

# Colijnsplaat

HOE EEN DORP DROGE  
VOETEN HOUDT

Colijnsplaat 1912 (Okijkhier.nl, 2018)

5 JUNI

Elleke de Koeijer: 00073623

Opleiding: Watermanagement/ Aquatische eco  
technologie

Begeleider bedrijf: Ruben Houmes / Simon de  
Waard

Begeleider school: Bram Verkruijsse

---

# Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerverslag van vier maanden afstudeerstage (van februari 2020 tot-en-met juni 2020) bij NU-Adviesbureau in Oost-Souburg. Mijn hoofdopdracht was: "Het schrijven van een BRP+ voor Colijnsplaat, in opdracht van de gemeente Noord-Beveland." Dit afstudeerverslag is geschreven ter afronding van mijn vierde leerjaar Watermanagement / Aquatische eco technologie aan de HZ University of Applied Sciences. Tijdens deze afstudeerstage heb ik meegewerkt binnen het adviesbureau, op mijn eigen plek met fijne collega's die klaar stonden voor mij wanneer nodig.

Door de corona-maatregelen was ik bijna drie van de vier maanden genoodzaakt om thuis te werken. Dit heeft effect gehad op het geschreven eindproduct, maar mijn collega's hebben mij zoveel mogelijk geholpen via Microsoft Teams en Anydesk. Hierdoor kon ik modellen maken via een verbinding op een andere computer met het Anydesk-programma. Ook kon ik op deze manier contact houden met mijn begeleiders en collega's.

Ik heb veel mogen leren van Simon de Waard en Sylvester Schaier. Zij hebben mij geleerd om te gaan met AutoCAD, QGIS en Infoworks. Programma's waar ik eerder nog niet mee had gewerkt. Verder heb ik mijn kennis kunnen uitbreiden en heb ik geleerd om zelfstandig en productief thuis te kunnen werken zonder afgeleid te raken.

Door middel van dit voorwoord zou ik graag mijn stagebegeleiders en collega's willen bedanken voor de fijne samenwerking en de kennis die ze mij hebben gegeven. Ook wil ik hen bedanken voor de tijd die zij in mij gestoken hebben om mijn stage tot een goed einde te brengen en de feedback die zij mij gegeven hebben. Verder wil ik mijn familie bedanken voor hun steun in deze stagetijd die ik veelal thuis heb doorgebracht. Ook wil ik mijn broer Robbert (communicatie adviseur) en mijn nicht Bianca van Sluijs (lerares) bedanken dat zij mijn verslag na hebben gekeken op spelling en zinsbouw.

Elleke de Koeijer

Yerseke, 8 mei 2020

---

# Samenvatting

Colijnsplaat is een dorp gelegen in de gemeente Noord-Beveland. Het dorp is te vinden aan de noordzijde van Noord-Beveland en behoort tot één van de zes dorpen op het eiland. Het doel van dit onderzoek is het vaststellen van probleemlocaties binnen de kern Colijnsplaat en hier een mogelijke oplossing voor bieden.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van achtergrondinformatie in de vorm van literatuuronderzoek naar Colijnsplaat zelf en de mogelijke oplossingen. Zijn er metingen gedaan van interne en externe overstort en uitlaatputten, de werking van het rioolstelsel en de vastgestelde rekenbuien 08, 09 en 10. Verder is er gebruik gemaakt van QGIS-kaarten, AutoCAD-kaarten en Infoworks-kaarten. Hierdoor kon worden vastgesteld dat de riolering in Colijnsplaat niet optimaal werkt en dat er locaties zijn die een verhoogde kans op wateroverlast hebben. Er wordt beschreven wat de huidige situatie in Colijnsplaat is en de kansen die hier nog liggen om te verbeteren. Verder wordt een advies gegeven over de mogelijke oplossingen voor probleemgebieden en wat er verder gedaan kan worden aan mogelijke wateroverlast. Dit alles heeft ertoe geleid dat het onderzoek aan kan tonen waar de mogelijke probleemlocaties zijn en welke oplossingen mogelijk zijn.

---

# Inhoudsopgave

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 1. Introductie.....                                       | 4  |
| 2. Probleembeschrijving .....                             | 5  |
| 3. Onderzoeksvragen.....                                  | 5  |
| Hoofdvraag .....                                          | 5  |
| Deelvragen .....                                          | 5  |
| 4. Leeswijzer.....                                        | 6  |
| 5. Water-op-straat.....                                   | 7  |
| 6. Riolering .....                                        | 8  |
| 6.1. Gemengd .....                                        | 8  |
| 6.2. Gescheiden .....                                     | 9  |
| 6.3. Drukriolering en IBA's .....                         | 9  |
| 6.4. Verbeterd gescheiden stelsel .....                   | 9  |
| 7. Zichtbaar water .....                                  | 10 |
| 8. Extreme regenval.....                                  | 11 |
| 8.1. Zware neerslag .....                                 | 11 |
| 8.2. Extreme neerslag .....                               | 11 |
| 8.3. Verschillende buien .....                            | 11 |
| 9. Methode.....                                           | 14 |
| 9.1. AutoCAD .....                                        | 14 |
| 9.2. QGIS .....                                           | 15 |
| 9.3. Infoworks .....                                      | 15 |
| 10. Huidige situatie.....                                 | 17 |
| 10.1. Colijnsplaat kern .....                             | 17 |
| 10.2. Haventerrein.....                                   | 18 |
| 10.3. Colijnsplaat-Noord, -Oost en -West.....             | 18 |
| 10.4. Colijnsplaatseweg.....                              | 19 |
| 10.5. Aandachtspunten vakantiepark en drukriolering ..... | 19 |



---

|       |                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 11.   | Kenmerken riolering .....                     | 20 |
| 11.1. | Rioolgemalen.....                             | 20 |
| 11.2. | Overstorten en randvoorzieningen .....        | 21 |
| 11.3. | Berging .....                                 | 22 |
| 11.4. | Oppervlaktewater.....                         | 23 |
| 11.5. | Bodem opbouw .....                            | 25 |
| 12.   | Verhard oppervlak.....                        | 27 |
| 13.   | Voorgestelde oplossingen.....                 | 29 |
| 13.1. | Maatregelen gemeente .....                    | 29 |
| 13.2. | Maatregelen burgers .....                     | 32 |
| 14.   | Focuslocaties .....                           | 34 |
| 14.1. | Hoogtekaart.....                              | 34 |
| 14.2. | Neerslagkaarten .....                         | 35 |
| 14.3. | Mogelijke probleemlocaties.....               | 36 |
| 15.   | AutoCAD-kaarten.....                          | 38 |
| 16.   | QGIS-kaarten .....                            | 38 |
| 17.   | Rioolmodel Infoworks.....                     | 39 |
| 17.1. | Mogelijke probleemlocaties Infoworks .....    | 39 |
| 18.   | Potentiële oplossingen .....                  | 42 |
| 18.1. | Voorstraat .....                              | 43 |
| 18.2. | Hovenierstraat en Krokusstraat .....          | 46 |
| 18.3. | Potentiële oplossingen bui 09 en 10.....      | 48 |
| 19.   | Aanbevelingen.....                            | 49 |
| 20.   | Conclusie .....                               | 50 |
| 21.   | Discussie .....                               | 51 |
| 22.   | Bibliografie .....                            | 52 |
| 23.   | Appendices .....                              | 54 |
| 23.1. | Appendix 1: Riooltekening AutoCAD.....        | 54 |
| 23.2. | Appendix 2: Verhardingstekening AutoCAD ..... | 55 |

---

|          |                                                          |    |
|----------|----------------------------------------------------------|----|
| 23.3.    | Appendix 3: QGIS- kaart Leiding materiaal.....           | 56 |
| 23.4.    | Appendix 4: QGIS-kaart Leiding grote Colijnsplaat .....  | 57 |
| 23.5.    | Appendix 5: QGIS-kaart Stroomgebied Colijnsplaat .....   | 58 |
| 23.6.    | Appendix 6: QGIS-kaart Riolerings types.....             | 59 |
| 23.7.    | Appendix 7: Infoworks Rioleringskaart .....              | 60 |
| 23.8.    | Appendix 8: Infoworks Verhardingskaart .....             | 61 |
| 23.9.    | Appendix 9: Infoworks Basismodelkaart .....              | 62 |
| 23.10.   | Appendix 10: Infoworks Subcatchment-kaart .....          | 63 |
| 23.11.   | Infoworks Bui 60 L/s/ha .....                            | 64 |
| 23.12.   | Infoworks Bui 08 .....                                   | 65 |
| 23.13.   | Infoworks Bui 09 .....                                   | 66 |
| 23.14.   | Infoworks Bui 10 .....                                   | 67 |
| 23.15.   | Infoworks Bui Herwijnen .....                            | 68 |
| 23.16.   | Infoworks Bui Tholen .....                               | 69 |
| 23.17.   | Infoworks Bui 60 l/s/ha Maatregelen situatie .....       | 70 |
| 23.18.   | Infoworks Bui 08 Maatregelen situatie .....              | 71 |
| 23.19.   | Infoworks Bui 09 Maatregelen situatie .....              | 72 |
| 23.20.   | Infoworks Bui 10 Maatregelen situatie .....              | 73 |
| 23.21.   | Infoworks Bui Herwijnen Maatregelen situatie .....       | 74 |
| 23.22.   | Infoworks Bui Tholen Maatregelen situatie .....          | 75 |
| 23.23.   | Infoworks Dwarsdoorsnede huidige situatie - Bui 08 ..... | 76 |
| 23.23.1. | Infoworks Tracé omgeving Ringweg (1).....                | 76 |
| 23.23.2. | Infoworks Tracé omgeving Ringweg (2).....                | 77 |
| 23.23.3. | Infoworks Tracé omgeving Ringweg (3).....                | 78 |
| 23.23.4. | Infoworks Tracé Voorstraat .....                         | 79 |
| 23.24.   | Dwarsdoorsneden maatregelen situatie – bui 08 .....      | 80 |
| 23.24.1. | Infoworks Tracé omgeving Ringweg (1).....                | 80 |
| 23.24.2. | Infoworks Tracé omgeving Ringweg (2).....                | 81 |
| 23.24.3. | Infoworks Tracé omgeving Ringweg (3).....                | 82 |

---

|          |                                                          |    |
|----------|----------------------------------------------------------|----|
| 23.24.4. | Infoworks Tracé Voorstraat .....                         | 83 |
| 23.25.   | Riolerings tabel Colijnsplaat.....                       | 84 |
| 23.26.   | Knelpunten omgeving Ringweg bui 08 met tracé .....       | 85 |
| 23.27.   | Knelpunten omgeving Ringweg bui 09 met tracé .....       | 86 |
| 23.28.   | Knelpunten Voorstraat bui 08 met tracé .....             | 87 |
| 23.29.   | Knelpunten Voorstraat bui 09 met tracé .....             | 88 |
| 23.30.   | Maatregelen kaart Colijnsplaat.....                      | 89 |
| 23.31.   | Knelpunten omgeving Ringweg bui 08 met maatregelen ..... | 90 |
| 23.32.   | Knelpunten omgeving Ringweg bui 09 met maatregelen ..... | 91 |
| 23.33.   | Knelpunten Voorstraat bui 08 met maatregelen .....       | 92 |
| 23.34.   | Knelpunten Voorstraat bui 09 met maatregelen .....       | 93 |

# 1. Introductie

Het schrijven van een Basis Riolerings Plan+ wordt gedaan in opdracht van of door een gemeente. De plus van het BRP+ staat voor klimaat efficiënter werken en meer gebruik maken van oppervlakkig afstromen. De gemeente Noord-Beveland moet een BRP+ hebben voor eigen beheer, maar ook wanneer nodig om voor te kunnen leggen aan bewoners en de gemeenteraad en het waterschap wat er in de toekomst kan/zal moeten gebeuren om het rioleringsysteem en de omgeving Colijnsplaat toekomst en klimaatbestendig te maken. Verder wordt er in een BRP+ beschreven wat de huidige status is van zowel de bovengrondse als de ondergrondse waterafvoer en hoe deze functioneert. Dit wordt gedaan ten aanzien van het hydraulisch functioneren en de vuilemissie. Vervolgens wordt dit weer gebruikt om verbetermaatregelen op te stellen en wordt het theoretisch toekomstig functioneren van het rioolsysteem in beeld gebracht. Hierbij wordt ook nadrukkelijk gekeken naar de toekomst- en klimaatbestendige inrichting met veel ruimte voor bovengrondse maatregelen.

Het BRP+ wordt ondersteund door modelberekeningen om aan te tonen in hoeverre het rioleringsysteem voldoet aan de eisen die daaraan gesteld zijn ten aanzien van wateroverlast en vuilemissie. Ook worden er diverse onderdelen hiervan aan de orde gesteld, zoals karakterisering, knelpunten, potentiële maatregelen, risico's en kostentechnische aspecten.

Verder moet een BRP+ toekomstgericht zijn en hoort de ontwikkelingen te beschrijven voor de komende 10 jaar. Op deze manier kan een BRP+ dienen voor het gemeentelijk rioleringsbeheer en biedt het aan het Waterschap handvatten en informatie die zij kunnen gebruiken voor het beheer van het watersysteem en het beheer van de afvalwaterketen.



Figuur 1: Kaart Noord-Beveland (VVV Zeeland ,2019)

---

## 2. Probleembeschrijving

De gemeente Noord-Beveland heeft NU-adviesbureau gevraagd om een nieuw BRP+ (Basis Rioleringsplan) voor de kern Colijnsplaat te schrijven. Dit houdt in dat de huidige en toekomstige situatie moeten worden bekeken. Waar nodig kansen te detecteren en een functionerende maatregel toe te passen. Dit zorgt ervoor dat de gemeente een duidelijk plan van aanpak heeft voor de kern Colijnsplaat. Hier wordt met name gekeken naar de boven- en ondergrondse mogelijkheden om bestaand en toekomstig wateroverlast te voorkomen.

Door klimaatverandering is de kans groot dat er steeds meer perioden van hevige regenval en droogte zullen voorkomen. Dit betekent dat het van belang is om een passende oplossing te vinden voor kwetsbare locaties. Hierin is de focus gelegd op de basis, oftewel de riolering. Het is van belang dat het rioleringsstelsel optimaal werkt en bui 08 (19,8 mm per uur, zie bijlage) kan bergen zonder wateroverlast en zonder water-op-straat. Verder is het van belang dat ook bovengrondse aanpassingen worden gedaan in het kader van klimaatverandering, hierbij is het belangrijk dat meer groen wordt gebruikt en dat burgers bewuster worden gemaakt van de mogelijke problemen die wateroverlast kan brengen. Bovengrondse maatregelen zijn hier belangrijk omdat in pieksituaties de riolering alleen niet volstaat en is afvlakking mogelijk door infiltratie en oppervlakkige afstroming.

Door de veranderingen in klimaat worden regenbuien heviger en zullen deze ook zeker vaker vallen in specifieke periodes zoals de afgelopen jaren het geval was, vaak zijn de buien in de zomer kort maar hevig. Ook zal er door de klimaatverandering meer periodes van droogte zijn in de lente en zomer door sneller hogere temperaturen. Hierbij is het van belang dat water ook kan worden geborgen en wanneer mogelijk de grond kan infiltreren.

## 3. Onderzoeksvragen

### Hoofdvraag

**“Hoe kan de omgeving van Colijnsplaat zowel boven- als ondergronds toekomst- en klimaatbestendig worden ingericht?”**

### Deelvragen

- **“Wat is het huidige functioneren van het rioleringsstelsel in Colijnsplaat?”**
- **“Wat zijn de potentiële verbeterpunten voor het optimaal functioneren in het rioleringsstelsel van Colijnsplaat in de gemeente Noord-Beveland?”**
- **“Welke maatregelen zorgen voor een klimaatbestendig Colijnsplaat?”**



---

## 4. Leeswijzer

Na de inleiding volgen hoofdstukken 5,6 ,7 en 8. Hierin wordt een beschrijving gegeven over de basis van water-op-straat, riolering, zichtbaar water en extreme regenval.

In hoofdstuk 9 wordt de methode uitgelegd, waarna in hoofdstuk 10 de huidige situatie van Colijnsplaat wordt uitgelegd.

Hoofdstukken 11 en 12 geven uitleg over de kenmerken van de riolering en het verhard oppervlak van Colijnsplaat. In hoofdstuk 13 wordt een overzicht gegeven van mogelijke oplossingen die nog niet specifiek voor Colijnsplaat bedoeld zijn, hier wordt later in hoofdstukken 13 en 17 verder op ingezoomd. Hierbij geeft hoofdstuk 17 de eind maatregelen aan.

In hoofdstukken 13, 14, 15 en 16 worden de modellen en kaarten uitgelegd die resultaten hebben geleverd. Het verslag wordt afgesloten met de laatste hoofdstukken doormiddel van aanbevelingen, conclusies en de discussie.

## 5. Water-op-straat

Water-op-staat is een belangrijk onderdeel in het bergen en wegvoeren van overig hemelwater. Dit wordt gezien als onderdeel van het rioolstelsel in de vorm van oppervlakkige afstroming en berging. Verder houdt dit in dat water-op-staat hier tijdelijk blijft staan, maar dan wel tussen de trottoirbanden zodat het water geen overlast veroorzaakt, wel kan dit hinder veroorzaken.

De term 'water-op-straat' betekent letterlijk 'er staat water op de straat'. Wanneer deze situatie zich voordoet betekent dit dat er een bepaalde hoeveelheid hier mag staan zonder overlast te veroorzaken, verder kan hier wel hinder van ondervonden worden. Wanneer er water-op-straat staat betekent het niet dat er materiële schade tot gevolg mag zijn. Is deze schade er wel dan is er sprake van wateroverlast en niet meer van waterhinder. Waterhinder is een belangrijke vorm van waterberging op straat wanneer er een grote hoeveelheid water in een korte tijd valt. (RIONED, 2019)

Het bergen van hemelwater op straat is een deel van de oplossing, andere oplossingen kunnen zijn: het vergroten van de afvoercapaciteit van leidingen waar mogelijk, hemelwater afkoppelen van afvalwater en zoveel mogelijk de openbare ruimte slim inrichten zodat het water plaatselijk kan infiltreren en geborgen kan worden. In het BRP+ wordt de toekomstbestendigheid getoetst van Colijnsplaat, dit wordt op basis gedaan van een rioolmodel in combinatie met QGIS-kaarten en ingewonnen informatie. Dit wordt gedaan om een duidelijk beeld te schetsen van de toekomstige situatie en de mogelijke verbetermaatregelen vast te stellen.

Verder is afkoppelen van belang bij waterberging op straat, dit door de gezondheidsrisico's die gepaard gaan met water-op-straat uit een gemengd riool. Hierbij komen bacteriën en andere ziekteverwekkers naar boven en wanneer mensen hiermee in aanraking komen kan men erg ziek worden, met huidklachten, ademhalingsklachten en maag-darmklachten tot gevolg. (Dijkhuizen, L., 2018) Er moet als gemeenten naar gestreefd worden om burgers gezond te houden en dus uiteindelijk ook maatregelen te nemen bij problemen met wateroverlast of hinder die kunnen leiden tot problemen zowel voor de bewoners als voor de omgeving. Water-op-straat zou alleen voor mogen komen bij hevige regenval. Dit schone water moet wel binnen de stoepranden blijven zodat het niet de mogelijkheid krijgt om huizen of andere panden in te lopen. Dit is gezien een normaal wegprofiel. Wanneer de huizen lager liggen dan het wegprofiel betekent dit een vergrote kans op wateroverlast in de huizen (ook bij een verlaagde inrit). Verder zou het water tussen de banden moeten blijven of afgevoerd moeten worden.



Figuur 2: Jip en Janneke in de regen (Westendorp, F. 2008)

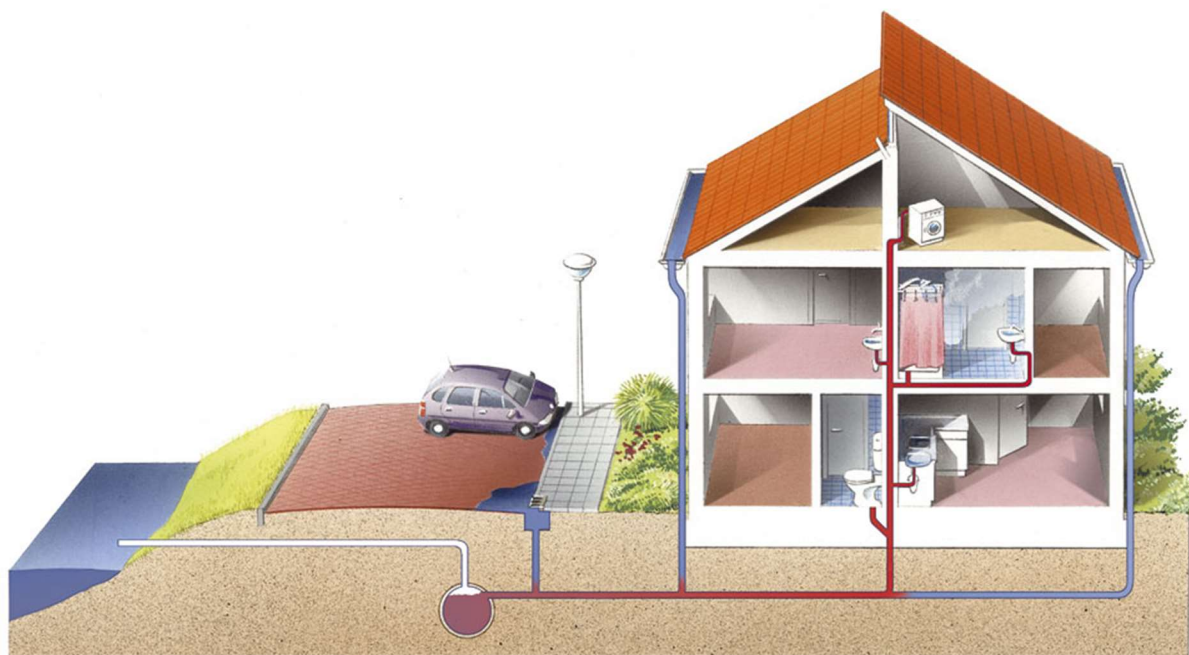
## 6. Riolering

Wanneer kijkend naar de verschillende soorten riolering blijken dat drie soorten te zijn, gescheiden, gemengd en vuilwater. De soort riolering die in een wijk ligt kan verschillen per gemeente, per dorp of zelfs per wijk. Dit heeft te maken met de tijd van bouwen en de visie van de gemeente.

### 6.1. Gemengd

Een gemengd riool verzamelt het afvalwater en het hemelwater in één rioolbuis. Dit afvalwater wordt daarna allemaal naar de zuivering gebracht, wat tot gevolg heeft dat een groot deel van het hemelwater wordt afgevoerd en dus niet meer op de plek blijft waar het gevallen is. Tijdens hevige neerslag kan dit systeem snel vol raken en overlopen, dan komt dit afvalwater in vijvers en sloten terecht of zelfs op straat. (RIONED, z.d.) Er worden in nieuwe wijken tegenwoordig door gemeenten een gescheiden riool aangelegd, zodat de rioolwaterzuivering minder wordt belast, omdat schoon hemelwater niet gezuiverd hoeft te worden.

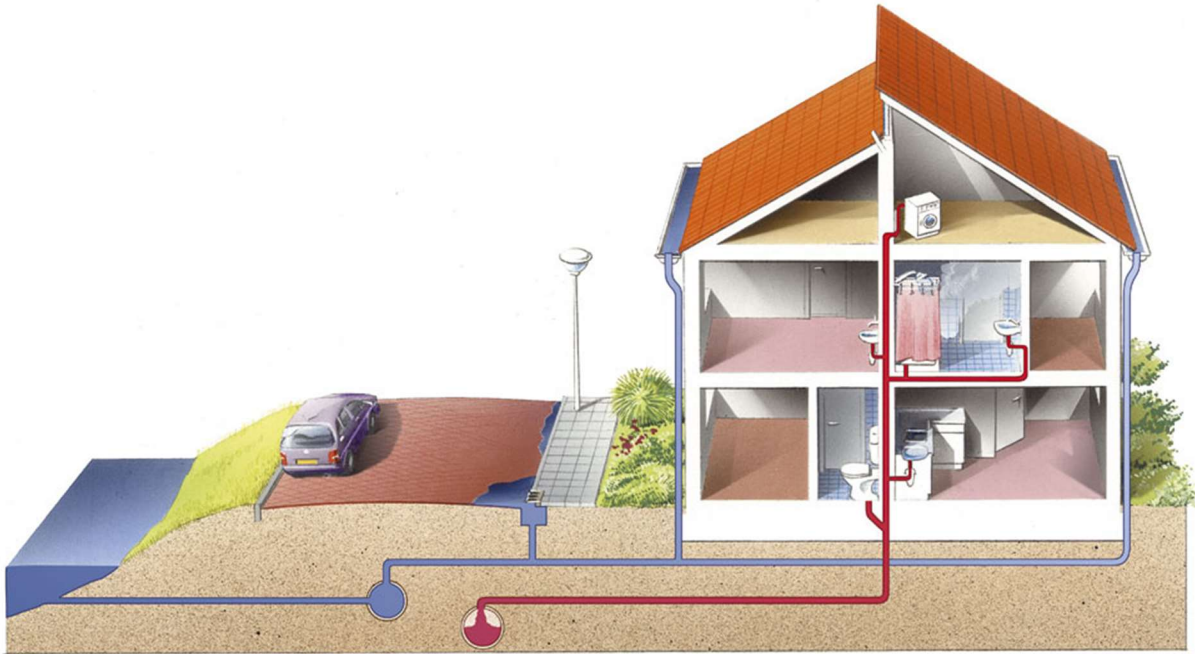
Verder zijn er ook nog andere mogelijkheden behalve een hemelwaterriool, deze zijn bovengronds en zorgen voor een gelijkmatige infiltratie van het water.



Figuur 3: Voorbeeld overzichtstekening gemengd rioleringssysteem. (RIONED, z.d.)

## 6.2. Gescheiden

Een gescheiden riool houdt in dat het afvalwater en het hemelwater van elkaar gescheiden worden. Het afvalwater wordt naar de zuivering gebracht en het hemelwater wordt verderop in de omgeving op bijvoorbeeld een sloot geloosd of laat men in de grond zakken door middel van regenwaterinfiltratie.



Figuur 4: Voorbeeld overzichtstekening gescheiden rioolsysteem. (RIONED, z.d.)

## 6.3. Drukriolering en IBA's

Sommige huizen hebben een drukrioleringssysteem. Dit zijn meestal huizen buiten een dorp of stad, maar ook woonboten hebben een drukriool. Een drukrioleringssysteem is een riool waarin afvalwater met een pomp door een persleiding naar de rioolzuivering wordt gebracht. Verder is er ook nog een mogelijkheid voor huizen in het buitengebied om een eigen minizuivering aan te leggen, dit wordt door 1 op de 1000 huizen in Nederland gebruikt. Na het zuiveren komt het afvalwater in het milieu terecht (RIONED, z.d.). Dit wordt ook wel een IBA genoemd oftewel een Individuele Behandeling van Afvalwater (Rijkswaterstaat, z.d.).

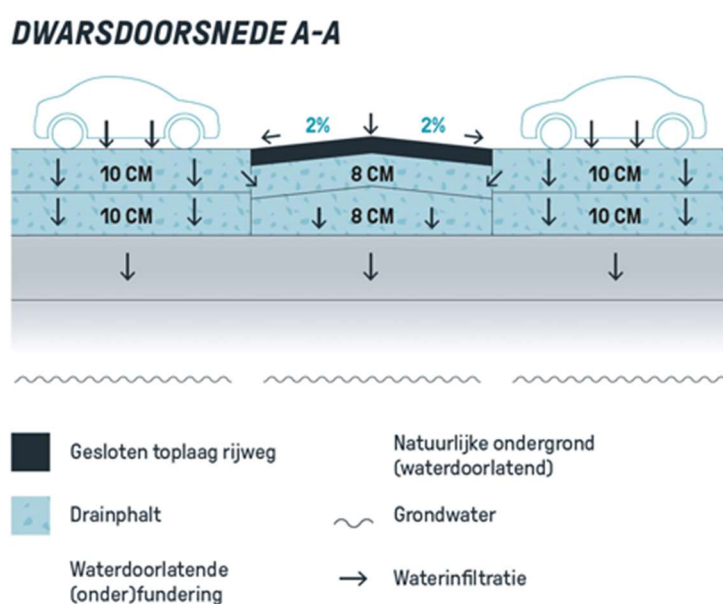
## 6.4. Verbeterd gescheiden stelsel

Een verbeterd gescheiden stelsel bestaat uit een hemelwater en een vuilwater riolering, dit lijkt erg veel op een gescheiden stelsel. Het verschil zit in het hemelwaterriool. Hemelwater wordt niet gelijk op het oppervlaktewater geloosd, het riool is gekoppeld aan het vuilwaterriool. Hierdoor wordt de eerste hoeveelheid naar de rioolwaterzuivering geleid (RIONED, n.d.).

## 7. Zichtbaar water

Zichtbaar water is water wat gezien kan worden, of het nu in een goot loopt, op straat staat of in een vijver is. Dit water maakt mensen bewuster van de aanwezigheid ervan, ook wanneer het er in overmaat is of juist niet. Dit in tegenstelling tot niet zichtbaar water. Dit is het water wat gelijk de riolering ingevoerd wordt en dus niet gezien kan worden.

Zichtbaar water heeft zijn voor- en nadelen. Het water is zichtbaar en kan dus gewaarwording en bewustwording genereren, maar het neemt tegelijkertijd ook openbare ruimte in beslag. Door gebruik te maken van meerdere vormen van zichtbaar water kan ervoor gezorgd worden dat hemelwater plaatselijk opgevangen wordt en kan infiltreren. Dit kan door middel van wadi's, water doorlatende bestrating, poreus asfalt en oppervlakkig afstromen. Deze maatregelen zorgen voor minder wateroverlast doordat zij een weg vormen voor het water, naar een wadi, sloot of vijver wordt geleid. Verder zorgen de doorlatende bestrating en het poreuze asfalt voor gelijkmatige infiltratie naar de bodem die sneller is dan bij gewone bestrating of gewoon asfalt wat nauwelijks water doorlaat. (Drainphalt, z.d.) De infiltratie is daarnaast wel afhankelijk van de bodemstructuur. Deze bepaalt of het water wel of niet kan infiltreren, en hoe snel.



Figuur 5: Dwarsdoorsnede Drainphalt (Engineeringnet.be, 2018)

Verder kan ondergronds infiltreren gebruikt worden. Hier moet wel rekening worden gehouden met leidingen, kabels en boomwortels. Deze maatregel kan het beste worden gecombineerd met andere werkzaamheden om extra werk te voorkomen, bijvoorbeeld het aanpassen van riolering. Ook is het belangrijk om per locatie te bekijken welke vorm van wateropslag gebruikt kan worden. Dit zou in de vorm van een vijver, wadi of groene oplossing kunnen, maar kan ook onder een parkeerplaats of wegdek. Onder een parkeerplaats zou gebruik kunnen worden gemaakt van infiltratiekoffers. Dit zijn koffers die eerst vol water lopen bij hevige regen, en dit daarna gereguleerd afgeven aan de bodem. Deze zijn vaak gevuld met poreus gesteente, zoals grind of lavasteen, wat het water makkelijk doorlaat. (RIONED, 2006)

---

## 8. Extreme regenval

In Nederland valt er gemiddeld 800 millimeter neerslag per jaar (KNMI, z.d.). Per seizoen kan het verschillen hoeveel neerslag er valt. Dit heeft te maken met luchtstromen en warmte verschillen. Dit betekent ook dat het in Nederland per locatie kan verschillen. Zo zal het in het voorjaar kouder zijn aan de kust door het koudere zeewater dan in het binnenland en zullen in de zomer zwaardere buien in het binnenland voorkomen omdat het hier warmer is en vaak ook langer warm blijft.

### 8.1. Zware neerslag

Zware neerslag is mede afhankelijk van temperaturen. Zo kunnen er in de zomer zware regenbuien vallen die snel maar hevig zijn en zullen er in de winter langere maar zachtere buien vallen. Dit alles heeft te maken met onstabieliteit in de atmosfeer. Zware neerslag wordt gezien als 50 millimeter of meer in een etmaal. Deze buien komen in Nederland gemiddeld eens in de 7 tot 10 jaar voor, maar dit neemt de afgelopen jaren toe. (KNMI, z.d.)

### 8.2. Extreme neerslag

Extreme neerslag wordt gezien op verschillende manieren. Het kan dat er op een bepaalde locatie in korte tijd veel neerslag valt, vaak binnen een uur of enkele uren. Dit kan tot wateroverlast leiden. Deze buien vallen vaak in de zomer. Het kan zijn dat er veel regen valt over een groter gebied. Hier kan het vijf tot tien dagen hard regenen. In dit geval is de regenintensiteit lager, maar regent het wel langer en dit kan dan weer leiden tot wateroverlast. Deze buien vallen vaak in de winter. Vaak worden deze buien ook wel grootschalige of frontale neerslag genoemd. Frontale neerslag is een zone waarin warme en koude lucht op elkaar botsen. Hierdoor moet de warme lucht opstijgen en koelt af. Op deze manier ontstaat er een brede wolkenband die voor veel regen zorgt. (KNMI, z.d.)

### 8.3. Verschillende buien

Buien worden geïdentificeerd door hun hevigheid en tijdsduur. In de tabellen kan worden gezien waar de piek van de bui zit (deze kan voor- of achterin zitten). Dit betekent dat op dat moment het meeste water valt. De piek van de bui duurt over het algemeen 10 minuten, dit is bij alle buien zo genomen in de tabellen hier onder. Ook wordt de herhalingsduur genoemd, deze geeft aan hoe vaak de bui voorkomt. Zo komt bui 10 eens in de 10 jaar voor, maar bui 01 kan vier keer op een jaar voor komen (RIONED, 2019). Dit betekent dat de herhalingsduur van bui 01 groter is dan die van bui 10, maar ook dat de hevigheid van deze bui minder is.

Hierdoor is er een schaal met buien van 1 - 10, dit is het buinummer. Het nummer van de bui laat zien hoe intens deze is. Dit betekent dat bui 01 langer duurt en dat de hoeveelheid neerslag in millimeter lager is dan die van een bui 10.



Kijkend naar bui 10 in de tabel hieronder kan gezien worden dat deze bui ongeveer 45 minuten duurt en dat er 35,70 millimeter in deze korte periode valt, en hoeveel water er ongeveer valt en wanneer. De tweede tabel geeft aan hoeveel liter per seconde per hectare er per bui valt. Ook hier kan weer gezien worden dat er uit bui 10 meer water naar beneden komt dan een van de lagere buien.

