



WATERTOETS

GERANIUMSTRAAT

TE MADE



Water



Rapportage watertoets

Geraniumstraat te Made

Opdrachtgever	Janssen de Jong Projectontwikkeling Ekkersrijt 4008 5692 DA Son
Rapportnummer	5741.004
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	2 juli 2018
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	R.A.P. Kempers, BSc
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
2.1	Huidig en toekomstig gebruik	2
2.2	Bodemopbouw	3
2.3	Waterdoorlatendheid	3
2.4	Geohydrologie	3
2.5	Grondwater	4
2.6	Oppervlaktewater	5
2.7	Riolering	6
3	WATERRELEVANT BELEID	6
3.1	Waterschap Brabantse Delta/De Dommel/Aa en Maas	6
3.2	Gemeente Drimmelen	7
4	PLANUITWERKING	8
4.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	8
4.2	Verhard oppervlak	8
4.3	Ontwateringsnormen	10
4.4	Waterbergingsopgave	11
4.5	Hemelwaterafvoersysteem	11
4.6	Lediging	14
4.7	Calamiteit	15
4.8	Riolering	15
4.9	Kwaliteit	15
5	SAMENVATTING	16

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Gegevens verkennend bodemonderzoek (5741.001)
3. - Ontwerpschets Geraniumstraat Madeo
4. - Locatieschets deelgebieden en bouwkvavels

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Janssen de Jong Projectontwikkeling opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Geraniumstraat te Made.

De watertoets is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Brabantse Delta en de gemeente Drimmelen).

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt van de watertoets is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

Met het opstellen van de watertoets wordt beoogd dat water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen. Concreet betekent dit dat onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Uiteindelijk moet het resultaat zijn dat een nieuw plan/project, dan wel een wijziging hiervan, hydrologisch neutraal is, of -indien mogelijk- een verbetering met zich meebrengt. In een zogenaamde "waterparagraaf" (onderdeel toelichting bestemmingsplan) wordt daarbij met name de wijze waarop de afvoer van hemelwater van daken en verhardingen plaats zal vinden, in de toelichting van het bestemmingsplan vastgelegd. De onderhavige watertoets ligt hieraan ten grondslag.

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Econsultancy uitgevoerd verkennend bodemonderzoek *Geraniumstraat te Made* d.d. 7 juni 2018 (rapportnummer 5741.001) en informatie verkregen van Compositie 5 Stedenbouw (contactpersoon de heer T. Elsmann).

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Huidig en toekomstig gebruik

De planlocatie ($\pm 1,25$ ha) ligt aan de Geraniumstraat, circa 0,8 kilometer ten westen van de kern van Made (zie bijlage 1). De percelen, waar de planlocatie deel van uitmaakt, zijn kadastraal bekend gemeente Made en Drimmelen, sectie H, nummers 7016 en 7074.

Volgens de topografische kaart van Nederland zijn de coördinaten van de planlocatie $X = 113.115$, $Y = 410.040$. Het maaiveld bevindt zich volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl) op een hoogte van circa 2,0 m +NAP.

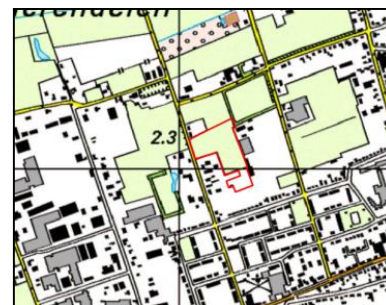
Volgens historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1920 was de locatie, alsmede de omgeving ervan, destijds in agrarisch gebruik (figuur 1). Omstreeks 1970 is er centraal op de locatie bebouwing gerealiseerd (figuur 2). Deze bebouwing (vermoedelijk stallen) is sinds circa 1999 niet meer aanwezig (figuur 3).



Figuur 1. 1920



Figuur 2. 1970



Figuur 3. 1999

De planlocatie is momenteel deels in gebruik als weiland en deels als siertuin. In figuur 4 is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven.



Figuur 4. Ligging en begrenzing planlocatie

De initiatiefnemer is voornemens om het planlocatie te herontwikkelen. Beoogd wordt om 38 woningen van diverse typologieën te bouwen. In het kader van duurzaam waterbeheer zal het afstromend hemelwater van het toekomstig verhard oppervlak, indien mogelijk en noodzakelijk, in de bodem worden geïnfiltreerd of binnen de plangrenzen geborgen worden. De aard van eventuele toekomstige infiltratievoorzieningen is nog niet bekend.

2.2 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaartenheid betreft een laarpodzolgrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

Uit het door Econsultancy uitgevoerde locatiespecifiek onderzoek (verkennend bodemonderzoek @Geraniumstraat te Madeôd.d. 7 juni 2018, rapportnummer 5741.001) blijkt de bovengrond voornamelijk te bestaan uit zwak tot matig humeus, zwak siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat uit zwak siltig, matig fijn zand. In de ondergrond zijn plaatselijk leemlaagjes waargenomen. Er zijn tot de onderzochte diepte (2,8 m -mv) geen eenduidige storende lagen (klei of leem) in de ondergrond aangetroffen. Tijdens de boorwerkzaamheden zijn daarnaast geen gleyverschijnselen waargenomen.

Ten tijde van de grondwaterbemonstering op 30 april 2018 is in 2 peilbuizen een grondwater gemeten op 1,30 m -mv (pb02) en 1,50 m -mv (pb01). Op 31 mei 2018, tijdens de herbemonstering van één van de twee peilbuizen, is in peilbuis 01 een grondwaterstand gemeten op 1,79 m -mv.

In bijlage 2 zijn de gegeven van het verkennend bodemonderzoek weergegeven.

2.3 Waterdoorlatendheid

Tijdens de veldonderzoeken is de waterdoorlatendheid (k- waarde) van de bodem in-situ niet onderzocht. De bodem binnen de planlocatie wordt, mede op basis van de bodemopbouw en textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Op basis van de onderzoeksresultaten van, in de omgeving van de planlocatie, uitgevoerde onderzoeken wordt de bodem overwegend geclassificeerd als goed doorlatend.

2.4 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II model van TNO. Het REGIS II model geeft op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit het REGIS II model van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket, met een dikte van ± 55 m, te worden gevormd door de zanden van de Formaties van respectievelijk Sterksel, Stramproy en Peize-Waalre. Op deze fluviatiele en glaciofluviatiele formaties liggen de fijnzandige, matig goed doorlatende dekzandafzettingen, behorende tot de Formatie van Boxtel, met een dikte van $\pm 2,5$ m. Het eerste watervoerend pakket wordt op een diepte van 14 meter doorsneden door een kleilaag behorende tot de formatie van Stramproy. De onderzijde van het watervoerende pakket wordt op een diepte van 60 m -mv begrensd door kleiafzettingen van de Formatie van Maasluis.

