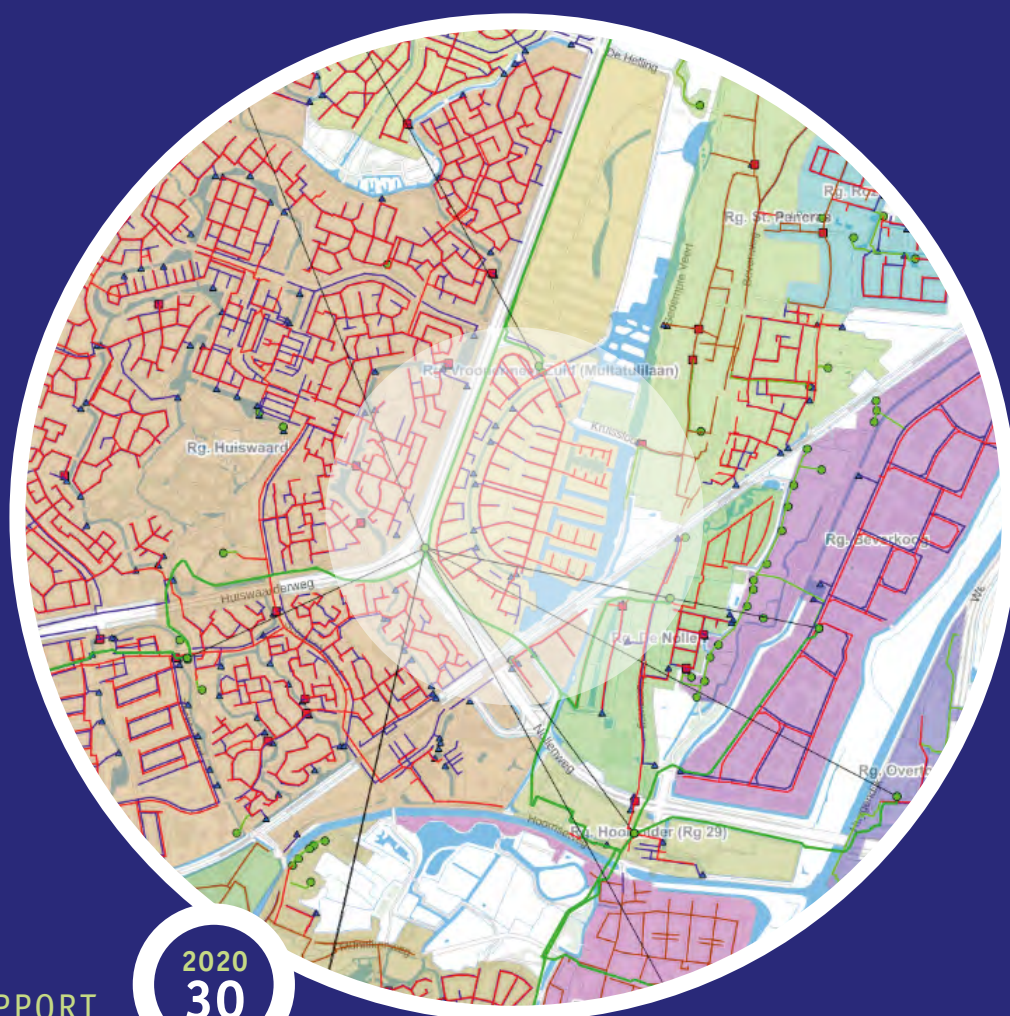


# REVIEW APPLICATIES AFVALWATERPROGNOSES



RAPPORT

2020  
30

REVIEW APPLICATIES AFVALWATERPROGNOSES

**RAPPORT**

2020

**30**

ISBN 978.90.5773.891.3



# COLOFON

UITGAVE Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer  
Postbus 2180  
3800 CD Amersfoort

AUTEUR Andy Bruijns

DRUK Kruyt Grafisch Adviesbureau  
STOWA STOWA 2020-30  
ISBN 978.90.5773.891.3

Copyright Teksten en figuren uit dit rapport mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.  
Disclaimer Deze uitgave is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Niettemin aanvaarden de auteurs en de uitgever geen enkele aansprakelijkheid voor mogelijke onjuistheden of eventuele gevolgen door toepassing van de inhoud van dit rapport.

# DE STOWA IN HET KORT

STOWA is het kenniscentrum van de regionale waterbeheerders (veelal de waterschappen) in Nederland. STOWA ontwikkelt, vergaart, verspreidt en implementeert toegepaste kennis die de waterbeheerders nodig hebben om de opgaven waar zij in hun werk voor staan, goed uit te voeren. Deze kennis kan liggen op toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch of sociaalwetenschappelijk gebied.

STOWA werkt in hoge mate vraaggestuurd. We inventariseren nauwgezet welke kennisvragen waterschappen hebben en zetten die vragen uit bij de juiste kennisleveranciers. Het initiatief daarvoor ligt veelal bij de kennisvragende waterbeheerders, maar soms ook bij kennisinstellingen en het bedrijfsleven. Dit tweerichtingsverkeer stimuleert vernieuwing en innovatie.

Vraaggestuurd werken betekent ook dat we zelf voortdurend op zoek zijn naar de 'kennisvragen van morgen' – de vragen die we graag op de agenda zetten nog voordat iemand ze gesteld heeft – om optimaal voorbereid te zijn op de toekomst.

STOWA ontzorgt de waterbeheerders. Wij nemen de aanbesteding en begeleiding van de gezamenlijke kennisprojecten op ons. Wij zorgen ervoor dat waterbeheerders verbonden blijven met deze projecten en er ook 'eigenaar' van zijn. Dit om te waarborgen dat de juiste kennisvragen worden beantwoord. De projecten worden begeleid door commissies waar regionale waterbeheerders zelf deel van uitmaken. De grote onderzoekslijnen worden per werkveld uitgezet en verantwoord door speciale programmacommissies. Ook hierin hebben de regionale waterbeheerders zitting.

STOWA verbindt niet alleen kennisvragers en kennisleveranciers, maar ook de regionale waterbeheerders onderling. Door de samenwerking van de waterbeheerders binnen STOWA zijn zij samen verantwoordelijk voor de programmering, zetten zij gezamenlijk de koers uit, worden meerdere waterschappen bij één en het zelfde onderzoek betrokken en komen de resultaten sneller ten goede aan alle waterschappen.

De grondbeginselen van STOWA zijn verwoord in onze missie:

*Het samen met regionale waterbeheerders definiëren van hun kennisbehoeften op het gebied van het waterbeheer en het voor én met deze beheerders (laten) ontwikkelen, bijeenbrengen, beschikbaar maken, delen, verankeren en implementeren van de benodigde kennis.*

# REVIEW APPLICATIES AFVALWATERPROGNOSES

## INHOUDSOPGAVE

DE STOWA IN HET KORT

INHOUDSOPGAVE

|     |                                 |    |
|-----|---------------------------------|----|
| 1   | INLEIDING                       | 1  |
| 2   | METHODIEK                       | 2  |
| 3   | GEODYN                          | 3  |
| 3.1 | Omschrijving applicatie         | 3  |
| 3.2 | Functionaliteit en Architectuur | 4  |
| 3.3 | Beheer en ontwikkeling          | 6  |
| 3.4 | Implementatie en kosten         | 6  |
| 4   | GEONIS BLAEU                    | 7  |
| 4.1 | Omschrijving                    | 7  |
| 4.2 | Functionaliteit en Architectuur | 7  |
| 4.3 | Beheer en ontwikkeling          | 9  |
| 4.4 | Implementatie en kosten         | 9  |
| 5   | RIODAT                          | 10 |
| 5.1 | Omschrijving                    | 10 |
| 5.2 | Functionaliteit en Architectuur | 10 |
| 5.3 | Beheer en ontwikkeling          | 12 |
| 5.4 | Implementatie en kosten         | 12 |
| 5.5 | Overig                          | 12 |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>6</b>  | <b>ZTW</b>  | <b>13</b> |
| 6.1       | Omschrijving  | 13        |
| 6.2       | Functionaliteit en architectuur                           | 13        |
| 6.3       | Beheer en ontwikkeling                                    | 14        |
| 6.4       | Implementatie en kosten                                   | 14        |
| <b>7</b>  | <b>GEBRUIKERSDAG</b>                                      | <b>15</b> |
| <b>8</b>  | <b>SAMENVATTING</b>                                       | <b>18</b> |
| 8.1       | Functionaliteit   | 18        |
| 8.2       | Architectuur  | 19        |
| 8.3       | Beheer en doorontwikkeling                                | 19        |
| 8.4       | Implementatie en additionele kosten                       | 20        |
| 8.5       | Gebruikerswensen en -doelen                               | 20        |
| 8.6       | Conclusie   | 20        |
| 8.7       | Aanbevelingen   | 21        |
| BIJLAGE A | VRAGENLIJST APPLICATIES AFVALWATERPROGNOSES WATERSCHAPPEN | 22        |
| BIJLAGE B | SCREENSHOTS GEODYN (QGIS)                                 | 24        |
| BIJLAGE C | SCREENSHOTS GEONIS BLAEU                                  | 26        |
| BIJLAGE D | SCREENSHOTS RIODAT  | 27        |
| BIJLAGE E | SCREENSHOTS ZTW   | 31        |
| BIJLAGE F | TABEL INTERVIEWVRAGEN EN ANTWOORDEN                       | 33        |

# 1

## INLEIDING

In 2018 heeft STOWA samen met onder andere Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) en Het Waterschapshuis (HWH) de Community of Practice Afvalwaterprognoses (CoP) opgericht. De CoP is een netwerk voor het uitwisselen van kennis en ervaringen over afvalwaterprognoses. Het doel is het verbeteren van de beschikbaarheid en kwaliteit van data, methoden, werkwijzen en functionaliteit van afvalwaterprognoses.

HWH werkt aan de business case voor de (door)ontwikkeling van een geautomatiseerde en toekomstbestendige oplossing voor het opstellen van afvalwaterprognoses. Onderdeel van de business case zijn de uitkomsten van dit vergelijkende onderzoek (hierna: review). In de review zijn vier gangbare applicaties geselecteerd die door de waterschappen worden gebruikt voor het opstellen van afvalwaterprognoses. De keuze voor deze vier applicaties is gebaseerd op de eerdere inventarisatie tijdens een bijeenkomst van de Community of Practice Afvalwaterketen. Daarnaast zijn deze applicaties gekozen omdat zij op voorhand het meeste potentie hebben als toekomstbestendige en robuuste applicatie voor het opstellen van afvalwaterprognoses.

Doel van de review is het aanbrenge van categorisering tussen deze applicaties op het punt van functionaliteit, architectuur, beheer, doorontwikkeling, implementatie en kosten. En een indicatie te geven van de wensen en gebruiksdoelen van de applicaties. Dit kan vervolgens worden gebruikt als input voor de business case van het Waterschapshuis.

De volgende vier applicaties zijn met dit vergelijkende onderzoek nader verkend:

**GEONIS** Blaeu

GeoDyn

**ZTW**

Riadat

# 2

## METHODIEK

De keuze welke vier huidige applicaties de meeste potentie bieden is al in het voortraject, onder andere op basis van de uitgevoerde enquête, gemaakt. Deze review is uitgevoerd aan de hand van een vragenlijst (zie bijlage 1) die tijdens telefonische enquêtes is doorgenomen. In de enquête zijn de geïnterviewden bevraagd op de functionaliteit en architectuur van de applicaties, en ook op aspecten als beheer en doorontwikkeling en implementatie en kosten.

Per applicatie zijn de volgende personen geïnterviewd:

- **GeoDyn (hoofdstuk 3)**
  - Timo Nierop (Gemeente Edam-Volendam in de regio Zaanstreek-Waterland)
  - Bart Kropf (Data Specialist bij HHNK)
  - Robin Bos en Mathijs van Beusekom (Adviseurs waterketen bij HHNK)
  - Mark Lamers (Adviseur riolering bij HHNK)
- **GEONIS Blaeu (hoofdstuk 4)**
  - Fred Tacke (Adviseur Waterketen bij waterschap Rijn en IJssel)
  - Francine van den Bergh (Adviseur Waterketen bij waterschap Rivierenland)
- **RIODAT (hoofdstuk 5)**
  - Wijnand Turkensteen (Adviseur afvalwaterketen bij waterschap Aa en Maas)
  - Henk Rappard (waterschap Aa en Maas)
- **ZTW (op basis van Excel) (hoofdstuk 6)**
  - Harry Huizing (Beleidsmedewerker afvalwaterzuivering bij waterschap Noorderzijlvest).

De resultaten van deze interviews zijn verwerkt in hoofdstuk 3 tot en met 6 van deze rapportage. Daarnaast is in de bijlage een tabel opgenomen met de vragenlijst en antwoorden van de interviews.



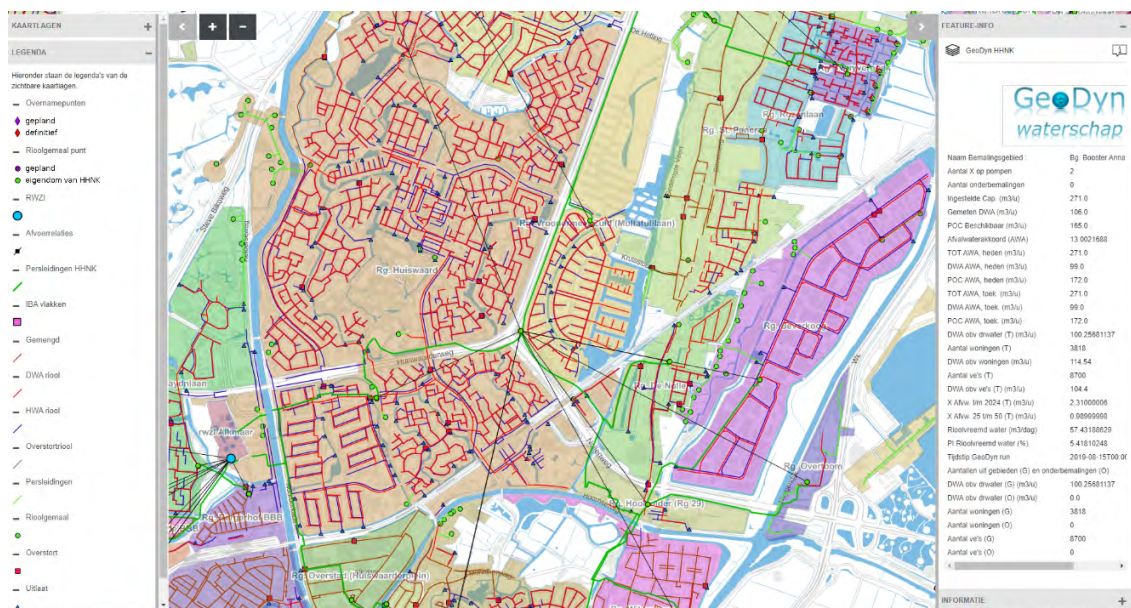
# 3

## GEODYN

### 3.1 OMSCHRIJVING APPLICATIE

GeoDyn staat voor Geografisch Dynamisch Prognose-systeem voor de afvalwaterketen. De applicatie werkt op basis van data van o.a. gemeenten, het waterschap (in dit geval HHNK), de provincie en het drinkwaterbedrijf PWN. De applicatie berekent de afvalwaterhoeveelheden op gemeentelijke schaal per bemalingsgebied voor de huidige situatie en de toekomst. De applicatie combineert deze resultaten met vanuit ArcGIS beschikbare gegevens van het verhard oppervlak en met vanuit Kikker beschikbare gegevens van de (riool)stelsel- en gebiedskarakteristieken. De gegevens uit Kikker zijn de punt- en lijnbestanden die worden ingeladen in GeoDyn. Het resultaat is een database met rioleringskenmerken per bemalingsgebied, die grafisch wordt weergegeven in GIS-pakketten.

