

# Gebruikershandleiding Sewerage Designer

Datum: 24-05-2022

Opgemaakt door: Nelen & Schuurmans

## Inleiding

De Sewerage Designer is een door ons ontwikkelde plugin op QGIS, waarmee op basis van een tracé van een IT-hemelwaterriool en de hemelwaterbelasting vanaf afvoerend oppervlak de benodigde dimensionering en diepteligging van het toekomstig stelsel wordt bepaald. Voorliggende handleiding beschrijft het gebruik van de plugin.

Het rioolontwerp waar je aan werkt wordt opgeslagen in een geopackage. In deze geopackage zitten verschillende lagen, zoals *global\_settings*, *weir*, en *sewerage*. Als er je met een nieuw ontwerp begint, maak je met de plugin een leeg ontwerp aan: een geopackage waarin alle benodigde tabellen zijn gedefinieerd, maar nog zonder data. Gedurende het ontwerpproces vul je deze tabellen met gegevens; deze worden opgeslagen in de geopackage. Als je dus morgen verder wilt werken aan een ontwerp waar je vandaag aan begonnen bent, laadt je de geopackage in met de plugin en kan je verder werken waar je gebleven was.

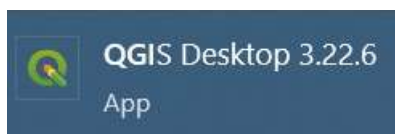
De globale werkwijze is als volgt:

- › Aanmaken van een nieuwe, lege ontwerp-geopackage
- › De uitgangspunten invullen in de tabel *global\_settings*
- › De rioolleidingen invullen in de tabel *sewerage*
- › De interne/externe stuwmuur invullen in de tabel *weir*
- › Aangesloten oppervlak laten bepalen door de plugin
- › Diameters laten berekenen door de plugin
- › Diepteligging laten valideren door de plugin

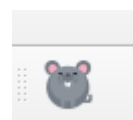
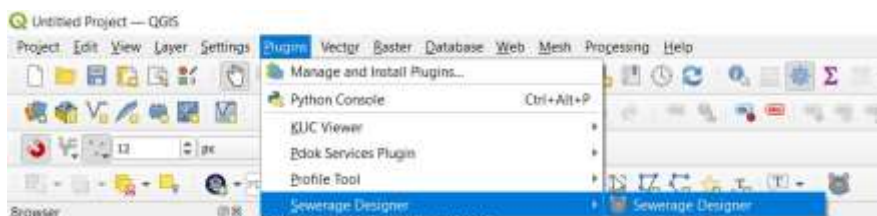
Hieronder staan deze stappen in detail beschreven.

## Stap 1 – Opstarten QGIS en de Sewerage Designer

Start QGIS op



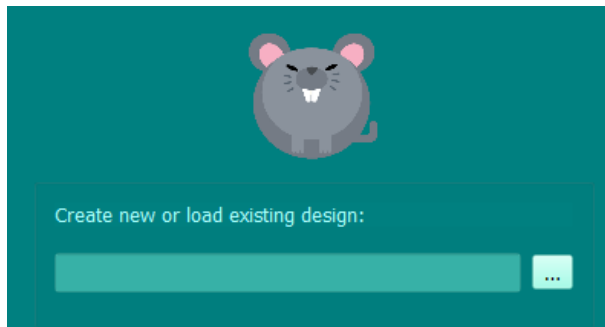
Start in QGIS de plugin van de Sewerage Designer op via het icoontje in de iconenbalk of via de Menubalk > Plugins > Sewerage Designer





## Stap 2 – Aanmaken van een lege ontwerp-geopackage of inladen bestaand ontwerp

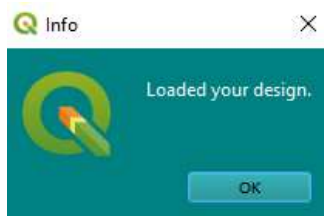
Bovenaan het SewerageDesigner paneel staat “Create new or load existing design.”



- › Klik op de knop met de drie puntjes (...)
- › Kies een bestandslocatie en -naam waar je je ontwerp wilt aanmaken/opslaan

*NB: als je verder wilt werken aan een ontwerp waar je eerder aan begonnen was, kan je via dezelfde knop de betreffende geopackage opzoeken aan inladen.*

Nadat het ontwerp is geladen, wordt de bevestiging gegeven. Deze melding kan worden gesloten (OK-knop)



## Stap 3 – Ontwerpeisen (uitgangspunten) opgeven

Als de geopackage met het rioolontwerp is ingeladen, dan moet de gebruiker een aantal eisen aan het ontwerp opgeven. Dit gebeurt in de attributentabel van de *global\_settings*. Vul de volgende settings in:

- › Minimale waking in het veld *minimum\_freeboard* (in meter)
- › Minimale dekking in het veld *minimum\_cover\_depth* (in meter)
- › Maximale stroomsnelheid in het veld *maximum\_velocity* (in m/s)

global\_settings — Features Total: 1, Filtered: 1, Selected: 0

	fid	minimum_freeboard	minimum_cover_depth	maximum_velocity
1	1	0.2	1	1.5

## Stap 4 – Leidingen toevoegen aan het ontwerp

Nu moeten leidingen worden toegevoegd aan het ontwerp, door *features* toe te voegen aan de tabel *sewerage*. Dit kan door deze leidingen handmatig in te tekenen, of door kopiëren-plakken. Voor meer informatie hierover verwijzen we naar de handleiding van QGIS.

