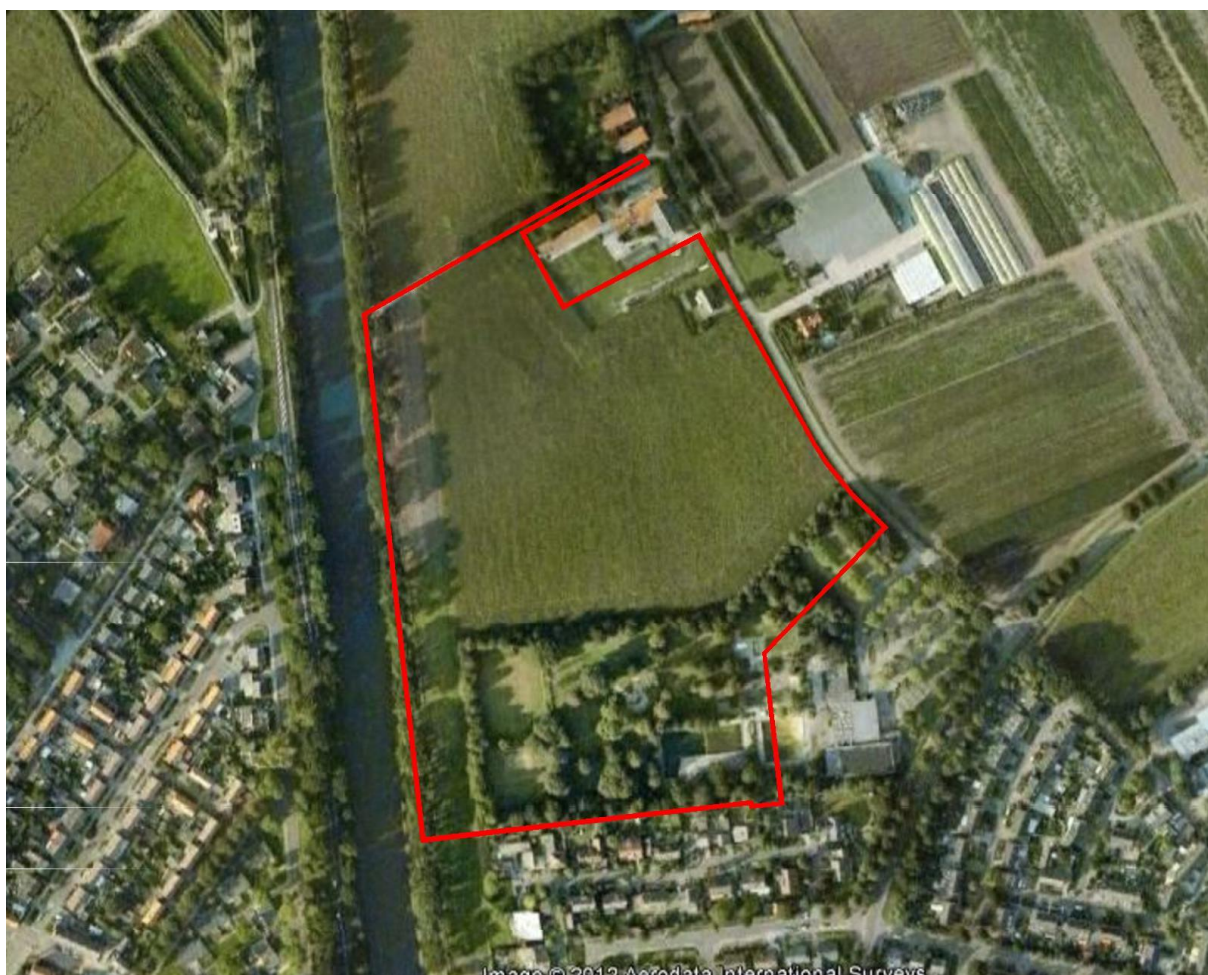


# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen.