FIGUUR 1 DE RESULTATEN VAN GEODYN (ARCGIS) WORDEN GRAFISCH WEERGEGEVEN PER GEMEENTELIJK BEMALINGSGEBIED



### GEODYN VOOR GEMEENTEN (QGIS)

De tweede versie van GeoDyn (Figuur 3) is een applicatie die werkt als plug-in in het programma QGIS. Deze plug-in is gratis te downloaden via de QGIS Plug-in manager. De code van deze plug-in is te vinden in GitHub<sup>1</sup>. Deze applicatie is gemaakt om op hoog detailniveau gemeenten inzicht te geven in de werking van het (afval)watersysteem. De applicatie wordt gebruikt om advies te geven over onder andere bemalingscapaciteiten en ledigingstijden en het onderling functioneren van rioleringsgebieden.

1 <https://github.com/bart147/GeoDynGemQgis3>

FIGUUR 2

VERGELIJKING FUNCTIONALITEITEN GEODYN VOOR GEMEENTEN (QGIS) EN WATERSCHAPPEN (ARCMAP). BRON: VERKENNING GEODYN GEMEENTEN EN GEODYN WATERSCHAPPEN T.B.V. OPSTELLEN PROGNOSES (2019)

| Hoofdzaken die gegenereerd worden in;                 | GeoDyn<br>ArcGIS | GeoDyn<br>QGIS |
|---|------------------|----------------|
| Geïnstalleerde capaciteit uit beheerdata              |                  | ✓              |
| Instelling Rioolgemaal uit hoofdpost                  | ✓                |                |
| Afspraken (m3) tussen WS en gemeente (AWA)            | ✓                |                |
| Berging stelsel (in m3 en mm)                         |                  | ✓              |
| Berekent POC (in m3/h en mm/h)                        |                  | ✓              |
| Berekent beschikbare POC (Cap-DWA)                    | ✓                | ✓              |
| Berekent Vultijd stelsel                              |                  | ✓              |
| Berekent Ledigingstijd stelsel                        |                  | ✓              |
| Berekent DWA obv drinkwater                           | ✓                | ✓              |
| Berekent DWA obv BAG                                  | ✓                | ✓              |
| Berekent DWA obv VE                                   | ✓                | ✓              |
| Berekent Afvalwater uit geplande uitbreidingsgebieden | ✓                | ✓              |
| Rioolvreemd water analyse                             | ✓                |                |
| Berekent aangesloten verhard oppervlakte (in Ha en %) |                  | ✓              |

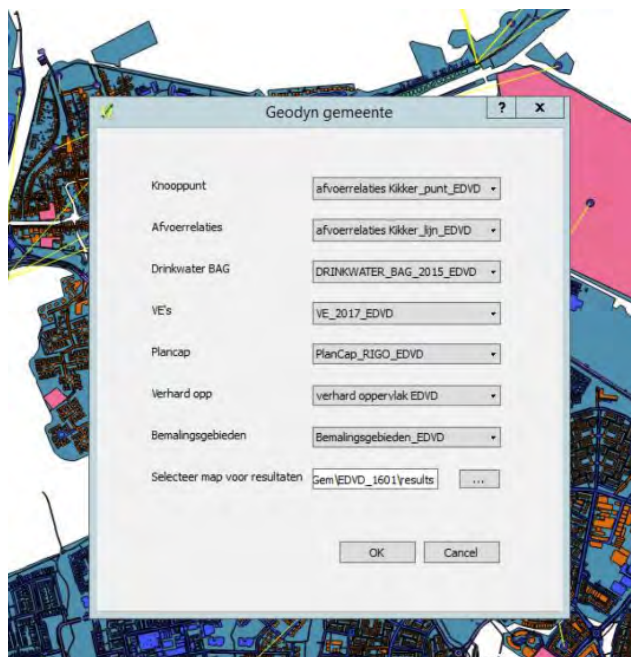
### 3.2 FUNCTIONALITEIT EN ARCHITECTUUR

De applicatie is een database met geografische koppeling. De applicatie werkt in de basis als 'een optelsom van polygonen'. Deze polygonen bevatten informatie over Afvalwatergebied met o.a. vervuilingseenheden (uit belastingheffing waterschap), drinkwatergegevens (zijn anoniem, op postcode). Dit wordt gecombineerd met het transportsysteem van het waterschap en de rioleringsgegevens van gemeenten uit Kikker of XYZ. Het waterschap maakt gebruik van LIS (Leiding Informatie Systeem) met persleidingen, afvalwaterzuiveringen, overnamepunt/(riool)jeindgemaal. Het wordt onder andere gebruikt voor het berekenen van pomp (over)capaciteit van gemalen en ruimtelijke plannen (zoals nieuwe woonwijken).

Er wordt dus minder gebruik gemaakt van basisrioleringsplannen (BRP). De riolgegevens worden geëxporteerd (als ESRI Shapefiles) uit de beheerssoftware van gemeenten en kunnen direct worden ingeladen in GeoDyn. Hierdoor is de gebruiker wel afhankelijk van de kwaliteit en volledigheid van de beheerdata, die niet bij iedere gemeente even goed is.

FIGUUR 3

VOORBEELD VAN GEGEVENS DIE WORDEN GEBRUIKT VOOR DE BEREKENINGEN VAN GEODYN (QGIS)



De uiteindelijke berekening van de applicatie bestaat uit:

1. Databeheer klaarmaken, net als voor hydraulische berekeningen (pompgegevens uit de hoofdpomp, drempelpeilen, overstort, in- en uitslagpijlen).
2. Uitkomst per bemalingsgebied kenmerken afvalwaterprognoses: verhard opp. (ha of per woning), pompovercapaciteit, waterberging.
3. Uitkomst afvalwater o.b.v. drinkwater en afvalwater per bemalingsgebied, ook in relatie tot elkaar uitkomsten worden vergeleken met metingen en hoeveel er bij de zuivering terecht komt.

Het waterschap rekent dit uit op afstroomgebied per overdrachtsgemaal, waar de gemeenten dit doen voor de individuele bemalingsgebieden. De betrouwbaarheid van beiden modellen wordt ingeschat op hoog, mede door het gebruik van drinkwatergegevens. Daarnaast worden de prognoses vergeleken met de debieten van gemalen op droge dagen en met de drinkwater toestroom. Het eindproduct wordt in beide gevallen grafisch gepresenteerd met kaartmateriaal. Het waterschap ontsluit de resultaten via GeoServer (als WMS) voor intern gebruik. Ook is er een demoversie van deze server online<sup>2</sup>. Deze gebruikers kunnen de applicatie openen via de browser en klikken op de verschillende onderdelen voor achtergrondinformatie.

Er worden geen data science technieken toegepast, wel wordt er in de separate applicatie "Rioolvreemd Water" machine-learning toegepast. Deze vergelijkt neerslagdata met de pompmetingen.

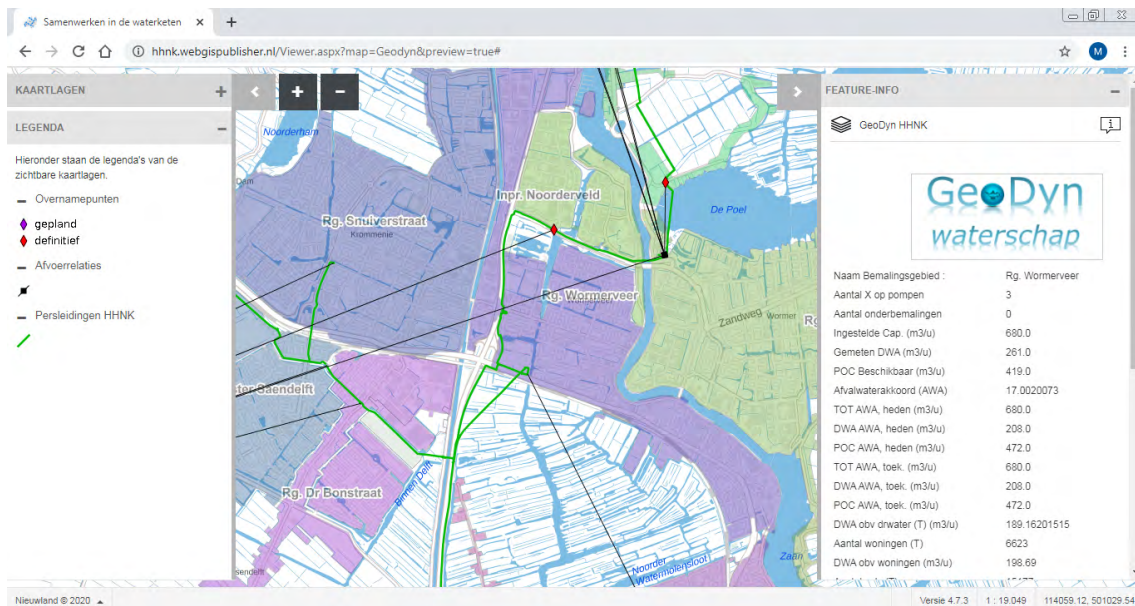
Er wordt niet gerekend met verschillende klimaatscenario's maar dat is ook niet het doel van een prognose systeem. Neerslag is wel meegenomen als statistiek bij gemengde stelsels in het model. Verder is GeoDyn meer gericht op afvalwater: 'Wat er niet gepompt kan worden is wateroverlast of wordt afgevoerd naar de overstorten'.

De applicaties worden beide ingeschat als makkelijk in gebruik. Ze zijn namelijk zo opgesteld dat de gebruiker door de berekeningen heen gaat met formulieren. Voor het gebruik zelf zijn dus geen scripting-vaardigheden nodig. Er is ook een handleiding beschikbaar voor gebruikers. Het is mogelijk om de gemeentelijke variant van de applicatie zelf aan te passen. De broncode is openbaar en kan met Python worden aangepast. De formules waarmee het script rekent staan in een tabel waardoor iedereen die met Excel kan werken deze kan aanpassen. De ArcGIS variant is ook openbaar en kan worden opgevraagd bij HHNK, het script kan ook worden aangepast met Python.

In beide ArcGIS en QGIS-applicaties worden waarschuwingen afgegeven wanneer er gegevens buiten het gebied vallen of als er meerdere eindrioolgemalen zijn in een gebied. Dit dwingt de gebruikers de basis (LIS of Kikker) op orde te krijgen. In de beide versies wordt de privacy mbt persoonsgegevens gewaarborgd door dat de meest gedetailleerde data op postcodeniveau (drinkwatergegevens) is uitgemiddeld.

<sup>2</sup> <https://hhnk.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=GeoDyn&preview=true>

FIGUUR 4 IN WEBGISPUBLISHER WORDEN DE RESULTATEN PER BEMALINGSGBIED GETOOND



### 3.3 BEHEER EN ONTWIKKELING

De support voor GeoDyn is geregeld via HHNK (Mark Lamers en Bart Kropf) of Timo Nierop (gemeentelijke versie). Zij zorgen ook voor de doorontwikkeling van de applicaties. De QGIS-versie wordt onder andere klaargemaakt om te draaien via een GWSW-server als toetsing of gemeentes het databeheer goed op orde hebben. Wensen voor de uitbreiding van de ArcGIS-variant kunnen bij Mark Lamers worden aangeleverd.

Binnen HHNK zijn er drie personen die met de applicatie werken. Het beheer is belegd bij I&A. De resultaten zijn intern bij HHNK in te zien door iedereen in GeoWeb en met de extern via de WebGisPublisher. De gemeentelijke applicatie (QGIS) wordt gebruikt binnen het werkgebied van HHNK, door bijvoorbeeld in Edam/Volendam, Purmerend en Zaanstad. Buiten het werkgebied van HHNK werkt ook de gemeente Velsen. Samenwerkingsregio Winnet (Ws Stichtse Rijnlanden) en Samenwerkingsregio Platform Water (Ws Vallei en Veluwe) werken of zijn voornemens te gaan werken met GeoDyn. Het eigendom/recht van de waterschapapplicatie (ArcGIS) ligt bij HHNK. De gemeentelijke variant is oorspronkelijk ontwikkeld in samenwerking met de deelregio Zaanstreek Waterland.

### 3.4 IMPLEMENTATIE EN KOSTEN

Het heeft 4 personen ongeveer vier weken gekost om het basismodel van het hele beheergebied van HHNK (ongeveer 400 bemalingsgebieden) in te laden en de GeoDyn omgeving. Nu dit gebeurd is, is het alleen nog een kwestie van het actueel houden van de data. Zo worden ieder jaar het nieuwe drinkwaterbestand en de uitbreidingsplannen van de provincie ingeladen.

Beide applicaties zijn gratis te gebruiken en werken als plug-in in QGIS danwel ArcGIS. Er is basiskennis vereist van de GIS-programma's. Van de QGIS-variant is er een handleiding beschikbaar en anders kan er contact worden opgenomen met Timo Nierop of Mark Lamers bij vragen. Voor de ArcGIS-versie is geen handleiding beschikbaar, wel zijn er in het verleden landelijke voorlichtingen/trainingen geweest.

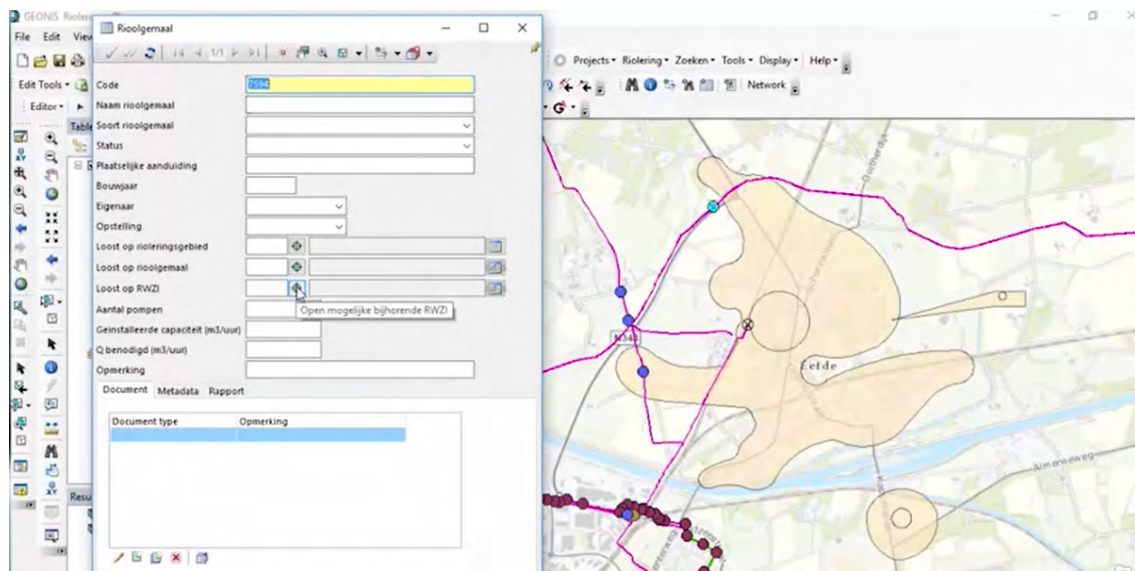
# 4

## GEONIS BLAEU

### 4.1 OMSCHRIJVING

GEONIS Blaeu is een GIS-applicatie, ontwikkeld door Royal HaskoningDHV, MUG-ingenieursbureau en ESRI Nederland voor vier waterschappen in Nederland. De applicatie ondersteunt werkprocessen van waterschappen op het gebied van watersysteembeheer, keringenbeheer, schouw en het beheer van de afvalwaterketen (persleidingen en rioleringsgebieden). De applicatie is ingedeeld in drie modules: Watersystemen, Waterkeringen en Waterketen. In de interviews lag de focus op de module waterketen.