Tabel 1: Standaard buien in mm (verloop in mm/ 5min) (RIONED, 2019)

| Neerslaghoeveelheid (mm) |                                    |      |         |      |         |      |         |      |       |       |
|--------------------------|------------------------------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-------|-------|
| Tijdvak<br>(min)         | Herhalingstijd (jaar) en buinummer |      |         |      |         |      |         |      |       |       |
|                          | v 0.25 a                           |      | v 0.5 a |      | v 1.0 a |      | v 2.0 a |      | 5.0   | 10.0  |
|                          | 01                                 | 02   | 03      | 04   | 05      | 06   | 07      | 08   | 09    | 10    |
| 0-5                      | .30                                | .15  | .30     | .15  | .30     | .15  | .60     | .30  | 1.50  | 1.80  |
| 5-10                     | .60                                | .15  | .60     | .30  | .60     | .30  | 1.20    | .60  | 2.70  | 3.60  |
| 10-15                    | .90                                | .15  | .90     | .45  | 1.50    | .45  | 2.10    | .90  | 4.80  | 6.30  |
| 15-20                    | 1.20                               | .30  | 1.50    | .60  | 2.70    | .60  | 3.30    | 1.20 | 4.80  | 6.30  |
| 20-25                    | 1.50                               | .45  | 2.10    | .75  | 2.70    | .75  | 3.30    | 1.50 | 4.20  | 5.70  |
| 25-30                    | 1.50                               | .60  | 2.10    | .90  | 2.10    | .90  | 2.70    | 2.10 | 3.30  | 4.80  |
| 30-35                    | 1.05                               | .75  | 1.50    | 1.05 | 1.50    | 1.05 | 2.10    | 2.70 | 2.70  | 3.60  |
| 35-40                    | .90                                | .90  | 1.20    | 1.20 | 1.20    | 1.20 | 1.50    | 3.30 | 2.10  | 2.40  |
| 40-45                    | .75                                | 1.05 | 1.05    | 1.50 | 1.05R   | 1.50 | 1.20    | 3.30 | 1.50  | 1.20  |
| 45-50                    | .60                                | 1.50 | .90     | 2.10 | .90     | 2.10 | .90     | 2.10 | .90   |       |
| 50-55                    | .45                                | 1.50 | .75     | 2.10 | .75     | 2.70 | .60     | 1.20 | .60   |       |
| 55-60                    | .30                                | 1.20 | .60     | 1.50 | .60     | 2.70 | .30     | .60  | .30   |       |
| 60-65                    | .15                                | .90  | .45     | .90  | .45     | 1.50 |         |      |       |       |
| 65-70                    | .15                                | .60  | .30     | .60  | .30     | .60  |         |      |       |       |
| 70-75                    | .15                                | .30  | .15     | .30  | .15     | .30  |         |      |       |       |
| totaal                   | 10.50                              |      | 14.40   |      | 16.80   |      | 19.80   |      | 29.40 | 35.70 |



Tabel 2: Standaard buien in I.s-1.ha-1 (verloop in mm/ 5min) (RIONED, 2019)

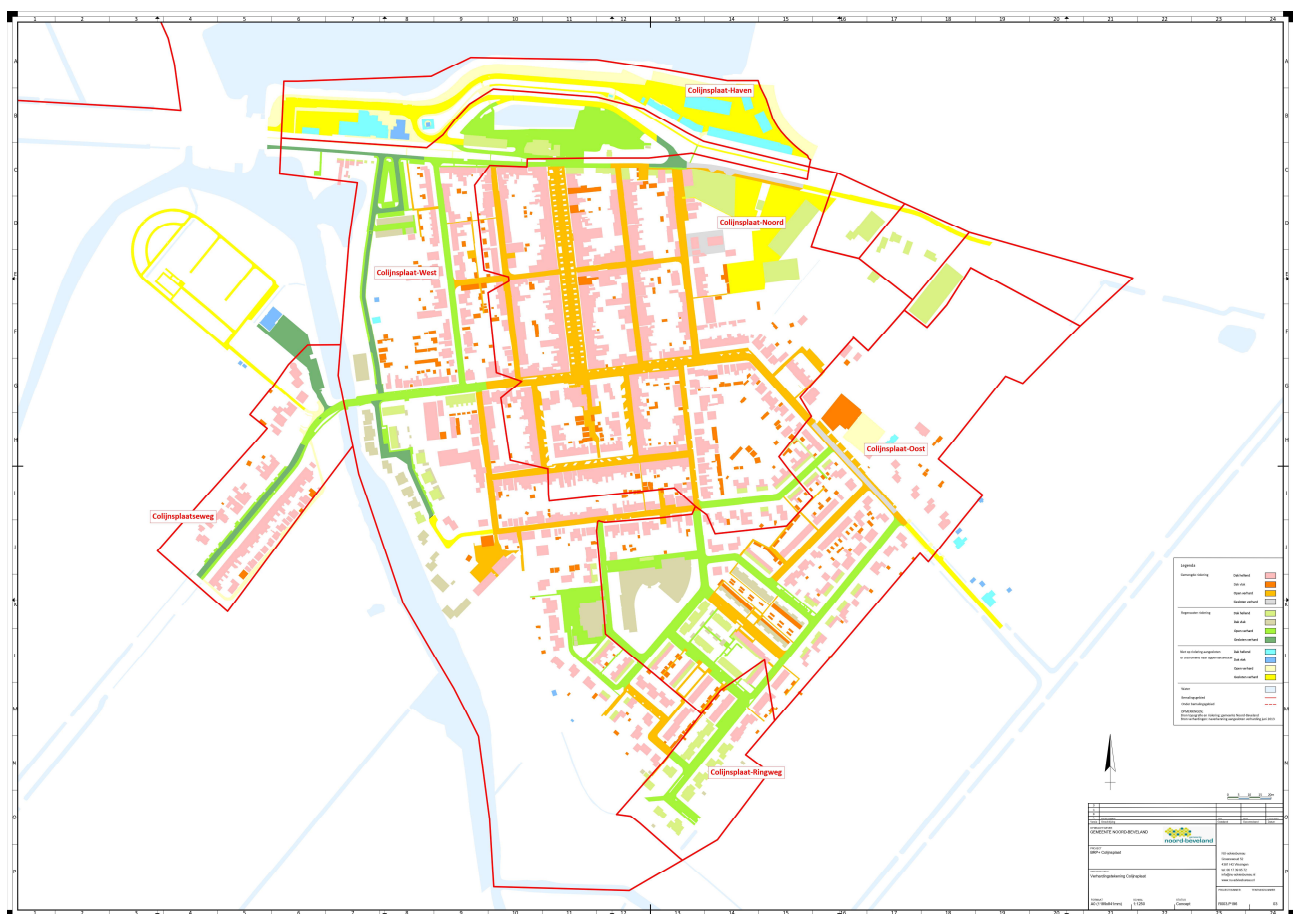
| Neerslagintensiteit (l.s <sup>-1</sup> .ha <sup>-1</sup> ) |                                    |      |    |    |     |    |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------|------|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| Tijdvak<br>(min)                                           | Herhalingsstij (jaar) en buinummer |      |    |    |     |    |     |     |     |     |
|                                                            | v                                  | 0.25 | a  | v  | 0.5 | a  | v   | 1.0 | a   |     |
|                                                            | 01                                 | 02   | 03 | 04 | 05  | 06 | 07  | 08  | 09  | 10  |
| 0-5                                                        | 10                                 | 5    | 10 | 5  | 10  | 5  | 20  | 10  | 50  | 60  |
| 5-10                                                       | 20                                 | 5    | 20 | 10 | 20  | 10 | 40  | 20  | 90  | 120 |
| 10-15                                                      | 30                                 | 5    | 30 | 15 | 50  | 15 | 70  | 30  | 160 | 210 |
| 15-20                                                      | 40                                 | 10   | 50 | 20 | 90  | 20 | 110 | 40  | 160 | 210 |
| 20-25                                                      | 50                                 | 15   | 70 | 25 | 90  | 25 | 110 | 50  | 140 | 190 |
| 25-30                                                      | 50                                 | 20   | 70 | 30 | 70  | 30 | 90  | 70  | 110 | 160 |
| 30-35                                                      | 35                                 | 25   | 50 | 35 | 50  | 35 | 70  | 90  | 90  | 120 |
| 35-40                                                      | 30                                 | 30   | 40 | 40 | 40  | 40 | 50  | 110 | 70  | 80  |
| 40-45                                                      | 25                                 | 35   | 35 | 50 | 35  | 50 | 40  | 110 | 50  | 40  |
| 45-50                                                      | 20                                 | 50   | 30 | 70 | 30  | 70 | 30  | 70  | 30  |     |
| 50-55                                                      | 15                                 | 50   | 25 | 70 | 25  | 90 | 20  | 40  | 20  |     |
| 55-60                                                      | 10                                 | 40   | 20 | 50 | 20  | 90 | 10  | 20  | 10  |     |
| 60-65                                                      | 5                                  | 30   | 15 | 30 | 15  | 50 |     |     |     |     |
| 65-70                                                      | 5                                  | 20   | 10 | 20 | 10  | 20 |     |     |     |     |
| 70-75                                                      | 5                                  | 10   | 5  | 10 | 5   | 10 |     |     |     |     |

## 9. Methode

Om een duidelijk beeld te vormen van Colijnsplaat en de riolering zal een analyse worden gemaakt van de verharding en het rioleringssysteem. Hierbij zullen QGIS, AutoCAD en Infoworks kaarten worden opgesteld. De QGIS en AutoCAD kaarten vormen samen de basis lagen van het Infoworks model. Verder wordt er informatie verzameld over Colijnsplaat. Bij het verzamelen van informatie wordt voornamelijk gekeken naar de verharding en nieuwe woningen, veranderingen in de riolering, belangrijke info zoals gemalen en overstorten, maar ook naar de waterlopen rondom Colijnsplaat en de opbouw van de ondergrond.

### 9.1. AutoCAD

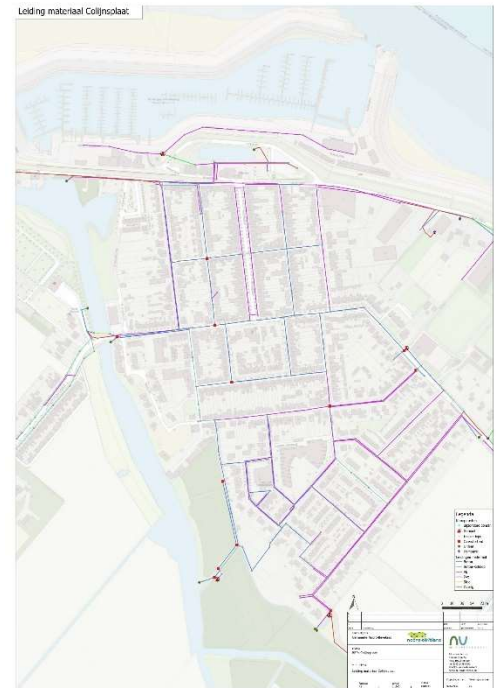
AutoCAD kaarten zijn verkregen uit het beheersysteem van de gemeente Noord-Beveland en vormen de basis. Hier aan worden aanpassingen gemaakt in de riolering en de verhardingskaarten. Deze aanpassingen zijn nieuwe nieuwe wijken en aanpassingen in de riolering, dit kunnen nieuwe delen of veranderde delen in de riolering en verharding zijn. Hierbij moet ook gekeken worden naar de eigenschappen van de verharding en riolering, bij de verharding zijn er verschillen tussen open en gesloten verharding en daken die vlak of hellend zijn. Verder is er bij de riolering het verschil tussen gemengde en hemelwater riolering. Ook zijn er nog delen van Colijnsplaat die een persleiding of een vuilwaterriolering hebben.



Figuur 6: Verhardingskaart Colijnsplaat met stroomgebieden

## 9.2. QGIS

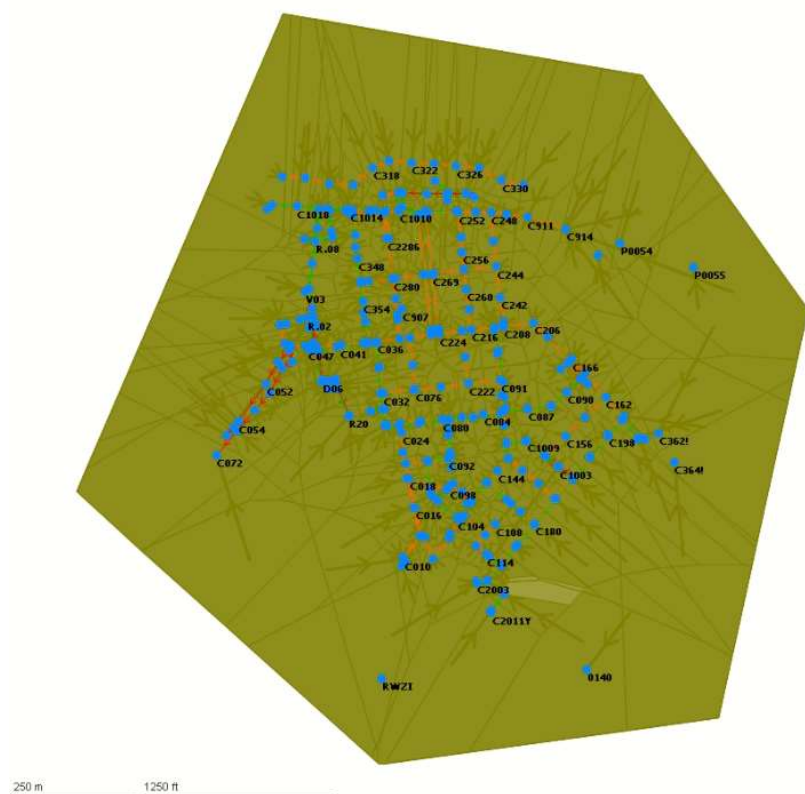
De aangepaste AutoCAD kaarten worden ingeladen in QGIS en hier omgezet tot duidelijke kaartlagen per onderdeel. Dit is van belang om de kaarten in Infoworks te kunnen gebruiken. Verder wordt er gecontroleerd op dubbele vlakken in de verhardingskaarten om fouten in het model te voorkomen. Wanneer alle lagen zijn gecontroleerd en opgesplitst worden zij omgezet in shapefiles die ingeladen kunnen worden in Infoworks. Verder zijn met QGIS duidelijke basiskaarten gemaakt van de riolering, deze kunnen worden gevonden in appendix 23.3 tot en met 23.6.



Figuur 7: Leiding materiaal Colijnsplaat

## 9.3. Infoworks

Voor het Infoworks model is het belangrijk dat alles extra gecontroleerd wordt. Hierbij wordt eerst gekeken naar de ingeladen riolering. Alle informatie in het model moet kloppen en aangevuld zijn om dit te kunnen laten draaien. Hiervoor moet de riolering aangevuld zijn naar de huidige situatie en moet alle onbekende en ontbrekende informatie toegevoegd worden. Wanneer dit is gedaan wordt de verharding ingeladen via de shapefiles gemaakt in QGIS. In het model wordt dan weer een polygoon gemaakt waarbinnen de subcatchments gemaakt worden om te bepalen op welke put wordt afgewaterd door een bepaald stuk Colijnsplaat. Deze subcatchments bepalen hoeveel water er op een inspectieput terecht komt en is dus ook van belang bij het bepalen van wateroverlast locaties.



Figuur 8: Subcatchment polygoon Colijnsplaat

---

Wanneer al deze stappen zijn doorlopen in het model kunnen de buien 08, 09, 10, Herwijnen, Tholen en 60 l/s/ha erop worden gesimuleerd. Deze laten duidelijk zien waar water-op-sstraat is doormiddel van blauwe bollen. Hoe meer ringen deze bollen hebben hoe meer water op deze locatie blijft staan en voor overlast kan zorgen.

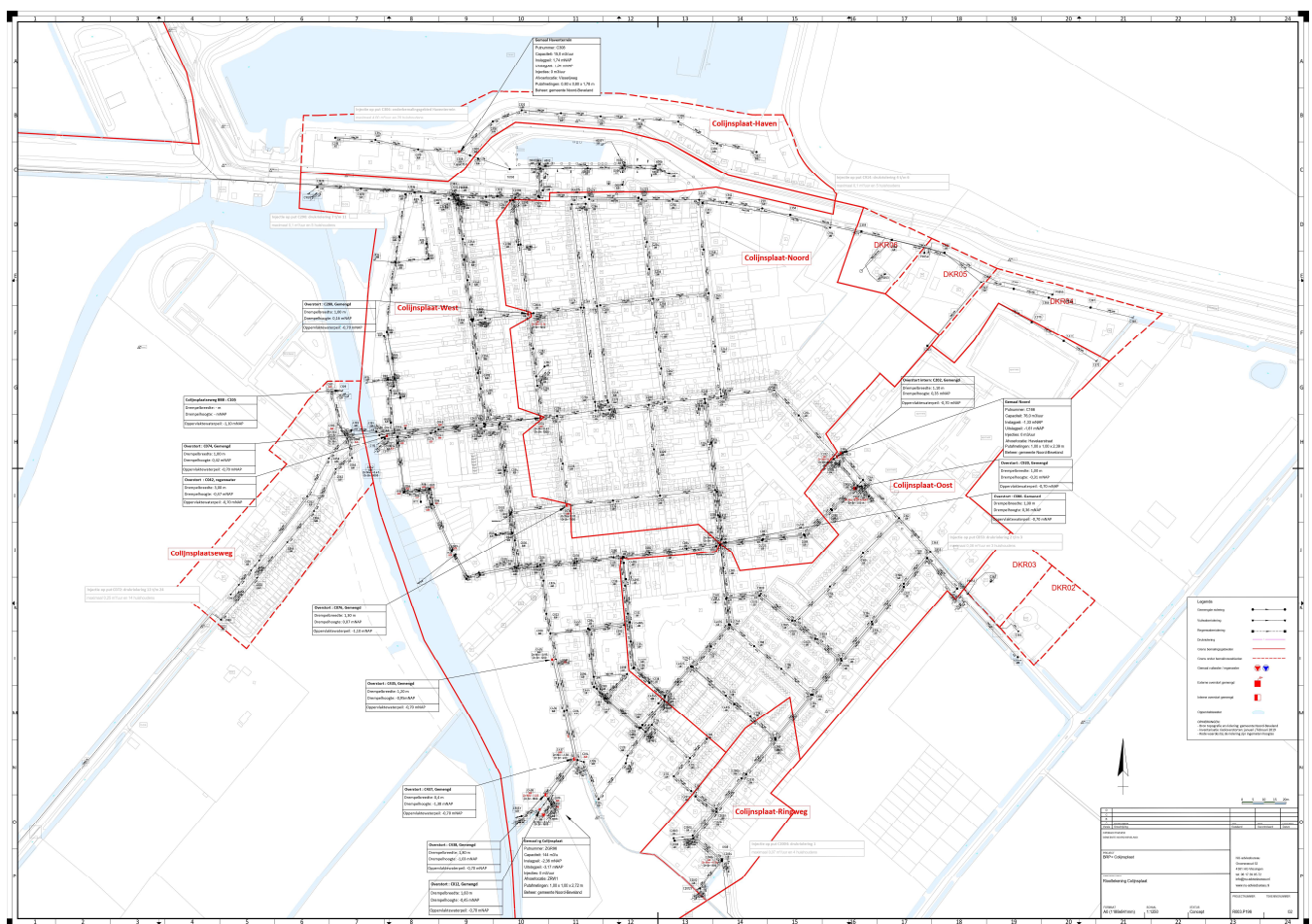
De opgelichte locaties worden bekeken en er zal worden bepaald wat de beste oplossing is om zoveel mogelijk de wateroverlast te verminderen. Hierbij wordt gekeken naar de ligging van de locatie en het tracé van de straten. Verder wordt ook rekening gehouden met de omgeving en de mogelijke kansen die hier bestaan. Dit zal worden gedaan in combinatie met groene en grijze oplossingen. De grijze oplossingen kunnen onder andere een extra overstort of grotere rioleringsbuizen zijn. De groene oplossingen worden in combinatie met de grijze gebruikt om bovengronds water op te kunnen vangen. Ook zal gekeken worden naar de mogelijkheid om oppervlakkige afstroming te gebruiken. Doormiddel van een combinatie tussen groen en grijs zal Colijnsplaat klimaatgericht ingericht kunnen worden dit met het oog op de toekomst.

# 10. Huidige situatie

## 10.1. Colijnsplaat kern

Het totale gebied van Colijnsplaat wordt opgedeeld in vijf bemalingsgebieden, deze behoren allemaal tot één bemalingsgebied. Hierin zijn Colijnsplaat-Noord, -Oost en -West opgedeeld. Deze vormen het dorpsgebied en zijn middels intern overstorten met elkaar verbonden. Dit zorgt ervoor dat tijdens regenval het rioolstelsel als één geheel werkt. Verder wordt er onderscheid gemaakt tussen het haventerrein en de Colijnsplaatseweg.

Colijnsplaat-Noord loopt van de West- en Oostzeedijk tot de Ringweg, Colijnsplaat-Oost loopt vanaf de Ringweg naar beneden tot aan de grens van het dorp. Colijnsplaat-West loopt van de oever van de Valle tot de Westhavenstraat en de Ringweg en sluit aan op Colijnsplaat-Noord. Verder is er nog de Colijnsplaatseweg. Dit gebied is de straat en het omringende land met onder andere de brandweerkazerne.



Figuur 9: Rioleringskaart Colijnsplaat met stroomgebieden



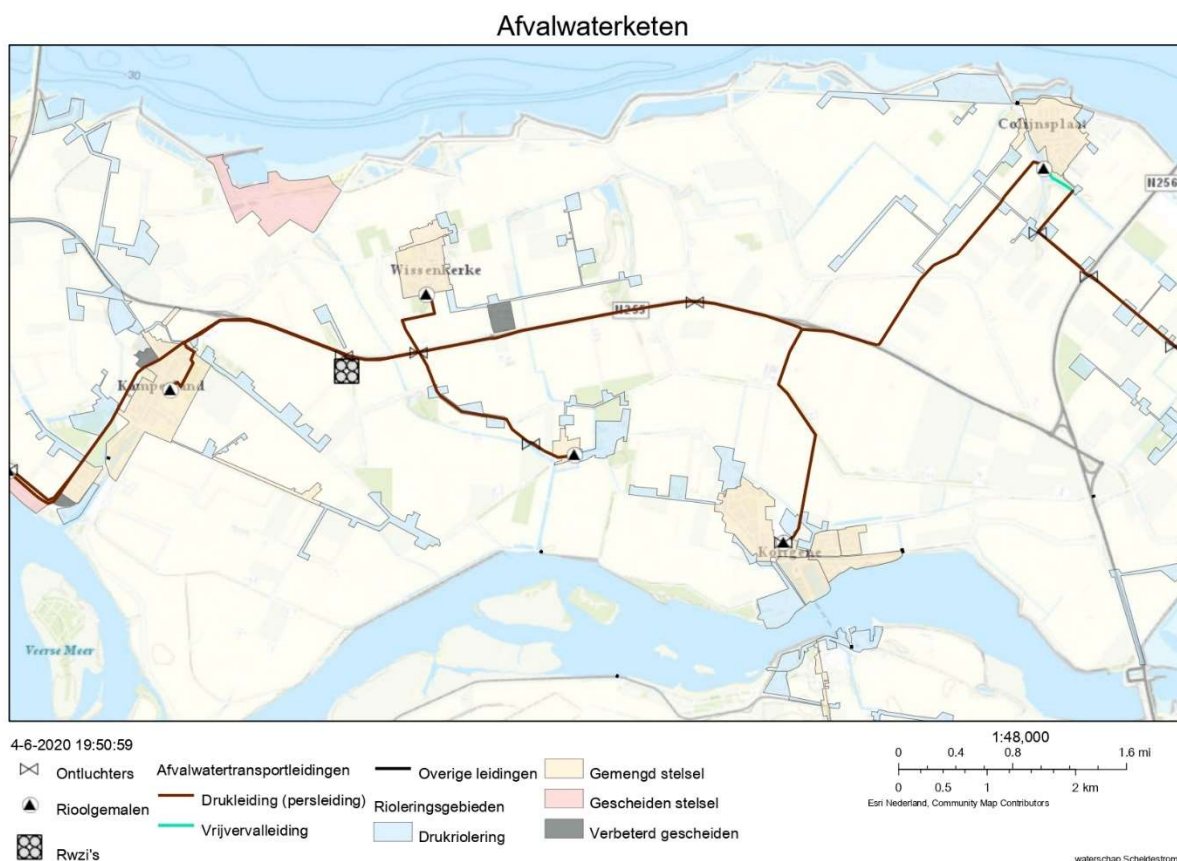
## 10.2. Haventerrein

Het haventerrein van Colijnsplaat is het hoogst gelegen deel van het dorp. Mede door de dijk die op zeven tot acht meter hoogte ligt ten opzichte van NAP. Verder ligt het gebied op ongeveer drie tot vier meter ten opzichte van NAP. Dit betekent dat de riolering in dit gebied hoger ligt dan in de rest van de kern. Dit wordt gereguleerd door een persleiding die loopt van het hoge haventerrein naar het lager gelegen gebied van de kern. Dit gebeurt onder de Voorstraat. Vanaf de Voorstraat loopt er parallel met het gemengd riool een hemelwaterriool de kern in vanaf de Havenstraat richting de West- en Oostzeedijk.

## 10.3. Colijnsplaat-Noord, -Oost en -West

Gebied Colijnsplaat-Noord loopt vanaf de Havenstraat. Vanaf hier komt het rioolsysteem vanaf het haventerrein de kern binnen. Het hemelwaterriool loopt vanaf het haventerrein en vanaf de Oostzeedijk richting de Havenstraat en de Westzeedijk. Deze splitst af richting de Westhavenstraat de kern en in richting de overstort op de Havelaarstraat.

Het gemengd riool loopt vanaf de Havenstraat de kern in op twee plaatsen: de Westhavenstraat en de Beatrixstraat. Vanaf deze twee straten loopt het gemengd riool door de gehele kern tot deze uitkomt bij het rioolgemaal in Colijnsplaat-Oost. Vanaf hier wordt het afvalwater richting de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) gebracht.



Figuur 10: Afvalwaterketen Noord-Beveland (Waterschap Schelddestromen, 2020)



---

Verder wordt in Colijnsplaat-Oost weer gebruik gemaakt van een gemengd en hemelwaterriool, dit betekenen dat hier is afgekoppeld. Het verzamelde hemelwater uit dit gebied wordt geloosd op een zijarm van de Valle. In de Havelaarstraat wordt gebruik gemaakt van een drukriool richting het gemengd riool op de kruising met de Rozenstraat.

Ook wordt in de Zonnebloemstraat nog voor een deel gebruik gemaakt van een vuilwaterriool in combinatie met het hemelwaterriool. Het vuilwaterriool staat gekoppeld aan het gemengde riool in de Rozenstraat.

Verder zijn niet alle straten in de kern voorzien van een hemelwaterriool. Dit is mogelijk doordat de nieuwere straten in het dorp later zijn aangelegd en dus gelijk zijn voorzien van een gescheiden stelsel, maar het niet overal noodzakelijk is gevonden ook een hemelwaterleiding te leggen. Ook al wordt dit niet in alle straten gehanteerd. Mogelijk doordat er in deze situatie het regenwater of in het gemengde riool terecht komt of doordat er oppervlakkige afstroming wordt gebruikt.

## 10.4. Colijnsplaatseweg

Het gebied Colijnsplaatseweg heeft een andere opzet dan de rest van de kern. Hier wordt gebruik gemaakt van een vuilwaterriool in plaats van een gemengd riool. Er wordt dus alleen het vuilwater van de huizen naar de zuivering gebracht. Hieruit blijkt dat het hemelwater oppervlakkig afgevoerd zou worden.

## 10.5. Aandachtspunten vakantiepark en drukriolering

Vanuit Kats is een drukriolering aangesloten op een vrijvervalleiding die het afvalwater naar het gemaal van Colijnsplaat vervoert. Vanuit het gemaal wordt het afvalwater naar de RWZI gebracht via een persleiding. Verder wordt het (afval)water vanaf de camping door een persleiding en een vrijvervalleiding naar de kern gebracht. Dit wordt gekoppeld aan de gemengde riolering van de kern. Buiten de kern van Colijnsplaat zijn er nog woningen die niet aangesloten zijn op de hoofdriolering, deze maken gebruik van een drukriolering. En worden aangesloten op voornamelijk het vuilwaterriool van de Colijnsplaatseweg. Dit afvalwater wordt via het gemengd stelsel van de kern naar het gemaal gebracht. Verder komt er vanaf de Molenweg nog een drukriool richting de kern, deze is gelijk aangesloten op het gemengde stelsel.

# 11. Kenmerken riolering

## 11.1. Rioolgemalen

Het hoofdgemaal van de kern Colijnsplaat ligt aan het Bospad. Het gemaal is in eigendom en beheer bij Waterschap Scheldestromen. De karakteristiek van het gemaal is in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 3: Karakteristiek rioolgemaal rg Colijnsplaat (Waterschap Scheldestromen, 2019)

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Putnummer                             | ZGR96, rg Colijnsplaat  |
| Aantal pompen en type                 | 2 pompen, 1+1           |
| Debiet van de pompen (gemeten debiet) | 143 m3/uur              |
| Afnameverplichting                    | 143 m3/uur              |
| Pompregime                            | Alternerend             |
| Pomp opstelling                       | Nat                     |
| Aanzetinrichting                      | Frequentieregelaar      |
| Inslagpeil (1e pomp)                  | NAP -2,36 m             |
| Uitslagpeil (laagste uitslagpeil)     | NAP -3,17 m             |
| Put afmetingen                        | 1,00 x 1,00 x 2,72 m    |
| Vloeroppervlakte kelder               | 12 m2                   |
| Bodempeil pomphut                     | NAP -3,95 m             |
| BOK laagst inkomend riool             | NAP -2,36 m, Ø500       |
| Uitgaande persleiding                 | 17,75 m Ø315, naar RWZI |

Het rioolgemaal Colijnsplaat verpompt het afvalwater via een persleiding die door akkerland loopt richting de RWZI Camperlandpolder aan de Bosdijk. Via rioolgemaal Colijnsplaat wordt ook het afvalwater van Kats richting de RWZI gepompt.

Tabel 4: Gemalen Colijnsplaat

| Gemaal                | Nummer | Afvoerlocatie     | Gemeten capaciteit m3/u |
|-----------------------|--------|-------------------|-------------------------|
| Colijnsplaat West     | C922   | RWZI Colijnsplaat | 138,0                   |
| Colijnsplaat Noord    | C166   | Havelaarstraat    | 76,0                    |
| Haventerrein          | C308   | Visserijweg       | 15,0                    |
| Colijnsplaatseweg BBB | C105   | Colijnsplaatseweg | 388 m3                  |

## 11.2. Overstorten en randvoorzieningen

Tabel 5: Overstortputten intern Colijnsplaat

| Gebied | Locatie         | Type              | Nummer | Drempel breedte (m) | Drempel hoogte (m NAP) |
|--------|-----------------|-------------------|--------|---------------------|------------------------|
| West   | Havelaarstraat  | Interne overstort | C042   | 3,00                | -0,47                  |
| Noord  | Havelaarstraat  | Interne overstort | C074   | 1,00                | +0,42                  |
| Oost   | Havelaarstraat  | Interne overstort | C202   | 1,10                | +0,35                  |
| Oost   | Havelaarstraat  | Interne overstort | C920   | 1,00                | -0,31                  |
| Oost   | Ringweg         | Interne overstort | C086   | 1,00                | +0,36                  |
| Noord  | Zuid-kerkstraat | Interne overstort | C076   | 1,30                | +0,07                  |
| West   | Kruisstraat     | Interne overstort | C280   | 1,00                | +0,16                  |
| West   | Bospad          | Interne overstort | C438   | 1,80                | -1,03                  |
| West   | Bospad          | Interne overstort | C437   | 0,40                | -1,38                  |
| West   | Bospad          | Interne overstort | C435   | 1,20                | -0,95                  |

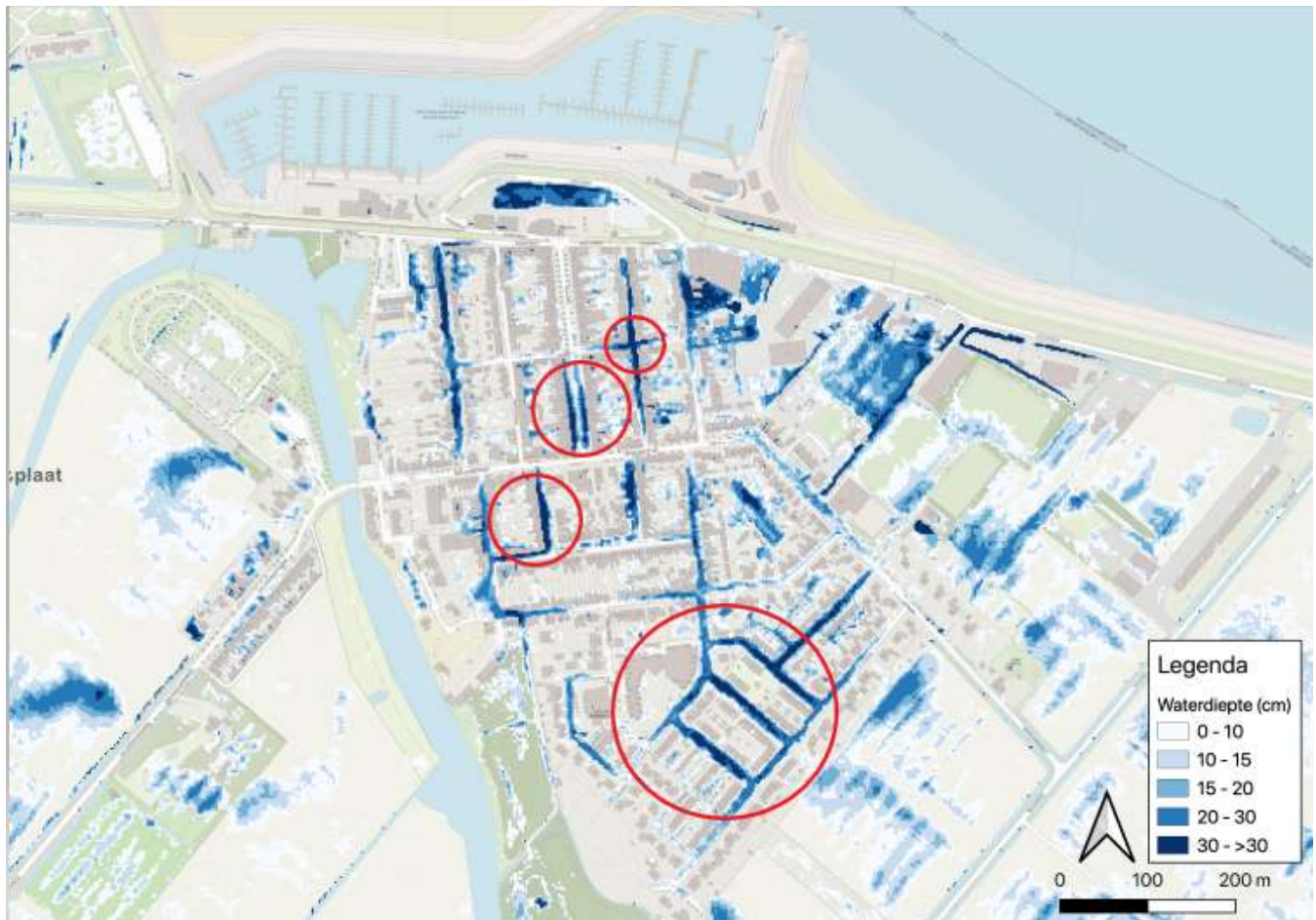
Tabel 6: Overstortputten extern Colijnsplaat

| Gebied  | Locatie          | Type              | Nummer | Drempel breedte (m) | Drempel hoogte (m NAP) |
|---------|------------------|-------------------|--------|---------------------|------------------------|
| West    | Colijnplaatseweg | Externe overstort | C042   | 3,00                | -0,47                  |
| West    | Bospad           | Externe overstort | C012   | 1,60                | -0,45                  |
| Ringweg | Rozenstraat      | Externe overstort | C2006  | 0,80                | -0,22                  |
| Oost    | Rozenstraat      | Externe overstort | C200   | Overstortleiding    | -0,11                  |

Verder gegevens over de overstorten, uitlaten en gemalen zijn te vinden in de riooltekening appendix 23.1

### 11.3. Berging

De berging in kern Colijnsplaat bestaat voornamelijk uit het rioleringsysteem en de straten. Verder wordt er geen gebruik gemaakt van vijvers of ander open water in de kern zelf. Kijkend naar de beelden van de klimaateffectatlas wordt er duidelijk dat er redelijk veel water blijft staan in het geval van hevige neerslag die eens in de 100 jaar valt. Dit is een extreme bui om mee te rekenen, maar geeft wel een duidelijk beeld van waar mogelijk veel water blijft staan. Verder is er een berging van 125 m<sup>3</sup> in het hemelwater riool van Colijnsplaat, dit is berekend op basis van de capaciteit van de leidingen.



