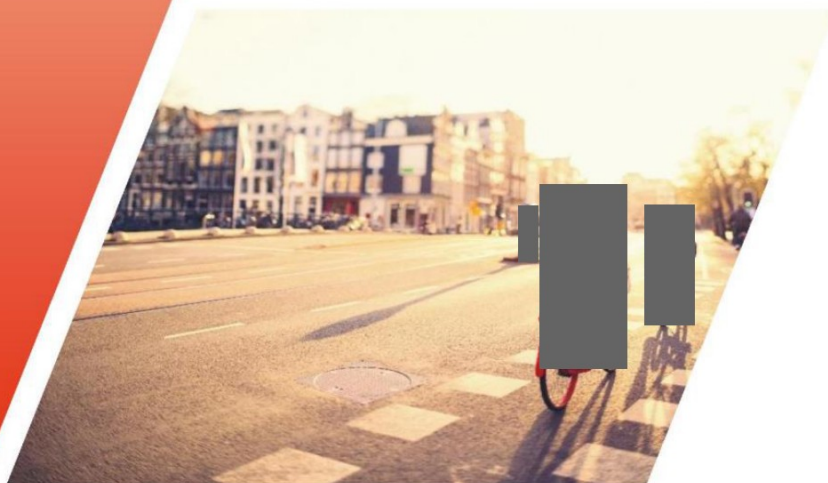




**BURO HOOGSTRAAT**



## **Waterhuishouding en rioleringsplan Flevokust Haven**

**Projectcode:** P03827  
**Versie:** Concept v2  
**Datum:** 18-06-2024

<b>Colofon</b>	
<b>Titel:</b>	Waterhuishouding en rioleringsplan Flevokust Haven
Projectcode	P03827
Versie:	Concept v2
Datum:	18-06-2024
Auteur:	[REDACTED]
Gecontroleerd door:	[REDACTED]
<b>Opdrachtgever:</b>	Gemeente Lelystad
<b>Opdrachtnemer:</b>	Buro Hoogstraat bv
	Kerkplein 5
	8121 BM Olst
Telefoon:	0570 563083
Email:	algemeen@burohoogstraat.nl
Website:	<a href="https://burohoogstraat.nl/">https://burohoogstraat.nl/</a>
<b>Contactpersoon:</b>	[REDACTED]
Telefoon:	[REDACTED]
Email:	[REDACTED]@burohoogstraat.nl
Akkoord voor vrijgave	
Datum:	
Naam:	Paraaf:

## Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	3
1.1	Leeswijzer .....	3
2	Uitgangspunten en eisen.....	4
2.1	Gegevens plangebied .....	4
2.2	Eisen afwatering, waterberging en ontwatering .....	5
2.2.1	Eisen Waterschap Zuiderzeeland .....	5
2.2.2	Eisen gemeente Lelystad .....	5
2.2.3	Eisen BREEAM-NL .....	5
2.3	Ontwerp hemelwaterafvoer .....	6
2.4	Verhard oppervlak .....	6
2.5	Uitgangspunten per voorziening .....	7
3	Berekening waterberging .....	9
3.1	Berekening watercompensatie .....	9
4	Berekening afvoercapaciteit.....	10
4.1	Bui T=2 .....	10
4.2	Waterrobuustheid bui 150mm/uur.....	11
4.3	Extreme situatie.....	12
4.4	Beheer en Onderhoud .....	12
4.5	Waterkwaliteit .....	12
5	Droogweerafvoer.....	14
5.1	Uitgangspunten .....	14
5.2	Calamiteitenberging .....	15

## Bijlagen

Bijlage 1	Waterhuishoudkundigplan (Synstraal)
Bijlage 2	Overzicht verhard oppervlak
Bijlage 3	Ontwerp hemelwatersysteem
Bijlage 4	Berekening bergingscapaciteit
Bijlage 5	Profielen bodempassage en watergang
Bijlage 6	Begrippenlijst

# 1 Inleiding

De gemeente Lelystad is bezig met het ontwikkelen van Flevokust haven te Lelystad. Flevokust haven is een te ontwikkelen gebied van circa 198 ha groot gebied waar voornamelijk distributiecentra zich gaan vestigen. De gebiedsontwikkeling wordt opgesloten tussen de Houtribweg (N307), IJsselmeerdijk en de Rijksweg A6.

Eind 2023 is door Syntraal een waterhuishoudplan opgesteld voor het openbaar gebied van de ontwikkeling van het bedrijventerrein Flevokust haven te Lelystad. In het waterhuishoudplan van Syntraal zijn de eisen en randvoorwaarden bepaald voor de waterhuishouding. Het waterhuishoudplan heeft als kenmerk R001-1322886WPE-V01-ygl-NL, d.d. 21-12-2023. Het waterhuishoudplan van Syntraal is als bijlage 1 toegevoegd.

In dit rapport zijn de hemelwaterberging en hemelwaterafvoer voor het openbaar gebied verder uitgewerkt en getoetst aan de eisen van bevoegd gezag voor de ontwikkeling Waterhuishouding en rioleringsplan Flevokust Haven. Dit rapport is opgesteld door Buro Hoogstraat in opdracht van Gemeente Lelystad.

## 1.1 Leeswijzer

In dit rioleringsplan wordt ingegaan op de volgende onderdelen:

- Hoofdstuk 2 Uitgangspunten en eisen
- Hoofdstuk 3 Berekening waterberging
- Hoofdstuk 4 Berekening afvoercapaciteit
- Hoofdstuk 5 Droogweer afvoer

## 2 Uitgangspunten en eisen

In dit hoofdstuk worden de verschillende uitgangspunten weergegeven die worden gehanteerd voor het ontwerp en de berekeningen ten behoeve van de dimensionering van het hemelwatersysteem.

### 2.1 Gegevens plangebied

De gemeente Lelystad ontwikkelt het bedrijventerrein Flevokust te Lelystad. Het betreft een 198 ha groot gebied waar voornamelijk distributiecentra zich gaan vestigen. Elk bedrijf dient zijn of haar eigen waterhuishouding te regelen, zo ook de gemeente. De gemeente dient de waterhuishouding voor het openbaar gebied te regelen. In afbeelding 1 is in rood het openbaar gebied weergegeven.