FIGUUR 5 GEONIS BLAEU MAAKT GEBRUIK VAN INTELLIGENTE FORMULIEREN EN GIS-DATA



### 4.2 FUNCTIONALITEIT EN ARCHITECTUUR

Met deze module is het mogelijk om rioleringsplannen te toetsen en de voortgang van planvorming en maatregelen te bewaken. De applicatie biedt de volgende mogelijkheden in de module waterketen:

- Registratie van rioleringsgebieden, RWZI's, leidingen en appendages, met vastlegging van topologie.
- Bijdragen aan het beoordelen en toetsen van het Basis Rioleringsplan (BRP).
- Bewaken van de voortgang van planvorming en maatregelen.
- Prognoses, knelpuntanalyse en capaciteitsberekeningen.
- Communicatie met gemeentes over prognoses

Voor de bovenstaande mogelijkheden gebruiken waterschappen Rijn en IJssel en Waterschap Rivierenland data uit o.a. BRP's, GBLT (gemeentelijke en waterschapsbelasting) en ODA (omgevingsdienst). Het grootste deel van de data komt uit de gemeentelijke plannen en wordt (handmatig) ingevoerd in GEONIS.

De BRP's worden (bij Waterschap Rivierenland) door de gemeenten opgesteld, vaak in samenwerking met het waterschap. Hierdoor kan het schap een goede inschatting maken van de kwaliteit van de data. Echter, niet alle lozingspunten van regenwaterstelsels zijn volledig in beeld. In de huidige situatie is het actualiseren van de data nog een aandachtspunt bij waterschap Rivierenland. Er is goed contact met de gemeenten. Ruimtelijke plannen zijn niet altijd in beeld bij de rioleringsbeheerders en worden daardoor niet automatisch verwerkt in de prognoses. Bij Waterschap Rijn en IJssel moet een dergelijk proces nog opgezet worden.

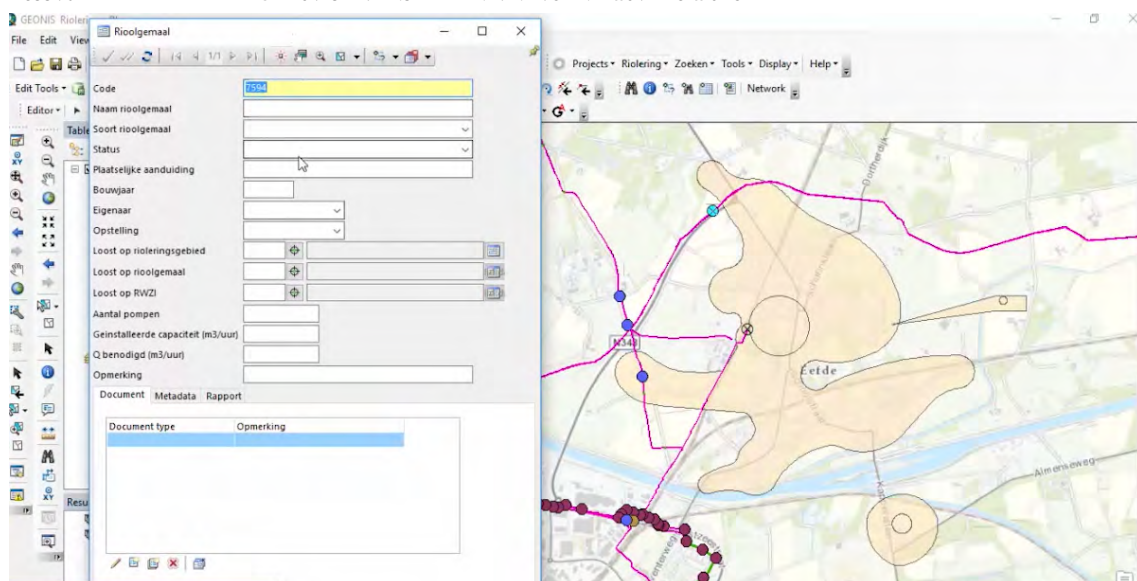
De prognoses worden opgesteld op basis van de volgende factoren

- Aantal inwoners: liters DWA,
- Bedrijfsafvalwater invoeren (BSR/vervuilingseenheden)
- Pompoverstorten (debiet)

De applicatie rekt per bemalingsgebied. Er wordt gekeken naar de gemeentelijke lozingspunten op het afvoersysteem van het waterschap. De gemeentelijke riolering, zoals gemeentelijke gemalen, is dus niet meegenomen, al is het nog wel de wens van beide waterschappen om een directe koppeling te maken met de data van de gemeenten. Zo blijft het actualiseren/beheer in handen van de gemeenten en kunnen de waterschappen de data direct gebruiken voor de prognoses.

Bij waterschap Rivierenland worden, in specifieke situaties, de prognoses vergeleken met drinkwatergegevens en meetgegevens van gemalen om rioolvreemd water te berekenen en om een inschatting te maken van de kwaliteit. Dit wordt bijvoorbeeld gedaan bij het actualiseren van het BRP, dit is geen standaardprocedure. Bij Waterschap Rijn en IJssel is er nog niet veel vertrouwen in de prognoses, omdat de kwaliteit van de BRP's achter blijft. Wel is er een meetsysteem samen met gemeentes opgezet. Samen met de helft van de gemeentes wordt geprobeerd om QuickScans te doen naar data die aangeleverd wordt. Het plan is om dit op termijn op vaste basis te gaan doen. Bij Waterschap Rivierenland is het wel de wens om de (debiet)metingen van gemalen op te nemen in GEONIS. Deze worden momenteel nog niet vergeleken met de prognoses.

FIGUUR 6 AAN DE HAND VAN FORMULIEREN KUNNEN DE KARAKTERISTIEKEN WORDEN GEWIJZIGD



De prognoses worden digitaal gedeeld in kaart- (PDF) en/of rapportvorm. In de rapporten zijn per bemalingsgebied/kring/etc. data in tabelvorm opgenomen. Dit zijn tabellen met afvoertabellen voor de zuiveringen of voor de afdeling gemalen (jaarlijkse prognose afnamecapaciteit).

De applicatie zelf is erg gebruiksvriendelijk en de grafische weergave helpt om snel inzicht te krijgen in de achtergrondinformatie en de resultaten. Er is ook een handleiding beschikbaar voor gebruikers.

### 4.3 BEHEER EN ONTWIKKELING

De applicatie werkt in ArcGIS en geeft de verschillende bemalingsgebieden weer met achtergrondinformatie. Het is niet mogelijk om de applicatie zelf uit te breiden, dit moet worden gedaan via ESRI. De applicatie wordt verder ontwikkeld door ESRI of RHDHV. Beiden schappen hebben momenteel geen concrete vragen uitstaan, maar er zijn wel wensen. Zoals het toevoegen van meetresultaten bij de gemalen of blokkenschema's van de afvoer. Dit kan worden geïmplementeerd door een opdracht uit te schrijven naar RHDHV.

Binnen Waterschap Rijn en IJssel gebruiken drie mensen de applicatie, waarvan de meeste het gebruiken voor het leidingwerk. Bij Waterschap Rivierenland is er één licentie, maar wordt de applicatie gebruikt door zes mensen, die ook daadwerkelijk data mogen wijzigen. Dit zijn de adviseurs waterketen (4), de gegevenseigenaar voor de gemalen, RWZI's en persleidingen met ondersteuning (2) de interne applicatiebeheerder. De data vanuit GEONIS wordt door anderen binnen de organisatie geraadpleegd via GeoWeb.

De applicatie wordt niet gebruikt door gemeenten op dit moment. Al gebruiken sommige gemeenten wel CASTOR. Dit is een assetmanagementapplicatie, die ook is ontwikkeld door RHDHV en ESRI. Het eigendom van GEONIS ligt bij ESRI en RHDHV.

### 4.4 IMPLEMENTATIE EN KOSTEN

De implementatie van GEONIS in de processen bij het waterschap kost veel tijd. Met name het bouwen van het basismodel is kostbaar. Dit is iets waar waterschap Rijn en IJssel bijvoorbeeld tegenaan loopt. Wanneer de applicatie eenmaal draait werkt deze goed en kost het weinig tijd om het op te starten. Om de applicatie te gebruiken is een basis GIS-kennis nodig en een ArcGIS-softwarepakket. Bij Waterschap Rivierenland zijn bij de implementatie van de applicatie interne trainingen gegeven aan de gebruikers. De jaarlijkse kosten van de GEONIS-licentie zijn niet bekend, omdat deze over meerdere afdelingen is verdeeld.

# 5

## RIODAT

### 5.1 OMSCHRIJVING

RioDAT is een applicatie met een database-achtige interface (Figuur 7). Deze applicatie wordt gebruikt voor de volgende adviezen:

1. Bouw en renovatie gemalen/ persleidingen/ zuiveringen
2. Interne advisering richting andere afdelingen
3. Interne advisering richting onze districten (watersysteem)
4. Formuleren beleid
5. Onderzoek en optimalisatie van de keten – systeem
  1. Belangrijk toetsingskader bij meten en monitoren
  2. Basis voor sturen in de keten tussen gemeente en waterschap
  3. Basis voor riolering in NBW-toetsing

FIGUUR 7 RIODAT, ZOALS GEBRUIKT DOOR WATERSCHAP AA EN MAAS (VERGROTING VAN DE SCREENSHOT IS OPGENOMEN IN DE BIJLAGE)

### 5.2 FUNCTIONALITEIT EN ARCHITECTUUR

Als input voor de applicatie wordt data uit de BRP's van gemeenten en afvalwaterakkoorden (voor afname afspraken) gebruikt. Er worden geen gegevens van drinkwaterbedrijven gebruikt. Hierdoor is de prognose afhankelijk van de aanlevering en kwaliteit van de gemeenten. De kwaliteit van BRP's als belangrijkste brondata is lastig te beoordelen. Voor zover data gevalideerd kan worden, gebeurt dit door overleg met de gemeente, vergelijking van BRP's in de tijd en vergelijking met data uit andere bronnen zoals de meetnetten (statische- en dynamische data). De leveringszekerheid is verbonden aan de BRP-trajecten, dit is ongeveer 1 keer in de 5 tot 10 jaar.



Het theoretisch aanbod wordt berekend met het aanbod van inwoners en industrie. Deze wordt bepaald op basis van kentallen. De indruk is dat per rwzi het DWA-beeld wel klopt, maar per gemaal kan het verschillen. Het is lastiger om de industrie goed in te schatten dan afvoer van inwoners.

Er is een signaalfunctie ingebouwd welke aangeeft als de afnameverplichting boven de gemaalcapaciteit is ingebouwd.

Er wordt niet gerekend met verschillende klimaatscenario's, dit is niet relevant voor de aanvoer naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). De interactie tussen riolering en watersysteem wordt wel meegenomen.

De uitkomsten worden steekproefsgewijs gecontroleerd met de gemeten waarden. Zo zijn er, naast eerder uitgevoerde DWAAS/HAAS-studies (e.g. rioolvreemd water), studenten begonnen om meetdata naast de theorie te leggen.

Op het gebied van data science en -engineering is veel aandacht binnen waterschap Aa en Maas. Zo is er binnen de afdeling Zuiveringen 1 fte op dit gebied aan het werk. Daarnaast zijn er sinds begin dit jaar 2 studenten 1 dag in de week bezig met het maken van dashboards en implementeren van data science. Ook was er in 2019 een grootschalig project waarbij 60 studenten van TU Eindhoven met data-science expertise zich bezighielden met de meetdata van zuiveringskring Den Bosch.

De resultaten worden gedeeld/gepresenteerd in interne rapportages en in periodieke besprekingen aan gemeenten voorgelegd. Bij deze besprekingen wordt met name het functioneren van gemalen, behalen van afnameafspraken, renovatie van gemalen/zuiveringen en wijzigingen in BRP's besproken. Ook wordt een deel van de resultaten gedeeld via GeoWeb voor intern gebruik.

Het is mogelijk om de applicatie uit te laten breiden door de eigenaar/ontwikkelaar van RioDAT, Gerrit Keizer. Er worden momenteel ook dashboards ontwikkeld op basis van de meetgegevens bij gemalen, dit staat echter los van RioDAT. Er is geen handleiding voor het gebruik van de applicatie.

De applicatie maakt gebruik van desktopsoftware (het is een los programma), welke gebruik maakt van ORACLE. Het draait op Windows. De data in het programma is niet te herleiden naar individuele klanten. De licentie/eigendom ligt bij de eigenaar van RioDAT.

