

***Watertoets-Infiltratieplan  
Randweg 28g  
Vlodrop***



***mei 2020***

# ***Watertoets-Infiltratieplan Randweg 28g Vlodrop***

***ing. W.H.M. Tegels  
Markt 4  
6063 AC Vlodrop***

***In opdracht van:***

***M.H.C.J.C. Mulders  
Walstraat 9  
6063 AN Vlodrop***

***Status: Definitieve versie  
Mei 2020***

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'W.H.M. Tegels', is written over the printed name.

***ing. W.H.M. Tegels***

# Voorwoord

Dhr. M.H.C.J.C. Mulders is voornemens op het perceel Randweg 28g een oude landbouwloods te vervangen door een nieuwe. De nieuwe loods is groter dan de bestaande loods. Het vigerende bestemmingsplan voorziet niet in de bouw van een grotere loods.

Gemeente Roerdalen heeft aangegeven in principe medewerking te willen verlenen aan de wijziging van het bestemmingsplan teneinde de bouw van een nieuwe loods mogelijk te maken.

BRO adviseurs in ruimtelijke ordening, economie en milieu B.V. is verzocht een “Wijzigingsplan Randweg 28g Vlodrop” op te stellen. Het plan voorziet in een toename van het verhard oppervlak. Het hemelwater van het verhard oppervlak dient op het perceel gebufferd en geïnfiltreerd te worden.

In dit plan wordt omschreven op welke wijze hieraan zal worden voldaan.

Een concept van dit rapport is voorgelegd aan Waterschap Limburg. Naar aanleiding van de opmerkingen namens het waterschap zijn er in deze definitieve versie enkele wijzigingen opgenomen.

In de leeswijzer hiernaast is de opbouw van het rapport weergegeven.

Mei 2020

ing. W.H.M. Tegels

## Leeswijzer

In de samenvatting op pagina 2 worden de resultaten en conclusies van de infiltratieberekeningen compact weergegeven.

Op pagina 4 wordt kort het gebied omschreven.

Vervolgens wordt de infiltratiebehoefte berekend en wordt de dimensionering van de geplande sloten weergegeven.

Vanaf pagina 8 wordt de opzet van de veldproef behandeld en worden de resultaten van de proef gepresenteerd.

Vervolgens wordt op pagina 14 aan de hand van de gegevens van de veldproef berekend of de geplande sloten aan de gestelde eisen voldoen.

Op pagina 16 wordt ingegaan op de dubbelbestemming Waterstaat - Inundatiezone en meanderzone.

## Samenvatting

“Wijzigingsplan Randweg 28g Vlodrop” voorziet in een uitbreiding van het bebouwd en verhard oppervlak.

Hemelwater van dit oppervlak dient op het eigen perceel opgevangen en geïnfiltreerd te worden..

Aan de hand van de door Waterschap Limburg opgestelde normen in de “BELEIDSREGELS KEUR WATERSCHAP LIMBURG 2019” dienen er 100 mm neerslag verwerkt te kunnen worden binnen 24 uur.

Aan de hand van veldproeven is de infiltratiewaarde van de bodem ter plaatse vastgesteld. Met de op deze manier verkregen waarden is berekend hoe aan de eisen van het waterschap voldaan kan worden. Middels het aanleggen van twee infiltratiesloten van elk 50 meter lengte wordt voldoende infiltratiecapaciteit verkregen. In een grafiek is weergegeven hoe buien van verschillende tijdsduur en intensiteit in het systeem kunnen worden opgevangen.

De bodem beneden 40 cm –maaiveld wordt ter plaatse beschermd door dubbelbestemming Waarde-Archeologie-5. Omdat de sloten voor de benodigde capaciteit niet dieper behoeven te zijn dan 40 cm blijft de diepere bodem onaangetast. Door de uitgegraven bodem te gebruiken voor de aanleg van een dijkje aan de randen van het infiltratie systeem ontstaat voldoende waking.

Het plan valt binnen de dubbelbestemming Waterstaat - Inundatiezone en meanderzone. De situering van het perceel is echter zodanig dat het zelfs bij de Ergst Denkbare Overstroming (EDO) niet overstroomt. De geplande bebouwing is zodanig gelegen dat deze geen invloed hebben op berging en stroomgeleiding bij inundatie van de Roer.

# Inhoud

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Leeswijzer.....</b>                                                       | <b>1</b>  |
| <b>Voorwoord .....</b>                                                       | <b>1</b>  |
| <b>Samenvatting .....</b>                                                    | <b>2</b>  |
| <b>Het gebied.....</b>                                                       | <b>4</b>  |
| <b>Dimensionering infiltratiesloten. ....</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>De veldproef .....</b>                                                    | <b>8</b>  |
| <b>Capaciteitsberekening.....</b>                                            | <b>14</b> |
| <b>Waterstaat - Inundatiezone en meanderzone .....</b>                       | <b>16</b> |
| <b>Conclusie .....</b>                                                       | <b>18</b> |
| <br>                                                                         |           |
| <b>Kaart geplande infiltratiegreppels.....</b>                               | <b>19</b> |
| <b>Kaarten locatie Randweg en locatie proefsleuven.....</b>                  | <b>20</b> |
| <b>Reactie Waterschap Limburg op concept Watertoets-infiltratieplan.....</b> | <b>21</b> |

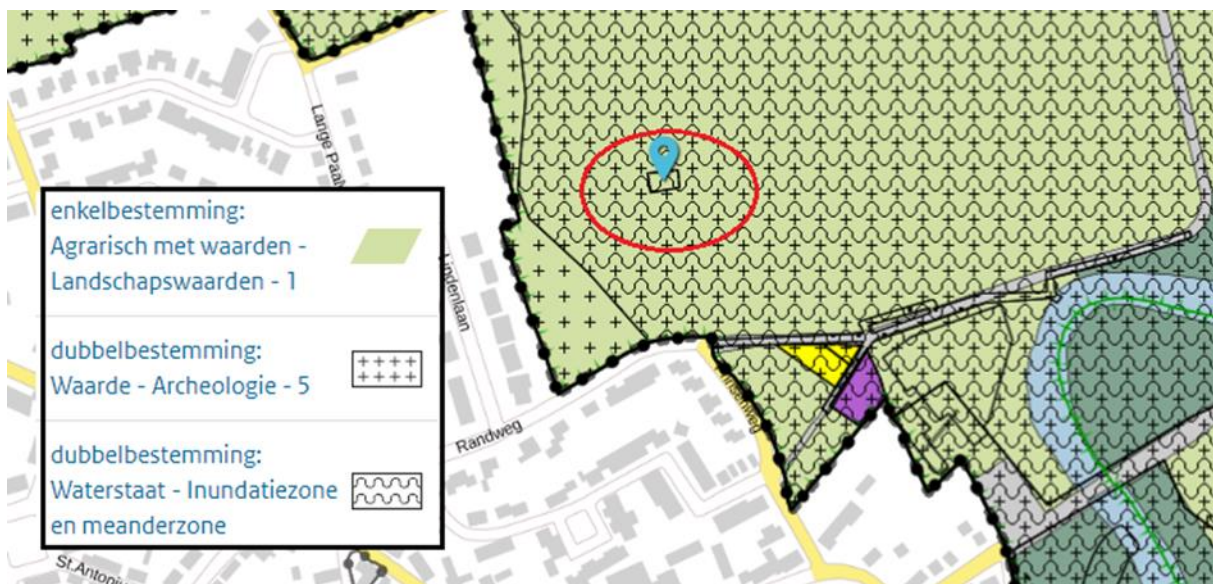
# Het gebied

Randweg 28g, 6063 BC Vlodrop is een agrarisch perceel met een oppervlak van 5020 m<sup>2</sup>  
Kadastrale gegevens: VDPOO – G – 216; 4.860 m<sup>2</sup>  
VDPOO – G – 889; 160 m<sup>2</sup>

Alhoewel het perceel als feitelijk adres “Randweg 28g” heeft gekregen ligt het perceel aan de “Steinwinkelweg”.



