

GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK EN WATERHUISHOUDKUNDIG PLAN

Plangebied Herman Kuijkstraat
Geldermalsen

15484

ecopart

ICD | RAPPORT

Geohydrologisch onderzoek en beknopt waterhuishoudkundig plan

projectlocatie
Plangebied Herman Kuijkstraat
Geldermalsen

opdrachtgever
Pouderoyen Compagnons
Postbus 156
6500 AD NIJMEGEN



ECOPART B.V.
Zephirlaan 5
7004 GP DOETINCHEM

telefoon 0314-368100
fax 0314-365743
email info@ecopart-bv.nl

<i>Projectnummer en versie:</i> 15484, versie 1.5		<i>Status:</i> Concept
<i>Projectleider:</i> Ing. B. Mengers	<i>Afdrukdatum:</i> 1-3-2013	<i>Rapportdatum:</i> 28-2-2013
<i>Auteur(s):</i> ing. B. Mengers		
<i>Autorisatie:</i> Goedgekeurd	<i>Naam:</i> ing. X. schuurmans	<i>Paraaf:</i>

© ECOPART B.V. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever



ISO 9001:2008

Inhoudsopgave

1. Inleiding onderzoek.....	1-1
1.1 Inleiding	1-1
1.1.1 algemeen.....	1-1
1.1.2 doelstelling onderzoek.....	1-1
1.2 Plangebied.....	1-1
1.2.1 ligging	1-1
1.2.2 kwaliteitssysteem	1-2
1.2.3 rapportopbouw.....	1-2
2. Bodemopbouw en geohydrologie	2-1
2.1 Bodemopbouw.....	2-1
2.1.1 veldonderzoek bodem	2-2
2.2 Geohydrologie	2-2
2.2.1 grondwatertrap	2-2
2.2.2 huidige afwatering	2-2
2.3 Conclusie literatuur- en veldonderzoek.....	2-2
3. Relevante waterthema's	3-1
3.1 Bepaling relevantie	3-1
3.2 Uitwerking waterthema's	3-1
3.2.1 algemeen.....	3-1
3.2.2 veiligheid.....	3-2
3.2.3 riolering en afvalwaterketen	3-2
3.2.4 wateroverlast	3-2
3.2.5 grondwateroverlast.....	3-2
3.2.6 oppervlaktewaterkwaliteit	3-2
3.2.7 grondwaterkwaliteit.....	3-3
3.2.8 volksgezondheid.....	3-3
3.2.9 verdroging.....	3-3
3.2.10 natte natuur	3-3
3.2.11 inrichting en beheer.....	3-3
3.2.12 recreatie.....	3-3
3.2.13 cultuurhistorie	3-3
4. Waterhuishouding plangebied.....	4-1
4.1 Beleidsuitgangspunten	4-1
4.1.1 Waterbeleid Rijk	4-1
4.1.2 Provinciaal waterbeleid	4-1
4.1.3 Beleid Waterschap Rivierenland	4-1
4.1.4 Gemeentelijke waterbeleid	4-2
4.2 Overige uitgangspunten	4-2
4.2.1 bestaande situatie	4-2
4.2.2 herziene inrichting plangebied	4-3
4.2.3 uitgangspunten dimensioneren voorzieningen	4-3
4.3 Berging en infiltratie.....	4-4
4.3.1 Vegetatiedaken.....	4-4
4.3.2 bepaling bergingsbehoefte.....	4-4
4.3.3 Scenario1: gemeentelijke riolering	4-4
4.4 Inrichting	4-4
4.5 Conclusie afvoervoorziening	4-4
5. Samenvatting en conclusie	5-1
5.1 Samenvatting.....	5-1
5.2 Conclusie	5-2

Bijlagen

- I Regionale en locale situering
 - regionale situering
 - locale situering
 - nieuwe situatie
- III Grondwater informatie
 - TNO-peilbuizen
- V Uitwerking verharde oppervlakken
 - tekening bestaand plangebied
 - tekening nieuwe plangebied
 - rekenblad uitwerking oppervlakken
- VI Waterhuishoudkundig plan
 - tekening situering plangebied
 - rekenblad nieuwe situatie plangebied $T=10 + 10\%$
 - rekenblad nieuwe situatie plangebied $T=100 + 10\%$
- IX Bronnen en literatuur
 - bronnen en literatuur

1 Inleiding onderzoek

1.1 Inleiding

1.1.1 algemeen

Aanleiding voor de uitvoering van dit onderzoek is de herinrichting van het plangebied op deze locatie. Om ter plaatse de voorgenomen nieuwbouwplannen te kunnen realiseren dient het vigerende bestemmingsplan te worden gewijzigd.

Sinds enige jaren is voor het verkrijgen van goedkeuring voor een wijziging of actualisering van een bestemmingsplan een toevoeging van een zogenoemde waterparagraaf een voorwaarde. In een waterparagraaf dient te worden ingegaan op de waterhuishoudkundige aspecten van het betreffende plangebied. De betreffende werkzaamheden zijn uitgevoerd in opdracht van Pouderoyen Compagnons te Nijmegen.

In de onderstaande tabel zijn beknopt de basisgegevens van het plangebied weergegeven.

Tabel 1-1: Basisgegevens plangebied.

Locatiegegevens	Totaal
Provincie	Gelderland
Waterschap	Rivierenland
Gemeente	Geldermalsen
Locatie	Herman Kuijkstraat te Geldermalsen
Oppervlakte	2.442 m ²
X coördinaten (RD stelsel)	149.211
Y coördinaten (RD stelsel)	432.377
Z coördinaten (m+NAP)	5,70 + m NAP t.p.v. de voorzijde van het plangebied

1.1.2 doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is om voor het betreffende plangebied antwoord te geven op de volgende vragen:

- Ligt de locatie in een gebied waar beschermende maatregelen vereist zijn?
- Aan welke randvoorwaarden moet de lokale waterhuishouding voldoen?
- Op welke wijze kan aan de doelstelling “hydrologisch neutraal bouwen” tegemoet gekomen worden?
- Wat zijn de mogelijkheden voor infiltratie van (overtollig) regenwater in het licht van de bodemopbouw en hoogste grondwaterstand ter plaatse?