Afbeelding 1 overzicht openbaar gebied

In het vastgestelde waterhuishoudplan (Syntraal) zijn de volgende de eisen en randvoorwaarden voor de waterhuishouding bepaald:

- De bodem bestaat uit een toplaag van 2 tot 3 meter dikke zandlaag met kleiige en siltige bijmengingen, onder de zandlaag is klei en/of veen aanwezig.
- De ontwikkeling ligt volledig in het peilvak "ZOF Lage Vaart 2005" met een vast zomer- en winterpeil van -6,20m NAP. De maximale peilstijging is 1,0m.
- De toekomstige GHG in het plangebied ligt op -5,20m NAP,
- De planhoogte (wegpeil) komt op -4,00m NAP.
- De kavels hebben een eigen hemelwaterberging en hebben een rechtstreekse verbinding met de watergang van het waterschap. Er wordt geen hemelwater van de kavels aangesloten op het hemelwatersysteem in openbaar gebied.



## 2.2 Eisen afwatering, waterberging en ontwatering

In overleg met de opdrachtgever worden onderstaande eisen/ randvoorwaarden en uitgangspunten voor het hemelwatersysteem opgesteld. Naast de eisen/randvoorwaarden vanuit het waterschap en gemeente, dient het plangebied te voldoen aan eisen van uit duurzaamheidcertificaat BREEAM-NL.

### 2.2.1 Eisen Waterschap Zuiderzeeland

Vanuit waterschap Zuiderzeeland gelden de volgende eisen:

- De toename verharding dient binnen het plangebied te worden gecompenseerd.  
Compensatie berging = "Toename verhard oppervlak x T=100mm( 119mm)
- Verharde oppervlakken die vervuild zijn of waar de kans op vervuiling groot is dienen via een bodem-/bermpassage of via een slibafscheider af te voeren voordat het water op open water geloosd wordt.

### 2.2.2 Eisen gemeente Lelystad

Vanuit gemeente Lelystad gelden de volgende eisen:

- De hemelwaterriolering dient te worden berekend met T=8 conform de Leidraad Riolering van stichting RIONED, waarbij geen water op straat mag ontstaan.
- Afwatering dient zoveel als mogelijk via de bermen te verlopen. Indien dit niet mogelijk is dienen trottoirkolken aangebracht te worden in trottoirbanden met een gootlaag constructie.
- Afwatering bermen minimaal 1:20
- Er dienen trottoirkolken in de trottoirbanden toegepast te worden, straatkolken zijn niet toegestaan. De maatvoering van de kolk dient gelijk te zijn met de afmeting van de gebruikte elementen.
- Aansluitingen trottoir- en straatkolken minimaal met PVC 125 mm. Bochtstukken 90 graden zijn niet toegestaan.

### 2.2.3 Eisen BREEAM-NL

Het gebied wordt "BREEAM-NL Gebied 2018 v1.0" gecertificeerd. Vanuit BREEAM-NL gelden eisen met betrekking tot Ruimtelijke ordening. In deze rapportage wordt aangetoond dat voldaan wordt aan de eisen met betrekking tot "RO 12 – Extreme neerslag" en "KLI 4 – Waterkwaliteit", waarbij het doel is om voor bij beide eisen 4 punten te krijgen. Hiervoor gelden de volgende eisen:

#### RO 12 – Extreme Neerslag – 4 punten

- Er dient een inventarisatie te worden uitgevoerd van de robuustheid van het gebied ten aanzien schade door extreme neerslag.
- Een onderverdeling van het gebied naar de mate van waterrobuustheid
  - Maatregelen zijn of worden binnen 5 jaar doorgevoerd zodat een bui van 90 mm in een uur (matig waterrobuust) geen schade veroorzaakt aan vastgoed en infrastructuur in het gebied.
  - Maatregelen zijn of worden binnen 5 jaar doorgevoerd zodat een bui van 120 mm in een uur (gemiddeld waterrobuust) geen schade veroorzaakt aan vastgoed en infrastructuur in het gebied.
  - Maatregelen zijn of worden binnen 5 jaar doorgevoerd zodat een bui van 150 mm in een uur (zeer waterrobuust) geen schade veroorzaakt aan vastgoed en infrastructuur in het gebied.
  - Maatregelen zijn of worden binnen 5 jaar doorgevoerd zodat bij elke mogelijke vorm van extreme neerslag systeem of maatschappelijke ontwrichting wordt voorkomen en keteneffecten worden gereduceerd door schade aan vitale en kwetsbare functies.
- Een overzicht van de vitale en kwetsbare functies in het gebied met een risicoprofiel van de mogelijke gevolgschade en keteneffecten bij falen.
- Een overzicht van gebieden met hoog risico op afwatering van vervuilende stoffen zoals benzine, olie of andere chemische middelen.

#### KLI 4 - Waterkwaliteit

- Er dient in een watertoets te worden vastgelegd dat op geen enkele manier een negatieve impact op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater is als gevolg van het project. In overleg met het waterschap wordt een inventarisatie opgesteld van de mogelijkheden om de waterkwaliteit in de invloedzone van het projectgebied te verbeteren.
- Er dienen voldoende maatregelen te zijn of worden genomen om de waterkwaliteit daadwerkelijk te verbeteren.
- De verbetermogelijkheden zijn in kaart gebracht en worden voldoende maatregelen uitgevoerd om deze potentie ook daadwerkelijk (gedeeltelijk of geheel) te benutten.
- Onderhoud en effectiviteit van de maatregelen is voor de lange termijn geborgd in een beheer- en onderhoudsplan.