Het vigerende bestemmingsplan in mei 2020 is:  
Buitengebied Roerdalen - 2e herziening, vastgesteld 21-04-2016  
Agrarisch met waarden Landschapswaarden-1  
Dubbelbestemming Waarde: Archeologie-5  
Waterstaat Inundatiezone en Meanderzone



De dubbelbestemming Waarde-Archeologie-5, artikel 56.4. verbiedt het graven, dan wel verdiepen, vergroten of anderszins herprofilen van waterlopen, vijvers, sloten, greppels en andere wateren zonder aanlegvergunning tenzij de werken of werkzaamheden een oppervlakte hebben van niet meer dan 1.000 m<sup>2</sup>; en het werken of werkzaamheden betreft waarbij de bodem tot ten hoogste 40 cm onder het bestaande maaiveld wordt geroerd.

# De infiltratiebehoefte

De gevraagde bestemmingsplanwijziging voorziet in het vervangen van de oude loods door een nieuwe loods. De nieuwe loods krijgt een oppervlak van 800 m<sup>2</sup>.

Verder worden 140 m<sup>2</sup> aan bijgebouwen vervangen door nieuwe bijgebouwen.

Over het terrein loopt een semiverharde toegangsweg. Mogelijk wordt deze in de toekomst verhard. Voor de toegangsweg met een lengte van 60 meter wordt 240 m<sup>2</sup> meegerekend om daarmee voldoende infiltratieruimte te reserveren voor eventuele toekomstige verharding.

|               |             |
|---------------|-------------|
| Loods         | 800         |
| Bijgebouwen   | 140         |
| Toegangsweg   | 240         |
| <b>Totaal</b> | <b>1180</b> |

Afgerond wordt gerekend met 1200 meter verhard oppervlak.

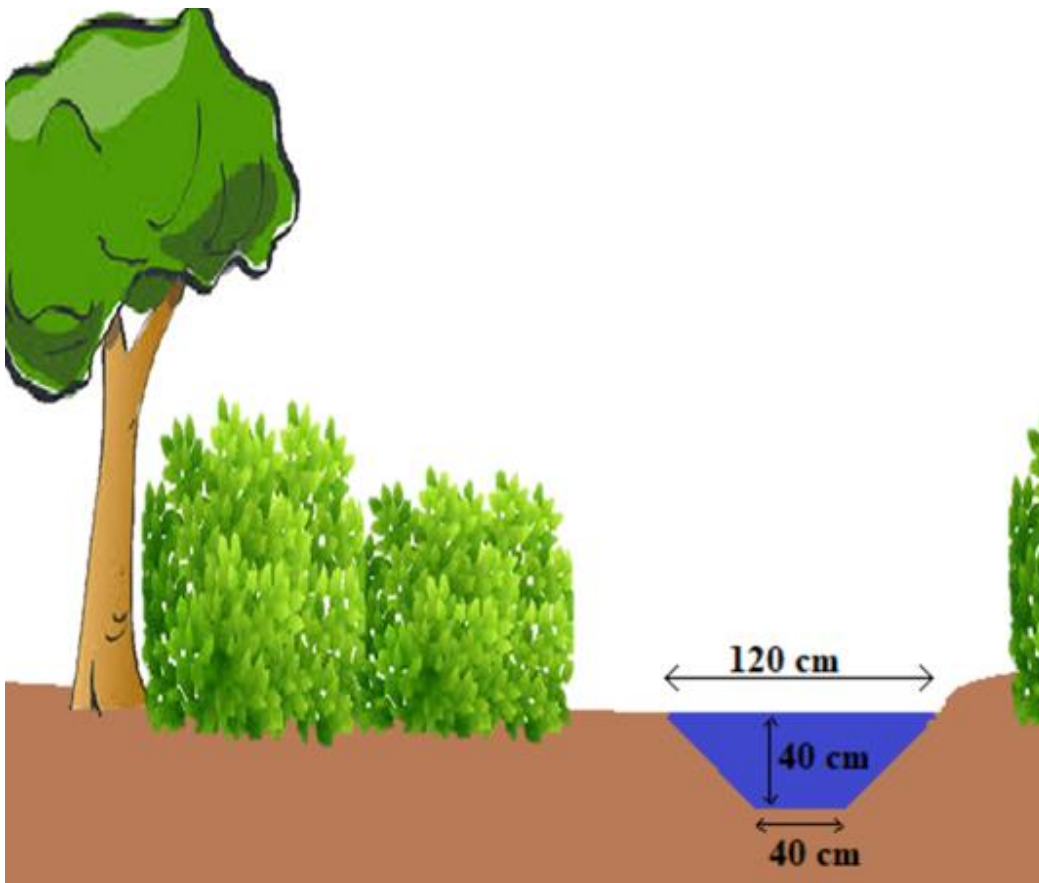
Voor Noord- en Midden Limburg dient per 24 uur dient er tenminste 100 mm neerslag verwerkt te kunnen worden.

Berging-infiltratiebehoefte = 1200 X 100 = 120.000 liter

*4. Dynamisch bergings/infiltratievoorzieningen dienen minimaal gedimensioneerd te worden op een neerslaggebeurtenis met herhalingsijd 1:100, gemiddeld klimaatscenario 2050. Voor Noord- en Midden-Limburg dient daarbij een buiduur van 24 uur te worden gehanteerd, zijnde 100mm. Voor Zuid-Limburg (heuvelland) geldt in afwijking hiervan bij maatwerk een buiduur van twee uur, zijnde 80 mm. Uitleg: in Zuid-Limburg is een korte bui meer bepalend voor de benedenstroomse belasting dan een langdurige bui.*

Uit: BELEIDSREGELS KEUR WATERSCHAP LIMBURG 2019  
Hoofdstuk 10 Lozen van hemelwater afkomstig van verhard oppervlak

# Dimensionering infiltratiesloten.



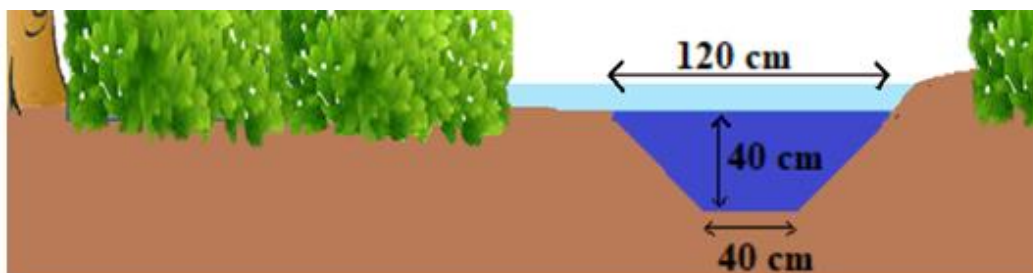
Schematische weergave infiltratiesloot

De infiltratiesloten zijn 40 cm diep. De slootbodem is 40 cm breed. De slootkanten worden onder een talud van 45 graden gegraven. De bovenkant van de sloot is dan circa 120 centimeter breed. De uit te graven grond wordt (deels) als een soort dijkje aan de perceelrand aangebracht. Het perceel loopt naar de zijkanten (perceelsgrens) iets af.