Van de leidingen moeten de volgende velden ingevuld worden:

- › *material*: kies één van de waarden uit de dropdown
- › *sewerage\_type*: kies één van de waarden uit de dropdown
- › *update*: vul 1 in als dit een nieuwe leiding is, vul 0 in als het een bestaande leiding is



De leidingen moeten aan de volgende eisen voldoen:

- › Begin- en eindpunten van aansluitende leidingen moeten op elkaar liggen
- › De tekenrichting moet overeenkomen met de stroomrichting als de buis vol is (d.w.z. richting de uitlaat/overstort)
- › Stroming mag niet circulair zijn
- › Leidingen moeten uiteindelijk aan een overstort of uitlaat verbonden zijn

### Stap 5 – Stuwputten en gestuwde uitlaten toevoegen aan het ontwerp

Zowel interne stuwputten als uitlaten met een stuwmuur worden aan het ontwerp toegevoegd door *features* toe te voegen aan de tabel *weir*. Dit kan door deze punten handmatig in te tekenen, of door kopiëren-plakken. Voor meer informatie hierover verwijzen we naar de handleiding van QGIS.

Van de stuwen moeten de volgende velden ingevuld worden:

- › *crest\_flow\_depth*: Overstortende straal (in m t.o.v. de kruinhoogte)
- › *weir\_level*: Kruinhoogte (in m NAP)

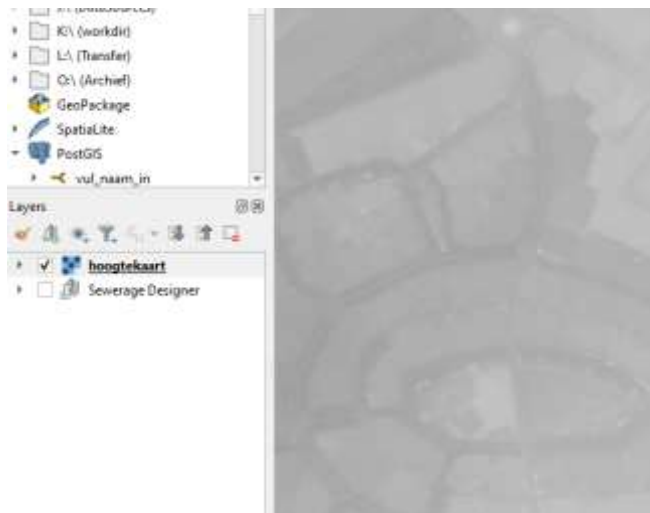
De stuwen moeten aan de volgende eisen voldoen:

- › Moet op begin- of eindpunt van een leiding liggen
- › Externe stuw (gestuwde uitlaat) moet op het uiteinde van maximaal één leiding liggen
- › Interne stuw (stuwput) mag maximaal één benedenstroomse leiding hebben

### Stap 6 – Hoogtekaart koppelen

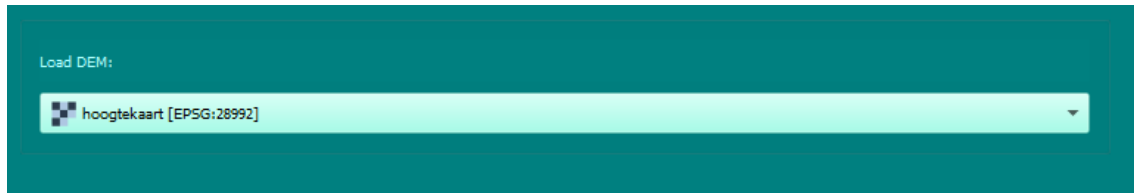
Daarna moet de hoogtekaart (als geotiff, bijvoorbeeld een uitsnede uit de AHN4) worden gekoppeld.

- › Voeg het betreffende .tif bestand toe aan het QGIS project. De makkelijkste manier om dit te doen is het bestand vanuit Windows Verkenner naar het QGIS scherm te slepen. Het raster wordt in het Layers Panel en de kaartweergave van QGIS zichtbaar.





In de Sewerage Designer worden automatisch de (in QGIS) aanwezige rasters getoond. Via het drop down menu kan (indien nodig) de juiste kaartlaag worden geselecteerd:



## Stap 7 – Belasting afvoerend oppervlak bepalen

De belasting vanaf afvoerend oppervlak wordt toegekend op basis van een ingevulde BGT Inlooptabel (als geopackage). Om deze BGT Inlooptabel te vullen, kan gebruik worden gemaakt van de BGT Inlooptool. Meer informatie hierover is te vinden op: <https://www.riool.net/applicaties/bgt-inlooptabel-en-bgt-inlooptool>. De gebruiker moet de BGT Inlooptabel in QGIS slepen, waardoor de BGT Inlooptabel in het Layers Panel en de kaartweergave van QGIS zichtbaar wordt.

