



Uitwerking waterhuishouding en riolering IVORIM

Bijlage 2 van het Masterplan IVORIM

projectnummer 0413188.158
definitief
20 mei 2020

Uitwerking waterhuishouding en riolering IVORIM

Bijlage 2 van het Masterplan IVORIM

projectnummer 0413188.158
documentnummer DOC-413188158-09C Uitwerking waterhuishouding en riolering IVORIM -
20052020 - Bijlage 2
definitief
20 mei 2020

Auteurs

K.M. Mulder
B.J. Steentjes

Opdrachtgever

Gemeente Haarlem
Postbus 562
2003 RN Haarlem

datum vrijgave	beschrijving revisie
5 juni 2020	definitief

goedkeuring
Merijn van Loon



vrijgave
Vincent Ledeboer



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Huidige situatie	2
2.1	Plangebied	2
2.2	Huidige functie	2
2.3	Maaiveldhoogte huidige situatie	3
2.4	Oppervlaktewater	3
2.5	Bodemopbouw	4
2.6	Grondwatersituatie	5
2.7	Rioolsysteem	5
3	Voorgenomen ontwikkeling	6
3.1	Masterplan	6
3.2	Schetsontwerpen buurtjes	6
4	Uitgangspunten	7
4.1	Systeemkeuzes	7
4.2	Aannames	7
4.3	Technische uitgangspunten	8
5	Ontwerp	10
5.1	Woonbuurt Noord - Spoeldestraat	10
5.2	Woonbuurt Centrum - William Boothstraat	13
5.3	Woonbuurt Rand - Aletta Jacobsstraat	16

1 Inleiding

Aanleiding

De wegen in de jaren '70 wijk Meerwijk zijn toe aan grootonderhoud. Bijkomend moeten er maatregelen getroffen worden voor de riolering en is het wenselijk om een algehele kwaliteits- en duurzaamheidsverbetering te voorzien voor de gehele openbare ruimte. Klimaatadaptatie is hierbij een belangrijk thema. Ten behoeve van het nieuwe integrale inrichtingsplan is een nieuw water- en rioleringsplan benodigd. Deze notitie is opgesteld als bijlage bij het overkoepelende Masterplan.

Door CroonenBuro5 zijn scenario's uitgewerkt die aansluiten bij de ambities van de gemeente. De scenario's behandelen de hoofdlijnen van de openbare ruimte, waaronder water- en groenstructuur, wegenstructuur en duurzame verharding. De scenario's zijn per ambitieniveau opgebouwd, waarbij het thema 'Klimaat' de scenario's definieert:

- Scenario 'Meerwijk verbeterd' is conform het huidige beleid (Handboek Inrichting Openbare Ruimte).
- Scenario 'Meerwijk maximaal verbeterd' laat de bestaande structuren los en brengt een frisse en meest klimaatadaptieve aanpak voor de hele wijk.

In de scenario's vindt vergroening plaats door de aanplant van bomen. Scenario 'Meerwijk maximaal verbeterd' laat zien dat vergroening een gunstig effect heeft op de hittestress door de schaduwwerking van bomen en verdamping vanuit het groen. Daarnaast is verharding verminderd en zijn de groenstroken groter gemaakt. Tevens moeten de parkeervoorzieningen in waterdoorlatende verharding uitgevoerd worden. De effecten hiervan zijn verkend in het Afwegingskader Scenario's IVORIM (2 mei 2019). De gemeente heeft hierin een keuze gemaakt en gaat voor Scenario 'Meerwijk Maximaal verbeterd', de meest klimaatadaptieve aanpak voor de hele wijk.

Doel

Het doel van dit water- en rioleringsplan is te komen tot een definitief ontwerp van de voorzieningen die nodig zijn om het vuilwater, hemelwater en grondwater te verwerken. Een ontwerp dat:

- invulling geeft aan eerder gemaakte afspraken;
- goedgekeurd is door de gemeente.

Voor de onderdelen hittestress en droogtestress wordt verwezen naar het Afwegingskader Scenario's IVORIM.

Reeds vastgestelde uitgangspunten

Voor onderhavig water- en rioleringsplan zijn de volgende documenten van belang:

- Concept Masterplan IVORIM, CroonenBuro5/Antea Group, december 2019;
- Bodem doorlatendheidsonderzoek, Antea Group, januari 2020.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie beschreven. In hoofdstuk 3 is de voorgenomen ontwikkeling beschreven. Hoofdstuk 4 bevat de vastgestelde eisen en randvoorwaarden die gelden voor het water- en rioleringsplan van deze ontwikkeling. De uitwerking van het definitieve ontwerp is omschreven in hoofdstuk 5.

2 Huidige situatie

De beschrijving van de huidige situatie in dit hoofdstuk is op hoofdlijnen.