1.2 Plangebied

1.2.1 ligging

Het plangebied is gelegen aan de Herman Kuijkstraat te Geldermalsen. In bijlage Ia is de regionale situering weergegeven. Een situatietekening van het terrein is opgenomen in bijlage Ib.

INLEIDING ONDERZOEK

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 2.450 m² en is in de huidige situatie reeds voor een belangrijk deel verhard. De globale toekomstige inrichting is weergegeven in Bijlage Ic.

Bij de definitieve aanleg van de infiltratie- en/of bergingsvoorzieningen dient rekening te worden gehouden met de door ECOPART BV bij de uitvoering van het bijgaande onderzoek aangehouden uitgangspunten.

De uitvoering van werkzaamheden door ECOPART B.V. vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek plaats. ECOPART B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdend met een afwijkende uitvoering van de in dit onderzoek uitgewerkte plannen. Tevens dient ten tijde van de aanleg van de voorziening te worden gecontroleerd of de in de bijgaande berekeningen aangehouden K-waarde ter plaatse van de aan te leggen voorzieningen ook daadwerkelijk wordt gehaald.

1.2.2 kwaliteitssysteem

Kwaliteit en veiligheid vormen essentiële onderdelen bij de dagelijks door ECOPART BV uit te voeren werkzaamheden. Het kwaliteitssysteem dat binnen de gehele organisatie voor al de taakvelden is doorgevoerd voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008.

1.2.3 rapportopbouw

In hoofdstuk 2 wordt de bodemopbouw en de huidige geohydrologische situatie van het plangebied beschreven en in hoofdstuk 3 de relevante waterthema's. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het watersysteem uiteengezet en in hoofdstuk 5 de conclusie en de aanbevelingen weergegeven.

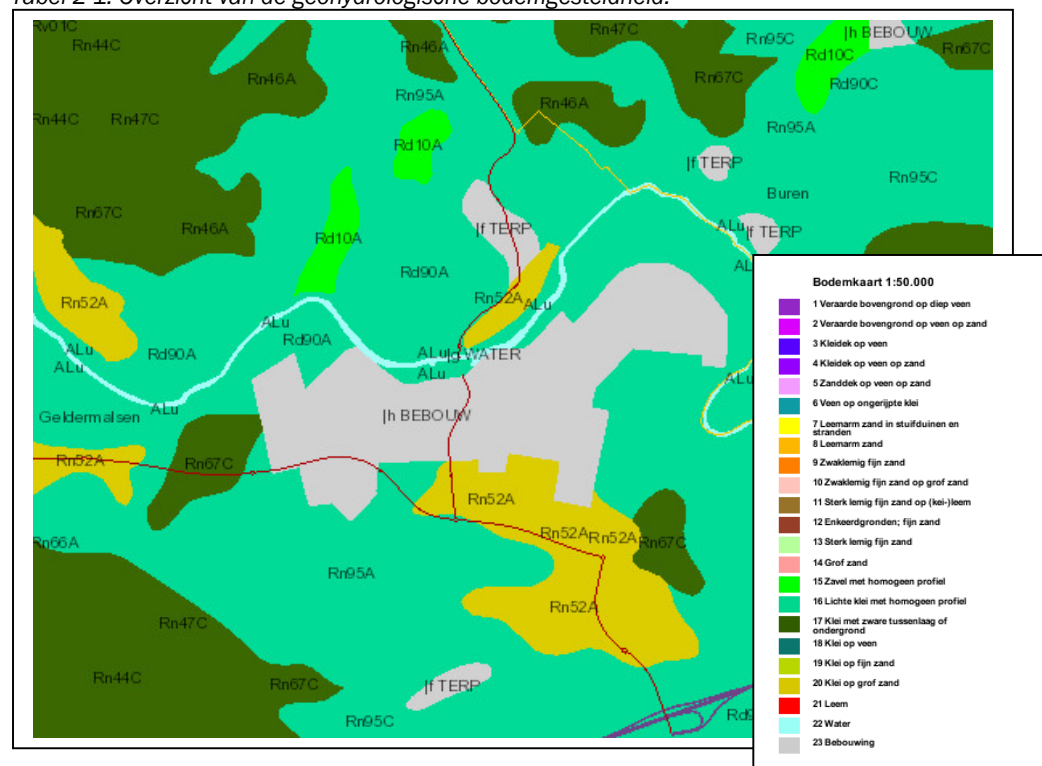
2. Bodemopbouw en geohydrologie

2.1 Bodemopbouw

Uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) blijkt dat het maaiveldniveau is gelegen rond 5,70 m +NAP t.p.v. de voorzijde van het plangebied.

Vanuit de Bodemkaart van Nederland, blijkt dat het plangebied in stedelijk gebied ligt, waardoor een beschrijving van de aanwezige gronden niet mogelijk is. Indien men echter de aangrenzende bodemsoort doortrekt, blijkt dat in het plangebied de deklaag uit matig fijn zwak siltig zand bestaat.

Tabel 2-1: Overzicht van de geohydrologische bodemgesteldheid.



Aan de hand van diverse informatiebron kan de bodemopbouw globaal ter plaatse van het plangebied als volgt worden omschreven.

Tabel 2-2: Overzicht van de geohydrologische bodemgesteldheid.

Pakket	Formatie(s)	Laagpakket	Diepte m NAP	Samenstelling	
Deklaag WVP 1	Deklaag		+5,7	-6,0	Lichte klei met homogeen profiel
	Kreftenheye	Kreftenheye	-6,0	-20,0	Matig fijn tot matig grof zand
	Urk	Peelo	-20,0	-25,0	Grof zand
	Sterksel	Sterksel	-25,0	-45,0	Fijn tot matig fijn zand
Basis	Peize-Waalre	Waalre	-45,0	ev	Klei

De indeling van de ondergrond in de opeenvolgende stratigrafische eenheden is weergegeven op tekening TNO-stratigrafie opgenomen in bijlage IIa. De geohydrologische schematisatie van de ondergrond is weergegeven op de tekening TNO-geohydrologie opgenomen in Bijlage II b.

