

Waterhuishoudkundig plan - Bedrijventerrein Burgemeester van Zwietenweg

7-11-2023

Versie D.8

Projectnummer 51012168

Onderwerp WHP Burgemeester van Zwietenweg

Klant Gemeente Woerden

Projectleider Lucas Nieuweboer



Inhoud

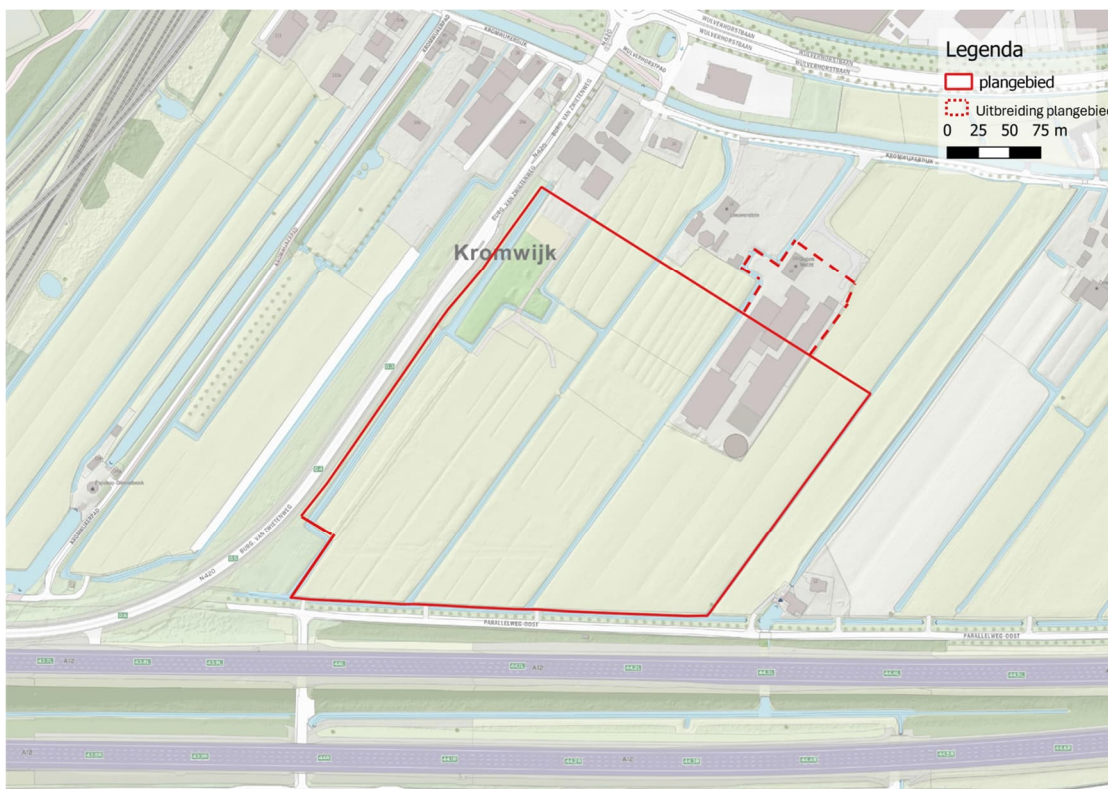
1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Plangebied.....	3
1.3	Geraadpleegde bronnen	4
1.4	Leeswijzer.....	4
2	Gebiedsinventarisatie	5
2.1	Maaiveldhoogte	5
2.2	Bodemopbouw.....	6
2.2.1	Ondiepe bodemopbouw	6
2.2.2	Diepe bodemopbouw	6
2.3	Grondwater	6
2.4	Oppervlaktewater	7
2.4.1	Onderhoud.....	7
2.5	Bestaande riolering.....	7
2.6	Samenvatting en gevolgen	8
3	Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	10
3.1	Verhard oppervlak	10
3.2	Civiltechnische eisen	11
3.2.1	Waterhuishouding	11
3.2.2	Riolering	11
3.2.3	Bergen eigen terrein	12
4	Civiltechnische uitwerking	13
4.1	Matenplan	13
4.2	Hemelwaterverwerking.....	13
4.2.1	Hemelwaterafvoer (hwa) - overstort.....	15
4.2.2	Hwa-ontwerp	15
4.2.3	Berekeningsresultaten	16
4.3	Piekbuien.....	18
4.3.1	Stijging oppervlaktewater	19
4.4	Afvalwaterverwerking	20
4.4.1	DWA-productie	20
4.4.2	Berging en vullingsgraad.....	21
4.4.3	Drukriool	21
4.5	Dwa-ontwerp	23
	Bijlage 1 Ontwerptekening	25

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Gemeente Woerden heeft het voornemen om een bedrijventerrein te ontwikkelen aan de Burgemeester van Zwietenweg. Hiermee wil de gemeente inspelen op de groei van de Woerdense bedrijven. De gemeente heeft Sweco opdracht gegeven een waterhuishoudings- en rioleringsplan op te stellen voor deze ontwikkeling. Het plangebied is uitgebreid in het noorden waar een perceel aan de Kromwijkerdijk een functiewijziging in het bestemmingsplan krijgt van agrarisch naar wonen. Het is gearceerd weergegeven in figuur 1-1 en circa 0,5 ha groot. De hoeveelheid verharding wijzigt niet t.o.v. het eerdere waterhuishoudkundig plan. Dit deelgebied wordt verder in het rapport niet behandeld. Daarnaast is de plangrens van het gebied iets gewijzigd aan de zuidoostzijde. Waar de plangrens eerst rechtdoor liep en in de hoek van de Burgemeester van Zwietenweg bij elkaar kwam, is nu het hoekje naar binnen versprongen. Dit is in figuur 1-1 verwerkt, maar niet in de overige afbeeldingen. Het heeft geen invloed op de resultaten omdat er geen aanpassingen in het gebruik of indeling zijn t.o.v. het eerdere ontwerp. De verbeelding van het bestemmingsplan is bijgevoegd in Bijlage 2.

1.2 Plangebied



Figuur 1-1 Ligging plangebied

Het plangebied ligt aan de zuidzijde van Woerden. In Figuur 1-1 is de ligging van het plangebied weergegeven. Het plangebied van het industrieterrein is circa 9 hectare groot en heeft in de huidige situatie een agrarische functie. Een deel van de bestaande bebouwing binnen het plangebied verdwijnt. Het gaat hierbij om de varkenstallen op het perceel aan de Kromwijkerdijk dat een functiewijziging van agrarisch naar wonen en tuin krijgt. Deze stallen worden gesloopt, wordt in de toekomstige situatie vervangen. Het plangebied wordt aan de oost-, zuid-, en westzijde door een watergang begrenst. Aan de westzijde loopt de Burgemeester van Zwietenweg (de N420) waar ook de ontsluiting van het plangebied wordt gerealiseerd. Ten zuiden van het plangebied ligt de A12.

1.3 Geraadpleegde bronnen

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4).
- BRO Bodemkaart 1:50.000.
- Basisregistratie Grootschalige Topografie (BGT).
- Landschapssleutel Nederland (Wageningen University).
- GeoTop model (Dinoloket, TNO).
- Peilbesluit HSDR.
- Stedenbouwkundig plan september 2022 - BVZ_basiskaart-schetsontwerp-TWEERICHTING - KenL 1.00-geschoven – Standard.dwg.
- Regionaal afvalwaterketenbeleid Winnet 2014.

