



HB Adviesbureau
adviseurs en ingenieurs



Hydraulische rioolberekening

Burgemeestersbuurt te West-Graftdijk



In opdracht van

Naam: Stadswerk072
Postadres: Herculesstraat 71
Postcode + plaats: 1812 PE Alkmaar
Contactpersoon: Dhr. T.X. Pouwels

Projectnummer: **22HB0110**
Datum: 15-12-2023
Opgesteld door: ir. M. Admiraal
Gecontroleerd door: ing. T. de By
Versie: 5

HB Adviesbureau

Bezoekadres: Comeniusstraat 7, 1817 MS Alkmaar
Krijn Taconiskade 412, 1087 HW Amsterdam
Telefoonnummer: 088-4720600
E-mail: info@hbadvies.nl
Internet: www.hbadvies.nl

Plaats hier de disclaimer



HB Adviesbureau

Bezoekadres: Comeniusstraat 7, 1817 MS Alkmaar
Krijn Taconiskade 412, 1087 HW Amsterdam

Telefoonnummer: 088-4720600

E-mail: info@hbadvies.nl

Internet: www.hbadvies.nl

Plaats hier de disclaimer



Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Doel	1
1.3 Opbouw	1
2. Uitgangspunten	2
2.1 Nieuw gemengd rioolstelsel	2
2.2 Nieuw hemelwaterrioolstelsel	5
3. Hydraulische rekenresultaten	7
3.1 Gemengd rioolstelsel	7
3.2 Hemelwaterrioolstelsel	9
4. Conclusies en advies	11

Bijlagen

- I. Rioolplan
- II. Advies tussengemaal

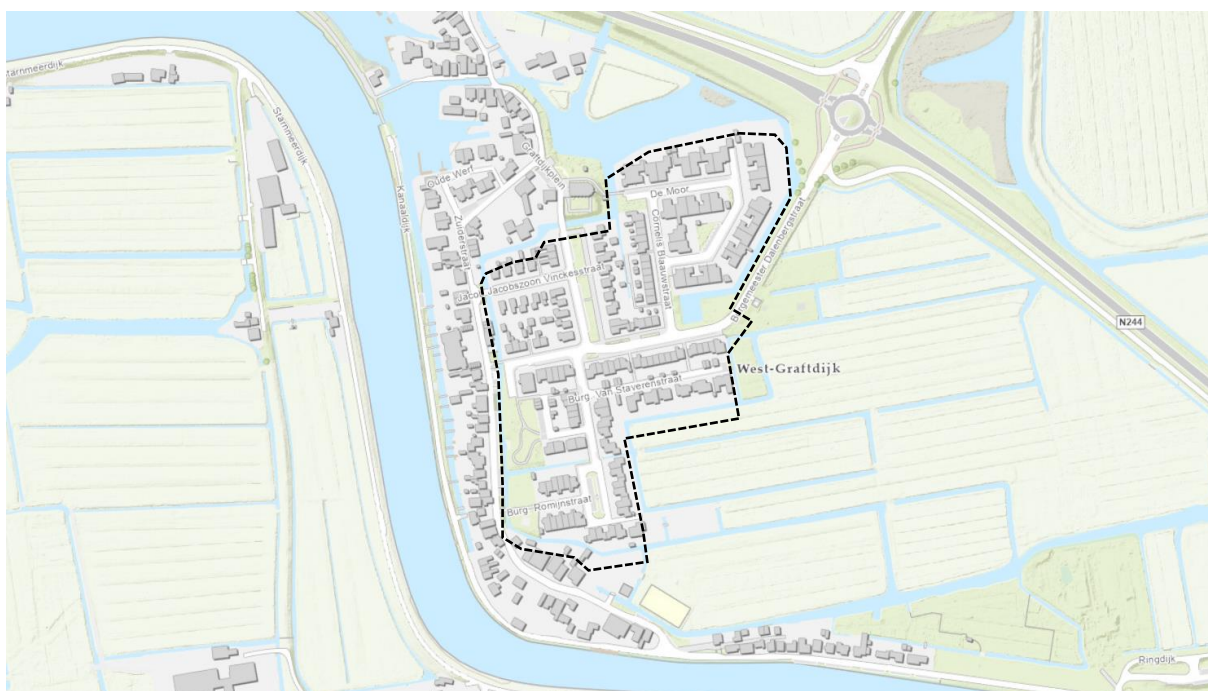
1. Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding, doel en opbouw van het document.

1.1 Aanleiding

In opdracht van Stadsmerk072 verzorgt HB Adviesbureau het advies en de engineering voor de reconstructie van de Burgemeestersbuurt te West-Graftdijk in de gemeente Alkmaar, zie Figuur 1.

Aanleiding voor de werkzaamheden is het vervangen van het gemengd rioolstelsel, welke plaatselijk in een slechte staat verkeert. Naast dit nieuwe stelsel komt een nieuw hemelwaterrioolstelsel waarop de straatverhardingen en zoveel mogelijk dakoppervlak wordt aangesloten.



Figuur 1 Contour Burgemeestersbuurt te West-Graftdijk

1.2 Doel

Het doel van deze opdracht is het opstellen van een rioolplan voor het nieuwe gemengde rioolstelsel en hemelwaterrioolstelsel voor de Burgemeestersbuurt te West-Graftdijk.