2.1.1 veldonderzoek bodem

Infiltratieonderzoek

Gezien de geringe uitbreiding van het verharde oppervlak heeft er geen infiltratieonderzoek plaatsgevonden. Deze waarde is bij de afvoer van het hemelwater via de gemeentelijke riolering ook niet zo interessant.

2.2 Geohydrologie

Voor de omgeving van de onderzoekslocatie zijn gegevens van mogelijke monitoringspunten opgevraagd bij het DINO-loket [TNO-NITG]. Door TNO-NITG wordt een databank beheerd met daarin grondwaterstands- en stijghoogtegegevens van het landelijk meetnet. Uit de waarnemingsreeksen valt af te leiden dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand in het gebied ligt tussen 1,90 en 2,10 m +NAP. Het heersende maaiveld ligt ter plaatse op circa 5,70 m +NAP

2.2.1 grondwatertrap

Op de Bodemkaart van Nederland 1:50.000 [Stiboka, 1975] wordt de ontwateringssituatie van de bodem aangegeven middels de zogenaamde grondwatertrap (Gt), deze komt overeen met de grondwatertrap VII (GHG tussen 0,80 en 1,40 m -MV). Op basis van de dossieronderzoek en peilbuiswaarnemingen wordt in ieder geval een Gt-klasse VII verwacht.

2.2.2 huidige afwatering

Omdat het grootste gedeelte van het huidige plangebied verhard is, vindt afwatering grotendeels plaats middels afvoer via het huidige rioolstelsel van de gemeente Geldermalsen. Het regenwater dat valt op het momenteel beperkte onverharde deel van het plangebied, zal deels infiltreren.

2.3 Conclusie literatuur- en veldonderzoek

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de TNO-peilbuizen geven een redelijk eenduidig beeld van de lokale geohydrologische situatie. Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte ongeveer ligt op circa 5,70 m +NAP;
- In de omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater of een watergang aanwezig waarop eventueel geloosd zou kunnen worden;
- Infiltratie van hemelwater binnen de invloedssfeer van een waterkering is niet toegestaan; van gemeentewege wordt geadviseerd om het overtollige hemelwater af te voeren via de gemeentelijke riolering;
- In de huidige situatie het hemelwater voor een zeer beperkt deel wordt geïnfiltreerd binnen het plangebied en voor het grootste deel wordt afgevoerd buiten het plangebied via een gemeentelijk rioolstelsel;
- De top laag van de bodem (0-2,0 m-mv) over het algemeen bestaat uit lichte klei met homogeen profiel;
- De GHG ligt tussen 1,90 en 2,10 m-MV;

3. Relevante waterthema's

3.1 Bepaling relevantie

In tabel 3-1 wordt aangegeven welke waterhuishoudkundige thema's relevant zijn voor het betreffende plangebied.

Tabel 3-1: Watertoetstabel met relevante en niet-relevante waterhuishoudkundige thema's

Thema	Toetsvraag	Relevant
Veiligheid	1. Ligt in of nabij het plangebied een primaire of regionale waterkering? 2. Ligt in of nabij het plangebied een kade?	Ja Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1. Is er toename van het afvalwater (DWA)? 2. Ligt in het plangebied een persleiding van het waterschap? 3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Ja Nee Nee
Wateroverlast (oppervlakte-water)	1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak? 2. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak? 3. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee Nee Nee
Grondwater-Overlast	1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond? 2. Bevindt het plangebied zich in de invloedzone van een Rivier? 3. Is in het plangebied sprake van kwel? 4. Beoogt het plan dempen van slootjes of andere wateren?	Mogelijk Nee Nee Nee
Oppervlakte-waterkwaliteit	1. Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd? 2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water? 3. Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch actiegebied?	Nee Nee Nee
Grondwater-kwaliteit	1. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Volksgesondheid	1. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde of verbeterde gescheiden stelsel? 2. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee Nee
Verdroging	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee
Natte natuur	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ? 2. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee Nee
Inrichting en beheer	1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap? 2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee Nee
Recreatie	1. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuur-historie	1. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

De thema's die bevestigend zijn beantwoord worden in de volgende paragrafen nader toegelicht en waar nodig nader uitgewerkt.

3.2 Uitwerking waterthema's

3.2.1 algemeen

Voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, wordt door de overheid eisen gesteld betrekking tot het duurzaam omgaan met

water. In eerste instantie dient er te worden getoetst in hoeverre de voorgenomen plannen er toe leiden dat er sprake is van de toename van verhard oppervlak. Indien dit toeneemt, is het beleid erop gericht het regenwater zoveel mogelijk te infiltreren naar het freatisch grondwater, waardoor een meer natuurlijk afvoerverloop ontstaat. Dit vertaalt zich in de volgende richtlijnen:

- Nieuwe plannen dienen (indien mogelijk) te voldoen aan het principe van het “hydrologisch neutraal” bouwen. Hierbij moet de hydrologische situatie, voor wat betreft de afvoer van regenwater, minimaal gelijk blijven aan de oorspronkelijke situatie. De oorspronkelijke landelijke afvoer (naar het oppervlaktewater) mag niet overschreden worden.
- In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen van enige omvang altijd onderzocht dient te worden hoe met het schone regenwater omgegaan kan worden.
- Bij alle nieuwbouwplannen moet (vuil) afvalwater en (schoon) regenwater gescheiden worden behandeld. Het schone en vuile water worden daarbij apart aangeleverd aan de riolering of, indien mogelijk, wordt het schone water aan de natuur teruggegeven. Dit is ook het geval als in openbaar gebied nog steeds een gemengd rioolstelsel aanwezig is.
- Bij de inrichting, het bouwen en het beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen aan het bodem- en oppervlaktewatersysteem te worden toegevoegd. Hierbij verdient het materiaalgebruik speciale aandacht: uitlogbare of uitspoelbare bouwmaterialen dienen te worden vermeden teneinde watervervuiling te voorkomen.

In de onderstaande paragrafen worden de relevante waterthema's gebaseerd op de bovenstaande uitgangspunten nader uitgewerkt.

3.2.2 veiligheid

Het plangebied is niet gelegen binnen de winterbedding van een rivier, maar wel binnen de invloedssfeer van een waterkering. De ontwikkeling kan derhalve invloed hebben op de veiligheid. Infiltratie in het dijklichaam is niet toegestaan. Het overtollige hemelwater moet worden geloosd op het gescheiden rioolstelsel van de gemeente Geldermalsen.

