open verharding
- Plat dak
- 100 % afgekoppeld
- 80 % afgekoppeld
- 50 % afgekoppeld

Basisrioleringsplan Zeewolde	
Bijlage III-2 Overzicht aangesloten verharding Trektersveld	
schaal:	0 40 80 120 160 200 m
projectcode: ZEW97-1 versie: Concept datum: 18-06-2013 getekend: ir. P.H. Rozeveld gecontroleerd: ir. J.D. Klein goedgekeurd: ir. J.D. Klein	



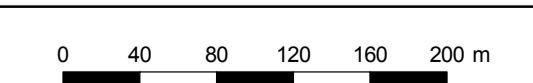


Legenda

- Gesloten verharding
- Hellend dak
- Open verharding
- Plat dak
- 100 % afgekoppeld
- 80 % afgekoppeld
- 50 % afgekoppeld

Basisrioleringsplan Zeewolde


Overzicht aangesloten verharding
Zeewolde

schaal: 
 projectcode: ZEW97-1
 versie: Concept
 datum: 04-12-2012
 getekend: r. P.H. Roozeveld
 gecontroleerd: r. J.D. Klein



BIJLAGE VI UITBREIDING WOLTER KOOPS

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp effect aanleg distributiecentrum Wolter Koops
project ontwerp verbeteringsmaatregelen wateroverlast
opdrachtgever gemeente Zeewolde
projectcode ZEW97-4
referentie ZEW97-4/14-001.190
opgemaakt door ir. P.H. Roeleveld
goedgekeurd door ing. L.C. van der Werf paraaf 
status concept 02
datum opmaak 20 januari 2014
bijlagen I Overzicht hemelwaterafvoer distributiecentrum Wolter Koops

aan	Gemeente Zeewolde	A. Burggraaff
kopie	Witteveen+Bos	J.D. Klein

1. INLEIDING

In 2013 is door Witteveen+Bos het basisrioleringsplan voor de gemeente Zeewolde opgesteld. Uit de berekeningen blijkt dat op verschillende plaatsen sprake is van water-op-sstraat. Enkele locaties worden door de gemeente herkend. Naar aanleiding hiervan heeft de gemeente Witteveen+Bos gevraagd om verbeteringsmaatregelen te ontwerpen.

In het basisrioleringsplan wordt ter plaatse van de Fabricageweg op het oostelijk deel van het bedrijventerrein Trekkersveld ook water-op-sstraat berekend. Het oostelijk deel van het bedrijventerrein is nog niet volledig ontwikkeld, hierdoor wordt het berekende water-op-sstraat niet door de gemeente herkend. Het water-op-sstraat wordt veroorzaakt doordat voor de nog niet ontwikkelde terreinen er vanuit wordt gegaan dat het verhard oppervlak volledig op de hemelwaterafvoer aangesloten wordt.

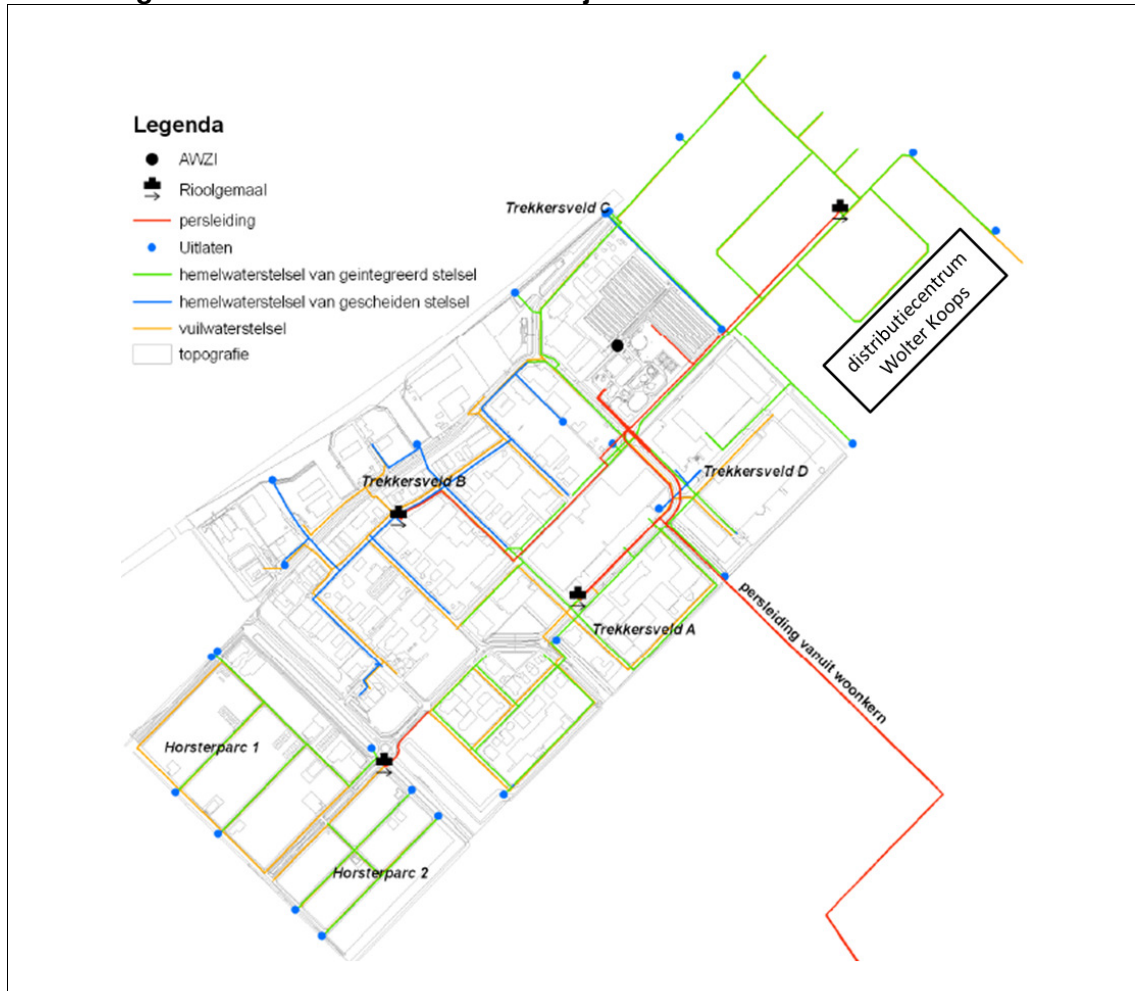
Wolter Koops zal op één van de braakliggende percelen van Trekkersveld-Oost een nieuw distributiecentrum ontwikkelen. Eind 2013 heeft Knipscheer Infrastructuur een ontwerp gemaakt van de hemelwaterafvoer van het nieuwe distributiecentrum. De hemelwaterafvoer lost op het gemeentelijk rioolstelsel, maar heeft ook uitlaten op de aanliggende watergang.