1.4 Leeswijzer

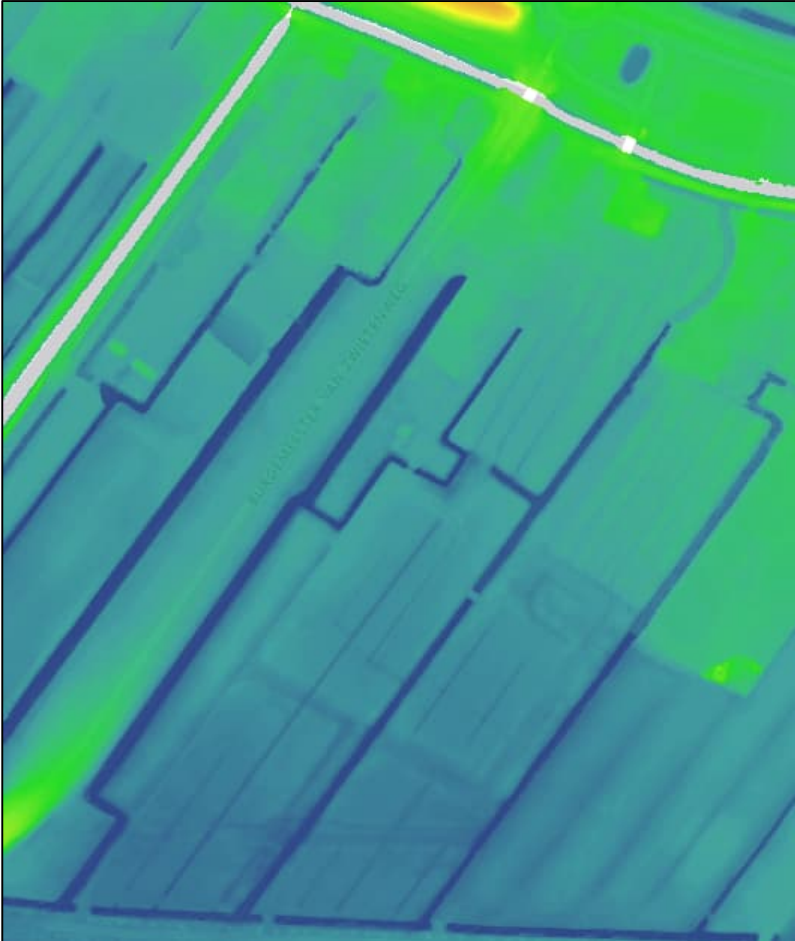
De opbouw van dit waterhuishoudkundig plan is als volgt:

- Hoofdstuk 2: Gebiedsinventarisatie.
- Hoofdstuk 3: Uitgangspunten en randvoorwaarden.
- Hoofdstuk 4: Civieltechnische uitwerking.

2 Gebiedsinventarisatie

2.1 Maaiveldhoogte

7-11-2023
Versie D.8
Projectnummer 51012168



Figuur 2-1: Maaiveldhoogte huidige situatie

Figuur 2-1-1 geeft het huidige maaiveldniveau weer. Het figuur laat zien dat het maaiveld van noord naar zuid afloopt. In het noordelijke deel van het plangebied ligt het maaiveld op circa -0,60 m NAP. In het zuidelijke deel van het plangebied ligt het maaiveldniveau op -1,50 m NAP. De plaats waar in de huidige situatie bedrijfspanden aanwezig zijn vormen een uitzondering. Dit terrein is gelegen op ongeveer -0,20 m NAP en ligt daarmee hoger dan de rest van het plangebied. Het oppervlaktewater stroomt van noord naar zuid door de watergangen heen.

2.2 Bodemopbouw

2.2.1 Ondiepe bodemopbouw



Figuur 2-2: Bodemopbouw plangebied

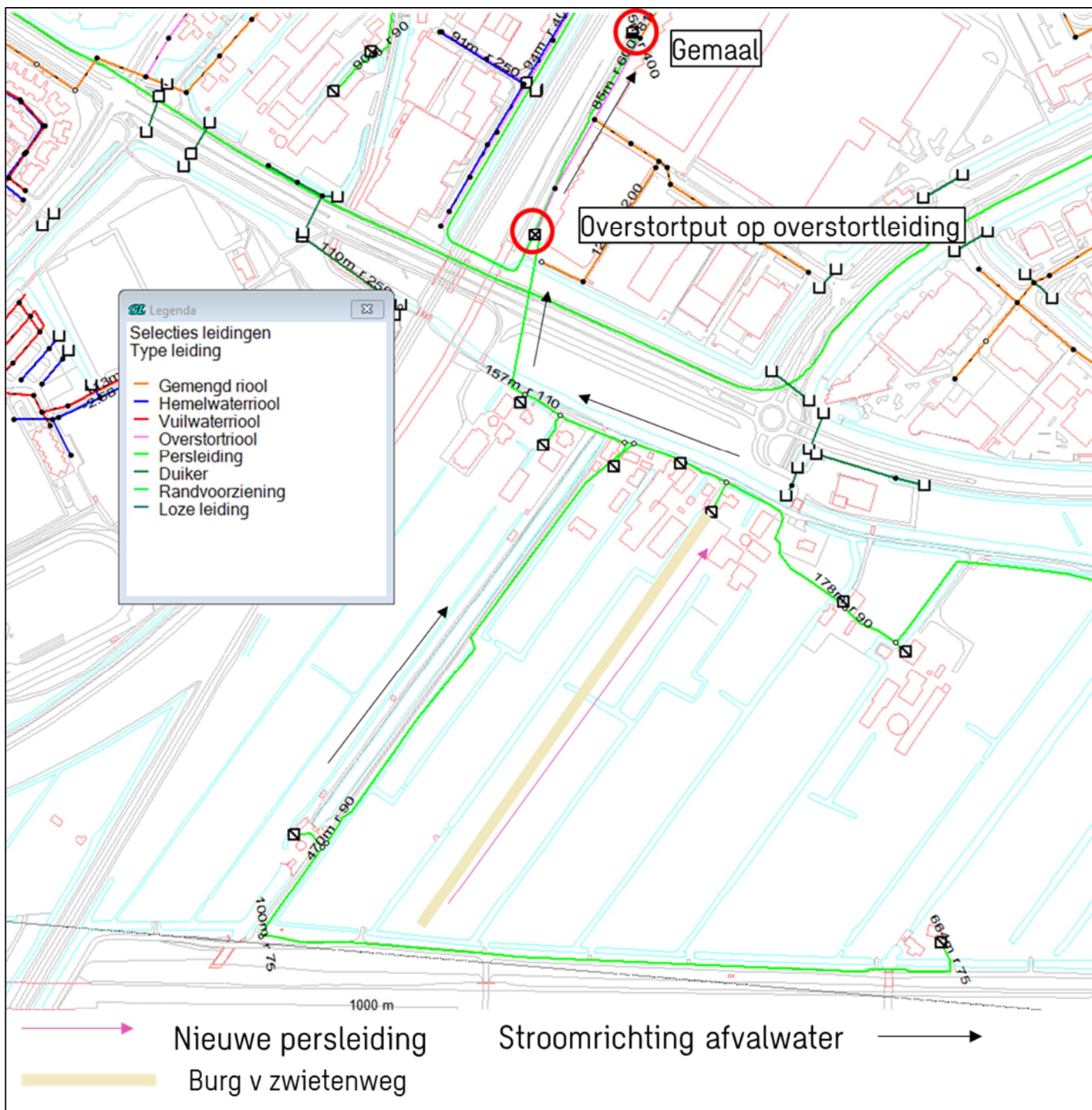
In het plangebied komen twee bodemtypes voor. De bodem in het noordelijke deel is een poldervaaggrond. De bodem in de zuidwestelijke hoek is een drechtvaaggrond. De bodemtypes Rn47C en Rn67C staan voor zware rivierklei met een soms zware ondergrond 0,5 m beneden maaiveld. Bodemtype Rv01C duidt op rivierklei op veen met moerig materiaal tussen de 0,4 en 0,8 m beneden maaiveld.

2.2.2 Diepe bodemopbouw

Vanaf het maaiveld tot 4 m beneden maaiveld wordt de bodem afgewisseld door klei en veenpakketten. Modellen van de bodem laten zien dat er vanaf 4 m tot ongeveer 6 m beneden maaiveld een veenlaag aanwezig is in de bodem. Vanaf een diepte van ten minste -6 m begint dekzand.

2.3 Grondwater

Er zijn geen peilbuizen beschikbaar in de nabije omgeving van het plangebied. Het is aan te raden om het grondwater wel te monitoren. Deze gegevens zijn onder andere van belang voor de geotechnische berekeningen. Hoe eerder hiermee begonnen wordt hoe langer en betrouwbaarder de meetreeks. Het grondwater wordt in dit gebied naar verwachting door het oppervlaktewaterpeil gestuurd.