3.2.3 riolering en afvalwaterketen

Het afvalwater neemt toe door de ontwikkelingen in dit plan. Het afvalwater wordt afgevoerd naar het vuilwaterrioolstelsel van de gemeente Geldermalsen.

3.2.4 wateroverlast

Door de ontwikkelingen binnen het plangebied neemt het verhard oppervlak enigszins toe, doch door de toepassing van een vegetatiedak, neemt het netto afvoeroppervlak af. Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt het regenwater vanwege de ligging op een waterkering afgevoerd naar het gescheiden rioolstelsel van de gemeente.

3.2.5 grondwateroverlast

De directe omgeving van het plangebied wordt gekarakteriseerd als matig geschikt gebied voor de infiltratie van regenwater.

3.2.6 oppervlaktewaterkwaliteit

Vanuit het plangebied wordt hemelwater via een aan te leggen gescheiden rioleringstelsel afgevoerd naar de gemeentelijke riolering. Bij een extreme bui kan een te veel aan hemelwater tijdelijk worden geborgen op de openbare weg.

Het plangebied ligt niet in of nabij watergangen met de functie HEN of SED. Functies in/nabij het plangebied die een negatieve invloed op de waterkwaliteit kunnen hebben komen ter plaatse niet voor.

3.2.7 grondwaterkwaliteit

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij de 25/100 jaar beschermingszone voor de drinkwaterwinning. Het dichtst bij het plangebied gelegen waterwingebied ligt op ruime afstand.

3.2.8 volksgezondheid

Binnen het plangebied is geen stilstaand oppervlaktewater aanwezig.

3.2.9 verdroging

De inrichting en functies in hydrologische beïnvloedingszones rond natuurgebieden en dergelijke, zijn voor het plangebied niet van toepassing.

3.2.10 natte natuur

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij de Ecologische Verbindingszone (EVZ). De beoogde ontwikkelingen zijn geen belemmering voor een EVZ.

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij een beschermingszone voor natte natuur. De beoogde ontwikkelingen hebben geen negatieve invloed op de waterkwantiteit en -kwaliteit in relatie tot de natte natuurgebieden.

3.2.11 inrichting en beheer

In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich geen leggerwatergang, welke de afwatering zou kunnen verzorgen.

3.2.12 recreatie

In het plangebied zijn de geen nieuwe aan het water gekoppelde recreatieve functies voorzien.

3.2.13 cultuurhistorie

In of in de directe nabijheid van het plangebied bevinden zich geen aan water gerelateerde cultuurhistorische objecten.

4. Waterhuishouding plangebied

4.1 Beleidsuitgangspunten

4.1.1 Waterbeleid Rijk

De watertoets is vanaf november 2003 opgenomen in het Besluit op de Ruimtelijke Ordening 1985 (Bro). Hierin werd de watertoets wettelijk verplicht gesteld voor streekplannen, streekplanuitwerkingen, structuurplannen, bestemmingsplannen en vrijstellingen op grond van de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO).

De provincie, waterbeheerders en gemeenten dienen zich pro-actief op te stellen. Voor het watertoetsproces betekent dit dat er meer accent op het (niet-formele) voortraject ligt.

Bij de watertoets gaat het om het van meet af aan meenemen van water bij ruimtelijke plannen en besluiten. Daarvoor is in een zo vroeg mogelijk stadium overleg nodig met de waterbeheerder. Het gaat niet om een toets achteraf. Het doel is actieve inbreng van de waterbeheerder en maatwerk voor elk plan. Het resultaat is een beschrijving van het lokale watersysteem, advies van de waterbeheerder en de expliciete afweging van de maatregelen met betrekking tot waterbeheer in het plan. Deze dienen bij voorkeur in een waterparagraaf te worden beschreven. De Watertoets wordt toegepast op alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. De waterhuishoudkundige aspecten omvatten oppervlakte- als grondwater, gevaar van overstroming vanuit meren, rivieren en de zee, wateroverlast door neerslag of grondwater, waterkwaliteit en verdroging. In dit plan gaat het vooral om de omgang met hemelwater- en vuilwaterafvoer.

4.1.2 Provinciaal waterbeleid

Het Waterplan Gelderland is de opvolger van het derde Waterhuishoudingsplan (WHP3). Het beleid uit WHP3 wordt grotendeels voortgezet. Het Waterplan Gelderland is tegelijk opgesteld met de water(beheer)plannen van het Rijk en de waterschappen. In onderlinge samenwerking zijn de plannen zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. Het Waterplan Gelderland 2010-2015 is op 11 november 2009 door Provinciale Staten vastgesteld en op 22 december 2009 in werking getreden.

4.1.3 Beleid Waterschap Rivierenland

Met ingang van 22 december 2009 is het Waterbeheerplan 2010-2015 'Werken aan een veilig en schoon rivierenland' bepalend voor het waterbeleid binnen het waterschap Rivierenland. Dit plan gaat over het waterbeheer in het hele rivierengebied en het omvat alle watertaken van het waterschap: waterkeringen, waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterketen.

Daarnaast beschikt het Waterschap Rivierenland over een verordening: de Keur voor waterkeringen en wateren. Hierin staan de geboden en verboden die betrekking hebben op watergangen en waterkeringen. De geboden geven de verplichtingen aan om deze waterstaatswerken in stand te houden. De verboden

betreffende die handelingen en gedragingen die in principe onwenselijk zijn voor de constructie of de functie van watergangen en waterkeringen.

Beleidsdoelstellingen voor de komende periode zijn:

- voorkomen van overstromingen;
- beperken van gevolgen van overstromingen;
- voldoende en schoon water in het landelijk gebied;
- voldoende en schoon water in het stedelijk gebied;
- voldoende schoon water in waardevolle en beschermde gebieden;
- inrichten en beheren van de afvalwaterketen.