De gemeente Nederweert heeft het voornemen om ten noorden van Nederweert een bestemmingsplan te realiseren voor ca. 110 woningen. De projectlocatie is weergegeven in figuur 1. Figuur 2 op de volgende bladzijde geeft een impressie van het uitbreidingsplan. In de ruimtelijke onderbouwing moet worden ingegaan op de wateraspecten van het plan. Daarvoor is voorliggende waterparagraaf opgesteld.



**Figuur 1:** Ligging uitbreidingsplan.

## 1.2 De watertoets.

Als opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding is eind 2009 het eerste Nationale Waterplan vastgesteld. Een goede bescherming tegen overstromingen, het zoveel mogelijk voorkomen van wateroverlast en droogte en het bereiken van een goede waterkwaliteit zijn de basisvoorwaarden voor welvaart en welzijn. Het uiteindelijke doel is het bereiken van een duurzaam en klimaatbestendig waterbeheer. Tegelijk met het opstellen van het nationaal waterplan zijn ook de regionale waterplannen van de provincies, het Beheer en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren en de waterbeheerplannen van de waterschappen opgesteld.

Om de waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op een evenwichtige wijze in beschouwing te nemen, zijn deze verplicht gesteld bij een bestemmingsplan of projectbesluit. Vooroverleg over de wateraspecten van het plan tussen de initiatiefnemer en de waterbeheerders is verplicht. In deze paragraaf worden de aspecten die vanuit waterhuishoudkundig oogpunt een rol spelen naar voren gebracht en wordt aangegeven hoe hier in onderliggend plan mee wordt omgegaan.

## 2 Het project

Het uitbreidingsplan zal gerealiseerd worden op een terrein van ruim 8 hectare. De locatie is gelegen ten noorden van de kern van Nederweert en ten oosten van de Zuid-Willemsvaart. Op dit moment bestaat de locatie uit landbouwgrond en braakliggend terrein. Het bestemmingsplan zal ruimte bieden aan diverse typen woningen, zowel vrijstaande als halfvrijstaande woningen.



**Figuur 2:** Impressie uitbreidingsplan.

### 2.1 Bodemopbouw en geohydrogie.

Ten behoeve van het project is een bodemonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat de bodem tot 2,0 m beneden maaiveld voornamelijk bestaat uit matig fijn zand. Nabij het plan is een peilbuis van TNO aanwezig. Aan de hand van de gegevens van deze peilbuis hebben we de GHG bepaald op 29,40 m + N.A.P. De maaiveldhoogten van het terrein variëren van ca. 32,10 m + N.A.P. langs het kanaal tot ca. 32,80 m +N.A.P. Langs de bestaande bebouwing in het zuiden lopen de maaiveldhoogten op tot 33,50 m +N.A.P. Dit betekent dat de GHG zich op tenminste 2,7 meter beneden maaiveld ligt en zodoende geen belemmering zal vormen voor de aanleg van een infiltratievoorziening.

#### *Infiltratieonderzoek*

Op 01 maart 2012 hebben wij (Adviesbureau Brouwers) ter plaatse een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Het doel van deze infiltratiemetingen is het vaststellen van de doorlatendheid van de bodem, uitgedrukt in waarde voor de hydraulische geleidbaarheid van de bodem (k-waarde).

De infiltratieproef is uitgevoerd door middel van de dubbele ringinfiltratieproef. Bij de enkelvoudige ringinfiltratietest wordt een ring voorzichtig enkele centimeters de bodem ingedruwd, waarna de ring wordt gevuld met water. Door te kijken hoe snel het water zakt kan de infiltratiecapaciteit van de bodem bepaald worden. Omdat deze opstelling als nadeel heeft dat de infiltratie zich onder de ring zal uitstrekken in drie dimensies, wordt om deze ring een tweede ring geplaatst (de dubbele ringinfiltratietest). Het water in de buitenste ring zal in drie dimensies geïnfiltreerd worden in de bodem, terwijl het water in de binnenste ring het proces van verticale infiltratie beter benadert. Hoe groter de buitenste ring, hoe nauwkeuriger de bepaling van verticale infiltratie in de binnenste ring zal zijn.