Tabel I. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0-2,5	Boxtel	DKL	zand
2,5-10	Sterksel	WVP	zand
10-14	Stramproy	WVP	zand
14-15	Stramproy	SDL	klei
15-18	Stramproy	WVP	zand
18-60	Peize-Waalre	WVP	zand
60-66	Maassluis	SDL	klei
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

2.5 Grondwater

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord.

In de omgeving van de planlocatie zijn weinig bruikbare grondwaterdata gelegen waarvan de stijghoogte van het grondwater langdurig en recentelijk zijn gemeten. In tabel II zijn de gegevens van de gebruikt grondwaterpeilputten weergegeven. Figuur 5 geeft de situering van de grondwaterpeilputten ten opzichte van de planlocatie weer. Ten aanzien van grondwaterpeilput B44D0694, die op de planlocatie is gelegen, dient opgemerkt te worden dat van deze locatie geen NAP hoogtes bekend zijn. Aangenomen is dat het maaiveld ter plaatse van grondwaterpeilput B44D0694 gelijk is aan de gemiddelde maaiveldhoogte op de planlocatie, te weten, 2,0 m +NAP. Daarnaast is de beschikbare data van deze grondwaterpeilput alsmede van grondwaterpeilput B44D0624 gedateerd.

Op basis van de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, stroomt het grondwater van het eerste watervoerend pakket in noordelijke tot noordwestelijke richting.

Tabel II. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. middelpunt locatie	afstand t.o.v. middelpunt locatie (m)	meetperiode	GHG m +NAP
B44D0694	noord	60	28-03-1996 tot 27-09-2002	0,60
B44D0624	oost	650	15-02-1958 tot 28-04-2005	0,65
B44D0699	zuidwest	630	14-01-1993 tot 04-01-2017	0,30

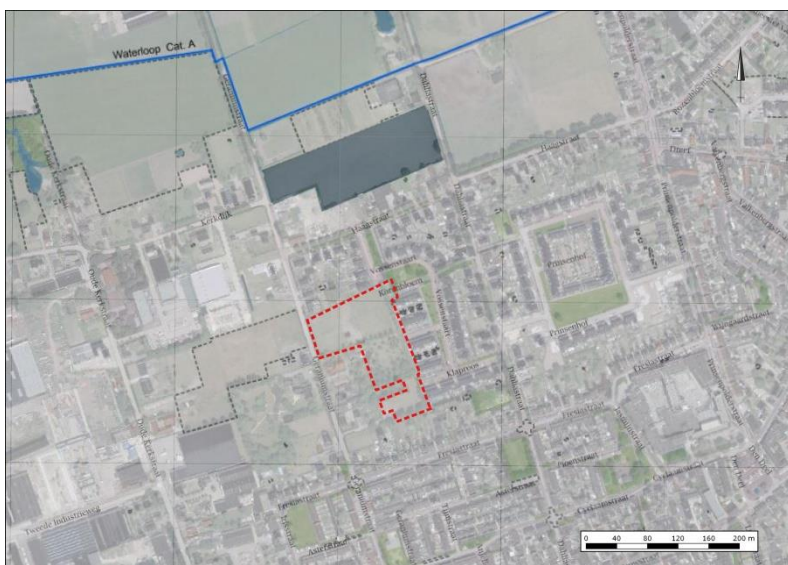
Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilputten alsmede de grondwaterstromingsrichting wordt voor de planlocatie uitgegaan van een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) van circa 0,60 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 1,40$ m -mv bevinden. De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingsgebied.



Figuur 5: Situering grondwaterpeilputten TNO

2.6 Oppervlaktewater

Op de leggerkaart van waterschap Brabantse Delta zijn de in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. In de directe omgeving van de planlocatie is geen oppervlaktewater aanwezig. De dichtstbijzijnde watergang is gelegen ten noorden van de planlocatie, op een afstand van circa 325 meter. Dit betreft een A-waterloop die op de legger is aangeduid met code OVK09491. In figuur 6 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Figuur 6: Uitsnede legger waterschap Brabantse Delta

2.7 Riolering

Op basis van de beschikbare gegevens is in de Geraniumstraat een gemengd riool gelegen. In hoeverre binnen de recentere woningbouwontwikkelingen in de omgeving van de Vossestaart en rondom liggende wegen reeds is voorzien in de aanleg van een gescheiden rioolstelsel is niet bekend.

3 WATERRELEVANT BELEID

De planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Brabantse Delta en de gemeente Drimmelen.

3.1 Waterschap Brabantse Delta

De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord- Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkloidend.

In de keur is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 *Verbod afvoer door verhard oppervlak*). De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten opgesteld voor het afvoeren van hemelwater. Dit verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 2.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 2.000 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

- Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:
- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 2.000 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

Bron: Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

3.2 Gemeente Drimmelen

De zorgplicht voor stedelijk afvalwater is een gemeentelijke taak die is vastgelegd in de Wet milieubeheer. In deze wet is verder vastgelegd dat gemeenten verplicht zijn om een Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) op te stellen, waarin zij hun beleid voor de rioleringszorg vaststellen. In de Waterwet (december 2009) is de gemeentelijke zorgplicht voor riolering verbreed naar een zorgplicht die ook het hemelwater en het grondwater omvat. Deze wettelijke verplichtingen en het aflopen van de planperiode zijn voor de gemeente Drimmelen aanleiding geweest om voor de planperiode 2018 tot en met 2022 een nieuw Water- en Rioleringsplan (WRP) Drimmelen op te stellen. In het WRP geeft de gemeente Drimmelen onder meer weer hoe zij invulling geeft aan haar zorgplichten voor de betreffende waterstromen.

Voor alle ruimtelijke plannen zal een watertoets moeten worden uitgevoerd. In deze watertoets wordt aangegeven hoe in het betreffende plan met water wordt omgegaan. Aspecten als oppervlaktewater, grondwater, hemelwater, afvalwater, waterkwaliteit en - kwantiteit, omgevingsfactoren en waterberging komen hierin aan de orde. Met de watertoets worden de waterbeheerders tijdig betrokken in het ontwerpproces.

De perceeleigenaar draagt de eerste verantwoordelijkheid om het overtollige hemelwater te bergen en/of te verwerken op zijn eigen perceel. De gemeente heeft slechts een inspanningsverplichting het overtollige hemelwater te ontvangen en af te voeren indien er geen andere mogelijkheden zijn.