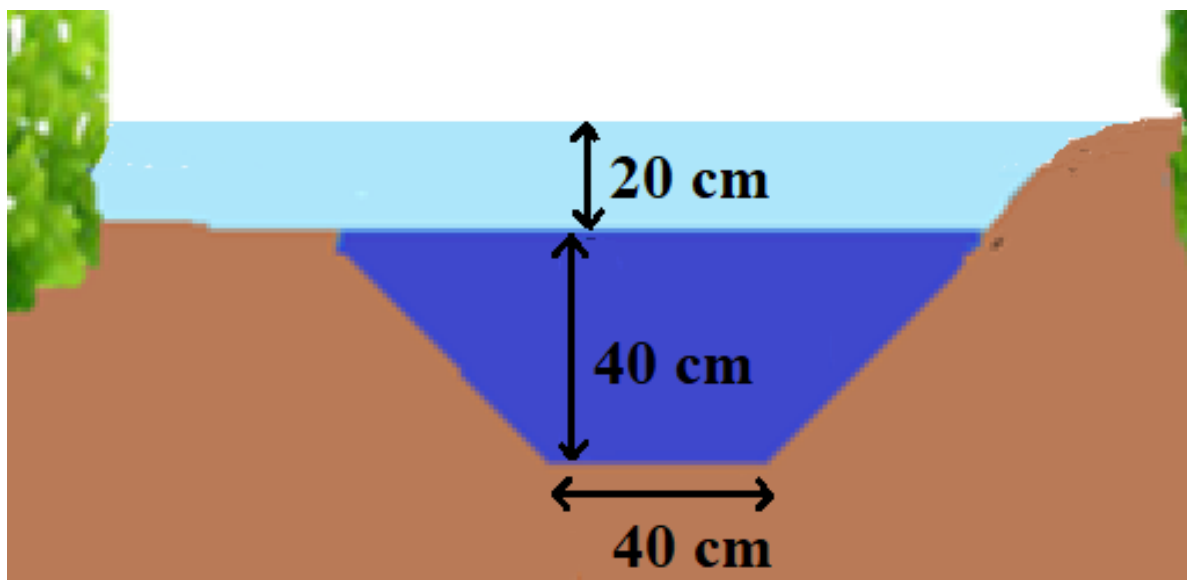
De uit te graven grond die niet nodig is voor de aanleg van het dijkje wordt gebruikt om de hoogteverschillen in het perceel op te vangen, zodat de sloot over de hele lengte een minimale waterstand van 40 centimeter kan hebben.

Door de sloot op deze manier te dimensioneren blijft de bodem op een grotere diepte dan 40 centimeter onaangeroerd. Eventuele aanwezige archeologische waarden worden zo niet in gevaar gebracht.

Een zo gedimensioneerde sloot heeft een bergende capaciteit van 320 liter per strekkende meter.



Vloedakker in bosplantsoen functioneert als extra buffer



Mocht een slootje toch overstromen, kan het bosplantsoen op eigen terrein als een vloedakker functioneren zonder dat er water afgevoerd wordt naar waterlopen of naar percelen van derden. Op deze manier ontstaat er een waking van circa 20 centimeter in het systeem.

Gebruikelijk is dat een waking van 25 cm in infiltratievoorzieningen wordt aangehouden. In dit geval is een waking van 20 centimeter voldoende. Dit is immers 50 % van de diepte van de berekende infiltratiesloot. Bovendien is de vloedakker veel breder dan de infiltratiesloot. In de situatie van Randweg 28g is er bij een extra stijghoogteruimte van 20 centimeter sprake van een ruim geproportioneerde waking.

# De veldproef

Op 29 april 2020 werd er op twee plaatsen op het perceel een proefgreppel gegraven. Een greppel had een lengte van 4,5 meter, de andere greppel was 3,5 meter lang. Het lengteverschil heeft te maken met de op dat moment aanwezige ruimte in het veld.

De diepte van de greppels was 40 cm. De breedte 30 cm. In tegenstelling tot de definitieve infiltratiesloten zijn de proefgreppels zonder talud gegraven. Rechthoekige greppels zijn eenvoudiger voor het maken van berekeningen. Iedere millimeter stijghoogte vertegenwoordigt dan immers eenzelfde hoeveelheid water.

Voor de watervoorziening is gebruik gemaakt van een pomp met een debiet van 2500 liter per uur. Het debiet is gecontroleerd door de benodigde tijd voor het vullen van een IBC container van 1000 liter te timen.

Sleuf 1 heeft een inhoud van 420 liter (350 X 30 X 40cm)

Sleuf 2 heeft een inhoud van 540 liter (450 X 30 X 40cm)

Beide sleuven werden gedurende een uur gevuld. Dit betekent dus dat in beide sleuven 2500 liter water werd geloosd.



Doel van deze eerste test was de leeglooptijd van de sleuven te testen. De leeglooptijd mag maximaal 24 uur bedragen.

Na het stoppen van de pomp vertoonden beiden sleuven aanvankelijk een zeer sterke daling. Naarmate de waterstand daalde nam ook het tempo van de daling af. Sleuf 2 was na vier uur helemaal leeg. In sleuf 1 stond op dat moment hier en daar nog een laagje water op de bodem. Bij terugkeer, de volgende dag om 12:00 uur, was ook deze sleuf helemaal droog. Beide sleuven voldoen aan de 24 uren leeglooptoets. Hierbij lijkt sleuf 1 iets langzamer de laatste centimeters af te voeren.

Voor een nauwkeurigere capaciteitsbepaling is op 30 april gebruikgemaakt van sleuf 1

Lengte sleuf 3,5 meter, Breedte 0,3 meter. Oppervlak  $1,05 \text{ m}^2$   
1 mm stijghoogte komt overeen met 1,05 liter

In sleuf 1 werd met behulp van een piket een duimstok aangebracht om zo nauwkeurig mogelijk de stijghoogte af te kunnen lezen. De stijghoogte werd afgelezen met een tussenpose van 5 minuten.



De tijdens de veldproef gemeten waarden zijn weergegeven in de eerste twee kolommen van de tabel op de volgende pagina.

De volgende kolommen berekenen berging en infiltratie per periode.

Toelichting op de kolommen:

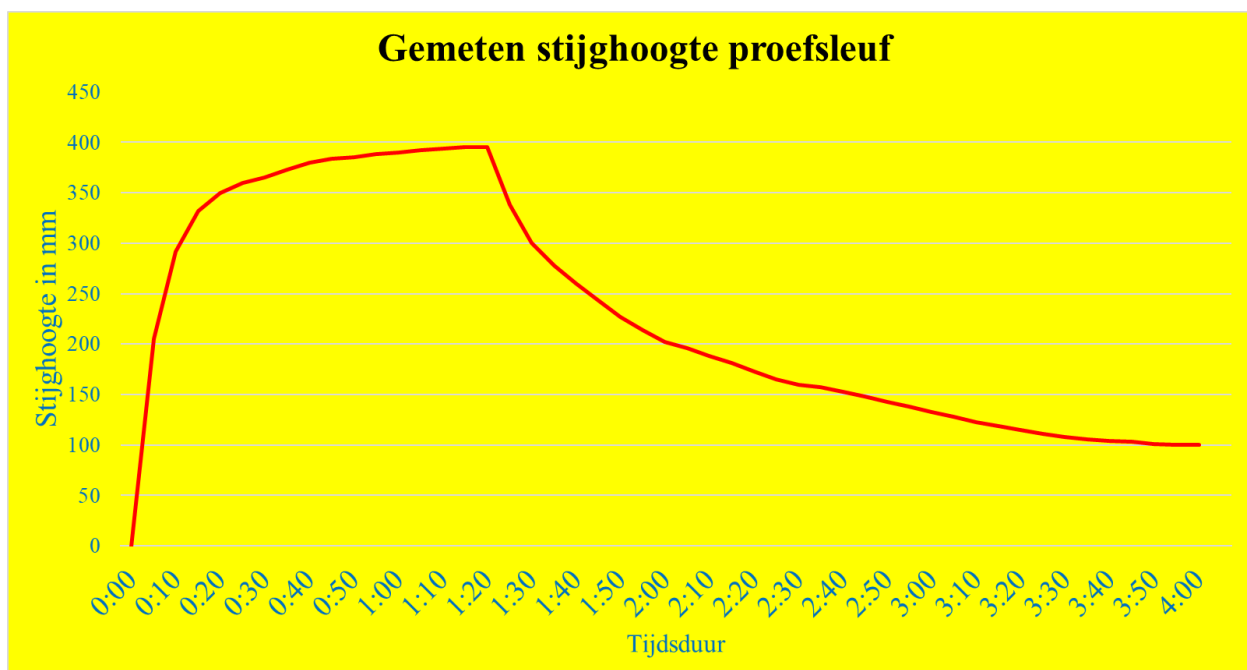
|                                   |                                                                        |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| verstreken tijd                   | tijdsduur met intervallen van 5 minuten                                |
| stijghoogte in mm                 | de gemeten stijghoogte                                                 |
| liter aangevoerd                  | optelsom van de aangevoerde hoeveelheid water, afgerond in hele liters |
| stijghoogte mm zonder infiltratie | berekende stijghoogte indien er geen infiltratie zou zijn              |
| geïnfiltreerde mm                 | verschil tussen gemeten en berekende stijghoogte                       |
| geïnfiltreerde liters             | geïnfiltreerde mm X 1,05 liter                                         |
| gebufferde liters                 | stijghoogte mm X 1,05 liter                                            |