Omdat het van belang is de verzadigde doorlatendheid van de bodem te meten, zal de meetreeks pas gestart worden als het water in de opstelling met een redelijk constante snelheid zakt.

Bij het infiltratieonderzoek is op een tweetal locaties de verzadigde doorlatendheid bepaald. De infiltratiecapaciteit is bepaald op een diepte van ruim 1,00 m beneden maaiveld. Deze grondlaag van matig fijn zand loopt door tot 2,0 meter beneden maaiveld. De twee locaties die onderzocht zijn laten een wisselende doorlatendheid zijn. Op de ene locatie bedraagt de k-waarde 2,2 m/dag, op de andere locatie bedraagt deze 0,2 m/dag.

Bekijken we het boorprofiel ter plekke, dan blijkt dat de bodem daar bestaat uit matig fijn zand. Volgens de literatuur zal de k-waarde dan moeten liggen tussen de 1 en de 10 m/dag. Daarom hebben wij besloten om, ondanks het grote verschil, te rekenen met het rekenkundig gemiddelde van de gevonden waarden. Het rekenkundig gemiddelde komt uit op 1,2 m/dag.

## 3 Berging van hemelwater

### 3.1 Inleiding

Afkoppelen van hemelwaterafvoer heeft de volgende voordelen:

- minder overstort van verontreinigd rioolwater op oppervlaktewater;
- minder regenwater wordt onnodig vermengd met afvalwater hierdoor ontlasting van de zuiveringsinstallaties;
- het rioolstelsel kan op kleinere debieten worden gedimensioneerd.

Daarnaast kan infiltratie van hemelwater bijdragen aan een beperking van eventuele verdroging en draagt bij aan het op peil houden van de voorraad schoon water.

Het overheidsbeleid gaat uit van afkoppelen, maar wel onder enkele voorwaarden:

- wateroverlast moet worden voorkomen;
- schoon hemelwater blijft schoon, en licht verontreinigd water wordt gezuiverd voordat het infiltreert.
- Grondoppervlakken van bedrijven milieucategorie 3, 4 en 5 en daken waarop neerslag van stof en roetdeeltjes kunnen terecht komen, zullen in principe worden aangesloten op de riolering;
- Als hemelwater niet kan worden geïnfiltreerd, dan mag vertraagd worden geloosd op oppervlaktewater met behulp van bijvoorbeeld een dynamische buffer.

De Limburgse waterbeheerders hebben hun visie op het verantwoord afkoppelen neergelegd in een voorkeurstabel. Daarin wordt onderscheid gemaakt tussen oplossingen voor grondoppervlak, dakoppervlak en hergebruik regenwater. Voor nieuwbouwwijken heeft het de voorkeur om te werken met bovengrondse open infiltratiesystemen, echter ook het ondergronds infiltreren met bodemfilter is een acceptabele oplossing. In alle gevallen zal er bij de bouw van de woningen rekening gehouden moeten worden, met het feit dat er geen uitlogende materialen als koper en zink gebruikt mogen worden bij de materialen die in aanraking komen met het regenwater.

### 3.2 Uitgangspunten

Uit het infiltratieonderzoek volgt een gemiddelde k-waarde van 1,2 m/dag. Rekenend met een veiligheidsfactor van 2, bedraagt de  $k_{rek}$  0,6 m/dag.

Binnen het plan zal een infiltratieriool  $\varnothing$  400 mm met lavakoffer worden aangelegd. Het lavakoffer heeft een afmeting van 1,0 x 1,0 m. De totale lengte van het infiltratieriool zal ca. 1.100 m bedragen. Met een holle ruimte percentage van 48% voor het lavakoffer bedraagt de aanwezige berging dan ca. 600 m<sup>3</sup>. Daarnaast worden er langs het kanaal in de groenzone een aantal buffers aangelegd. Het totale oppervlak van deze buffers tezamen bedraagt ca. 5.000 m<sup>2</sup>.