Het distributiecentrum komt te liggen bij de locatie waar water-op-sstraat wordt berekend. Doordat een deel van het verhard oppervlak afgekoppeld wordt, wordt de hemelwaterafvoer minder zwaar belast dan waar in het basisrioleringsplan vanuit is gegaan. In deze notitie is geanalyseerd of na het ontwikkelen van het distributiecentrum er nog water-op-sstraat berekend wordt.

2. HEMELWATERAFVOER BEDRIJVENTERREIN TREKKERSVELD

Afbeelding 2.1 geeft de rioolstelsels van het bedrijventerrein Trekkersveld weer. Er zijn zes rioolstelsels. De hemelwaterafvoer van het distributiecentrum zal aangesloten worden op het stelsel Trekkersveld A. Trekkersveld A is een geïntegreerd stelsel. In het stelsel worden de eerste paar millimeters van een regenbui geborgen en met een gemaal naar een helofytenveld afgevoerd.

Afbeelding 2.1. Overzicht rioolstelsel Bedrijventerrein Trekkersveld

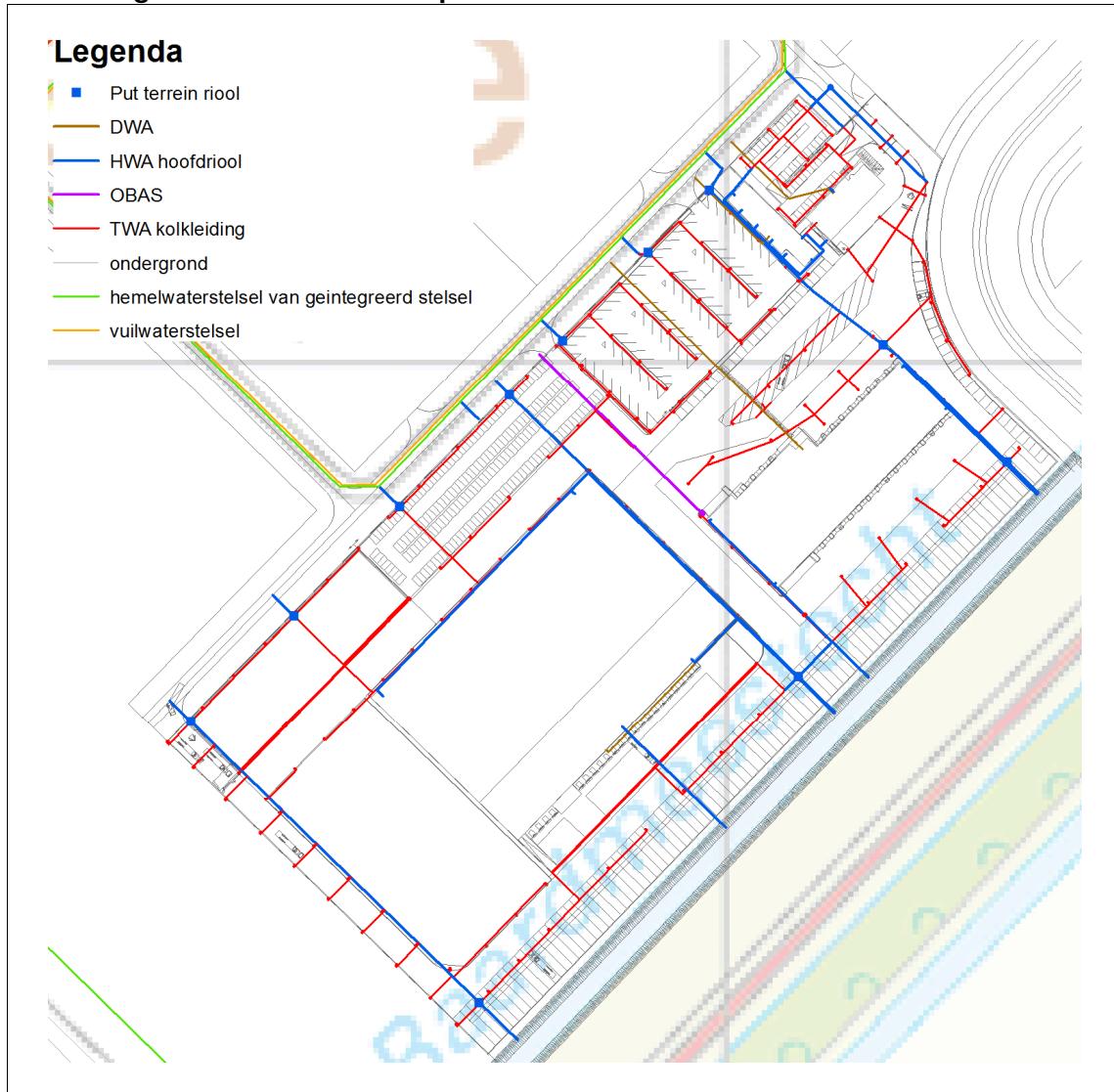


3. OVERZICHT HEMELWATERAFVOER DISTRIBUTIECENTRUM

Afbeelding 3.1 geeft het ontwerp van de hemelwaterafvoer voor het distributiecentrum weer:

- het distributiecentrum heeft een oppervlak van circa 9 ha;
- de hemelwaterafvoer van een groot deel van de daken loost direct op het oppervlakte-water;
- de hemelwaterafvoer van het terrein wordt op acht locaties aangesloten op de hemelwaterafvoer van de gemeente en krijgt drie uitlaten naar de naastgelegen watergang.