### 2.3 Ontwerp hemelwaterafvoer

Het profiel van de openbare ruimte bestaat hoofdzakelijk uit twee rijbanen met daartussen een middenberm. In de middenberm wordt een bodempassage aangebracht voor de opvang van hemelwater. De rijbanen stromen zoveel mogelijk bovengronds af naar de bodempassage. Bij kruisingen en linksaffers is het niet mogelijk om de bodempassage in de middenberm aan te brengen. Ook in scherpe bochten waar de wegverkanting in de binnenbocht kantelt naar de buitenberm kan niet de gehele rijbaan afstromen naar de bodempassage in de middenberm. Op deze delen wordt het hemelwater opgevangen door middel van kolken en aangesloten op een HWA-riool.

Het HWA-riool stroomt uit in een bodempassage aan de zuidzijde aan de rand van het plangebied, waar het hemelwater wordt gezuiverd. Onder de bodempassage worden drains aangebracht, om het systeem vertraagd te laten leeglopen. Het gezuiverde water wordt afgevoerd naar de watergang.

In de bodempassages in de middenberm worden slok-op constructies aangebracht. Deze wordt aangesloten op het HWA-riool. Wanneer de bodempassage volledig zijn gevuld kunnen deze afstromen naar de watergang. Om een robuust systeem te maken, worden in het HWA meerdere noodoverlaten aangebracht. Deze gaan in werking wanneer de bodempassages volledig zijn gevuld. Deze noodoverlaten stromen rechtstreeks uit op de watergang.

Binnen het plangebied wordt een watergang aangebracht, om de toename van verhardoppervlak te compenseren.

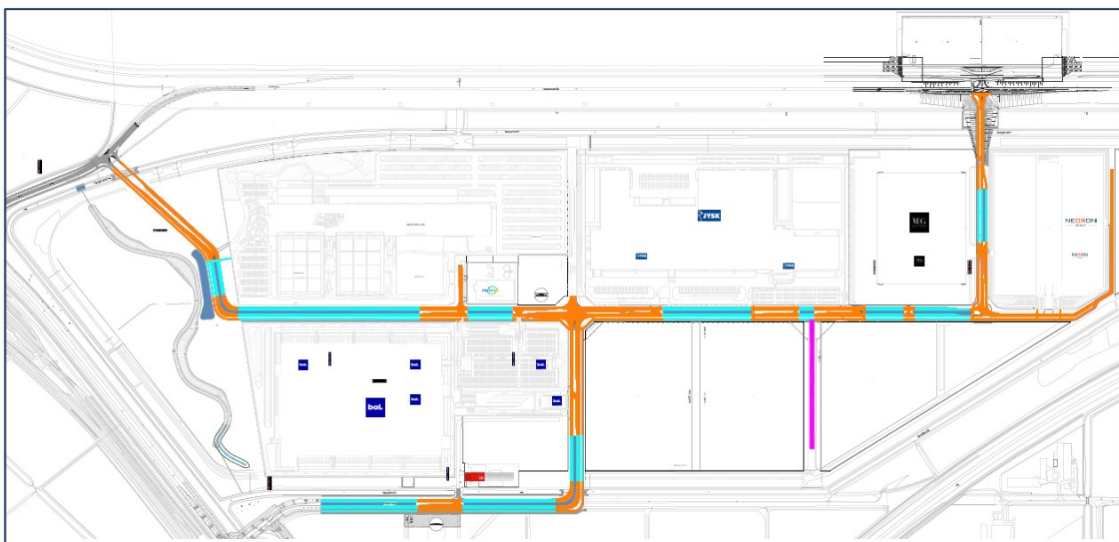
In bijlage 3 is het ontwerp van HWA-riool, bodempassages en watergang toegevoegd.

### 2.4 Verhard oppervlak

Op basis van de huidige ontwerptekeningen is het oppervlak bepaald wat rechtstreeks afstroomt naar de bodempassage en het oppervlak dat via het HWA-riool afstroomt naar de bodempassage. Hierbij is ook rekening gehouden met toekomstige verharding van het huidig zonnepark. In de onderstaand tabel zijn de oppervlaktes weergegeven. In afbeelding 2 en bijlage 2 staan locaties de afstroomvlakken weergegeven.

Tabel 1 Verhard oppervlak en benodigde berging

Onderdeel	Oppervlak (m <sup>2</sup> )
Verharding op rechtstreeks op bodempassage	35.012
Verharding op hemelwaterriool naar bodempassage	48.810
Toekomstige verharding op hemelwaterriool naar bodempassage	3250
<b>Totaal</b>	<b>87.072</b>



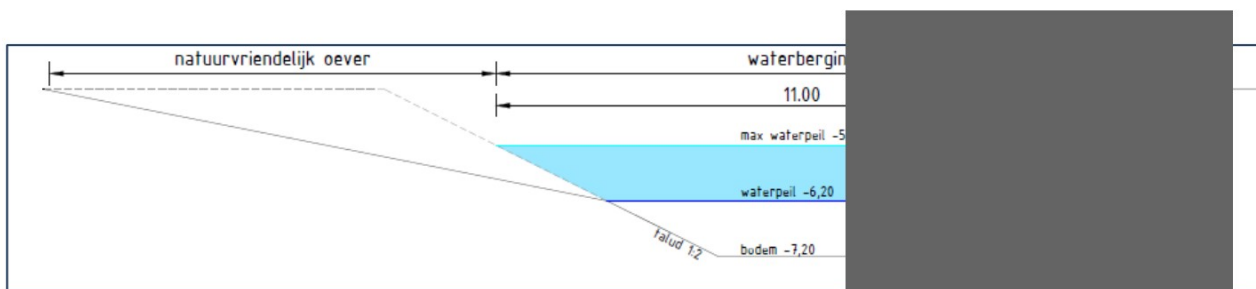
Afbeelding 2 afstroomvlakken hemelwater

## 2.5 Uitgangspunten per voorziening

Op basis van de technische en functionele eisen/uitgangspunten zijn de voorzieningen ontworpen. Naast deze eisen zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd voor de voorzieningen. In bijlage 3 zijn de principe profielen van de voorzieningen weergegeven.