Beleidsuitgangspunt bij de watertoets zijn het zoveel mogelijk voorkomen van negatieve gevolgen voor het watersysteem (waterkeringen, wateren en grondwater) door ruimtelijke plannen en besluiten. Dergelijke plannen moeten minstens waterneutraal zijn en waar mogelijk ook waterpositief. De waterveiligheid, de waterkwaliteit en de waterkwantiteit mogen door de plannen niet achteruitgaan. Als dit redelijkerwijs niet mogelijk is, dienen de negatieve gevolgen te worden gecompenseerd. De besluitvorming over compensatie vindt gelijktijdig met de besluitvorming over het ruimtelijke plan of besluit plaats. De compenserende maatregelen worden bij voorkeur binnen het plangebied genomen, om afwenteling naar andere gebieden te voorkomen.

4.1.4 Gemeentelijke waterbeleid

Op grond van de Waterwet (artikel 3.5 en 3.6) heeft de gemeente een zorgplicht bij voor inzameling & verwerking van overtollig hemel- en grondwater. Perceeleigenaren dienen hemelwater zo veel mogelijk op eigen perceel te verwerken. Indien dit redelijkerwijs niet kan worden geleverd treedt de gemeentelijke zorgplicht in werking. Daarnaast heeft de gemeente een zorgplicht bij het treffen van maatregelen in openbaar gebied om structureel de gevolgen van grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming te voorkomen c.q. beperken.

Het gemeentelijke beleid is verwoord in het 'stedelijk waterplan, deel 1, de visie'. Kernwoorden van het huidige waterbeleid voor de kern van Geldermalsen en van toepassing op planvorming zijn onder andere:

- Voorkomen wateroverlastsituaties;
- Vasthouden – bergen – afvoeren;
- Schoon houden – scheiden – zuiveren;
- Duurzaam omgaan met hemelwater (waaronder afkoppelen);
- Ruimte voor water;
- Meervoudig ruimtegebruik;
- Toepassen van duurzame (= niet uitloogbare) materialen en duurzaam terreinbeheer.

Toekomstige ontwikkelingen mogen niet leiden tot een toename van wateroverlast. Bij nieuwe plannen en initiatieven is water een medeordenend principe en dient er rekening te worden gehouden met water als onderdeel van het planproces.

4.2 Overige uitgangspunten

4.2.1 bestaande situatie

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 2.450 m², verdeeld over bebouwing, verhardingen en groenvoorzieningen. Voor de bepaling van de hoeveelheid afstromend hemelwater afkomstig van de bestaande situatie is een berekening opgesteld. Voor de verdeling van de verschillende oppervlakten en de

gehanteerde uitgangspunten wordt kortheidshalve verwezen naar de gegevens in tabel 4.1 en de in Bijlage VI opgenomen berekeningen.

Tabel 4-1: Overzicht oppervlakten conform bestaande situatie

Type	Oppervlak in m ²	Percentage
Dakoppervlak	1029.	42.1 %
Verharding	1.318	54.0 %
Infrastructuur		
Groenvoorziening	95	3.9 %
Open water/talud		
Totaal	2.442	100 %

4.2.2 herziene inrichting plangebied

Voor de waterhuishouding van het heringerichte plangebied, wordt uitgegaan van de planbegrenzing en de oppervlakten, zoals die zijn opgenomen in tabel 4-2. En de globaal voorgestelde herinrichting zoals aangegeven op tekening opgenomen in Bijlage Ic.

In de toekomstige situatie is 100% van het plangebied verhard, terwijl de huidige verhardingsgraad van het plangebied circa 96% bedraagt. Een toename van 4%. Door vegetatiedaken toe te passen, neemt echter het daadwerkelijk af te voeren verharde oppervlak af van 2.442 m² naar 1.983 m².

Tabel 4-2: Overzicht oppervlakten conform nieuwe situatie

Type	Oppervlak in m ²	Percentage
Dakoppervlak	1.923	78.8 %
Verharding	519	21.2 %
Infrastructuur		
Groenvoorziening		
Open water/talud		
Totaal	2.442	100 %

Bij de bepaling van het afstromend regenwatervolume wordt in ISSO-publicatie 70.1 zowel voor (platte) daken als voor gesloten (weg)verhardingen uitgegaan van een afvloeiingscoëfficiënt van 0,85. In de opgestelde berekeningen is hiervan afgeweken en een afvloeiingscoëfficiënt van 1,00 opgenomen.

4.2.3 uitgangspunten dimensioneren voorzieningen

Er wordt geadviseerd om het aanlegpeil van gebouwen minimaal 0,25 m (afhankelijk van de afstand tot de weg) boven de kruin van wegen en straten aan te leggen. Dit in verband met het voorkomen van wateroverlast in extreme neerslagsituaties en een goede terreinafwatering.

Voor het vaststellen van de benodigde bergingsbehoefte om waterneutraal te kunnen bouwen is rekening gehouden met een standaardbui van T=10 +10%.

Ten aanzien van het type infiltratie- of bergingssysteem wordt in de regel een voorkeur uitgesproken voor een open infiltratiesysteem (wadi, infiltratieveld of infiltratievijver), voorzien van een eventuele bodempassage om verontreiniging van het grondwater tegen te gaan. In tweede instantie kan worden gekozen voor waterdoorlatende verharding met een zuiverende werking. Als laatste komen ondergrondse infiltratiesystemen in aanmerking.

Aangezien er binnen de invloedssfeer van een waterkering geen infiltratie mag worden toegestaan, is enkel lozing op het gemeentelijke (gescheiden) rioleringstelsel een optie. Hierdoor vervallen alle overige afwegingen. Zie voor het opnamepercentage de overzichten in de bijlage.

4.3 Berging en infiltratie

4.3.1 Vegetatiedaken

Het aanbrengen van vegetatiedaken op de nieuw te bouwen gebouwen, zal de hoeveelheid te bergen regenwater voor een volledige bedekking met ca 15 m³ kunnen worden beperkt. Voor de opname van 390 m² vegetatiebedekking op de eerste verdieping bedraagt deze reductie ongeveer 6 m³. Dit betreft de aanleg van een daktuin met een oppervlakte van circa 390 m² met een opbouwdikte van circa 160 mm.