**FIGUUR 8 DE VERSCHILLENDE ONDERDELEN VAN DE AFVALWATERKETEN WORDEN GEKOPPELD AAN EEN RWZI EN GEVEN EEN PROGNOSE IN M3/U (VERGROTING VAN DE SCREENSHOT IS OPGENOMEN IN DE BIJLAGE)**

| AF | Misc | Infra | Volgrnr(*) | RWZI                        | Gemeente | Code RDG(*) | Naam RDG         | RDG                           | Lokatie | Startdatum | Einddatum  | Cat             | Glas Edf | Soort              | Status     | Tip rol                 | Naam plan          | Prognose     |
|----|------|-------|------------|-----------------------------|----------|-------------|------------------|-------------------------------|---------|------------|------------|-----------------|----------|--------------------|------------|-------------------------|--------------------|--------------|
| x  |      |       | 1089       | R.W.Z.I. Den Vught          |          |             | Maaspoort        | kern                          |         | 9-11-2011  | 1-1-2020   | Afropellen VO   | BRP      | definitief         | Gem        | herengroten hoofdgemaal |                    |              |
| x  |      |       | 1087       | R.W.Z.I. Den Vught          |          |             | Herengrotenbosch |                               |         | 1-1-2016   | 31-12-2015 | Afropellen VO   | BRP      | definitief         | Gem        | herengroten hoofdgemaal |                    |              |
| x  |      |       | 1086       | R.W.Z.I. Land Gukj          |          |             | Cuik-Heren       | containerterminal             |         | 5-10-2015  | 31-12-2020 | Bedrijfssterren |          | bestemmingsplan    | concept    | dwa                     | container terminal |              |
| x  |      |       | 1084       | R.W.Z.I. Den Vught          |          |             | Herengrotenbosch | gebied 22                     |         | 5-10-2011  | 31-12-2020 | Afropellen VO   | BRP      | definitief         | Gem        | BRP nov 2008            |                    | -84,70 m3/u  |
| x  |      |       | 1083       | R.W.Z.I. Den Vught          |          |             | Herengrotenbosch | gebied 21                     |         | 5-10-2011  | 31-12-2020 | Afropellen VO   | BRP      | definitief         | Gem        | BRP nov 2008            |                    | -150,80 m3/u |
| x  |      |       | 1082       | R.W.Z.I. Den Vught          |          |             | Herengrotenbosch | gebied 20                     |         | 5-10-2011  | 31-12-2020 | Afropellen VO   | BRP      | definitief         | Gem        | BRP nov 2008            |                    | -58,80 m3/u  |
| AF | x    |       | 1073       | R.W.Z.I. Aark Meerijstad    |          |             | Boerdonk         | Geluidweg                     |         | 1-1-2013   | 31-12-2014 | Woningbouw      |          | won. programma     | definitief | dwa                     |                    | 0,20 m3/u    |
|    |      |       | 1071       | R.W.Z.I. Aark Meerijstad    |          |             | Boerdonk         | Kaatsenhof fase 1             |         | 1-1-2020   | 31-12-2025 | Woningbouw      |          | won. programma     | mogelijk   | dwa                     |                    | 0,40 m3/u    |
| x  |      |       | 1069       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Zijtaart         | Zijtaart-zuid                 |         | 1-1-2016   | 31-12-2025 | Woningbouw      |          | won. programma     | mogelijk   | dwa                     |                    | 1,10 m3/u    |
| AF | x    |       | 1067       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Zijtaart         | Edith Stenschoot              |         | 1-1-2013   | 31-12-2015 | Woningbouw      |          | valwaterprognose   | definitief | dwa                     |                    | 0,60 m3/u    |
| AF | x    |       | 1065       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Erop             | De Bôst III                   |         | 1-1-2030   | 1-1-2040   | Woningbouw      |          | BRP                | mogelijk   | dwa                     |                    | 7,20 m3/u    |
| AF | x    |       | 1064       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Erop             | Kaatsbael                     |         | 1-1-2015   | 1-1-2016   | Woningbouw      |          | BRP                | definitief | dwa                     |                    | 1,40 m3/u    |
| AF | x    |       | 1063       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Erop             | Maraschoot                    |         | 1-1-2013   | 31-12-2014 | Woningbouw      |          | BRP                | definitief | dwa                     |                    | 0,90 m3/u    |
| AF | x    |       | 1062       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Erop             | Semershof                     |         | 1-1-2013   | 1-1-2014   | Woningbouw      |          | BRP                | definitief | dwa                     |                    | 1,30 m3/u    |
| AF | x    |       | 1061       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Veghel           | herontwikkeling voormalige LT |         | 1-1-2014   | 31-12-2015 | Woningbouw      |          | valwaterprognose   | concept    | dwa                     |                    | 0,60 m3/u    |
|    |      |       | 1060       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Veghel           | Zwijpscollegje                |         | 1-1-2020   | 31-12-2020 | Woningbouw      |          | won. programma     | n.i.b.     | dwa                     |                    | 1,90 m3/u    |
| x  |      |       | 1059       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Veghel           | Bernehoven                    |         | 1-1-2015   | 31-12-2025 | Woningbouw      |          | won. programma     | concept    | dwa                     |                    | -17,50 m3/u  |
| AF | x    |       | 1058       | R.W.Z.I. Dint Meerijstad    |          |             | Veghel           | Heilig Hartplein              |         | 12-4-2013  | 31-12-2014 | Woningbouw      |          | GRP                | definitief | dwa                     |                    | 0,30 m3/u    |
| AF | x    |       | 1053       | R.W.Z.I. Aark Gemeentebalei |          |             | Handel           | De Fuik                       |         | 11-4-2011  | 31-12-2019 | Bedrijfssterren |          | x valwaterprognose | concept    | dwa                     |                    | 14,10 m3/u   |
| x  |      |       | 1051       | R.W.Z.I. Aark Gemeentebalei |          |             | Handel           | diverse locaties              |         | 11-4-2011  | 31-12-2020 | Woningbouw      |          | valwaterprognose   | definitief | dwa                     |                    | 1,10 m3/u    |

### 5.3 BEHEER EN ONTWIKKELING

De support van RioDAT is op afroep en wanneer er nieuwe inzichten zijn dan kan dit geprogrammeerd worden. Waterschap Aa en Maas is momenteel hoofdgebruiker, dus mochten zij iets willen wijzigen dan kan dat worden geregeld. Binnen het waterschap gebruiken de adviseurs voor de afvalwaterketen, dit zijn momenteel 4 gebruikers, de applicatie voor RioDAT. Zij zorgen dat de database actueel en juist is. De uitkomsten worden daarna intern ontsloten voor anderen met GeoWeb. De beheerders gebruiken de applicatie bijna dagelijks, waar de gebruikers een paar keer per maand naar de resultaten kijken.

Er zijn momenteel geen gemeenten die gebruik maken van de applicatie. Al is het niet ondenkbaar dat op termijn een deel van de rioleringsdata per webapplicatie wordt ontsloten.

### 5.4 IMPLEMENTATIE EN KOSTEN

De applicatie draait op het netwerk onder Windows en gebruikt ORACLE als basis. Wel is er een ICT-afdeling nodig en moet er een koppeling worden gemaakt met de GIS-afdeling om de applicatie werkend te maken. Voor de adviseurs is de training minimaal, wanneer de applicatie eenmaal draait. De beheerder heeft een basiskennis nodig van databasis en ArcGIS voor het ontsluiten via GeoWeb. Voor de overige gebruikers is geen specifieke basiskennis nodig. De aanschafkosten zijn beperkt en de beheerskosten zijn geschat op zo'n 4000 euro per jaar.

### 5.5 OVERIG

Wat goed werkt volgens het waterschap is dat de applicatie een database heeft waarop een schil erop is gezet in de vorm van RIODAT. Hierdoor kan je data makkelijk muteren. Door het exporteren en ontsluiten naar GEOWEB kunnen 90% van de vragen al afgevangen worden.

# 6

## ZTW

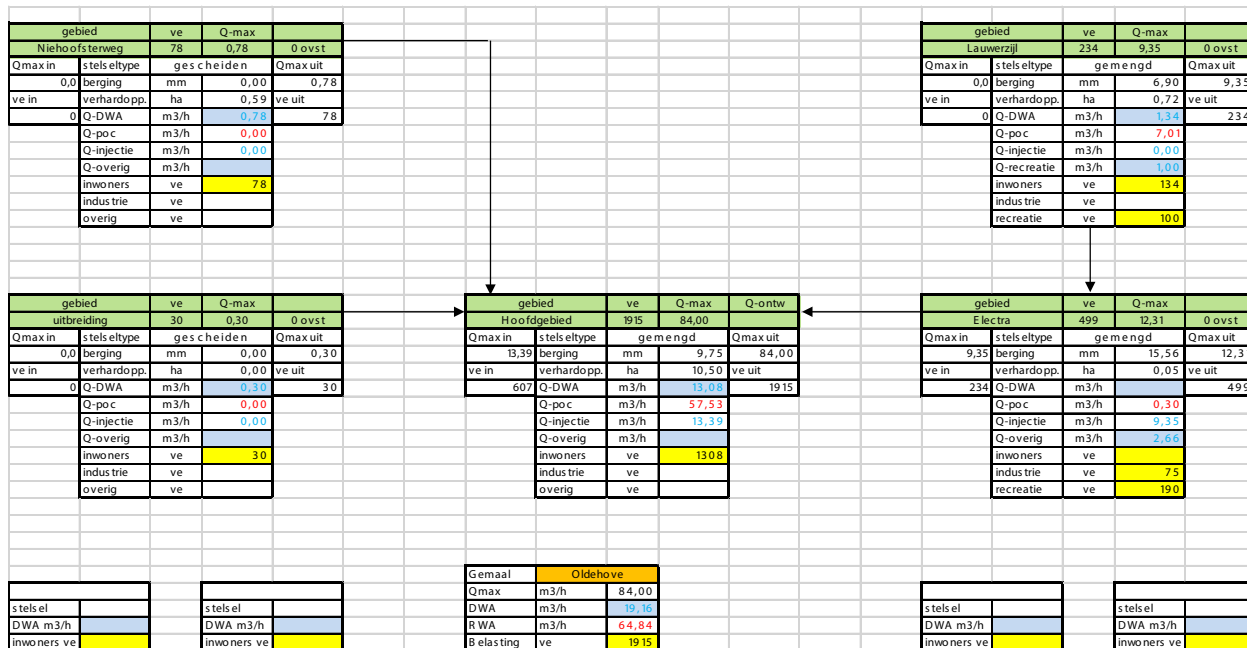
### 6.1 OMSCHRIJVING

ZTW (Zuiveringstechnische Werken) is een applicatie die is opgebouwd in Microsoft Excel (Figuur 9). De applicatie wordt gebruikt door Waterschap Noorderzijlvest om een inschatting te maken van de afnameverplichtingen van rioolgemalen. In de applicatie worden de verschillende bemalingsgebieden schematisch weergegeven in een blokkenschema, welke wordt gevuld vanuit databases in andere tabbladen met karakteristieken.

### 6.2 FUNCTIONALITEIT EN ARCHITECTUUR

De applicatie gebruikt informatie uit BRP's, drinkwaterbedrijven ter aanvulling en het hefpoint inning belastingen (aantal personen per perceel). Hierbij is het waterschap afhankelijk van de gemeenten voor de kwaliteit van de aangeleverde data. Er zijn geen voorbereidingen nodig voor de data, deze wordt vanuit de rapportages handmatig ingevoerd in de Excel-database. De frequentie hiervan is sterk afhankelijk van de ruimtelijke ontwikkelingen binnen gemeentes en de BRP-trajecten. Het waterschap reageert dus altijd op de wijzigingen binnen de gemeentes. Dit gaat momenteel goed; de data is actueel en altijd netjes aangeleverd door de gemeenten.

FIGUUR 9 RESULTAAT VAN DE BEREKENINGEN: PER BEMALINGSGBIED BEREKEND WAT DE DEBIETEN ZIJN EN HOE DIT AFSTROOMT OP HET HOOFDGBIED. IN DE BIJLAGE ZIJN MEER SCREENSHOTS OPGENOMEN



De applicatie bestaat uit meerdere Excel-bestanden, een voor iedere zuiveringsinstallatie. De Excel is opgebouwd uit meerdere tabbladen, waarbij ieder bemalingsgebied een eigen tabblad heeft om de bijbehorende karakteristieken in te voeren (Figuur 11). Hier worden onder andere het aantal woningen, aantal inwoners, I.E.'s, verhard oppervlak en pompoevercapaciteit ingevoerd. Het is mogelijk om voor verschillende scenario's, in dit geval jaartallen, de berekening gelijktijdig uit te voeren.

Om de applicatie te gebruiken is alleen het basispakket van Microsoft Office nodig. De verschillende Excelbestanden kunnen door iedereen worden ingezien, maar alleen de beheerder heeft de rechten om deze aan te passen.

Over de bandbreedte van de resultaten is geen specifiek getal genoemd. Er is altijd wel iets verschil met de gemeten waarden, maar dit is niet schokkend. De resultaten van de prognose worden namelijk vergeleken met de werkelijke debieten bij gemalen. Er worden geen data science technieken toegepast in deze applicatie.

Het resultaat van de applicatie is een blokkenschema, zoals weergegeven in Figuur 9. Deze wordt verwerkt in een rapportage, welke wordt gemaakt op aanvraag. Er is geen vaste workflow of cyclus voor het maken van de prognoses.

### **6.3 BEHEER EN ONTWIKKELING**

De applicatie is in eigen beheer van het waterschap. Voor vragen over de uitkomsten, mogelijke rekenfouten en/of uitbreiding van de applicatie kunnen collega's bij Harry Huizing terecht. Er zijn geen gemeenten binnen het werkgebied van het schap die ook gebruik maken van de applicatie. Omdat het waterschap zelf de applicatie heeft ontwikkeld, ligt ook het intellectueel eigendom bij hen.

### **6.4 IMPLEMENTATIE EN KOSTEN**

Om de applicatie te gebruiken en aan te passen of uit te breiden is er een format gemaakt. Deze kan worden gekopieerd en worden ingevuld. Dan moeten nog wel de juiste verwijzingen worden ingevoerd. Hiervoor is geen extra training nodig, wanneer de gebruiker een redelijke basiskennis heeft van Excel. Er zijn geen extra kosten, zoals aanschaf- of beheer/supportkosten, verbonden aan de applicatie. Verder is de applicatie al 15 jaar in gebruik en werkt het naar tevredenheid volgens het waterschap.

## 7

## GEBRUIKERSDAG

Op dinsdag 10 maart 2020 is er een bijeenkomst georganiseerd door het Waterschapshuis. Voor deze bijeenkomst zijn de geïnterviewde gebruikers van de verschillende applicaties uitgenodigd om de uitkomsten van dit onderzoek verder uit toe te lichten. En waar nodig aan te vullen.

TABEL 1 AANWEZIGEN GEBRUIKERSDAG

**Aanwezigen gebruikersdag 10-3-2020**

Het Waterschapshuis: Andre de Haan (HWH, gemeente Buren), Roel van Genen (Technisch management/ICT), Robert Dijkhoff (integraal manager Business Cases)

Waterschappen: Mark Lamers (Hollands Noorderkwartier), Harry Huizing (Noorderzijlvest, beleidsondersteuner), Fred Tacke (Rijn en IJssel), Wijnand Turkensteen (Aa en Maas), Timo Nierop (Zaanstreek/Waterland), Francine van den Bergh (Rivierenland, adv waterketen)

Arcadis: Jeroen Rijdsijk, Andy Bruijns en Esther Both

De bijeenkomst werd geopend door Het Waterschapshuis. Hierbij werd uitleg gegeven over de voortgang van de Business case (BC). Deze loopt al langer, maar sinds 2019 is dit echt opgepakt. Hierbij is de link met de Community of Practice (CoP) Afvalwaterprognoses belangrijk. Dit applicatieonderzoek zal verder worden meegenomen als input voor de BC.

Hierna werden de resultaten van de (telefonische) interviews gepresenteerd door Jeroen Rijdsijk (Arcadis). Deze resultaten werden gepresenteerd als een uiteenzetting van de functionaliteiten van de vier applicaties. Hierbij konden de gebruikers aanvullen waar nodig.

Deze vier applicaties zijn gekozen op basis van de Mentimeter enquête bij de vorige bijeenkomst. Hierbij geldt ZTW als representatie van de verschillende Excel-applicaties die enkele waterschappen gebruiken. Wijnand Turkensteen (Aa en Maas) merkte hierbij op dat Schelde-stromen een eigen applicatie heeft ontwikkeld, die wellicht nader onderzoeken waard is.