Figuur 11: Klimaateffectatlas Colijnsplaat rood omcirkeld zijn mogelijke overlast locaties (Klimaateffectatlas, 2020)

Kijkend naar de overlastkaart van de klimaateffectatlas kan er worden gezien dat de Havenweg en de Havelaarstraat over het grootste gedeelte hoger liggen, hier blijft dus bijna geen water staan. Dit betekent dat het water in de andere straten terecht komt. Er kan ook duidelijk worden gezien dat de Havelaarstraat het scheidingspunt is tussen het water wat in de Oude Haven blijft staan en het water wat aan de oostzijde blijft. Hieruit kan verklaard worden dat het rioleringsysteem wel op elkaar aangesloten is maar de bovengrondse afvoer niet.







Figuur 14: Stroomrichting oppervlaktewater Colijnsplaat (Waterschap Scheldestromen, 2019)

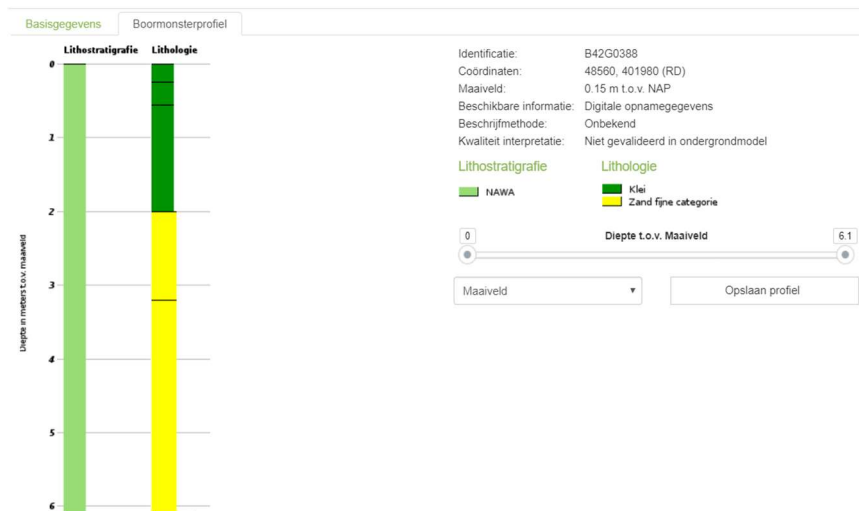
Voor Colijnsplaat ligt het zomerpeil op NAP -0.70 meter en het winterpeil op NAP -1.00 meter. Dit gebied stroomt noordelijk af richting gemaal De Valle, waar het water wordt geloosd op de Oosterschelde.

Binnen de kern Colijnsplaat liggen verder geen secundaire of tertiaire waterwegen in het dorp zelf. Deze beginnen pas buiten het dorp zoals kan worden gezien in figuur 14. Deze waterwegen leiden uiteindelijk allemaal naar De Valle waar het water wordt opgeslagen en afgevoerd wanneer teveel. Verder dienen deze waterwegen ook als afvoer voor het hemelwater uit de kern.



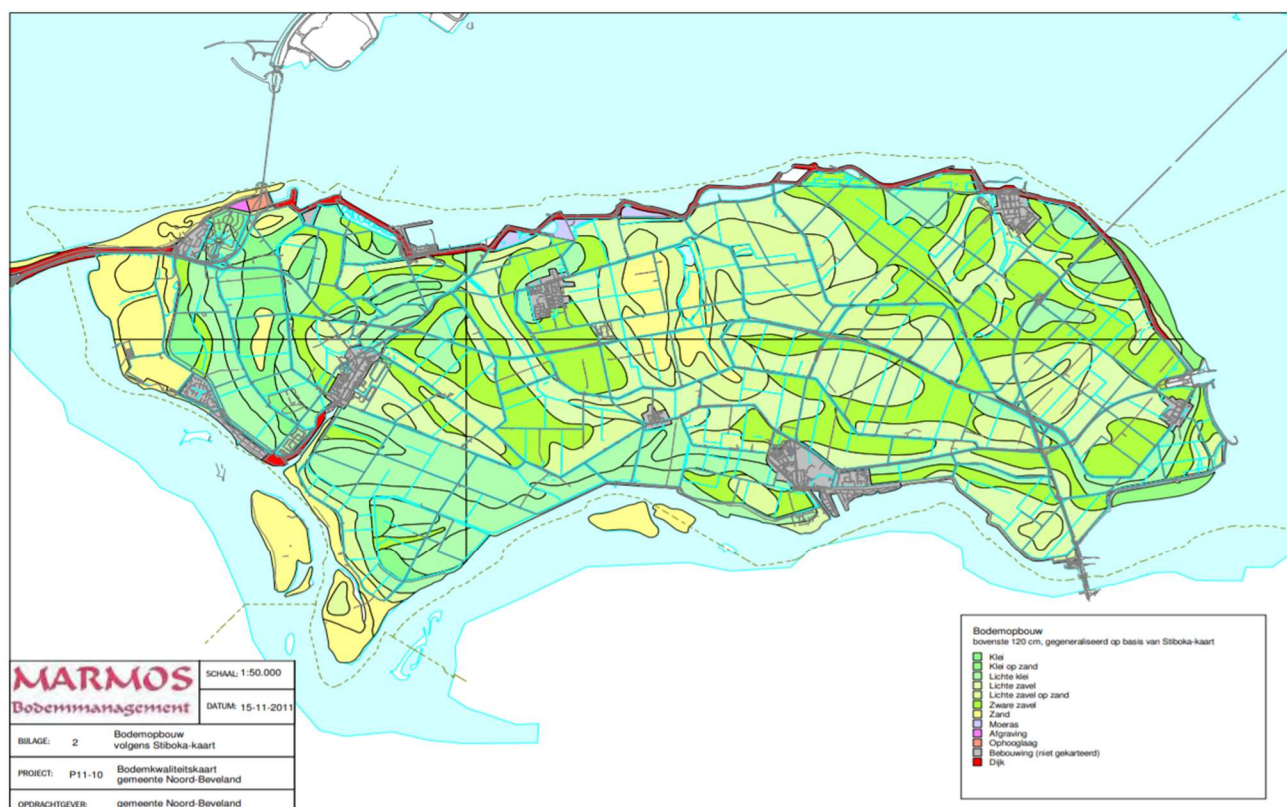
## 11.5. Bodem opbouw

In de kern Colijnsplaat bestaat de bodem voornamelijk uit een laag klei van twee meter met daaronder een laag fijn zand en kan worden gezien in figuur 15. Het creëert een moeilijk water doorlaatbare bodem. Hier zal water dus op een andere manier opgeslagen en afgevoerd moeten worden. Onder andere door middel van de hemelwaterriolering of oppervlakkige afvoer.



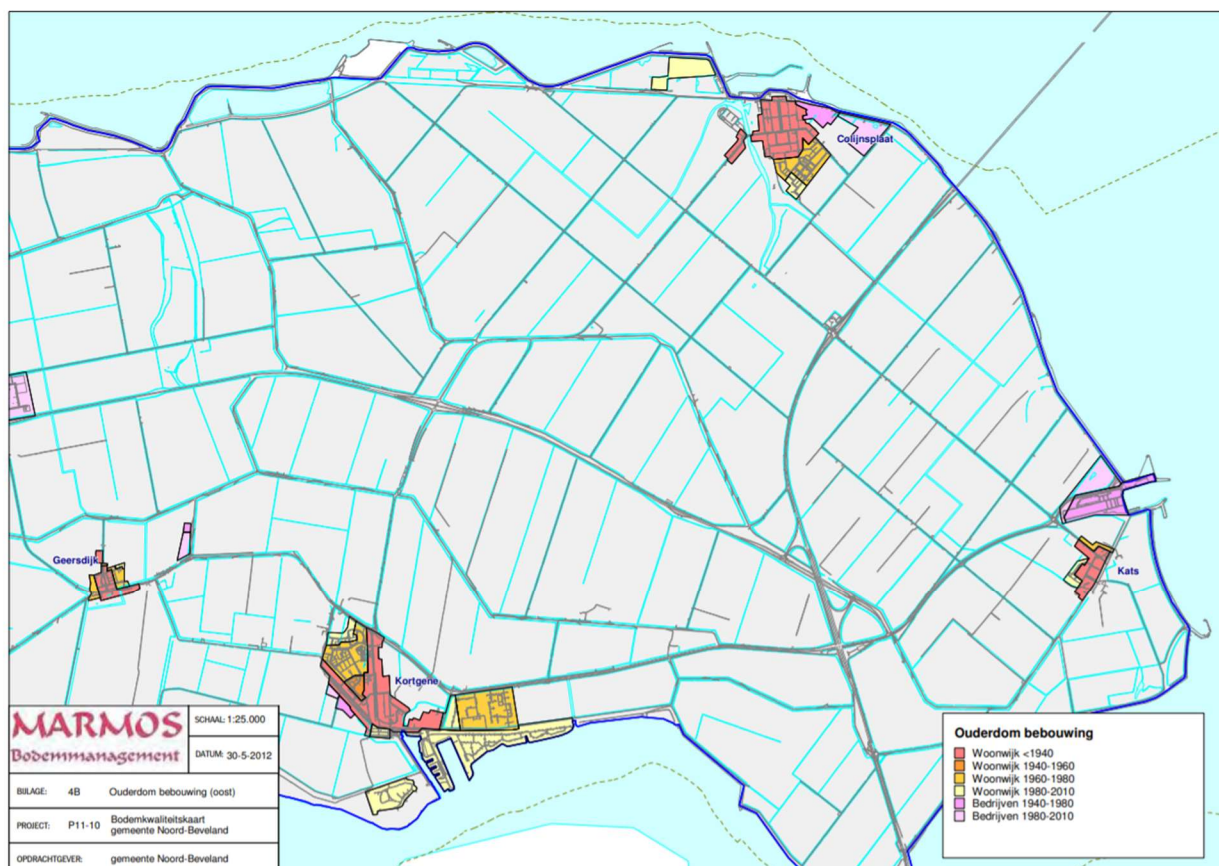
Figuur 15: Grondgegevens locatie Meidoornstraat (Dinoloket, z.d.)

In figuur 16 kan de bodemopbouw van Noord-Beveland gezien worden. Deze kaart geeft een duidelijk beeld van de bodem en waar deze uit bestaat. Hierin zijn de dorpen als bebouwing genomen en niet gekarteerd. Maar uit de kaart kan duidelijk worden opgemaakt wat de bodemopbouw zou zijn in de kernen. Kijkend naar Colijnsplaat kan gezien worden dat er veel groene kleuren worden gebruikt, deze geven aan dat de bodem uit klei, klei op zand, lichte klei, lichte zwavel en zwavel op zand bestaat.



Figuur 16: Bodemopbouw Noord-Beveland (Gemeente Noord-Beveland, 2012)

Figuur 17 laat de ouderdom van de bebouwing zien in het oostelijk deel van Noord-Beveland. Hier in kan gezien worden dat kern Colijnsplaat bestaat uit drie verschillende kleuren, de rode kleur staat voor woonwijken gebouwd vóór 1940, geel voor woonwijken gebouwd tussen 1960 en 1980 en de laatste lichtgele kleur geeft woonwijken die gebouwd zijn tussen 1980 en 2010 aan. Colijnsplaat West is nieuwst deel van het dorp. Logischerwijs is de dorpskern ouder dan de omringende bebouwing. Verder geeft de paarse kleur aan dat hier een bedrijventerrein is gebouwd tussen 1940 en 1980.



Figuur 17: Ouderdom bebouwing Noord-Beveland (Gemeente Noord-Beveland, 2012)

## 12. Verhard oppervlak

In de onderstaande tabellen is per bemaalingsgebied het aantal hectare per type verhard oppervlak opgenomen. De verharding is vastgesteld op basis van de GBKN in combinatie met luchtfoto's. In overleg met de gemeente zijn onduidelijke locaties aan de hand van een na verkenning verder inzichtelijk gemaakt.

Verder wordt in het vaststellen van de verharding gekeken naar de aansluiting van de huizen op de riolering en welke verharding hierbij hoort. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen gemengde en regenwater riolering. Verder wordt er ook gekeken naar niet aangesloten verhard oppervlak. Dit is gedaan aan de hand van de nieuwe inventarisatie verhard oppervlak Noord-Beveland. De gegevens uit dit verslag zijn vergeleken met de huidige situatie en up-to-date gemaakt waar nodig. In Colijnsplaat-West is de Meestoof nieuw gebouwd. Deze straat bestaat uit 29 nieuwe huizen/gebouwen.

Tabel 7: Verhard oppervlak aangesloten op de gemengde riolering in Colijnsplaat

| Tabel verhard oppervlak aangesloten op gemengde riolering | Daken   |       | Verharding |        | Total m2 | Totaal ha |
|-----------------------------------------------------------|---------|-------|------------|--------|----------|-----------|
|                                                           | Hellend | Vlak  | Gesloten   | Open   |          |           |
| Colijnsplaat West                                         | 21.105  | 2.641 |            | 4.703  | 28.449   | 2,85      |
| Colijnsplaat Noord                                        | 34.946  | 3.376 | 715        | 19.382 | 58.419   | 5,84      |
| Colijnsplaat Oost                                         | 8.549   | 3.163 | 780        | 4.795  | 17.287   | 1,73      |
| Havenstraat                                               |         |       |            |        | 0        | 0         |
| Colijnsplaat Haven                                        |         |       |            |        | 0        | 0         |
| Colijnsplaat Ringweg                                      |         |       |            | 74     | 74       | 0,01      |
| Totaal                                                    | 64.600  | 9.180 | 1.495      | 28.954 | 104.229  | 10,43     |
| Infoworks                                                 | 64.600  | 9.180 | 1.490      | 28.880 | 104.150  | 10,415    |

Tabel 8: Verhard oppervlak aangesloten op de regenwater riolering in Colijnsplaat

| Tabel verhard oppervlak aangesloten op regenwater riolering | Daken   |       | Verharding |           | Total m2  | Totaal ha |
|-------------------------------------------------------------|---------|-------|------------|-----------|-----------|-----------|
|                                                             | Hellend | Vlak  | Gesloten   | Open      |           |           |
| Colijnsplaat West                                           | 3.252   | 3.362 | 6.748      | 23.532    | 36.894    | 3,69      |
| Colijnsplaat Noord                                          | 8.141   |       | 1.192      | 1.095     | 10.428    | 1,04      |
| Colijnsplaat Oost                                           | 2.713   | 4.339 |            | 10.063    | 17.115    | 1,71      |
| Havenstraat                                                 |         |       |            | 306       | 306       | 0,03      |
| Colijnsplaat Haven                                          |         |       |            |           | 0         | 0         |
| Colijnsplaat Ringweg                                        | 1.824   | 69    |            | 1.824     | 3.717     | 0,37      |
| Totaal                                                      | 15.930  | 7.770 | 7.940      | 36.820    | 68.460    | 6,84      |
| Infoworks                                                   | 15.930  | 7.770 | 7.939,79   | 36.823.57 | 68.463,36 | 6,85      |

## 13. Voorgestelde oplossingen

De voorgestelde oplossingen is een lijst met maatregelen die kunnen leiden tot minder wateroverlast in Colijnsplaat. Hierbij zal duidelijk gekeken worden naar het nut van de maatregel en of deze werkelijk een functie zou kunnen hebben in het watersysteem van het dorp. Hierbij wordt gekeken naar mogelijke klimaatbestendige en natuurvriendelijke oplossingen die zullen leiden tot een klimaatbestendig Colijnsplaat. De maatregelen die worden voorgesteld zijn een verdeling tussen gemeente en burger. Dit houdt in dat er maatregelen zijn die de gemeente zelf uit kan voeren, maatregelen waarbij burgers in beeld komen. Deze maatregelen zullen moeten worden gestimuleerd vanuit de gemeente, maar worden uitgevoerd door de burger zelf.

### 13.1. Maatregelen gemeente

Dit zijn mogelijke maatregelen, de definitieve maatregelen worden in hoofdstuk 17 verder uitgewerkt via rioolberekeningen en concrete bevindingen per locatie.

Tabel 9: Maatregelen voor Colijnsplaat die uitgevoerd kunnen worden door de gemeente Noord-Beveland

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Waterdoorlatende parkeervakken</b></li></ul>                                     | Parkeervakken gemaakt van poreus/waterdoorlatend materiaal, dit kan open verharding zijn of er kan gebruik gemaakt worden van half verharding. Grondverbetering wordt toegepast wanneer infiltratie nauwelijks mogelijk is.                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Waterberging onder parkeerterrein</b></li></ul>                                  | Waterberging onder parkeerterreinen kan worden gedaan door middel van waterkokers en of waterdoorlatende verharding, voornamelijk als dit grotere parkeerterreinen zijn is het een mogelijkheid om een ander soort verharding toe te passen.                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Parkeerstrook langs weg zonder zwaar verkeer waterdoorlatend maken</b></li></ul> | De parkeerstroken langs de weg zijn vaak hetzelfde betegeld als de weg zelf, wanneer de weg in een bol wegprofiel ligt kan hier gebruik van worden gemaakt door de parkeerstrook waterdoorlatende te maken, hierdoor zal het water makkelijker infiltreren in de bodem en korter blijven staan. Dit moet wel in combinatie worden gedaan met grondverbeteringen. |



|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Straat waterdoorlatend maken</b></li> </ul>                                                                                                                                       | <p>Wanneer een straat geen zwaar verkeer heeft kan deze veranderd worden in een waterdoorlatende straat, hierbij wordt gebruik gemaakt van halfverharding en waterdoorlatende bestrating.</p>                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Waterkoffers onder de weg/parkeerplaatsen</b></li> </ul>                                                                                                                          | <p>Waterkoffers houden water voor een langere tijd vast onder een weg of parkeerplaats hierdoor krijgt het water over een langere periode de tijd om te infiltreren.</p>                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wilde bloemen planten in mogelijke locaties</b></li> </ul>                                                                                                                        | <p>Door het groener maken van omgevingen kan water makkelijker infiltreren en door het planten van wilde bloemen wordt de biodiversiteit in de omgeving ondersteund.</p>                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grotere groenstrook in straat</b></li> </ul>                                                                                                                                      | <p>Door grotere groenstroken te gebruiken is er meer plaats voor water om te infiltreren. Dit kan ook gebeuren door het toegankelijk maken van deze groenstroken voor water.</p>                                                                                                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Overbodige verharding weghalen en groen inplanten</b></li> </ul>                                                                                                                  | <p>Door middel van het weghalen van overbodige verharding zal er meer ruimte zijn voor groen en zal dit er voor zorgen dat water beter kan infiltreren tot de bodem.</p>                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aanleg water zuiverende moerasfilters</b></li> </ul>                                                                                                                              | <p>Moerasfilters dienen er voor om water van bijvoorbeeld een industrieterrein te zuiver, hierbij zorgen de planten er voor dat schadelijke stoffen uit het water worden gefilterd voordat dit bij de rest van de waterstroom terecht komt. Hier door zal verontreiniging van het oppervlaktewater voorkomen worden.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vlinderstruiken in plantsoenen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Kan grote hoeveelheid water aan</b></li> <li>○ <b>Kan zware droogte aan</b></li> </ul> </li> </ul> | <p>Vlinderstruiken zijn perfecte planten om te gebruiken in perken en groenstroken, deze planten kunnen grote hoeveelheden water aan maar ook sterke droogte. Dit zorgt er voor dat wanneer er veel water valt deze planten een extra buffer zijn die het water weg kunnen halen.</p>                                    |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Holle wegen met een hogere drempel</b></li> </ul>                                                                            | <p>Door het aanleggen van een holle weg met een verhoogde drempel zal er meer water opgeslagen kunnen worden in een straat. Hierdoor zal het water wat gewoonlijk over de trottoirband (wanneer aanwezig) komt er binnen blijven en minder overlast veroorzaken.</p>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verkeersdrempels aanleggen/ aanpassen om water vast te houden of juist weg te voeren in een bepaalde richting</b></li> </ul> | <p>Door het gebruik van verkeersdrempels kan water worden gestuurd, hiermee kan water van de ene straat naar een andere worden geleid.</p>                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Oppervlakkig afstromen</b></li> </ul>                                                                                        | <p>Het gebruik van oppervlakkig afstromen kan worden gebruikt in straten die een natuurlijk verloop hebben, hier kan het water gestuurd worden. Verder kan er aan het einde van het verloop een opslag worden gecreëerd waar het water natuurlijk in kan vloeien.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verhoogde trottoirbanden</b></li> </ul>                                                                                      | <p>Verhoogde banden geven de mogelijkheid om meer water op te slaan op straat.</p>                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hemelwaterriool aanleggen</b></li> </ul>                                                                                     | <p>Wanneer geen enkel andere maatregel effect heeft kan er nog een hemelwaterriool aangelegd worden wat het overige water sneller naar een sloot of wadi kan leiden.</p>                                                                                              |

## 13.2. Maatregelen burgers

Tabel 10: Mogelijke maatregelen tegen wateroverlast die kunnen worden uitgevoerd door de bewoners van potentiële overlast straten

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Burger bewust maken belang van water in tuin en omgeving (basisschool)</b></li></ul>                                                                | Burgers zijn een belangrijke schakel in het voorkomen van wateroverlast. Hierbij is het van belang dat mensen weten wat wateroverlast is en wat zij hier zelf aan kunnen doen.                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Collectieve tuin voor buurt en school (moestuin)</b></li></ul>                                                                                      | Door het vormen van een collectieve tuin wordt gewaarwording gecreëerd bij bewoners, dit is van belang bij het behouden van natuur en de waterproblematiek die droogte en wateroverlast veroorzaakt.     |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Geveltuinen</b></li></ul>                                                                                                                           | Geveltuinen zijn een kleine maar goede oplossing voor meer groen in de wijk. Dit kan gedaan worden in straten zonder voortuinen. Hier zou het één tegel eruit beleid kunnen werken.                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Verticale tuin</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Eetbare tuin</b></li><li>○ <b>Werkt isolerend en geluiddempend</b></li></ul></li></ul> | Verticale tuinen nemen weinig plaats in maar zorgen wel voor meer groen. Ook helpen deze tuinen bij het isoleren en geluid dempen van huizen. Verder heeft het ook een verkoelende werking.              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kruiptijm tussen tegels</b></li></ul>                                                                                                               | Kruiptijm zorgt voor een prettige geur wanneer hier overheen gewandeld wordt, verder kan dit gebruikt worden in bijvoorbeeld een geveltuin en heeft het weinig tot geen onderhoud nodig.                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Regentonnen in tuinen</b></li></ul>                                                                                                                 | Een regenton is een goede manier om water op te slaan in de tuin en dit later te gebruiken wanneer er een drogere periode ontstaat.                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Moestuin/bloementuin</b></li></ul>                                                                                                                  | Dit kan een klein gedeelte in de tuin zijn, waar bewoners toch iets aan hebben. Ze kunnen de groentes, fruit en bloemen oogsten en zorgen in de tussentijd voor een groenere wijk met meer water opslag. |

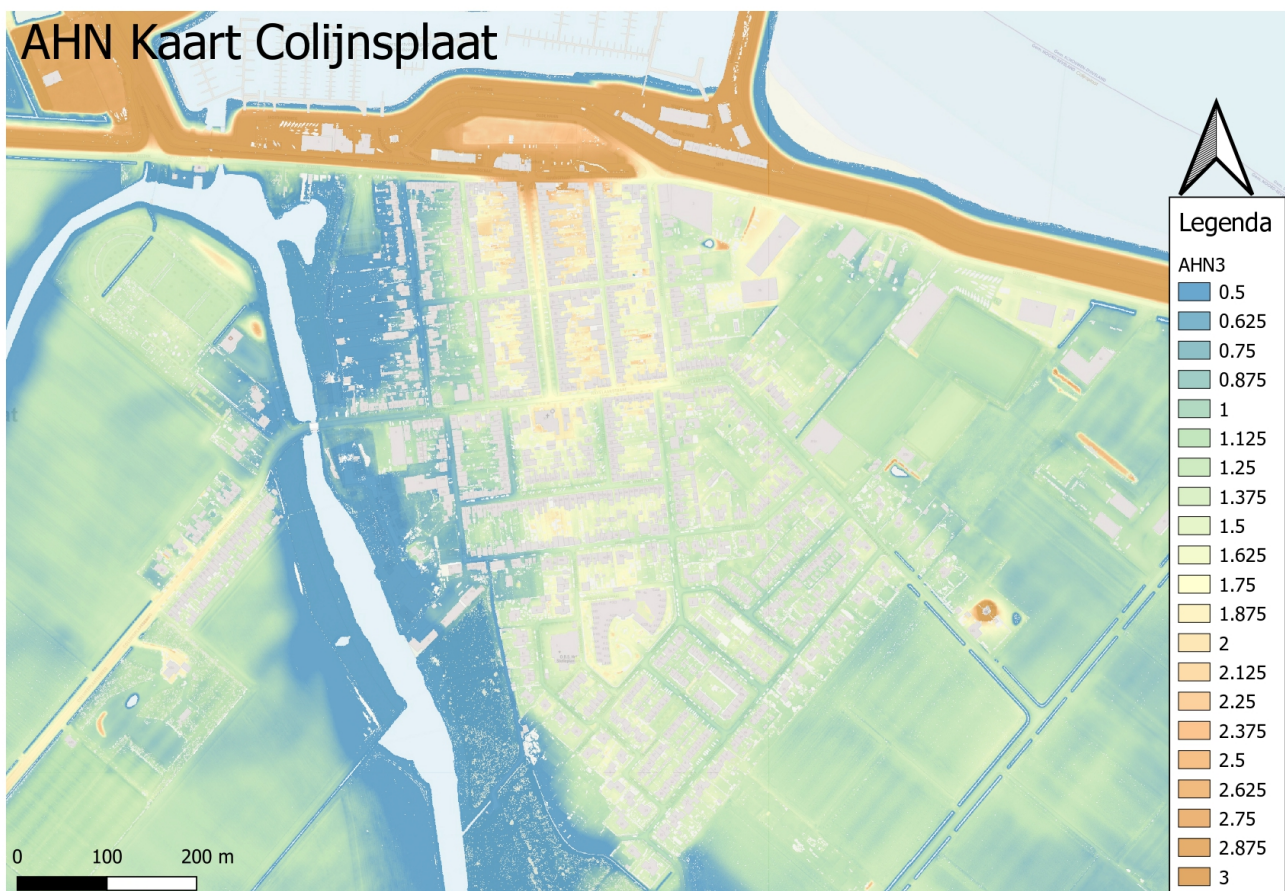
---

|                                                                                                                          |                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Groendak op schuren</b></li></ul>                                             | Door middel van een groendak wordt water vastgehouden en neemt het verder geen extra ruimte van de tuin in. |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Open water afvoer vanaf regenpijp naar straat (zichtbaar water)</b></li></ul> | Hierdoor wordt het water zichtbaar en wordt er gewaarwording gecreëerd.                                     |

# 14. Focuslocaties

De focuslocaties worden bepaald op basis van de AHN hoogtekaart en de klimaatatlas wateroverlastkaart. Hiermee zal worden bepaald waar knelpunten zitten in het systeem. Dit zal weer verder vergeleken worden met de verharding- en rioleringskaarten. Hieruit zal blijken welke mogelijkheden en oplossingen er zullen zijn per locatie. In de klimaateffectatlaskaarten wordt alleen de hoogte meegenomen en niet de afvoer van de riolering. Hierdoor is de atlas ook alleen een indicatie van mogelijke probleemlocaties en zal dit verder met een rioolmodel uitgewerkt worden.

## 14.1. Hoogtekaart



Figuur 18: Hoogtekaart AHN3 Colijnsplaat.

Wanneer kijkend naar de AHN-kaart van Colijnsplaat is er een duidelijk beeld dat de hoogte richting de Valle lager wordt. Verder kan gezien worden dat het midden van het dorp hoger ligt dan de omringende delen. Dit zou kunnen betekenen dat het water van de kern richting de omringende straten zal gaan lopen en kunnen overlast gaan veroorzaken.



## 14.2. Neerslagkaarten



Figuur 19: 1:100 jaar 70 mm in 2 uur. (Klimaat-effectatlas, 2020)

Kijkend naar de neerslagkaart van 70 millimeter in twee uur, deze staat gelijk aan een bui met 35 millimeter in één uur. Dit is een bui 10. Gemiddeld wordt er gerekend met bui 08, dit is 20 millimeter in één uur. Hier wordt dus de zwaarste bui uit het model gebruikt. De donkerdere delen van de kaart laten duidelijk zien waar probleemlocaties zijn. Verder wordt de rioolafvoer niet meegenomen in deze kaarten en zal het op bepaalde locaties met een hemelwaterriool een vertekend beeld geven.



Figuur 20: 1:1000 jaar 140 mm in 2 uur. (Klimaat-effectatlas, 2020)

In het figuur hierboven wordt gebruik gemaakt van een bui 1:1000 jaar. Dit houdt in dat er 70 millimeter in één uur valt of 140 millimeter in twee uur. Dit wordt ook wel een bui 'Tholen' genoemd, omdat deze bui voor het eerst geregistreerd is in de gemeente Tholen. Voor de hoeveelheid water die uit deze bui valt is geen enkel rioleringsstelsel gebouwd. Deze bui wordt daarom ook in modelberekeningen niet als standaard gebruikt maar om te testen hoe klimaatbestendig het stelsel werkelijk is. Dit betekent dat er overal water-op-staat zal gaan staan, maar ook dat er een grotere mogelijkheid is op wateroverlast.

### 14.3. Mogelijke probleemlocaties

De mogelijke probleemlocaties zijn op basis van de hoogtekarte en de wateroverlastkaarten vastgesteld. Doormiddel van het vergelijken tussen de hiervoor geziene kaarten en de eerder geschreven BRP's voor Colijnsplaat. Hierbij is gekeken naar de locaties die al behandeld zijn door de gemeente Noord-Beveland en de locaties die als potentieel probleem locatie worden aangekaart. Verder is er op locatie gekeken naar de huidige situatie en de ligging van de straten, ook is extra rekening gehouden met de hoogte van trottoirbanden, de mogelijke oppervlakkig afstroom van water door de ligging van de straat en de omgeving van de straat met extra kijk op groen. Verder is het mogelijk dat water niet alleen op straat blijft staan, maar ook in de huizen terecht komt. De locaties kunnen als eerste indicatie worden gezien en worden later gecontroleerd doormiddel van het Infoworks model. De mogelijke probleem locaties die hier onder worden beschreven zijn een eerste indicatie als basis om verder te kunnen werken en vooraf al nader naar deze locaties te kijken. Tabel 11: Mogelijke overlast locaties op basis van de AHN en de Klimaat-effectatlas.

| Overlast locatie           | Mogelijke overlast                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voorstraat                 | Aan het begin van de straat is mogelijk overlast door dat de straat vanaf de haven erg steil naar beneden loopt. Hier moet gekeken worden of het water in de Voorstraat blijft of dat dit verder naar beneden stroomt en daar overlast kan gaan veroorzaken.                                                              |
| Irenestraat                | Deze straat ligt lager dan de Voorstraat, hierdoor loopt mogelijk het water vanaf de dijk maar ook vanaf de Voorstraat de Irenestraat in. Hier zou water zich dus op kunnen gaan hopen en overlast veroorzaken.                                                                                                           |
| Oost- en Westkerkestraat   | In de Oost- en Westkerkestraat blijft veel water staan. Dit komt door het lager liggen van deze straten. Verder is het mogelijk dat het water vanaf de Voorstraat naar beneden stroomt richting deze straten.                                                                                                             |
| Oude Haven/Oosthavenstraat | De Oude Haven is de straat vanaf de haven naar beneden die aansluit op de Oosthavenstraat. Hierbij heeft het water vrij baan vanaf de dijk naar beneden de Oosthavenstraat in. Dit zou wateroverlast kunnen veroorzaken doordat het water niet tegen wordt gehouden en direct de Oosthavenstraat in kan stromen.          |
| Meidoornstraat             | De Meidoornstraat is de enige straat in deze wijk die niet is voorzien van een hemelwaterriool, terwijl de omringende straten deze wel hebben liggen. Deze straat is laag gelegen en zou profiteren van dit hemelwaterriool. Verder moet hier gekeken worden welk effect het heeft wanneer dit riool er wel en niet ligt. |

---

## 15. AutoCAD-kaarten

Door middel van het gebruik van AutoCAD-kaarten is in beeld gebracht wat de huidige situatie van het stelsel is en de veranderingen die hierin zijn aangebracht. Verder is er ook een duidelijk beeld van de verharding en welk type verharding dit is. Dit alles leidt tot een totaal beeld van de omgeving. Verder vormen de AutoCAD-kaarten de basis voor het Infoworks-model. Hierbij is het belangrijk dat van tevoren missende riolering en verharding is toegevoegd. Deze kaarten zijn later omgezet naar QGIS-kaarten omdat dit werkt beter met Infoworks.

In appendix 23.1 zijn de putten die ingemeten moeten worden omcirkeld met rood om duidelijk aan te geven waar ze liggen. Deze putten zijn overstorten (intern en extern). Verder kan in appendix 23.1 de rioleringskaart worden gezien. Deze is aangepast naar de nieuwste veranderingen volgens de tekeningen van de gemeente. In appendix 23.2 kan de verhardingskaart worden gezien. Hierin is de Meestoof en het nieuwe terrein van de Spar toegevoegd. Dit zijn een nieuwe straten in Colijnsplaat.