4.3.2 bepaling bergingsbehoefte

In bovenstaande paragrafen zijn de uitgangspunten voor het opstellen van de berekeningen voor de benodigde waterberging beschreven. Aan de hand van een uitgewerkte berekening is in eerste instantie bepaald hoe groot de aanwezige bergingsbehoefte is voor de bestaande situatie. Vervolgens is voor het voorgestelde scenario berekend hoe groot de benodigde bergingsbehoefte moet zijn voor de realisatie van de voorgenomen plannen [zie Bijlage VI]. Op basis van de input minus de output is de benodigde aanvullende bergingsbehoefte bepaald. Omdat er geen infiltratie binnen de invloedssfeer van een waterkering mag worden toegepast, behoeven er geen alternatieve mogelijkheden te worden beschreven. Er blijft in feite maar een toe te passen scenario over, namelijk het lozen van het overvloedige regenwater op de (schoonwater)riolering van de gemeente.

4.3.3 Scenario1: gemeentelijke riolering

Het te lozen hemelwater dat momenteel wordt geloosd op een gemeentelijk rioolstelsel, kan ook in de nieuwe situatie gescheiden worden aangeleverd en worden geloosd op het gemeentelijke rioolstelsel. Voor de bepaling van het waterbelang kan rekening worden gehouden met een berging van 6 m³ ter plaatse van een eventueel aan te leggen daktuin op de eerste verdieping. Indien deze tuin niet wordt aangelegd of deze berging niet in de berekening zou worden opgenomen, dan dient er 27 m³ hemelwater te worden afgevoerd naar de gemeentelijke riolering.

4.4 Inrichting

Allereerst kan er voor worden gezorgd dat de hoeveelheid af te voeren hemelwater zo gering mogelijk is, door de aanleg van vegetatiedaken. Vooralsnog wordt hiermee geen rekening gehouden. Met dit gegeven als uitgangspunt blijkt uit de in de Bijlagen VI opgenomen berekeningen dat de afvoer van het hemelwater naar de gemeentelijke (schoonwater)riolering als meest geschikte optie valt aan te merken om al het afgekoppelde hemelwater te kunnen verwerken.

4.5 Conclusie afvoervoorziening

Wij stellen concreet voor om de hemelwaterafvoer op de volgende wijze te regelen:

- a. Circa 27 m³ van het binnen het plangebied vrijkomende hemelwater bij een bui T=10 + 10%, kan worden afgevoerd naar de gemeentelijke (schoonwater)riolering.

Bij een extreme bui dient rekening te worden gehouden met circa 3 m³ extra afvoer. Deze hoeveelheid kan dan wel worden afgevoerd naar de gemeentelijke riolering, dan wel tijdelijk worden geborgen op de aan te brengen verhardingen rondom de inrichting.

Voor een optimale werking van de te kiezen wijze van afvoer dient elke verticale dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overloopinrichting net boven maaiveldniveau.

Het vuilwater en het hemelwater dienen middels een gescheiden stelsel te worden aangeboden op de aan de wegzijde (Herman Kuijkstraat) gelegen perceelsgrens.

5. Samenvatting en conclusie

5.1 Samenvatting

Om ter plaatse van het her te ontwikkelen plangebied aan de Herman Kuijkstraat te Geldermalsen nieuwbouw mogelijk te maken, dient een hydrologische onderbouwing van de plannen gemaakt te worden. ECOPART BV heeft hiervoor een voorstel uitgewerkt.

De onderzoekslocatie ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Rivierenland en ligt binnen een gebied dat wordt gekenmerkt door een matige infiltratie. Er is geen sprake van een kwelsituatie.

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de TNO-peilbuizen en het veldwerk geven een eenduidig beeld van de lokale geohydrologische situatie. Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte ongeveer ligt op circa 5,70 m +NAP t.p.v. de zijde van de Herman Kuijkstraat;
- In de omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater of een watergang aanwezig waarop eventueel geloosd zou kunnen worden;
- Infiltratie van hemelwater binnen de invloedssfeer van een waterkering is niet toegestaan; alleen lozing op het gemeentelijke (schoonwater)stelsel kan worden aangemerkt als mogelijke oplossing om het hemelwater af te kunnen voeren;
- De GHG ligt tussen 1,90 en 2,10 m-MV;

Vanaf het plangebied wordt in de nieuwe situatie, vanwege de ligging van het plangebied binnen de invloedssfeer van een waterkering, het overtollige hemelwater afgevoerd naar de (schoonwater)riolering van de gemeente Geldermalsen. Mocht de afvoer in extreme gevallen onvoldoende zijn, dan kan het overtollige hemelwater tijdelijk worden geborgen op de weg of op de aan te leggen verhardingen.

Voor de nieuw aan te brengen dakoppervlakken zal gebruik gemaakt moeten worden van niet-uitlogbare materialen. Dit in overeenstemming met het gestelde in het Bouwbesluit.

Wij stellen concreet voor om de hemelwaterafvoer op de volgende wijze te regelen:

- b. Circa 27 m³ van het binnen het plangebied vrijkomende hemelwater bij een bui T=10 + 10%, kan worden afgevoerd naar de gemeentelijke (schoonwater)riool.

Bij een extreme bui dient rekening te worden gehouden met een extra afvoer van circa 3 m³. Voor een optimale werking van de te kiezen wijze van afvoer dient elke verticale dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overlopinrichting net boven maaiveldniveau.

Zowel het vuilwater als het hemelwater dient middels een gescheiden stelsel te worden aangeboden op de aan de wegzijde (Herman Kuijkstraat) gelegen perceelsgrens.

5.2 Conclusie

Op basis van de beschikbare gegevens kan worden gesteld dat uitgaande van de afvoer van het overtollige hemelwater naar de gemeentelijke riolering, voldaan kan worden aan de door de gemeente Geldermalsen gestelde eisen. Realisatie van de voorliggende plannen is derhalve op basis van het waterbelang mogelijk.