Bij de (her)inrichting van de openbare ruimte worden twee sporen gevolgd. In de eerste plaats wordt er naar gestreefd om het aantal vierkante meters verharding terug te brengen. Daarnaast geldt het beleid dat bij nieuwbouw, waar mogelijk, het hemelwater gescheiden wordt verwerkt van het afvalwater. Bij de verwerking van hemelwater wordt de trits vasthouden-bergen-afvoeren als voorkeursvolgorde aangehouden. Concreet betekent dat overtollig hemelwater bij voorkeur lokaal wordt hergebruikt of geïnfiltreerd in de bodem. Indien dat niet mogelijk is, wordt het hemelwater rechtstreeks afgevoerd naar het oppervlaktewater of aangesloten op een regenwaterriolering. Bij drukriolering is het niet toegestaan om hemelwater op het drukriolering aan te sluiten. Het gescheiden aanbieden van het huishoudelijk afvalwater, het hemelwater en het grondwater moet worden aangeboden conform het Bouwbesluit 2012.

In bijlage 5 van het WRP zijn de voorwaarden en ontwerpisen opgenomen die gelden voor ontwikkelingen, werkzaamheden of nieuwbouwlocaties. Ten aanzien van klimaat verandering staat hierin het volgende omschreven:

In verband met de verwachte klimaatverandering moet elke nieuwe voorziening doorgerekend worden met een regenwaterbelasting die overeenkomt met een bui 09 uit de Leidraad Riolering (29 mm in een uur). Hierbij mag geen water-op-sstraat optreden. Ook dient een doorkijk met bui 10 (36 mm in drie kwartier) te worden gegeven. Bij de ontwerpberoeeningen van open waterbergingen (bijvoorbeeld wadi's) geldt dat deze niet mogen overstromen bij een belasting van bui T=1000

4 PLANUITWERKING

4.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

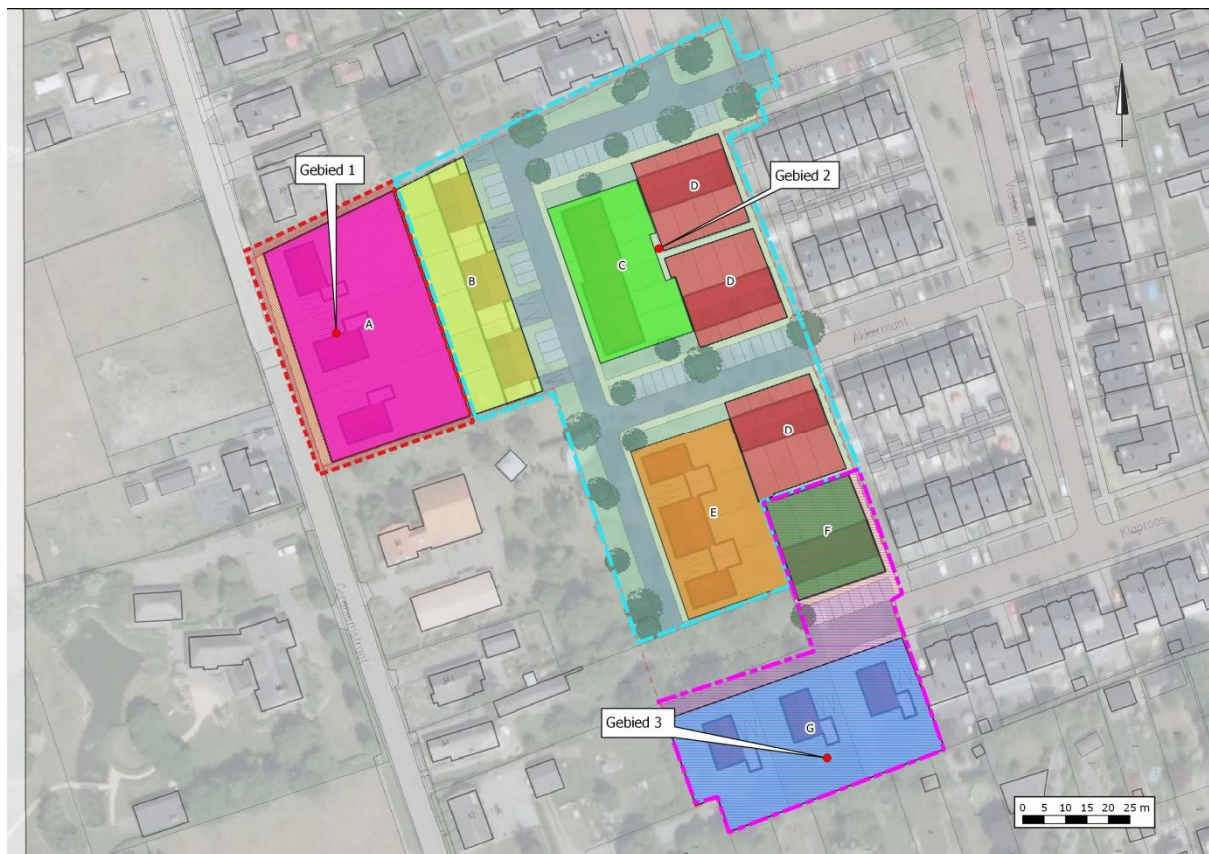
- 100% afkoppeling van verhard oppervlak.
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooral nog is uitgegaan van 8.165 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm (T=) gerekend over het aantal m².
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Calamiteit T=100 jaar in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG is ingeschat op 0,6 m +NAP (1,40 m -mv).
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

4.2 Verhard oppervlak

De planlocatie is momenteel deels in gebruik als weiland en deels als siertuin en is daarmee op dit moment geheel onbebouwd en onverhard. De initiatiefnemer is voornemens de locatie te herontwikkelen. De herontwikkeling voorziet in een nieuwbouwwijk met 38 woningen van diverse typologieën.

Het toekomstig dakoppervlak van de woningen de tuinverhardingen en het verhard oppervlak van wegen en paden (ontsluiting) is bepaald aan de hand van de ontwerpschets Geraniumstraat Madeo d.d. 14-06-2018 (projectnummer: 172670) zoals opgenomen in bijlage 3.