## 16. QGIS-kaarten

De QGIS-kaarten kunnen vooral als verduidelijking van het rioleringssysteem worden gezien. Deze laten een duidelijk beeld zien van welke riolering er in Colijnsplaat ligt, maar ook de materialen, de stroomgebieden, de groottes van de buizen en de leeftijd van de riolering. De kaarten gemaakt in QGIS kunnen makkelijk worden ingeladen in Infoworks. Dit samen geeft een duidelijk beeld van Colijnsplaat en de riolering. Verder zijn de verharding en riolering kaarten uit AutoCAD omgezet naar QGIS. Uit de verharding zijn alle dubbele vlakken gehaald, deze geven anders verkeerde waarden bij de oppervlaktes van de verharding aan. Deze kaarten kunnen worden gevonden in appendix 23.3 tot en met 23.6

---

# 17. Rioolmodel Infoworks

Het rioolmodel is gemaakt op basis van de riolerings- en verharding kaarten. Deze zijn samengevoegd tot een laag en gebruikt om buien te simuleren. Door dit te doen wordt een duidelijk beeld geschetst van de huidige situatie en mogelijke toekomstige situaties. Dit is gedaan door middel van bui 08, 09 en 10. Verder kunnen maatregelen worden getest en toegepast in het model, doormiddel van het aanpassen van de riolering. Hierdoor kan duidelijk worden gezien of een maatregelen effect heeft zonder dat deze geïmplementeerd hoeft te worden.

Het model wordt opgebouwd met gebruik van de AutoCAD-kaarten die omgezet zijn naar QGIS-kaarten. Deze kaarten worden ingeladen als een shapefile. Wanneer deze ingeladen zijn is het belangrijk dat er gecontroleerd wordt of alle leidingen en knooppunten kloppen en volledig zijn ingevuld. Verder is het van belang dat nieuwe riolering bijgevoegd wordt en dat overstorten, uitlaten en gemalen gemarkeerd. Hierna wordt de verharding ingeladen, hierbij is het belangrijk dat de tekening is gecontroleerd op dubbele vlakken, omdat deze dan verkeerde en dubbele waardes genereren.

Wanneer alles is gecontroleerd kan het model buien simuleren. Dit wordt gedaan met een vooraf gemodelleerde bui 08, 09 en 10, conform leidraad riolering module C2100. Verder worden ook bui Herwijnen en bui Tholen gebruikt om te testen hoe klimaat efficiënt het rioleringssysteem is. Dit zijn buien van 79 millimeter of meer in één uur. De buien worden gesimuleerd om een duidelijk beeld van de mogelijke wateroverlast te krijgen, bui 08 is hier in de basis omdat dit steeds meer een standaard regenbui wordt. Er wordt gestreefd om riolering op bui 08 te bouwen. Dit betekent dat het mogelijk moet zijn al het water af te voeren of in de buizen op te slaan zonder overlast op straat te krijgen.

## 17.1. Mogelijke probleemlocaties Infoworks

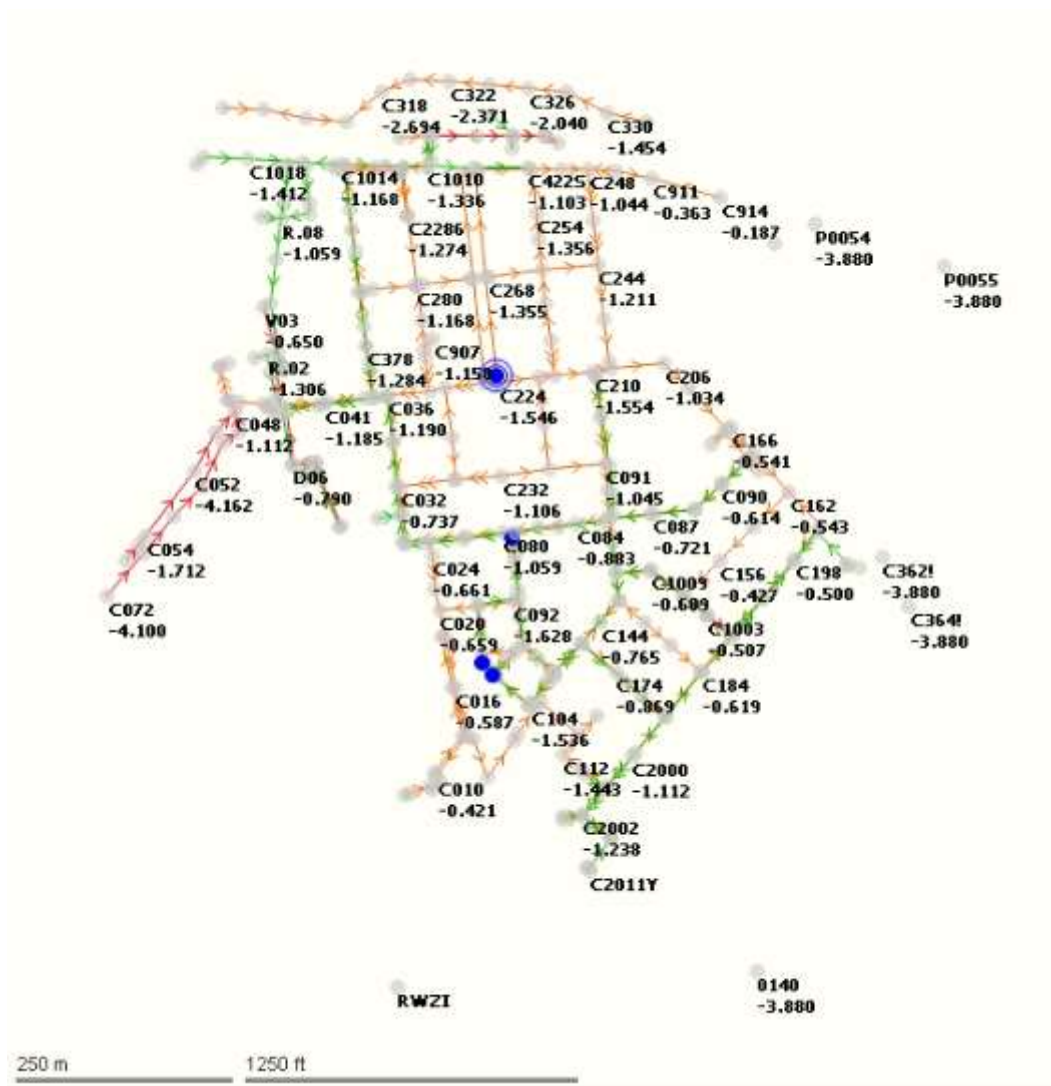
Om de probleemlocaties in kaart te brengen zijn kaarten gemaakt met Infoworks. Hier wordt duidelijk gekeken naar de locaties die overlast kunnen ondervinden. Hierbij is het model bewijs dat wanneer een bepaalde hoeveelheid water op Colijnsplaat valt hier wel of geen overlast voorkomt. Dit kan worden gezien in de modelkaarten. Verder wordt hier ook bevestigd of de eerder genoemde locaties ook werkelijk overlast kunnen ondervinden. Hiervoor zijn regenbuien gebruikt om situaties te simuleren. Bui 60L/s/ha en bui 08 worden gebruikt als basiskaarten. De riolering zou deze buien moeten kunnen afvoeren/bergen zonder wateroverlast. Hierbij mag geen water op straat staan tussen de trottoirbanden. Deze kaarten maken ook duidelijk waar overlastlocaties zich bevinden. Voor deze locaties moet een passende oplossing worden gezocht om wateroverlast te voorkomen.

In de kaarten kan het rioleringssysteem van Colijnsplaat worden gezien, hier bij geeft de groene kleur het regenwaterriool aan, de oranje kleur het gemengde stelsel en de rode kleur het vuilwaterstelsel. Verder worden de putnummers en hun hoogte ligging aangegeven. Ook kunnen in de kaarten blauwe bollen zijn zichtbaar, hoe meer ringen de bol heeft hoe meer water op deze locatie bovengronds blijft staan en voor wateroverlast kan zorgen.



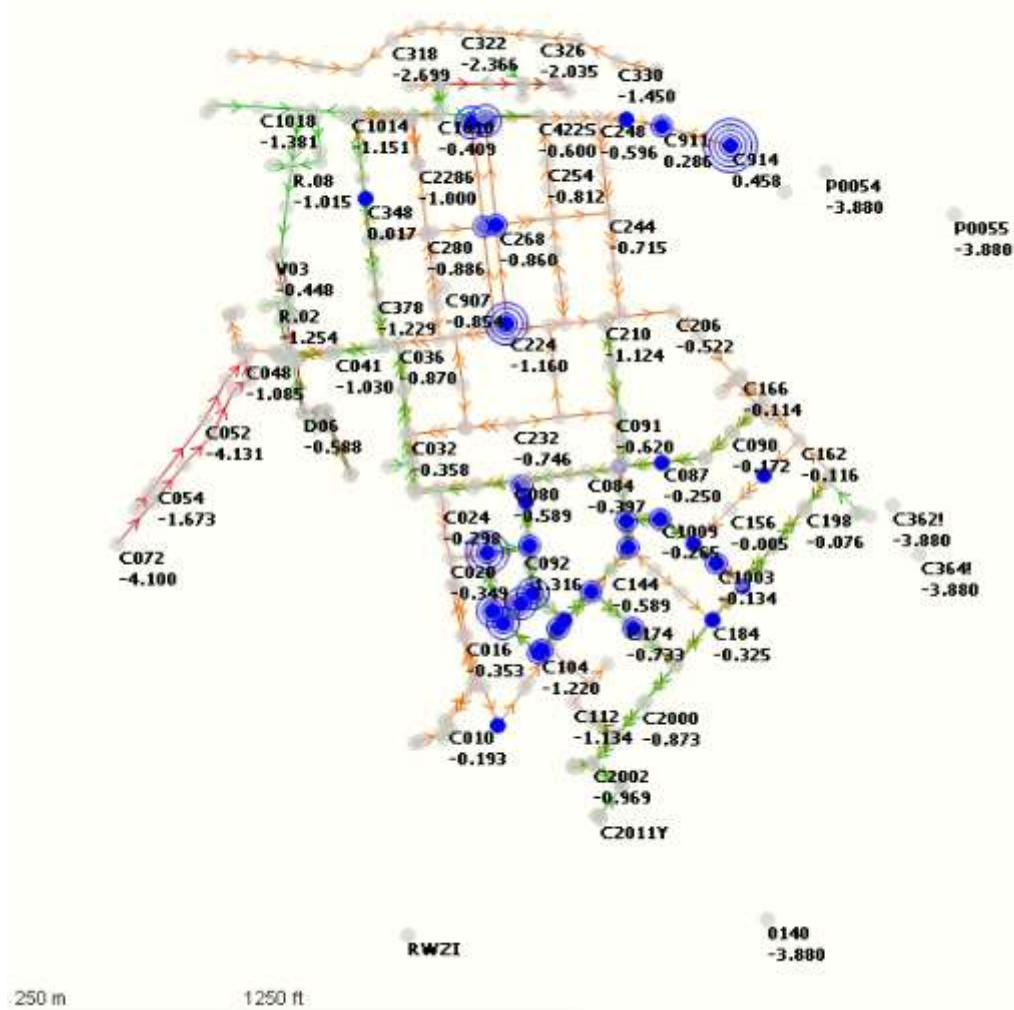
Het is belangrijk dat bij bui 60 l/s/ha en bui 08 geen of nauwelijks blauwe bollen voorkomen, wanneer dit wel gebeurt zoals kan worden gezien in de kaarten hier onder zullen er maatregelen moeten worden genomen om dit te verminderen.

Wanneer kijkend naar figuur 21 kan worden gezien dat bij bui 60 l/s/ha ook al water op bepaalde locaties in Colijnsplaat blijft staan, dit geeft al een indicatie wat een gevoelig gebied is waar bij een zwaardere bui wateroverlast kan ontstaan.



Figuur 21: Infoworks-kaart bui 60L/s/ha Colijnsplaat





Figuur 22: Infoworks-kaart bui 08 Colijnsplaat

Verder zijn buien 09, 10, Herwijnen en Tholen gesimuleerd om een duidelijk beeld te geven van deze buien en de effecten zij kunnen hebben wanneer deze in Colijnsplaat zouden vallen. De riolering van Colijnsplaat is niet gebouwd op deze buien en geeft hierdoor ook veel water-op-straat aan. Deze kaarten kunnen worden gevonden in de appendices 21.13 tot en met 21.18.

De mogelijke probleem locaties zijn de Voorstraat, Hovenierstraat en de Krokusstraat. Dit kan ook worden gezien in figuur 21. Verder kan in figuur 22 bui 08 worden gezien. Hier worden meer locaties opgelicht met blauw, hoe groter de cirkels hoe meer water op deze locatie blijft staan en overlast kan veroorzaken. Hier kan ook worden gezien dat veel water onder in Colijnsplaat blijft staan en voor problemen kan veroorzaken. Hier is het duidelijk dat een gepaste maatregel nodig is om de situatie te verbeteren.

Er wordt in het model gerekend met bui 08 als een gemiddelde bui, dit betekent dat het rioleringssysteem deze bui zou moeten kunnen bergen/afvoeren. Maar zoals in figuur 22 kan worden gezien gebeurt dit in Colijnsplaat niet optimaal. Hiervoor moet een oplossing worden gezocht, dit kan zowel onder als bovengronds zijn.

---

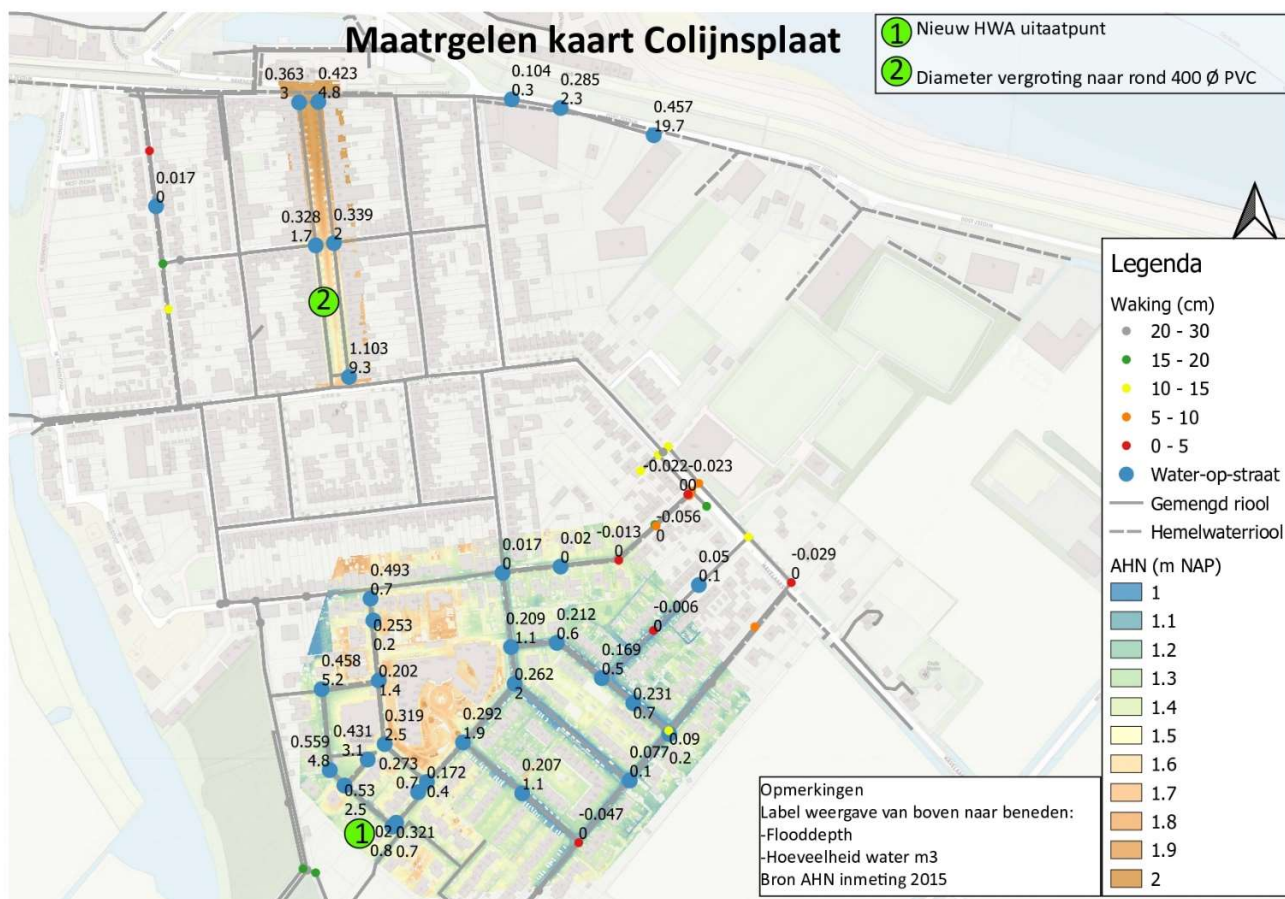
## 18. Potentiële oplossingen

Om een duidelijke potentiële oplossing te vinden voor de overlastlocaties is het van belang dat er specifiek naar deze locaties wordt gekeken. Dit houdt in dat er rekening wordt gehouden met de omgeving, de bodem opbouw en de ligging van de straten. Het is van belang dat de maatregelen die worden genomen er voor zorgen dat wanneer bui 08 op Colijnsplaat valt hier minimaal tot geen water blijft staan. Verder is het belangrijk om naar de zwaardere buien te kijken en hier gepaste aanpassingen aan te brengen, deze worden hieronder besproken. Ook moeten deze maatregelen makkelijk in de omgeving kunnen passen zonder te veel overlast te veroorzaken. Er kan ook samen gewerkt worden met de buurt waar de maatregelen worden geïmplementeerd om er voor te zorgen dat er een duidelijk beeld ook bij de bewoners is over wat wateroverlast inhoudt en waarom groen gebruikt gaat worden in de straat.

Verder is het van belang dat de potentiële oplossingen efficiënt gebruikt kunnen worden. Hierbij is het van belang dat oplossingen bovengronds maar ook ondergronds kunnen zijn en de beste keus wordt gemaakt. Ook is het belangrijk om oplossingen te combineren en zo dus meer effect te krijgen.

Potentiële oplossingen zijn:

- Extra hemelwater overstort
- Waar mogelijk oppervlakkig afstromen
- Verhoogde drempels voor meer beging op straat
- Buizen vergroten
- Vergroten groen voorzieningen in combinatie met grondverbetering
- Verkeersdrempels verleggen
- Zichtbaar water aanleggen
- Wegen in v-profiel aanleggen
- Infiltratiekratten met drainagezand en drain naar oppervlakte water



Figuur 23: Maatregelen kaart Colijnsplaat

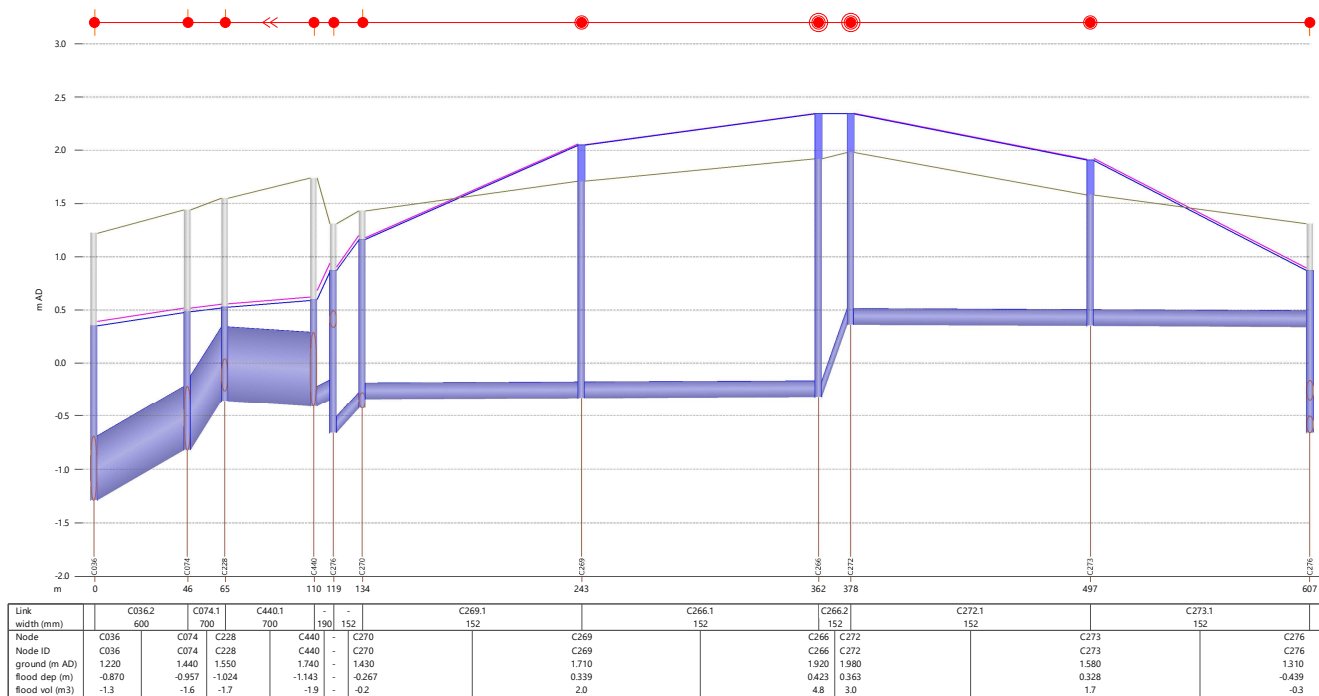
## 18.1. Voorstraat

De Voorstraat is gelegen aan de bovenzijde van Colijnsplaat. Deze straat loopt stijl af vanaf de haven/dijk richting de Havelaarstraat. In de Voorstraat zijn alleen kleine gemengde 160 mm leidingen aangebracht. Met deze diameter kan niet veel water worden geborgen en geeft een probleem wanneer water door deze buizen wordt vervoerd of opgeslagen. Verder zijn deze leidingen ook niet aangesloten op de naast gelegen straten. Dit betekent dat hier alleen het water van de Havenstraat naar beneden naar de Havelaarstraat kan worden gebracht.

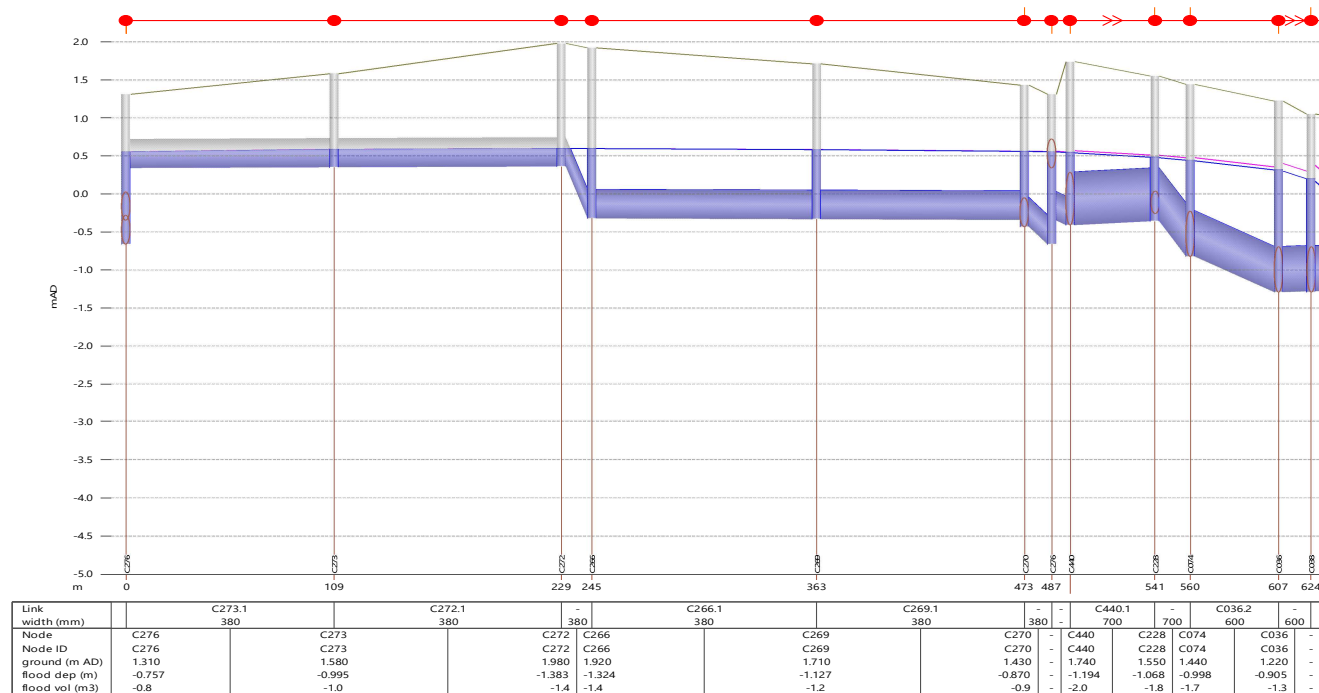
Om overlast te voorkomen in deze straat wordt geadviseerd om grotere buizen aan te brengen. Ook kan meer gebruik worden gemaakt van het tracé van de straat, door middel van oppervlakkig afstromen kan het water weg worden geleid naar een locatie waar het in de Valle of een sloot kan stromen. Dit kan door middel van drempels en goten extra worden begeleid.

In het Infoworks model zijn de buizen van de Voorstraat vergroot van 160 mm naar 380 mm pvc.. In het figuur hier onder kan worden gezien dat bij bui 08 nog nauwelijks water wordt vast gesteld op deze locatie in vergelijking met figuur 22. Verder tracés kunnen worden gevonden in appendix 23.23. In appendix 23.26 tot 23.34 kunnen de locaties worden gevonden met de huidige situatie en de maatregelen situatie, hier kan worden gezien hoe de hoogte in deze straten loopt, maar ook wat het effect is van de oplossingen.





Figuur 25: Tracé Voorstraat, Bui 08 huidige situatie, C036 → C276



Figuur 26: Tracé Voorstraat, Bui 08 Maatregelen situatie, C276 → C036



---

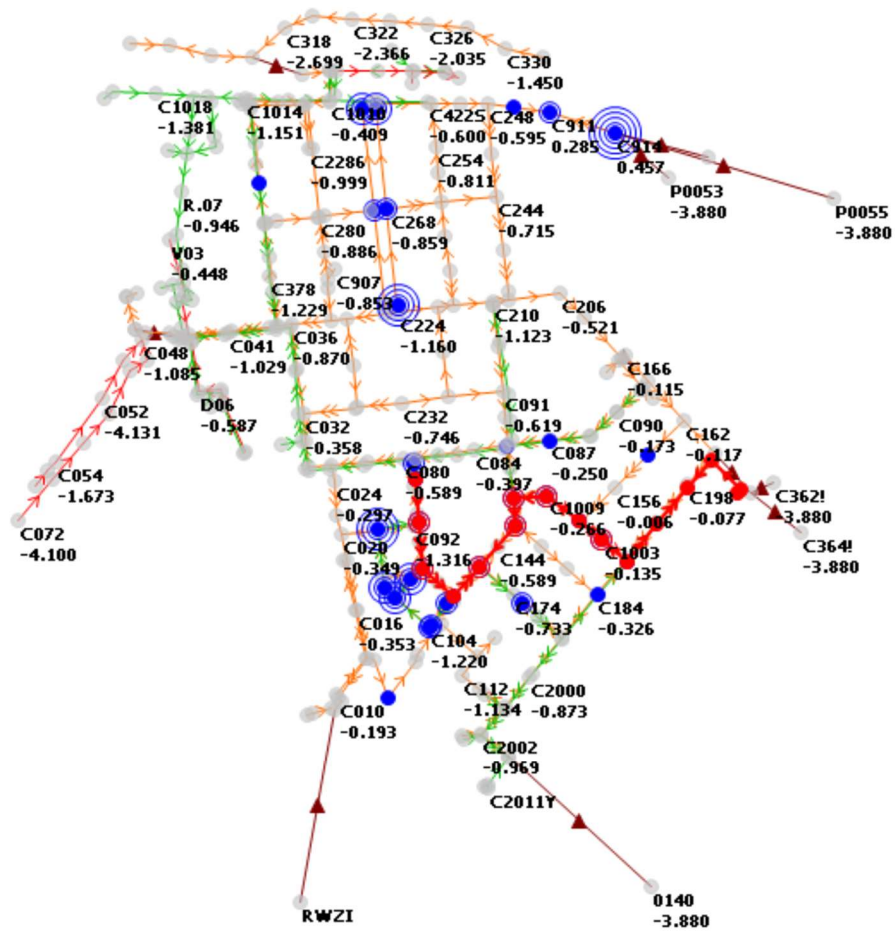
## 18.2. Hovenierstraat en Krokkusstraat

De Hovenierstraat en de Krokkusstraat bevinden zich in het lager gelegen deel van het dorp. In deze straten wordt gebruik gemaakt van een gescheiden stelsel. En is onderdeel van een groter gescheiden gebied waarin wateroverlast voorkomt. In deze twee straten komt overlast al voor bij bui 60 L/s/ha. Verder in het gebied komt overlast pas voor bij bui 08, maar ook bij deze bui zou er geen overlast mogen voorkomen. Voor deze straten en de rest van de wijk liggen de hemelwater uitstroompunten te ver weg, dit veroorzaakt dat drukopbouw ontstaat in het systeem. Verder komt er water vanuit de hoger gelegen straten deze wijk in, dit geeft extra druk op het stelsel.

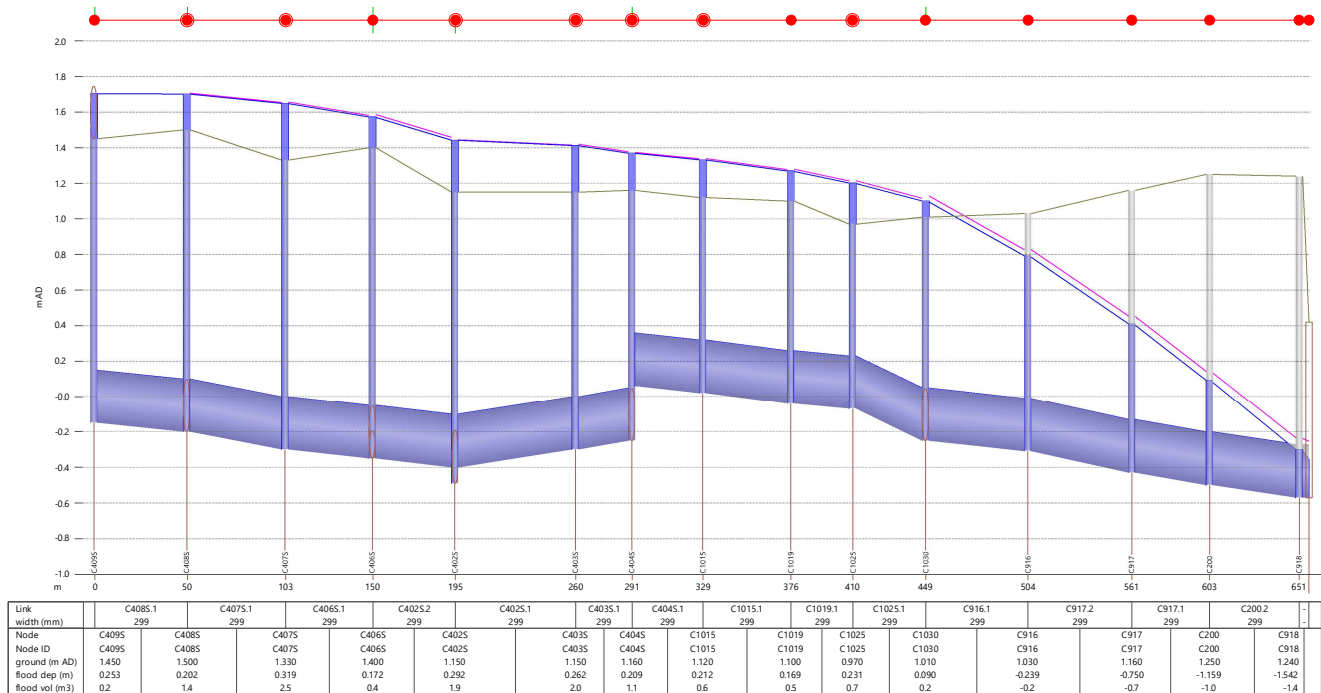
Om overlast te voorkomen in de complete wijk is het van belang dat het water sneller en efficiënter kan worden afgevoerd. Dit kan worden gedaan door middel van een extra hemelwater uitstroom. Verder zijn verkeersdrempels gebruikt om water uit andere straten te begeleiden of te voorkomen dat het de straat in loopt. Ook kan in de wijk hiermee water gestuurd worden zodat het ergens kan worden geborgen of weggevoerd kan worden door middel van oppervlakkige afstroming.

Voor deze wijk is een extra hemelwateruitlaat gesimuleerd, deze stroomt uit op een sloot van het waterschap. De buizen die gebruikt zijn in het model hebben een doorsneden van 400 mm pvc. In het figuur hier boven kan duidelijk worden gezien dat al het water weg is gevoerd wat overlast kon veroorzaken tijdens bui 08. Verder kan naast het gebruik van de extra overstort nog gewerkt worden met oppervlakkig afstromen om het systeem te ontlasten tijdens buien 09 en hoger. Het is van belang dat deze uitlaat wordt gerealiseerd om wateroverlast te voorkomen.

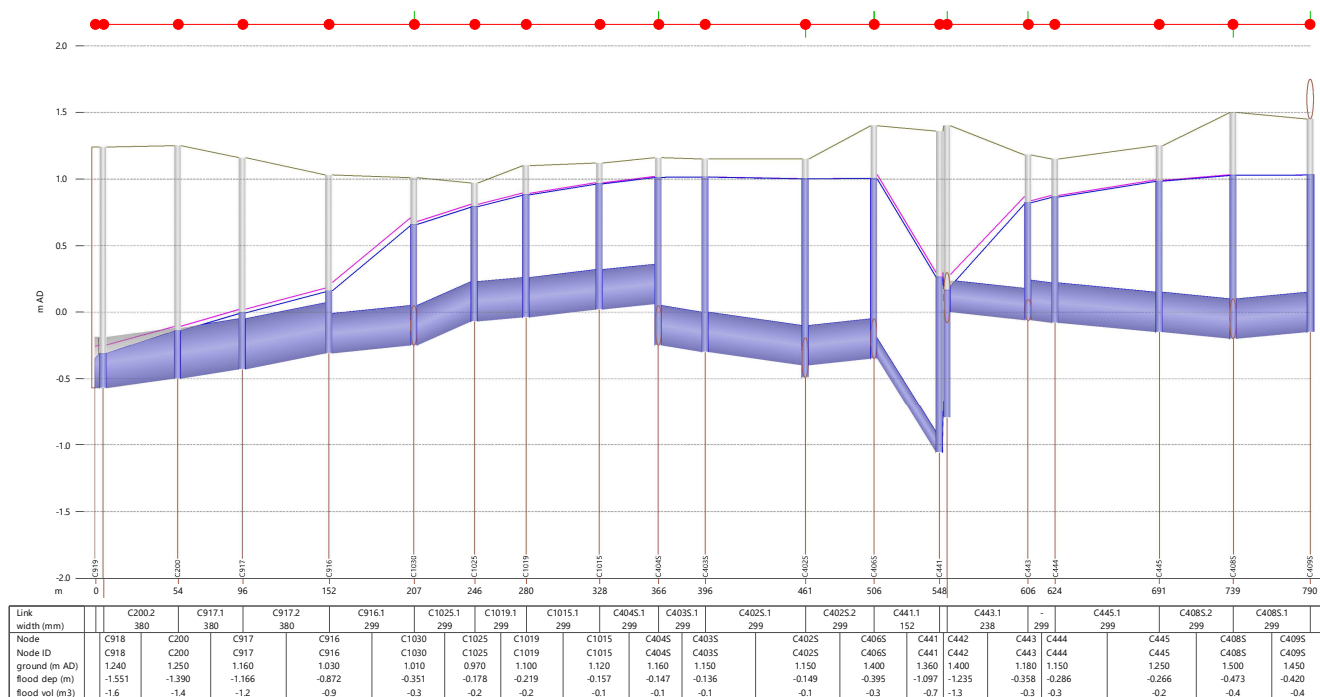
Figuur 28 laat de huidige situatie zien tijdens bui 08 van het tracé dat in figuur 27 is opgelicht. In figuur 28 kan worden gezien dat er veel druk op het systeem staat richting het uitstroompunt. Verder kan ook worden gezien dat het water boven de lijn van de straat uit komt en er dus water-op-straat is. Figuur 28 laat de situatie zien met een extra hemelwateruitlaat. Er kan duidelijk worden gezien dat de druk op het systeem veel minder is geworden en er nu geen water-op-straat meer voor komt. Dit betekent dat de extra uitlaat het gewenste effect heeft. Verder tracés kunnen worden gevonden in appendix 23.24. In appendix 23.26 tot 23.34 kunnen de locaties worden gevonden met de huidige situatie en de maatregelen situatie, hier kan worden gezien hoe de hoogte in deze straten loopt, maar ook wat het effect is van de oplossingen.