Figuur 2-4 Bestaande situatie riolering

2.6 Samenvatting en gevolgen

Het maaiveld loopt af van noordelijke naar zuidelijke richting van -0,6 m naar -1,5 m NAP. De erven van de bestaande bebouwing hebben een maaiveldniveau van -0,2 m NAP

Vanwege de (zware) klei die aanwezig is in de toplaag is het niet goed mogelijk om water te laten infiltreren in de bodem. Hemelwater kan het beste in het oppervlaktewater worden geborgen.

In het gebied zijn verschillende sloten aanwezig. De bestaande structuur blijft grotendeels intact.

In het plangebied is geen riolering aanwezig. Het dient aangesloten te worden aan het drukriool in de Kromwijkerdijk ten noorden van het plangebied.

7-11-2023

Versie D.8

Projectnummer 51012168

3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

3.1 Verhard oppervlak

Een toename van het verhard oppervlak moet worden gecompenseerd door het graven van open water. Doordat de verharding toeneemt, neemt vervolgens ook de afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem toe. Voor de compensatie geldt de vuistregel van het aanleggen van extra oppervlaktewater ter grootte van 15% van de uitbreiding van het verhard oppervlak. Sloten die worden gedempt moeten voor 100% binnen hetzelfde peilvak worden gecompenseerd. Daarbij mag er bij een 70 mm bui geen overlast op het maaiveld plaatsvinden.

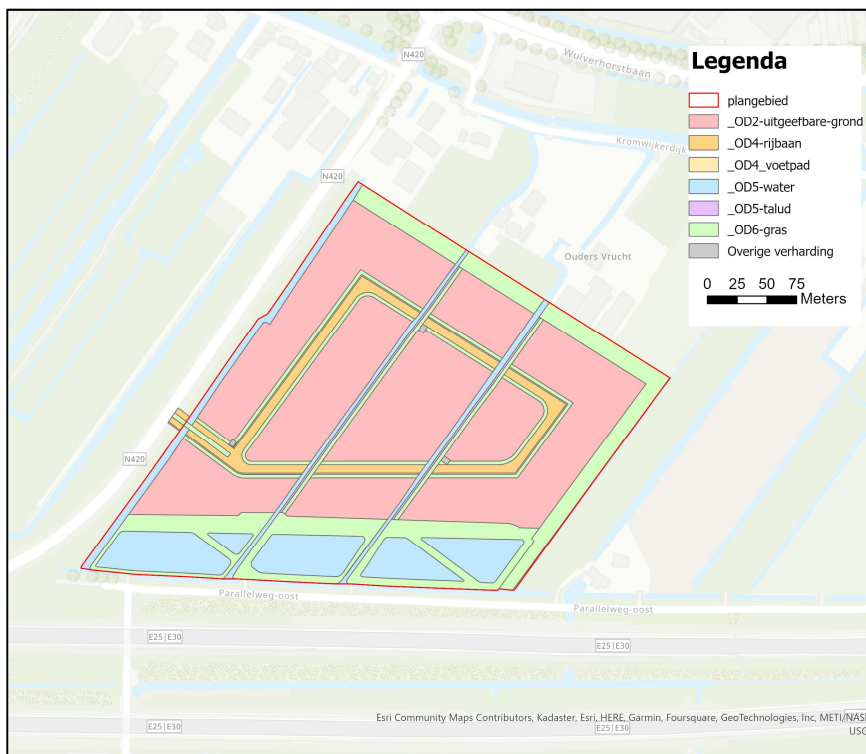
De compensatie wordt met 26.8% ruimschoots gehaald. HDSR gaf in de overleggen aan dat HDSR gaf in de overleggen aan dat als modelmatig wordt aangetoond dat overlast wordt voorkomen, de maatregelen voldoende zijn ook als de vuistregel niet volledig wordt behaald. In dit geval vindt de ontwikkeling plaats in een gebied dat nu nog een agrarische functie heeft. Het is vooral van belang dat water tijdens hevige neerslag stroomt naar de plekken die daarvoor bedoeld zijn en dat er geen schade ontstaat.

De gegevens van de huidige situatie zijn afkomstig uit de BGT (Basisregistratie Grootchalige Topografie). De gegevens van de toekomstige situatie uit het stedenbouwkundig plan.

Huidige situatie

Type Verharding	Oppervlak (m2)
Verhard bedrijventerrein	3493
Panden	3681
Totaal	7174

Toekomstige situatie



Figuur 3-1 type verharding

Type Verharding	Oppervlak (m2)
uitgeefbare grond (terrein)	28573
uitgeefbare grond (panden)	7623
voetpad	764
rijbaan	5542
overige verharding	80
Totaal	42582

Vergelijking

Huidige verharding	0,72 ha
Toekomstige verharding	4,26 ha
Verschil verharding	3.54 ha
Benodigde compensatie	0,53 ha (+15%)
Water huidig	0,50 ha
Water toekomstig	1,45 ha
Compensatie [%]	0,95 ha (+26.8%)

3.2 Civieltechnische eisen

3.2.1 Waterhuishouding

In het Gemeentelijk waterbeleidsplan zijn de volgende eisen opgenomen:

- Ontwatering gebouwen minimaal 0,9 m.
- Wegen oeverwal (klei/zand) minimaal 0,7 m.
- Wegen veengrond minimaal 0,4 m.
- Vloerpeil minimaal 0,20 m boven hoogste wegpeil.

3.2.2 Riolering

In tabel staan de uitgangspunten die tijdens het ontwerp van de riolering zijn aangehouden. Deze uitgangspunten zijn gebaseerd op de kennisbank stedelijk water en expert judgement. We hebben geen uitgangspunten ontvangen van de gemeente Woerden. Ook de beschikbare HIOR van de gemeente Woerden bevat geen uitgangspunten.

Tabel 3-1 uitgangspunten rioleringsontwerp

Gronddekking	minimaal 1,20 m
Minimale tussenafstand bij kruisingen	0,20 m (tussen buitenkant leidingen)
Hart op hart afstand riool tussen HWA en DWA-stelsel	Minimaal 1,20 m
Minimale afstanden tot hart rioolbuis	Hart rioolbuis tot hart boom 3,00 m
Buismateriaal DWA-stelsel	Bij voorkeur recyclebaar PVC Kleur gemeente Woerden: grijs

Buismateriaal HWA-stelsel*	Bij voorkeur recyclebaar PVC Kleur gemeente Woerden: bruin
Materiaal putten DWA-stelsel	Geen specifieke voorkeur. Kunststof makkelijker aan te leggen.
Materiaal putten HWA-stelsel	Geen specifieke voorkeur. Kunststof is makkelijker aan te leggen.
Maximale strenglengten	80 m
Buisverhang DWA-stelsels	4‰ beginstreng 3‰ tot 150 m 2‰ vanaf 150 m
Buisverhang HWA-stelsel	HWA horizontaal VGS 1‰
Maximale diepteligging DWA-stelsels	3 m onder maaiveld

3.2.3 Bergen eigen terrein

Het Beleidsplan Gemeentelijk Water en Klimaatbestendig 2023-2027 is tijdens de raadsvergadering van 26 januari 2023 aangenomen. Hierin zijn inrichtingseisen opgenomen voor hemelwater en wateroverlast. Een onderdeel hiervan is het bergen van 50 mm neerslag op eigen terrein. Dit betekent dat er 50 mm berging gerealiseerd moet worden op de uit te geven kavels. Het is belangrijk dat deze voorzieningen ook na enige jaren blijven functioneren. De technische uitwerking van deze voorzieningen moeten door zowel de gemeente als het waterschap worden goedgekeurd. HDSR blijft graag betrokken bij de verdere uitwerking van de berging.

“Bij nieuwbouw eist de gemeente dat 50 mm neerslag wordt verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) op eigen terrein of in daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 uur vertraagd af (niet extra) en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar. De rest mag gescheiden worden afgevoerd naar de openbare ruimte.”