Het blauwe gedeelte van de kolom vertegenwoordigt de periode dat er water werd aangevoerd met een debiet van 2500 liter per uur. Dit is 208.33 liter per tijdseenheid van 5 minuten.

*Gedurende de eerste periode van 5 minuten is de gemeten stijghoogte 7 mm hoger dan de berekende stijghoogte. Dit is te verklaren doordat de bodem van de sleuf niet helemaal vlak is. De infiltratie neemt toe naarmate de stijghoogte toeneemt. De infiltratie gedurende de eerste periode is dientengevolge kleiner dan de infiltratie gedurende de tweede periode. De maximale fout ten gevolge van de ongelijke bodem is dan 110 liter (Infiltratie tweede periode) + 7 liter (verschil gemeten en berekende infiltratie) is 117 liter. De totale infiltratie is maximaal 117 liter groter*

| <i>Verstreken tijd</i> | <i>stijghoogte in mm</i> | <i>liter aangevoerd</i> | <i>stijghoogte mm zonder infiltratie</i> | <i>geïnfiltreerde mm</i> | <i>geïnfiltreerde liters</i> | <i>gebufferde liters</i> |
|------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| 0:00                   | 0                        | 0                       | 0                                        | 0                        | 0                            | 0                        |
| 0:05                   | 205                      | 208                     | 198                                      | -7                       | -7                           | 215                      |
| 0:10                   | 292                      | 417                     | 397                                      | 105                      | 110                          | 307                      |
| 0:15                   | 332                      | 625                     | 595                                      | 263                      | 276                          | 349                      |
| 0:20                   | 350                      | 833                     | 794                                      | 444                      | 466                          | 368                      |
| 0:25                   | 360                      | 1042                    | 992                                      | 632                      | 664                          | 378                      |
| 0:30                   | 365                      | 1250                    | 1190                                     | 825                      | 867                          | 383                      |
| 0:35                   | 373                      | 1458                    | 1389                                     | 1016                     | 1067                         | 392                      |
| 0:40                   | 380                      | 1667                    | 1587                                     | 1207                     | 1268                         | 399                      |
| 0:45                   | 384                      | 1875                    | 1786                                     | 1402                     | 1472                         | 403                      |
| 0:50                   | 385                      | 2083                    | 1984                                     | 1599                     | 1679                         | 404                      |
| 0:55                   | 388                      | 2292                    | 2183                                     | 1795                     | 1884                         | 407                      |
| 1:00                   | 390                      | 2500                    | 2381                                     | 1991                     | 2091                         | 410                      |
| 1:05                   | 392                      | 2708                    | 2579                                     | 2187                     | 2297                         | 412                      |
| 1:10                   | 394                      | 2917                    | 2778                                     | 2384                     | 2503                         | 414                      |
| 1:15                   | 395                      | 3125                    | 2976                                     | 2581                     | 2710                         | 415                      |
| 1:20                   | 395                      | 3333                    | 3175                                     | 2780                     | 2919                         | 415                      |
| 1:25                   | 338                      | 3333                    | 3175                                     | 2837                     | 2978                         | 355                      |
| 1:30                   | 300                      | 3333                    | 3175                                     | 2875                     | 3018                         | 315                      |
| 1:35                   | 278                      | 3333                    | 3175                                     | 2897                     | 3041                         | 292                      |
| 1:40                   | 260                      | 3333                    | 3175                                     | 2915                     | 3060                         | 273                      |
| 1:45                   | 243                      | 3333                    | 3175                                     | 2932                     | 3078                         | 255                      |
| 1:50                   | 227                      | 3333                    | 3175                                     | 2948                     | 3095                         | 238                      |
| 1:55                   | 214                      | 3333                    | 3175                                     | 2961                     | 3109                         | 225                      |
| 2:00                   | 202                      | 3333                    | 3175                                     | 2973                     | 3121                         | 212                      |
| 2:05                   | 196                      | 3333                    | 3175                                     | 2979                     | 3128                         | 206                      |
| 2:10                   | 188                      | 3333                    | 3175                                     | 2987                     | 3136                         | 197                      |
| 2:15                   | 181                      | 3333                    | 3175                                     | 2994                     | 3143                         | 190                      |
| 2:20                   | 173                      | 3333                    | 3175                                     | 3002                     | 3152                         | 182                      |
| 2:25                   | 165                      | 3333                    | 3175                                     | 3010                     | 3160                         | 173                      |
| 2:30                   | 160                      | 3333                    | 3175                                     | 3015                     | 3165                         | 168                      |
| 2:35                   | 157                      | 3333                    | 3175                                     | 3018                     | 3168                         | 165                      |
| 2:40                   | 153                      | 3333                    | 3175                                     | 3022                     | 3173                         | 161                      |
| 2:45                   | 148                      | 3333                    | 3175                                     | 3027                     | 3178                         | 155                      |
| 2:50                   | 143                      | 3333                    | 3175                                     | 3032                     | 3183                         | 150                      |
| 2:55                   | 138                      | 3333                    | 3175                                     | 3037                     | 3188                         | 145                      |
| 3:00                   | 133                      | 3333                    | 3175                                     | 3042                     | 3194                         | 140                      |
| 3:05                   | 128                      | 3333                    | 3175                                     | 3047                     | 3199                         | 134                      |
| 3:10                   | 123                      | 3333                    | 3175                                     | 3052                     | 3204                         | 129                      |
| 3:15                   | 119                      | 3333                    | 3175                                     | 3056                     | 3208                         | 125                      |
| 3:20                   | 115                      | 3333                    | 3175                                     | 3060                     | 3213                         | 121                      |
| 3:25                   | 111                      | 3333                    | 3175                                     | 3064                     | 3217                         | 117                      |
| 3:30                   | 108                      | 3333                    | 3175                                     | 3067                     | 3220                         | 113                      |
| 3:35                   | 106                      | 3333                    | 3175                                     | 3069                     | 3222                         | 111                      |
| 3:40                   | 104                      | 3333                    | 3175                                     | 3071                     | 3224                         | 109                      |
| 3:45                   | 103                      | 3333                    | 3175                                     | 3072                     | 3225                         | 108                      |
| 3:50                   | 101                      | 3333                    | 3175                                     | 3074                     | 3227                         | 106                      |
| 3:55                   | 100                      | 3333                    | 3175                                     | 3075                     | 3228                         | 105                      |
| 4:00                   | 100                      | 3333                    | 3175                                     | 3075                     | 3228                         | 105                      |

Onderstaand zijn de gemeten stijghoogten weergegeven in een grafiek



De snelle daling meteen na het stoppen van de pomp geeft in indicatie dat het absorptievermogen van de bodem niet afgenomen is.