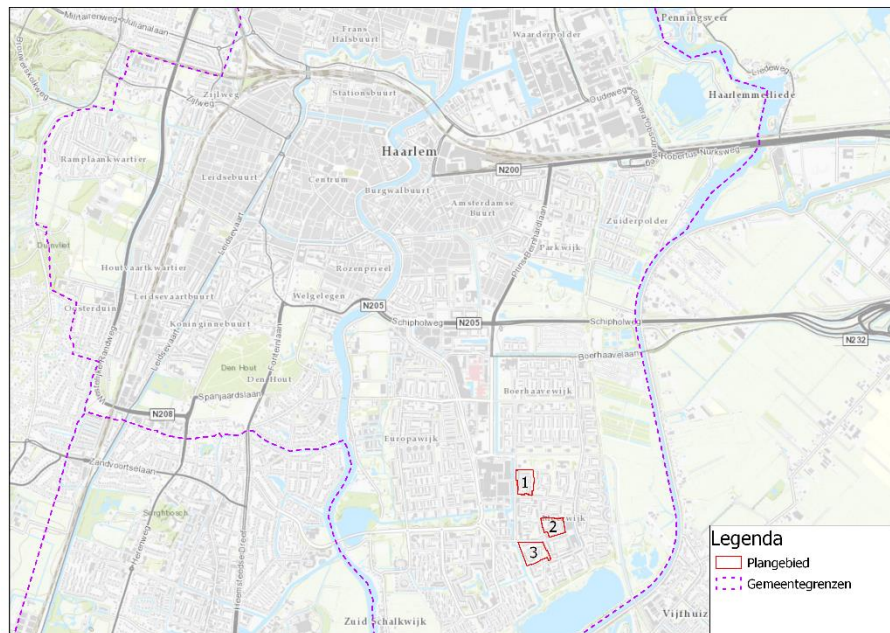
2.1 Plangebied

Het plangebied bevindt zich in Meerwijk, een wijk in het zuiden van de stad Haarlem. Het betreft drie buurten in Meerwijk, namelijk:

- Woonbuurt 1A Noord - Spoeldestraat
- Woonbuurt 2D Centrum - William Boothstraat
- Woonbuurt 3A Rand - Aletta Jacobsstraat

Deze drie buurten bieden een representatieve blik op het gehele gebied Meerwijk.

Op onderstaande kaart is de specifieke locatie van de drie buurten te zien.



Figuur 1 Locatie plangebieden Meerwijk (ERSI Nederland & Community Maps Contributors, 2020)

Het plangebied is gelegen in het beheergebied van Hoogheemraadschap Rijnland.

2.2 Huidige functie

Het plangebied heeft momenteel de functie Wonen. Hierbij kenmerkt deze jaren '70 wijk zich door de diverse flats en sociale woningbouw. Diverse complexen uit die tijd hebben al plaats gemaakt voor nieuwbouw, hierbij is de woningdichtheid vrijwel constant gebleven.

2.3 Maaiveldhoogte huidige situatie

Het plangebied heeft een maaiveldhoogte variërend van circa +0,25 m NAP tot +0,65 m NAP. Globaal loopt het maaiveld af richting de Stresemannlaan, deze straat is de grens tussen de Spijkerboorbuurt (deelgebied 1) en Archimedesbuurt (deelgebied 2). Daarnaast dient opgemerkt te worden dat zich in de Erasmusbuurt (deelgebied 3) aan de Hugo de Grootstraat en Thomas Morestraat zich een (ondiepe) wadi bevindt. Hier is het laagste punt -0,02 m NAP.

2.4 Oppervlaktewater

Meerwijkplas

Het plangebied ligt op korte afstand van de Meerwijkplas. Dit is een voormalige zandwinlocatie. Het zand werd hier gewonnen voor de ophoging van de voormalige veenpolders van Schalkwijk. Voordat het zand gewonnen kon worden, moest eerst de aanwezige toplaag worden verwijderd. Deze toplaag is rondom de zandwinlocatie geplaatst waardoor een aardewal is ontstaan. (Bureau Waardenburg bv, 2011)

In de jaren '60 is de zandwinplas aangevuld met baggerspecie uit het Noordzeekanaal, hierdoor is de huidige waterdiepte circa -0,50 m. (Hoogheemraadschap Rijnland, 2018).

	m t.o.v. NAP
Maximum waterpeil	-1,80
Minimum waterpeil	-2,20

Tabel 1 Overzicht waterpeil Meerwijkplas

Bij -2,20 m NAP wordt water via de Ringvaart in de Meerwijkplas ingelaten tot -2,00 m NAP. Regenwater kan de plas aanvullen tot -1,80 m NAP, hierna slaat de pomp naar de ringgracht MWC aan. (Bureau Waardenburg bv, 2011)

Watersysteem plangebied en omgeving

Het plangebied is gelegen binnen het peilbesluit van de Boezem Rijnland. Peilgebied PBS_RIJNLANDBOEZEM heeft een zomerpeil van -0,61 m NAP (circa 0,70 m - mv) en een winterpeil van -0,64 m NAP (circa 0,63m - mv).