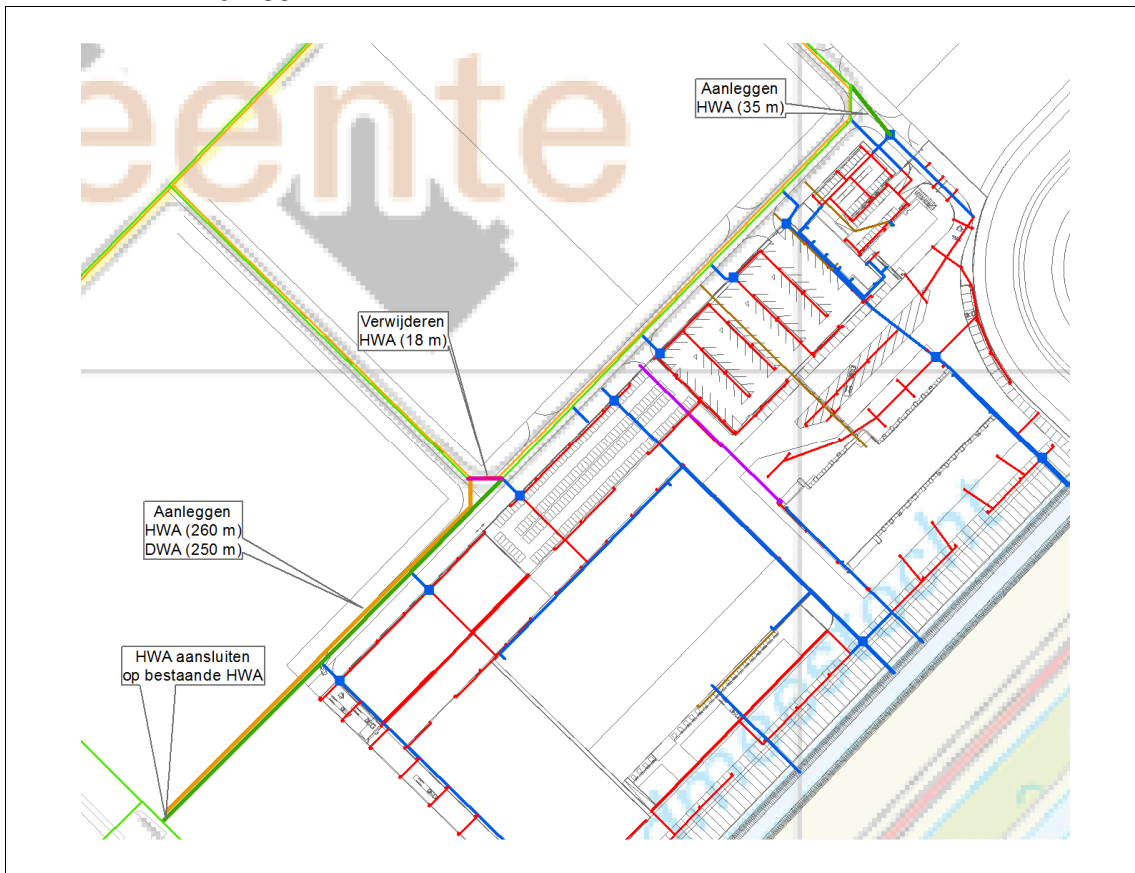
Afbeelding 3.1. Overzicht ontwerp hemelwaterafvoer



In het ontwerp van de hemelwaterafvoer voor het distributiecentrum zijn er drie aansluitingen op de bestaande hemelwaterafvoer voorzien waar nog leidingen moeten worden gelegd. Afbeelding 3.2 geeft de nog aan te leggen leidingen weer. De afmetingen van deze leidingen worden bij de analyse van het water-op-straat bepaald.

Om een kruising van de aan te leggen droogweerafvoer met de bestaande hemelwaterafvoer te voorkomen wordt de bestaande hemelwaterafvoer verwijderd. Door het aanleggen van de uitlaten en het aanleggen extra leidingen voor de hemelwaterafvoer leidt het verwijderen van de leiding niet tot water-op-straat.

Afbeelding 3.2. Overzicht benodigde uitbreidingen hemelwaterafvoer en droogweerafvoer