De druk van de waterkolom schijnt een grotere invloed op de infiltratiesnelheid te hebben dan verzadiging. Ook na een infiltratieperiode van één uur en twintig minuten.

De infiltratiesnelheid neemt enorm toe als de stijghoogte in de infiltratiesloot boven 300 mm komt.

De hoge infiltratiewaarde kan mede verklaard worden door de situering van de infiltratiesloten binnen de invloedssfeer van de wortels van het bosplantsoen. De bodem ter plaatse komt overeen met een bosbodem, een situatie die ook in de toekomst gehandhaafd zal worden.

Om te bepalen of het water snel een neerwaartse weg zoekt of dat het water voornamelijk opgenomen wordt door de bovenlaag van de bodem is er een proefgat geboord. Het hart van het proefgat zit op circa 1 meter afstand van het hart van de sleuf.

Bij de maximale stijghoogte in de proefsloot was de stijghoogte in het proefgat 450 mm lager dan de stijghoogte in de sloot. In de infiltratieperiode zonder watertoevoer (het gele gedeelte van de tabel op pagina 9) zakte het water in het proefgat aanmerkelijk sneller dan in de sleuf. De stijghoogte was binnen drie kwartier na het stoppen van de watertoevoer dieper gedaald dan 900 mm -maaiveld, de diepte van het proefgat. De stijghoogte in de sleuf was op dat moment nog 196 mm, hetgeen overeenkomt met 204 mm – maaiveld. Het stijghoogte verschil was op dat moment dus toegenomen tot meer dan 696 mm. Dit toont aan dat het water snel een weg naar de ondergrond weet te vinden. Verzadiging zal niet snel optreden.



Proefgat naast de infiltratiesleuf

Direct na het vullen van sleuf 1 op de tweede testdag (30 april 2002) werd ook naar sleuf 2 gedurende 1 uur en 20 minuten water toegevoerd met een capaciteit van 2500 liter per uur. Tijdens inspectie op de ochtend van 1 mei 2020 om 10:00 uur waren beide sleuven volledig leeg. Daarmee is de leeglooptoets binnen 24 uur herhaaldelijk geslaagd.

Op basis van bovenstaande metingen en berekeningen kan de infiltratiecapaciteit per meter infiltratiesloot als volgt berekend worden:

Om een betrouwbare waarde te verkrijgen gebruiken we de infiltratiewaarden van het laatste uur van de periode dat het water aangevoerd werd met 2500 liter per uur.

Uit de tabel van blz. 7 zijn hiervoor de benodigde rijen en kolommen geëxtraheerd.

Met behulp hiervan wordt de hoeveelheid geïnfilterde liters per periode van 5 minuten berekend. Het gemiddelde van 12 periodes kan dan berekend worden.

| <i>Verstreken tijd</i> | <i>stijghoogte in mm</i> | <i>geïnfiltreerde liters</i> | <i>geïnfiltreerde liters/tijdseenheid</i> |
|------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| 0:20                   | 350                      | 466                          |                                           |
| 0:25                   | 360                      | 664                          | 198                                       |
| 0:30                   | 365                      | 867                          | 203                                       |
| 0:35                   | 373                      | 1067                         | 200                                       |
| 0:40                   | 380                      | 1268                         | 201                                       |
| 0:45                   | 384                      | 1472                         | 204                                       |
| 0:50                   | 385                      | 1679                         | 207                                       |
| 0:55                   | 388                      | 1884                         | 205                                       |
| 1:00                   | 390                      | 2091                         | 206                                       |
| 1:05                   | 392                      | 2297                         | 206                                       |
| 1:10                   | 394                      | 2503                         | 206                                       |
| 1:15                   | 395                      | 2710                         | 207                                       |
| 1:20                   | 395                      | 2919                         | 208                                       |
| Gemiddeld              |                          |                              | 204                                       |

De cijfers in de laatste blauwe kolom betreft cumulatieve cijfers. Derhalve worden in de blauwe kolom de cijfers per tijdseenheid berekend.

De tabel laat zien de verschillen per periode erg klein zijn. Hoe verder we in de tijd gaan, hoe kleiner de verschillen zijn. Een infiltratiehoeveelheid van 204 liter per 5 minuten voor een sloot van 3,5 meter is dan ook een betrouwbaar getal. Het is immers een waarde die constant gedurende één uur werd geïnfiltreerd. Gedurende de eerste 20 minuten werden in totaal 466 liter geïnfiltreerd. Dit komt overeen met 133 liter/meter ( $466/3,5$ )

Dit resulteert in een hoeveelheid van  $204/3,5 = 58,29$  liter per meter per 5 minuten.

Per meter per minuut resulteert dit in een waarde van 11,65 liter.

De geplande infiltratiesloot is ruimer gedimensioneerd dan de proefsloten. Door verder te rekenen met 11,5 liter/minuut per strekkende meter sloot wordt gekozen voor een veilige marge. Er is voorzien in 2 x 50 meter infiltratiesloot.

De waarden waarmee dan verder gerekend kan worden zijn dan als volgt:

**Berging:  $100 \times 320$  liter = 32.000 liter**

**Infiltratie gedurende eerste 20 minuten  $100 \times 133$  liter = 13300 liter**

**Infiltratiecapaciteit per minuut vanaf 20 minuten  $100 \times 11,5$  liter = 1150 liter**

# Capaciteitsberekening

Nu de bergingsruimte en infiltratiecapaciteit per minuut is vastgesteld kan bepaald worden wat dit voor diverse buien van verschillende intensiteit betekent.

Iedere mm neerslag op het bebouwd en verhard oppervlak is verantwoordelijk voor 1200 liter water.

Allereerst wordt de capaciteit van gedurende 20 minuten berekend

| <b>Bui</b>                                         |          |   |      |      | <b>37 mm / 20 minuten</b> |
|----------------------------------------------------|----------|---|------|------|---------------------------|
| Hoeveelheid water in liters (1200 m2 verhard opp.) | 37       | X | 1200 |      | <b>44.400</b>             |
| Berging (inhoud infiltratie sloten)                |          |   |      |      | 32.000                    |
| Infiltratie                                        | 13.300 + | 0 | X    | 1150 | 13.300                    |
| Capaciteit (berging + infiltratie) in liters       |          |   |      |      | <b>45.300</b>             |
| <b>Reserve in liters (capaciteit-hoeveelheid)</b>  |          |   |      |      | <b>900</b>                |

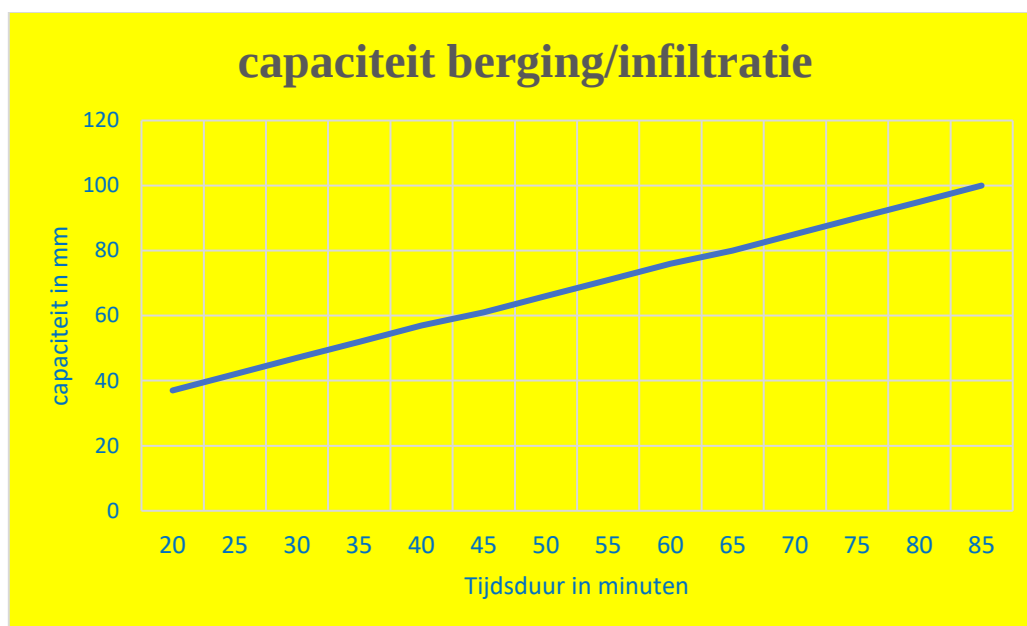
Uit de volgende tabel blijkt dat een bui van 61 mm in 35 minuten geen problemen veroorzaakt