- Bodempassage middenberm
  - Bodembreedte van 0,60 tot 3,90 m
  - Bodemhoogte -4,70mNAP
  - Hoogte slok-op constructie -4,20mNAP, maximale waterhoogte 0,50m
  - Drain  $\varnothing$ 110mm op bob -5,20mNAP
  - Talud 1:3
- Bodempassage HWA-riool
  - Bodembreedte 15m
  - Bodemhoogte -5,60mNAP
  - Overstorthoogte via HWA-riool -5,20mNAP, maximale waterhoogte 0,40m
  - Drain  $\varnothing$ 110mm op bob -5,90mNAP
  - Talud 1:4
  - Doorlatendheid bodem gerekend met 0,5m/dag
- HWA-riool
  - Beton  $\varnothing$ 700mm
  - Diepte HWA b.o.b -5,90mNAP
  - Overstorthoogte noodoverlaat -5,20m NAP
- Watergang
  - Bodembreedte 3,0m
  - Bodemhoogte -7,20mNAP
  - Talud: 1:2 en natuurlijk talud variabel van 1:7 tot 1:20
  - Waterpeil -6,20m NAP
  - Maximaal waterpeil -5,20m NAP
  - Verbinding naar watergang Karpertocht d.m.v. duiker beton  $\varnothing$ 800mm
  - De waterberging ter plaatse van de natuurlijkoever is niet meegenomen in de berekening. In afbeelding 3 is de waterberging in watergang weergegeven.





Afbeelding 3 berekende waterberging watergang

Op basis van de uitgangspunten is in tabel 3 de bergingscapaciteit per voorziening weergegeven, voor de volledige berekening zie bijlage 4

De profielen van de bodempassage en watergang zijn in bijlage 5 weergegeven. De berging in het HWA-riool wordt niet meegenomen als voorziening, aangezien het HWA-riool niet volledig leeg kan stromen naar de bodempassage.

Tabel 3 Berging in voorziening

Deelgebieden	Afmetingen	Profiel	Waterberging in infiltratievoorziening (m <sup>3</sup> )
Bodempassage 1	Lengte 604m	Bodempassage Profiel 1-1 en 2-2	831
Bodempassage 2	Lengte 107m	Bodempassage Profiel 3-3	146
Bodempassage 3	Lengte 217m	Bodempassage Profiel 4-4	296
Bodempassage 4	Lengte 32m	Bodempassage Profiel 5-5	45
Bodempassage 5	Lengte 91m	Bodempassage Profiel 6-6	126
Bodempassage 6	Lengte 143m	Bodempassage Profiel 7-7 en 8-8	255
Bodempassage 7 (bestaand)	Lengte 127m	Bodempassage Profiel 9-9	173
HWA + bodempassage	Lengte 175m	Bodempassage Profiel 13-13	1236
Bodempassage Karperweg 1	Lengte 428m	Bodempassage Profiel 11-11 en 12-12	609
Bodempassage Karperweg 2	Lengte 233m	Bodempassage Profiel 10-10	3
Watergang	Lengte 935m	Watergang Profiel 1-1 tot 8-8	8415
<b>Totaal</b>			<b>12446</b>

### 3 Berekening waterberging

#### 3.1 Berekening watercompensatie

Het waterschap stelt als eis dat de toename verharding binnen het plangebied dient te worden gecompenseerd. Voor de toename verhard oppervlak dient 119mm te worden gecompenseerd.

De totale toename van het verhardoppervlak is 87.072m<sup>2</sup>. Er dient 87.072m<sup>2</sup> x 0,119m = 10.361m<sup>3</sup> waterberging te worden gerealiseerd.

In het plangebied wordt het hemelwater geborgen in bodempassages en in de watergang. In tabel 4 staat per voorziening aangesloten verhard oppervlak en de hoeveelheid waterberging.

Tabel 4 Overzicht van totale bergingshoeveelheid in het plangebied

Deelgebieden	Verhard oppervlak	Waterberging in infiltratievoorziening	HWA	Watergang	Totale waterberging	Totale waterberging
	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(mm)
Bodempassage 1	10220	831			831	81,3
Bodempassage 2	2085	146			146	69,8
Bodempassage 3	4110	296			296	72,1
Bodempassage 4	745	45			45	59,7
Bodempassage 5	1770	126			126	71,0
Bodempassage 6	2315	255			255	109,9
Bodempassage 7 (bestaand)	1453	173			173	119,1
HWA+bodempassage	48810	1236	0		1236	25,3
Bodempassage karperweg 1	8598	609			609	70,8
Bodempassage karperweg 2	6966	316			316	45,4
Watergang	0			8415	8415	
<b>Totaal</b>	<b>87072</b>	<b>4031</b>	<b>0</b>	<b>8415</b>	<b>12446</b>	<b>142,9</b>

Op basis van bovenstaande gegevens kan binnen het plangebied 12.416m<sup>3</sup> water worden geborgen, dit komt overeen met 142,9mm. Hiermee wordt ruim voldaan aan de eis van het waterschap van 119mm.