Figuur 27: Doorsnede huidige situatie – bui 08 Ringweg



Figuur 28: Tracé huidige situatie Ringweg, bui 08, C409S → C918



Figuur 29: Tracé Ringweg, Bui 08 Maatregelen situatie, C918 → C409S

## 18.3. Potentiële oplossingen bui 09 en 10

Kijkend naar bui 09 en 10 wordt duidelijk dat wanneer één van deze twee buien valt er niet genoeg capaciteit is om overig water te kunnen bergen. Hierbij is het van belang om te kijken waar de belangrijkste overlast locaties zijn en hier zoveel mogelijk water weg halen, of ergens anders naar toe begeleiden. Er kan gebruik gemaakt worden van verkeersdrempels die water kunnen sturen en begeleiden naar een andere locatie, verder kan gebruik gemaakt worden van waterkoffers, dit in combinatie met drainage zand en een drain richting oppervlakte water. Verder zal het ook van belang zijn in geheel Colijnsplaat om meer groen locaties te creëren, dit kan gedaan worden met gebruik van water liefhebbende planten waaronder vlinderstruiken. Deze kunnen overleven met veel water, maar zijn ook in staat om te overleven in drogere perioden met minder water.

Doormiddel van meer oppervlakkig werken met het verplaatsen van water kan water sneller worden afgevoerd, maar wordt dit ook op een zichtbare manier gedaan waardoor ook meer bewustzijn kan worden gecreëerd over de mogelijke problemen van wateroverlast.

Verder kan er gebruik gemaakt worden van grotere buizen om meer water af te kunnen voeren. Dit kan gebruikt worden in straten waar kleinere buizen liggen of waar veel overlast voorkomt. In appendix 23.26 tot 23.34 kunnen de locaties worden gevonden met de huidige situatie en de maatregelen situatie, hier kan worden gezien hoe de hoogte in deze straten loopt, maar ook wat het effect is van de oplossingen.

---

# 19. Aanbevelingen

## **“Hoe kan de omgeving van Colijnsplaat zowel boven- als ondergronds toekomst- en klimaatbestendig worden ingericht?”**

Kijkend naar Colijnsplaat is het van belang dat overig water afgevoerd wordt richting de Valle of de rondgelegen sloten. De bodem van Colijnsplaat bestaat voor het grootste deel uit kleigrond. Dit heeft een heel dichte structuur waardoor water moeilijker de bodem kan infiltreren. Verder is het van belang dat het water van de hoger gelegen delen in Colijnsplaat niet naar de lager gelegen delen stroomt, maar op tijd afgevoerd kan worden. Hierbij is het belangrijk dat het water van af de haven/dijk niet direct naar de onderkant van het dorp stroomt, maar daarvoor al af gevoerd wordt. Dit kan worden begeleid doormiddel van drempels en strategisch geplaatste goten.

- **“Wat is het huidige functioneren van het rioleringsysteem in Colijnsplaat?”**

In de huidige situatie functioneert het rioleringsysteem van Colijnsplaat niet optimaal, dit zou gebouwd moeten zijn om bui 08 te kunnen bergen en weg voeren, maar dit lukt in grote delen van Colijnsplaat niet optimaal. Hierbij komt hinder voor. Dit betekent dat er aanpassingen zullen moeten worden gedaan om wateroverlast te voorkomen en een betere afstroming te creëren in Colijnsplaat. Dit zal op een efficiënte en klimaatbestendige manier moeten gebeuren om zoveel mogelijk op de toekomst af te kunnen werken.

- **“Wat zijn de potentiële verbeterpunten voor het functioneren in het rioleringsysteem van Colijnsplaat in de gemeente Noord-Beveland?”**

De potentiële verbeterpunten zijn de probleemlocaties in Colijnsplaat. Hier is een duidelijke kans op wateroverlast zelfs bij een bui van 60L/s/ha. Voornamelijk de Voorstraat en de wijk van de Hoveniersstraat en Krokkusstraat hebben potentiële verbeterpunten. In de Voorstraat is het van belang dat het gemengde stelsel niet overbelast raakt met regenwater, in deze straat liggen alleen al 160 buizen. Voor de wijk van de Hoveniersstraat en de Krokkusstraat is het van belang dat het water hier sneller weg kan. Een potentiële oplossing hiervoor is een extra hemelwater uitlaat. De hemelwater overstorten die in de buurt zitten van deze wijk zijn te ver weg om het water efficiënt af te kunnen voeren waardoor het langer blijft staan.

- **“Welke maatregelen zorgen voor een klimaatbestendig Colijnsplaat?”**

Om Colijnsplaat meer klimaatbestendig te maken zullen maatregelen moeten worden geïmplementeerd. Hierbij is het van belang dat dit op een efficiënte manier gebeurt. Door middel van meer oppervlakkig afstromen kan water worden begeleid naar de gewenste bestemming. Of door middel van het vergroten van de groenvoorzieningen in Colijnsplaat. Verder zal er gekeken moeten worden naar groene oplossingen die mogelijk zijn in Colijnsplaat in combinatie met de klei grond. Hierbij is het van belang dat er meer groen in Colijnsplaat komt, maar ook meer locaties om water op te kunnen slaan.

---

## 20. Conclusie

Het is gebleken dat Colijnsplaat niet optimaal functioneert en dat er oplossingen toegepast kunnen worden om overlast tijdens een hevige regenbui te voorkomen. Verder is het van belang dat maatregelen worden uitgevoerd, maar ook verder wordt gezocht naar mogelijke probleem locaties en specifieke oplossingen. Hierbij gaat het voornamelijk om klimaat efficiënte oplossingen die Colijnsplaat verder toekomst bestendig zullen maken.

Verder is gekeken naar de probleemlocaties en wat voor effect verschillende regenbuien op Colijnsplaat hebben. Hieruit is gebleken dat Colijnsplaat al redelijk wat problemen heeft bij bui 08 (hierbij komt al water op straat te staan). Wanneer er een zwaardere bui zou vallen is de kans op wateroverlast groot. Dit moet voorkomen worden doormiddel van de potentiële oplossingen die geboden worden, waaronder gebruik maken van de weg tracés, wegen in v-profiel leggen, water met behulp van drempels begeleiden of vast houden, maar ook het vergroten waar nodig van de riolering en gebruik maken van extra hemelwater uitlaatpunten. Het is voor Colijnsplaat dus van belang om zoveel mogelijk problemen te voorkomen en nu al oplossingen te implementeren in risicogebieden waar wateroverlast voor zou kunnen komen. Hiermee wordt wateroverlast voorkomen voordat bui 08 of meer valt.

Kijkend naar de zwaardere buien (waar onder 09, 10, Tholen en Herwijnen), komt veel wateroverlast voor in Colijnsplaat. Het is van belang dat de overlast die voor kan komen bij deze buien zover mogelijk wordt voorkomen. Hiervoor zullen klimaat efficiënte maatregelen moeten worden geïmplementeerd, om zoveel mogelijke een werkende en toekomstbestendige situatie te creëren. Zoals een extra hemelwater uitlaat en het vergroten van de rioleringsbuizen.

Hierbij zullen verschillende opties met elkaar moeten worden samengevoegd, dit zal verschillende lagen creëren waar water vast gehouden en weg gevoerd kan worden van probleem locaties. Er zal dan een combinatie worden gemaakt tussen harde constructie en zachte maatregelen, hier zijn de harde constructies verkeersdrempels, riolering en verharding. De zachte maatregelen zijn groene oplossingen, hierbij wordt meer gewerkt met groen in de wijken en planten die veel en weinig water aan kunnen. Deze zullen dan in tijden van droogte maar ook te veel water overleven. Verder zijn bomen en planten met diep gaan de wortels erg geschikt, door de dieper gaande wortels wordt water sneller de bodem in gevoerd. Doormiddel van het combineren van maatregelen en oplossingen kan Colijnsplaat klimaat en toekomst bestendig gemaakt worden.



---

## 21. Discussie

De potentiële oplossingen gegeven in dit verslag konden niet allemaal geïmplementeerd worden omdat de bodem opbouw van Colijnsplaat dit niet toelaat. Hier door konden water infiltrerende oplossingen niet worden gebruikt en bleven er niet veel klimaat en natuur vriendelijke opties over die meer groen in het dorp zouden creëren. Dit is alleen mogelijk wanneer er intensief aan bodemverbetering wordt gedaan. Verder is door het coronavirus Covid-19 de planning omgegooid en is niet het volledige BRP+ geschreven, maar een aangepaste versie hier van. Hier in staan wel duidelijk de huidige situatie, de probleem locaties en de oplossingen gegeven. Verder is er een sterke samenwerking geweest tussen Simon, Sylvester en mij om dit verslag en de stage een succes te maken geweest. Hierbij zijn omwegen gebruikt om toch en Infoworks-model te maken. Dit door het gebruik van Anydesk en Microsoft Teams. Verder heeft het maken van kaarten en het model meer tijd gekost door het thuiswerken, hierdoor duurde het langer voor dat deze kaarten allemaal klopten en gebruikt konden worden.

---

## 22. Bibliografie

- Dijkhuizen, L. (2018, 20 juli). Water op straat is risico voor de gezondheid. Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://waterenklimaat.nl/nl/onderzoekslijnen/klimaatbestendige-stad/kenniskrant-voor-een-klimaatbestendige-stad/natte-krant/water-op-straat-risico-voor-de-gezondheid/>
- Drainphalt. (z.d.). Drainphalt. Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://www.drainphalt.be/nl/#>
- Engineeringnet.be. (2018). Willemen stelt waterdoorlatende asfaltverharding voor [Foto]. [www.engineeringnet.be](http://www.engineeringnet.be). Geraadpleegd van [http://www.engineeringnet.be/belgie/detail\\_belgie.asp?Id=21244&titel=Willemen%20stelt%20waterdoorlatende%20asfaltverharding%20voor&category=technologie](http://www.engineeringnet.be/belgie/detail_belgie.asp?Id=21244&titel=Willemen%20stelt%20waterdoorlatende%20asfaltverharding%20voor&category=technologie)
- Google maps. (2020). Google maps Colijnsplaat [Foto]. Geraadpleegd van <https://www.google.com/maps/place/Colijnsplaat/@51.586081,3.7553513,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x47c49026b9c6c145:0x95daab84d1d0c04c!8m2!3d51.5993241!4d3.8500147>
- Holland Magazine. (2019). Watersnoodramp | 1953 [Foto]. Holland Magazine. Geraadpleegd van <http://www.holland-magazine.nl/watersnoodramp-1953-2/>
- KNMI. (z.d.-a). KNMI - Extreme neerslag. Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/extreme-neerslag>
- KNMI. (z.d.-b). KNMI - Zware neerslag. Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/zware-neerslag>
- Okijkhier.nl. (2018). *Oud Colijnsplaat 1912* [Photograph]. Retrieved from <https://okijkhier.nl/colijnsplaat/>
- Rijkswaterstaat. (z.d.). Individuele Behandeling van Afvalwater (IBA). Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/activiteiten/lozen-afvalwater-1/technische/iba/>
- RIONED. (z.d.). Soorten riolering - RIOOLINFO. Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://www.riool.info/soorten-riolering>
- RIONED. (2006, 1 juli). Infiltratiekoffer - RIONED. Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://www.riool.net/infiltratiekoffer>

- 
- RIONED. (2019a, 2 januari). Bui01 - Bui10 - RIONED. Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://www.riool.net/bui01-bui10>
  - RIONED. (2019, 21 oktober). Wateroverlast aanpakken - RIONED. Geraadpleegd op 7 februari 2020, van <https://www.riool.net/wateroverlast-aanpakken>
  - VVV Zeeland. (2019). Zeeland op de kaart [Foto]. VVV Zeeland. Geraadpleegd van <https://www.vvvzeeland.nl/nl/eilanden/zeeland-kaart/>
  - Westendorp, F. (2008). Jip en Janneke in de regen [Foto]. Pinterest. Geraadpleegd van <https://nl.pinterest.com/pin/548805904565138424/?lp=true>
  - Zeehengelsport. (2018, July 21). *Corodes travel visreizen naar Colijnsplaat* [Photograph]. Retrieved from <https://www.zeehengelsport.nl/4871/cordes-travel-visreizen-naar-colijnsplaat/>

# 23. Appendices

## 23.1. Appendix 1: Riooltekening AutoCAD



The map displays the Collinsplaat area, which is divided into several distinct zones. The central part of the map is predominantly yellow, indicating residential land use. To the north and east, there are green areas, likely commercial or industrial zones. A red line runs along the southern and western edges, possibly indicating a public or reserved area. The map is labeled with 'Collinsplaat West', 'Collinsplaat Oost', 'Collinsplaat Noord', 'Collinsplaat Suid', and 'Collinsplaat Ringweg'. A legend in the bottom left corner provides a key for the colors and symbols used. A scale bar and north arrow are also included.

**Legend:**

- Land Use:**
  - Residential (Yellow)
  - Commercial (Green)
  - Industrial (Blue)
  - Public Use (Red)
- Infrastructure:**
  - Roads (Black lines)
  - Railways (Black lines with cross-ticks)
  - Water Bodies (Blue areas)
  - Vegetation (Green areas)

**Scale:** 1:10,000

**North Arrow:** Points North

**Map Title:** Collinsplaat Map

**Author:** [Name]

**Date:** [Date]

**Version:** [Version]

**Project:** [Project Name]

**Client:** [Client Name]

**Map Sheet:** 1 of 1

**Map Scale:** 1:10,000

**Map Projection:** [Projection]

**Map Datum:** [Datum]

**Map Contour Interval:** [Interval]

**Map Contour Elevation:** [Elevation]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

**Map Contour Break:** [Break]

**Map Contour Join:** [Join]

**Map Contour Close:** [Close]

**Map Contour Open:** [Open]

**Map Contour Fill:** [Fill]

**Map Contour Stroke:** [Stroke]

**Map Contour Weight:** [Weight]

**Map Contour Color:** [Color]

**Map Contour Width:** [Width]

**Map Contour Style:** [Style]

**Map Contour Label:** [Label]

**Map Contour Offset:** [Offset]

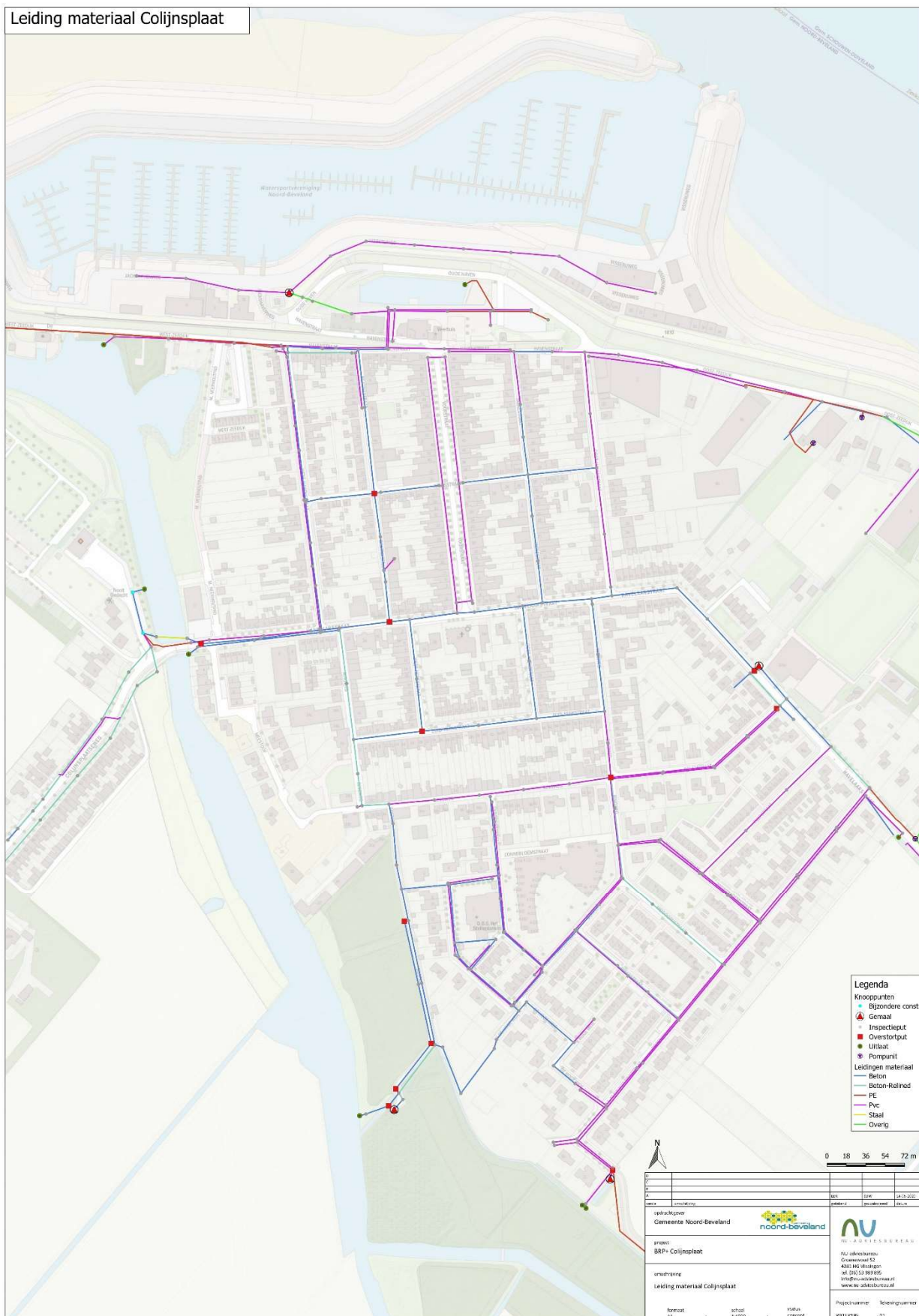
**Map Contour Rotation:** [Rotation]

**Map Contour Alignment:** [Alignment]

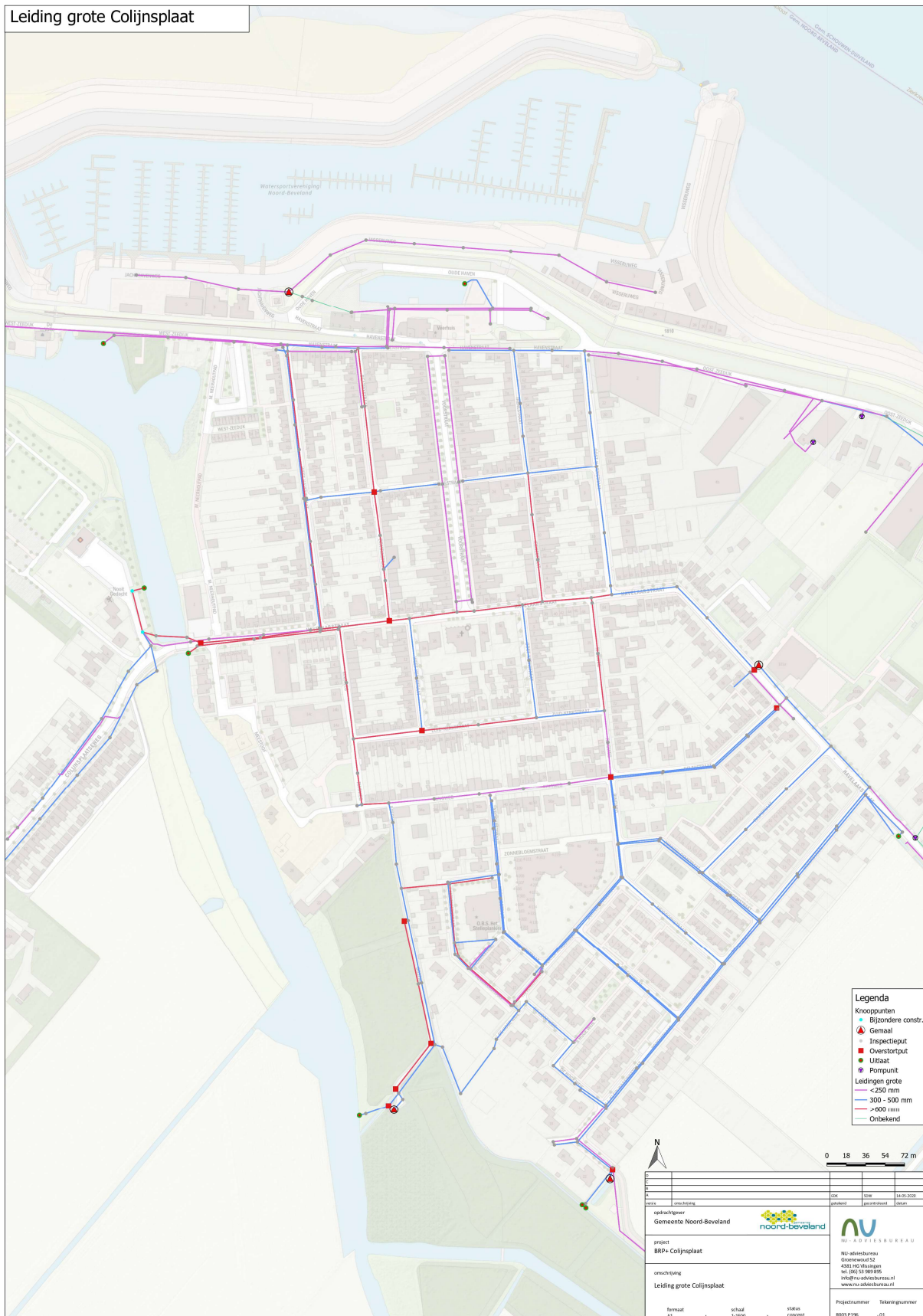
**Map Contour Break:**



## 23.3. Appendix 3: QGIS- kaart Leiding materiaal

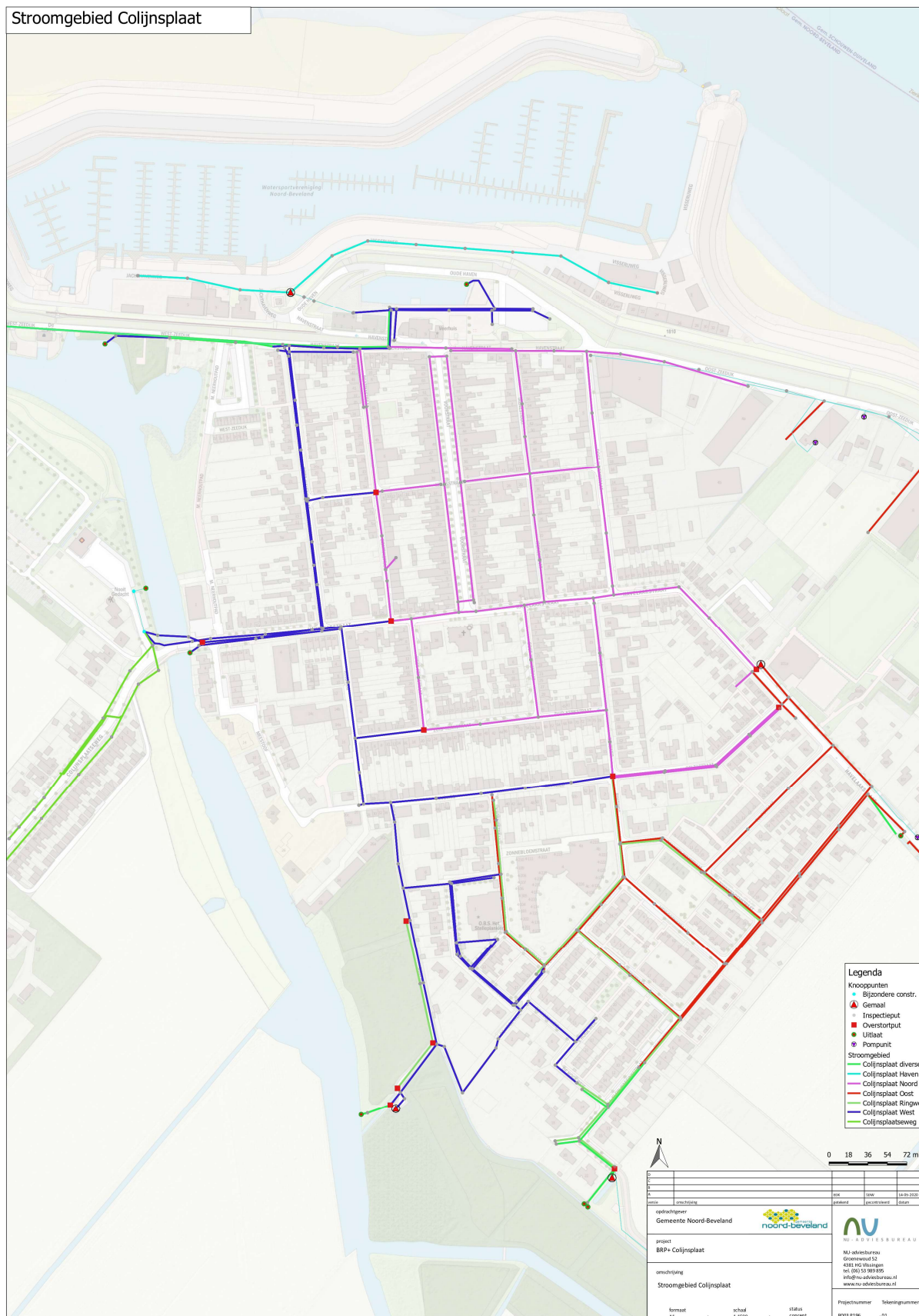


## 23.4. Appendix 4: QGIS-kaart Leiding grote Colijnsplaat





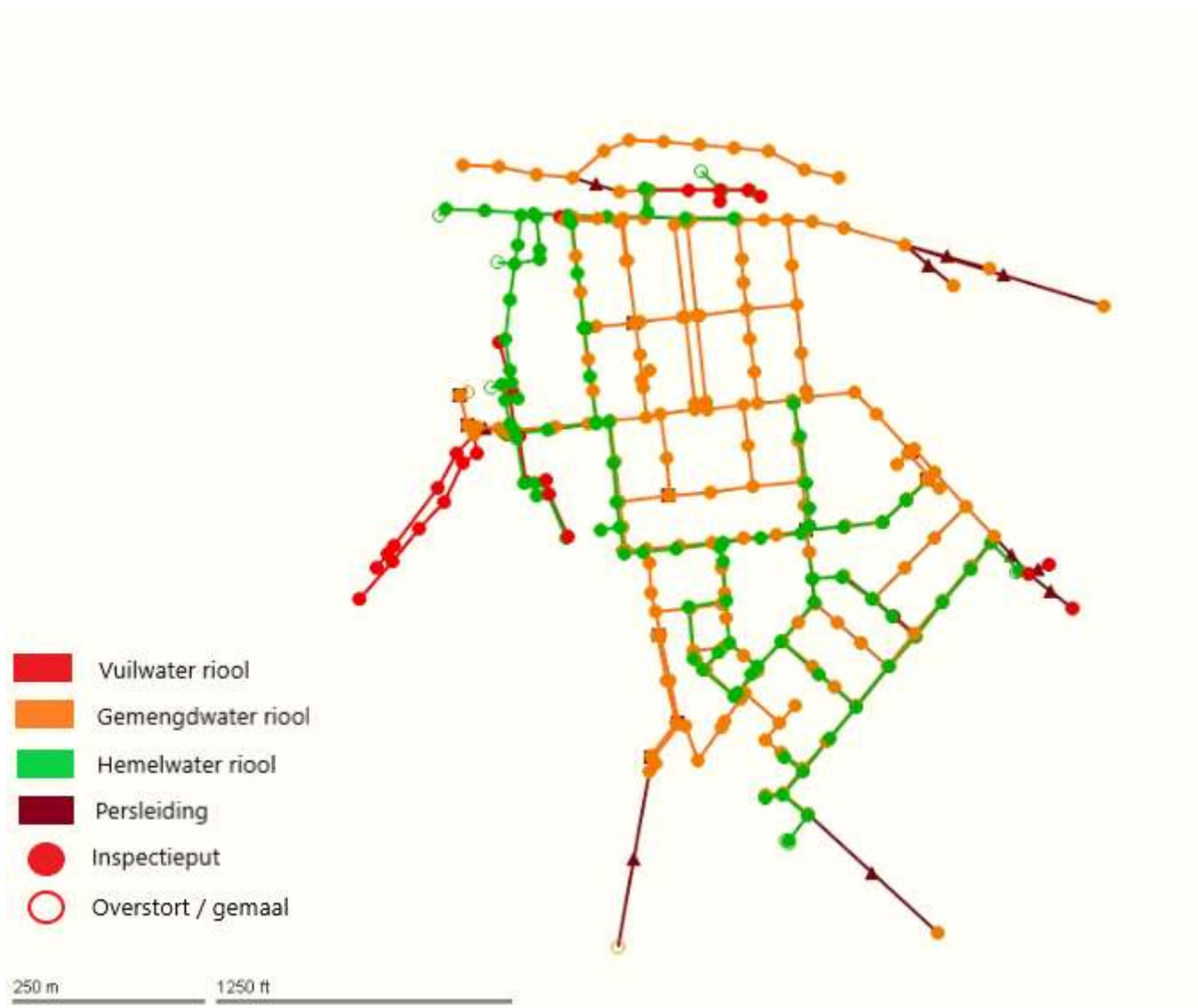
## 23.5. Appendix 5: QGIS-kaart Stroomgebied Colijnsplaat