De vijf woningen aan de Winnerstraat zullen niet op het infiltratieriool worden aangesloten. Bij deze woningen zal een infiltratievoorziening op het eigen terrein gerealiseerd moeten worden.

Het waterschap Peel en Maasvallei geeft aan dat voorzieningen moeten worden gedimensioneerd op een regenbui met een herhalingstijd van 25 jaar. Tevens zal een doorlopende regenbui met een herhalingstijd van 100 jaar. Daarnaast dienen de voorzieningen na een 25-jaarse bui binnen 24 uur beschikbaar te zijn voor een eventuele volgende bui. Aan de hand bovengestelde eisen is in de volgende paragraaf de benodigde berging bepaald.

### 3.3 Benodigde berging openbare infiltratievoorziening.

Uitgaande van het ontwerp zoals dit is weergegeven in afbeelding 2, bedraagt het verharde openbare oppervlak binnen het plan ca. 13.400 m<sup>2</sup>. Het totale kaveloppervlak bedraagt ca. 44.800 m<sup>2</sup>. Het percentage verhard kaveloppervlak is afhankelijk van de grootte van de kavel

en het type woning dat hierop gebouwd zal gaan worden. Wij hebben hierin een onderverdeling gemaakt bestaande uit 3 categorieën, te weten:

1. Kleine kavels tot ca. 300 m<sup>2</sup>, met een gemiddeld verhard kaveloppervlak van 50%. Totaal kaveloppervlak ca. 15.260 m<sup>2</sup>.
2. Middelgrote kavels met een kaveloppervlak van ca. 300 tot ca. 500 m<sup>2</sup>, met een verhard kaveloppervlak van 40%. Totaal kaveloppervlak ca. 1.350 m<sup>2</sup>.
3. Grote kavels met vrijstaande woningen met een kaveloppervlak groter dan ca. 500 m<sup>2</sup>, met een verhard kaveloppervlak van 30%. Totaal kaveloppervlak grote kavels ca. 28.160 m<sup>2</sup>.

Rekening houdend met bovenstaande uitgangspunten en categorieën bedraagt het totale verhard kaveloppervlak  $50\% \times 15.260 + 40\% \times 1.350 + 30\% \times 28.160 = 16.620$  m<sup>2</sup>. Het totale verhard oppervlak binnen het plan komt dan uit op  $13.400 + 16.620 = 30.020$  m<sup>2</sup>.

Rekenen we het systeem door voor een regenreeks met een herhalingstijd van T=25 jaar, dan komen we uit op een benodigde berging van ca. 1.180 m<sup>3</sup>. Met een aanwezige berging van 600 m<sup>3</sup> kan deze regenreeks voor ongeveer de helft in het infiltratieriool met lavakoffer geborgen worden. Het overige deel zal geborgen moeten worden in de buffers langs het kanaal. Inclusief het regenwater dat rechtstreeks in de buffers valt en rekening houdend met de infiltratiecapaciteit, zal er in totaal ca. 650 m<sup>3</sup> regenwater in de buffers geborgen moeten worden. Met een bufferoppervlak van ca. 5.000 m<sup>2</sup> en een bodemoppervlak van ca. 2.500 m<sup>2</sup>, zal de maximale waterstand in de buffers dan uitkomen op ca. 0,17 m. De leeglooptijd van het infiltratieriool bedraagt in dit geval ca. 24 uur. Het regenwater in de buffers is in ca. 20 uur geheel geïnfiltreerd in de ondergrond.