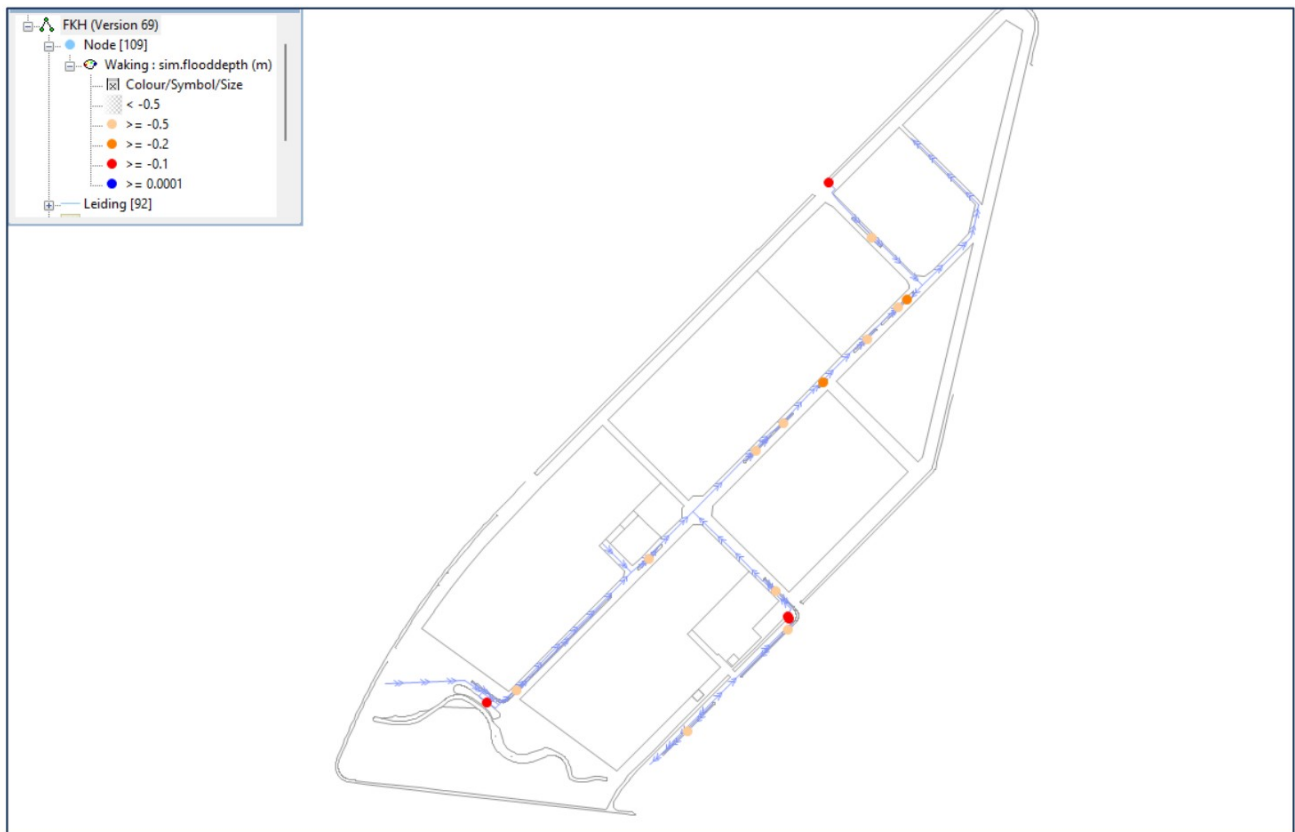
## 4 Berekening afvoercapaciteit

Het hemelwatersysteem is doorgerekend met het eendimensionale stromings-model ICM-versie 2023.1.0. Hiermee kan worden bepaald wanneer water op straat ontstaat en mate van waterrobuustheid het watersysteem. Voor de berekeningen zijn verschillende neerslaggebeurtenissen gebruikt namelijk, bui T=2 uit de Leidraad Riolering en Bui 150mm in een uur.

### 4.1 Bui T=2

Bij deze berekening is het uitgangspunt gehanteerd dat voorafgaand aan de bui het HWA-riool is gevuld tot hoogte van -5,20mNAP. De bodempassages in de middenberm zijn niet gevuld.

In afbeelding 4 is de maximale berekende waterstand ten opzichte van maaiveld weergegeven tijdens bui T=2 binnen het plangebied. Hierin is te zien dat bij bui T= 2 geen water op straat ontstaat. De maximale berekende waterstand ligt 0,20m lager dan het maaiveld.



Afbeelding 4 maximale berekende waterstand T=2

## 4.2 Waterrobuustheid bui 150mm/uur

Vanuit de eisen van BREAAAM-NL dient te worden gekeken naar de robuustheid van het gebied ten aanzien schade aan kwetsbare objecten en vitale functies in het geval van extreme neerslag. Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende gradatie van waterrobuustheid:

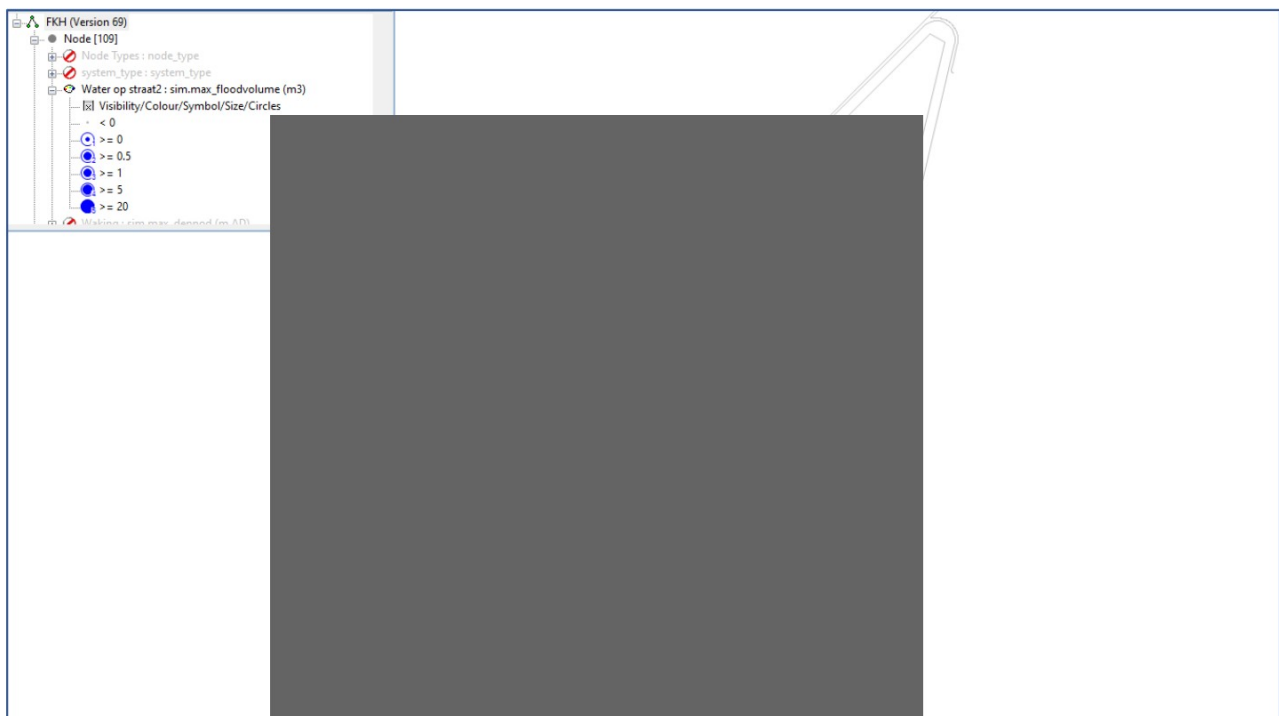
Matig waterrobuust	90mm in een uur
Gemiddeld waterrobuust	120mm in een uur
Zeer waterrobuust	150mm in een uur