Amerikavaart

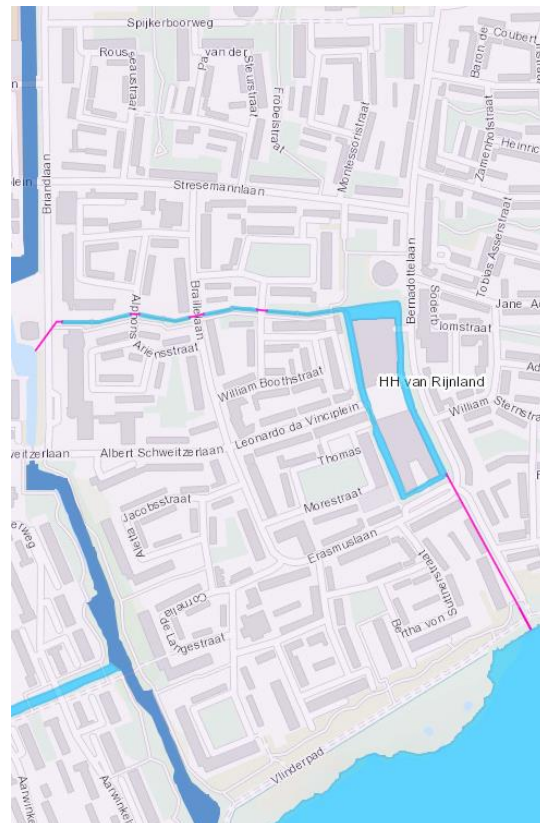
Ten westen van het plangebied bevindt zich de Amerikavaart, in een primaire/A-watergang waarvan de afmetingen bekend zijn in de legger van Hoogheemraadschap van Rijnland. Het Hoogheemraadschap is ook de beheerder van deze watergang. De Amerikavaart heeft een afwaterende functie en heeft aan beide zijden een beschermingszone. De watergang watert af richting het zuiden en komt hier uiteindelijk uit bij de Ringvaart van de Haarlemmermeer.

Overige watergangen

Daarnaast bevindt zich nog een watergang welke volgens de legger is getypeerd als 'overig'. Deze bevindt zich ten oosten van het plangebied en is eigendom van de gemeente Haarlem. Dit is inmiddels een doorlopende watergang, zonder koppeling met de Meerwijkplas. Aan beide zijden heeft deze watergang een beschermingszone.

Verder bevindt zich centraal in het plangebied nog een watergang welke zowel in de Amerikavaart als de oostelijke watergang afstroomt. Ook deze watergang heeft aan beide zijden een beschermingszone. Van beide watergangen zijn de afmetingen bekend in de legger van het Hoogheemraadschap.

Ten zuiden van Meerwijk bevindt zich de Meerwijkplas met een streefpeil van -1,80m NAP / -2,20m NAP. Ten oosten bevindt zich een polder met diverse peilvakken, met streefpeilen variërend van -1,80m NAP tot -2,36m NAP.



Figuur 2 Status watergangen in en rondom het plangebied (Hoogheemraadschap Rijnland, 2018)

2.5 Bodemopbouw

De bodemopbouw is bepaald op basis van literatuuronderzoek (REGIS II) en veldonderzoek (januari 2020). De bodemopbouw is als volgt:

- In het gehele gebied is een toplaag aanwezig die hoofdzakelijk bestaat uit sterk humeus matig fijn zand en varieert tussen de 0,25 en 0,50 m diep. Plaatselijk is de grond zandiger van samenstelling.
- De veldproeven tot 70 cm geven een doorlatendheid (k-waarde) van de ondergrond van circa 2 tot 3,5 m/dag. Uitzondering hierop is boorpunt 203 in de oostzijde van buurt 2; hier is waarde gemeten van 1,2 m/dag. Overigens komen uit de korrelgrootte-analyse hogere waarden voor de doorlatendheid. De waarschijnlijke oorzaak is dat in de open boorgatmethode een groot deel van het materiaal uit sterk humeus zand bestaat.
- Het eerste watervoerende pakket bevat zich op circa 1,50 m – mv en bestaat uit goed doorlatend zand.

2.6 Grondwatersituatie

De grondwatersituatie is bepaald op basis van literatuuronderzoek (Dinoloket) en veldonderzoek (januari 2020). Het projectgebied bevindt zich in een polder waarbij het maaiveld net boven NAP ligt. Het oppervlaktewater (en daarmee het grondwater) wordt kunstmatig op een constant peil gehouden. Hierdoor worden geen schommelingen in de grondwaterstand verwacht. Voor dit rioleringsplan is per deelgebied een gemiddelde grondwaterstand vastgesteld:

	Diepte t.o.v. maaiveld	Diepte t.o.v. NAP
Deelgebied 1	-1,50	-1,00
Deelgebied 2	-1,40	-1,00
Deelgebied 3	-1,40	-1,00

Tabel 2 Overzicht grondwaterstand per deellocatie

Het buitenwaterpeil heeft een streefpeil van -0,60m NAP. De grondwaterstanden liggen hier onder wat mogelijk duidt op:

1. een drainerende werking van de zandlagen richting de Meerwijkplas aan de zuidzijde;
2. mogelijk drainerende voorzieningen in het gebied, zoals lekke riolen of drainage die op de riolering is aangesloten.