Maken we een doorkijk naar een regenreeks met een herhalingstijd van T=100 jaar, dan bedraagt de benodigde berging ca. 1.485 m<sup>3</sup>. Nu zal er ca. 885 m<sup>3</sup> regenwater overstorten naar de buffers. Nu zal er, inclusief het regenwater dat rechtstreeks in de buffers valt en wederom rekening houdend met de infiltratiecapaciteit, ca. 900 m<sup>3</sup> regenwater geborgen moeten worden. De maximale waterstand zal dan uitkomen op ongeveer 0,24 m. De leeglooptijd van het infiltratieriool bedraagt nu ongeveer 28 uur, terwijl de buffers in ongeveer 24 uur geheel zijn leeggelopen. Een volgende regenreeks kan na 24 uur echter weer geheel in het systeem geborgen worden.

### **3.4 Benodigde berging woningen Winnerstraat**

De 5 vrijstaande woningen langs de (bestaande) Winnerstraat hebben een infiltratievoorziening op het eigen terrein. Deze voorzieningen hebben een overstort naar de wadi's langs de Winnerstraat. In de wadi's worden enkele kolken geplaatst die dienst doen als extra veiligheid bij zeer hevige buien. Mocht de waterstand in de wadi's te hoog worden, dan zullen de kolken het overtollige water afvoeren naar het infiltratieriool van het bestemmingsplan.

Het gemiddelde kaveloppervlak van deze kavels is ca. 825 m<sup>2</sup>. Het verharde kaveloppervlak bedraagt dan ca. 250 m<sup>2</sup> (30% van het totale oppervlak). De kavels hebben elk een infiltratievoorziening met een inhoud van 6,0 m<sup>3</sup>. Rekenen we het systeem door, dan bedraagt de benodigde berging voor een regenreeks met een herhalingstijd van T=25 jaar 10,4 m<sup>3</sup>. Er zal dan 4,4 m<sup>3</sup> per woning overstorten naar de greppels langs de Winnerstraat, oftewel in totaal 22 m<sup>3</sup>. Tevens watert er gemiddeld per woning nog 120 m<sup>2</sup> openbare verharding af naar de greppel. Dit zorgt voor een extra hoeveelheid regenwater van 3,5 m<sup>3</sup> per woning, oftewel ca. 18 m<sup>3</sup> in totaal. Tezamen met de overstort van de infiltratievoorzieningen van de woningen zal er dan ca. 40 m<sup>3</sup> regenwater in de wadi's terecht komen. De waterstand in de wadi's zal daardoor met ca. 20 cm extra stijgen. De leeglooptijd van de koffers bedraagt ca. 32 uur. Doordat de wadi's voorzien zijn van een overstort naar het infiltratieriool, is er voldoende overcapaciteit aanwezig. Een volgende regenreeks kan weer in zijn geheel geborgen worden in het totale systeem.

Maken we een doorkijk naar een regenreeks met een herhalingstijd van T= 100 jaar, dan bedraagt de benodigde berging per woning ca. 18 m<sup>3</sup> (13 m<sup>3</sup> van de woning en 5 m<sup>3</sup> van de openbare verharding). In dat geval zal er  $18 \times 5 = 90$  m<sup>3</sup> overstorten naar de wadi's en eventueel via de kolken in de wadi's naar het infiltratieriool.

Ook nu zal de leeglooptijd van 24 uur niet worden gehaald (48 uur), maar na 24 uur kan een volgende regenreeks geheel in het systeem worden geborgen.

## **4 Vuilwater**

Het huishoudelijk afvalwater wordt aangesloten op een nieuw te leggen rioolstelsel. Dit nieuwe stelsel zal middels een pompput worden aangesloten op het bestaande rioolstelsel van de gemeente Nederweert.

Met ca. 110 woningen, 3 inwoners per woning en een piekbelasting per bewoner van 15 l/s/u, bedraagt de maximale belasting van het dwa-riool  $110 \times 3 \times 15 = 4.950$  l/u oftewel 1,4 l/s. Voor het dwa-riool kan worden volstaan met een rioolbuis met een diameter van  $\varnothing$  250 mm.