Een bui van 90mm in een uur heeft al meerdere keren in Nederland plaats gevonden. De verwachting is dat buien in de toekomst steeds zwaarder worden, waardoor buien van 120mm in een uur en 150mm in een uur niet ondenkbeeldig zijn.

Het plangebied is doorgerekend met een bui van 150mm in een uur. Bij de berekening is het uitgangspunt gehanteerd dat voorafgaand aan de bui het HWA-riool niet is gevuld.

In afbeelding 5 is de maximale berekende waterstand ten opzichte van maaiveld weergegeven tijdens een bui van 150mm/uur binnen het plangebied.

Hierin is te zien dat alleen op de rijbaan richting Renewi water op straat ontstaat. Per inspectieput ontstaat circa 30m<sup>3</sup> water. Dit water zal zich over het oppervlak tussen de kantopsluiting van trottoirbanden van de rijbaan verspreiden. Met een rijbaanbreedte van totaal 7m komt dit overeen met gemiddeld circa 5cm waterhoogte tussen de kantopsluiting van trottoirbanden. Binnen een half uur na de bui is het water afgevoerd en staat geen water meer op straat. De kavel van Renewi is hoger dan de rijbaan. Er ontstaat geen overlast en schade op kwetsbare objecten, ook niet gedurende de periode dat water op straat staat. Hiermee wordt geconcludeerd dat het hemelwatersysteem zeer waterrobuust is.



Afbeelding 5 maximale be



### 4.3 Extreme situatie

Zoals aangetoond in paragraaf 4.2 is het hemelwatersysteem zeer robuust en kan veel water bergen en verwerken. Bij zeer extreme situaties kan het zijn dat HWA-riool of bodempassage het hemelwater tijdelijk niet kan verwerken.

De rijbaan naar Renewi is laagste punt van het plangebied. Mocht het HWA-riool tijdelijk het water niet kunnen verwerken, komt hier als eerste water op straat te staan.

De maximale waterstand van de watergang ligt op -5,20mNAP. De rijbaan naar Renewi ligt op circa -4,35mNAP. Doordat het plangebied hoger ligt dan de watergang, zal water op straat maar van korte duur zijn. Het water zal alsnog afstromen naar de watergang.

De bodempassage in de middenberm kan 70mm van het aangesloten verhardoppervlak worden geborgen. Wanneer de bodempassage in de middenberm volledig zijn gevuld, gaan deze via de put met roosterdeksel afstromen naar het HWA-riool.

Mocht de put met roosterdeksel tijdelijk onvoldoende capaciteit hebben, zal de waterstand in de bodempassage stijgen. Tussen de hoogte van roosterdeksel en insteek van de bodempassage zit circa 0,20m. Dit betekend dat 35mm extra water kan worden geborgen, voordat water op straat ontstaat.

Onder de bodempassage wordt grondverbetering en drainage aangebracht. In het ontwerp is uitgegaan dat de k-waarde van de bodem 0,50m/dag is. Wanneer de bodempassage volledig is gevuld zal deze na circa 26 uur leeg zijn. Mocht de infiltratiecapaciteit in praktijk lager zijn, blijft langer water in bodempassage staan. Bij extreme buien zal dan eerder water afstromen naar het HWA-riool en watergang.

### 4.4 Beheer en Onderhoud

Om het hemelwatersysteem ook op lange termijn te laten functioneren, is doelmatig onderhoud essentieel. Per voorziening zijn hiervoor de beheermaatregelen beschreven. Deze worden onderdeel van het beheer- en onderhoudsplan welke voor de gehele openbare ruimte van Flevokust haven wordt opgesteld.

#### Onderhoud watergang

Langs de zuidzijde van de watergang wordt een onderhoudspad aangebracht. De zuidelijke oever kan vanaf het onderhoudspad worden uitgemeaid, zodat verlanding wordt voorkomen.

De noordelijke oever bestaat voornamelijk uit natuurvriendelijke oever. Deze oevers worden jaarlijks gefa-seerd gemaaid op circa 0,10 meter boven de waterlijn.

#### Onderhoud bodempassages

De bodempassage worden ingezaaid met kruidenmengsel. Deze worden 2 keer per jaar gemaaid. Het ge-maaide gras wordt afgevoerd.

In de loop van de tijd kan het voorkomen dat de bodem van de bodempassage dichtslibt en geen infiltratie meer plaatsvindt. Wanneer zichtbaar wordt dat de bodempassage niet meer of langzamer leegloopt is het advies om de toplaag van de bodempassage te vervangen.

Onder de bodempassage zijn drains aanwezig, om het systeem langdurig te laten functioneren dienen de drains één keer per twee jaar te worden doorgespoten.

In de bodempassage is als overloopvoorziening een put met roosterdeksel aanwezig. Het roosters dien eens per jaar vrij worden gemaakt van vuil en blad. Daarnaast dienen de putten eens per 2 jaar te worden gereinigd.

#### Onderhoud hemelwaterriool

Het hemelwater riool en putten dienen minimaal eens per 10 jaar te worden gereinigd.

De instroom van de kolken dient eens per jaar vrij worden gemaakt van vuil en blad. Daarnaast dient de zandvang van de kolken eens per 2 jaar te worden gereinigd.

### 4.5 Waterkwaliteit

Het hemelwater van de rijbanen mag door de kans op vervuiling niet rechtstreeks worden aangesloten op de watergangen. Het water dient vooraf te worden gezuiverd middels een bodempassage.