Een peilbuis in de naastgelegen Europawijk laat overigens eenzelfde beeld zien met een gemeten grondwaterstand rond de -1,0 m NAP over 1967-1999.

2.7 Rioolsysteem

De situering en het functioneren van het huidige rioolsysteem is uitgebreid beschreven in het Basisrioleringsplan Schalkwijk (2012), aangevuld met een studie naar wateroverlast (WOLK 2017).

3 Voorgenomen ontwikkeling

3.1 Masterplan

Door CroonenBuro5/Antea Group zijn scenario's uitgewerkt die aansluiten bij de ambities van de gemeente. De scenario's behandelen de hoofdlijnen van de openbare ruimte, waaronder water- en groenstructuur, wegenstructuur en duurzame verharding.

In alle scenario's vindt vergroening plaats door de aanplant van bomen. Deze vergroening heeft een gunstig effect op de hittestress door de schaduwwerking van bomen en verdamping vanuit het groen. De effecten hiervan zijn verkend in het Afwegingskader Scenario's IVORIM (2 mei 2019). De gemeente heeft hierin een keuze gemaakt en gaat voor 'Meerwijk maximaal verbeterd', de meest klimaatadaptieve aanpak voor de hele wijk.

3.2 Schetsontwerpen buurtjes

In het Masterplan zijn de ontwerpen en inrichting van de drie genoemde buurten beschreven. Concreet betekent dit dat de nu geasfalteerde weg waar tweerichtingsverkeer van toepassing is wordt teruggebracht naar eenrichtingsverkeer. Hierdoor neemt de verkeersbelasting af en kan halfverharding volstaan als ondergrond. Bijkomend voordeel van deze maatregel is dat de totale wegbreedte kan afnemen en er dus meer ruimte is voor groen.

Onderstaande tabel laat op hoofdlijn zien hoe de afname van verhard oppervlak en toename van groen beoogd is:

	Bestaand (%)	Beoogd (%)	wijziging (%)
Bebouwd (incl. tuin)	41	41	Geen
Verhard	31	17	-45%
Waterdoorlatende verharding	0	7	+100%
Groen	28	35	+25%
Totaal	100	100	

Tabel 3 Procentuele toe- en afname van de diverse verhardingen.

Te zien is dat het verhard oppervlak met ca. 45% zal afnemen ten opzichte van de bestaande situatie.

4 Uitgangspunten

4.1 Systeemkeuzes

In het Afwegingskader zijn de volgende principes benoemd richting onderhavige uitwerking:

“Een centraal uitgangspunt is het vergroten van de sponswerking van de straat en het bovengronds in goede banen leiden van overtollig water naar de locaties waar het in de grond kan zakken. Er wordt ingezet op vergroening, met verharding alleen daar waar het noodzakelijk is en zoveel mogelijk waterpasserende verharding.

De volledige openbare ruimte is geoptimaliseerd voor buffering en infiltratie. Met een hoog waterbergend vermogen over de gehele ruimte is de wijk in staat 70 mm in één uur te verwerken, waarbij zo min mogelijk water wordt afgewenteld op het oppervlaktewater. Klimaatmaatregelen hebben voorrang op aanpassing van de ondergrondse rioolinfra.

De groenzones langs de straten worden infiltrerend aangelegd en het straatprofiel wordt laag aangelegd, om ook waterberging in het straatprofiel toe te laten (niet langer dan 6 uur). Stroombanen worden verbeterd en drainage wordt toegepast in gebieden met grondwateroverlast. De groenstructuren worden verder versterkt door vermindering van wegverharding en de realisatie van meer groen. In de dwarsprofielen worden de wegen smaller, ten gunste van de groenstroken. Parkeerplaatsen worden eveneens uitgevoerd als waterdoorlatende verharding.

Rond bomen worden brede groenstroken aangelegd, nieuwe bomen worden verhoogd geplaatst. Ook worden grote bomen strategisch geplaatst ter bestrijding van hittestress. Alle hemelwater van daken wordt afgekoppeld van de riolering en geïnfilteerd in groenstroken. Bebouwing wordt ook betrokken in vergroening en waterbuffering, dit kan bijvoorbeeld door groene wanden, polderdaken of dakbeplanting worden gerealiseerd. Hemelwater wordt zo veel als mogelijke toegevoegd aan het grondwater, ter bestrijding van droogte.

Zoals gesteld is het doel van dit water- en rioleringsplan te komen tot een definitief ontwerp van de voorzieningen die nodig zijn om het vuilwater, hemelwater en grondwater te verwerken. Voor de onderdelen hittestress en droogtestress wordt verwezen naar het Afwegingskader Scenario's IVORIM.