| <b>Bui</b>                                         |          |    |      |      | <b>61 mm / 45 minuten</b> |
|----------------------------------------------------|----------|----|------|------|---------------------------|
| Hoeveelheid water in liters (1200 m2 verhard opp.) | 61       | X  | 1200 |      | <b>73.200</b>             |
| Berging (inhoud infiltratie sloten)                |          |    |      |      | 32.000                    |
| Infiltratie                                        | 13.300 + | 25 | X    | 1150 | 42.050                    |
| Capaciteit (berging + infiltratie) in liters       |          |    |      |      | <b>74.050</b>             |
| <b>Reserve in liters (capaciteit-hoeveelheid)</b>  |          |    |      |      | <b>850</b>                |

Voor Waterschap Limburg 100 mm in 24 uur een norm voor Noord- en Midden Limburg. Uit onderstaande tabel blijkt dat deze bui in 85 minuten kan worden opgevangen. Daarmee voldoet het systeem eveneens aan de norm voor Zuid-Limburg van 80 mm binnen twee uur.

| <b>Bui</b>                                         |          |    |      |      | <b>100 mm / 85 minuten</b> |
|----------------------------------------------------|----------|----|------|------|----------------------------|
| Hoeveelheid water in liters (1200 m2 verhard opp.) | 100      | X  | 1200 |      | <b>120.000</b>             |
| Berging (inhoud infiltratie sloten)                |          |    |      |      | 32.000                     |
| Infiltratie                                        | 13.300 + | 65 | X    | 1150 | 88.050                     |
| Capaciteit (berging + infiltratie) in liters       |          |    |      |      | <b>120.050</b>             |
| <b>Reserve in liters (capaciteit-hoeveelheid)</b>  |          |    |      |      | <b>50</b>                  |

Door in stappen van steeds vijf minuten de capaciteit te berekenen ontstaat onderstaande grafiek waarin de capaciteit van het berging/infiltratiesysteem kan worden afgelezen.



Ter controle vergelijken we de berekende capaciteit gedurende 80 minuten met de aanvoerperiode van 80 minuten uit de veldproef.

| Bui                                                |          | 95 mm / 80 minuten |   |         |
|----------------------------------------------------|----------|--------------------|---|---------|
| Hoeveelheid water in liters (1200 m2 verhard opp.) |          | 95                 | X | 1200    |
| Berging (inhoud infiltratie sloten)                |          |                    |   | 32.000  |
| Infiltratie                                        | 13.300 + | 60                 | X | 1150    |
| Capaciteit (berging + infiltratie) in liters       |          |                    |   | 114.300 |
| Reserve in liters (capaciteit-hoeveelheid)         |          |                    |   | 300     |

Uit de tabel op pagina 9 blijkt dat de proefsloot van 3,5 meter na 80 minuten 2919 liter had geïnfiltreerd. Dit komt overeen op 834 liter per meter .

Bij de berekende capaciteit van het systeem is 82.300 liter geïnfiltreerd in 100 meter na 80 minuten. Dit is 823 liter per meter.

De geplande sloot is ruimer gedimensioneerd dan de proefsloot en de infiltratie in de berekening is lager dan de gemeten infiltratie. Daaruit blijkt dat de gebruikte waarden een veilige marge hebben.

# Waterstaat - Inundatiezone en meanderzone

Het plangebied heeft de dubbelbestemming Waterstaat - Inundatiezone en meanderzone. Hierover is in het in mei 2018 vigerende bestemmingsplan het volgende opgenomen.

## *Artikel 60 Waterstaat - Inundatiezone en meanderzone*

### *60.1 Bestemmingsomschrijving*

*De voor 'Waterstaat - Inundatiezone en meanderzone' aangewezen gronden zijn – behalve voor de andere aldaar voorkomende bestemming(en) – mede bestemd voor:*

*het op natuurlijke wijze meanderen van de Roer en de daarvoor benodigde herinrichting;  
het onder water zetten bij hoge waterstanden en de daarvoor benodigde herinrichting.*

### *60.2 Bouwregels*

*Op deze gronden mag worden gebouwd en geldt de volgende regel:*

*op de gronden mogen ten behoeve van de in lid 60.1 genoemde bestemming uitsluitend bouwwerken, geen gebouwen zijnde, worden gebouwd met een bouwhoogte van ten hoogste 3 m.*

### *60.3 Afwijken van de bouwregels*

*Het bevoegd gezag kan bij een omgevingsvergunning afwijken van lid 60.2, indien de bij de betrokken bestemming behorende bouwregels in acht worden genomen en rekening wordt gehouden met eventuele bezwaren van de natuur- en waterbeheerder.*

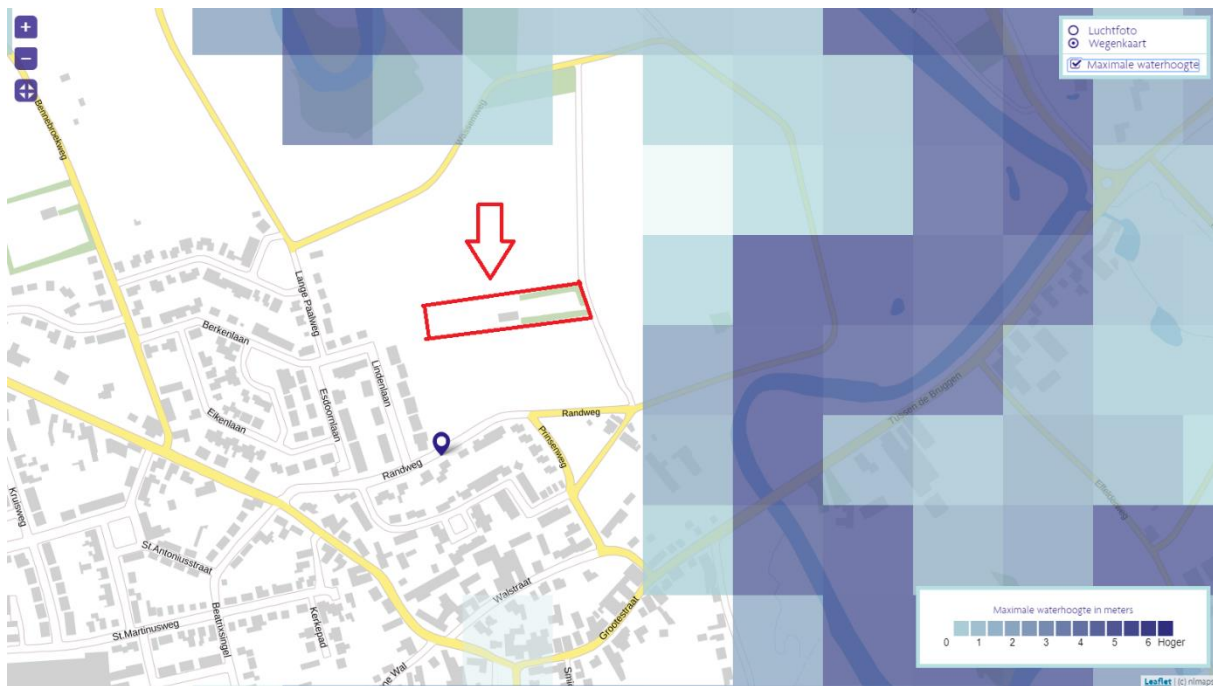
De beoogde bouwkaavel ligt op ruime afstand van de Roer, ver buiten de invloedssfeer van het meanderproces.