In de bodempassage wordt het hemelwater gezuiverd door het langzaam door een bodempakket te laten stromen. Het gezuiverde water wordt doormiddel van drains afgevoerd naar de watergang. De vervuiling blijft in het zandpakket achter.

Een deel van rijbaan stroom bovengronds af naar de bodempassages. Een ander deel van de rijbaan stroomt via het hemelwaterriool af naar de bodempassage.

De bodempassage in de middenberm kan 70mm aangesloten verhardoppervlak worden geborgen en zuiveren. De bodempassage van het HWA-riool kan 25 mm aangesloten verhardoppervlak worden geborgen en zuiveren. De ledigingstijd van de bodempassage van het HWA-riool ligt rond de 24uur. Bij extreme buien zal de bodempassage overstorten naar de watergang.

## 5 Droogweerafvoer

### 5.1 Uitgangspunten

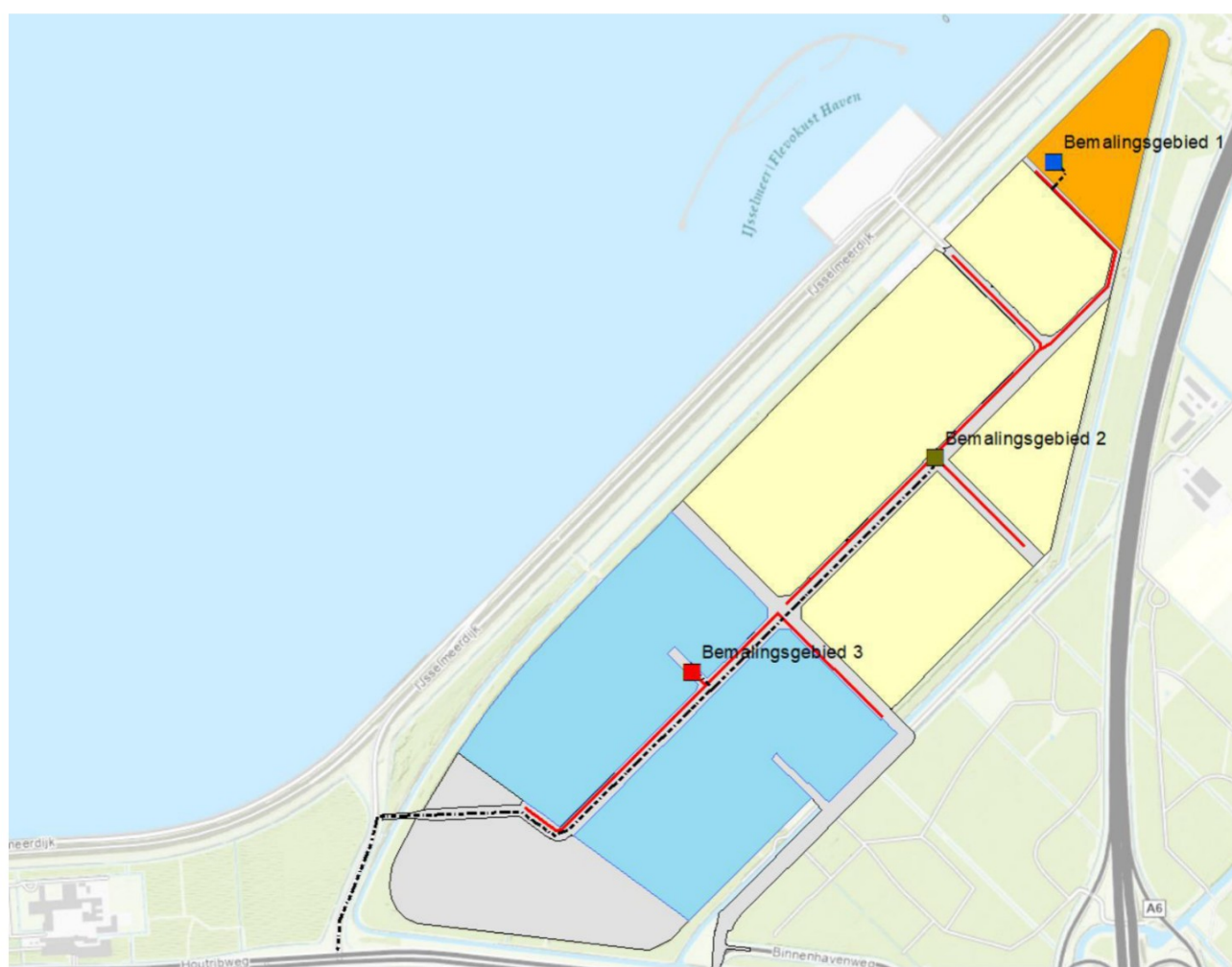
In het vastgestelde waterhuishoudplan (Syntaal) zijn de eisen en randvoorwaarden voor het droogweerafvoer vastgesteld.

Het afvalwater van het plangebied wordt door middel van gemalen en een nieuwe persleiding afgevoerd naar het gemaal Gondel van waterschap Zuiderzeeland. Het gemaal Gondel ligt tussen de Westerdreef en Gondel 36 te Lelystad.

Het plangebied is opgedeeld in 3 bemalingsgebieden. De bemalingsgebieden zijn in afbeelding 6 weergegeven. Bemalingsgebied 1 (kavel Sommerset) loost het afvalwater in het VWA-riool van bemalingsgebied 2.

Het gemaal van bemalingsgebied 2 en bemalingsgebied 3 worden aangesloten op de persleiding richting het gemaal Gondel.

Het afvalwater van de kavels wordt met een VWA-riool onder vrij verval verzameld en aangesloten op de twee gemalen.



Afbeelding 6 bemalingsgebieden droogweerafvoer



## 5.2 Calamiteitenberging

In het vastgestelde waterhuishoudplan (Syntraal) is een inschatting van de afvalwaterproductie per kavel gedaan. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen afvoer ondergrens, afvoer bovengrens en prognose. Bij de uitwerking van de gemalen en calamiteitenberging wordt uitgegaan van afvalwaterproductie prognose. In de uitgangspunten is aangehouden dat de calamiteitenberging minimaal 8 uur dient te zijn. In de onderstaande tabel is per bemalingsgebied berekend hoeveel afvalwater in 8 uur wordt geproduceerd en kan worden gebufferd.