1.3 Opbouw

Dit rapport bestaat uit de volgende onderdelen:

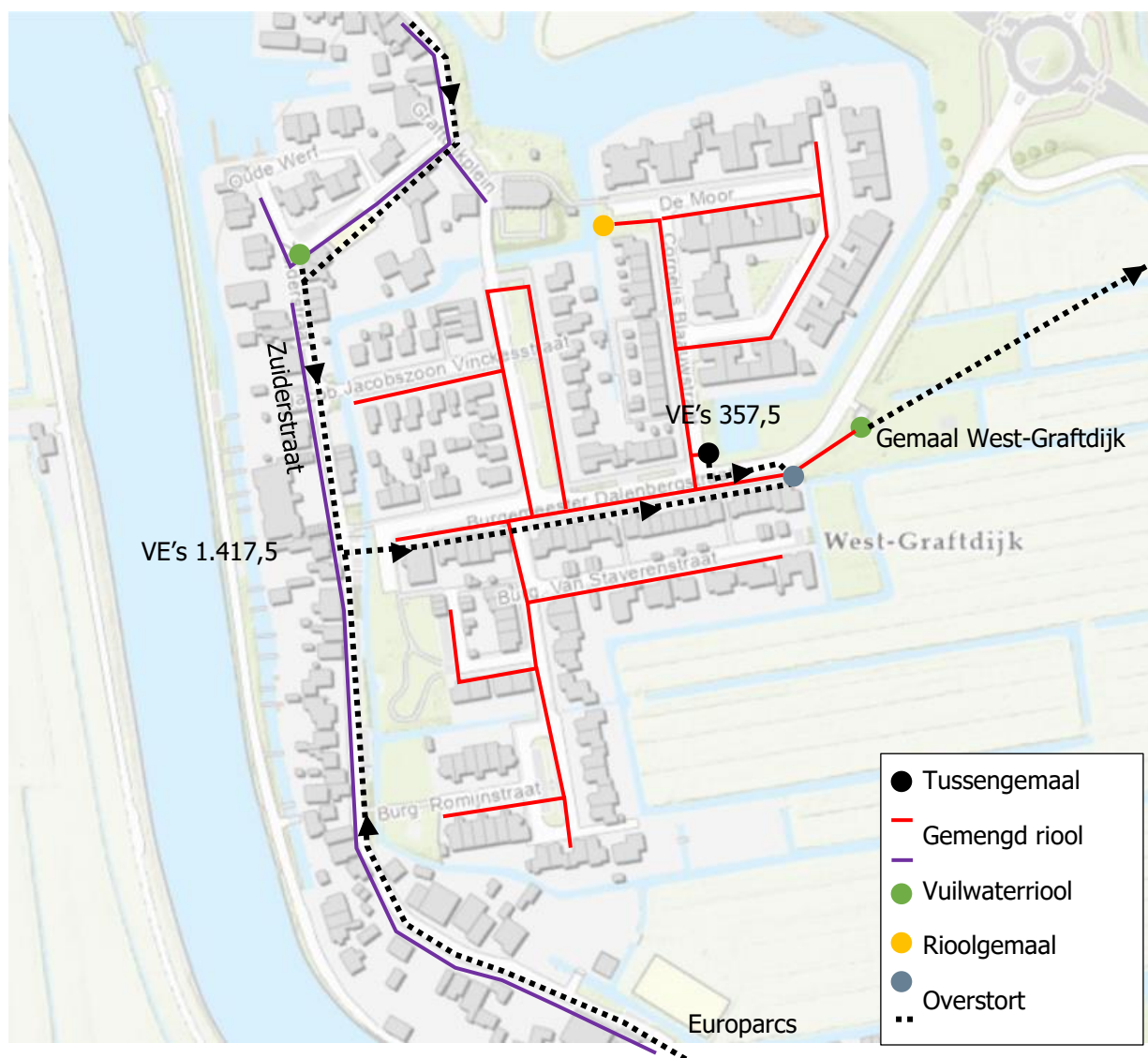
- Uitgangspunten
- Resultaten
- Conclusies en advies

2. Uitgangspunten

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten voor het nieuwe gemengde en hemelwaterrioolstelsel in onderstaande paragrafen.

2.1 Nieuw gemengd rioolstelsel

De opgave is dat het gemengde riool wordt vervangen. Voor gedetailleerde ligging rioolstelsel zie de bijlage van dit document. In Figuur 2 is een schematische ligging van het nieuw gemengd rioolstelsel opgenomen.



Figuur 2 Schematische ligging nieuw gemengd rioolstelsel

Droogweerbelasting

- Direct aangesloten op het nieuwe gemengde stelsel: 143 woningen met 2,5 inwoners per woning resulterend in 357,5 VE's. Met een belasting van 12 l/persoon/uur resulteert dit in een debiet van 4,3 m³/uur;
- Buiten het projectgebied is er Europarcs en zijn er ook de straten: Noorderstraat, Zuiderstraat, Oude Werf, Kanaaldijk en Kleine Gracht. Het totale aantal VE's op RG West-Graftdijk is 1.775. Dit gebied rondom het nieuwe gemengde stelsel loost via een persleiding op het Rioolgemaal West-Graftdijk met $1.775 - 357,5 = 1.417,5$ VE's. Met een belasting van 12 l/persoon/uur resulteert dit in een debiet van 17 m³/uur;
- Het hoofdgemaal op Europarcs heeft een maximale pompcapaciteit tussen de 16 en 27 m³/uur. Dit gemaal verpompt het water via een persleidingsysteem naar een lozingspunt in het vrij vervalstelsel van West-Graftdijk.