4 Civieltechnische uitwerking

7-11-2023
Versie D.8
Projectnummer 51012168

4.1 Matenplan

Er is in de bepaling van het maaiveldniveau uitgegaan van de hoogtes in de omliggende omgeving. Er is gekozen om aan de noordzijde aan te sluiten op het niveau van de bestaande erven en gebouwen en de maaiveldhoogte van de Burgemeester van Zwietenweg hierin mee te nemen. Hiermee wordt voorkomen dat er wateroverlast op de bestaande bebouwing wordt afgewenteld. Voor het vloerpeil wordt uitgegaan van wegpeil plus 0,2 m.

Wegpeil -0,4 m NAP

Vloerpeil -0,2 m NAP

Er zijn geen grondwatergegevens beschikbaar voor deze locatie. Het is aan te raden om de grondwaterstanden te monitoren en hier zo snel mogelijk mee te beginnen. Deze worden ook gebruikt in de geotechnische berekeningen die nodig zijn om de ophoging en de restzetting te bepalen. Hoe langer de meetreeks hoe betrouwbaarder de resultaten.

HDSR hanteert een droogleggingseis van minimaal 0,7 m met een streven van 1 m of meer. Het maatgevende oppervlaktewaterpeil is -2.08 m NAP. Er is dus voldoende hoogteverschil tussen weg- en waterpeil.

4.2 Hemelwaterverwerking

Inrichtingseisen wateroverlast:

- Een bui van 70 mm per uur (bestaande bouw) of 90 mm per uur (nieuwbouw) wordt lokaal geborgen en wentelt geen problemen af naar omringende gebieden.
- De eerste 45 mm van het verharde oppervlak per uur bergen we in de sloot (eis HDSR), de rest bergen we bovengronds.

In het document *Regionaal Afvalwaterketenbeleid* uit 2014 gemaakt door de samenwerking WINNET is het onderstaande beslissingsschema opgenomen. Hierin wordt aangegeven of regenwater direct op oppervlaktewater mag worden geloosd. De zuidelijke uitgiftelvelden van de Burgemeester van Zwietenweg krijgen een milieucategorie van 3.2 en de noordelijkere uitgiftelvelden van 3.1. De milieucategorie van 3.1 en 3.2 vallen onder vuile oppervlakken. Het advies is om water afstromend van deze verharding aan te sluiten op een verbeterd gescheiden stelsel.

Beslisschema Directe Afvoer Regenwater op open water				
voor alle lozingen geldt: minimaal voldoen aan algemene regels				
Categorie	Nieuwe verharding		Bestaande verharding	
	Kwetsbaar water	Normaal	Kwetsbaar water	Normaal
1 SCHONE DAKEN EN GEVELS	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Advies: alleen afvoeren als geen uitlopende materialen worden toegepast	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Lozen geen probleem
2 SCHONE OPENBARE RUIMTE	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Lozen geen probleem	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Lozen geen probleem
3 BEPERKT VERONTREINIGDE OPENBARE RUIMTE	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Advies: voorzuivering toepassen	Alleen toegestaan als voldaan wordt aan maatwerkvoorschrift	Advies: voorzuivering toepassen
4 VUILE OPPERVLAKKEN	Niet toegestaan	Advies: niet afvoeren, aansluiten op verbeterd gescheiden stelsel	Niet toegestaan	Advies: niet afvoeren, aansluiten op verbeterd gescheiden stelsel

VERKLARING SCHEMA

Typen verhard oppervlak:

Schone daken of gevels

- Bijv. gedeeltelijke of volledige bekleding met zink/koper
-----> vuil

Schone openbare ruimte

- Bijv. fiets/voetpaden, schoolpleinen, woonerven, kantoorterreinen en dagparkeerplaatsen
- Bijv. gebruik chemie bij onkruidbestrijding -----> vuil

Beperkt verontreinigde openbare ruimte

- Bijv. ontsluitingswegen, doorgaande wegen, busbanen, winkelstraten, parkeren met hoge wisselfrequentie

Vuile oppervlakken

- Bijv. laad- en losplaatsen, tunnels, balkons, busstations, bedrijventerreinen, trambanen

Definitie kwetsbaar water:

- Zwemwateren, kleine geïsoleerde wateren, wateren binnen natuurgebieden en wateren met een "bijzondere levensgemeenschap/bijzondere soorten". (Deze worden aangewezen op basis van aanwezige ecologische gegevens.)

Figuur 4-1 Beslisschema directe afvoer regenwater op open water. Bron: Regionaal afvalwaterketenbeleid

In 2014 heeft HDSR in zijn afvoernormen opgenomen dat een verbeterd gescheiden stelsel een pompovercapaciteit (poc) van 0,1 mm/uur moet hebben. Het gemaal dient uitgevoerd te worden met kleppen tussen die na 5-6 minuten neerslag hydraulisch sluiten. Hierdoor wordt de eerste neerslag afgevoerd, first flush, en stroomt het daarna naar de sloot. Uit ervaring van gemeente Woerden blijkt dat er anders te veel schoon water naar de zuivering wordt afgevoerd.

Het water dat op de daken valt is schoon en mag wel direct op het oppervlaktewater worden geloosd. Dit kan door de bedrijven zelf geregeld worden via de terreinriolering.

De panden aan de oostzijde liggen niet naast oppervlaktewater. Deze kunnen aan de achterkant van het perceel over maaiveld lozen op het groen.

7-11-2023
Versie D.8
Projectnummer 51012168



Figuur 4-2 dakwater

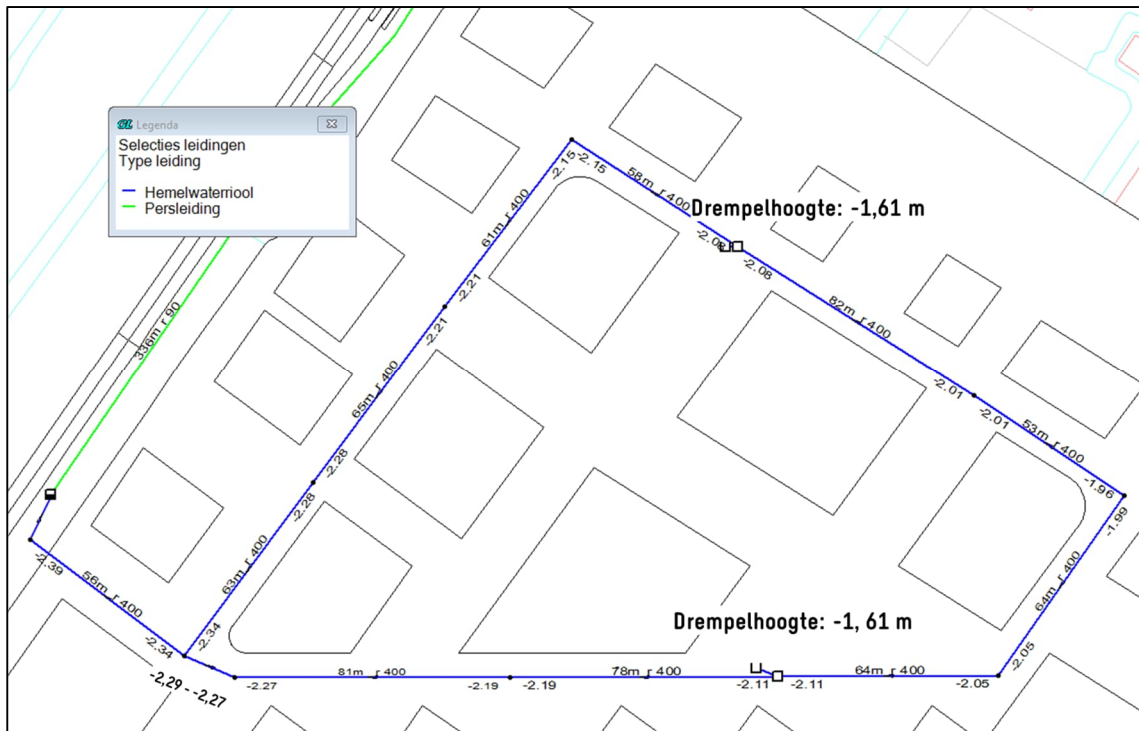
4.2.1 Hemelwaterafvoer (hwa) - overstort

Voor de hoogte van de overstortmuur is in dit plangebied de bovenkant van de buis aangehouden aangezien deze hoger ligt dan het oppervlaktewaterpeil. Het hoogste punt in het hwa-stelsel is -1,99 m waardoor de hoogte van de overstortmuur op -1,61 m NAP uitkomt.