Bemalingsgebied 2				
Bedrijf	oppervlak (ha)	prognose (m3/uur)	Benodigde calamiteitenberging op basis van prognose (8uur)	
Somerset CP	10,5	2,1	16,8	
Jysk	25,6	5,1	40,8	
MG	12,3	2,4	19,2	
Necron	11,8	2,3	18,4	
zonnepark	32,2	6,4	51,2	
container terminal (HWA)	6,5	50	230	
<b>Totaal</b>		<b>68,3</b>	<b>376,4</b>	

Aanwezige berging in VWA-stelsel (openbaar)				
Riool	diameter	lengte	oppervlak	berging (m3)
VWA-riool bestaand	297	350	0,07	24
VWA-riool nieuw	400	1135	0,13	143
VWA-riool zonnepark	400	335	0,13	42
putten	28		1,50	42
riool kavels	250	2145	0,05	105
rioolputten kavels	33		1,50	50
<b>Totaal</b>				<b>406</b>

Bemalingsgebied 3				
Bedrijf	oppervlak (ha)	prognose (m3/uur)	Benodigde calamiteitenberging op basis van prognose (8uur)	
bestseller	30,2	6	48	
Bol	29,3	5,8	46,4	
Renewi (VWA)	1,6	1	8	
Renewi (HWA)	1,6	0	0	
3D Metal	0,8	0,2	1,6	
<b>Totaal</b>		<b>81,3</b>	<b>104</b>	

Aanwezige berging in VWA-stelsel (openbaar)				
Riool	diameter	lengte	oppervlak	berging (m3)
VWA-riool bestaand	0		0,07	0,0
VWA-riool nieuw	400	822	0,13	103,3
putten	14		1,50	21,0
riool kavels	250	1000	0,05	49,1
rioolputten kavels	15		1,50	23,1
<b>Totaal</b>				<b>196</b>



Op basis van de afvoerprognose heeft bemalingsgebied 3 minimaal 8 uur calamiteitenberging. Op bemalingsgebied 2 is het hemelwater van de containerterminal aangesloten. De calamiteitenberging is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Bij droog weer is weinig aanvoer en voldoet bemalingsgebied 2 aan minimaal 8 uur calamiteitenberging. Wanneer veel neerslag valt, is meer aanvoer vanuit de containerterminal en is onvoldoende berging. In de berekening is gerekend met 230m<sup>3</sup> in 8 uur, dit komt overeen met een bui van 3,5mm. In dat geval voldoet het stelsel aan 8 uur calamiteitenberging.

In geval van calamiteiten wordt zo spoedig mogelijk contact opgenomen met de omgeving om afvoer naar het openbaar stelsel te beperken. Waar mogelijk worden gemalen van de bedrijven gekoppeld met het gemeentelijke gemaal zodat afstemming over beperkte afvoer in geval van calamiteiten automatisch gaat.

## **Bijlage 1      Waterhuishoudkundigplan (Synstraal)**

## **Bijlage 2      Overzicht verhard oppervlak**

## **Bijlage 3      Ontwerp hemelwatersysteem**



## **Bijlage 4      Berekening bergingscapaciteit**

## **Bijlage 5      Profielen bodempassage en watergang**

## Bijlage 6 Begrippenlijst

	Uitleg veelgebruikte begrippen/ afkortingen
Ontwateringsdiepte	Het hoogteverschil tussen het maaiveld en het grondwaterpeil in m.
Drooglegging	Het hoogteverschil tussen het waterpeil in de watergang en het maaiveld in m.
Infiltratievoorziening	Een voorziening waarin het opgevangen hemelwater tijdelijk wordt geborgen en van waaruit het vervolgens in de bodem infiltreert.
Bergende voorziening	Een voorziening waarin hemelwater geborgen wordt en van waaruit het vervolgens vertraagd wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater of een infiltratievoorziening.
Hemelwaterriool	Riolering waarnaar het hemelwater wordt afgevoerd dat afkomstig is van daken en terreinverharding. Vanuit een hemelwaterriool wordt het hemelwater vaak geloosd op oppervlaktewater of in een infiltratievoorziening.
Vuilwaterriool/ droogweerafvoer	Riolering waarmee het afvalwater (huishoudelijk- en industrieel) wordt afgevoerd naar een rioolwaterzuivering.
GLG/ GHG	Gemiddeld laagste grondwaterstand/ Gemiddeld hoogste grondwaterstand. De GLG en GHG worden als volgt bepaald. In een hydrologisch jaar (dat loopt van 1 april tot en met 31 maart van het daaropvolgende jaar) wordt de grondwaterstand in een peilbuis twee keer per maand (gewoonlijk op de 14 <sup>de</sup> en 28 <sup>ste</sup> dag van de maand) gemeten. Van elk hydrologisch jaar (waarvan 24 metingen beschikbaar zijn) worden de drie hoogst en drie laagst gemeten grondwaterstanden genomen. De GHG/GLG is het gemiddelde van de hoogst/laagst gemeten grondwaterstanden van minimaal acht hydrologische jaren. In een "hydrologisch" normaal jaar staat het grondwater in september rond de GLG en in maart rond de GHG.
GG	Gemiddelde grondwaterstand → gemiddelde grondwaterstand gezien over een heel jaar
Doorlatendheid	De capaciteit van de bodem om water door te laten.  Rioned hanteert de onderstaande vuistregels met betrekking tot de doorlatendheid van de bodem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Goed doorlatende bodem: doorlatendheid van minimaal 3 m/dag</li> <li>• Matig doorlatende bodem: doorlatendheid van minimaal 0,3 m/dag</li> </ul>
Waking	Verschil tussen het maaiveldniveau en de berekende maximum waterstand in de riolering/ infiltratievoorzieningen.