FIGUUR 10

TIJDENS HET INTERACTIEVE GEDEELTE VAN DE OCHTEND KONDEN GEBRUIKERS DE INFORMATIE OVER DE APPLICATIES AANVULLEN



Uit een rondvraag onder de gebruikers over het doel van de gebruikte applicaties kwamen verschillende redenen naar voren:

- Wijnand Turkensteen: in eerste instantie doe je het voor de zuivering, maar alle pompen dragen hieraan bij.
- Fred Tacke: Grip op water gaat voor mij vooral over gemeentelijk water.
- Mark Lamers: bij ons vooral op investeringen. GeoDyn maakt afvalwaterprognoses en is ook nog gericht op onbalans in de waterketen tussen gemeentelijk- en waterschaps-systeem. Waaronder calamiteiten (bijv. lekke persleiding en je moet bufferen (Wijnand), verkeerde overstortingen/berging=geen optimaal benutten (Mark Lamers) bijv.). Controle met meetsystemen horen hier ook bij (toetsing theorie/praktijk), ook tot gemeentelijk bemalingsgebied (HHNK/Timo).

Bij de toelichting van **ZTW (ZuiveringsTechnische Werken)** merkte Harry Huizing (Noorderzijlvest) op dat er meerdere tabbladen onder het uiteindelijke stroomschema liggen en verbonden zijn. Hierdoor is het gemakkelijk gebieden toe te voegen. Versiebeheer ligt bij Harry en alleen hij kan bewerken. De overige gebruikers kunnen het bestand alleen lezen.

Wijnand Turkensteen is gebruiker van **RioDAT**. Hij lichtte tijdens de presentatie nog toe dat de applicatie op dit moment goed werkt. Mede omdat het waterschap een dedicated beheerder hebben die alles up-to-date houdt. Er is ook een GIS-component. Deze wordt gemaakt door de database vertalen naar kaartmateriaal. Deze wordt via GeoWeb ontsloten naar andere gebruikers. Het blijkt lastig om drinkwater toe te voegen. Er is een goede samenwerking met Brabant Water, alleen zijn zij nog niet toe aan het samenvoegen van de data. Momenteel wordt alles handmatig ingevuld. De meeste getallen zijn nu 10-15 jaar oud (Nu nog te afhankelijk van de GRP's). Wens is om hier nog een automatiseringsslag te maken.

Mark Lamers (HHNK) is ontwikkelaar/gebruiker van **GeoDyn (ArcMap)**. In het beheergebied van HHNK zijn momenteel 15 zuiveringsgebieden en 400 bemalingsgebieden (Overnamepunten) ingeladen in GeoDyn. Over de actualiteit van de data: gemeenten leveren de rioleringsgegevens aan (rioleringsgebieden). Dit is nu voor het hele beheersgebied gemaakt. Nu is het een kwestie van bijhouden van de polygonen (grensen van de rioleringsgebieden). Er is ook een koppeling aan de werkelijke debietmetingen bij droogweer. De applicatie rekent in ArcMap, waarna wordt weggeschreven in een Oracle-database. Interne GeoWeb laat altijd de meest actuele data zien in de vorm van een interactieve kaart. Rede van het ontwikkelen van GeoDyn is dat veel te afhankelijk was van GRP's. Alle data was al aanwezig binnen het schap, dus zijn ze zelf gaan rekenen.

Ook lichtte Mark toe hoe GeoDyn ingezet kan worden bij calamiteiten. Onlangs werkte bijvoorbeeld een afsluiter niet. Toen met GeoDyn naar oplossingen gezocht om te kijken wat voor watersysteem er achter deze afsluiter zat en hoe het water omgeleid kon worden.

Voor het doel van het waterschap (zuiveringsprognose) is gemeentelijke data niet nodig, maar voor het zoeken naar onbalansen en compleetheid is dit wel belangrijk. Verhard oppervlak zit niet in de ArcGIS variant. Wel de afnameafspraken. Het rekenen o.b.v. verhard oppervlak.

**De QGIS-variant van GeoDyn** werd nader toegelicht door Timo Nierop (regio Zaanstreek/Waterland). Timo helpt bij het opzetten en gebruiken van de tool in Volendam/Edam, Purmerend, Noord-Kennemerland Noord. In de QGIS-variant worden ook de Kikkerrioolgegevens ingelezen. Voor het berekenen van de berging en ledigingstijden. Hierbij

merkte Jeroen Rijdsijk wel op dat er een sterke afhankelijkheid is van de riooldatabases van de gemeenten, welke niet altijd op orde zijn. Deze inputdata moet in de bron verbeterd worden en dan weer ingevoerd in QGIS. De rioolberekeningen worden gedaan in Kikker. Vervolgens bevat de export onder andere: berging, drempelhoogtes pomprichting, vulling en lediging.

Fred Tacke (Rijn en IJssel) is gebruiker van **GEONIS Blauw (GB)**. Bij Rijn en IJssel werd voorheen Rioken gebruikt, dit moet nu omgevormd worden naar GB. Dit proces komt lastig op gang. Omdat de randvoorwaarden/doelstelling nog niet helder is. Zijn nu een halfjaar met dit pakket bezig. Hierbij is het waterschap opnieuw begonnen met een onderzoek naar de inventarisatiebehoefte, inputbehoefte. Met als doel uit te vinden welke inzichten er uit de applicatie gehaald moeten worden en hoe kunnen daar een zo compleet mogelijk model van gemaakt kan worden.

Francine van den Bergh is ook gebruiker van GB. Voor waterschap Rivierenland dient de applicatie twee doelen: afvalwaterzuivering (1) en de koppeling met gemeentelijke data van de rioolbeheerders (2). Voor Rivierenland dient als doel dus prognoses te maken voor de zuiveringen en de interactie met de oppervlaktewatersystemen (lozingspunten). Daarnaast wordt de data in het systeem gebruikt als een om middel te ondersteunen bij communicatie met gemeenten. Ook Rivierenland is overgestapt van Rioken naar GB. GB werkt nu goed, er is de nog de wens om meer uit de applicatie te halen in de toekomst, onder andere op het gebied van: rioolvreemd water, koppeling met meetgegevens, inzoomen op een specifiek gebied.

De presentatie van de applicaties werd afgerond met een overzichtstabel (Tabel 2) met scores op verschillende eigenschappen. Deze scores zijn ingeschat op basis van de telefonische interviews. De onderstaande tabel is aangepast op basis van de aanvullingen op de gebruikersdag.

TABEL 2 OVERZICHTSTABEL APPLICATIES EN SCORE PER EIGENSCHAP. DE SCORES WORDEN VERDER TOEGELICHT IN HOOFDSTUK 8.1 TOT EN MET 8.3

|  | RioDAT | ZTW  | GEODYN | GEONIS Blauw |
|--|--------|------|--------|--------------|
| <b>Verskillende functies</b>                     | ••     | ••   | ••••   | •••          |
| <i>Inzetmogelijkheden van de applicatie</i>      |        |      |        |              |
| <b>Datacompleteheid</b>                          | •••    | •    | ••••   | •••          |
| <i>Hoeveelheid en verscheidenheid aan input.</i> |        |      |        |              |
| <b>Geautomatiseerde dataverwerking</b>           | •••    | ••   | ••••   | ••••         |
| <b>Architectuur</b>                              | •••    | ••   | ••••   | •••          |
| <i>Opbouw en structuur van de applicatie</i>     |        |      |        |              |
| <b>Uitvoer</b>                                   | •••    | ••   | ••••   | •••          |
| <i>Resultaten</i>                                |        |      |        |              |
| <b>Gebruiksvriendelijkheid</b>                   |        |      |        |              |
| - Gebruikers                                     | ••••   | •••• | ••••   | •••          |
| - Beheerders                                     | ••     | •••• | ••••   | •••          |
| <b>Betrouwbaarheid</b>                           | •••    | ••   | •••    | ••           |
| <i>O.a. controle met meetgegevens</i>            |        |      |        |              |
| <b>Additionele Kosten</b>                        | ••••   | •    | ••     | ••••         |
| <i>Licentiekosten</i>                            |        |      |        |              |
| <b>Groeipotentieel</b>                           | •••    | •    | •••    | •••          |
| <i>Kansen voor doorontwikkeling</i>              |        |      |        |              |

De scores zijn ingedeeld van weinig/laag (•) naar veel/hoog (••••)

Vervolgens vond de interactieve ronde plaats (Figuur 10). Hierbij hebben alle gebruikers de antwoorden op de telefonische interviews verder aangevuld. Deze aanvullingen zijn verwerkt in dit rapport en de definitieve versie van de overzichtstabel.

## 8

## SAMENVATTING

In dit hoofdstuk is een samenvatting gegeven van de resultaten van de interviews over de vier applicaties. Tevens zijn geïnventariseerde gebruikerswensen, conclusies en aanbevelingen opgenomen.

TABEL 3 SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN

|                        | RIODAT  | ZTW  | GEODYN  | GEONIS Blaeu  |
|------------------------|---|--|---|---|
| <b>Omschrijving</b>    | Database  | Excelprogramma   | GIS-plug-in (ArcMap en QGIS)  | ArcMap-pakket   |
| <b>Funcities</b>       | Zuiveringsprognose<br>Bepalen<br>afnameverplichtingen   | Zuiveringsprognose,<br>Gemaalcapaciteit  | Bemalingscapaciteit,<br>ledigingstijden<br>Zuiveringsprognose,<br>rioolvreemd water   | Zuiveringsprognose,<br>rioolvreemd water opsporen                                       |
| <b>Input</b>           | GRP, afvalwaterakkoorden<br>en BRP                      | GRP en BRP.<br>Drinkwatergegevens en<br>hefpunt inning belastingen<br>ter aanvulling | LIS/Kikker/XYZ,<br>drinkwatergegevens,<br>uitbreidingsgebieden vanuit<br>provincie, belastingheffing en<br>BAG/GRP/BRP ter aanvulling | GRP, BRP, GBLT, ODA   |
| <b>Voordelen</b>       | Overzichtelijk, makkelijk<br>filteren, inladen GIS-data | Eenvoudig in gebruik en<br>overzichtelijk  | Ontwikkeld/eigendom HHNK<br>Directe input rioolgegevens<br>Ook beschikbaar voor<br>gemeenten<br>Online te delen                       | Onderdeel van groot<br>GIS-pakket met veel<br>mogelijkheden                             |
| <b>Nadelen</b>         | Afhankelijk van BRP's,<br>beperkte support              | Geen grafische weergave;<br>Geen GIS-koppelingen<br>Afhankelijk van BRP's            | Kwaliteit is bij de QGIS-<br>versie afhankelijk van<br>gemeentelijke rioolmodellen  | Relatief kostbaar, afhankelijk<br>van levering gemeentelijke<br>data                    |
| <b>Output</b>          | Database, kaarten                                       | Rapportage; Excel-tabellen;<br>Stroomschema's  | Interactieve kaarten<br>(GeoWeb)  | Kaarten; Rapportage   |
| <b>Groeipotentieel</b> | Zijn nu geen plannen voor<br>doorontwikkeling           | Geen   | Groot.<br>Koppeling GWSW begint van<br>de grond te komen. Veel<br>gemeenten gebruiken het.  | Groot.<br>Bijvoorbeeld het maken van<br>een directe koppeling met<br>gemeentelijke data |

## 8.1 FUNCTIONALITEIT

## INFORMATIE VERZAMELEN

Op het gebied van informatie verzamelen zijn er twee categorieën. De eerste categorie zijn de applicaties waarin data direct kan worden ingeladen vanuit de bronbestanden. Dit kan met RioDAT en GeoDyn. Met ZTW en GEONIS wordt vooraansnog de data handmatig ingevoerd vanuit de verschillende bronnen. Van de vier applicaties wordt alleen in RioDAT geen gebruik gemaakt van drinkwater- en belastinggegevens, de andere pakketten gebruiken dit wel.



## BEREKENING

De mate van diepgang en detail in de vier applicaties wordt voornamelijk bepaald door de input. Alle vier de applicaties berekenen de afvalwaterprognoses op de schaal van de waterschapsgemalen. Alleen voor GeoDyn is het momenteel mogelijk om ook de gemeentelijke bemalingsgebieden toe te voegen, dit is al gedaan in de regio Zaanstreek-Waterland. De BRP's vormen voor alle applicaties, behalve GeoDyn (meer ter controle), de basis van de berekeningen. De kwaliteit van deze plannen kan sterk verschillen per gemeente. GeoDyn heeft het hoogste detailniveau, aangezien het rekent met complete rioolmodellen van gemeenten. Dit heeft wel als voorwaarde dat het rioolmodel op orde moet zijn. De berekende hoeveelheden/prognoses worden allen geautomatiseerd gecontroleerd aan de hand van gemeten debieten bij de (waterschaps)gemalen bij droogweer.

## EINDRESULTAAT

Het delen van de resultaten verschilt per applicatie. RioDAT en ZTW gebruiken de applicatie voornamelijk voor intern gebruik. Waarbij RioDAT periodiek wordt teruggekoppeld voor een controle op de afnameverplichtingen. Dit gebeurt met rapporten. Er zijn momenteel studenten bezig om dashboards te ontwikkelen om de resultaten inzichtelijker te maken, dit wordt separaat van RioDAT ontwikkeld. ZTW wordt op aanvraag uitgedraaid en gerapporteerd aan gemeenten. GeoDyn wordt voornamelijk ontsloten via een GeoWeb-server. Deze is zowel intern als extern te gebruiken. Hierdoor is alle informatie overzichtelijk en snel voor handen.

## 8.2 ARCHITECTUUR

Van de vier applicaties is zijn er twee opgezet als een database: RioDAT en ZTW en twee zijn een extensie van verschillende GIS-pakketten: GeoDyn (ArcMap/QGIS) en GEONIS (ArcMap). Voordeel van de eerste categorie is dat de data overzichtelijk kan worden weergegeven en dat deze eenvoudig te bewerken en te filteren is. In zowel GeoDyn, GEONIS, als RioDAT is het op dit moment mogelijk om vectorbestanden (.shp-bestanden) in te laden. In ZTW wordt op dit moment de data handmatig ingevoerd. In alle pakketten wordt de privacy van de individuele gebruikers gewaarborgd door de data onherleidbaar te maken. Dit gebeurt op straatniveau (GeoDyn QGIS), postcodeniveau (GeoDyn ArcMap) of bemalingsgebieden (ZTW en RioDAT).

## 8.3 BEHEER EN DOORONTWIKKELING

Er zijn grote verschillen in het beheer (en eigendom) van de vier applicaties. Zo is RioDAT eigendom van een éénmansbedrijf (e.g. Gerrit Keizer), zijn ZTW en GeoDyn ontwikkeld door de waterschappen en is GEONIS het eigendom van ESRI en RHDHV. Hierdoor zijn er grote verschillen in de mate van support. Voor RioDAT betekent dat bijvoorbeeld dat bij aanpassing/vragen/wensen voor de applicatie men afhankelijk is van één persoon. Dit geldt ook voor ZTW, waarbij één persoon binnen het schap ontwikkelaar en beheerder is. Dit maakt beide applicaties kwetsbaar en minder duurzaam, aangezien al deze kennis bij een beperkt aantal mensen ligt. Voor GEONIS is juist het tegenovergestelde van toepassing. Voor support kan zowel ESRI als RHDHV geraadpleegd worden, beiden grote bedrijven met een grote capaciteit.