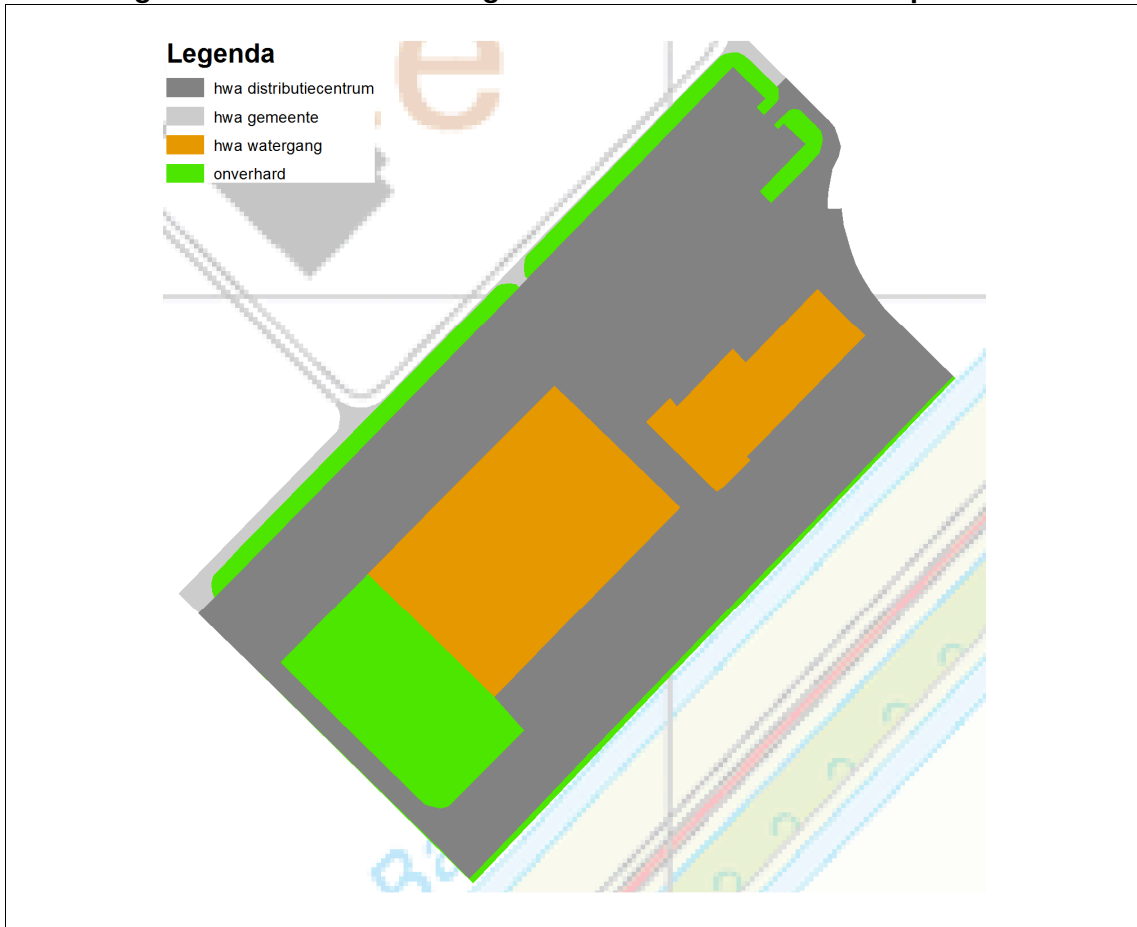


4. ANALYSE WATER-OP-STRAAT

4.1. Algemeen

Voor het opstellen van het basisrioleringsplan is er vanuit gegaan dat het volledige terrein van het distributiecentrum aangesloten wordt op de hemelwaterafvoer van de gemeente. Uit het ontwerp van de hemelwaterafvoer blijkt dat slechts een deel van het verhard oppervlak aangesloten zal worden op de hemelwaterafvoer van de gemeente. In afbeelding 4.1 is aangegeven hoe het verhard oppervlak afwatert. Een deel van het terrein wordt onverhard. In tabel 4.1 zijn de oppervlaktes weergegeven.

Afbeelding 4.1. Overzicht verharding distributiecentrum Wolter Koops



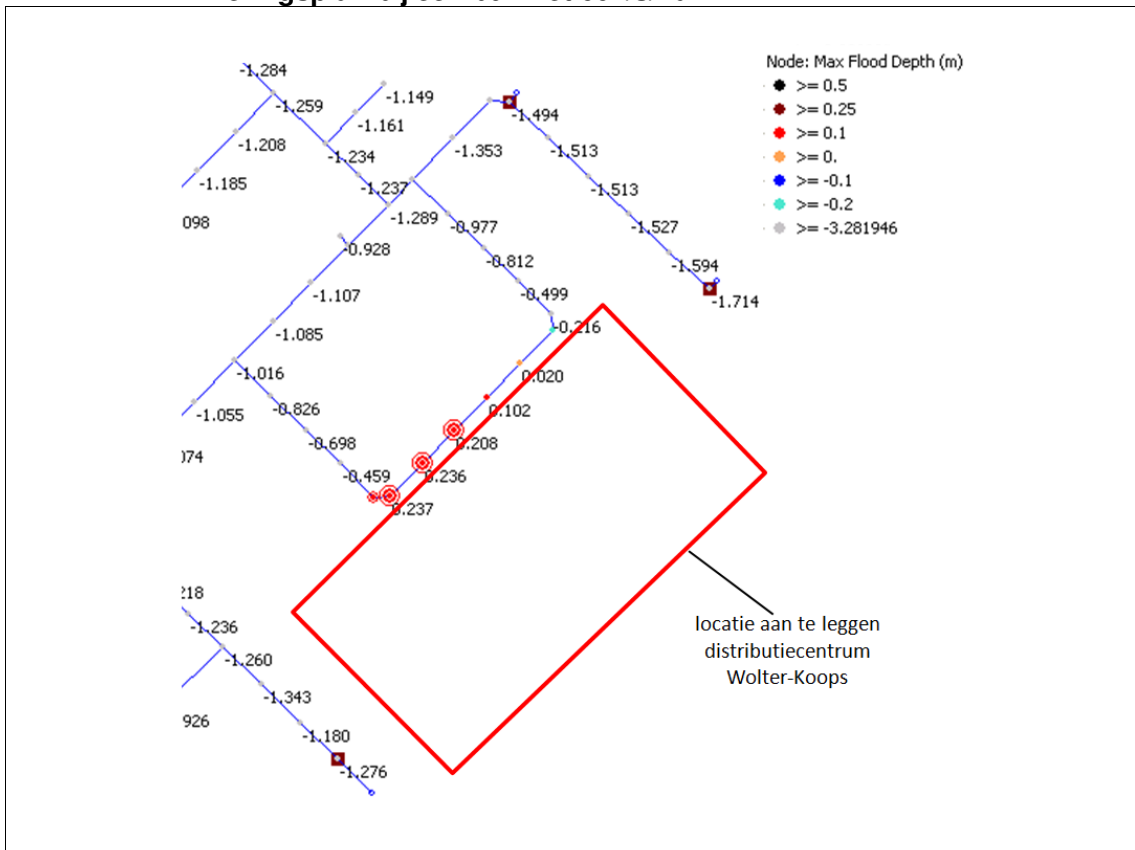
Tabel 4.1. Omvang oppervlaktes distributiecentrum Wolter Koops