Hemelwaterbelasting

- 100% dakoppervlak (komt overeen met 1,43 ha dakoppervlak). Bron is de BGT (peildatum 15-3-2023). Uitgangspunt is dat de hoeveelheid verharding in de huidige situatie vergelijkbaar is met de plansituatie.
- Diepteligging riool. Informatie uit de tekeningen (zie bijlage dit document):
- 22HB0110-RI-001-2-VO-230524-Riolering.pdf
- 22HB0110-RI-002-2-VO-230524-Riolering.pdf
- 22HB0110-RI-003-2-VO-230524-Riolering.pdf

Toetsingscriteria

- Het gemengde rioolstelsel moet een Bui 09 van Kennisbank Stedelijk Water kunnen verwerken zonder dat er water op straat optreedt.

Diameter

- Buizen voor gemengd stelsel: Diameter $\leq$ 400 mm: roodbruin PVC met sterkteklasse SN8. Diameter $>$ 400 mm: beton

Gemaal West-Graftdijk

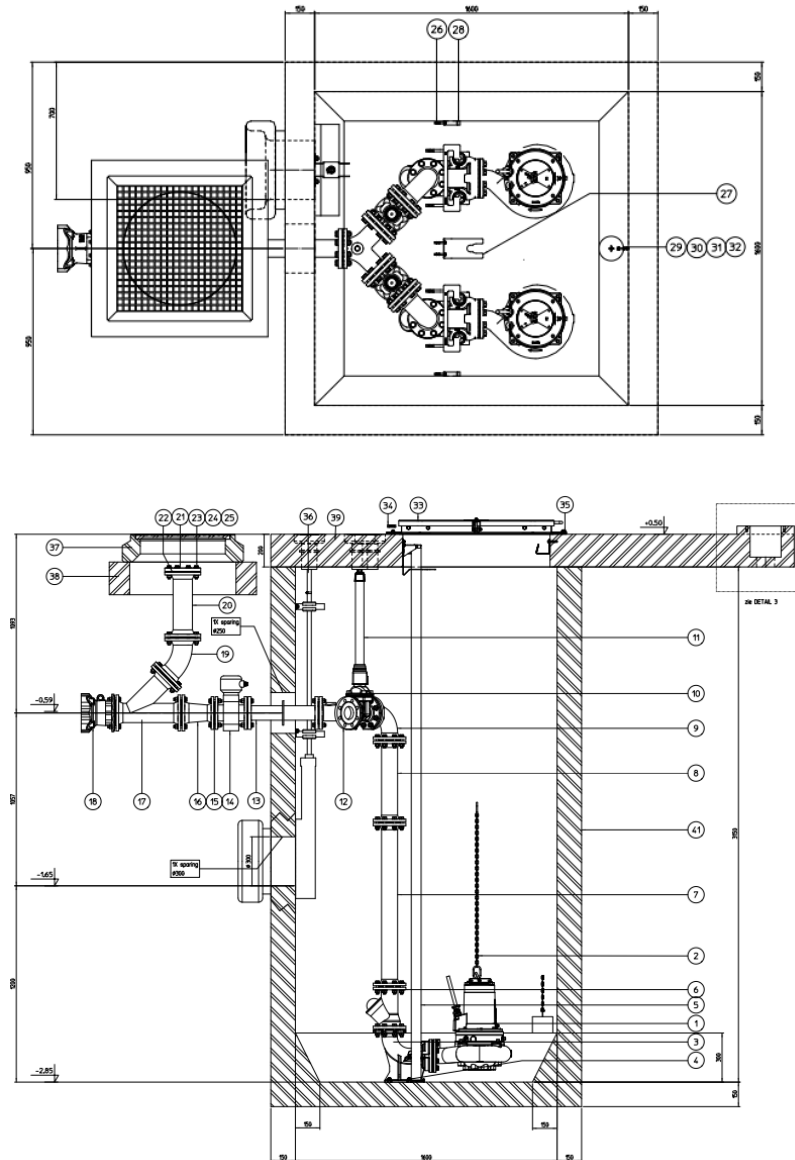
- Capaciteit: 31 m³/uur (bron Lizard Waterschap)
- Bodemhoogte ontvangkelder: NAP -4,60 m
- Hoogte ontvangkelder: NAP -1,11 m (aannee)
- Oppervlak ontvang: 5,40 m²

Overstort

- Hoogte: NAP -2,19 m. Het oppervlaktewaterpeil is NAP -2,31 m. Breedte: 1,50 m

Nieuw tussengemaal

In bijlage II is het advies van het tussengemaal opgenomen van Landustrie. Geadviseerd wordt om een dubbelpompgemaal te realiseren met een pompcapaciteit van 35 m³/uur, zie Figuur 3. Het tussengemaal moet worden verbonden via een persleiding van HDPE $\varnothing 90$ mm en circa 75 meter lengte.