Op het gebied van doorontwikkeling is ZTW de applicatie met het minste perspectief. De applicatie heeft een eenvoudige opzet door het gebruik van Excel, wat een groot voordeel is, maar er ook voor zorgt dat de applicatie redelijk uitontwikkeld is. Met Excel zal het bijvoorbeeld niet mogelijk zijn om (online) koppeling te maken met rioolbestanden van de

gemeenten. De vraag is echter of dit een probleem is, want het waterschap zelf is tevreden met het functioneren van de applicatie. De data moet altijd handmatig worden ingevoerd. Op de derde plaats staat RioDAT. Deze applicatie zou kunnen worden doorontwikkeld om in de toekomst wel de koppeling te maken met riooldata. De huidige opzet van de applicatie, als database, maakt het niet mogelijk om de resultaten grafisch weer te geven. Het GEONIS Blaeu-pakket heeft potentie, maar is op dit moment minder uitgebreid en geïmplementeerd dan bijvoorbeeld GeoDyn bij HHNK. GeoDyn is op dit moment het pakket met de meeste functies, zoals het direct inladen van data, berekenen van de bemalingsgebieden en de koppeling met het webportaal om de resultaten weer te geven.

#### 8.4 IMPLEMENTATIE EN ADDITIONELE KOSTEN

Qua kosten zijn ZTW en GeoDyn de goedkopere applicaties. Deze zijn immers ontwikkeld en beheerd door de waterschappen zelf. Hierdoor zijn er geen aanschaf- en supportkosten. De applicaties maken namelijk gebruik van softwarepakketten die al beschikbaar zijn bij het waterschap. RioDAT is eigendom van een éénmansbedrijf. Hierdoor zijn er wel kosten verbonden aan het beheren van de applicatie; zo'n 4000 euro/jaar (schatting). Voor het GEONIS-pakket was het niet mogelijk om een inschatting van de kosten te maken. Wel zijn er aan deze (jaarlijkse) licentiekosten verbonden. Ook het doorontwikkelen van de applicatie naar wensen van het waterschap kost extra geld omdat dit extern moet worden weggezet bij ESRI en/of RHDHV.

#### 8.5 GEBRUIKERSWENSEN EN -DOELEN

Uit de interviews en de gebruikersdag blijken de volgende wensen en doelen belangrijk voor de gebruikers van de afvalwaterapplicaties:

- Het hoofddoel van de afvalwaterprognoses is het **onderbouwen van de investeringen in de zuiveringsinstallaties**. Daarnaast is het handig als de tool kan worden ingezet om rioolvreemd water op te sporen of om inzicht te verschaffen in de afvalwaterketen bij calamiteiten.
- De applicatie moet **gemakkelijk te gebruiken** zijn voor de end-user. De resultaten van de afvalwateranalyses moeten overzichtelijk worden gepresenteerd in bijvoorbeeld een interactieve kaart.
- Een **directe link met data van partijen van buiten het waterschap is wenselijk**, maar moet nog wel verder worden ontwikkeld. Zo gebruiken enkele applicaties al gegevens van drinkwaterbedrijven ter aanvulling van de data of ter controle. Ook worden rioolmodellen van gemeenten gebruikt. Hierbij is het wel belangrijk kritisch te blijven op de kwaliteit van de invoergegevens.

#### 8.6 CONCLUSIE

Op basis van hoofdstuk 8.1 t/m 8.4 kan geconcludeerd worden dat het pakket van GeoDyn op dit moment het meest toekomstbestendig is en is voor waterschappen die zoekende zijn naar een applicatie voor het opstellen van afvalwaterprognoses de beste keuze.

Uit het onderzoek kunnen ook de volgende zaken worden geconcludeerd:

- Alle geïnterviewde gebruikers van de vier onderzochte applicaties, ZTW, RioDat, GeoDyn en GEONIS Blaeu, zijn tevreden over de applicatie en kunnen voldoen aan de behoefte van de organisatie; Kanttekening hierbij is dat GEONIS Blaeu nog voor verbetering vatbaar is, omdat de applicatie nog in ontwikkeling is.

- GeoDyn en GEONIS Blaeu zijn toekomstbestendiger dan RioDat en ZTW, omdat daar in beide gevallen een organisatie van meerdere personen achter staat. RioDat en ZTW worden elk door één persoon beheerd en ontwikkeld.
- GeoDyn heeft momenteel meer mogelijkheden en functionaliteiten dan GEONIS Blaeu.
- GEONIS Blaeu heeft een grote ontwikkelpotentie, die middels opdracht aan de externe ontwikkelaar in de toekomst verder kan worden ingevuld.
- GeoDyn wordt ontwikkeld door medewerkers van Hollands Noorderkwartier.
- GeoDyn en ZTW zijn prijstechnisch het gunstigst omdat beide pakketten gebruik maken van software die reeds aanwezig is binnen de waterschappen. Voor GEONIS Blaeu en RioDat dienen licentie- en ontwikkelkosten te worden betaald aan een externe partij.

## 8.7 AANBEVELINGEN

Op basis van de telefonische interviews, de gebruikersdag en de overige input in dit onderzoek kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan:

- De huidige applicaties van GeoDyn en (in potentie) GEONIS Blaeu zijn toekomstbestendig en kunnen **voldoen aan de wensen** van waterschappen die zoekende zijn naar een nieuwe applicatie. De applicaties worden ook nog steeds doorontwikkeld door de huidige gebruikers. Het is daarom een aanbeveling om uit te gaan van deze huidige applicaties voor toekomstig gebruik en niet een nieuwe applicatie te gaan ontwikkelen.
- Het **gebruiken van landelijke gegevensstandaarden is momenteel nog niet de norm** bij het maken van afvalwaterprognoses. De applicaties worden veelal door waterschappen ingezet voor eigen gebruik. De koppeling met de resultaten van andere waterschappen wordt (nog) niet gemaakt. Althans, dat blijkt uit de interviews. Het kan interessant zijn voor het Waterschapshuis om onderzoek te doen naar mogelijk gebruik van gegevensstandaarden om de uitwisseling van data (en resultaten te versterken. Om zo samenwerking van de waterschappen op dit gebied te versterken.
- Er is ook behoefte aan een **duidelijk werkproces binnen de afvalwaterprognoses**. Dit verschilt nu binnen de verschillende applicaties, maar is wel essentieel om een betrouwbare prognose te kunnen maken. Wanneer een applicatie bijvoorbeeld sterk afhankelijk is van periodiek opgestelde BRP's, kan data verouderd zijn door de lange tijd tussen het opstellen van BRP's in. Het contact met de gemeente over nieuwe ruimtelijke plannen is ook essentieel om de prognoses up-to-date te houden. Hier is momenteel nog geen raamwerk voor en verdient aanbeveling dit op te pakken.

## BIJLAGE A

# VRAGENLIJST APPLICATIES

## AFVALWATERPROGNOSES WATERSCHAPPEN

### VRAGEN OVER DE GEBRUIKER ZELF

1. Wat is jouw functie binnen het waterschap en hoe is deze gelinkt aan het maken van afvalwaterprognoses/ de applicatie? (Wat is jouw rol binnen dit verhaal? Meer beleid of berekeningen?)
2. Wat zijn je verantwoordelijkheden en taken bij het opstellen van afvalwaterprognoses?
3. Welke applicatie gebruiken jullie? GeoDyn, GEONIS Blaeu, RIODAT, ZTW (op basis van Excel) of anders?
4. Ben jij gebruiker, beheerder en/of ontwikkelaar van de applicatie?
5. Waarvoor gebruik jij de gegevens in de applicatie? Wie zijn gebruikers van de applicatie binnen het waterschap en daarbuiten? En waarvoor wordt de applicatie ingezet door deze gebruikers? Doel van het gebruik

### 1. FUNCTIONALITEIT

- a. Informatie verzamelen
  - Welke bronnen/input worden er gebruikt? (Bijvoorbeeld drinkwatergegevens of BRP's, eigendom, beheer, type data)
  - Wat is de kwaliteit van de brondata? (O.a. compleetheid en juistheid)
  - Vindt er kwaliteitscontrole plaats van de input van de data? Zo ja, hoe wordt de data gecontroleerd op kwaliteit? Gebeurt dit geautomatiseerd of handmatig? Volledig of steekproefsgewijs?
  - In hoeverre ben je afhankelijk van derden voor de aanlevering van data. Denk aan BRP's van gemeenten die geen BRP's meer maken?
  - Zijn er veel voorbereidingen nodig voordat data wordt ingelezen? Hoe intensief is dit?
  - Hoe actueel is de gebruikte brondata? En van wie is de brondata? Moet er voor de brondata worden betaald en/of een overeenkomst worden afgesloten (als deze niet van jezelf is)? Hoe leveringszeker is de dataleverancier?
  - Op welke manier wordt de data opgehaald/verzameld (en ontsloten)? Mail, WeTransfer, USB-stick, geautomatiseerde koppeling etc.
- b. Berekening
  - Hoe wordt het theoretisch aanbod berekend? Welke factoren spelen een rol?
  - Hoe groot is de bandbreedte (IE/VE) en betrouwbaarheid (%) van de resultaten van de applicatie (ongeveer)? (Schaalniveau, mm/m/km, past dit bij het doel van de gebruiker?)
  - Worden de uitkomsten gevalideerd met meetgegevens? Zo ja, welke meetgegevens en hoe wordt dit gedaan? Debiet, waterkwaliteitsgegevens, berekenende I.E.'s o.b.v. meetgegevens?
  - Worden er data science-technieken toegepast? Bijvoorbeeld Machine Learning, AI, BigData etc.

### c. Algemeen

- Hoe wordt het eindresultaat gepresenteerd? Rapportage, geografische visualisatie, tabelvorm etc. Verzorgingsgebied schap, zuiveringskring, stad of wijk, rioleringsgebied?
- Wordt er gewerkt met verschillende scenario's? Bijvoorbeeld klimaatscenario's.
- Is het mogelijk om de applicatie te configureren en uit te breiden met nieuwe datasets en/of rekenmethoden? Kan de gebruiker dit zelf doen?
- Hoe makkelijk is de applicatie te gebruiken? E.g. gebruikerservaringen
- Welke documentatie/handleidingen zijn er beschikbaar voor de applicatie?
- Kun je een korte beschrijving/memo/handleiding leveren van de applicatie? Bij voorkeur met wat plaatjes/screenshots?
- Heeft de applicatie een signaalfunctie wanneer bijvoorbeeld inputdata leidt tot de overschrijding van vastgelegde afnameverplichting of hydraulische belasting van de zuivering?
- Hoe deelbaar is het eindresultaat en in welke systemen en portalen kan je het delen?

## 2. ARCHITECTUUR

- Hoe ziet de applicatie eruit? (E.g. SAAS, webbased, desktop, plug-in, script etc.)
- Welke (gegevens)standaarden worden er gebruikt? Bijvoorbeeld Esri, Oracle, QGIS)
- Wat zijn de systeemvereisten van de applicatie? Zijn er bijvoorbeeld nog andere softwarepakketten nodig en/of bepaalde hardware-eisen?
- Hoe wordt privacy gewaarborgd in het werkproces?
- Welke rechten zijn er verbonden aan de applicatie?

## 3. BEHEER EN DOORONTWIKKELING

- Hoe is de support geregeld (bv. helpdesk)? En wat is de ervaring met deze support?
- Op welke wijze wordt support en doorontwikkeling gefinancierd?
- Wat zijn de plannen voor doorontwikkeling?
- Hoe kan de gebruiker hier invloed op uitoefenen?
- Wie (welke functies) gebruiken de applicatie allemaal binnen het waterschap?
- Hoeveel mensen maken gebruik van de applicatie?
- Hoe vaak wordt de applicatie gebruikt?
- Gebruiken gemeenten binnen uw werkgebied de applicatie ook?
- Wie is de leverancier/hoofdontwikkelaar?
- Hoe is intellectueel eigendom geregeld bij zelf (door)ontwikkelen?

## 4. IMPLEMENTATIE EN KOSTEN

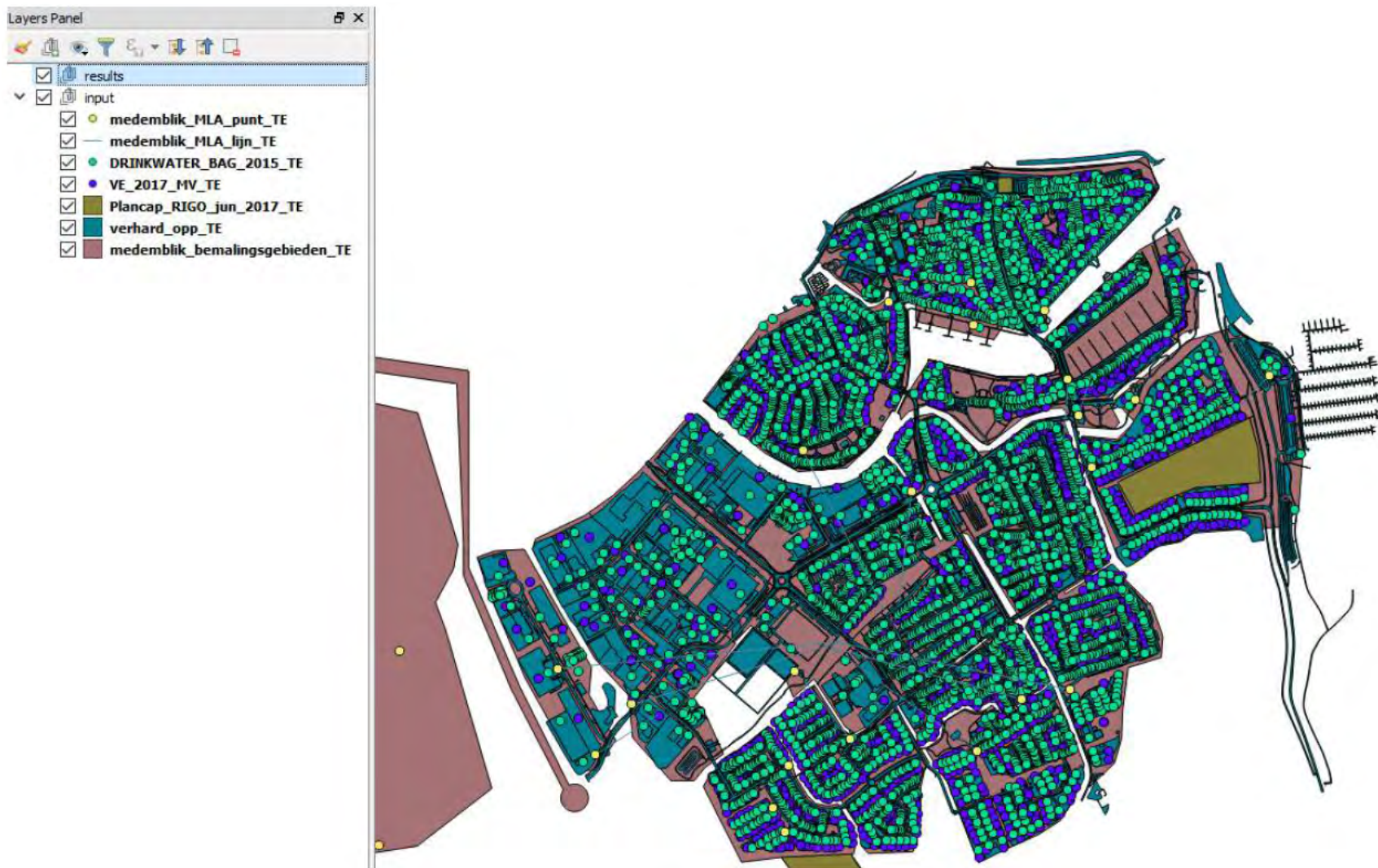
- Hoeveel werk is het om de applicatie werkend te installeren?
- Welke expertise is er nodig om de applicatie te installeren (systeembeheerder, applicatiebeheerder nodig)?
- Hoeveel training is er nodig voor nieuwe gebruikers?
- Welke (basis)softwarekennis heeft de gebruiker nodig om met de applicatie te kunnen werken (bijv. ArcGIS-kennis)?
- Welke kosten zijn er verbonden aan de aanschaf van het softwarepakket/de applicatie en eventuele ondersteunende benodigde software?
- Welke kosten zijn er verbonden aan het beheer/support van het pakket/ de applicatie?