omschrijving	omvang (m ²)
onverhard	13.992
verharding aangesloten op hemelwaterafvoer distributiecentrum	55.022
daken met directe hemelwaterafvoer naar watergang	19.204
verharding aangesloten op hemelwaterafvoer gemeente	1.854
totaal	90.072

4.2. Overzicht water-op-sstraat

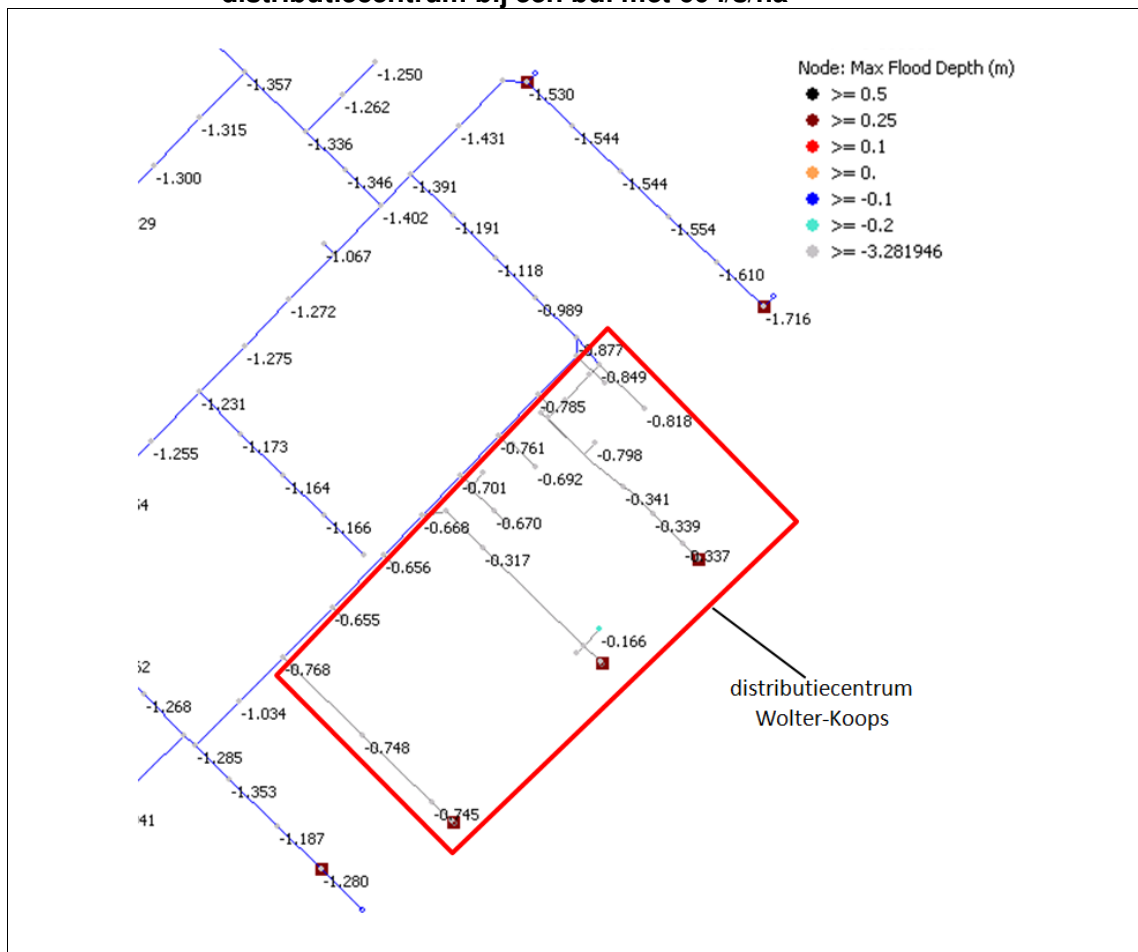
Afbeelding 4.2 toont het in het basisrioleringsplan berekende water-op-sstraat ter plaatse van de Fabricageweg. Het water-op-sstraat wordt berekend bij een bui met een continue neerslagintensiteit van 60 l/s/ha. Bij deze bui wordt een significante hoeveelheid water-op-sstraat berekend.

Afbeelding 4.2. Berekende water-op-straat ter plaatse van Fabricageweg in basisrioleringsplan bij een bui met 60 l/s/ha



Afbeelding 4.3 geeft de stijghoogtes in het rioolstelsel weer na de aanleg van het distributiecentrum en de benodigde uitbreiding van de hemelwaterafvoer. Door de aanleg wordt er geen water-op-straat meer berekend.

Afbeelding 4.3. Berekende water-op-sstraat ter plaatse van Fabricageweg na aanleg distributiecentrum bij een bui met 60 l/s/ha



4.3. Afmetingen benodigde uitbreidingen HWA

Voor de aanleg van het distributiecentrum dient de bestaande hemelwaterafvoer uitgebreid te worden. Met behulp van het rioleringsmodel zijn de afmetingen van deze uitbreidingen bepaald. Een leidingdiameter van 315 mm voor de hemelwaterafvoer is voldoende om het berekende water-op-sstraat te verhelpen. Voor de droogweerafvoer is een leidingdiameter van 250 mm voldoende.