## 23.6. Appendix 6: QGIS-kaart Rioleringstypes

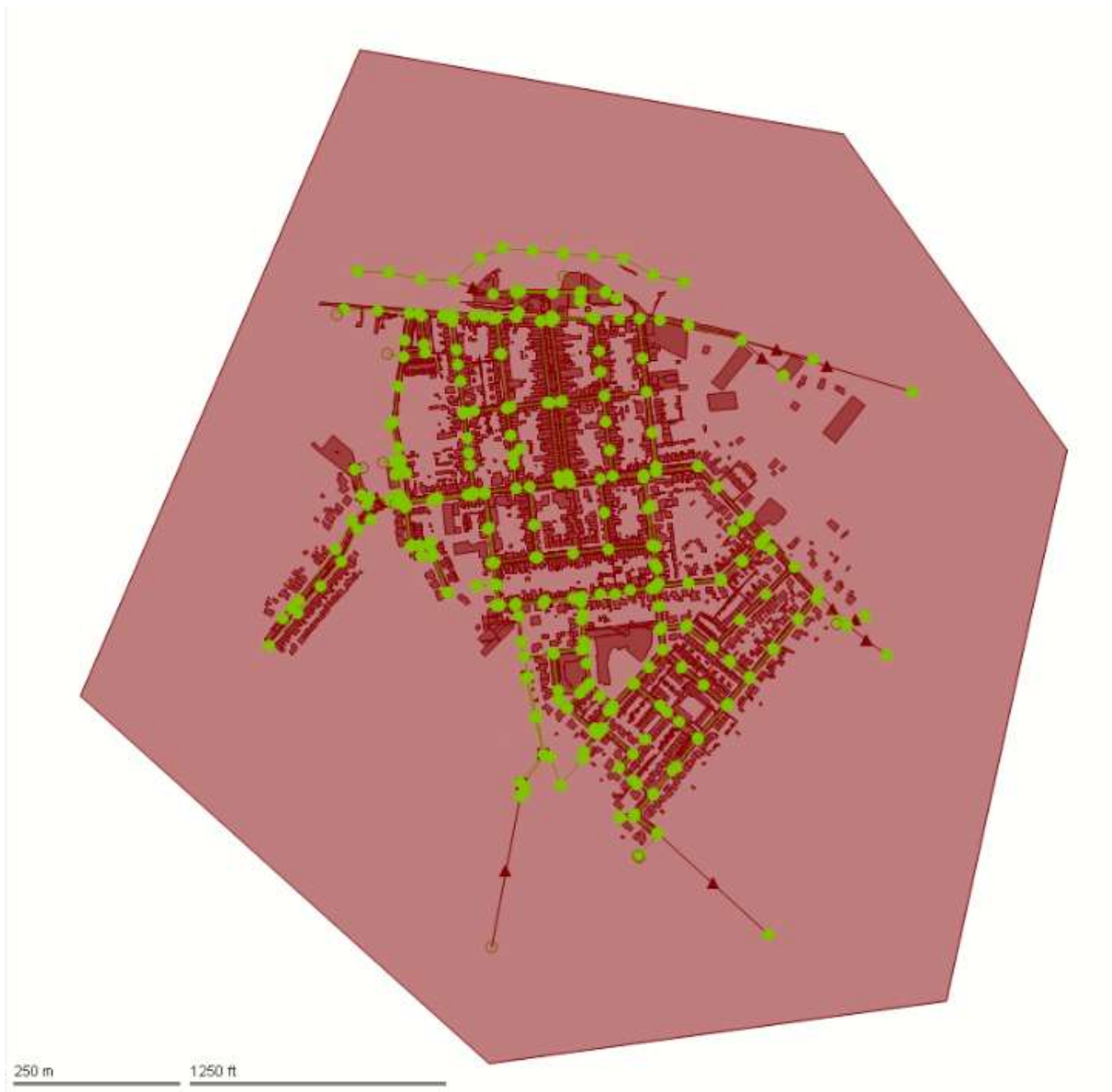


## 23.7. Appendix 7: Infoworks Rioleringskaart

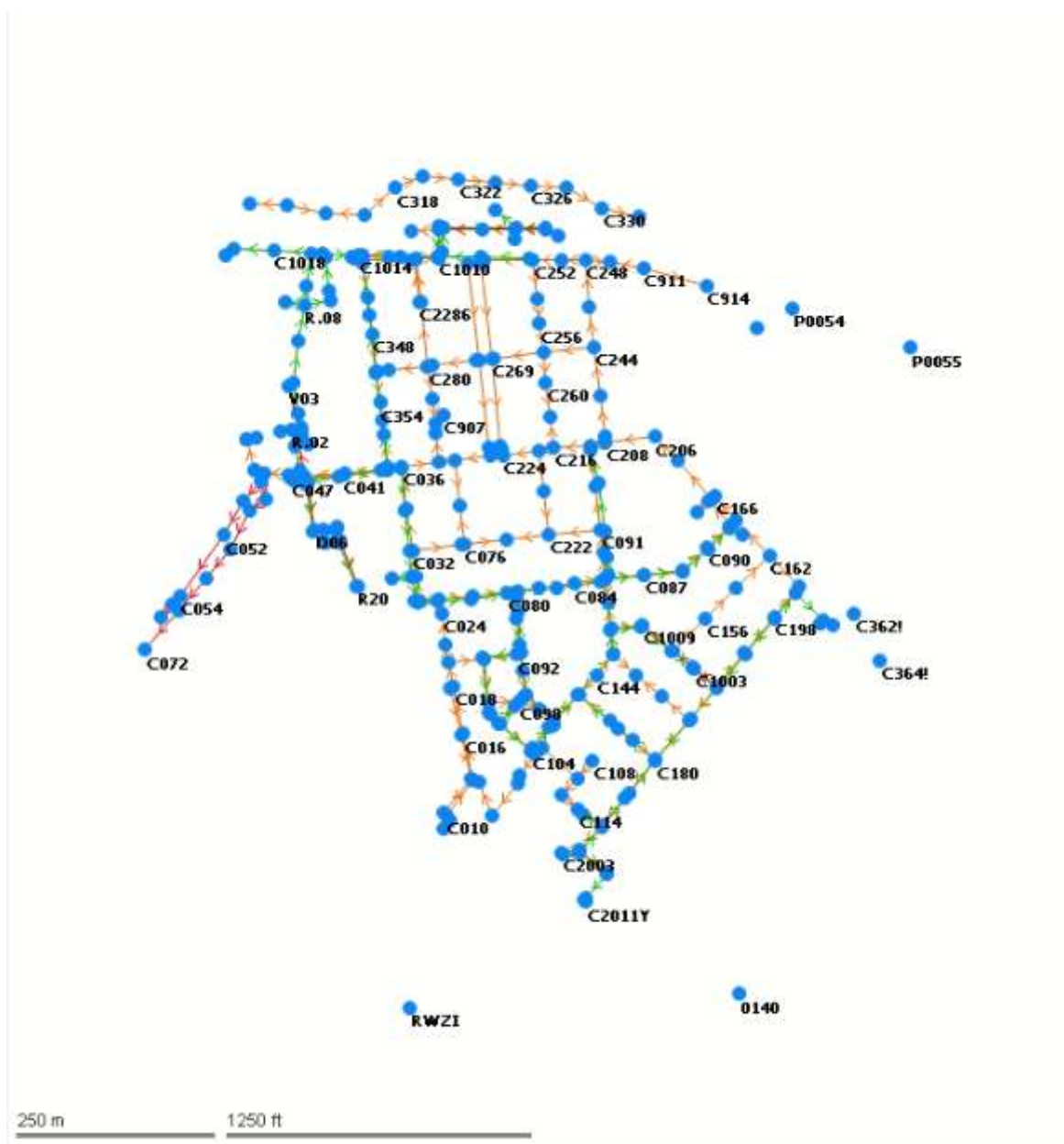




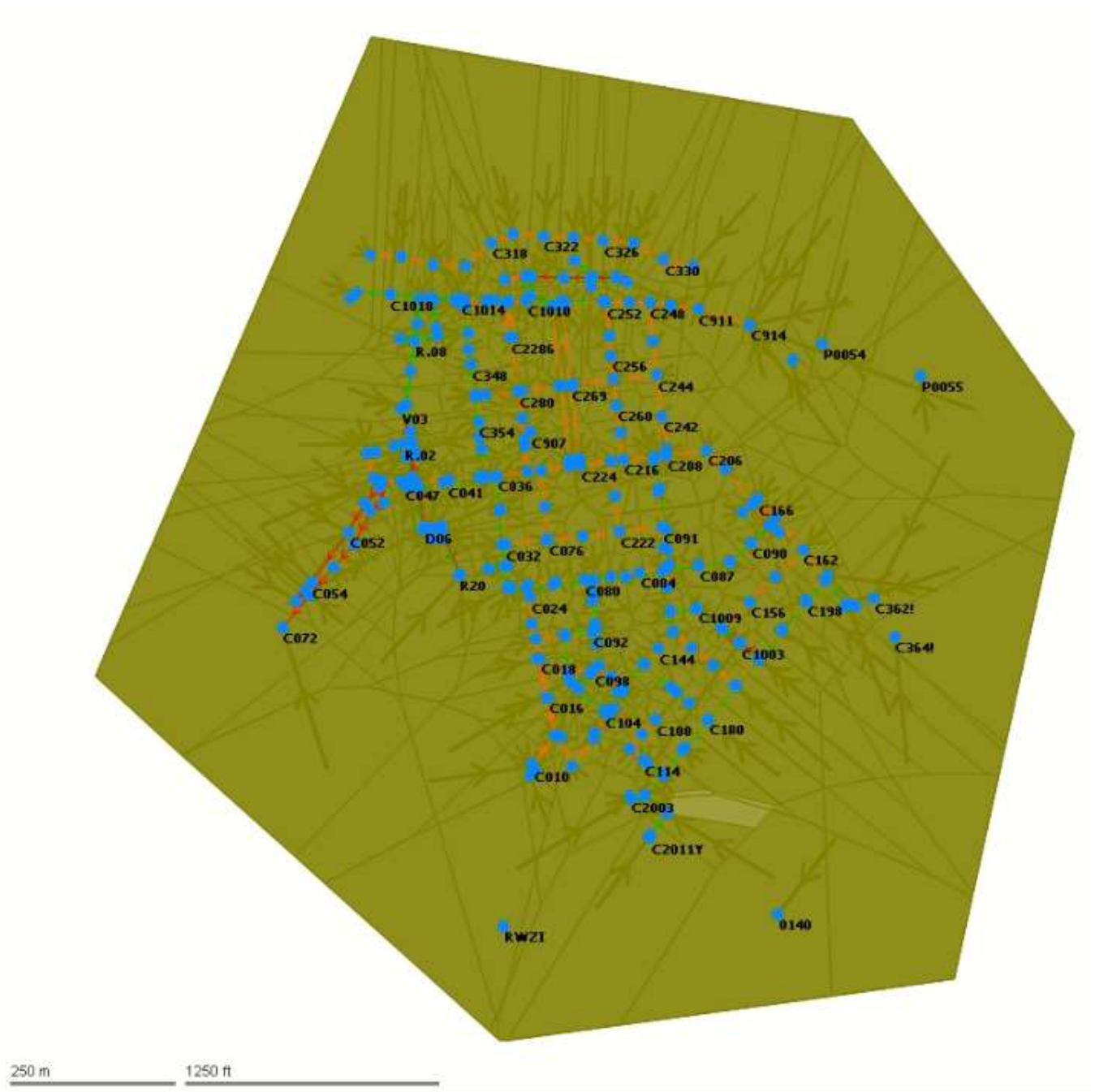
## 23.8. Appendix 8: Infoworks Verhardingskaart



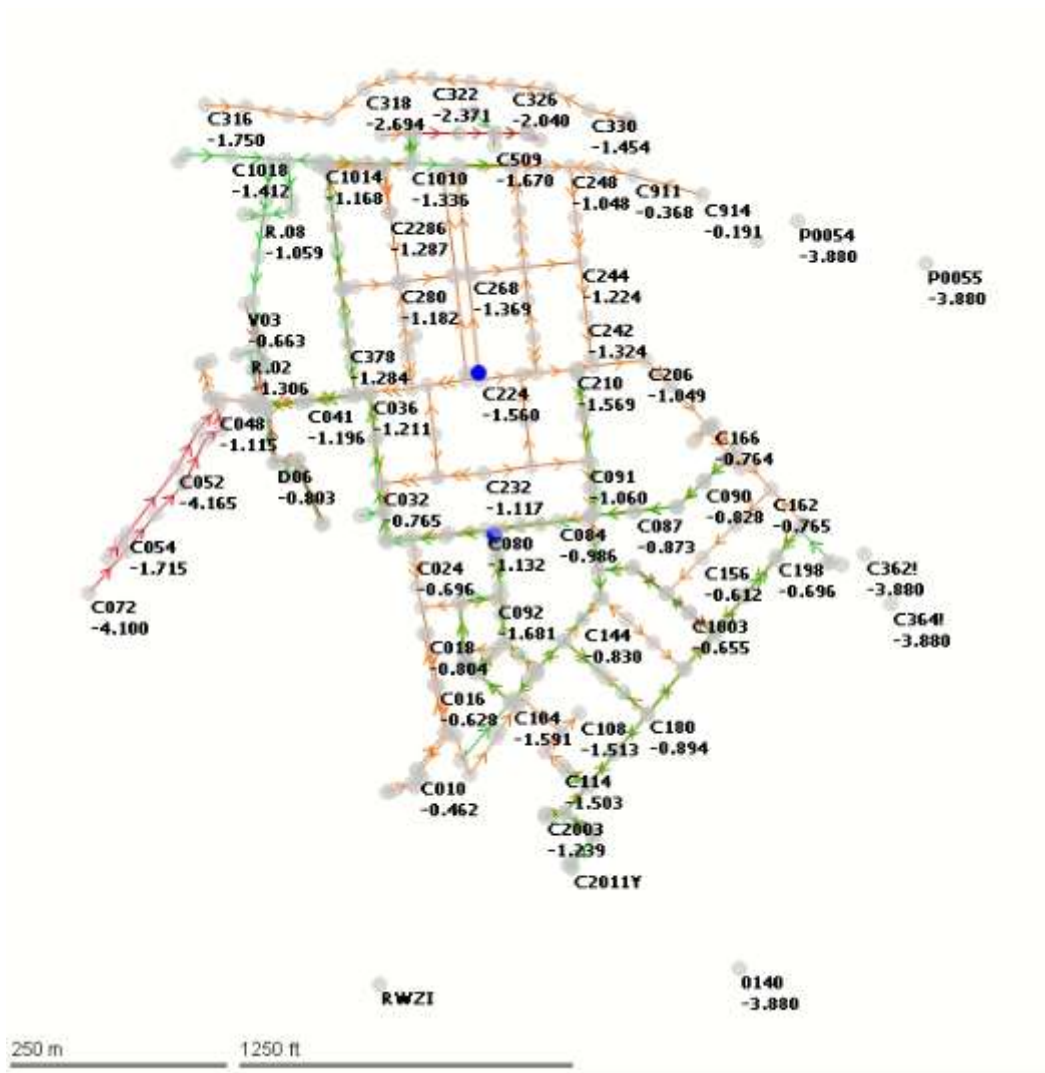
## 23.9. Appendix 9: Infoworks Basismodelkaart



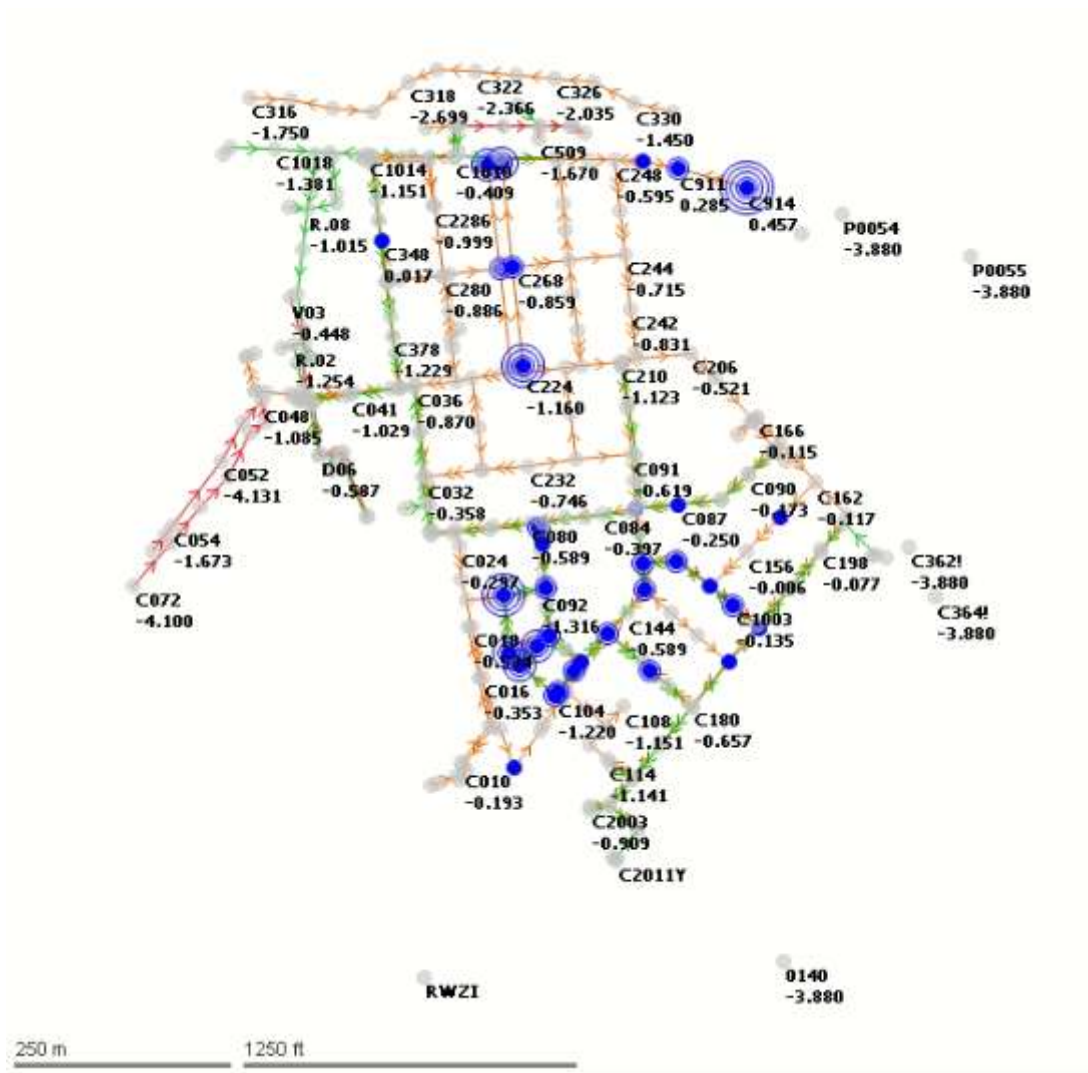
## 23.10. Appendix 10: Infoworks Subcatchment-kaart



## 23.11. Infoworks Bui 60 L/s/ha

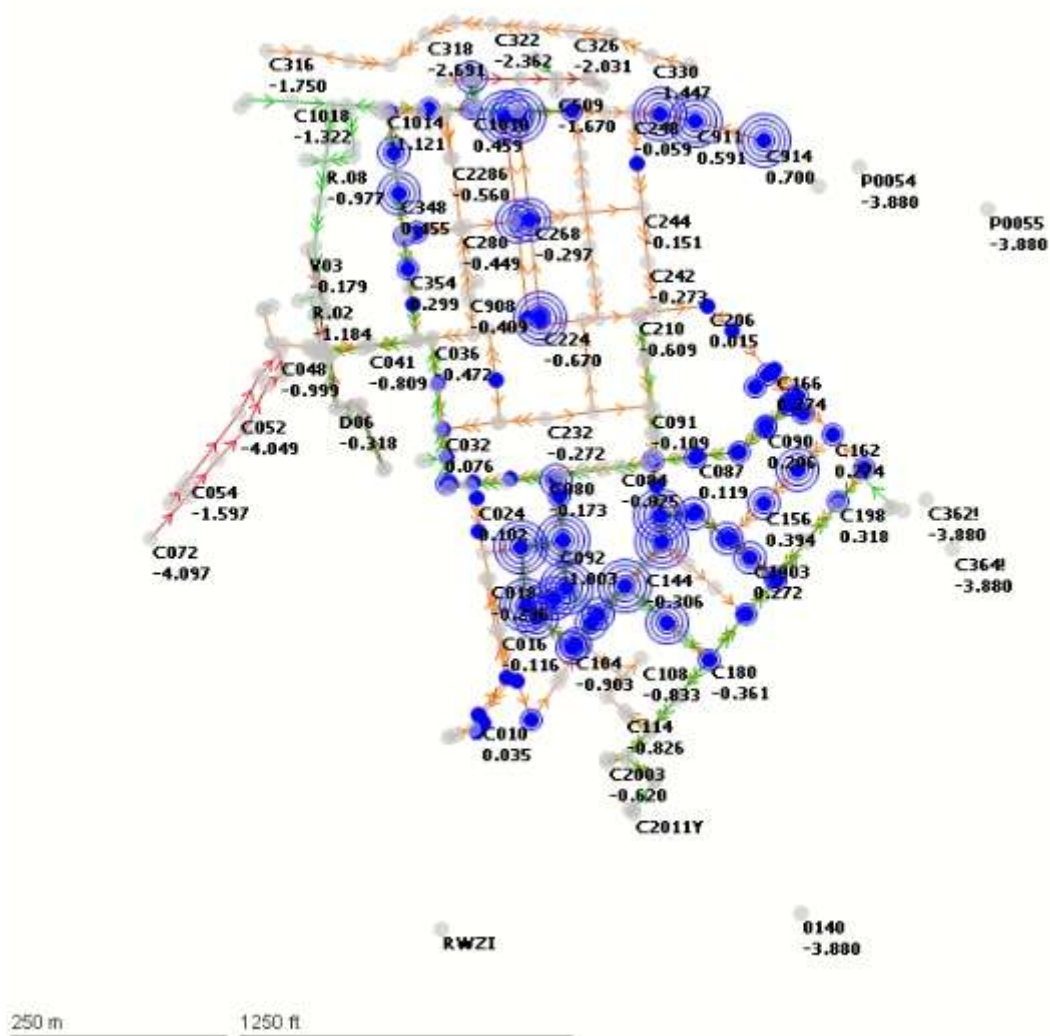


## 23.12. Infoworks Bui 08

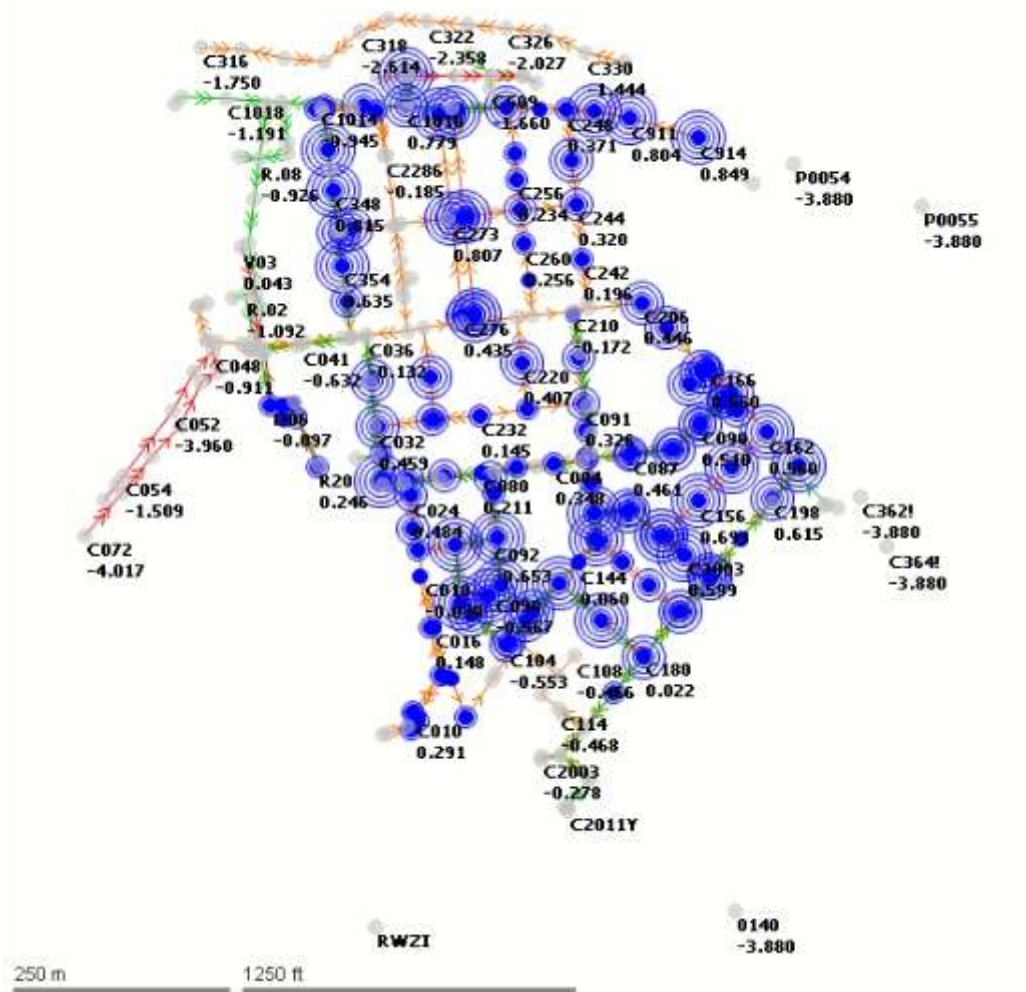




## 23.13. Infoworks Bui 09



## 23.14. Infoworks Bui 10

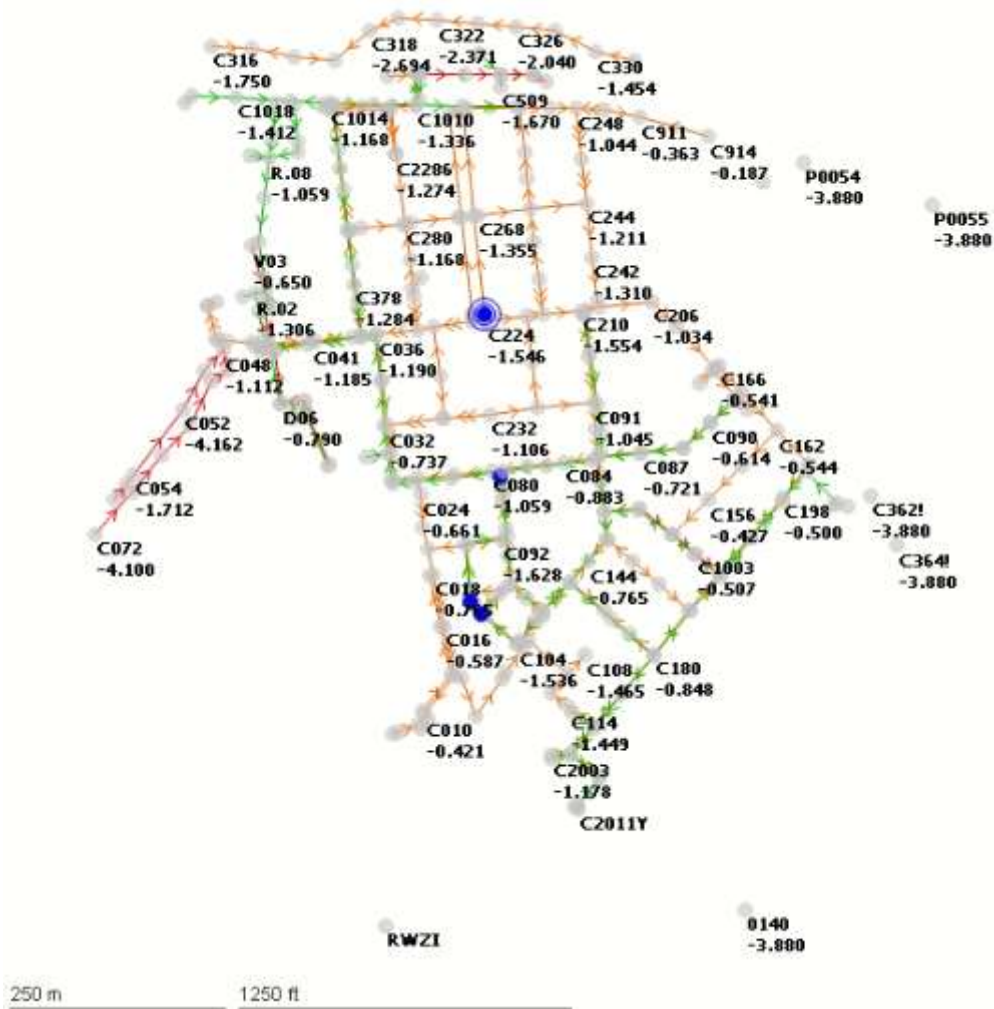




---

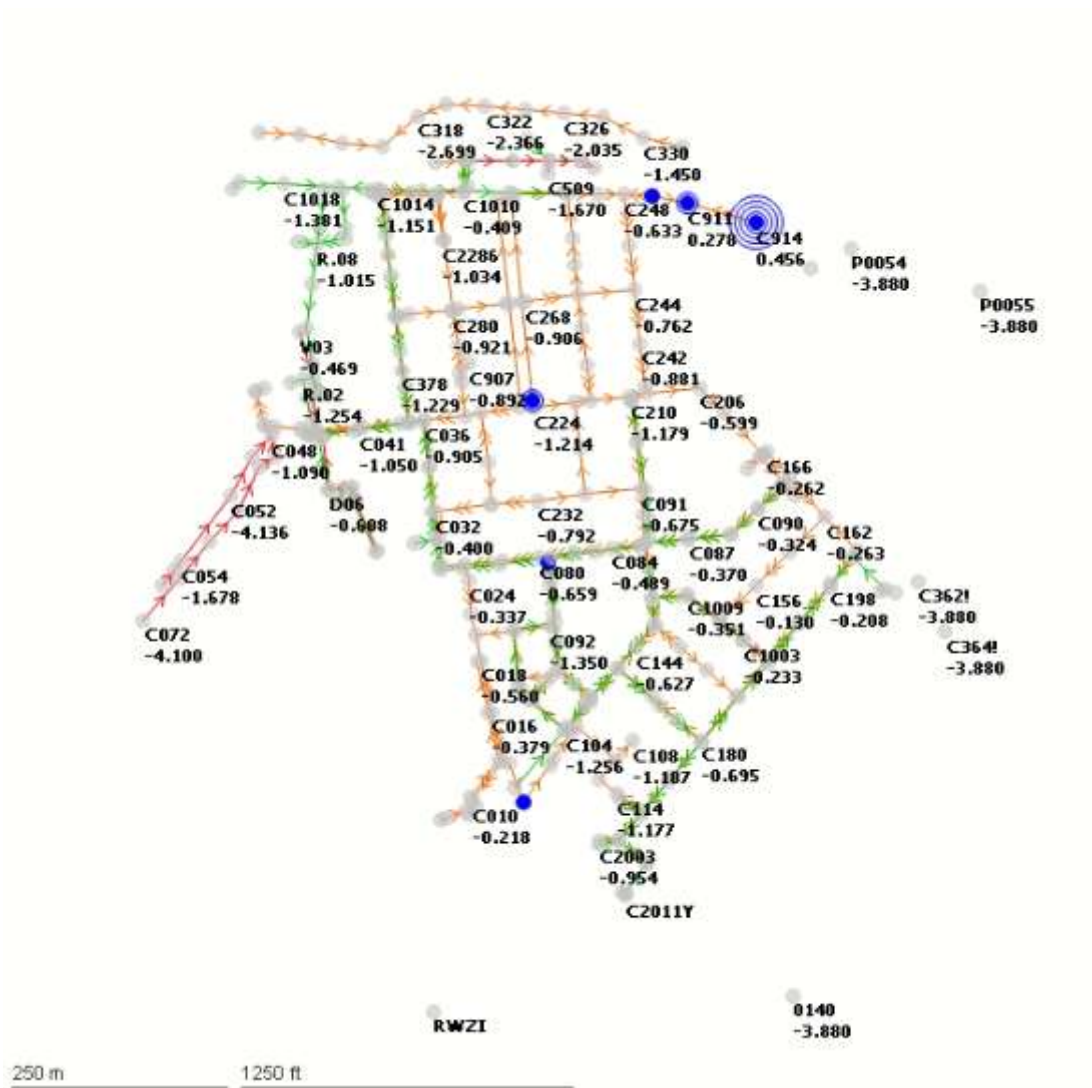


## 23.17. Infoworks Bui 60 l/s/ha Maatregelen situatie



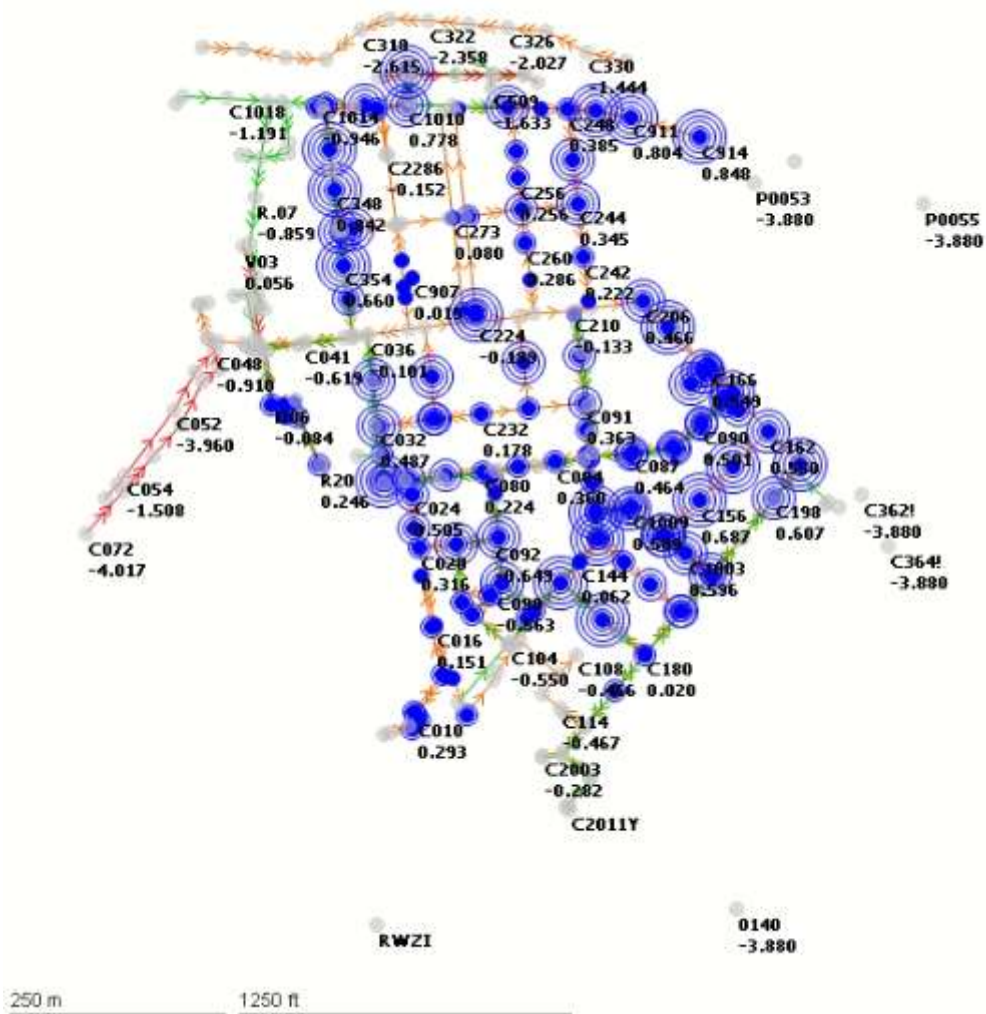


## 23.18. Infoworks Bui 08 Maatregelen situatie

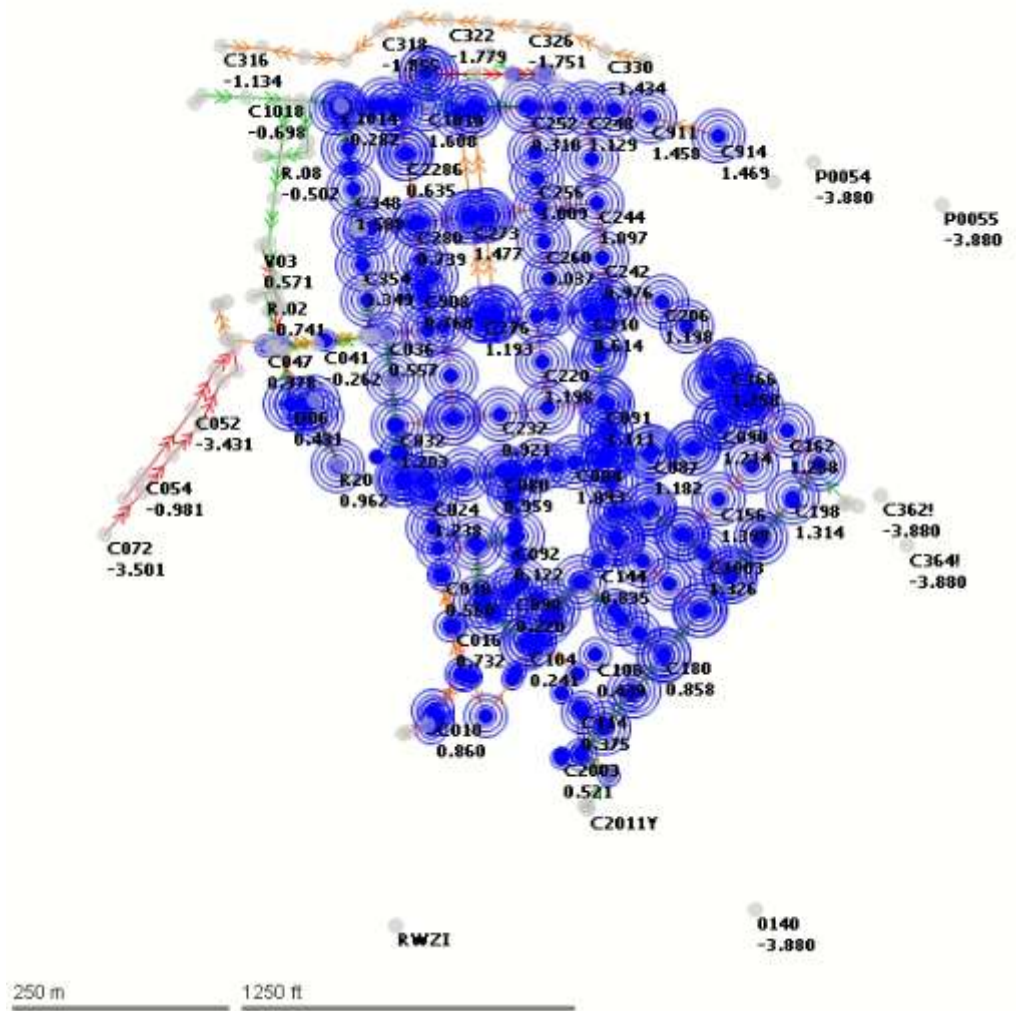




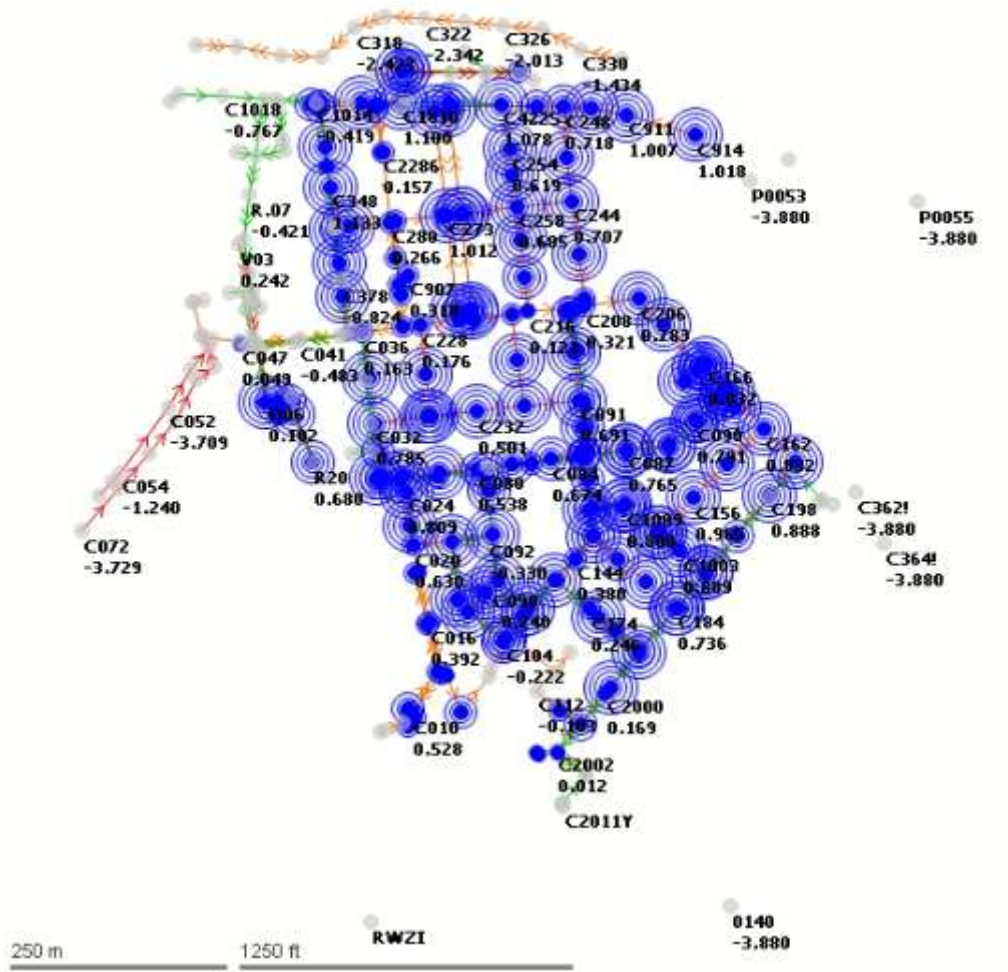
## 23.20. Infoworks Bui 10 Maatregelen situatie