Voor de breedte van de muur wordt 1 meter per hectare aangehouden. In het plan zijn twee overstorten voorzien. Aangezien er circa 6 hectare bedrijventerrein op het hwa-stelsel loost is er 3 meter breedte per overstort nodig.

4.2.2 Hwa-ontwerp

In onderstaande afbeelding is het hwa-ontwerp weergegeven. Het stelsel is ontworpen om bui 8 af te voeren zonder dat er water op het maaiveld komt te staan. In Bijlage 1 is dit ontwerp in meer detail weergegeven.

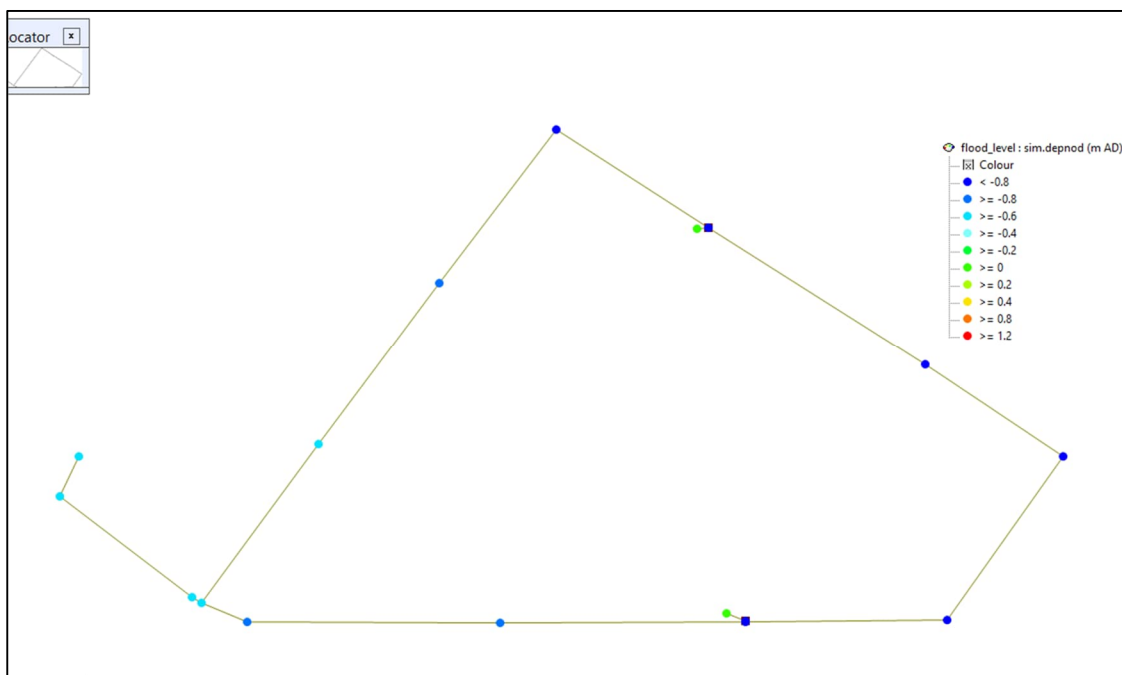


7-11-2023
Versie D.8
Projectnummer 51012168

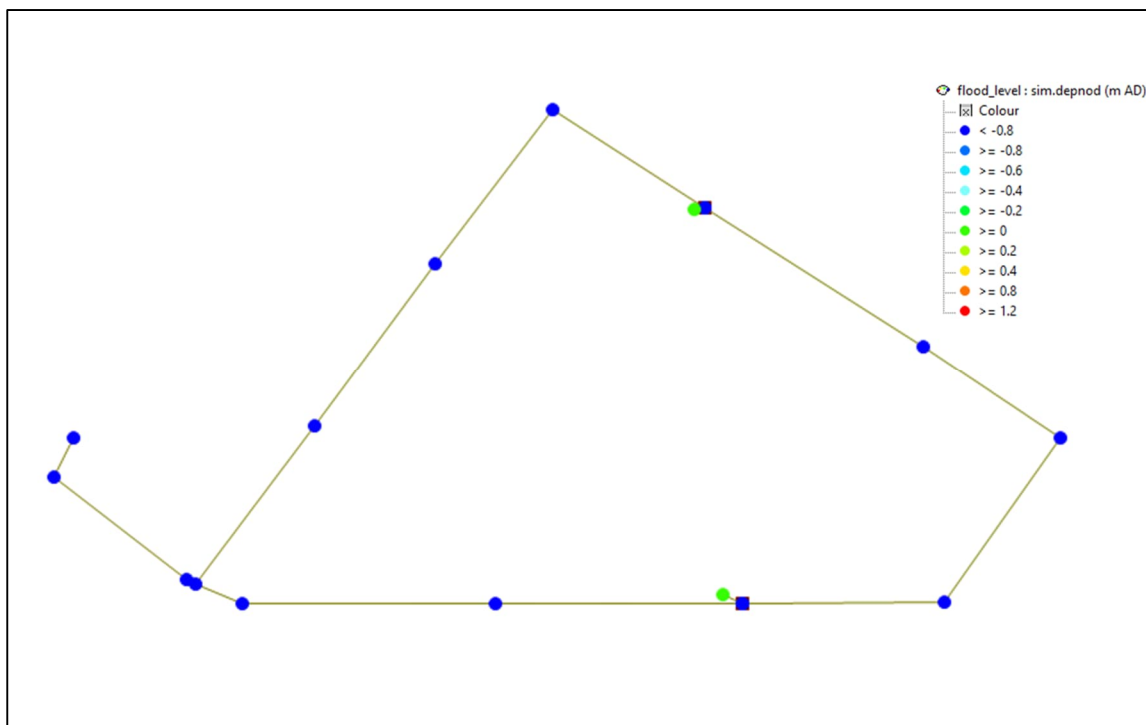
Figuur 4-3 Ontwerp hwa-stelsel

4.2.3 Berekeningsresultaten

In afbeelding 4-4 is zichtbaar dat het stelsel bij het toepassen van een buis met een diameter van 315 mm te weinig capaciteit heeft. In afbeelding 4-5 is de diameter vergroot naar 400 mm. Hierbij komt er geen water op het maaiveld te staan bij bui 8. Ook bij bui 10 staat er nog steeds geen water op het maaiveld.