5. CONCLUSIES

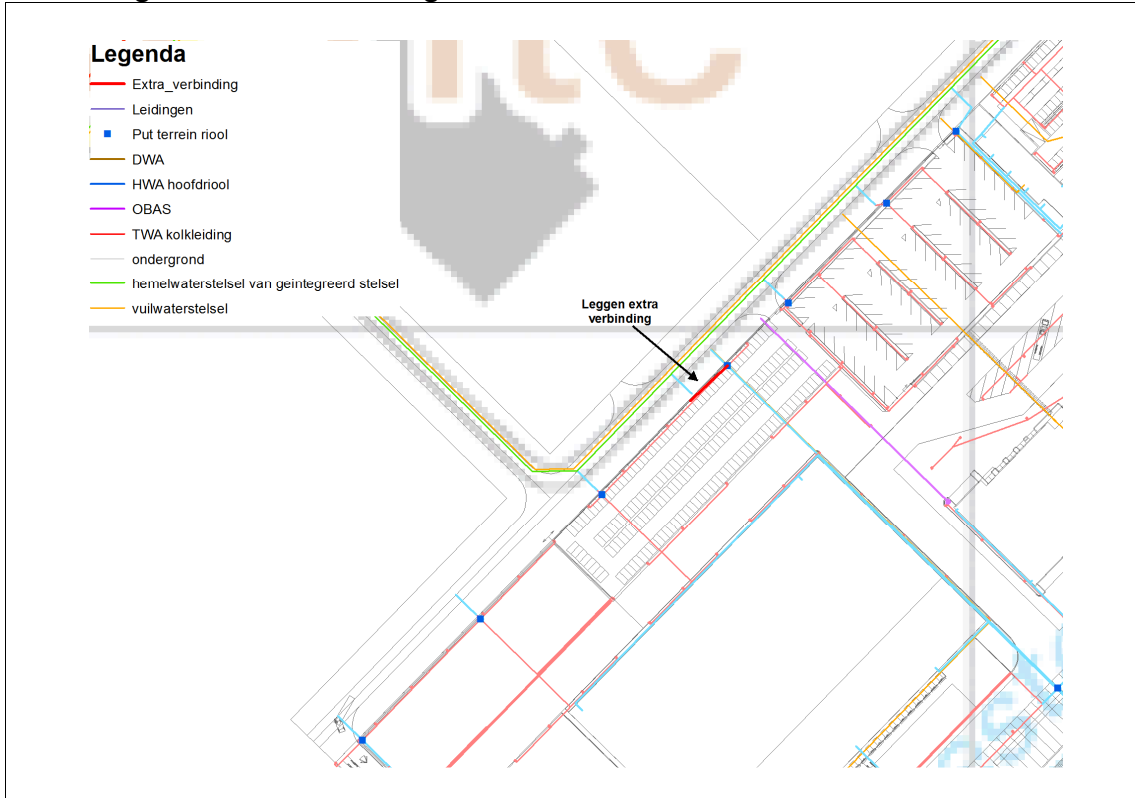
De aanleg van het distributiecentrum van Wolter Koops en daarvoor benodigde uitbreidingen van de hemelwaterafvoer zorgen er voor dat er ter plaatse van de Fabricageweg geen water-op-sstraat berekend wordt bij een bui met een neerslagintensiteit van 60 l/s/ha.