4.2 Aannames

Omdat het een principe berekening betreft, is in dit stadium van het project een aantal aannames gedaan. Gaandeweg de ontwerp- en uitwerkingsfase kunnen deze aannames verder ingevuld worden:

- De maatregelen die beoogd zijn dienen alleen plaats te vinden op de percelen waar de gemeente eigenaar van is. Percelen die nu een groenfunctie hebben maar in het bezit zijn van de woningcorporatie vallen buiten het ontwerpgebied. Potentiële locaties voor waterberging zijn aangegeven. Of benutting nodig zal zijn hangt samen met de omgang met de afvoer van de oppervlakken van de woningcorporatie.

Blijven deze op het gemengd aangesloten of worden deze wel afgekoppeld (met onderscheid in daken van woningen, daken van flats en parkeervoorzieningen). Aanname is dat de hoogbouw op de bestaande riolering aangesloten blijft.

- Particuliere bebouwing wordt betrokken in vergroening en waterbuffering, dit kan bijvoorbeeld door groene wanden, polderdaken of dakbeplanting worden gerealiseerd. Dit vraagt de nodige inspanning richting de huiseigenaren. Aanname is dat de achterzijde van de woningdaken (50%) op de bestaande gemengde riolering aangesloten blijft en dat hemelwater van de voorzijde van woningdaken (50%) bovengronds op de openbare ruimte wordt aangeboden.

4.3 Technische uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij de verdere uitwerking naar schetsontwerp:

Inzameling en afvoer van vuilwater

- De bestaande gemengde riolering blijft gehandhaafd.
- Vanuit de rioolinspecties zijn verspreide (deel)reparaties en vervangingen nodig. Dit is weergegeven in hoofdstuk 9.2 van het masterplan 'uitvoeringsfasering'. Vuilwater van woningen en blijft aangesloten op de bestaande gemengde riolen.

Verwerking van hemelwater

Vasthouden

- Sponswerking van de groenvoorziening. Uitgangspunt van de doorlatendheid van de bovenlaag van groen is minimaal 0,5 m/dag (teelaarde met gras).
- Sponswerking van de parkeervoorzieningen (doorlatende verharding). Uitgangspunt van de doorlatendheid van de bovenlaag van groen is minimaal 0,5 m/dag (aanname conform de Kennisbank Stichting Rioned).

Bergen

- Verwerken van een minimaal bui van 70mm in één uur.
- Verwerken van een bui van 70mm in één uur is in principe leidend. Met als toevoeging de verwerking van een van bui van 90mm in één uur daar waar het kan.
- Zo veel als mogelijk berging van water daar waar het valt (ten eerste in de bodem onder de groenstroken en parkeerplaatsen).
- Verkenning van hoe het systeem functioneert bij een bui van 20mm in één uur.
- Zo veel als mogelijk berging op de wegen, met als uitgangspunt dat er maximaal 0,10 m water op straat mag staan gedurende 6 uur. Wegen liggen in principe vlak; berging en sturing van water door trottoirranden en verkeersdrempels.
- Afvoer van zo veel als mogelijk regenwater bovengronds naar de groenstroken en parkeerplaatsen en deels via molgoten en kolken aangesloten op drains, onder de groenstroken en parkeervoorzieningen (vulling van onderaf).
- Het restant opvangen als berging in wadi's. Dimensionering wadi's vanuit:
 - Maximale waterdiepte 0,40m
 - Talud wadi minimaal 1 op 5
 - Wadi voorzien van grondverbetering en een onderliggende drain naar oppervlaktewater.

Afvoeren

- Overtollig water (>70mm dan wel 90mm in één uur) afvoeren naar oppervlaktewater via een bovengrondse overlaat.
- Ondergrondse hemelwaterriolen zijn niet voorzien, tenzij het water echt niet anders verwerkt kan worden.

Omgang met grondwater

- het ontwerp heeft geen verlaging van de grondwaterstand tot gevolg. De drains onder de wadi's zijn voorzien op een peil van -1,30m NAP. De huidige grondwaterstand is gemeten op van -1,40 tot -1,50m NAP (zie §2.6).
- Een verhoging van de grondwaterstand is beperkt toegestaan om zo veel als mogelijk water in het gebied vast te houden. Minimale ontwateringsdiepten zijn:
 - 0,70m onder de wegen (vanuit het laagste punt in het wegprofiel)
 - 0,50m onder de groenvoorzieningen (excl. wadi's)

Omgang met droogtestress

- Uitgangspunt is de toevoeging van het hemelwater aan het grondwater daar waar het valt. Een verkenning opnemen van de hoeveelheid water die wordt toegevoegd aan de bodem geeft inzicht; een getalsmatige kader is niet voorgeschreven.

Omgang met hittestress

- Uitgangspunt is dat het stedelijk hitte-eiland effect lager wordt dan de huidige situatie. Een getalsmatige kader is niet voorgeschreven. De verkenningen en beelden hierbij zijn reeds beschouwd in het Afwegingskader Scenario's IVORIM.