### 23.21. Infoworks Bui Herwijnen Maatregelen situatie

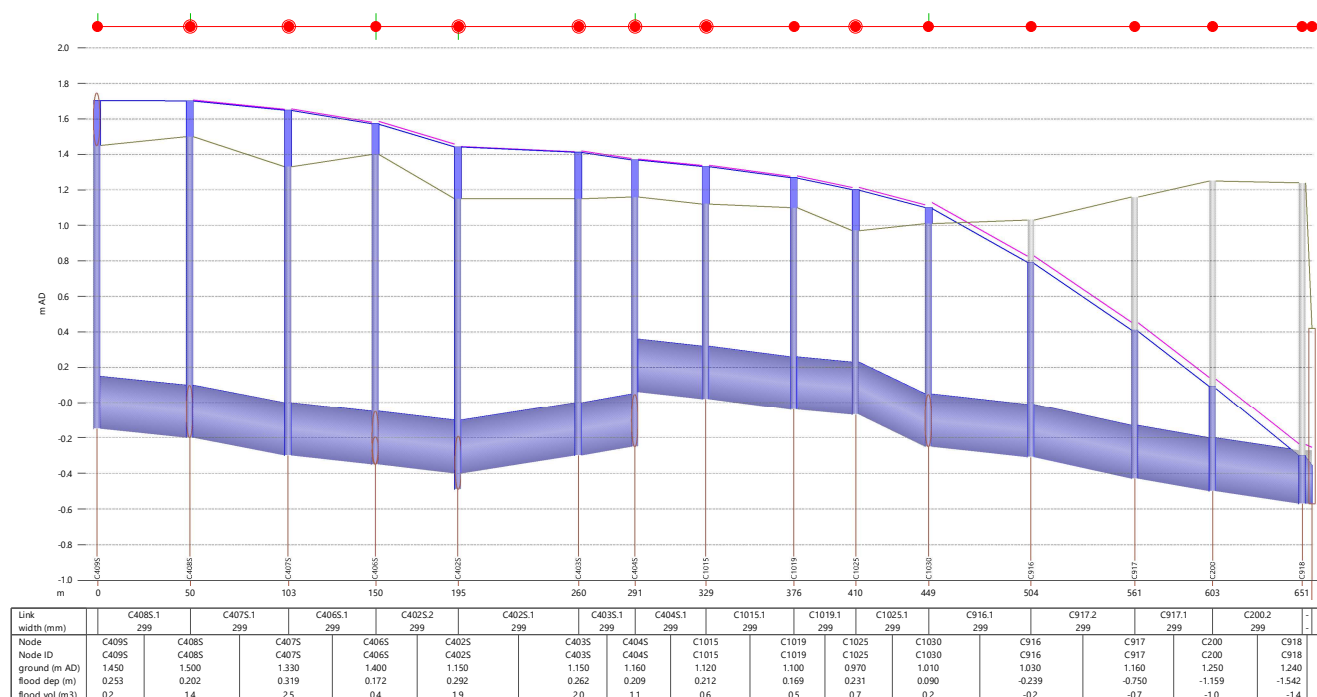
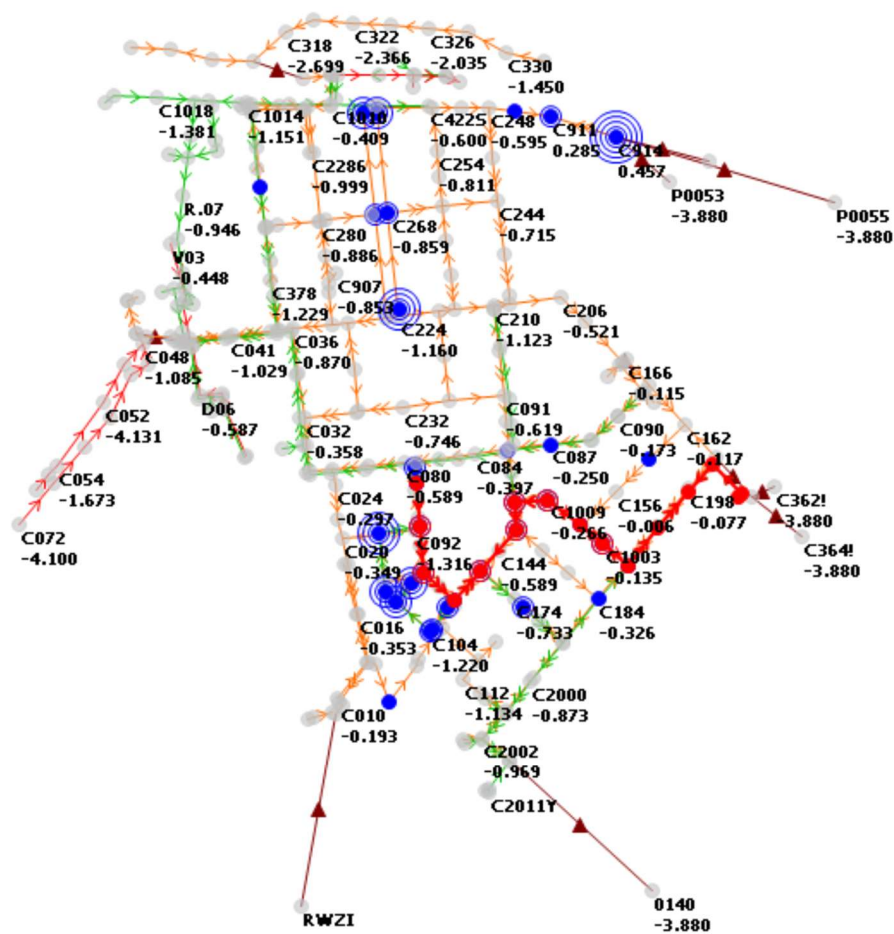


## 23.22. Infoworks Bui Tholen Maatregelen situatie

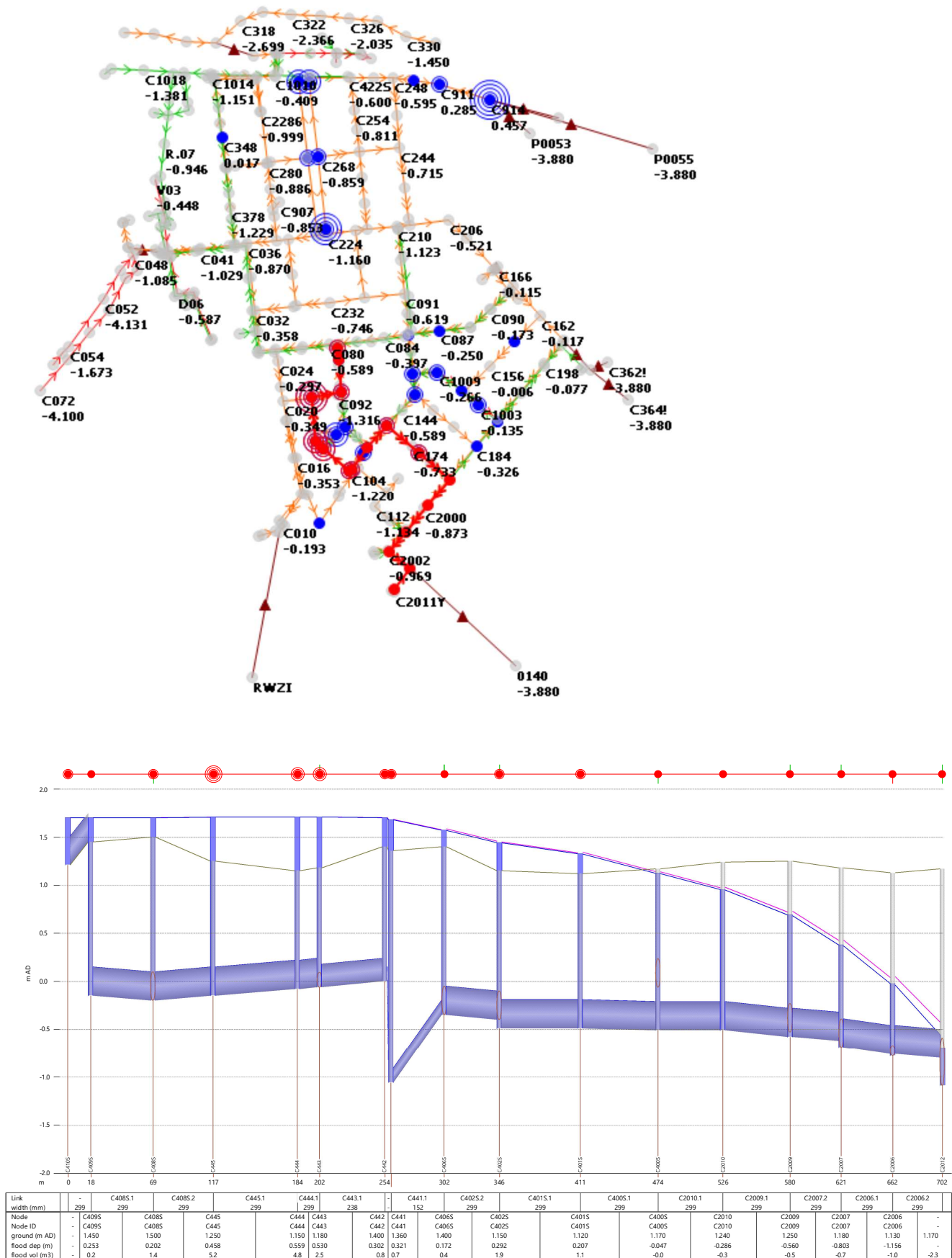




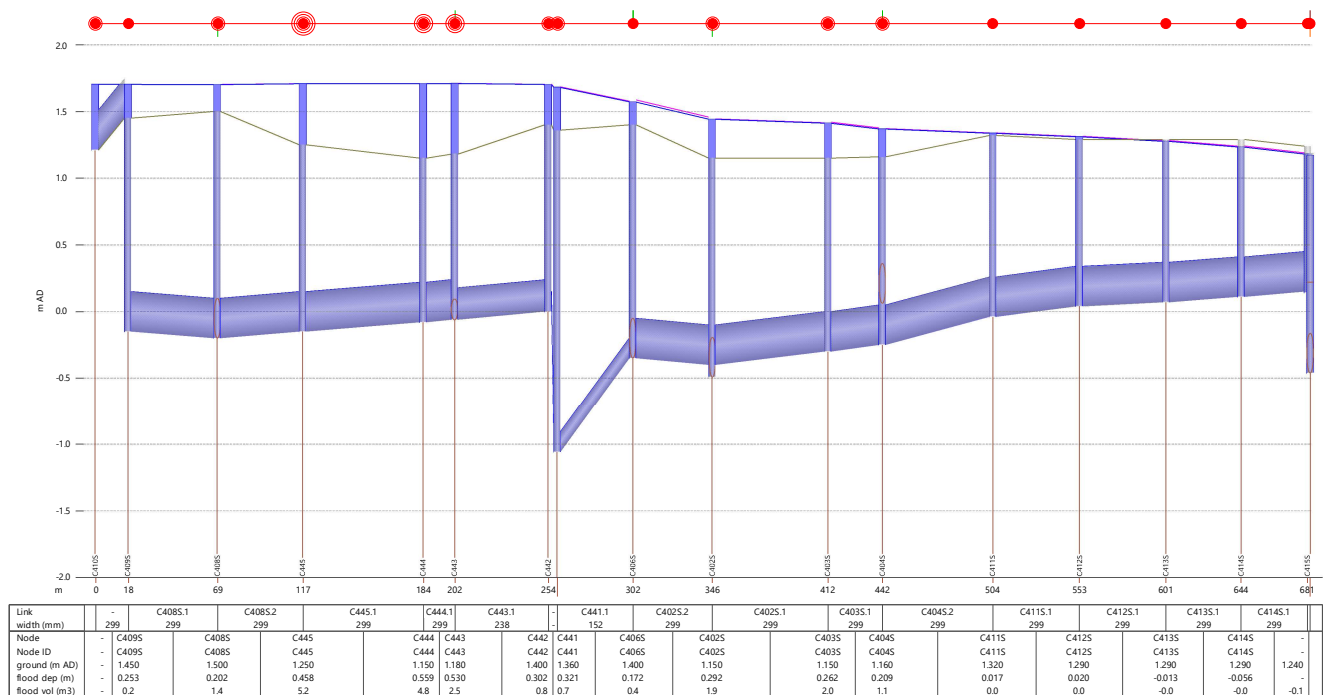
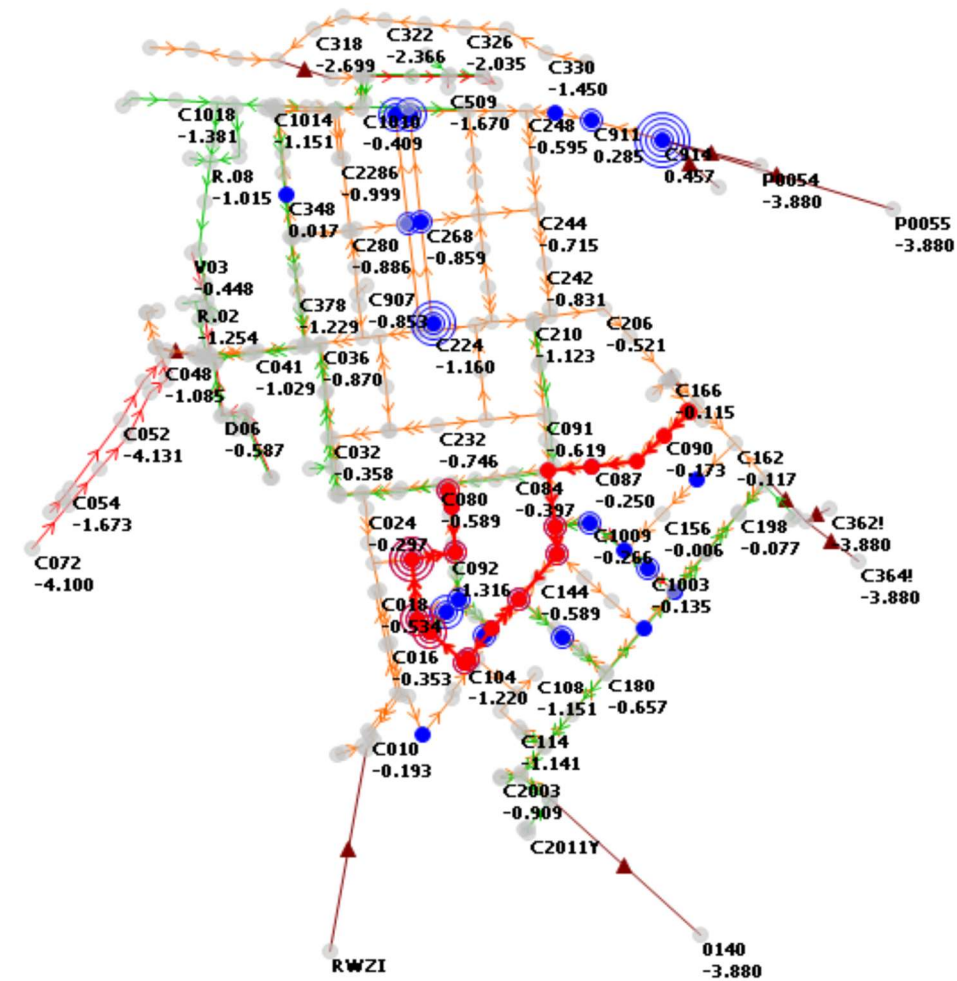
### 23.23.1. Infoworks Tracé omgeving Ringweg (1)



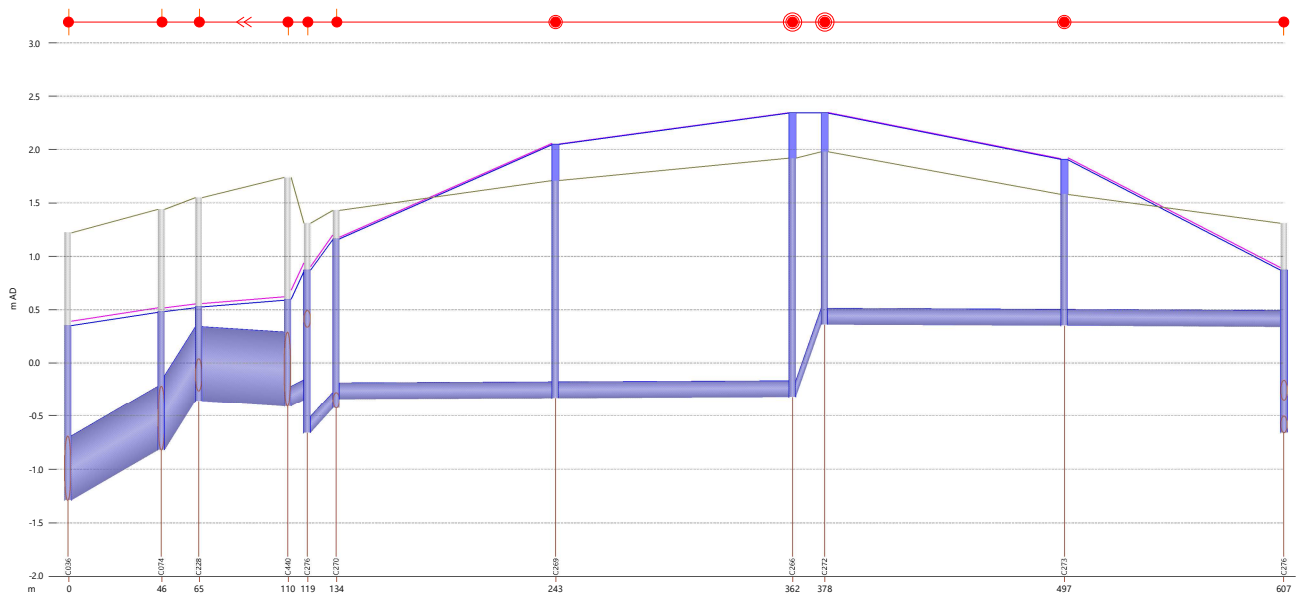
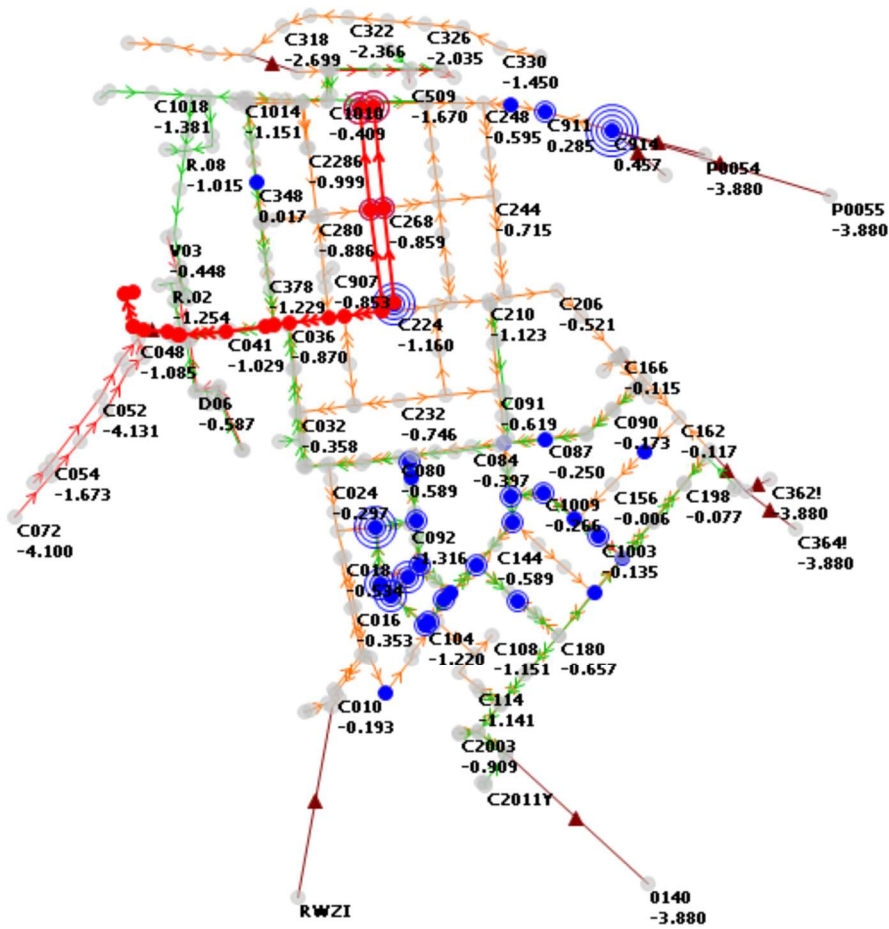
## 23.23.2. Infoworks Tracé omgeving Ringweg (2)



### 23.23.3. Infoworks Tracé omgeving Ringweg (3)



## 23.23.4. Infoworks Tracé Voorstraat



| Link           | width (mm) | C036.2 | C074.1 | C440.1 | -      | C269.1 | C266.1 | C266.2 | C272.1 | C273.1 |        |
|----------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Node           |            | 600    | 700    | 700    | 190    | 152    | 152    | 152    | 152    | 152    |        |
| Node ID        |            | C036   | C074   | C228   | C440   | C270   | C269   | C266   | C272   | C273   | C276   |
| ground (m AD)  |            | 1.220  | 1.440  | 1.550  | 1.740  | 1.430  | 1.710  | 1.920  | 1.980  | 1.580  | 1.310  |
| flood dep (m)  |            | -0.870 | -0.957 | -1.024 | -1.143 | -0.267 | 0.339  | 0.423  | 0.363  | 0.328  | -0.439 |
| flood vol (m3) |            | -1.3   | -1.6   | -1.7   | -1.9   | -0.2   | 2.0    | 4.8    | 3.0    | 1.7    | -0.3   |

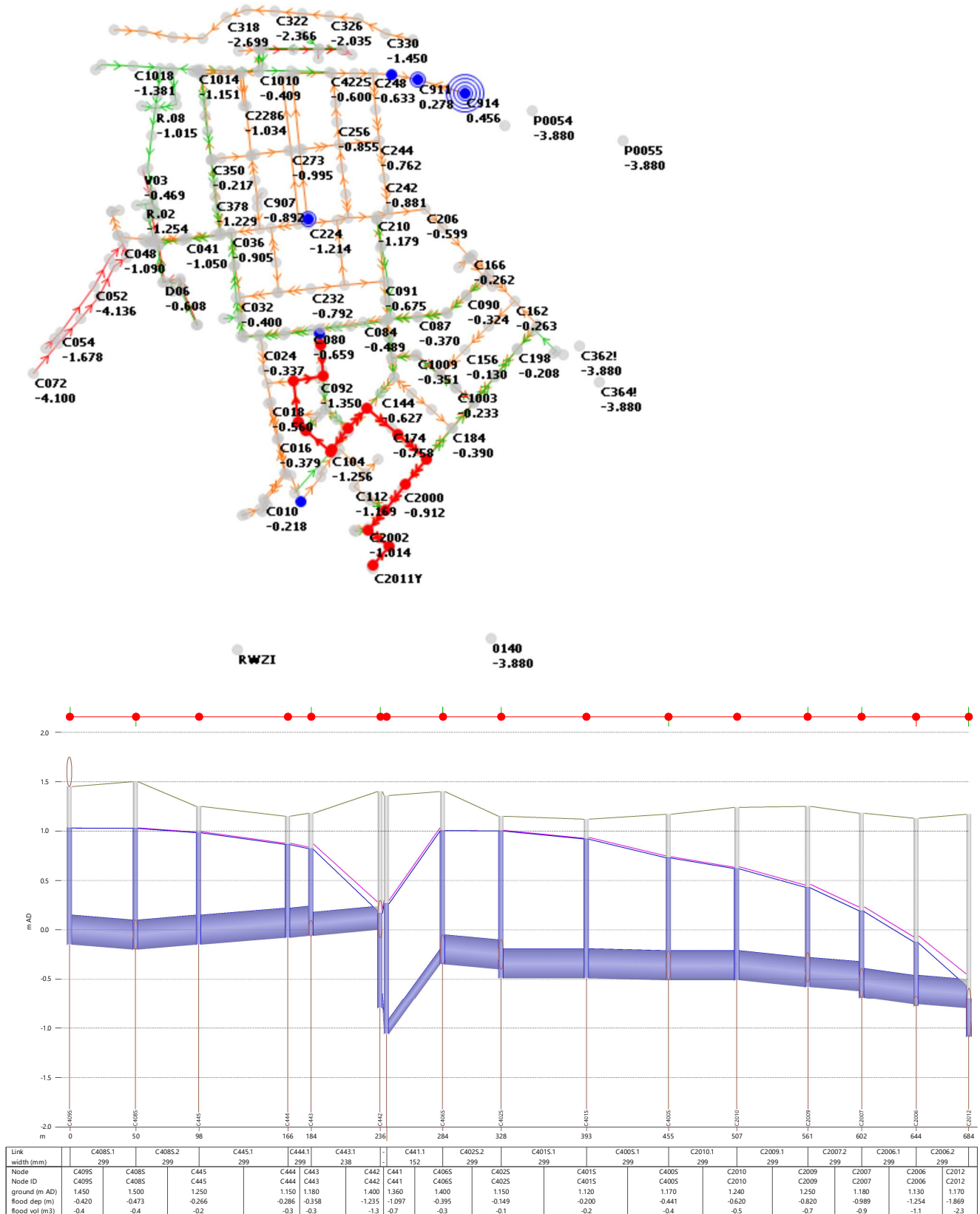


### 23.24.1. Infoworks Tracé omgeving Ringweg (1)

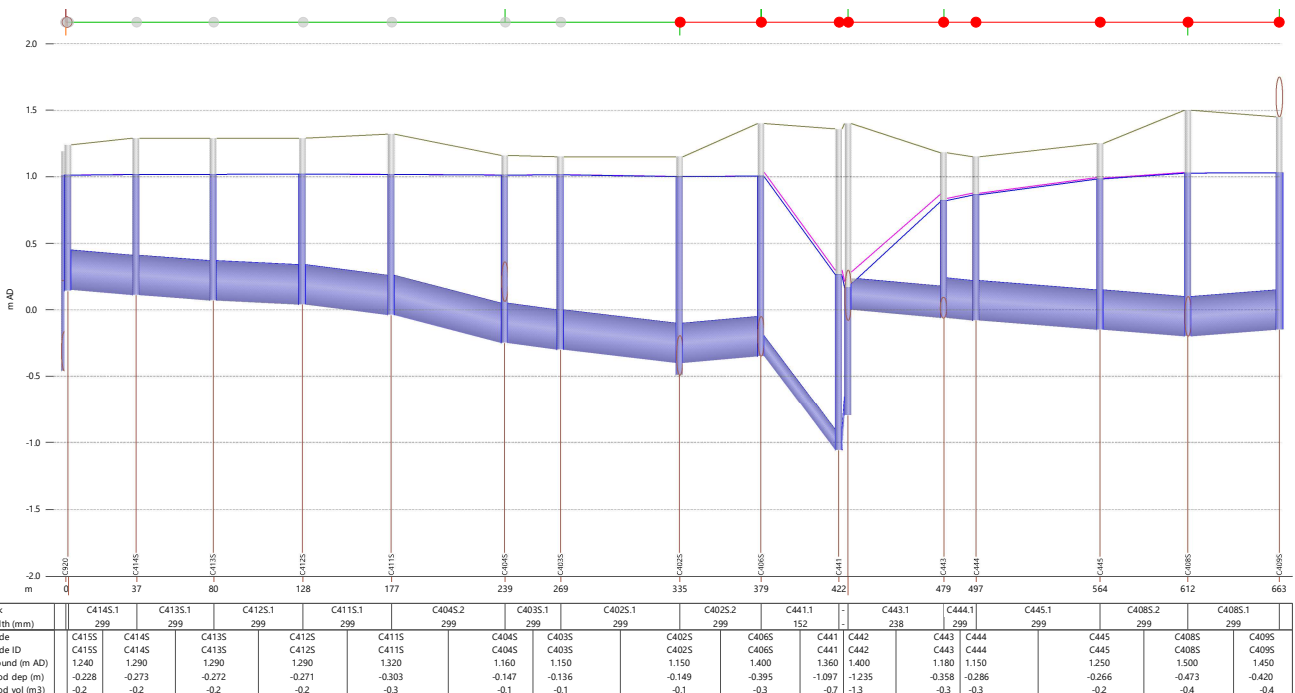
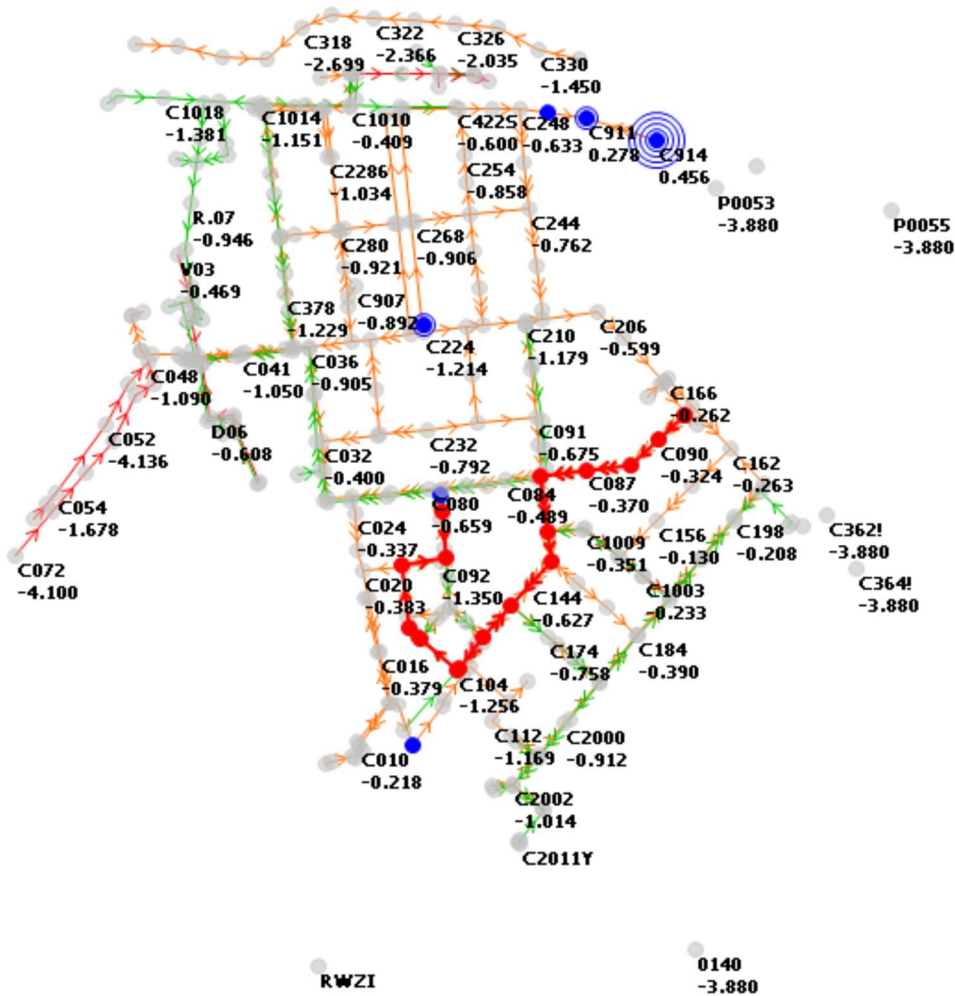