Ten aanzien van het verhard oppervlak van toekomstige bijgebouwen, erfverhardingen en/of bestratingen zijn een aantal aannames gemaakt. Hierbij is een onderscheid gemaakt naar het totale netto kaveloppervlak (bruto kaveloppervlak - bouwvlak + opritten). Met uitzondering van kavels A en G is aangenomen dat alle kavels ten opzichte van het netto kaveloppervlak voor 50% verhard zullen zijn. Voor kavels A en G is uitgegaan van een verhardingspercentage van 30% ten opzichte van het netto kaveloppervlak. Op basis van de planindeling en de toekomstige wijze waarop hemelwater verwerkt kan worden is de planlocatie opgedeeld in 3 separate deelgebieden (zie figuur 7). De afbeelding uit figuur 7 is tevens opgenomen in bijlage 4. De wijze waarop hemelwater binnen de plangrenzen wordt verwerkt, wordt verder toegelicht in paragraaf 4.5



Figuur 7: Indeling afstromingsgebieden inclusief percentages kavelverhardingen

In de tabellen III t/m V staan, per deelgebied, de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven (zie ook figuur 7).

Tabel III. *Gegevens toekomstig verhard oppervlak gebied 1*

Type verharding	Oppervlak (m ²)
Dak	± 300
Ontsluiting/wegen/parkeren	-
Oprit	± 205
Bijgebouwen, erf verharding en/of bestrating (*A)	± 360
Totaal	± 865
(*A) 30% t.o.v. netto kaveloppervlak	

Tabel IV. Gegevens toekomstig verhard oppervlak gebied 2

Type verharding	Oppervlak (m ²)
Dak	± 1.755
Ontsluiting/wegen/parkeren	± 2.495
Oprit	± 120
Bijgebouwen, erf verharding en/of bestrating (*A)	± 1.220
Totaal	± 5.590
(*A) 50% t.o.v. netto kaveloppervlak	

Tabel IV. Gegevens toekomstig verhard oppervlak gebied 3

Type verharding	Oppervlak (m ²)
Dak	± 480
Ontsluiting/wegen/parkeren	± 530
Oprit	± 195
Bijgebouwen, erf verharding en/of bestrating (*A)	± 505
Totaal	± 1.710
(*A) 50% en 30% t.o.v. netto kaveloppervlak voor respectievelijk kavels E en G	

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 8.165 m².

4.3 Ontwateringsnormen

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil en de maaiveldhoogte. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m -mv
- Woningen zonder kruipruimte: 0,3 m -mv
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv
- Primaire wegen: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m

Het huidige maaiveld niveau is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 2,0 m +NAP. De GHG is ingeschat op 0,6 m +NAP. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan de wegpeilen in de omgeving.

4.4 Waterbergingsopgave

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor de planlocatie in totaal circa 490 m³ (8.165 m² x 0,06 m). Per deelgebied is dit als volgt onderverdeeld:

Gebied 1:	52 m ³ (865 m ² x 0,06 m)
Gebied 2:	335 m ³ (5.590 m ² x 0,06 m)
Gebied 3:	103 m ³ (1.710 m ² x 0,06 m)

Totaal:	490 m ³

4.5 Hemelwaterafvoersysteem

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet direct op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de planlocatie worden verwerkt.

Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

Op basis van de planindeling en ontsluiting is de planlocatie opgedeeld in 3 separate deelgebieden (zie figuur 7). Onderstaand wordt per deelgebied een nadere toelichting gegeven hoe hemelwater binnen de plangrenzen verwerkt kan worden. Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is per deelgebied tevens een alternatief uitgewerkt.

Deelgebied 1

De ontwikkeling binnen deelgebied 1 (bouwblok A) voorziet in de realisatie van 3 vrijstaande woningen die zijn ontsloten via de Geraniumstraat. Aan de achterzijde wordt het bouwblok begrensd door woningen (zie figuur 7). Door de geïsoleerde ligging van bouwblok A, zal hemelwater op perceelniveau verwerkt moeten worden. De waterbergingsopgave per perceel bedraagt op basis van het verhard oppervlak circa 17,5 m³ (52 m³ /3 woningen).

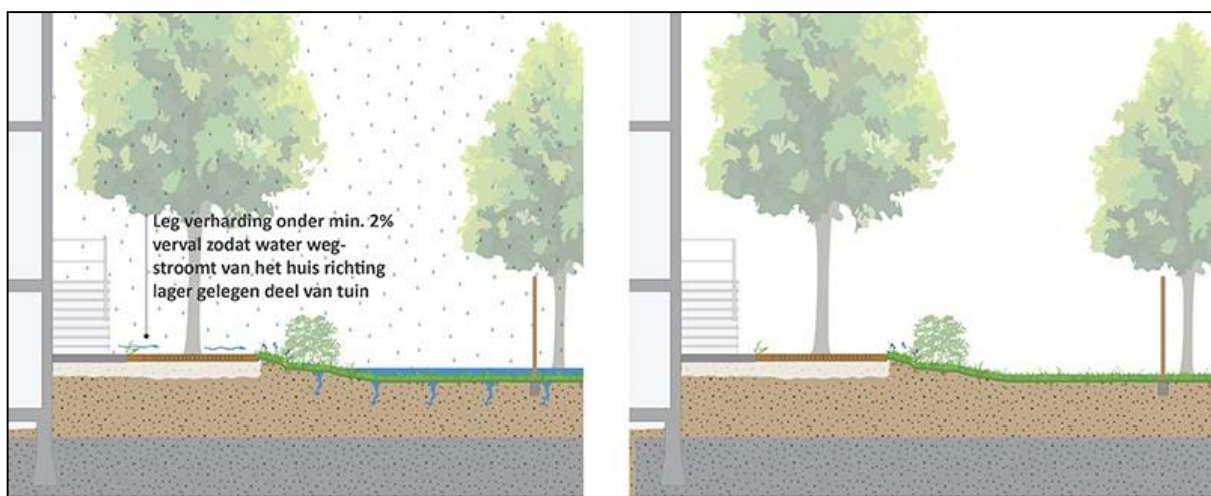
Ten aanzien van de omgang met hemelwater op eigen terrein zijn meerdere mogelijkheden van toepassing:

- regenwater (deels) opvangen in regenton/regenzuil en/of alternatieve methoden zoals regenschutting;
- regenwater opvangen door de aanleg van een groen- of retentiedak;
- regenwater opvangen door de aanleg van een (buffer)vijver;
- regenwater opvangen en infiltreren door middel van hoogteverschillen in de tuin;
- regenwater opvangen en infiltreren door de aanleg van een grindbed;
- regenwater opvangen en infiltreren in een ondergrondse voorziening (kratten, Hydrorock of Watertable).