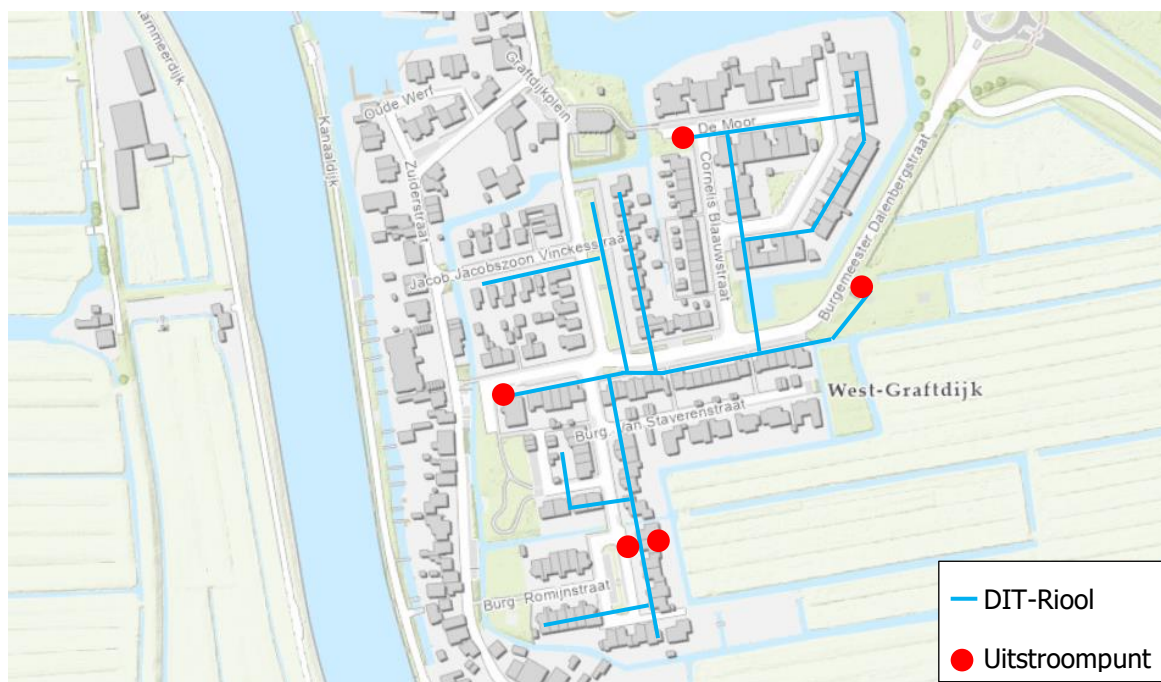
Figuur 3 Pompopstelling tussengemaal

2.2 Nieuw hemelwaterrioolstelsel

De rioolopgave is dat er een hemelwaterriool wordt gerealiseerd naast het nieuwe gemengde rioolstelsel. Het stelsel wordt uitgevoerd als DIT-rioolstelsel (drainage-infiltratie-transportrioolstelsel). Het DIT-riool is een rioolleiding met waterdoorlatende wanden en functioneert als volgt:

- 'Drainage' voert grondwater af bij een te hoge grondwaterstand. Dit zal hoofdzakelijk van belang zijn in de wintermaanden waarbij langdurige neerslag zorgt voor relatief hoge grondwaterstanden;
- 'Infiltratie' vult het grondwater aan bij een te lage grondwaterstand. Dit zal hoofdzakelijk van belang zijn in de zomermaanden waarin een lange droge periode zorgt voor relatief lage grondwaterstanden. Om deze 'infiltratie' in de praktijk te realiseren, is een filterconstructie noodzakelijk in de overstort richting de Boezem. In Figuur 4 is de schematische ligging van het DIT-rioolstelsel weergegeven. Van belang is dat deze constructie het (vuile) water in de Boezem voldoende filtert om zo min mogelijk vervuiling te krijgen in het nieuwe DIT-rioolstelsel. Daarnaast is het advies om zandvangputten toe te passen om de vuilinstroom zoveel mogelijk te beperken;
- 'Transport' voert het hemelwater af tijdens neerslaggebeurtenissen.

Voor gedetailleerde (diepte)ligging, locatie en dimensies van het rioolstelsel, zie [bijlage I](#).



Figuur 4 Schematische ligging nieuw hemelwaterrioolstelsel

Oppervlaktewater

- Dynamisch seizoensgebonden NAP -2,31 m bovengrenspeil zomer.

Belasting

- Bron is de BGT (peildatum 15-3-2023). Uitgangspunt is dat de hoeveelheid verharding in de huidige situatie vergelijkbaar is met de plansituatie.
- Op het hemelwaterriool wordt 100% verharding (1,34 ha) van het openbaar terrein en 100% van het dakoppervlak (1,44 ha) berekend. Dit is in totaal 2,78 ha. De 100% dakoppervlak representeert 50% de voorzijde van het dak en 50% van de verharding in voor- en achtertuinen.

Waterberging

- Het hemelwater wordt niet geborgen voordat het de DIT-riool instroomt.