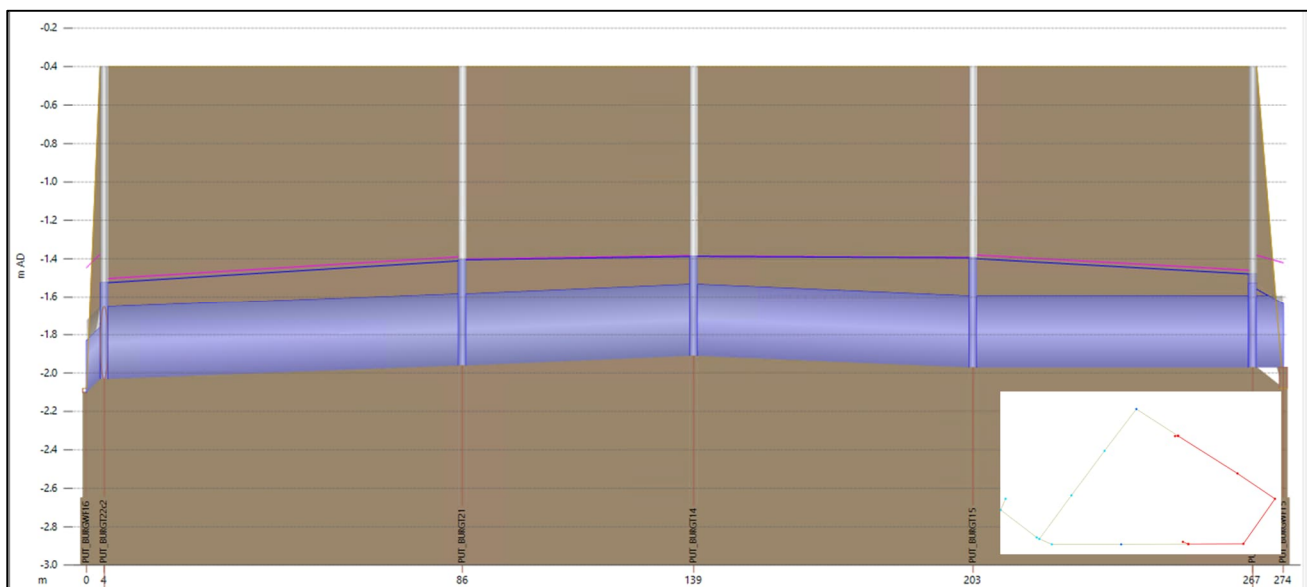


Figuur 4-4 Resultaten bui 8 – alle diameters pvc 315 mm

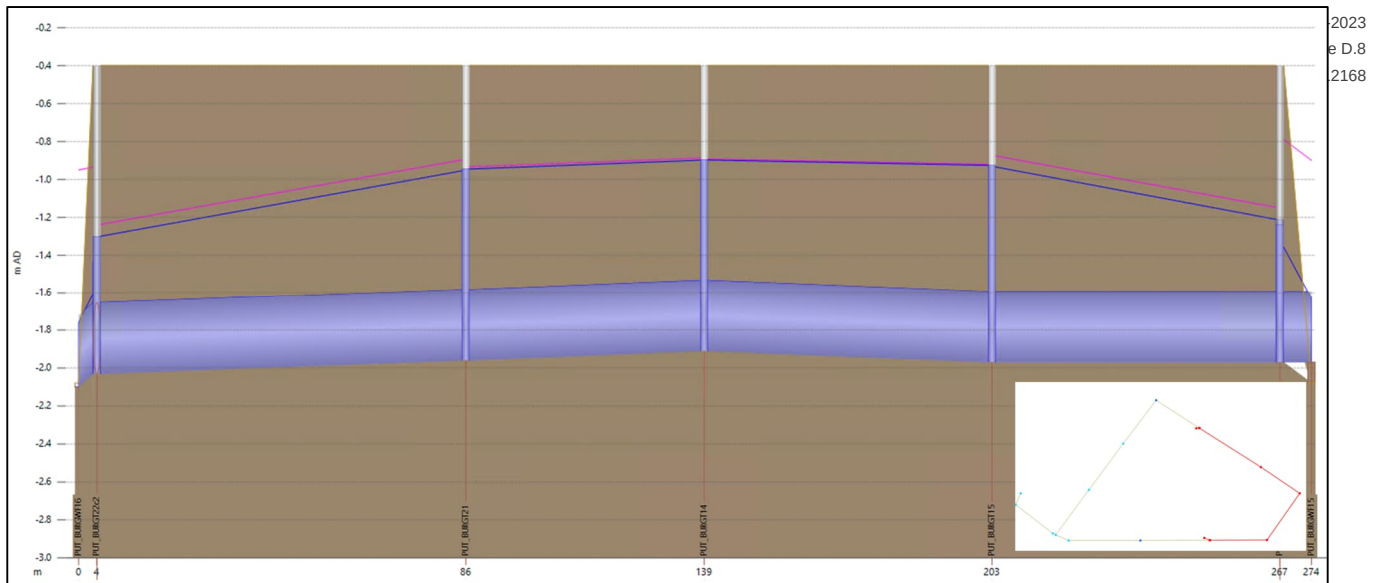


Figuur 4-5 Resultaten bui 8 – alle diameters pvc 400 mm

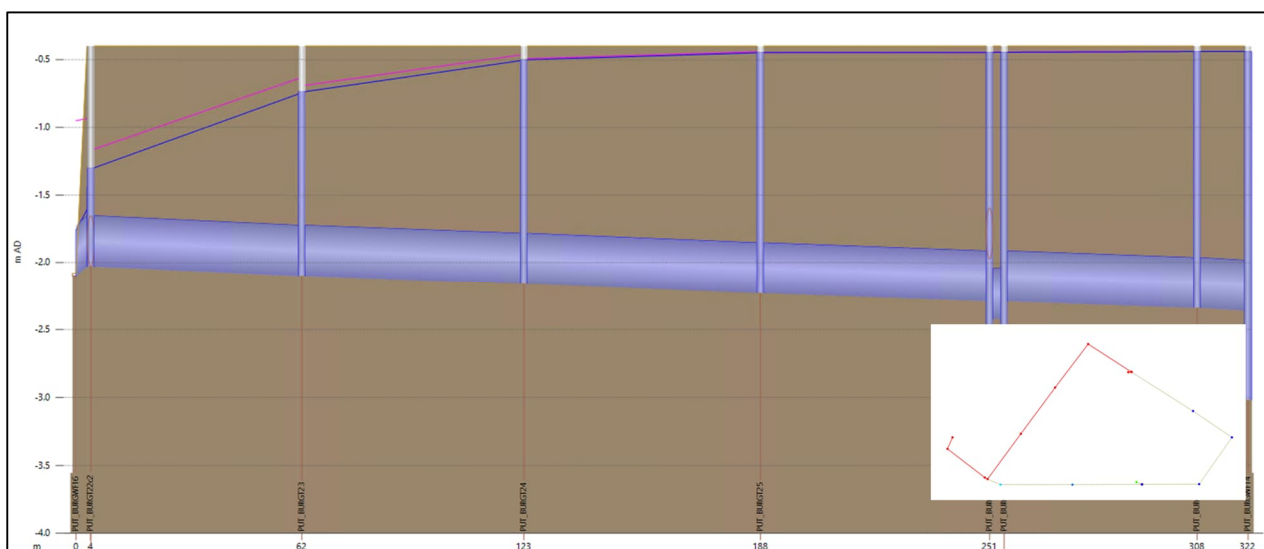
Afbeeldingen 4-6 t/m 4-8 laten een dwarsdoorsnede van het berekeningsresultaat zien met de bijbehorende drukhoogte in het stelsel.



Figuur 4-6 Dwarsdoorsnede bui 8 – diameter pvc 400 mm



Figuur 4-7 Dwarsdoorsnede bui 10 – diameter pvc 400 mm



Figuur 4-8 Dwarsdoorsnede bui 10 – diameter pvc 400 mm

4.3 Piekbuien

In het programma Tygron is de hevige neerslag getoetst. Hierbij is een bui van 90 mm in 1 uur doorgerekend. Na de bui is er nog een uur zonder neerslag doorgerekend. Bij 90 mm wordt de neerslag lokaal geborgen en worden geen problemen op de omgeving afgewenteld. In Tygron wordt geen riolering meegenomen. In werkelijkheid kan het stelsel natuurlijk wel water afvoeren en staat er geen water op straat bij Bui 10. Om hiervoor te corrigeren is 35 mm van de neerslagsom afgehaald. In het model is dus een bui van 55 mm neerslag doorgerekend.

Als maaiveld is -0,4 m NAP aangehouden voor de wegen en het omliggende groene terrein, -0,35 m NAP voor het uitteefbare terrein en -0,2 m NAP voor de panden.

Het stelsel en het oppervlaktewater voeren de bui goed af. Op enkele plekken staan er plassen met een diepte van circa 3 cm. Dit geeft geen schade aan panden. Aan de noordzijde komen er op de weilanden grote plassen tegen het plangebied aan te staan. Dit kan leiden tot natte omstandigheden voor de naastgelegen terreinen.

Door ook aan de noordzijde van het plangebied een sloot of greppel toe te voegen kan het water afgevoerd worden naar de bestaande sloten.