5 Ontwerp

In de wijk Meerwijk zijn drie principe woonbuurten aangewezen. Deze buurten zijn representatief voor de overige 10 buurten in de wijk. Voor dit water- en rioleringsplan zijn alleen deze drie specifieke woonbuurten doorgerekend en getoetst. De uitkomsten kunnen aangenomen worden als “blauwdruk” voor de overige buurten in de wijk in de ontwerpfase. Het betreft:

Woonbuurt 1A Noord - Spoeldestraat
Woonbuurt 2D Centrum - William Boothstraat
Woonbuurt 3A Rand - Aletta Jacobsstraat

5.1 Woonbuurt Noord – Spoeldestraat

Inzameling en afvoer van vuilwater

- De bestaande gemengde riolering blijft gehandhaafd.
- Vanuit de rioolinspecties zijn verspreide (deel)reparaties nodig. Dit is weergegeven in hoofdstuk 9.2 van het masterplan ‘uitvoeringsfasering’.
- Vuilwater van woningen en flats en de daken van hoogbouw en de achterzijde van de daken van woningen blijven aangesloten op de bestaande gemengde riolen.

Verwerking van hemelwater

Vasthouden

Bergen op wegen

Bergen in wadi's

Mogelijk benodigd – berging in wadi terrein woningstichting

Afvoeren

Peilindicatie (in cm t.o.v. laagste overloop)

Overloop
naar de
Europavaart
Ondergronds
vanaf de wadi via
Spijkerboorweg



Met een uitgebreide analyse in Excel zijn de waterstromen en –volumes voor de buurt in beeld gebracht. Deze Excel is beschikbaar als '200429- Toetsing waterafvoer Buurtjes Meerwijk incl oplossingsrichtingen.xlsx'

Samengevat zijn de bevindingen voor het basisontwerp, vanuit de gehanteerde uitgangspunten en aannames, als volgt:

Item	Basisontwerp						
bui	20	70	90	[mm in één uur]			
duur water op de rijbaan	24	24	24	[uur]	eis <	6	uur
duur water in het groen	122	122	122	[uur]	eis <	24	uur
overloop vanuit wadi	0	15	196	[m3]	eis <	0	m3

Te zien is dat het regenwater te lang op de rijbaan en in het groen blijft staan. Dit is te verbeteren door de doorlatendheid van het groen en de waterdoorlatende verharding te vergroten van 0,5m/dag naar 2,0 m/dag. Hierbij valt te denken aan maatregelen als het aanbrengen van grindpaden in combinatie met drains in de ondergrond. Hiernaast vraagt dit meer ruimtebeslag voor verwerking van water in het groen. Dit geeft het volgende beeld:

	Aanpassingen		52%	meer bergen in het groen, factor was 50%			
	groen en parkeren		2,0	m/dag voor doorlatendheid groen en park			
Item	Variant A.						
bui	20	70	90	[mm in één uur]			
duur water op de rijbaan	6	6	6	[uur]	eis <	6	uur
duur water in het groen	30	30	30	[uur]	eis <	24	uur
overloop vanuit wadi	0	0	175	[m3]	eis <	0	m3
benodigde uitbreiding wadi's	0	0	585	[m2]			

Het blijkt dat de groenvoorzieningen niet tijdig leeg zijn. Dit is te verbeteren door de aanname voor waterberging op straat te verlagen van 0,10m naar 0,05m. Hierdoor is enerzijds de rijbaan eerder beschikbaar na hevige regenval (minder hinder), en anderzijds wordt de duur van de belasting op de groenvoorzieningen verlaagd. Consequentie is dat ook hierbij de doorlatendheid van het groen en de waterdoorlatende verharding vergroot moet worden, 0,5m/dag naar minimaal 1,5 m/dag. Hiernaast vraagt dit meer ruimtebeslag voor verwerking van water in het groen. Dit geeft het volgende beeld:

	Aanpassingen		0,05	minder berging op straat (was 0,10m)			
			75%	meer bergen in het groen, factor was 50%			
			1,5	m/dag voor doorlatendheid groen en park			
			onder	uitbreiding in wadi's			
Item	Variant B.						
benodigd bij variant A	20	70	90	[mm in één uur]			
duur water op de rijbaan	3	3	3	[uur]	eis <	6	uur
duur water in het groen	23	23	23	[uur]	eis <	24	uur
overloop vanuit wadi	0	121	303	[m3]	eis <	0	m3
benodigde uitbreiding wadi's	0	404	1009	[m2]			

Hiermee voldoen de rijbanen, groen- en parkeervoorzieningen aan de daaraan gestelde eisen. De berging van de wadi's is echter niet voldoende om een bui van 70 of 90mm te kunnen verwerken. Aanvullend is respectievelijk 404 en 1.009 m² nodig aan wadi's in deze buurt.