Voor de inschatting van problemen ten gevolge van inundatie is gebruik gemaakt van de kaart “Overstroom ik?” (<https://www.overstroomik.nl/>)

De waterhoogtes zijn gebaseerd op Veiligheid Nederland in Kaart en de Ergst Denkbare Overstroming (EDO). De informatie komt overeen met de Risicokaart.

Voor de geplande bouwlocatie komt deze site tot de conclusie: ”Jouw locatie ligt in een gebied dat niet kan overstromen vanuit de zee of de grote rivieren vanwege de hoge ligging.”

De bijbehorende kaart is op de volgende pagina weergegeven.



Alhoewel het perceel binnen de dubbelbestemming Waterstaat - Inundatiezone en meanderzone ligt bestaat er geen overstromingsrisico. Het perceel ligt eveneens ver buiten de invloedssfeer van het meanderproces. De beoogde plannen zijn dan ook niet in strijd met de belangen die door de genoemde dubbelbestemming worden beschermd.

Voor het nieuw bouwen van de opstallen dient echter wel een vergunning ingevolge de Waterwet c.q. Keur van Waterschap Limburg te worden aangevraagd.

# Conclusie

Door het graven van twee infiltratiesloten van ieder 50 meter lengte en een diepte van 40 centimeter kan al het hemelwater van de bebouwing en het verhard oppervlak op het eigen terrein worden gebufferd en geïnfiltreerd.

Een bui van 61 millimeter kan in 45 minuten worden verwerkt.

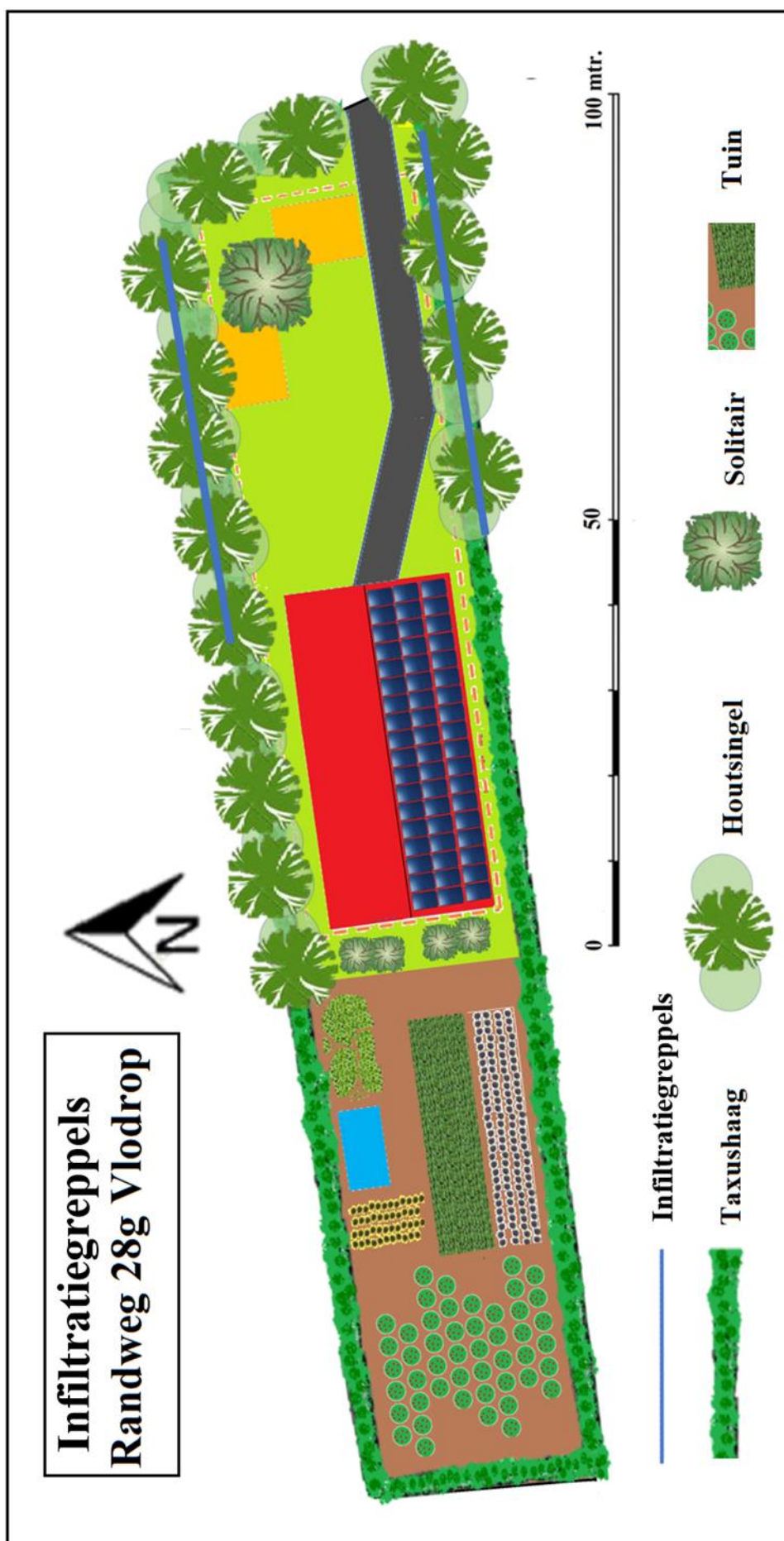
De norm van 100 mm in 24 uur vormt geen enkel probleem. Deze kan in 85 minuten worden opgevangen.