BIJLAGEN

BIJLAGE I

Regionale en locale situering



Legenda:

○ = onderzoekslocatie

deze tekening is noordgericht

Projectnr. : 15484
 schaal : 1 : 25.000
 bijlage : Ia

Regionale situering
Herman Kijkstraat
Geldermalsen





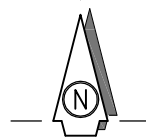
projectnr. : 15484
 schaal : 1 : 500
 bijlage : I

Situering plangebied
 Herman Kuijkstraat
 Geldermalsen





Legenda: — = Begrenzing onderzoekslocatie
 ■ = Gebouwen
 □ = Bestrating



projectnr. : 15484
 schaal : 1 : 500
 bijlage : II

Situering oppervlakten toekomstige situatie
 Herman Kuijckstraat
 Geldermalsen

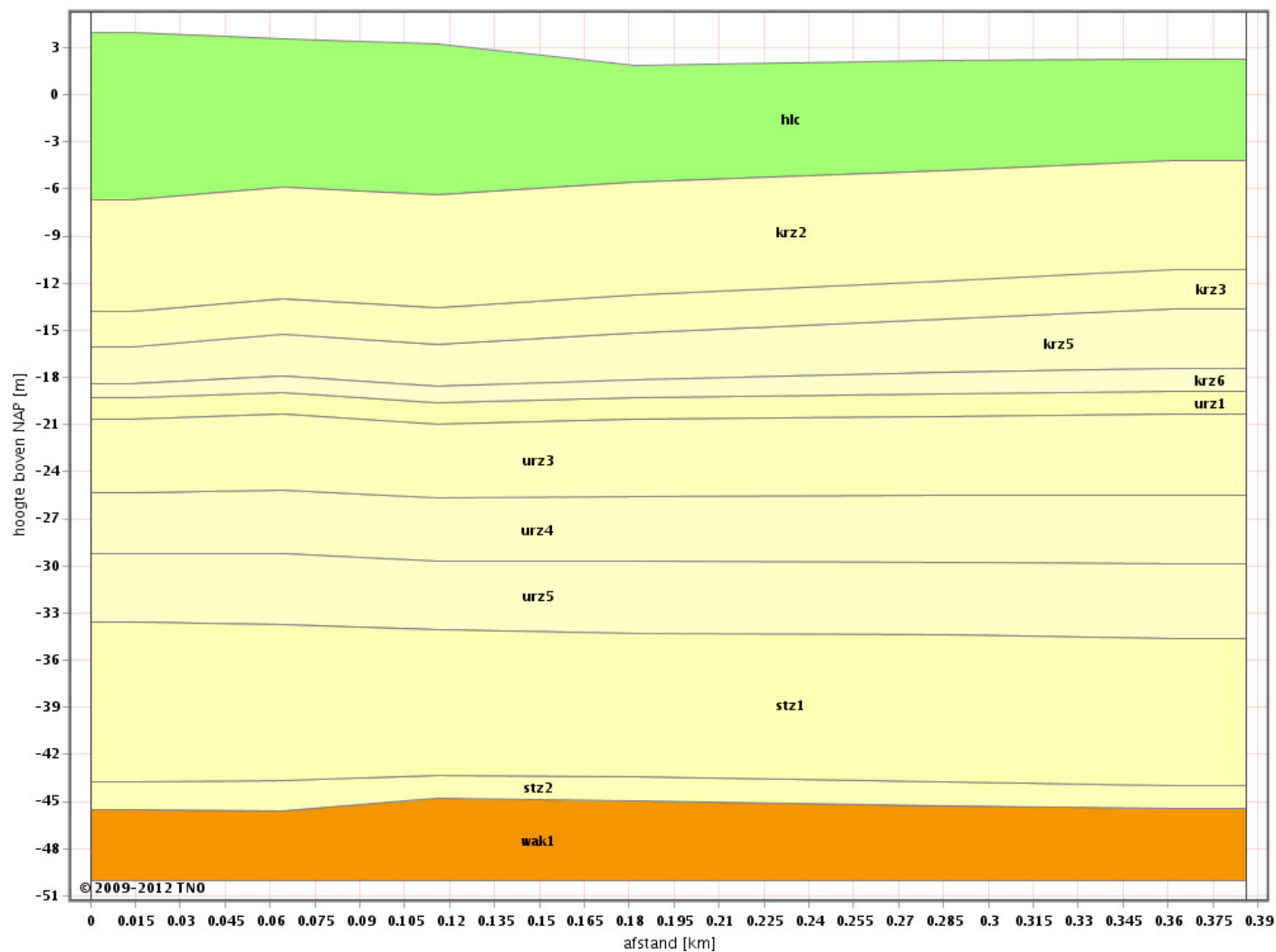


Luchtfoto



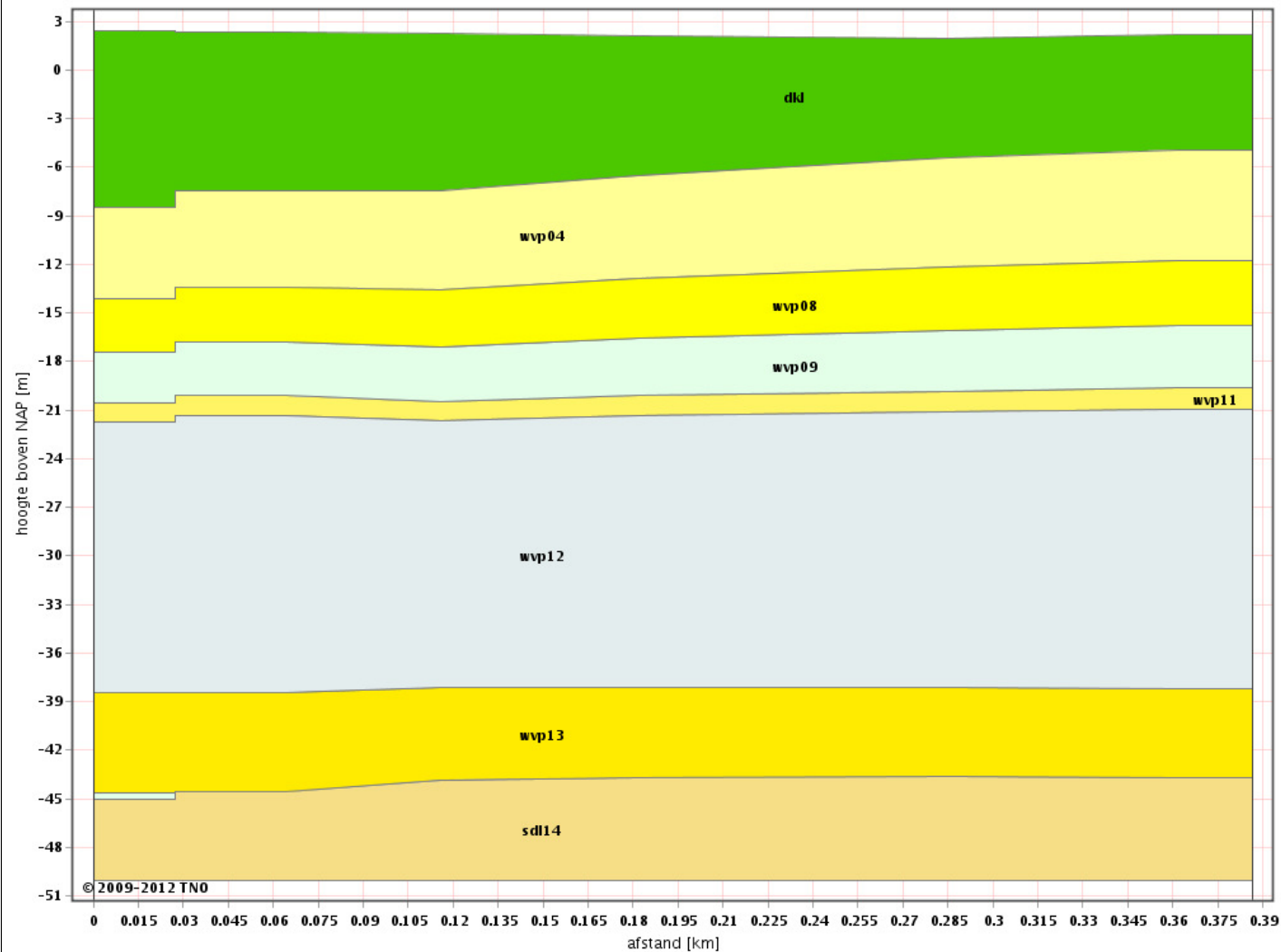
BIJLAGE II

Geohydrologische informatie



Landelijk model REGIS II.1 - 2008

- hlc 01.1-Holocene afzettingen - Holocene ...
- krz2 04.2-Form. van Kreftenheye - Kreft. z2
- krz3 04.4-Form. van Kreftenheye - Kreft. z3
