

Toekennen oppervlaktetypen, inclusief wrijving en infiltratie

Nadat het model qua infrastructuur is opgebouwd, is het verhard oppervlak toegekend aan de putten. Een regenbui valt op een bepaald gebied, van dat gebied komt onder normale omstandigheden een gedeelte in het riool terecht¹. De oppervlaktes die bij een niet al te extreme bui afwateren zijn daken en wegen (ook trottoir). De regen die hierop valt, belandt uiteindelijk in het rioolstelsel. De volgende stappen beschrijven hoe dit kan worden gerealiseerd:

Stap 1 BGT bestand verwerken met Qgis

Met behulp van Qgis is het BGT (SHP)bestand van de gemeente omgezet naar polygonen. Vanuit dit bestand zijn oppervlaktes bewerkt en genummerd in de attributentabel. Zo is aangegeven om welke type verharding het gaat; open / gesloten verharding of hellend / plat dak. Daarnaast is ook aangegeven op welke type stelsel het verhard oppervlak is aangesloten; gescheiden, gemengd, of anders. Met luchtfoto's uit 2018 is vergeleken of de oppervlaktes overeenkomen met de werkelijkheid, op basis hiervan zijn een aantal afwijkingen aangepast.

Stap 2 afkoppelen

Alle oppervlaktes zijn genummerd en bewerkt, daarna is bepaald welke oppervlaktes in het bestand ook daadwerkelijk zijn aangesloten op het rioolstelsel. Met behulp van het, op 13 augustus 2018 aangeleverd bestand: 'Afkoppel Totaal_2018', zijn huizen en/of wegen verwijderd die nooit zijn aangesloten of zijn afgekoppeld. Vervolgens is het bestand geëxporteerd ('4-12-2018.shp') bestand.

Stap 3 Thiessen maken

Nadat het (SHP)bestand is geïmporteerd in het rekenprogramma (InfoWorks ICM 8.0), zijn Thiessenpolygonen aangemaakt. Dit zijn geïnterpoleerde driehoeken die exact een lijn in het midden trekken tussen de dichtstbijzijnde putten. Hierdoor krijgt elke put een driehoek waarvan de neerslag die binnen die driehoek valt in de betreffende put stroomt. Voor alle verschillende typen stelsels zijn andere Thiessen gemaakt.

Stap 4 subcatchments aanmaken.

Nadat de Thiessen polygonen waren gemaakt, zijn 'subcatchments' in Infoworks aangemaakt met behulp van het eerder gemaakte (SHP) bestand van het verhard oppervlak. Dit zorgt ervoor dat binnen de driehoeken (Thiessen) oppervlaktes ontstaan (wegen en daken) waarop het regent, oftewel het verhard oppervlak. In de berekeningen wordt de regen die op onverharde oppervlaktes en in de voor- en achtertuinen valt buiten beschouwing gelaten.

NB bij het toekennen van de verharde oppervlakten zijn 2 situaties onderscheiden:

1. Alle verharde oppervlakten zoals bepaald zijn direct (met een inloopmodel) aangesloten op het rioolstelsel. Nadat het water de riolering in is gegaan, kan het nog wel over maaiveld gaan stromen, maar alleen als de waterstand in de riolering boven het maaiveld komt (een zogenaamd 1D-2D model) Deze situatie wordt gebruikt voor het doorrekenen van de normsituatie (bui08). Onverharde oppervlakten komen in deze situatie niet tot afstroming.

¹ Voor de berekeningen met extreme buien is een andere, beter passende, methodiek gebruikt, zie stap 4.

2. Alleen de daken zijn direct aangesloten op de riolering. Op de overige oppervlakten (wegen én onverhard) valt de neerslag direct waarna deze tot afstroming kan komen volgens het verloop van het maaiveld (voor dit type model zijn meerdere namen in omloop. Vaak wordt het een 1D-2D+ of een 2D-1D model genoemd). Deze situatie wordt gebruikt voor de berekeningen met zeer extreme neerslag (klimaatbuien).

Stap 5 dwa toekennen

Naast verhard oppervlak is er ook dwa dat het rioelstelsel inloopt. In het rekenprogramma (InfoWorks ICM 8.0) is in de subcatchments per put aangegeven hoeveel inwoners hierop zijn aangesloten. Data van CBS 2017 inwoners per buurt (buurt_2017.shp) is gebruikt om het dwa te bepalen. Het aantal inwoners van de buurt is gedeeld door alle dwa en gemengde putten binnen het gebied, waarna het gemiddelde aantal inwoners per put over blijft. Op deze manier wordt iets specifieker per buurt bepaald hoeveel inwoners hierop lozen, zo zijn in het centrum relatief meer inwoners dan in het buitengebied.

Stap 7 wrijving en infiltratie

De afmetingen van de thiessen van het buitengebied is gezet tussen de 25 en 100 m^2 en voor het "bewoonde" gebied is deze gezet tussen de 0.5 en 2 m^2 . De infiltratiecapaciteit is gezet op 10 m/dag waarde aangezien de infiltratiecapaciteit in Rhenen varieert tussen de 10-20 m/dag, (mail gemeente Rhenen 15 oktober 2018, bestand: Modelwijzigingen en vragen 26082018). Voor open verhard oppervlak is de standaard infiltratiecapaciteit uit de kennisbank riolering aangenomen. Voor de oppervlaktewrijving zijn standaardwaarden aangenomen voor gras (al het onverharde oppervlak), open verhard en gesloten verhard. Omdat er maar kleine wrijvingsverschillen hierdoor ontstaan bleek dit geen invloed te hebben op de rekenresultaten.