De kavels binnen deelgebied 1 hebben een bruto perceeloppervlak van circa 575 m². Aangenomen is dat in de toekomstige situatie circa 290 m² verhard zal zijn. Dit betreft het dakoppervlak inclusief eventuele bijgebouwen en terreinverhardingen. Op basis van het bruto perceeloppervlak is derhalve nog ruim 200 m² beschikbaar om water (tijdelijk) te bergen. Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij hemelwater wordt

geborgen in een laagte in de tuin door de tuin in reliëf aan te leggen (zie figuur 8). In een tuin met reliëf kan zonder hinder tijdelijk water geborgen worden in lager gelegen onverharde delen van de tuin. Na een heftige bui kan water even blijven staan en geleidelijk wegzakken. De hoger gelegen delen van de tuin blijven dan droog. Het is aan te raden om het dieper gelegen gedeelte van de tuin op enige afstand van de woning te realiseren en te zorgen voor voldoende afschot van de delen waar bij voorkeur geen water mag blijven staan. Hiermee wordt wateroverlast en schade in de toekomst voorkomen.

Bij een verlaging van 0,3 meter is circa 75 m² tuinoppervlak benodigd om de totale wateropgave per kavel te kunnen bergen. Hierbij is uitgegaan van een relatief geleidelijk maaiveldverloop en een talud van 1 op 3. Bij een talud van 1 op 5 zal de tuin over een oppervlak van circa 85 m² verlaagd aangelegd moeten worden.



Figuur 8: Schematische doorsnede van reliëf in de tuin tijdens een bui en op een zonnige dag (bron: Rainproof.nl)

Deelgebied 2

Deelgebied 2 omvat, op basis van de ontsluiting van de planlocatie, de bouwblokken B t/m E (zie figuur 7). In totaal zijn binnen dit deelgebied 28 wooneenheden gesitueerd van verschillende typologieën. De waterbergingsopgave voor deelgebied 2 bedraagt op basis van het toekomstig verhard oppervlak circa 335 m³ (5.590 m² x 0,06 m).

Ten aanzien van de omgang met hemelwater binnen de openbare terreindelen (wegen, paden en parkeerplaatsen) zijn meerdere mogelijkheden van toepassing:

- regenwater opvangen door de aanleg van groen- of retentiedaken;
- regenwater opvangen en infiltreren in een ondergrondse voorziening, zoals een toepassing van:
 - infiltratiekratten (kunststof);
 - Watertable (beton);
 - Hydrorock (steenwol);
 - IT-riool (kunststof of beton);
 - Lavakoffer;
 - Aquaflo of soortgelijke varianten.

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is in deze een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels infiltratiekratten (zie figuur 9).

Om de wateropgave met kratten te kunnen bergen zijn in totaal 804 kratten benodigd. Bij de berekening is uitgegaan van de inhoud van de Q-Bic+ Infiltratie unit van Wavin (417 liter). Er is gekozen voor de Q-Bic+ infiltratiekrat omdat deze inspecteerbaar en reinigbaar is. Het gebruik van andere systemen, zoals Hydrorock (<https://www.hydrorock.nl/>), is uiteraard ook mogelijk.

Het Q-Bic+ infiltratiekrat van Wavin heeft de volgende kengetallen:

→ Holle Ruimte:	95 %
→ Lengte:	1,2 m
→ Breedte:	0,6 m
→ Hoogte:	0,6 m
→ Netto inhoud:	417 liter (0,417 m ³)
→ Aansluitingen:	160, 200, 315, 400 mm buis
→ Minimale gronddekking	
○ Groenzones (onbelast):	0,30 m
○ Lichte verkeersbelasting:	0,50 m
○ Zware verkeersbelasting:	0,75 m

Wanneer de kratten niet worden gestapeld, is een minimaal oppervlak benodigd van circa 580 m² om 804 kratten te kunnen plaatsen (1,2 m x 0,6 m x 804 st.). Indien kratten worden aangelegd over de totale lengte van de weg, circa 200 m, bedraagt de breedte van het krattenveld 2 m (3 kratten). De onderzijde van het krattenveld is gelegen op circa 1,10 m -mv tot 1,35 m -mv.

Deelgebied 3

Deelgebied 3 omvat, op basis van de ontsluiting van de planlocatie, de bouwblokken F en G (zie figuur 7). In totaal zijn binnen dit deelgebied 7 wooneenheden gesitueerd van verschillende typologieën. De waterbergingsopgave voor deelgebied 3 bedraagt op basis van het toekomstig verhard oppervlak circa 103 m³ (1.710 m² x 0,06 m).

Ten aanzien van de omgang met hemelwater binnen de openbare terreindelen (wegen, paden en parkeerplaatsen) zijn meerdere mogelijkheden van toepassing:

- regenwater opvangen door de aanleg van groen- of retentiedaken;
- regenwater opvangen en infiltreren in een ondergrondse voorziening, zoals een toepassing van:
 - infiltratiekratten (kunststof);
 - Watertable (beton);
 - Hydrorock (steenwol);
 - IT-riool (kunststof of beton);
 - Lavakoffer;
 - Aquaflow of soortgelijke varianten.

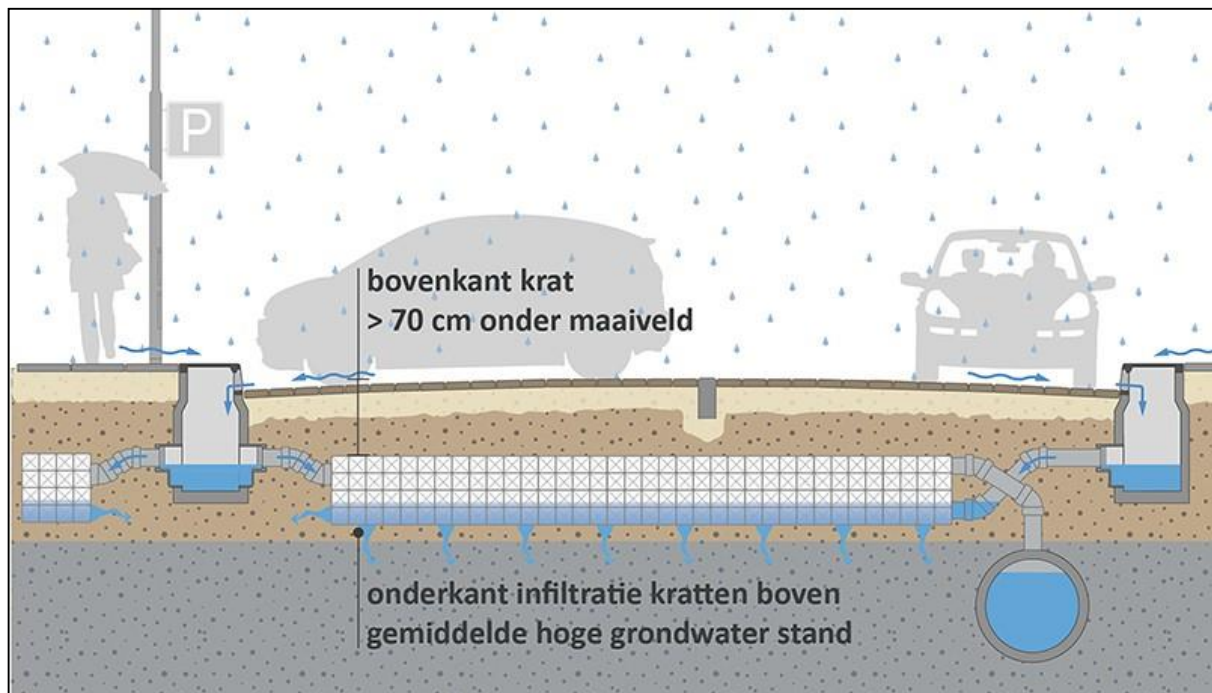
Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort is in deze, net als bij deelgebied 2, een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels infiltratiekratten (zie figuur 9).