Toetsingscriteria

- Het hemelwaterrioolstelsel moet een Bui 09 van Kennisbank Stedelijk Water kunnen verwerken zonder dat er water-op-sstraat wordt berekend.

Diameter

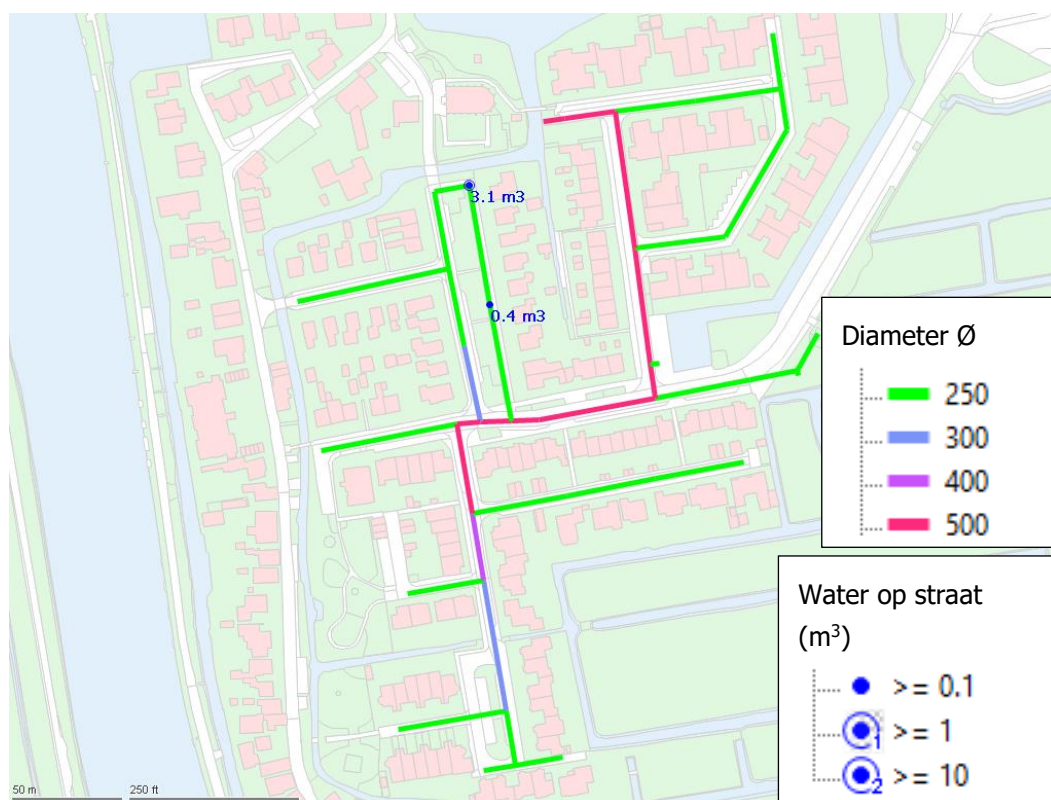
- Buizen voor regenwaterriool: Diameter ≤ 400 mm: groen PP met sterkteklasse SN8, dubbelwandig, buitenwand geribd en gesleufd;
- Diameter > 400 mm: PP (keuze gemeente/Stadswerk072).

3. Hydraulische rekenresultaten

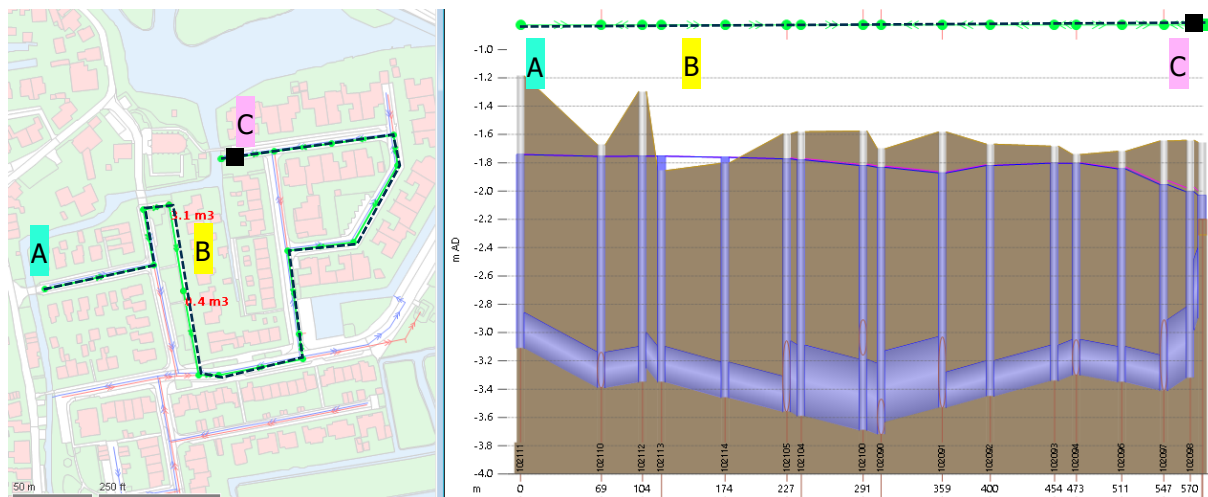
3.1 Gemengd rioolstelsel

Figuur 5 toont de resultaten van het nieuwe gemengde rioolstelsel. Te zien zijn de gekozen diameters en de berekende water-op-straat. In dit ontwerp zijn buisdiameters van Ø250 t/m Ø500 voorgesteld. In de bijlage is een gedetailleerde tekening opgenomen met alle diameters. Uit de hydraulische berekeningen komen de volgende bevindingen:

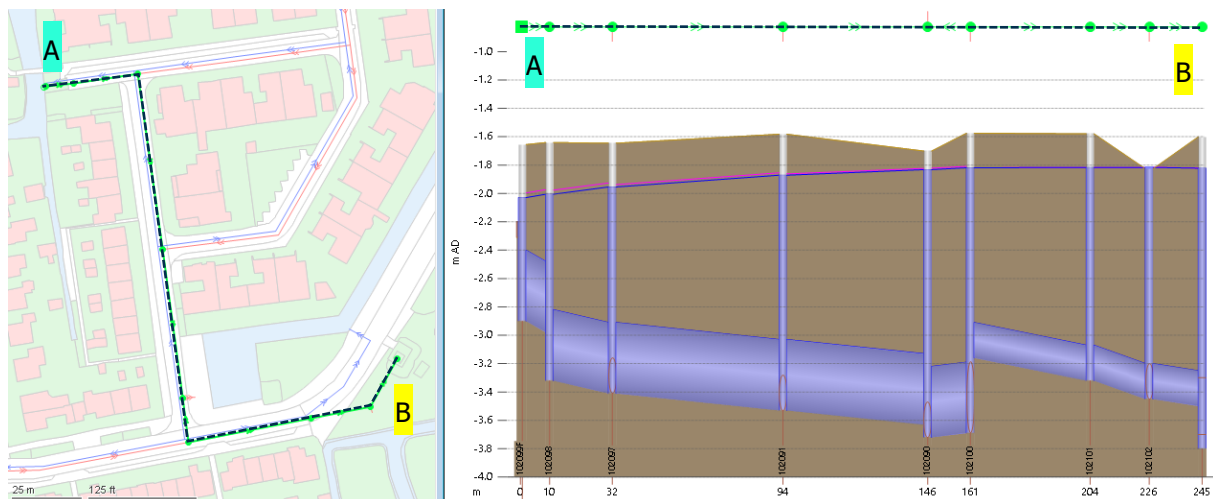
- Bij dit rioolontwerp wordt gedurende 15 minuten ongeveer 3,5 m³ water-op-straat op de P.P. Kroonstraat berekend. Dit komt door een relatief laag maaiveldniveau. In principe voldoet het gemengde riool hier niet aan het toetsingscriteria. In Figuur 6 is een lengtedoorsnede weergegeven tijdens de water-op-straat situatie tot en met de externe gemengde riooloverstort. Te zien is dat de maximaal berekende druklijn in het riool relatief vlak is. Grotere riooldiameters om deze water-op-straat op te lossen zijn daarom niet meer doelmatig (kosten ten opzichte van de baten). Daarom is de hoeveelheid water op straat van in totaal 3,5 m³ als acceptabel bevonden;
- Er wordt geen water-op-straat berekend ter hoogte van het speelveldje ten zuidwesten van het eindgemaal. De maaiveldhoogte van de put in dit speelveldje is relatief laag door het aflopende maaiveld richting de sloot. De druklijn van de overstort naar dit knelpunt is weergegeven in Figuur 7 en Figuur 8. Te zien is dat de druktoename vanaf de overstort richting het knelpunt relatief vlak is. Dit betekent dat het niet loont om riooldiameters te vergroten. Geadviseerd wordt om deze put te knevelen of het eventuele uittredende rioolwater (water-op-straat) via een gesloten goot naar het oppervlaktewater af te voeren.



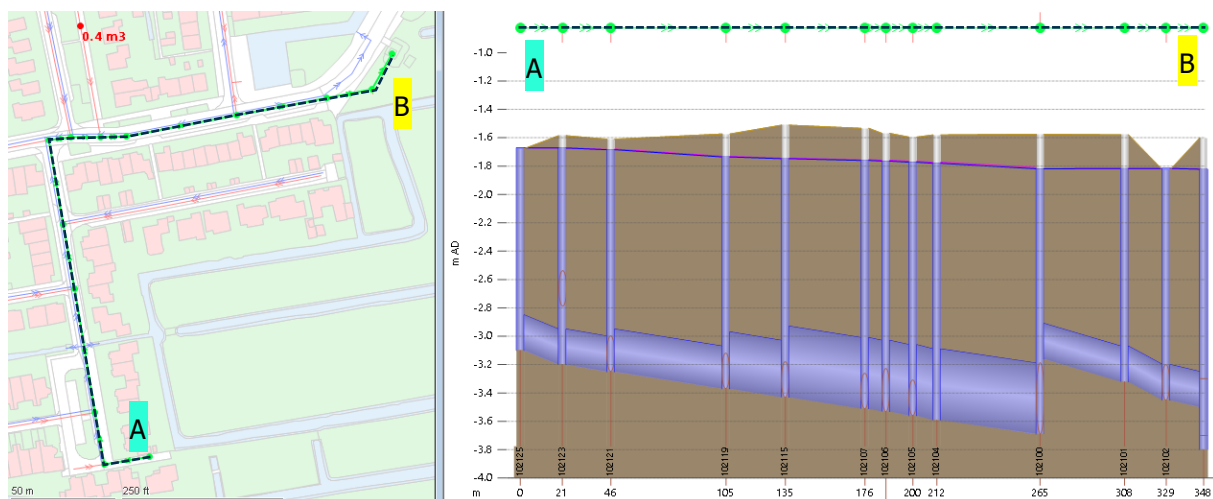
Figuur 5 Resultaten ontwerp gemengd rioolstelsel bij bui 09