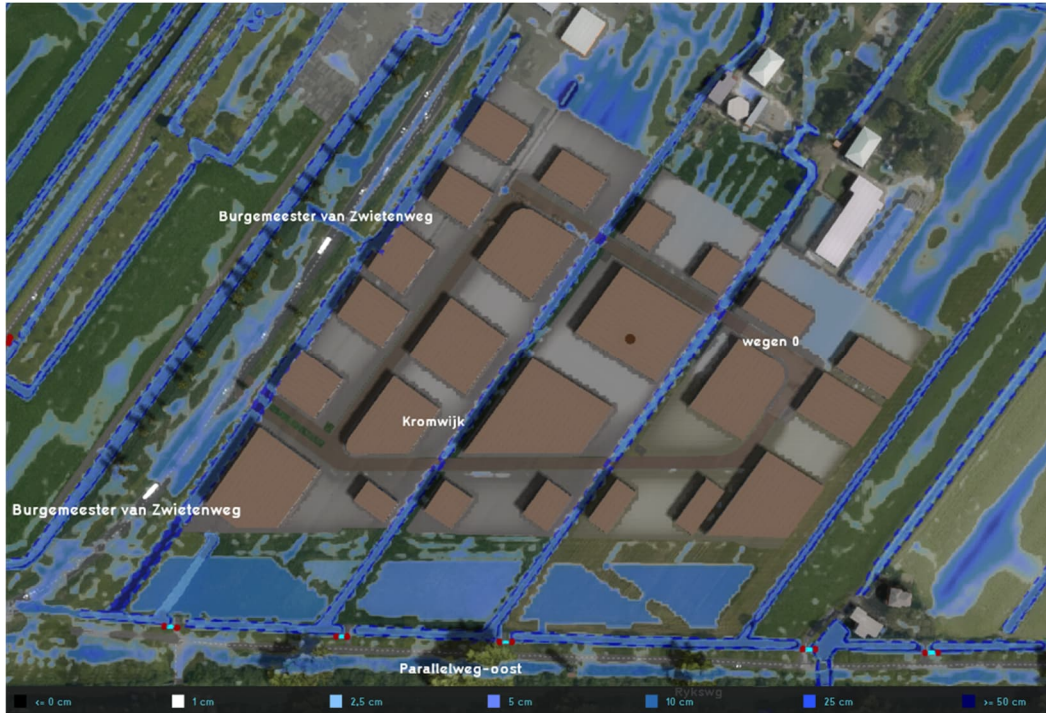
7-11-2023

Versie D.8

Projectnummer 51012168

Conclusie

Aan de noordzijde dient een greppel of wadi aangelegd te worden om te voorkomen dat de bestaande situatie voor deze terreineigenaren verslechterd.



Figuur 4-9 Rekenresultaat Tygron 90 mm

4.3.1 Stijging oppervlaktewater

Door de toename van verhard oppervlak stroomt er meer water naar het oppervlaktewater. HDSR accepteert een maximale waterstijging van 0,3 m. De waterstijging is integraal doorgerekend op gebiedsniveau, maar er is ook een waterbalans opgesteld waarbij puur het effect van de ontwikkeling op de waterberging binnen de grenzen van het plangebied is getoetst.

4.3.1.1 Integraal model

Omdat de gemeente Woerden al een uitgebreid model in Infoworks ICM heeft is gekozen om de oppervlaktewaterstijging hierin te toetsen. De peilvakken in het model zijn gecontroleerd en waar nodig aangepast aan de aangeleverde data. Zowel de huidige als de toekomstige situatie zijn doorgerekend met een bui van 70 mm in een uur.

In de huidige en toekomstige situatie neemt het oppervlaktewaterpeil tijdens een bui van 70 met vergelijkbare waarden toe. Het valt midden de door het waterschap gestelde maximale waterstijging. Aan de westzijde neemt het in de toekomstige situatie tijdens een 70 mm bui toe met 0,23 m. In de huidige situatie wordt er meer verhard oppervlak aan het gebied toegevoegd, maar neemt ook de berging flink toe. Het waterniveau neemt hierdoor nog maar toe met 0,20 m. In het midden van het plangebied 0,31 m in de huidige en 0,29 m in de toekomstige situatie. Aan de oostzijde van het gebied neemt de waterstand in de toekomstige situatie juist iets meer toe dan in de huidige situatie. Met 0,05 m in de huidige en 0,16 m in de toekomstige situatie.

4.3.1.2 Waterbalans

In tabel 4-1 is de waterbalans weergegeven. Hierbij zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd waarbij is uitgegaan van het worstcase scenario:

7-11-2023
Versie D.8
Projectnummer 51012168

- Alle verharding stroomt af naar oppervlaktewater. Het is op dit moment nog niet bekend welke eventuele maatregelen op het eigen terrein worden genomen. Deze zijn dus niet meegenomen. In realiteit heb je ook te maken met plasvorming en zal niet alle neerslag afstromen. Hier is niet voor gecorrigeerd.
- 50% van de neerslag die op groen valt komt tot afstroming.
- De waterberging aan de zuidzijde telt als water
- Sedumdaken hebben een berging van 15 L/m² (Water op groene daken; Rooftop revolution, Waterschap Amstel Gooi & Vecht en Rainproof).
- Neerslag dat op nieuw aan te leggen water valt, verandering bestaande situatie, komt 'tot afstroming'.

De ontwikkeling van het nieuwe bedrijventerrein leidt binnen de absolute grenzen van het plangebied tot een stijging van de waterhoogte van 0,29 m. Hierbij voldoet het plan aan de door HDSR gestelde eis van minder dan 0,3 m stijging van het oppervlaktewaterniveau.

Tabel 4-1 Waterbalans

Burgemeester van Zwietenweg		
Oppervlak plangebied	110324	m ²
Oppervlak water	15875	m ²
Nieuw oppervlaktewater	9578	m ²
Oppervlak groen	31081	m ²
oppervlak panden	7623	m ²
Oppervlak verharding	34959	m ²
neerslag	0.07	m
Riolering uitvoer gemaal	10.8	m ³ /h
Riolering berging	68	m ³
Panden naar oppervlaktewater	419	m ³
Overig verhard naar oppervlakte water	2447	m ³
Afstroming groen	1088	m ³
Nieuw water naar oppervlaktewater	670	m ³
totaal afstromende neerslag	4546	m ³
Stijging oppv. water	0.286	m

4.4 Afvalwaterverwerking

4.4.1 DWA-productie

Om de droogweerafvoer (dwa) productie van het terrein in te schatten wordt uitgegaan van een productie van 0,5 m³/uur/ha. Dit is de gebruikelijke norm volgens de Kennisbank Stedelijk Water van Stichting Rioned indien de exacte dwa-hoeveelheid nog niet bekend is. Hierbij wordt uitgegaan van 'droge' bedrijven.

Volgens het stedenbouwkundig ontwerp van september 2022 wordt 5,7 ha bedrijventerrein gerealiseerd. Dit komt neer op een dwa-productie van 2,85 m³/h. Gedurende 10 uur/etmaal is dit 28,5 m³.

7-11-2023
Versie D.8
Projectnummer 51012168

Tabel 4-1 Dwa-productie

Uitgeefbaar gebied [ha]	5,7
Debiet DWA [m ³ /uur]	2,85

4.4.2 Berging en vullingsgraad

Randvoorwaarden

- Het dwa-stelsel moet in geval van gemaalstoring de afvalwaterhoeveelheid van 1 etmaal kunnen bergen.
- De maximale vulling tijdens de maatgevende dwa-omstandigheden is 50%.

Het gehele stelsel kan de volgende dwa-hoeveelheid bergen: 60,1 m³. Dit is gebaseerd op een lengte van 709 meter dwa-riool met een diameter van 315 mm. De putten kunnen 7,4 m³ bergen. Totaal heeft het stelsel hiermee circa 67,5 m³ berging. Bij een dwa-dagproductie van 28.5 m³/dag kan dit dus zonder problemen geborgen worden tijdens een calamiteit.