Om de wateropgave met kratten te kunnen bergen zijn in totaal 247 kratten benodigd. Bij de berekening is uitgegaan van de inhoud van de Q-Bic+ Infiltratie unit van Wavin (417 liter). Er is gekozen voor de Q-Bic+ infiltratiekrat omdat deze inspecteerbaar en reinigbaar is. Het gebruik van andere systemen, zoals Hydrorock (<https://www.hydrorock.nl/>), is uiteraard ook mogelijk.

Het Q-Bic+ infiltratiekrat van Wavin heeft de volgende kengetallen:

→ Holle Ruimte:	95 %
→ Lengte:	1,2 m
→ Breedte:	0,6 m
→ Hoogte:	0,6 m
→ Netto inhoud:	417 liter (0,417 m ³)
→ Aansluitingen:	160, 200, 315, 400 mm buis
→ Minimale gronddekking	
o Groenzones (onbelast):	0,30 m
o Lichte verkeersbelasting:	0,50 m
o Zware verkeersbelasting:	0,75 m

Wanneer de kratten niet worden gestapeld, is een minimaal oppervlak benodigd van circa 180 m² om 247 kratten te kunnen plaatsen (1,2 m x 0,6 m x 247 st.). Indien kratten worden aangelegd over de totale lengte van de weg, circa 60 m, bedraagt de breedte van het krattenveld 2 m (3 kratten). De onderzijde van het krattenveld is gelegen op circa 1,10 m -mv tot 1,35 m -mv.



Figuur 9: Schematische doorsnede van infiltratiekratten onder de weg (bron: rainproof.nl)

4.6 Lediging

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek (Hoofdstuk 2), bodemopbouw, textuur en GHG worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

4.7 Calamiteit

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten dient een systeem aangelegd te worden die een situatie kan verwerken waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm kan tijdelijk een water-op-straat situatie ontstaan. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

4.8 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater toe nemen.

Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120$ liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 38 woningen/bouwblokken worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van circa $11,4 \text{ m}^3/\text{dag}$. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden. $0,9 \text{ m}^3/\text{dag}$ zal worden aangesloten op het riool in de Geraniumstraat. $10,5 \text{ m}^3/\text{dag}$ zal worden aangesloten op de riolering gelegen in de Vossenstaart.

In overleg met de gemeente Drimmelen zal tijdens de verdere planvorming de mogelijkheden omtrent en de wijze waarop en hoe aangesloten kan worden op de riolering nader besproken moeten worden. Tevens zal voor de aansluiting een vergunning aangevraagd moeten worden.

4.9 Kwaliteit

In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) opgenomen die onder meer betrekking hebben op het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater. Bij nieuwbouw wordt geadviseerd de emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken in verband met de waterkwaliteit en zoveel mogelijk gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk. Daarnaast dient het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk beperkt te worden en wordt geadviseerd bij voorkeur gebruik te maken van alternatieven hierin. Ook het wassen van auto's is bij afkoppeling van hemelwater niet wenselijk.

5 SAMENVATTING

Econsultancy heeft van Janssen de Jong Projectontwikkeling opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Geraniumstraat te Made. De watertoets is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Brabantse Delta en de gemeente Drimmelen).

De planlocatie is momenteel deels in gebruik als weiland en deels als siertuin en is daarmee op dit moment geheel onbebouwd en onverhard. De initiatiefnemer is voornemens de locatie te herontwikkelen. De herontwikkeling voorziet in een nieuwbouwwijk met 38 woningen van diverse typologieën. Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen/afnemen met 8.165 m².

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet direct op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de planlocatie worden verwerkt. Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn. De wateropgave ten aanzien van het plan bedraagt 490 m³. Op basis van de planindeling dienen de bouwkavels die zijn gelegen aan de Geraniumstraat de wateropgave op eigen terrein te verwerken. Het aanbrengen van hoogteverschillen (reliëf) in de tuin biedt een simpele en doeltreffende oplossing. Het restant van de wateropgave zal binnen de openbare terreindelen (wegen, paden en parkeerplaatsen) worden verwerkt. Hiervoor zijn meerder mogelijkheden van toepassing.

- regenwater opvangen door de aanleg van groen- of retentiedaken;
- regenwater opvangen en infiltreren in een ondergrondse voorziening, zoals een toepassing van:
 - infiltratiekragen;
 - Watertable;
 - Hydorrock;
 - IT-riool;
 - Lavakoffer;
 - Aquaflow of soortgelijke varianten.