## 5. OVERIGE

- Zijn er nog overige opmerkingen over de applicatie die u kwijt wilt?

# SCREENSHOTS GEODYN (QGIS)

24









BIJLAGE D

SCREENSHOTS RIODAT

Waterschap Aa en Maas - AmfRioDat

Overzichten Rolomschetsgebieden (RDG) Gemeentekernen (RG) Overstorten Plannen -prognoses Afvoerconstructies

RWZI R.W.Z.1. Den Bosch  
 Gemeente 't Hartogenbosch  
 Kern (RG) HER-HER-2 - Hartogenbosch (HfHf)

| Gen.kern Code | Code        | Gemeente         | Gen.kern Naam                 | RWZI  | Naam/Locatie                         | Type Roostkleid. | Inwoners | Woonerfden | dwa m³/zu | dwa bed m³/zu | druksl m³/zu | de totaal m³/zu | VO totaal | pac riv m³/zu | pac bed m³/zu | pac totaal m³/zu | Totaal eigen m³/zu | Totaal m³/zu | Doorvoer m³/zu | Totaal m³/zu | Berging Gen (n=3) | Berging VGS (n=3) | Berging Gen (mm) | Berging VGS (mm) | Afvoer naar | Opmerking   |  |
|---------------|-------------|------------------|-------------------------------|-------|--------------------------------------|------------------|----------|------------|-----------|---------------|--------------|-----------------|-----------|---------------|---------------|------------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------|---|--|
| HER-HER-2     | HER-HER-CDM | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Gen.  | Geb. 19 Deutenen                     | VGS              | 480      | 154        | 1         | 0             | 0            | 1               | 1,3       | 2,6           | 0             | 2,6              | 4,6                | 0            | 4,6            | 0            | 4,6               | 36                | 32               | 3,3              | 2,5         | HER-HER-OLD   | voert naar Concordia/Walravenlaan                    |
| HER-HER-2     | HER-HER-ODU | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Gen.  | Geb. 18 Moersputten / Deurenestraat  | Gen.             | 240      | 35         | 2,4       | 15            | 0            | 17,4            | 1,1       | 7,7           | 0             | 7,7              | 25,1               | 0            | 25,1           | 0            | 25,1              | 36                | 32               | 3,3              | 2,5         | HER-HER-OLD   | HfHf nog overblijft op 5,804                         |
| HER-HER-2     | HER-HER-ARU | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Gen.  | Geb. 21 Kruisakamp                   | Gen.             | 8213     | 3327       | 82,1      | 1             | 0            | 83,1            | 44,6      | 312,2         | 0             | 312,2            | 395,3              | 0            | 1648,8         | 8100         | 1648,8            | 1800              | 18,2             | 18,2             | HER-HER-ODP | voert naar Concordia/Walravenlaan<br>Berging m³/zu per uur 22 m³/zu |  |
| HER-HER-2     | HER-HER-KOU | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Linn. | Linn. 30 Vriesskamp / Nieuw Deutenen | Linn.            | 4938     | 2174       | 49,4      | 5             | 0            | 54,4            | 3,7       | 298           | 0             | 298              | 309,4              | 0            | 309,4          | 0            | 309,4             | 0                 | 0                | 0                | 0           | HER-HER-KOU   | voert naar Concordia/Walravenlaan                    |
| HER-HER-2     | HER-HER-ODE | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Gen.  | Geb. 19 Deutenen                     | VGS              | 473      | 43,7       | 43,7      | 22,7          | 7,4          | 53,8            | 1,2       | 2,4           | 0             | 2,4              | 9,8                | 0            | 9,8            | 0            | 9,8               | 40                | 40               | 2,5              | 4           | HER-HER-OLD   | voert naar Concordia/Walravenlaan                    |
| HER-HER-2     | HER-HER-OLD | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Gen.  | Geb. 19 Deutenen / Oud Deutenen      | Gen.             | 3800     | 1580       | 38        | 31,6          | 0            | 69,6            | 12        | 84            | 0             | 84               | 153,6              | 0            | 153,6          | 305          | 153,6             | 305               | 0                | 0                | 0           | HER-HER-KRU   | dwa bed. incl. 21,6 m³/zu doorvoer Willem II culaan. |
| HER-HER-2     | HER-HER-RDD | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Gen.  | Geb. 22 Rietveld-ooost               | Gen.             | 100      | 40         | 1         | 17            | 0            | 18              | 22,1      | 26,7          | 0             | 26,7             | 202,7              | 0            | 202,7          | 0            | 202,7             | 0                 | 0                | 0                | 0           | HER-HER-KRU   | voert naar Concordia/Walravenlaan                    |
| HER-HER-2     | HER-HER-RDW | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | VGS   | Geb. 23 Rietveld-ooost               | VGS              | 33       | 11         | 0,3       | 16,4          | 0            | 16,7            | 56,4      | 0             | 110,8         | 110,8            | 120,5              | 0            | 120,5          | 0            | 120,5             | 0                 | 0                | 0                | 0           | HER-HER-KRU   | voert naar Concordia/Walravenlaan                    |
| HER-HER-2     | HER-HER-WWC | 't Hartogenbosch | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | dwa   | Woonwagencentrum                     | dwa              | 240      | 105        | 2,4       | 0             | 0            | 2,4             | 0         | 0             | 0             | 2,4              | 0                  | 2,4          | 0              | 2,4          | 0                 | 0                 | 0                | 0                | 0           | HER-HER-KRU   | voert naar Concordia/Walravenlaan                    |

1.161.118 Wipand Turkensteen

Waterschap Aa en Maas - AmfRioDat

Overzichten Rolomschetsgebieden (RDG) Gemeentekernen (RG) Overstorten Plannen -prognoses Afvoerconstructies

RWZI R.W.Z.1. Den Bosch  
 Gemeente 't Hartogenbosch  
 Kern (RG) HER-HER-2 - Hartogenbosch (HfHf)

Aantal RDG's 9

| RDG | RDG naam    | Cap. | Volgvr (°) | Code (°) | Kern | Naam kern                     | Naam / klasse (°)                   | Type roost | AfV cap   | Afvoer lab. | AfV wste                       | Begn | OSP | Afvoer naar | RWZI               | Eigendom | Afsluiter |
|-----|-------------|------|------------|----------|------|-------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------|-------------|--------------------------------|------|-----|-------------|--------------------|----------|-----------|
| 566 | HER-HER-KTE |      |            |          |      | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Geb. 20 Schuiskamp / Nieuw Deutenen | Gen        | 0,0 m³/zu |             | V.V.                           | x    |     | HER-HER-ARU | R.W.Z.1. Den Bosch | gemeente | 5         |
| 567 | HER-HER-OLD |      |            |          |      | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Geb. 19 Deutenen / Oud Deutenen     | Gen        | 0,0 m³/zu |             | Oude Wijnsteeg                 | W.V. |     | HER-HER-ARU | R.W.Z.1. Den Bosch | gemeente | 6         |
| 568 | HER-HER-ODE |      |            |          |      | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Geb. 19 Deutenen                    | VGS        | 0,0 m³/zu |             | De Vriessputten                | R.G. | x   | HER-HER-OLD | R.W.Z.1. Den Bosch | gemeente | 7         |
| 581 | HER-HER-WWC |      |            |          |      | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Woonwagencentrum                    | dwa        | 0,0 m³/zu |             |                                | V.V. | x   | HER-HER-ARU | R.W.Z.1. Den Bosch | gemeente | 1         |
| 564 | HER-HER-RDD |      |            |          |      | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Geb. 22 Rietveld-ooost              | Gen        | 0,0 m³/zu |             | Koenderseweg/HfHfDeurenestraat | Krop | x   | HER-HER-ARU | R.W.Z.1. Den Bosch | gemeente | 4         |
| 570 | HER-HER-ODE |      |            |          |      | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Geb. 18 Moersputten / Deurenestraat | Gen        | 0,0 m³/zu |             | Deurenestraat                  | R.G. | x   | HER-HER-OLD | R.W.Z.1. Den Bosch | gemeente | 8         |
| 562 | HER-HER-ARU |      |            |          |      | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Geb. 21 Kruisakamp                  | Gen        | 0,0 m³/zu |             | HfHfDeurenestraat              | R.G. | x   | HER-HER-OLD | R.W.Z.1. Den Bosch | gemeente | 3         |
| 569 | HER-HER-CDM |      |            |          |      | Hartogenbosch (HfHf)Den Bosch | Geb. 19 Deutenen                    | VGS        | 0,0 m³/zu |             | Gasseldrielaan                 | R.G. | x   | HER-HER-OLD | R.W.Z.1. Den Bosch | gemeente | 9         |

Inwoners 33 0,3 m³/zu  
 Woonerfden 11  
 Bedrijven 15,4 m³/zu  
 poc totaal (Bv ANP) 112,8 m³/zu  
 Druksloring 0,0 m³/zu  
 Doorvoer totaal 0,0 m³/zu  
 Totaal 128,5 m³/zu

VO totaal 56,4 ha  
 Berging 590 m³

Opmerking: RDG's waar leer of naar (°) Code  
 Zoeken naar  
 Overstorten per RDG

| Volgvr | RDG         | Nr  | Code gemeente | Lokatie                   | Intern Riv | Extern Aanvul | Intern hoogte | Intern breedte | Intern berging | Extern hoogte | Extern breedte | Lozing op | Extern berging | Extern berging | walk a |
|--------|-------------|-----|---------------|---------------------------|------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|-----------|----------------|----------------|--------|
| 536    | HER-HER-RDW | 111 | 53070         | HER-HER-RDW               |            |               | x             |                |                | 3,50 m        | 3,00 m         |           |                |                |        |
| 538    | HER-HER-RDW | 113 | 5306350       | Rietveldseweg             |            |               | x             |                |                | 3,00 m        | 2,50 m         |           |                |                |        |
| 539    | HER-HER-RDW | 114 | 530310        | Rietveldseweg             |            |               | x             |                |                | 1,70 m        | 1,55 m         |           |                |                |        |
| 540    | HER-HER-RDW | 115 | 530140        | Hedikuzerweg/Kastelenkerk |            |               | x             |                |                | 1,50 m        | 7,62 m         |           |                |                |        |
| 537    | HER-HER-RDW | 112 | 530750        | Graaf van Salverweg       |            |               | x             |                |                | 4,34 m        | 4,70 m         |           |                |                |        |

1.161.118 Wipand Turkensteen



Waterschap Aa en Maas # AmRiodat

Riodat

Wijzigen Nieuw Verwijderen Query RDG's Query Overst Query Plannen Afdrukken Excel Stamdata Beheer Afsluiten

Overzichten Rioleringsdeelgebieden (RDG) Gemeentekernen (RG) Overstorten Plannen - prognoses Afvoerconstructies

RWZI:  Gemeente:  Kern (RG):