Figuur 6 Lengtdoorsnede 1 in het gemengd rioolstelsel bij bui 09



Figuur 7 Lengtdoorsnede 2 in het gemengd rioolstelsel bij bui 09



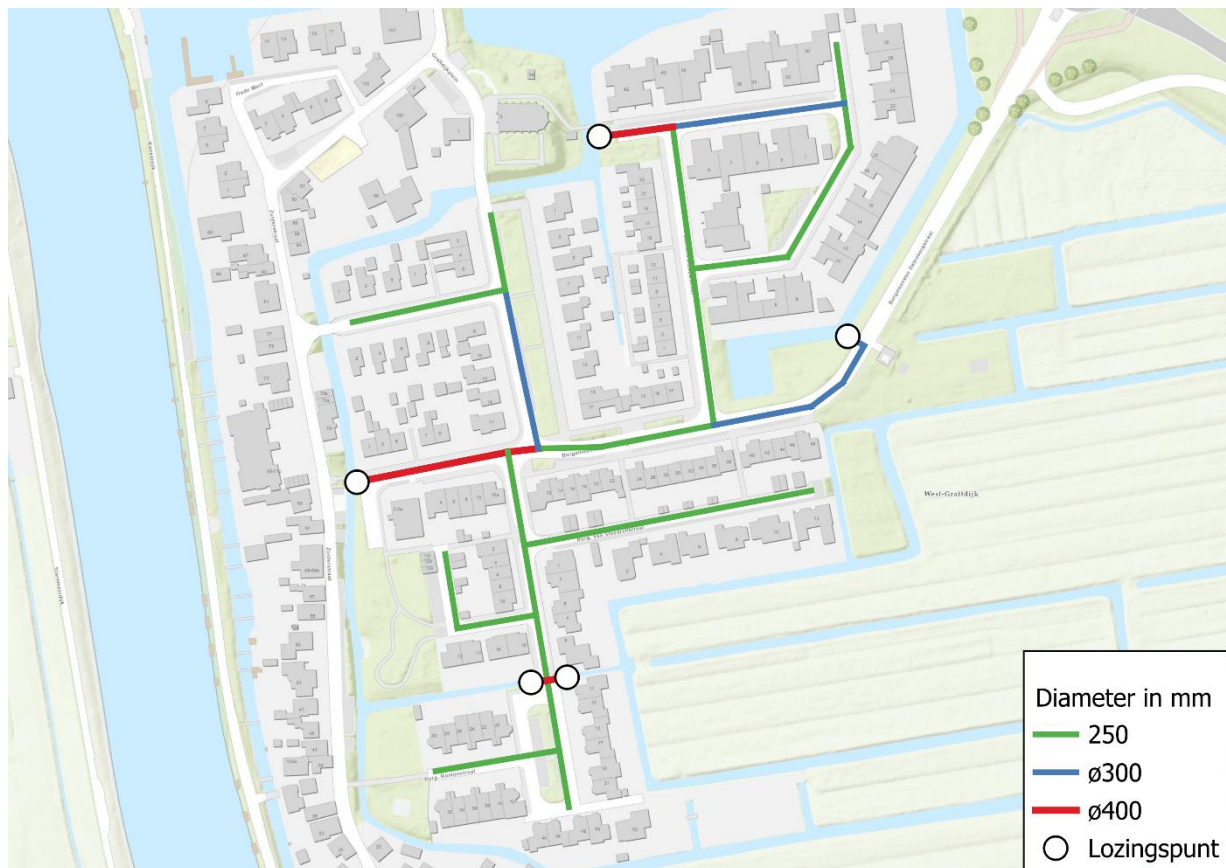
Figuur 8 Lengtdoorsnede 3 in het gemengd rioolstelsel bij bui 09