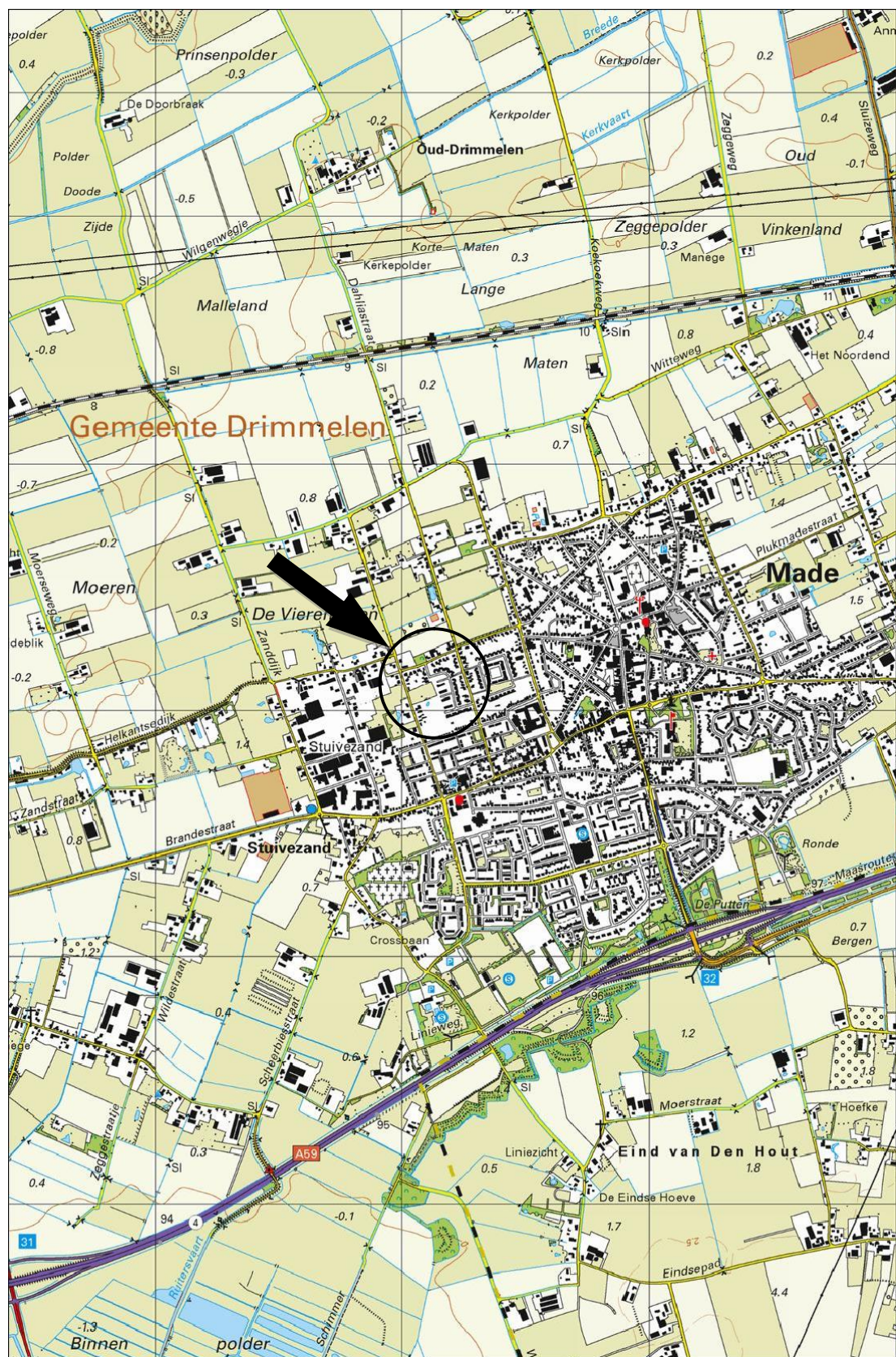
Als voorbeeld is uiteindelijk een situatie uitgewerkt waarbij hemelwater wordt geborgen middels infiltratiekragen onder de weg.

Het aanbod c.q. toename van het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie als gevolg van de ontwikkeling circa 11,4 m³/dag bedragen. 0,9 m³/dag zal daarbij worden aangesloten op het riool in de Geraniumstraat. 10,5 m³/dag zal worden afgevoerd richting het riool in de Vossenstaart.

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

Econsultancy
Boxmeer, 2 juli 2018

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Gegevens verkennend bodemonderzoek (5741.001)

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

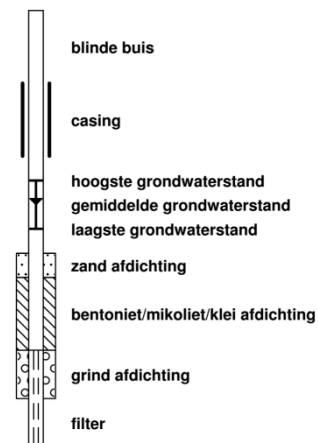
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

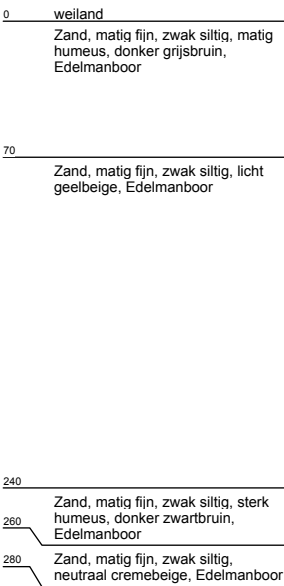
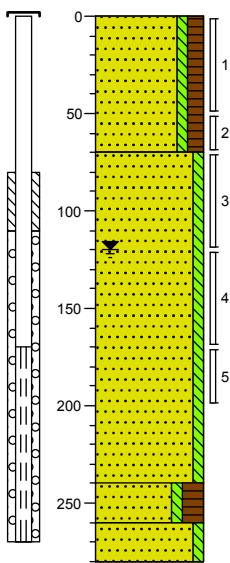
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

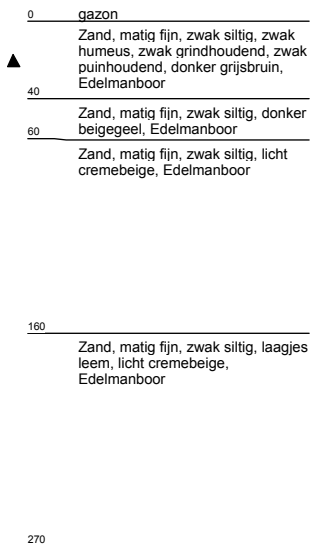
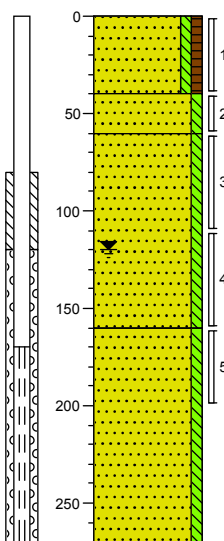
peilbuis



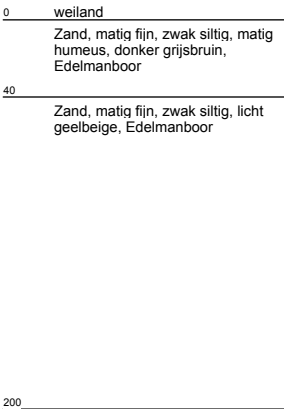
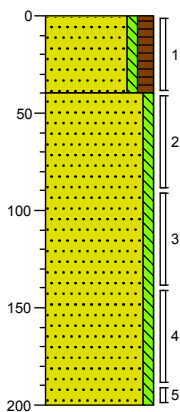
Boring: 01