Selectie(s) annuleren Ok selectie

Aantal plannen: 904

| Af   | Mee | Infra | Volgrnr(*) | RWZI           | Gemeente         | Code RG(*) | Naam RG           | RDG  | Lokatie                       | Startdatum | Einddatum  | Cat             | Glas | Bdrf | Soort            | Status     | Typ riol | Naam plan               | Prognose     |
|------|-----|-------|------------|----------------|------------------|------------|-------------------|------|-------------------------------|------------|------------|-----------------|------|------|------------------|------------|----------|-------------------------|--------------|
| ▶ Af | x   |       | 1089       | R.W.Z.I. Den   | Vught            |            | Vught             | kern |                               | 9-11-2011  | 1-1-2020   | Afkoppelen VO   |      |      | BRP              | definitief | Gem      | terugtoeren hoofdgemaal |              |
|      | x   |       | 1087       | R.W.Z.I. Den   | 's-Hertogenbosch |            | Hertogenbosch (*) |      | Maaspoort                     | 1-1-2016   | 31-12-2035 | Afkoppelen VO   |      |      | BRP              | definitief | Gem      | Diverse wegen.          | -140,00 m3/u |
|      | x   |       | 1086       | R.W.Z.I. Land  | Cuijk            |            | Cuijk-Haven       |      | containerterminal             | 5-10-2015  | 31-12-2020 | Bedrijfsterrein |      |      | bestemmingsplan  | concept    | dwa      | containerterminal       |              |
|      | x   |       | 1084       | R.W.Z.I. Den   | 's-Hertogenbosch |            | Hertogenbosch (*) |      | gebied 22                     | 5-10-2011  | 31-12-2020 | Afkoppelen VO   |      |      | BRP              | definitief | Gem      | BRP nov 2008            | -84,70 m3/u  |
|      | x   |       | 1083       | R.W.Z.I. Den   | 's-Hertogenbosch |            | Hertogenbosch (*) |      | gebied 21                     | 5-10-2011  | 31-12-2020 | Afkoppelen VO   |      |      | BRP              | definitief | Gem      | BRP nov 2008            | -100,80 m3/u |
|      | x   |       | 1082       | R.W.Z.I. Den   | 's-Hertogenbosch |            | Hertogenbosch (*) |      | gebied 20                     | 5-10-2011  | 31-12-2020 | Afkoppelen VO   |      |      | BRP              | definitief | Gem      | BRP nov 2008            | -58,80 m3/u  |
| Af   |     | x     | 1073       | R.W.Z.I. Aarle | Meerijstad       |            | Boerdonk          |      | Geluckweg                     | 1-1-2013   | 31-12-2014 | Woningbouw      |      |      | won. programma   | definitief | dwa      |                         | 0,20 m3/u    |
|      |     |       | 1071       | R.W.Z.I. Aarle | Meerijstad       |            | Boerdonk          |      | Korstenhof fase 1             | 1-1-2020   | 31-12-2025 | Woningbouw      |      |      | won. programma   | mogelijk   | dwa      |                         | 0,40 m3/u    |
|      | x   |       | 1069       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Zijtaart          |      | Zijtaart-zuid                 | 1-1-2016   | 31-12-2025 | Woningbouw      |      |      | won. programma   | mogelijk   | dwa      |                         | 1,10 m3/u    |
| Af   |     | x     | 1067       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Zijtaart          |      | Edith Steinschool             | 1-1-2013   | 31-12-2015 | Woningbouw      |      |      | valwaterprognose | definitief | dwa      |                         | 0,60 m3/u    |
|      |     |       | 1065       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Erp               |      | De Bolst III                  | 1-1-2030   |            | Woningbouw      |      |      |                  | mogelijk   | dwa      |                         | 7,20 m3/u    |
| Af   |     | x     | 1064       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Erp               |      | Kerkstraat                    | 1-1-2015   | 1-1-2016   | Woningbouw      |      |      | BRP              | definitief | dwa      |                         | 1,40 m3/u    |
| Af   |     | x     | 1063       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Erp               |      | Mariaschool                   | 1-1-2013   | 31-12-2014 | Woningbouw      |      |      | BRP              | definitief | dwa      |                         | 0,90 m3/u    |
| Af   |     | x     | 1062       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Erp               |      | Simonshof                     | 1-1-2013   | 1-1-2014   | Woningbouw      |      |      | BRP              | definitief | dwa      |                         | 1,30 m3/u    |
| Af   |     |       | 1061       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Veghel            |      | herontwikkeling voormalige LT | 1-1-2014   | 31-12-2015 | Woningbouw      |      |      | valwaterprognose | concept    | dwa      |                         | 0,60 m3/u    |
|      |     |       | 1060       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Veghel            |      | Zwijsencollege                | 1-1-2020   | 31-12-2030 | Woningbouw      |      |      | won. programma   | n.t.b.     | dwa      |                         | 1,90 m3/u    |
|      | x   |       | 1059       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Veghel            |      | Bernhoven                     | 1-1-2015   | 31-12-2025 | Woningbouw      |      |      | won. programma   | mogelijk   | Gem      |                         | -17,50 m3/u  |
| Af   |     | x     | 1058       | R.W.Z.I. Dint  | Meerijstad       |            | Veghel            |      | Hellig Hartplein              | 12-4-2013  | 31-12-2014 | Woningbouw      |      |      | GRP              | definitief | dwa      |                         | 0,30 m3/u    |
| Af   |     |       | 1053       | R.W.Z.I. Aarle | Gemert-Bakel     |            | Handel            |      | De Fuik                       | 11-4-2011  | 31-12-2019 | Bedrijfsterrein |      | x    | valwaterprognose | concept    | dwa      |                         | 14,10 m3/u   |
|      | x   |       | 1051       | R.W.Z.I. Aarle | Gemert-Bakel     |            | Handel            |      | diverse locaties              | 11-4-2011  | 31-12-2020 | Woningbouw      |      |      | valwaterprognose | definitief | dwa      |                         | 1,10 m3/u    |

Naam plan: terugtoeren hoofdgemaal

Startdatum plan: 9-11-2011

Einddatum plan: 1-1-2020

Type riolering: Gemengd

**Prognose(plan)-gegevens**

Inwoners:

Wooneenheden:

DWA bedrijven:

VO netto:

VO bruto:

Datum: 25-7-2012

**Prognose (Limiet VO geen)**

Dwa inwoners:

Dwa wooneenh:

DWA bedrijven:

Poc inwoners:

Poc wooneenh:

Poc VO netto:

Poc VO bruto:

Totaal:

Reden waarom niet in berekening meenemen:

Opmerkingen: Na onderzoek foutieve aansluitingen capaciteit eindgemaal terugbrengen naar van 800 naar 450 m<sup>3</sup>/h.

Gesorteerd naar (\*) Code gemeentekern (RG) Zoeken naar

Wijzigen Nieuw plan Verwijderen

1.16.1.18 Wijnand Turkensteen

Waterschap Aa en Maas # AmRiodat

Riodat

Wijzigen Nieuw Verwijderen Query RDG's Query Overst Query Plannen Afdrukken Excel Stamdata Beheer Afsluiten

Overzichten Rioleringsdeelgebieden (RDG) Gemeentekernen (RG) Overstorten Plannen - prognoses Afvoerconstructies

Zoek

- > R.W.Z.I. Aarle-Rixtel
- > R.W.Z.I. Asten
- > R.W.Z.I. Den Bosch
  - > ONP 's-Hertogenbosch
    - > RG Heineken
    - > RG Helftheuvelweg
      - > HER-HER-KRU
        - > WV Rietvelden-oost
        - > HER-HER-RIO
        - > WV Rietvelden-west
        - > HER-HER-RIW
        - > WV Schutskamp
        - > HER-HER-NIE
        - > WV WWC Kruiskamp
        - > HER-HER-WWC
        - > WV Oude Vlijmenseweg
          - > HER-HER-OLD
      - > RG Vught
      - > RG Maaspoort
      - > RG Oude Engelseweg
      - > RG Rompert
      - > RG Engelse Gat
      - > instroomput zinker Dieze
  - > R.W.Z.I. Dintther
  - > R.W.Z.I. Land van Cuijk
  - > R.W.Z.I. Oijen
  - > R.W.Z.I. Vinkel
  - > uitzoek RDG's

Naam RWZI R.W.Z.I. Aarle-Rixtel

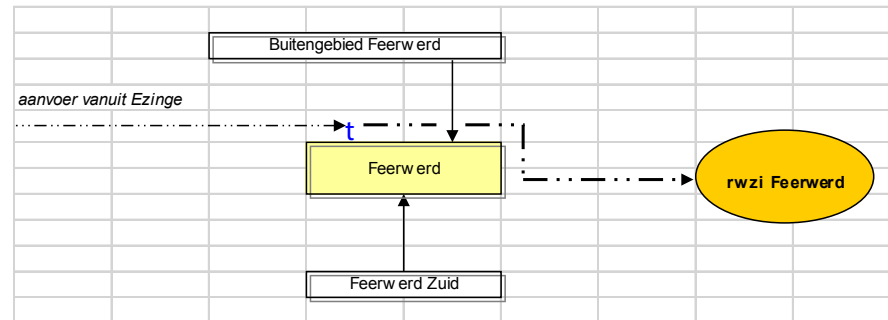
|                               |                           |              |
|-------------------------------|---------------------------|--------------|
| Daadwerkelijke aanvoer        | 0 m <sup>3</sup> /u       | Herberekenen |
| Theoretische maximale aanvoer | 14245,2 m <sup>3</sup> /u |              |
| Aanvoer o.b.v. afspraken      | 2961 m <sup>3</sup> /u    |              |

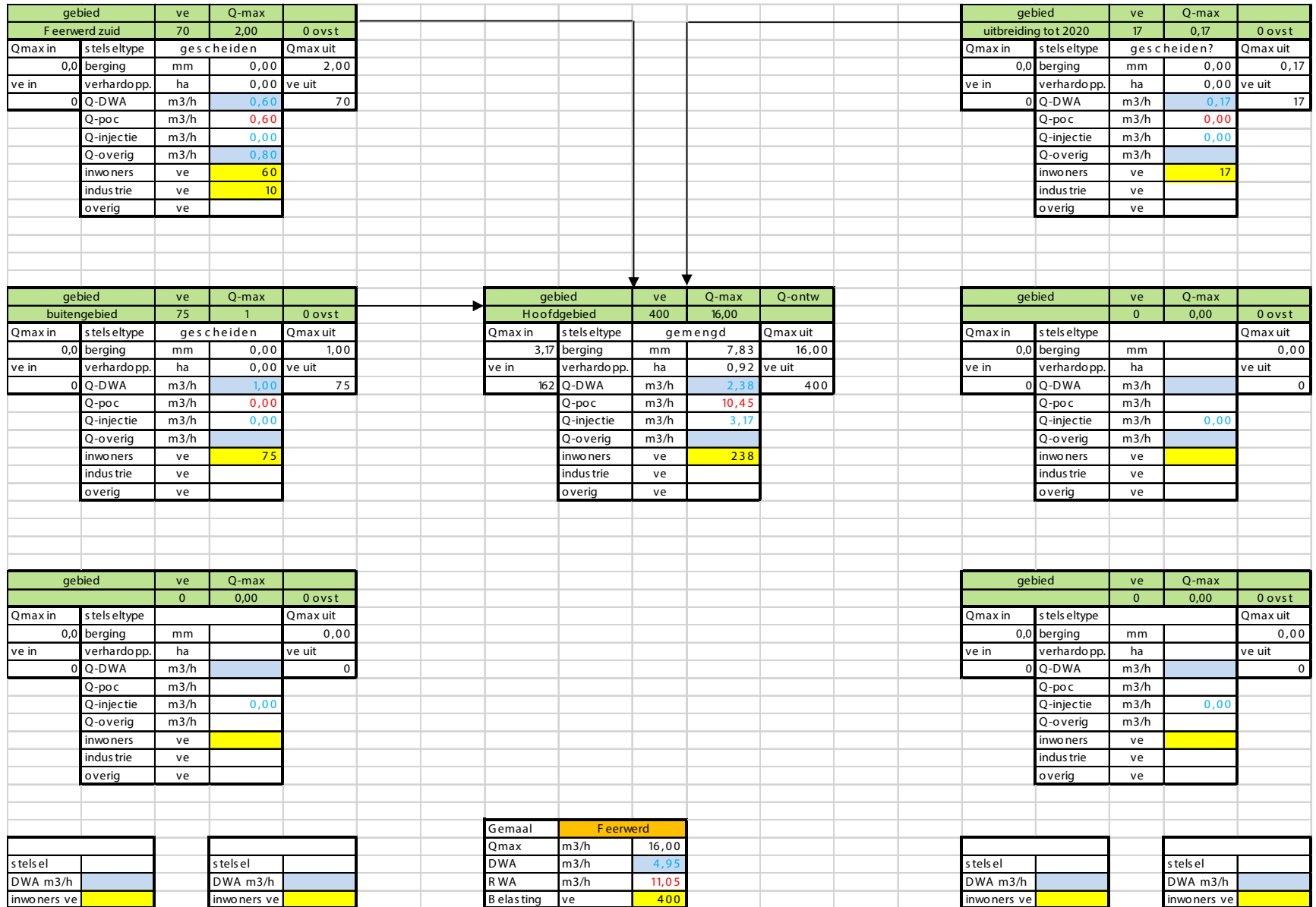
1.16.1.18 Wijnand Turkensteen

# SCREENSHOTS ZTW

FIGUUR 11 HET INVOEREN VAN DE KARAKTERISTIEKEN GEBEURT PER BEMALINGSGEBIED

| bemalingsgebied                        | Lauw erzijl |             |             |             | type stelsel | gem                  |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|----------------------|
| adviesbureau                           | nr BRP      |             |             |             | datum BRP    |                      |
| jaar                                   |             |             |             |             |              |                      |
|  | BRP         | 2015        | 2020        | 2025        | 2030         |                      |
| <b>huishoudelijk afvalwater</b>        |             |             |             |             |              |                      |
| <i>inwoners</i>                        |             |             |             |             |              |                      |
| aantal w oningen                       | 51          | 51          | 51          | 51          | 51           |                      |
| aantal inw oners                       | 134         | 134         | 134         | 134         | 134          |                      |
| gw b                                   | 2,63        | 2,63        | 2,63        | 2,63        | 2,63         |                      |
| dw a in m3/uur                         | 1,34        | 1,34        | 1,34        | 1,34        | 1,34         |                      |
| <i>recreatie</i>                       |             |             |             |             |              |                      |
| l.E                                    | 100         | 100         | 100         | 100         | 100          |                      |
| dw a in m3/uur                         | 0,90        | 0,90        | 0,90        | 0,90        | 0,90         |                      |
| <i>bijzondere bebouwing</i>            |             |             |             |             |              |                      |
| l.E                                    |             |             |             |             |              |                      |
| dw a in m3/uur                         |             |             |             |             |              |                      |
| <b>huishoudelijk afvalwater totaal</b> |             |             |             |             |              |                      |
| l.E                                    | 234         | 234         | 234         | 234         | 234          |                      |
| dw a in m3/uur                         | 2,24        | 2,24        | 2,24        | 2,24        | 2,24         |                      |
| <b>bedrijfsafvalwater</b>              |             |             |             |             |              |                      |
| <i>bedrijven</i>                       |             |             |             |             |              |                      |
| l.E                                    |             |             |             |             |              |                      |
| dw a in m3/uur                         |             |             |             |             |              |                      |
| <b>Overzicht</b>                       |             |             |             |             |              |                      |
| <i>eigen gebied</i>                    |             |             |             |             |              |                      |
| pompoevercapaciteit in m3/uur          | 7,11        | 7,11        | 7,11        | 7,11        | 7,11         |                      |
| dw a huishoudelijk in m3/uur           | 2,24        | 2,24        | 2,24        | 2,24        | 2,24         |                      |
| dw a bedrijven in m3/uur               | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00         |                      |
| <b>totale bemaling eigen gebied</b>    | <b>9,35</b> | <b>9,35</b> | <b>9,35</b> | <b>9,35</b> | <b>9,35</b>  |                      |
| <i>invoer uit bemalingsgebieden</i>    |             |             |             |             |              |                      |
| >                                      |             |             |             |             |              |                      |
| <b>totale bemalingscapaciteit</b>      | <b>9,35</b> | <b>9,35</b> | <b>9,35</b> | <b>9,35</b> | <b>9,35</b>  |                      |
| <b>afwaterend verhard oppervlak</b>    |             |             |             |             |              |                      |
| w oongebied                            |             |             |             |             |              |                      |
| > bestaand                             | 1,14        |             |             |             |              | ha                   |
| afkoppelen                             | 0,42        |             |             |             |              | ha                   |
| bedrijventer.                          |             |             |             |             |              | ha                   |
| > bestaand                             |             |             |             |             |              | ha                   |
| afkoppelen                             |             |             |             |             |              | ha                   |
| totaal                                 | 0,72        |             |             |             |              | ha                   |
| per w oning                            | 140         |             |             |             |              | m2                   |
| per inw oner                           | 53          |             |             |             |              | m2                   |
| <b>berging</b>                         |             |             |             |             |              |                      |
| statisch                               | 50          |             |             |             |              | m3                   |
| dynamisch                              |             |             |             |             |              | m3                   |
| verlies                                | 0           |             |             |             |              | m3                   |
| <b>subtotaal</b>                       | <b>49</b>   |             |             |             |              | <b>m3</b>            |
| randvoorz.                             |             |             |             |             |              | m3                   |
| <b>totaal</b>                          | <b>49</b>   |             |             |             |              | <b>m3</b>            |
|  |             |             |             |             |              | <b>6,90</b> mm       |
| <b>pompoevercapaciteit</b>             |             |             |             |             |              |                      |
|  |             |             |             |             |              | <b>0,99302</b> m m/l |
| <b>nrs van de overstorten</b>          |             |             |             |             |              |                      |





**BIJLAGE F**

**TABEL INTERVIEWVRAGEN EN  
ANTWOORDEN**