6. OPMERKINGEN ONTWERP HWA DISTRIBUTIECENTRUM

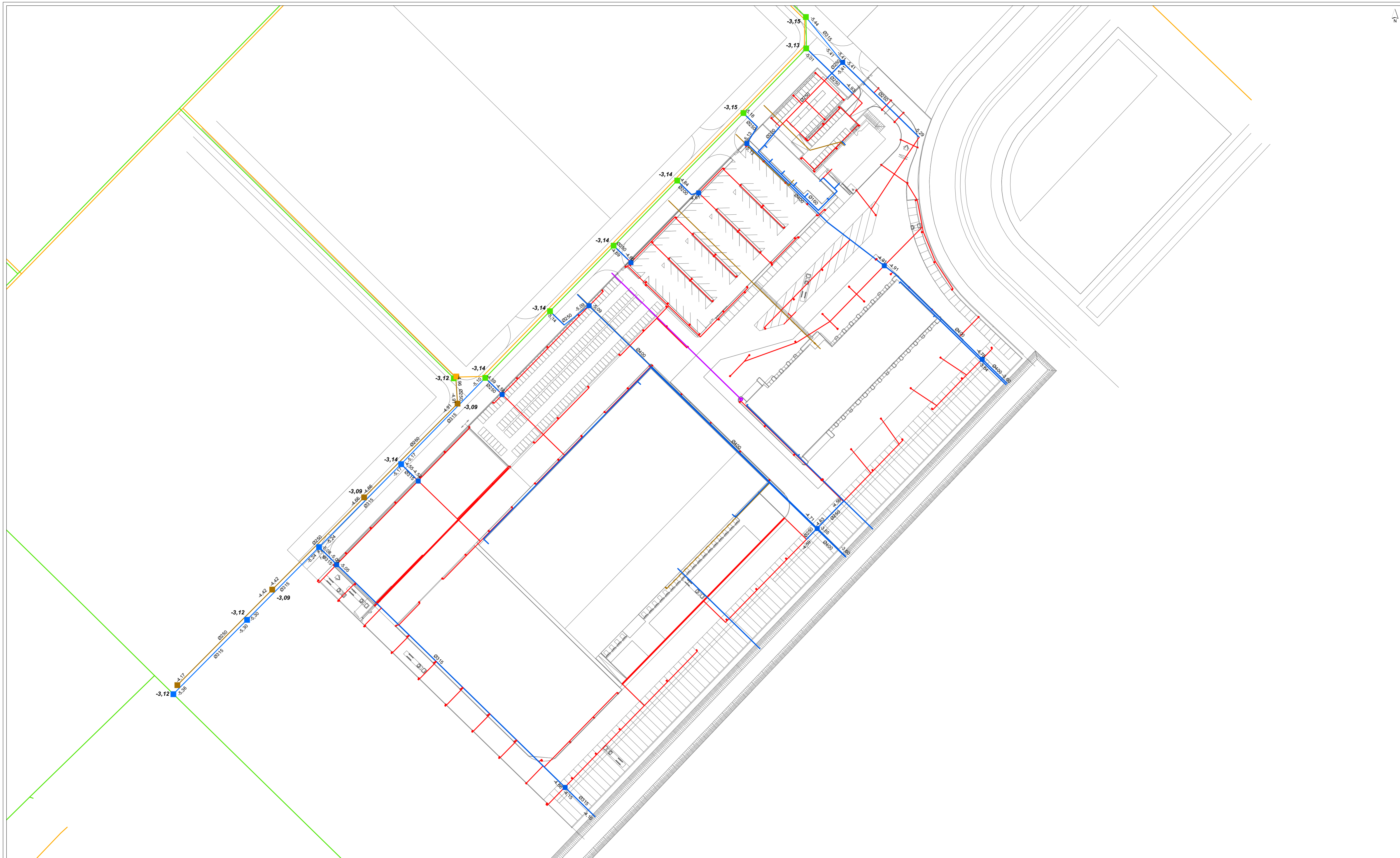
Bij het invoeren van het ontwerp van de hemelwaterafvoer van het distributiecentrum bleek dat de ontwerptekening niet volledig is. De hoogteligging van de riolering is maar beperkt aangegeven. Voor het opnemen van de hemelwaterafvoer in het model is een aanname gedaan voor de hoogteligging. Hierbij is uitgegaan van een minimale dekking van 1,2 m. In bijlage I is de hoogteligging van de leidingen weergegeven.

Daarnaast bleek uit het ontwerp van de hemelwaterafvoer van het distributiecentrum dat één hoofdleiding geen verbinding heeft met de bestaande hemelwaterafvoer. In het model is deze verbinding wel gemaakt. In afbeelding 6.1 is de toevoegde verbinding weergegeven.

Afbeelding 6.1. Extra verbinding met bestaande hemelwaterafvoer



**BIJLAGE I OVERZICHT HEMELWATERAFVOER DISTRIBUTIECENTRUM WOLTER
KOOPS**




Legenda

- 3,12 Hoogteligging weg (m t.o.v. NAP) — Bestaande leiding HWA — OBAS
- 5,12 b.o.b. (in m t.o.v. NAP) — Bestaande leiding DWA — Kolkenleidingen e.d.
- Bestaande put DWA — nieuwe leiding DWA (met diameter in mm) — ondergrond
- Bestaande put HWA — nieuwe leiding HWA (met diameter in mm)
- Nieuwe put DWA
- Nieuwe put HWA

<p>getekend: ir. P.H. Roeleveld gecontroleerd: ing. L.C. van der Werf goedgekeurd: ing. L.C. van der Werf versie: Concept 1 datum: 16-01-2014 tekeningnr: 0</p>	<p>Ontwerp verbeteringsmaatregelen Overzicht hemelwaterafvoer distributiecentrum Wolter Koops opdrachtgever: Gemeente Zeewolde projectnaam: Ontwerp verbeteringsmaatregelen wateroverlast projectcode: ZEW97-4</p>
<p>formaat: A1 liggend schaal: 1:1000</p>	

BIJLAGE VII UITBREIDING CONDOOR GROUP B.V.

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp toetsing aansluiting terreinafwatering ConDoor Group BV
project ontwerp maatregelen riolering Zeewolde
opdrachtgever gemeente Zeewolde
projectcode ZEW97-4
referentie ZEW97-4/14-001.793
opgemaakt door ir. P.H. Roeleveld
goedgekeurd door ing. L.C. van der Werf paraaf 
status concept 01
datum opmaak 28 januari 2014
bijlagen -

aan Gemeente Zeewolde A. Burggraaff
kopie Witteveen+Bos ir. J.D. Klein

1. INLEIDING

Momenteel breidt de ConDoor Group B.V. haar vestiging op het bedrijventerrein Trekkersveld in Zeewolde uit. Voor de uitbreiding is het perceel vergroot. De uitbreiding leidt tot een toename van het verhard oppervlak. Om tijdens buien wateroverlast te voorkomen wordt er een hemelwaterafvoer aangelegd. De hemelwaterafvoer bestaat uit twee type stelsels: een stelsel voor de afvoer van het dak en een stelsel voor de afvoer van het terrein. In deze notitie is getoetst of het ontwerp van de hemelwaterafvoer voldoende capaciteit heeft om wateroverlast te voorkomen.

2. ONTWERP HEMELWATERAFVOER

Afbeelding 1 geeft het ontwerp van de hemelwaterafvoer weer. Het stelsel voor de afvoer van het dak bestaat uit drie delen (stelsel 1, 2 en 3). Stelsels 1 en 2 worden op een overstortleiding van het gemeentelijk stelsel aangesloten. Stelsel 3 krijgt een uitlaat op de aanliggende watergang. De leidingen van de stelsels hebben een diameter van 315 mm.