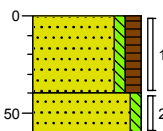
Boring: 02



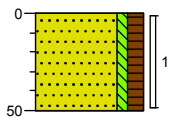
Boring: 03



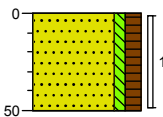
Boring: 04



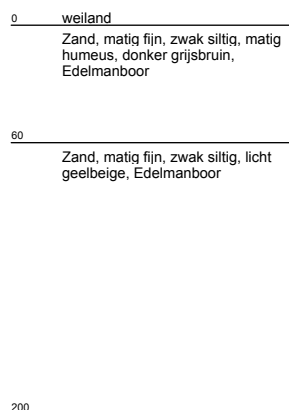
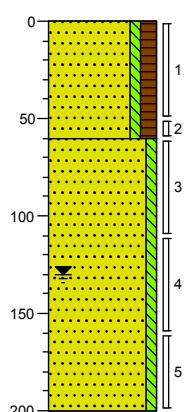
Boring: 05



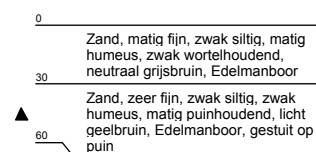
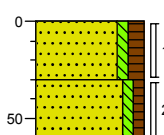
Boring: 06



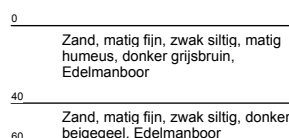
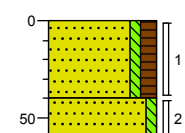
Boring: 07



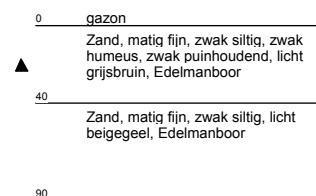
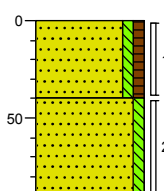
Boring: 08



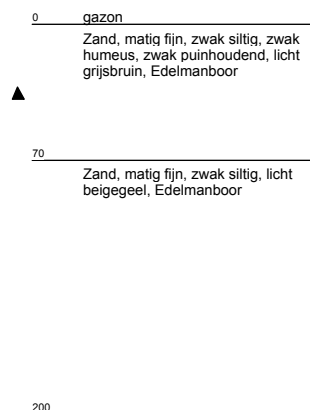
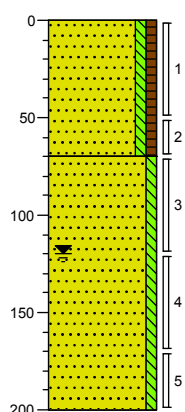
Boring: 09



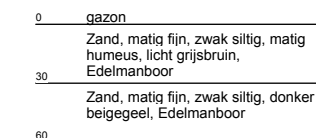
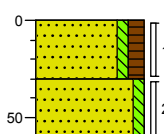
Boring: 10



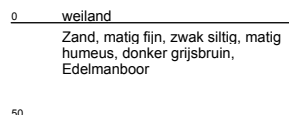
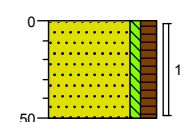
Boring: 11



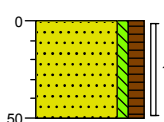
Boring: 12



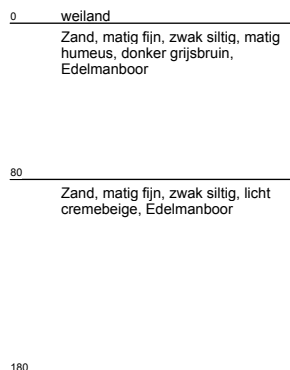
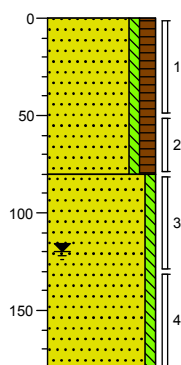
Boring: 13



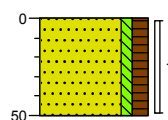
Boring: 14



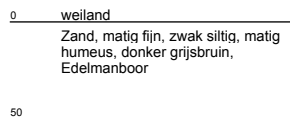
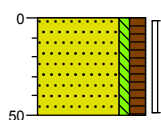
Boring: 15



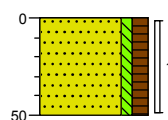
Boring: 16



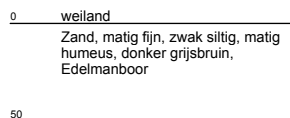
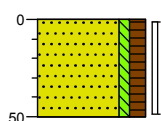
Boring: 17



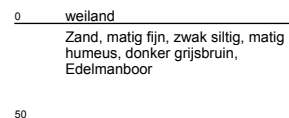
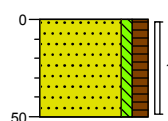
Boring: 18



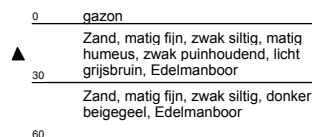
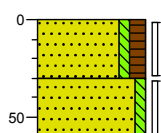
Boring: 19



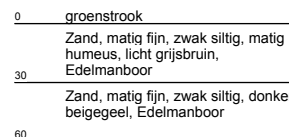
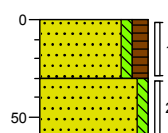
Boring: 20



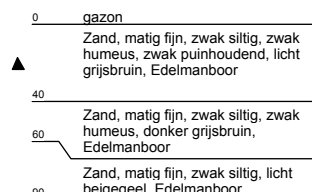
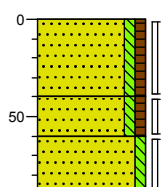
Boring: 21



Boring: 22



Boring: 23





Titel: locatieschets Geraniumstraat (achter 36) te Made		A3
	PROJECT: 5741.001	
	SCHAAL: 1:500	DATUM: 7-5-2018
	GETEKEND: RNa	BIJLAGE: 2a

Bijlage 3 Ontwerpschets Geraniumstraat Madeô



Compositie 5

stedenbouw bv

Compositie 5 stedenbouw bv

Boschstraat 35

4811 GB Breda

telefoon 076-5225262

e-mail info@c5s.nl

website www.c5s.nl

N

Schaal : 1:1000

Papierformaat: A3

0m10m20m30m40m50m

Geraniumstraat Made	
Verbeelding	
Opdrachtgever	: Jansen de Jong projectontwikkeling
Projectnummer	: 172670
Gemeente	: Drimmelen
Id./nr.	: ..
Getekend	: 14-06-18
Status	: ..

Bijlage 4 Locatieschets deelgebieden en bouwkvavels



Titel: locatieschets deelgebieden en bouwkavels A4



PROJECT: 5741.004

SCHAAL: 1:1.000

GETEKEND: RNa

DATUM: 29-6-2018

BIJLAGE: 4