Tabel 4-2 Bergingsberekening

Berging dwa leidingen in m ³	60,1
Berging dwa putten in m ³	7,4
Berging dwa totaal	67,5
Dwa productie m ³ per uur	2,85
Dwa productie m ³ per dag (10 uur/etmaal)	28.5
Oordeel vullingsgraad	28.5 < 33,75 (50%)

4.4.3 Drukriool

Voor het bepalen van de pompcapaciteit en persleiding houden we volgende uitgangspunten aan:

- De maximale hoeveelheid vuilwater (Q_{max}) bedraagt 2,85 m³/h (zie ook Tabel 4.3).
- We hanteren PE100 SDR-klasse 11 aan voor de nieuwe persleiding. Dit komt overeen met de SDR -klasse van de bestaande drukriolering.
- We houden een minimale stroomsnelheid van min $v = 0,7$ m/s aan om vuil op te wervelende transporteren.
- De maaiveld van de overstortput bedraagt circa 0 m NAP, de inkomende overstortput-leiding bedraagt circa -1 m NAP, de bodem van de pompput nemen wij met -5 m NAP aan → De hoogteverschil bedraagt $H_{geo} = 4$ m.
- De wandruwheid (k-waarde) bedraagt 0,25mm.
- We houden geen rekening met het gelijktijdig draaien pompen van meerdere pompunits;
- We gaan ervan uit, dat de stroomsnelheid in de leiding die aangesloten wordt meerdere keer gehaald wordt (door andere pompunits).

Om een minimale stroomsnelheid van 0,7 m/s te kunnen waarborgen moet een pomp volgende debieten kunnen afvoeren:

- Ø63 PE100 SDR11 = 5,35 m³/h.
- Ø90 PE100 SDR11 = 10,8 m³/h.

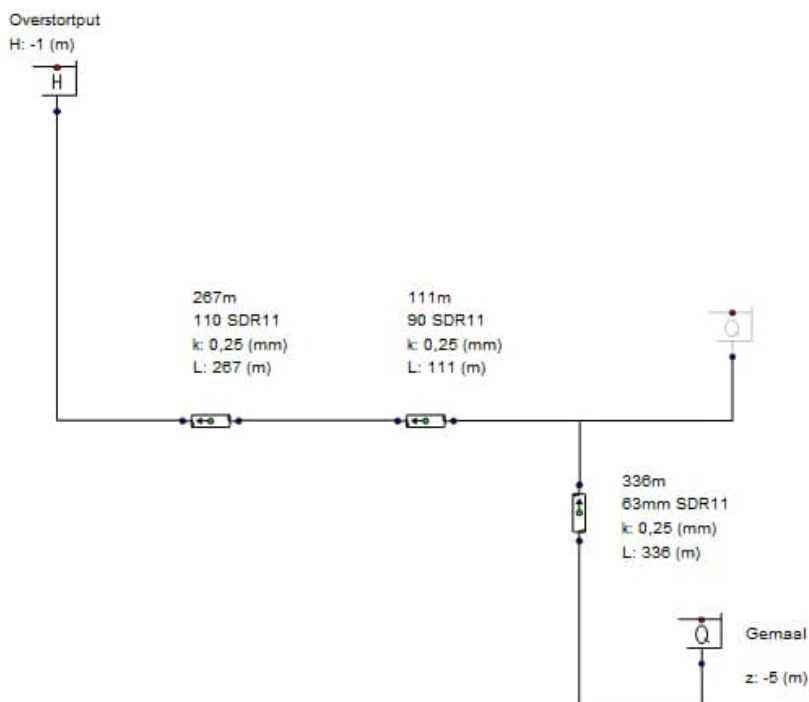
De aan te leggen PE100 SDR11 persleiding van het gemaal Burg Zwietenlaan sluit na 336 m aan op de bestaande drukriolering met Ø90 mm aan. Van hier wordt het vuilwater op een lengte van 378 m richting overstortput afgevoerd. In het verdere verloop neemt de afmeting van de persleiding toe tot Ø110. Gezien de inkomende b.o.b.-hoogte (-3,02 m NAP) van het vrijvervalriool in de Burg Zwietenlaan, nemen we een putbodem-hoogte van het gemaal van -5 m NAP aan. Ter hoogte van de overstortput is het maaiveld circa 0 m NAP. We nemen aan dat de persleiding ca. op -1 m NAP op de put aansluit.

We stellen voor met een Ø63mm SDR11 leiding op de bestaande drukriolering aan te sluiten. Met een minimale stroomsnelheid van $v = 0,7$ m/s zou het gemaal voorzien moeten met volgende pompcapaciteit: $Q = 5,35$ m³/h, opvoerhoogte pomp $H = 9,6$ m. Pompunits van deze grootte worden normaliter nat opgesteld. Gezien de redelijk kleine hoeveelheid vuilwater van 2,85 m³/h en een berging van 67,5 m³ is een enkele pompunit in het gemaal Burg Zwietenlaan voldoende.

Alternatief kan een leiding Ø90mm SDR11 aangelegd worden. Dit geeft de voordeel dat de vrije doorgang door de pomp groter en deze dus minder storingsgevoelig is. In dit geval zou de pompcapaciteit $Q = 11$ m³/h, $H = 9,4$ m moeten zijn.

Overzicht opvoerhoogtes:

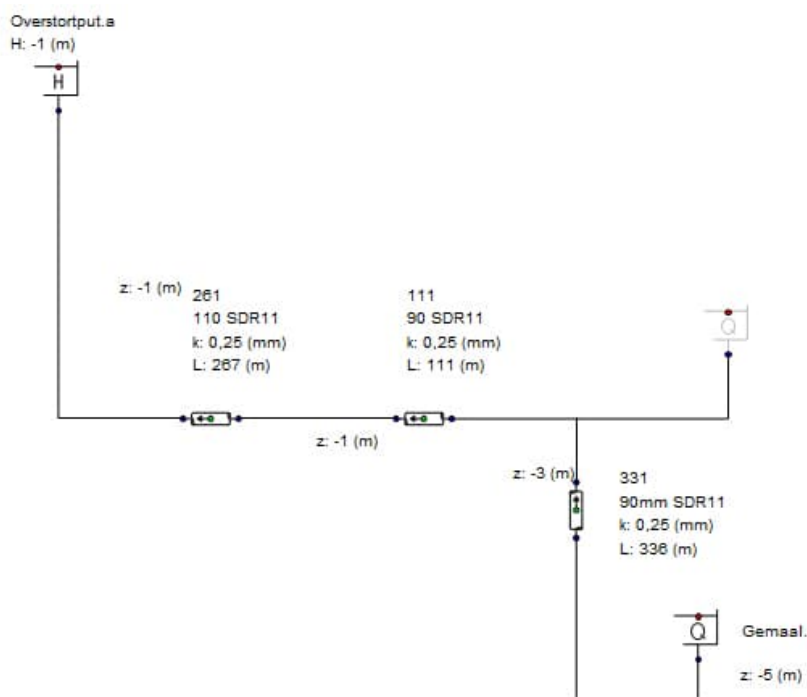
Ø63 PE100 SDR11 = 5,35 m³/h;	Ø90 PE100 SDR11 = 10,8 m³/h
Hstatisch = 4 m	Hstatisch = 4 m
Hdynamisch = 5,6 m	Hdynamisch = 5,4 m
Hmanometrisch = 9,6 m	Hmanometrisch = 9,4 m



Figuur 4-10 WANDA-model met aansluiting PE 63 mm SDR11

Alternatief 336m Ø90:

7-11-2023
Versie D.8
Projectnummer 51012168



Figuur 4-11 WANDA-model met aansluiting PE 90 mm SDR11

4.5 Dwa-ontwerp

In figuur 4-11 staat het ontwerp van het dwa-stelsel met bijbehorende diameters en diepteligging. In Bijlage 1 het ontwerp met meer detail weergegeven.



Figuur 4-10 ontwerp dwa-stelsel

7-11-2023

Versie D.8

Projectnummer 51012168

Onderwerp WHP Burgemeester van Zwietenweg

Klant Gemeente Woerden

Projectleider Lucas Nieuweboer

Bijlage 1 Ontwerptekening

Zie Bijlage 1 - Ontwerptekening Burgemeester van Zwietenweg.pdf

Bijlage 2 Verbeelding bestemmingsplan