De afvoer van de terreinverharding wordt aangesloten op de bestaande hemelwaterafvoer bij de Edisonweg. De kolken zullen op bestaande uitliggers aangesloten worden. In de zuidoosthoek van het terrein wordt hiervoor een verzamelleiding aangelegd (stelsel 4). De verzamelleiding wordt ook op de bestaande hemelwaterafvoer bij de Edisonweg aangesloten. De verzamelleiding heeft een diameter van 400 mm.

Om overbelasting van de bestaande hemelwaterafvoer te voorkomen wordt er bij de Edisonweg een uitlaat voor de bestaande hemelwaterafvoer aangelegd. De uitlaat heeft een drempel. De drempel is 2 m breed. De bovenkant van de drempel ligt op NAP -4,96 m.

Afbeelding 1. Overzicht ontwerp hemelwaterafvoer ConDoor



Tabel 1 geeft de aangesloten oppervlaktes weer.

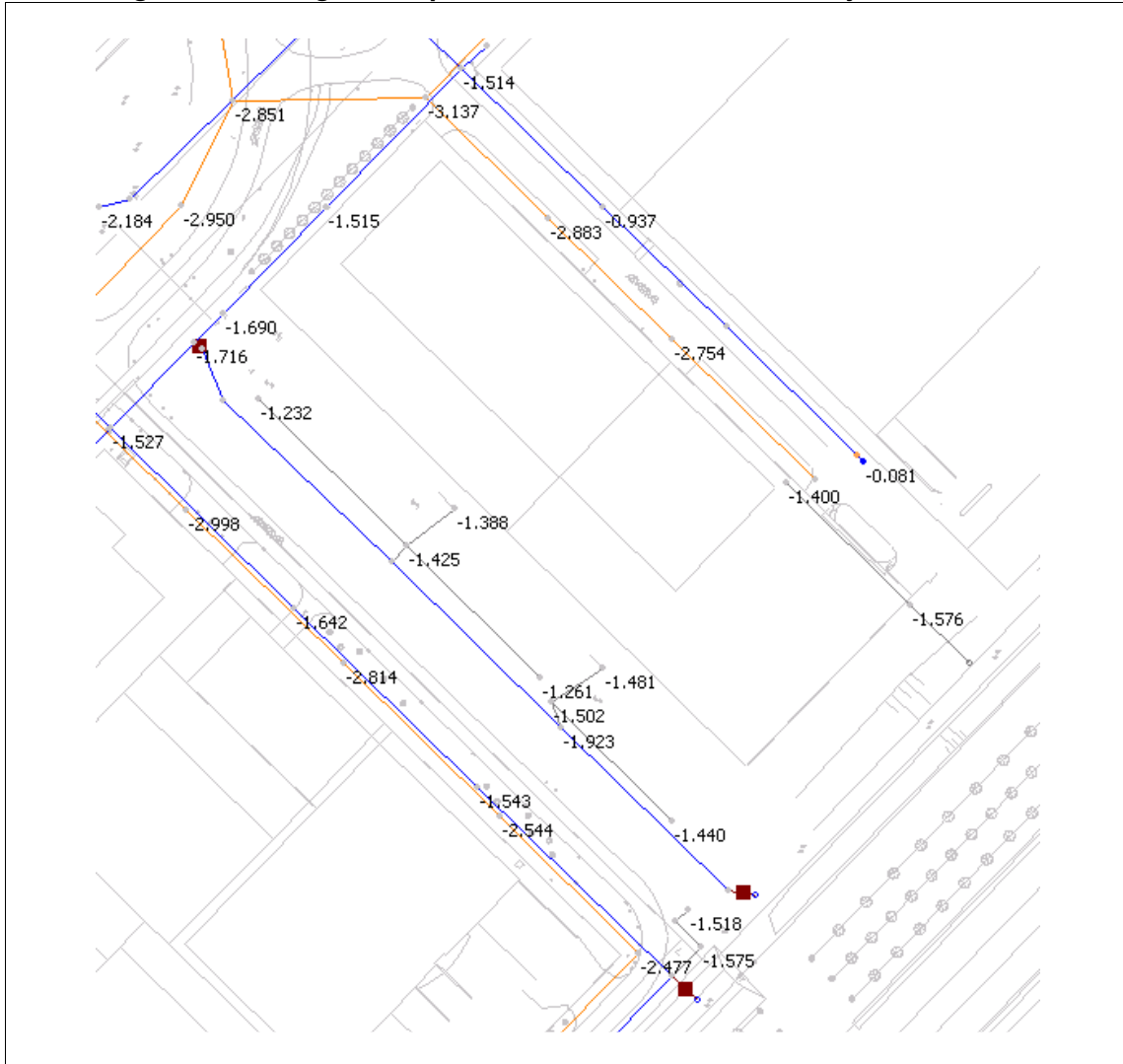
Tabel 1. Aangesloten verhard oppervlak

stelsel	aangesloten dakoppervlak (m ²)	aangesloten terreinoppervlak (m ²)
1	9.948	0
2	2.145	0
3	2.024	0
4	0	3.638
directe aansluiting HWA Edisonweg	0	4.421
totaal	14.117	8.059

3. TOETSING

De hemelwaterafvoer van ConDoor is opgenomen in het rioleringsmodel van het bedrijventerrein Trekkersveld. Met het model is getoetst of de hemelwaterafvoer voldoende capaciteit heeft om 60 l/s/ha te kunnen afvoer. Afbeelding 2 geeft het toetsingsresultaat weer. Er treedt geen water-op-sstraat op. Ook bij een bui met een continue intensiteit van 90 l/s/ha treedt er op het terrein geen water-op-sstraat op.

Afbeelding 2. Toetsing ontwerp hemelwaterafvoer ConDoor bij 60 l/s/ha



4. CONCLUSIE

Het ontwerp opgesteld voor de hemelwaterafvoer van ConDoor heeft voldoende capaciteit om 60 l/s/ha te kunnen afvoer zonder dat er water-op straat optreedt.