Omgang met grondwater en droogtestress

Uitgaande van de laatstgenoemde variant, met verbetering van de doorlatendheid van de groen- en parkeervoorzieningen, exclusief de uitbreiding van de wadi's, wordt bij een bui van 70mm in één uur uiteindelijk 59% van het hemelwater dat valt geïnfiltreerd in de bodem. Dit water wordt toegevoegd aan het grondwater, vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater en draagt hiermee bij aan het op peil houden van de grondwaterstand.

5.2 Woonbuurt Centrum - William Boothstraat

Inzameling en afvoer van vuilwater

- De bestaande gemengde riolering blijft gehandhaafd.
- Vanuit de rioolinspecties zijn verspreide (deel)reparaties nodig. Dit is weergegeven in hoofdstuk 9.2 van het masterplan 'uitvoeringsfasering'.
- Vuilwater van woningen en flats en de daken van hoogbouw en de achterzijde van de daken van woningen blijven aangesloten op de bestaande gemengde riolen.

Verwerking van hemelwater

Vasthouden

Bergen op wegen

Bergen in wadi's

Mogelijk benodigd – berging in wadi terrein woningstichting

Afvoeren → in de centrumgebieden is weinig ruimte voor waterberging. HWA riolering is voorzien voor de verharde oppervlakken; deze is gedimensioneerd op 30mm/uur Peilindicatie (in cm t.o.v. laagste overloop)



Met een uitgebreide analyse in Excel zijn de waterstromen en –volumes voor de buurt in beeld gebracht. Deze Excel is beschikbaar als '200429- Toetsing waterafvoer Buurtjes Meerwijk incl oplossingsrichtingen.xlsx'

Samengevat zijn de bevindingen voor het basisontwerp, vanuit de gehanteerde uitgangspunten en aannames, als volgt:

Item	Basisontwerp						
bui	20	70	90	[mm in één uur]			
duur water op de rijbaan	3	3	3	[uur]	eis <	6 uur	
duur water in het groen	48	48	48	[uur]	eis <	24 uur	
overloop vanuit wadi	0	0	58	[m3]	eis <	0 m3	

Te zien is dat het regenwater te lang in het groen blijft staan. Dit is te verbeteren door de doorlatendheid van het groen en de waterdoorlatende verharding te vergroten van 0,5m/dag naar minimaal 1,0 m/dag. Hierbij valt te denken aan maatregelen als het aanbrengen van grindpaden in combinatie met drains in de ondergrond. Hiernaast vraagt dit meer ruimtebeslag voor verwerking van water in het groen. Dit geeft het volgende beeld:

	Aanpassingen		50%	meer bergen in het groen, factor was 50%		
	groen en parkeren		1,0	m/dag voor doorlatendheid groen en park		
Item	Variant A.					
bui	20	70	90	[mm in één uur]		
duur water op de rijbaan	3	3	3	[uur]	eis <	6 uur
duur water in het groen	24	24	24	[uur]	eis <	24 uur
overloop vanuit wadi	0	0	50	[m3]	eis <	0 m3
benodigde uitbreiding wadi's	0	0	167	[m2]		

Verkend is of meer water in het groen- en parkeervoorzieningen geborgen kan worden bij extreme piekbuien. Dit kan door minder water op de rijbaan te bergen, maximaal 0,05m in plaats van 0,10m (dit wordt snel afgevoerd via de HWA-riolen) en meer te sturen naar de groen- en parkeervoorzieningen. Consequentie is dat is ook hierbij de doorlatendheid van het groen en de waterdoorlatende verharding vergroot moet worden, 0,5m/dag naar minimaal 2,0 m/dag. Hiernaast vraagt dit meer ruimtebeslag voor verwerking van water in het groen. Dit geeft het volgende beeld:

	Aanpassingen		0,05	minder berging op straat (was 0,10m)			
			75%	meer bergen in het groen, factor was 50%			
			2,0	m/dag voor doorlatendheid groen en park			
			onder	uitbreiding in wadi's			
Item	Variant B.						
benodigd bij variant A	20	70	90	[mm in één uur]			
duur water op de rijbaan	1	1	1	[uur]	eis <	6	uur
duur water in het groen	12	12	12	[uur]	eis <	24	uur
overloop vanuit wadi	0	0	185	[m3]	eis <	0	m3
benodigde uitbreiding wadi's	0	0	618	[m2]			

Hiermee voldoen de rijbanen, groen- en parkeervoorzieningen aan de daaraan gestelde eisen. De berging van de wadi's is echter niet voldoende om een bui van 90mm te kunnen verwerken. Aanvullend is 618 m2 nodig aan wadi's in deze buurt. De bui van 70mm kan wel geborgen worden in het buurtje.

Omgang met grondwater en droogtestress

Uitgaande van de laatstgenoemde variant, met verbetering van de doorlatendheid van de groen- en parkeervoorzieningen, exclusief de uitbreiding van de wadi's, wordt bij een bui van 70mm in één uur uiteindelijk 63% van het hemelwater dat valt geïnfiltreerd in de bodem. Dit water wordt toegevoegd aan het grondwater, vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater en draagt hiermee bij aan het op peil houden van de grondwaterstand.