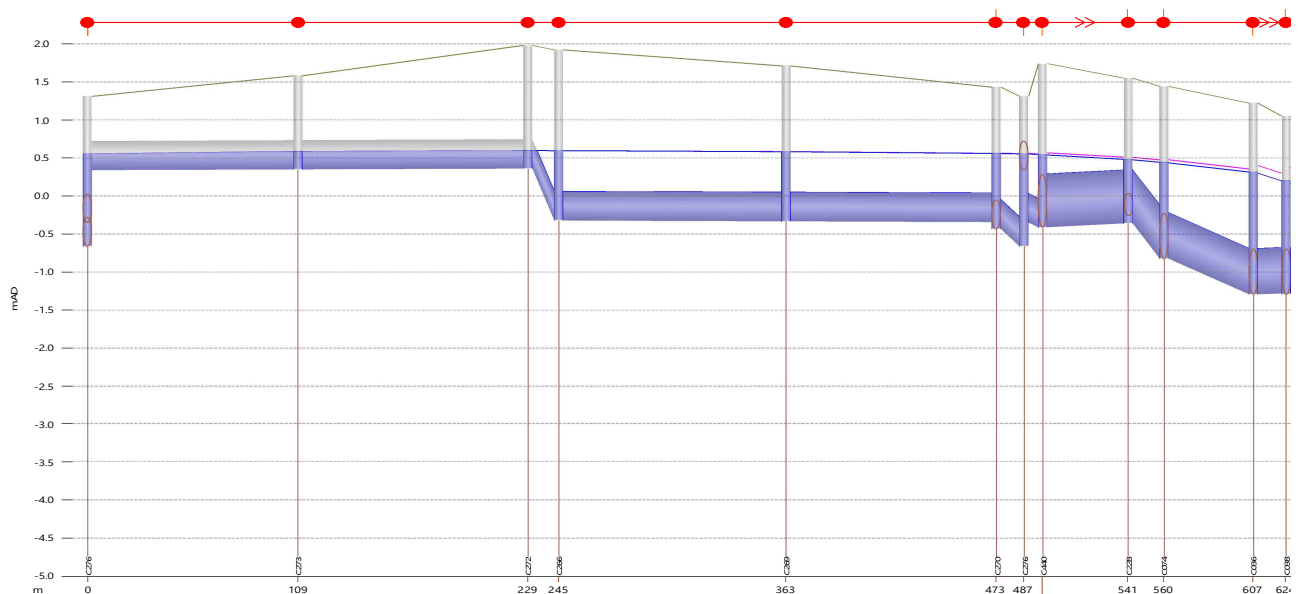
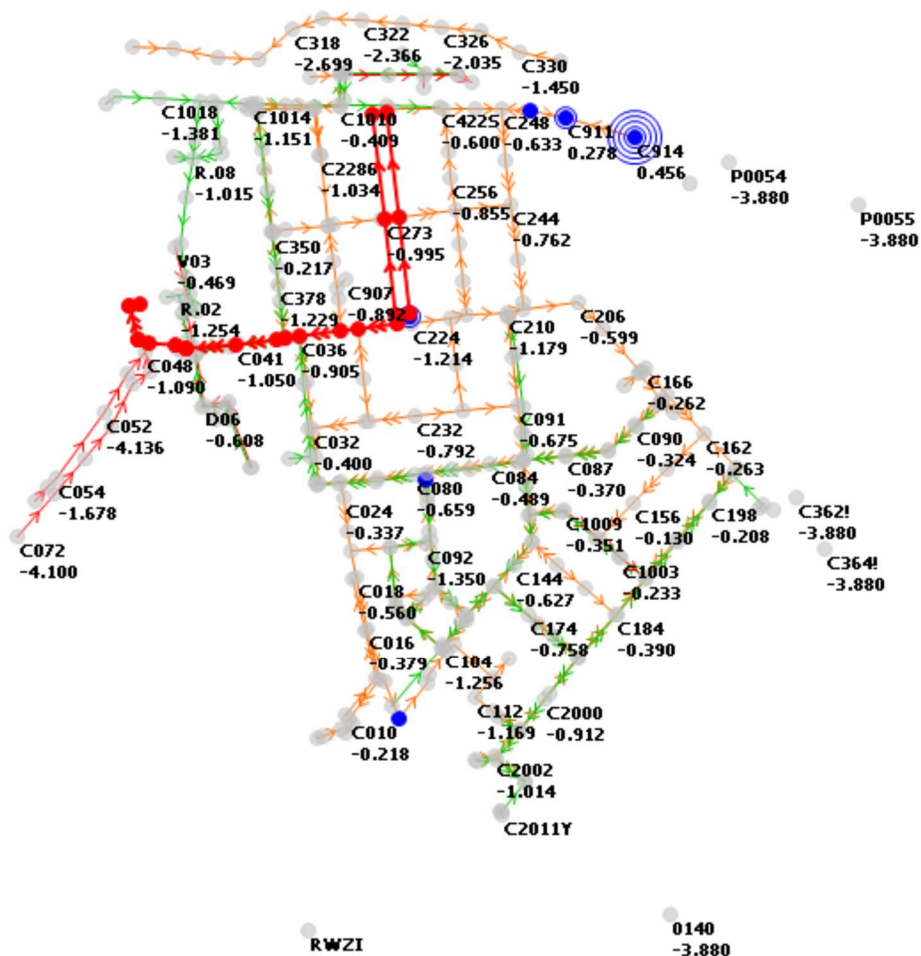
## 23.24.2. Infoworks Tracé omgeving Ringweg (2)



### 23.24.3. Infoworks Tracé omgeving Ringweg (3)



## 23.24.4. Infoworks Tracé Voorstraat



| Link           | width (mm) | C276   | C273   | C272   | C266   | C269   | C270   | C440   | C228   | C074   | C036   | - |
|----------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| Node           |            | C276   | C273   | C272   | C266   | C269   | C270   | C440   | C228   | C074   | C036   | - |
| Node ID        |            | 1310   | 1580   | 1980   | 1920   | 1710   | 1430   | 1740   | 1550   | 1440   | 1220   | - |
| flood dep (m)  |            | -0.757 | -0.995 | -1.383 | -1.324 | -1.127 | -0.870 | -1.194 | -1.068 | -0.998 | -0.905 | - |
| flood vol (m3) |            | -0.8   | -1.0   | -1.4   | -1.4   | -1.2   | -0.9   | -2.0   | -1.8   | -1.7   | -1.3   | - |

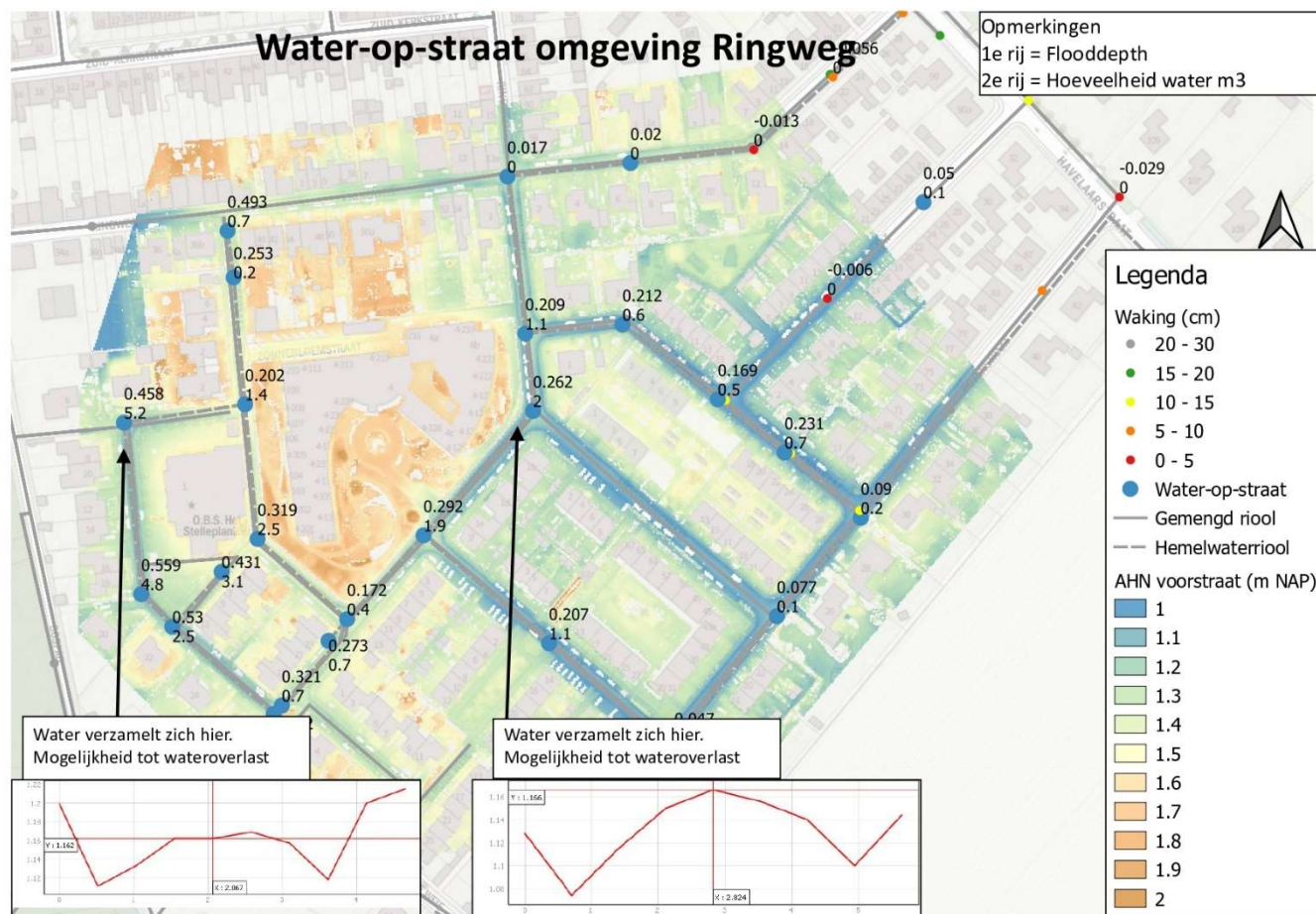
## 23.25. Riolerings tabel Colijnsplaat

Riolerings tabel

| Algemeen                             | Gemeente                              | Noord-Beveland        | Da                                                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | Kern                                  | Colijnsplaat, kern    | Projectnum                                                                     |
|                                      | Gemaal                                | Gemaal Colijnsplaat   |                                                                                |
|                                      | Type stelsel                          | Gemengd en gescheiden |                                                                                |
|                                      | Code gemaal                           |                       |                                                                                |
| Afvoer naar:                         |                                       |                       |                                                                                |
| 2019                                 |                                       |                       |                                                                                |
| opmerkingen                          |                                       |                       |                                                                                |
| Droogweerafvoer                      | Droogweerafvoer                       |                       |                                                                                |
|                                      | aantal woningen                       | 950                   |                                                                                |
|                                      | gemiddelde woningbezetting            | 1.5                   |                                                                                |
|                                      | Aantal inwoners                       | 1470                  |                                                                                |
|                                      | DWA inwoners (m³/uur)                 | 17.64                 | Op basis van 12 lit/inw/uur                                                    |
|                                      | DWA bedrijven (m³/uur)                | 0.00                  | bedrijventerrein 't RIP is bij de injecties aangegeven.                        |
|                                      | DWA recreatie (m³/uur)                | 0.00                  | Recreatie is bij de injecties aangegeven                                       |
|                                      | DWA afvoer eigen gebied (m³/uur)      | 17.64                 |                                                                                |
|                                      | Injecties op stelsel                  |                       |                                                                                |
|                                      | Onderbemalingsgebied Colijnsplaatweg  | 1.53                  | Onderbemalingsgebied Kortgene Noord op basis van 162 woningen en 242 inwoners. |
|                                      | Onderbemalingsgebied Camping Orisant  | 4.8                   | Onderbemalingsgebied Camping Orisant op basis van 110 woningen en 165 inwoners |
|                                      | Onderbemalingsgebied Haventerrein     | 4.00                  | Onderbemalingsgebied Haventerrein op basis van 20 woningen en 30 inwoners.     |
|                                      | Injectie drukriolering 0107           | 0.07                  | Op basis van 4 woningen en 6 inwoners.                                         |
|                                      | Injectie drukriolering C364           | 0.04                  | Op basis van 2 woningen en 3 inwoners.                                         |
|                                      | Injectie drukriolering C362           | 0.02                  | Op basis van 1 woningen en 1.5 inwoners.                                       |
|                                      | Injectie drukriolering P0055          | 0.09                  | Op basis van 5 woningen en 7.5 inwoners.                                       |
|                                      | Injectie drukriolering P0053          | 0.02                  | Op basis van 1 woningen en 1.5 inwoners.                                       |
|                                      | Injectie drukriolering C914           | 0.04                  | Op basis van 2 woningen en 3 inwoners.                                         |
|                                      | Injectie drukriolering T0056          | 0.14                  | Op basis van 8 woningen en 12 inwoners.                                        |
|                                      | Injectie drukriolering C0099          | 0.16                  | Op basis van 9 woningen en 13.5 inwoners.                                      |
|                                      | Injectie drukriolering P0059          | 0.11                  | Op basis van 6 woningen en 9 inwoners.                                         |
| Totaal injecties op stelsel (m³/uur) |                                       | 11.01                 |                                                                                |
| Totaal DWA (m³/uur)                  |                                       | 28.65                 |                                                                                |
| Verhard oppervlak                    | Aangesloten verhard oppervlak         |                       | Op basis van Kortgene kern, Noord en Spuikom                                   |
|                                      | Gesloten verharding                   | 0.15                  |                                                                                |
|                                      | Open verharding                       | 2.89                  |                                                                                |
|                                      | Dak hellend                           | 6.46                  |                                                                                |
|                                      | Dak vlak                              | 0.92                  |                                                                                |
|                                      | Totaal op stelsel                     | 10.42                 |                                                                                |
|                                      | Afgekoppeld (totaal op RWA)           | 6.85                  |                                                                                |
|                                      | Afgekoppeld (totaal op VGS)           | 0.00                  |                                                                                |
|                                      | Totaal verhard oppervlak (ha)         | 17.26                 |                                                                                |
|                                      | Normatief verhard oppervlak           |                       |                                                                                |
|                                      | Op basis van 150 m²/woning            | 9.81                  | Op basis van Kortgene kern, Noord en Spuikom                                   |
|                                      | Verhard oppervlak niet woningen       | 0.07                  | Op basis van 2 kerken.                                                         |
| Totaal normatief oppervlak (ha)      |                                       | 9.88                  |                                                                                |
| Totaal maatgevend oppervlak (ha)     |                                       | 9.88                  |                                                                                |
| POC                                  | Pompevercapaciteit                    |                       |                                                                                |
|                                      | POC (mm/uur)                          | 1.32                  | Op basis van werkelijk aangesloten verhard oppervlak                           |
|                                      | POC (m³/uur)                          | 137.35                | Uitgaande van 166 m³/uur (gemeten pompcapaciteit)                              |
| Pompcapaciteit                       | Pompcapaciteit benodigd               |                       |                                                                                |
|                                      | Totaal DWA (m³/uur)                   | 28.65                 |                                                                                |
|                                      | Injecties op gemaal (m³/uur)          |                       |                                                                                |
|                                      | POC (m³/uur)                          | 69.19                 |                                                                                |
|                                      | Correcties POC                        |                       |                                                                                |
|                                      | Afnameverplichting/Normcap. (m³/uur)  | 97.84                 |                                                                                |
|                                      | Pompcapaciteit geïnstalleerd          |                       |                                                                                |
|                                      | Capaciteit conform afspraken (m³/uur) |                       |                                                                                |
|                                      | Geïnstalleerde capaciteit (m³/uur)    | 144.00                |                                                                                |
|                                      | Werkelijke POC (m³/uur)               | 115.35                |                                                                                |
|                                      | Werkelijke POC (mm/uur)               | 1.11                  | Op basis van werkelijk aangesloten verhard oppervlak                           |
| Berging                              | Berging                               |                       |                                                                                |
|                                      | Onderdrempelberging (m³)              | 470                   | totale berging - verloren berging                                              |
|                                      | Berging in randvoorziening (m³)       | 388                   | BBB Colijnsplaatweg                                                            |
|                                      | Totale berging (m³)                   | 858                   |                                                                                |
|                                      | Onderdrempelberging (mm)              | 4.51                  |                                                                                |
|                                      | Berging in randvoorziening (mm)       | 3.73                  |                                                                                |
| Totaal berging (mm)                  |                                       | 8.24                  |                                                                                |
| Div                                  | vultijd (uur)                         | 30                    | Kern Kortgene, gebaseerd op totale DWA                                         |
|                                      | ledigtingstijd (uur)                  | 7                     | op basis van totaal aangesloten verharding                                     |

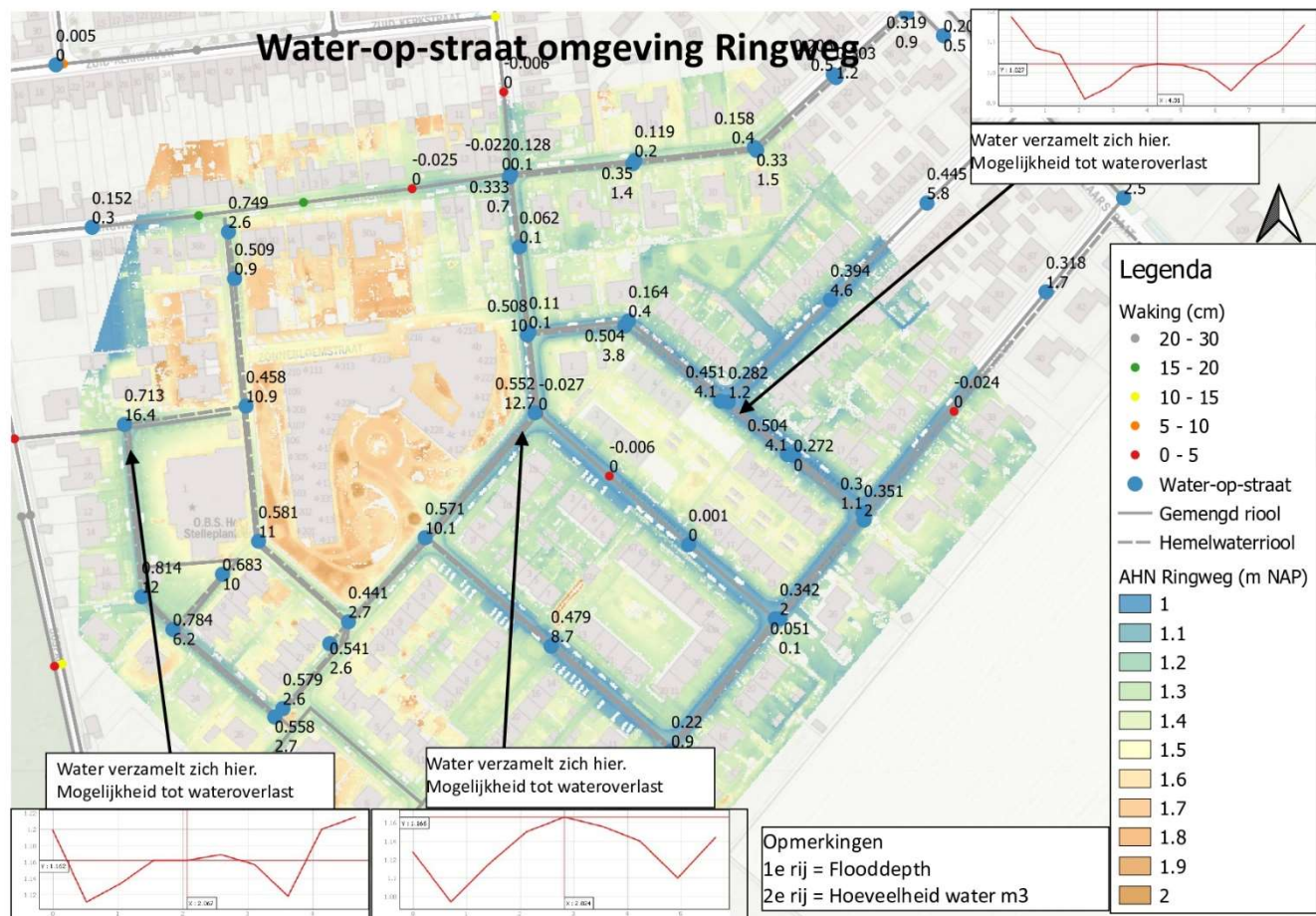


## 23.26. Knelpunten omgeving Ringweg bui 08 met tracé

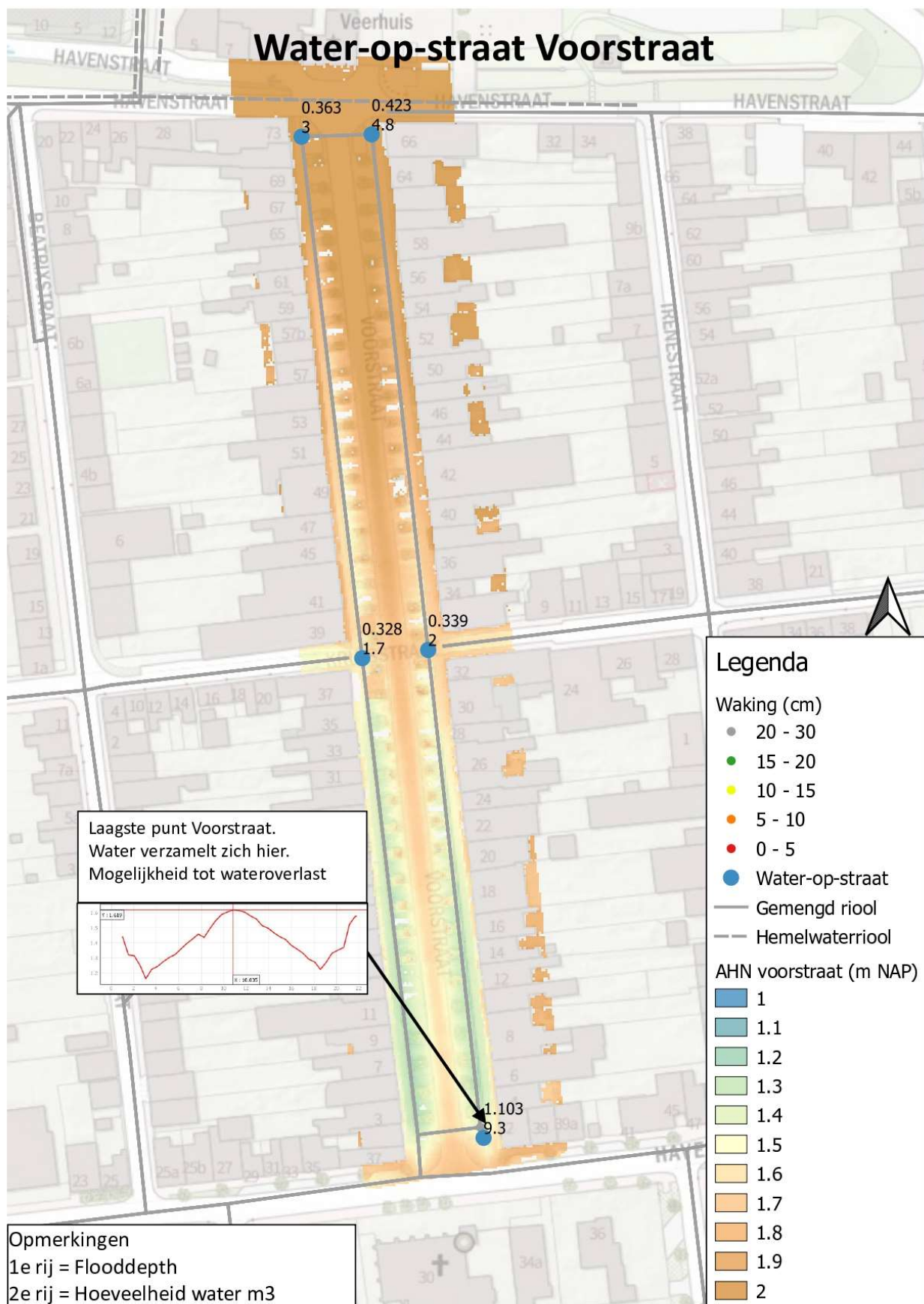




## 23.27. Knelpunten omgeving Ringweg bui 09 met tracé

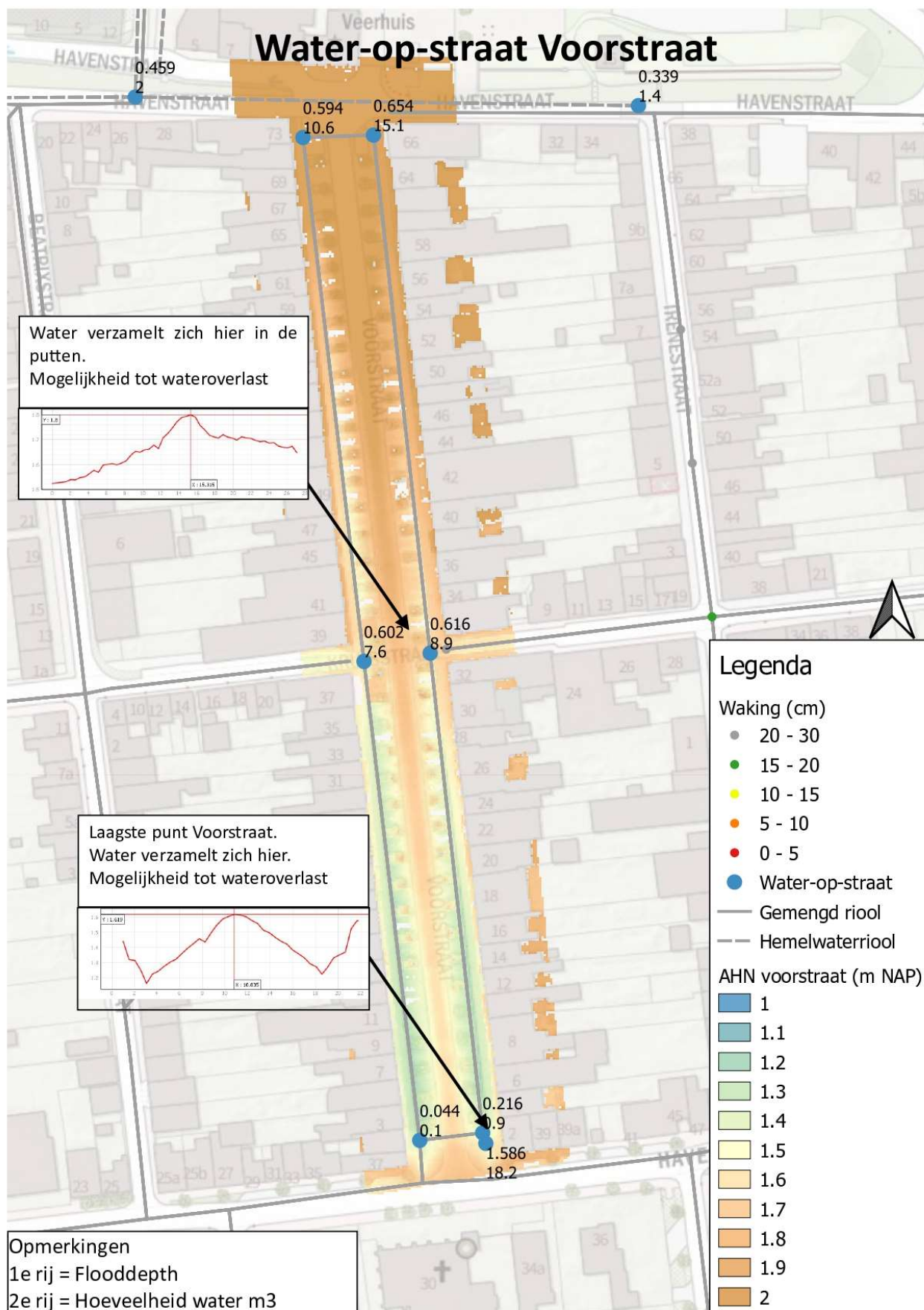


## 23.28. Knelpunten Voorstraat bui 08 met tracé

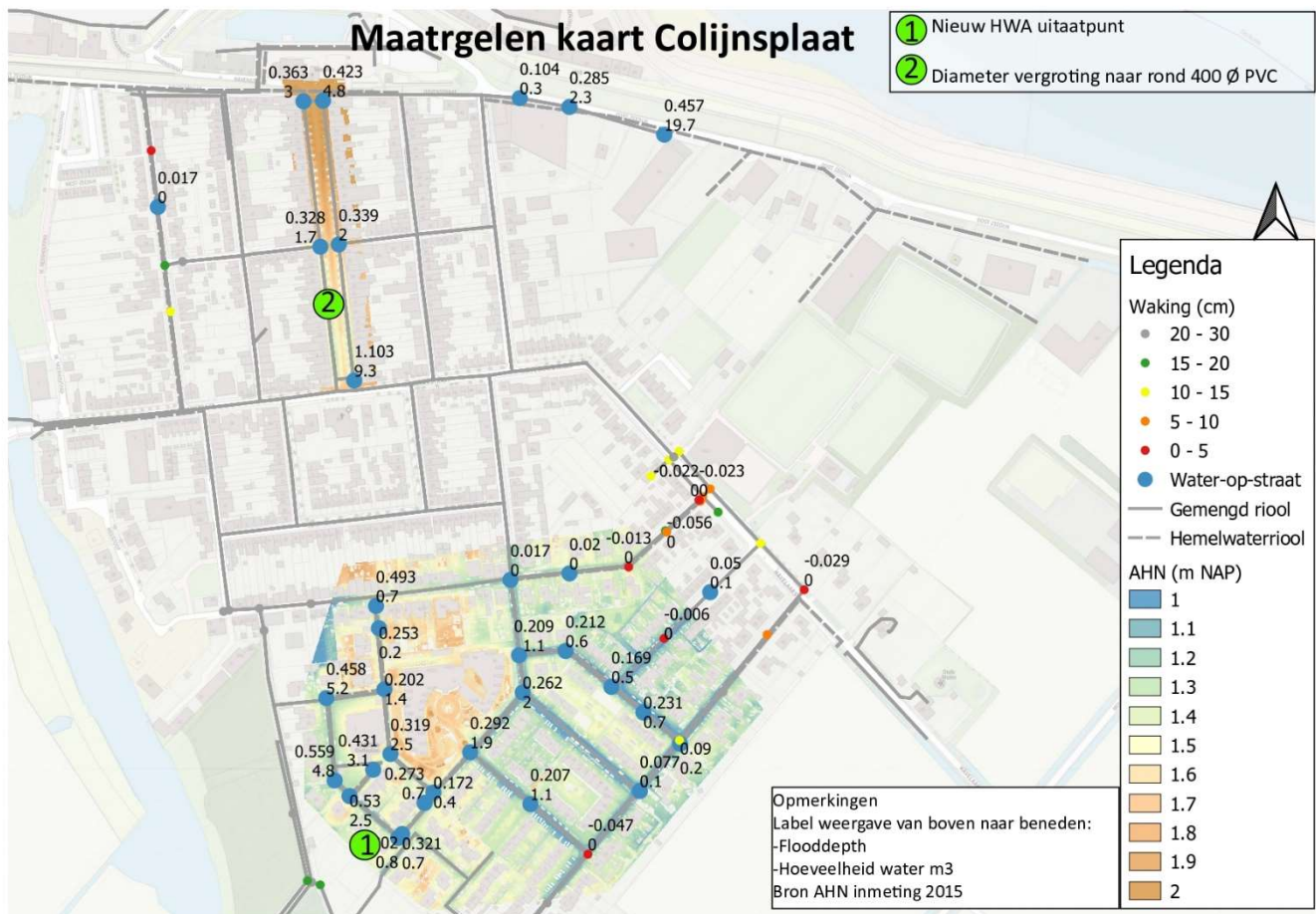




## 23.29. Knelpunten Voorstraat bui 09 met tracé



## 23.30. Maatregelen kaart Colijnsplaat

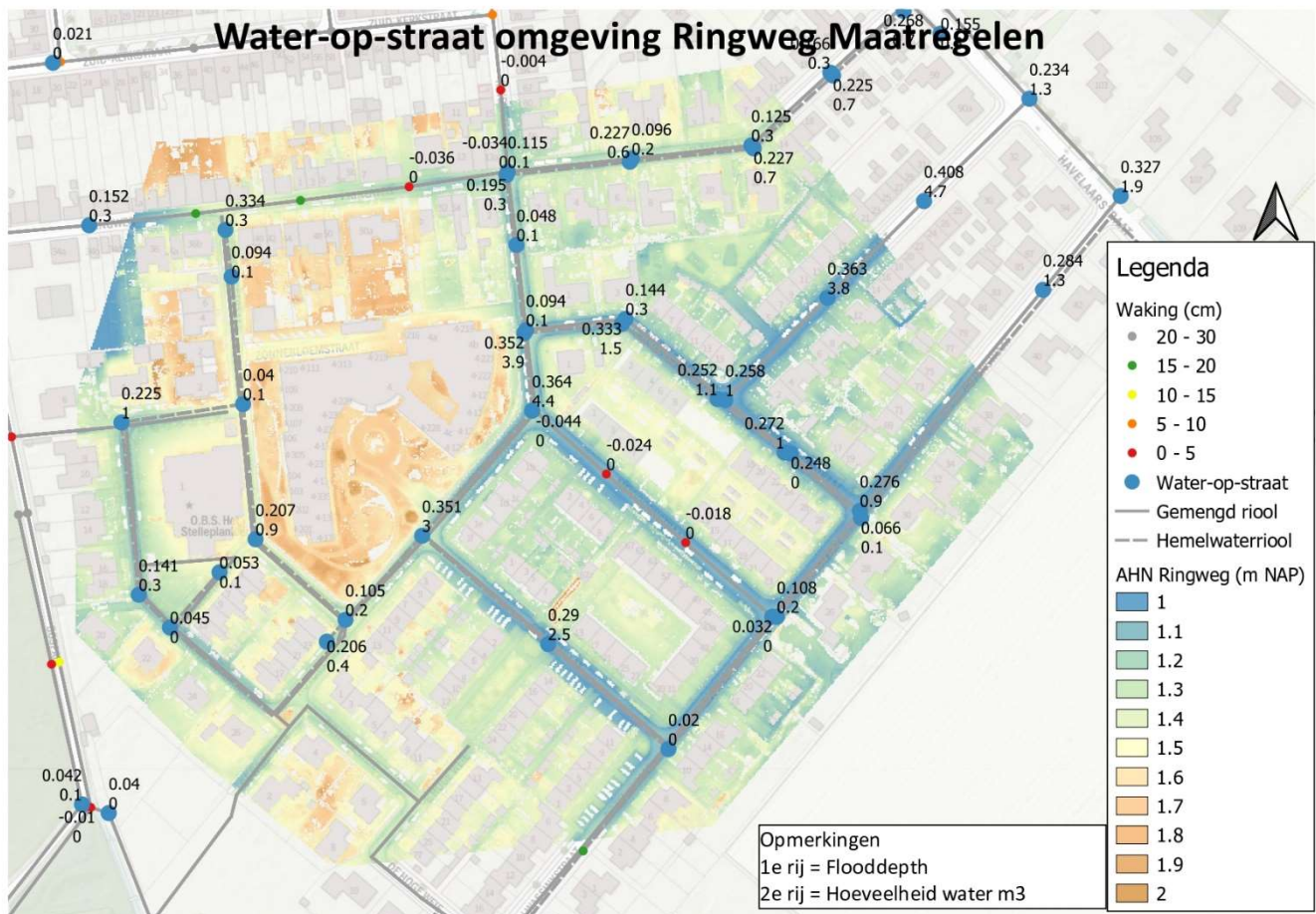


## 23.31. Knelpunten omgeving Ringweg bui 08 met maatregelen





## 23.32. Knelpunten omgeving Ringweg bui 09 met maatregelen



## 23.33. Knelpunten Voorstraat bui 08 met maatregelen



## 23.34. Knelpunten Voorstraat bui 09 met maatregelen