In de Sewerage Designer worden automatisch de (in QGIS) mogelijke kaartlagen getoond. Via het drop down menu kan (indien nodig) de juiste kaartlaag worden geselecteerd:



Met de knop 'Compute connected surfaces' worden automatisch de afvoerende oppervlakken gekoppeld aan de leidingen uit het tracé. In het geopackage-laag *sewerage* worden nu voor elke leiding de volgende attributen berekend:

- › *connected\_surface\_area*: dit is het afvoerend oppervlak (in m<sup>2</sup>) dat direct op deze leiding aangesloten is
- › *accumulated\_connected\_surface\_area*: dit is het totale afvoerend oppervlak dat aan deze leiding en alle bovenstrooms gelegen leidingen aangesloten is. Hoe verder je benedenstrooms komt, hoe groter dit getal dus zal worden. Bij splitsingen wordt uitgegaan van een gelijke verdeling over de benedenstroomse leidingen (50%-50%).

## Stap 8 – Bepalen benodigde diameters

De benodigde afmeting van een leiding wordt bepaald door:

- › De hoeveelheid water die de leiding moet kunnen afvoeren (debiet). Het debiet wordt bepaald door het totale bovenstroomse afvoerend oppervlak te vermenigvuldigen met een hoeveelheid neerslag. Hoe deze neerslaghoeveelheid moet worden opgegeven wordt hieronder nader toegelicht.
- › De maximaal toegestane stroomsnelheid. Deze maximale stroomsnelheid geef je als gebruiker op in de tabel *global\_settings*.
- › De maximaal toegestane waterstand aan het begin en eind van elke leiding. Dit hangt af van de diepteligging van de leiding (attributen *start\_level* en *end\_level* van de leidingen in de tabel *sewerage*), de maaiveldhoogte aan het begin en eind van de leiding (wordt afgeleid uit de opgegeven DEM) en de opgegeven minimale waking (attribuut *minimum\_freeboard* in de tabel *global\_settings*).

Het debiet is afhankelijk van de hoeveelheid afvoerend oppervlak en de hoeveelheid neerslag. In Stap 2 is het afvoerend oppervlak al opgegeven. In Stap 3 moet de neerslaggebeurtenis worden geselecteerd. Bij de dimensionering wordt uitgegaan van een statische berekening met de piekintensiteit van de Standaardbuien uit de Kennisbank Stedelijk Water van Stichting Rioned. Bij het selecteren van de bui (via het drop down menu), wordt automatisch de piekintensiteit weergegeven.

*NB: het is ook mogelijk zelf een piekintensiteit in te vullen die afwijkt van de piekintensiteiten van de standaard ontwerp buien. Typ dit in het veld "Peak intensity [mm/hour]"*



Choose a design rainfall event:

Bui01

Peak intensity [mm/hour]:

18.0

Met de knop 'Compute diameters' worden automatisch de benodigde diameters bepaald. In het geopackage-laag *sewerage* worden nu voor elke leiding de volgende attributen berekend:

- › *discharge*: Het debiet dat de leiding moet kunnen afvoeren
- › *velocity*: De berekende stroomsnelheid die te verwachten is bij het betreffende debiet met de berekende diameter en hydraulische gradient
- › *max\_hydraulic\_gradient*: De maximale hydraulische gradient die op het traject waar deze leiding deel van uit maakt mag voorkomen zonder dat de minimale waking wordt overschreden.
- › *diameter*: De berekende diameter van de leiding (m)

### Stap 9 – Valideren van de dekking

Tot slot kan worden gecontroleerd of de minimale dekking voor alle leidingen wordt gehaald. Druk daartoe op de knop 'Validate depths'.

In deze controle wordt voor elk begin- en eindpunt van een leiding gecontroleerd hoe ver de bovenkant van de leiding (b.o.b. + leidingdiameter + wanddikte) onder maaiveld ligt. Vervolgens wordt gecontroleerd of deze dekking groter is dan de minimale dekking zoals opgegeven in het veld *minimum\_cover\_depth* in de tabel *global\_settings*. Leidingen die hieraan niet voldoen, worden als rode lijntjes weergegeven op de kaart.

De plugin vult in de tabel *sewerage* de volgende attributen:

- › *start\_level*: Binnen-onderkant buis aan het begin van de leiding (in m NAP)
- › *end\_level*: Binnen-onderkant buis aan het eind van de leiding (in m NAP)
- › *cover\_depth*: De dekking van de leiding op het punt dat het dichtst bij maaiveld ligt.

Indien één of meerdere leidingen op een traject in een stuwgebied te hoog liggen, dan kan de gebruiker lokaal de stuwhoogte aanpassen (verlagen) en de stappen in de Sewerage Designer opnieuw doorlopen, teneinde tot een gevalideerd ontwerp te komen.