5.3 Woonbuurt Rand - Aletta Jacobsstraat

Inzameling en afvoer van vuilwater

- De bestaande gemengde riolering blijft gehandhaafd.
- Vanuit de rioolinspecties zijn verspreide (deel)reparaties nodig. Dit is weergegeven in hoofdstuk 9.2 van het masterplan 'uitvoeringsfasering'.
- Vuilwater van woningen en flats en de daken van hoogbouw en de achterzijde van de daken van woningen blijven aangesloten op de bestaande gemengde riolen.

Verwerking van hemelwater

Vasthouden

Bergen op wegen

Bergen in wadi's

Mogelijk benodigd - bergen in wadi's terrein woningstichting

Afvoeren



Peilindicatie (in cm t.o.v. laagste overloop)



Met een uitgebreide analyse in Excel zijn de waterstromen en –volumes voor de buurt in beeld gebracht. Deze Excel is beschikbaar als '200429- Toetsing waterafvoer Buurtjes Meerwijk incl oplossingsrichtingen.xlsx'

Samengevat zijn de bevindingen voor het basisontwerp, vanuit de gehanteerde uitgangspunten en aannames, als volgt:

Item	Basisontwerp					
bui	20	70	90 [mm in één uur]			
duur water op de rijbaan	27	27	27 [uur]	eis <	6 uur	
duur water in het groen	147	147	147 [uur]	eis <	24 uur	
overloop vanuit wadi	0	0	27 [m3]	eis <	0 m3	

Te zien is dat het regenwater te lang op de rijbaan en in het groen blijft staan. Dit is te verbeteren door de doorlatendheid van het groen en de waterdoorlatende verharding te vergroten van 0,5m/dag naar 2,0 m/dag. Hierbij valt te denken aan maatregelen als het aanbrengen van grindpaden in combinatie met drains in de ondergrond. Hiernaast vraagt dit meer ruimtebeslag voor verwerking van water in het groen. Dit geeft het volgende beeld:

	Aanpassingen		71% meer bergen in het groen, factor was 50%			
	groen en parkeren		2,0 m/dag voor doorlatendheid groen en park			
Item	Variant A.					
bui	20	70	90 [mm in één uur]			
duur water op de rijbaan	6	6	6 [uur]	eis <	6 uur	
duur water in het groen	34	34	34 [uur]	eis <	24 uur	
overloop vanuit wadi	0	0	0 [m3]	eis <	0 m3	
benodigde uitbreiding wadi's	0	0	0 [m2]			

Het blijkt dat de groenvoorzieningen niet tijdig leeg zijn. Dit is te verbeteren door de aanname voor waterberging op straat te verlagen van 0,10m naar 0,05m. Hierdoor is enerzijds de rijbaan eerder beschikbaar na hevige regenval (minder hinder), en anderzijds wordt de duur van de belasting op de groenvoorzieningen verlaagd. Consequentie is dat ook hierbij de doorlatendheid van het groen en de waterdoorlatende verharding vergroot moet worden, 0,5m/dag naar minimaal 1,8 m/dag. Hiernaast vraagt dit meer ruimtebeslag voor verwerking van water in het groen. Dit geeft het volgende beeld:

				groen: Dit geeft het volgende beeld:		
		Aanpassingen		0,05	minder berging op straat (was 0,10m)	
				60%	meer bergen in het groen, factor was 50%	
				1,8	m/dag voor doorlatendheid groen en park	
				onder	uitbreiding in wadi's	
Item	Variant B.					
benodigd bij variant A	20	70	90	[mm in één uur]		
duur water op de rijbaan	4	4	4	[uur]	eis <	6 uur
duur water in het groen	22	22	22	[uur]	eis <	24 uur
overloop vanuit wadi	0	0	245	[m3]	eis <	0 m3
benodigde uitbreiding wadi's	0	0	815	[m2]		

Hiermee voldoen de rijbanen, groen- en parkeervoorzieningen aan de daaraan gestelde eisen. De berging van de wadi's is echter niet voldoende om een bui van 90mm te kunnen verwerken. Aanvullend is 815 m2 nodig aan wadi's in deze buurt. De bui van 70mm kan wel geborgen worden in het buurtje.

Omgang met grondwater en droogtestress

Uitgaande van de laatstgenoemde variant, met verbetering van de doorlatendheid van de groen- en parkeervoorzieningen, exclusief de uitbreiding van de wadi's, wordt bij een bui van 70mm in één uur uiteindelijk 80% van het hemelwater dat valt geïnfiltreerd in de bodem. Dit water wordt toegevoegd aan het grondwater, vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater en draagt hiermee bij aan het op peil houden van de grondwaterstand.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

E. Merijn.vanLoon@croonenburo5.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2020

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.