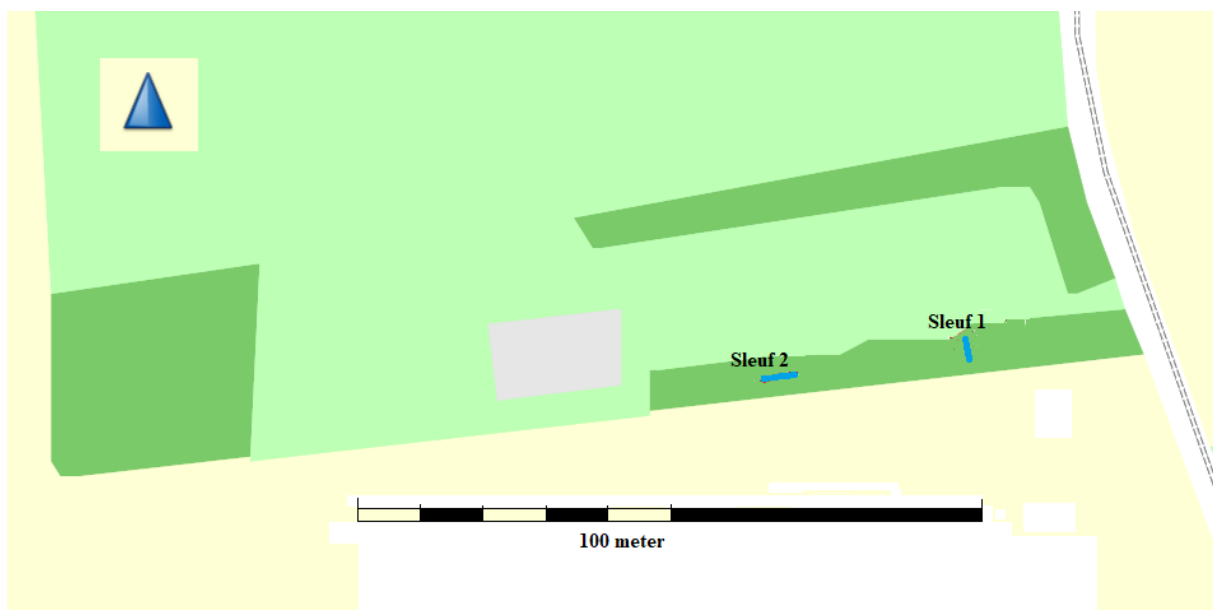
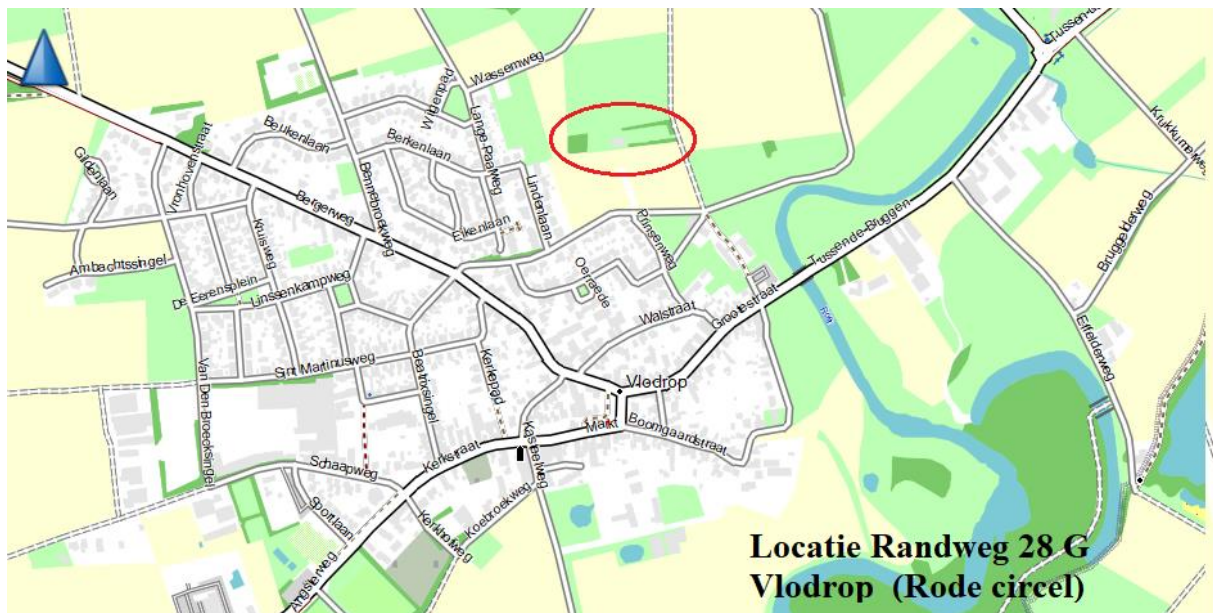
Door met de vrijkomende grond een dijkje rond het infiltratiesysteem aan te leggen wordt er voldoende waking gerealiseerd.

Ook de leeglooptest van 24 uur is zowel na testdag 1 als testdag 2 zonder problemen verlopen. Het infiltratieplan voldoet daarmee aan de eisen van Waterschap Limburg.

Na goedkeuring van de bestemmingsplanwijziging is er voor de bouw van de loods naast de omgevingsvergunning ook een vergunning ingevolge de Waterwet c.q. Keur van Waterschap Limburg nodig.

Daar er niet dieper dan 40 centimeter gegraven hoeft te worden bestaan er vanuit archeologische belangen geen bezwaren tegen het infiltratieplan. Een omgevingsvergunning is voor de aanleg van de infiltratiesloten derhalve niet nodig.





## Watertoets / infiltratieplan Randweg 28g te Vlodrop

Paul Küppers <paul.kuppers@m-tech-nederland.nl>  
Aan: Wim Tegels <wimtegels@gmail.com>

22 mei 2020 om 15:29

----- Oorspronkelijk bericht -----

Van: Geert van Lankveld <G.vanLankveld@waterschaplimburg.nl>

Datum: 22-05-20 13:41 (GMT+01:00)

Aan: Paul Küppers <paul.kuppers@m-tech-nederland.nl>

Cc: Jean-Paul Severeijns <J.Severeijns@waterschaplimburg.nl>, vergunningen <vergunningen@waterschaplimburg.nl>

Onderwerp: FW: Watertoets / infiltratieplan Randweg 28g te Vlodrop

Beste heer Koppers,

Uit de door u uitgevoerde berekeningen en praktijkproeven volgt dat een bui van 100 mm kan worden geborgen en binnen 24 uur weer infiltreert.

Wel is in het systeem geen waking aanwezig. Gebruikelijk is dat een waking van 25 cm in infiltratievoorzieningen wordt aangehouden. Zonder waking is de kans dat de infiltratieslootjes op enig moment over zullen lopen hierdoor aanwezig. Van belang is dan dat het water niet afstroomt naar omliggende percelen maar op eigen terrein blijft. Kan dit niet gegarandeerd worden dan dienen de infiltratieslootjes verruimd te worden zodat meer berging aanwezig is.

In de toelichting van het (postzegel)bestemmingsplan dient een waterparagraaf opgenomen te zijn. Deze paragraaf dient (voor zover van toepassing) aan de toetsingspunten uit onderstaande bijlage te voldoen.

De door u opgestelde notitie bevat, indien bovenstaande opmerkingen verwerkt worden, voldoende informatie om voor de watertoets een positief advies af te geven. Voor de bestemmingsplanprocedure adviseer ik u een samenvatting van Het rapportje te maken en het rapport zelf als bijlage bij te voegen.

Voor het nieuw bouwen van de opstallen dient een vergunning ingevolge de Waterwet c.q. Keur van Waterschap Limburg te worden aangevraagd. De te vernieuwen bouwwerken zijn in het inundatiegebied van de Roer gelegen. In de beleidsregels van het waterschap is hierover het volgende opgenomen:

Ad c: Het beschermen van het kunnen functioneren van de meanderzone en het inundatiegebied  
Een inundatiegebied is een gebied dat is vastgesteld teneinde ruimte beschikbaar te hebben voor het kunnen opvangen van overtollig water met het oog op het voorkomen van wateroverlast in stedelijk gebied. Ter bescherming van deze functie worden bouwwerken binnen een inundatiegebied niet toegestaan. Alleen bouwwerken die redelijkerwijs niet buiten het inundatiegebied gerealiseerd kunnen worden en er tevens sprake is van een zwaarwegend belang, kunnen onder voorwaarden worden toegestaan. Voorwaarde hierbij is dat de situering en uitvoering zodanig is dat de verhoging van de waterstand verwaarloosbaar is en de waterstand verhogende effecten duurzaam gecompenseerd worden. Tevens mag het bouwwerk geen stroomgeleiding teweegbrengen.

Van belang is om te bepalen of het peil van de gebouwen hoger komt te liggen en of de grootte van de opstallen wijzigen.

Indien hieruit volgt dat daarmee berging verloren gaat dient deze gecompenseerd te worden. Over het algemeen betekent dit dat grond uit het inundatiegebied dient te worden verwijderd.

De opstallen zijn zodanig gelegen dat deze geen invloed hebben op de stroomgeleiding bij inundatie.

Indien u nog vragen heeft kunt u met mij contact opnemen.

Met vriendelijke groet,

**Geert van Lankveld**

Adviseur vergunningen en plantoetsing

Email: G.vanLankveld@waterschaplimburg.nl | Mob: +31 615834756

waterschaplimburg.nl

Waterschap Limburg



met de omgeving, voor de omgeving