3.2 Hemelwaterrioolstelsel

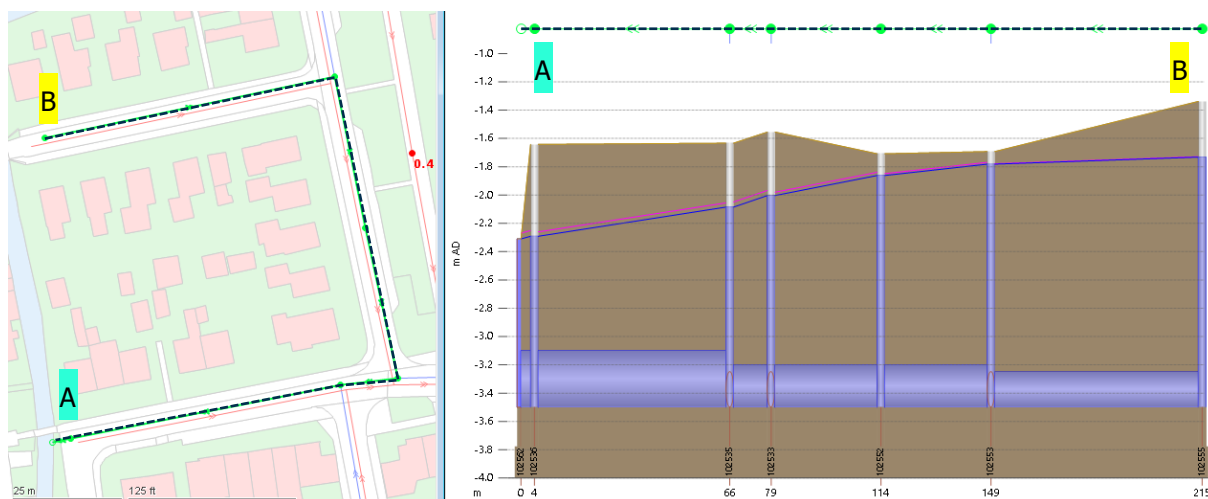
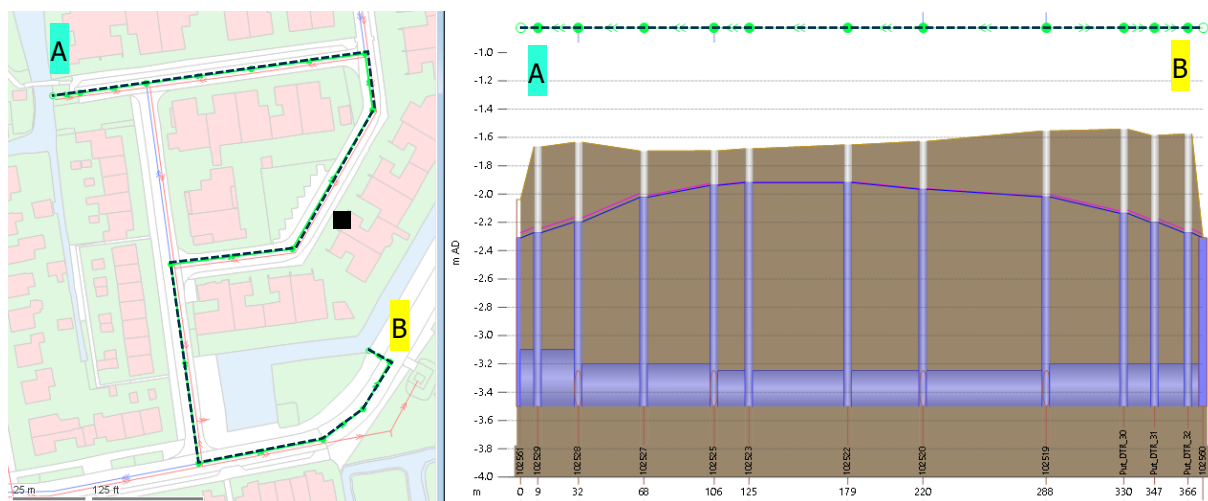
Figuur 9 toont de resultaten van het nieuwe hemelwaterrioolstelsel. Te zien zijn de gekozen diameters. In dit ontwerp zijn rioldiameters van Ø250 t/m Ø400 mm benodigd. Met dit ontwerp is er geen sprake van berekende water-op-straat bij een bui09. Figuur 10, Figuur 11 en Figuur 12 tonen verschillende lengtedoorsneden met de maximaal berekende waterstanden in het ontwerp van het hemelwaterriool.

Hoogteligging DIT-rioolstelsel

Geadviseerd wordt het DIT-riool tussen twee inspectieputten te realiseren met een gronddekking van 1,40 m.



Figuur 9 Resultaten nieuw hemelwaterrioolstelsel



4. Conclusies en advies

De gekozen diameters zoals weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** en **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** voldoen aan het toetsingskader. Echter is hierop één uitzondering. Er wordt gedurende 15 minuten ongeveer $3,5 \text{ m}^3$ gemengd water-op-sstraat berekend op de relatief lage P.P. Kroonstraat. Te zien is dat de waterlijn van dit knelpunt naar de overstort relatief vlak is. Het vergroten van de riooldiameters richting de overstort heeft daarom weinig effect om deze water-op-sstraat te verminderen. Daarom is de hoeveelheid water op straat van in totaal $3,5 \text{ m}^3$ als acceptabel bevonden.

Een ander aandachtspunt is het speelveld dichtbij Rioolgemaal West-Graftdijk. Hier komt bij bui 09 de maximaal berekende waterhoogte in het riool net niet boven het maaiveld. Bij een zwaardere bui is het daarom goed mogelijk dat (verdund) gemengd rioolwater via de inspectieput op het speelveld komt. Geadviseerd wordt deze put te knevelen of een overstortvoorziening te realiseren zodat het water eerst naar het oppervlaktewater stroomt in plaats van op het speelveld.



Bijlage I. Bijlage
Rioolplan



Klik of tik om tekst in te voeren.