- krz5 04.7-Form. van Kreftenheye - Kreft. z5
- krz6 04.9-Form. van Kreftenheye - Kreft. z6
- urz1 09.1-Form. v. Urk, b. Form. v. Peelo ...
- urz3 09.5-Form. v. Urk, b. Form. v. Peelo ...
- urz4 11.1-Form. van Urk, onder Form. Peelo...
- urz5 11.3-Form. van Urk, onder Form. Peelo...
- stz1 12.1-Form. van Sterksel - Sterksel z1
- stz2 12.2-Form. van Sterksel - Sterksel z2
- wak1 15.04-Form. van Peize-Waalre - Waalre k1



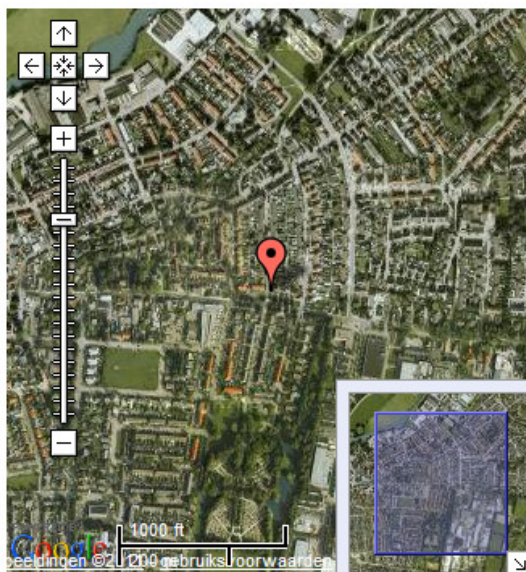
Geohydrologisch model Gelderland – 2005

- dkl Deklaag
- wvp04 Watervoerend pakket 4
- wvp08 Watervoerend pakket 8
- wvp09 Watervoerend pakket 9
- wvp11 Watervoerend pakket 11
- wvp12 Watervoerend pakket 12
- wvp13 Watervoerend pakket 13
- wvp14 Watervoerend pakket 14
- sdl14 Slecht doorlatende laag 14

BIJLAGE III
Grondwater informatie

MONITORING GRONDWATERSTANDEN

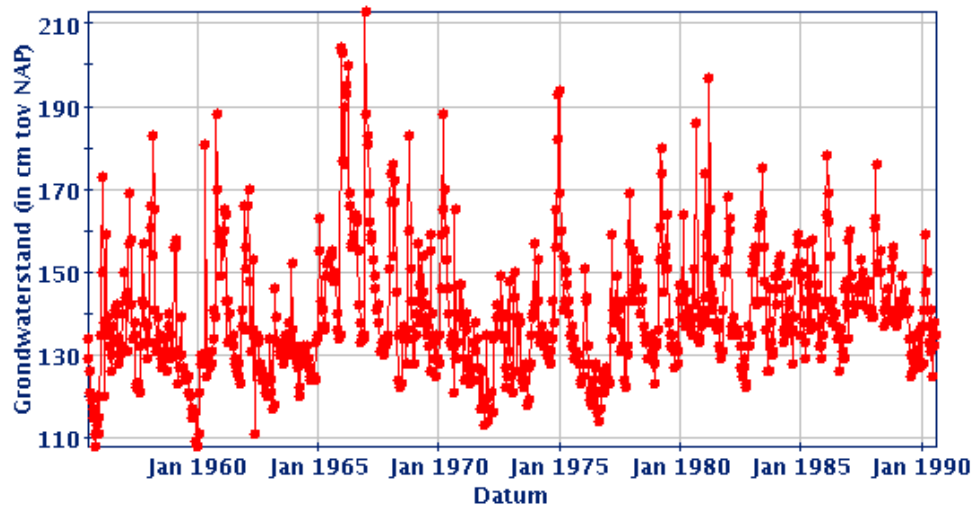
[B39C0184](#)

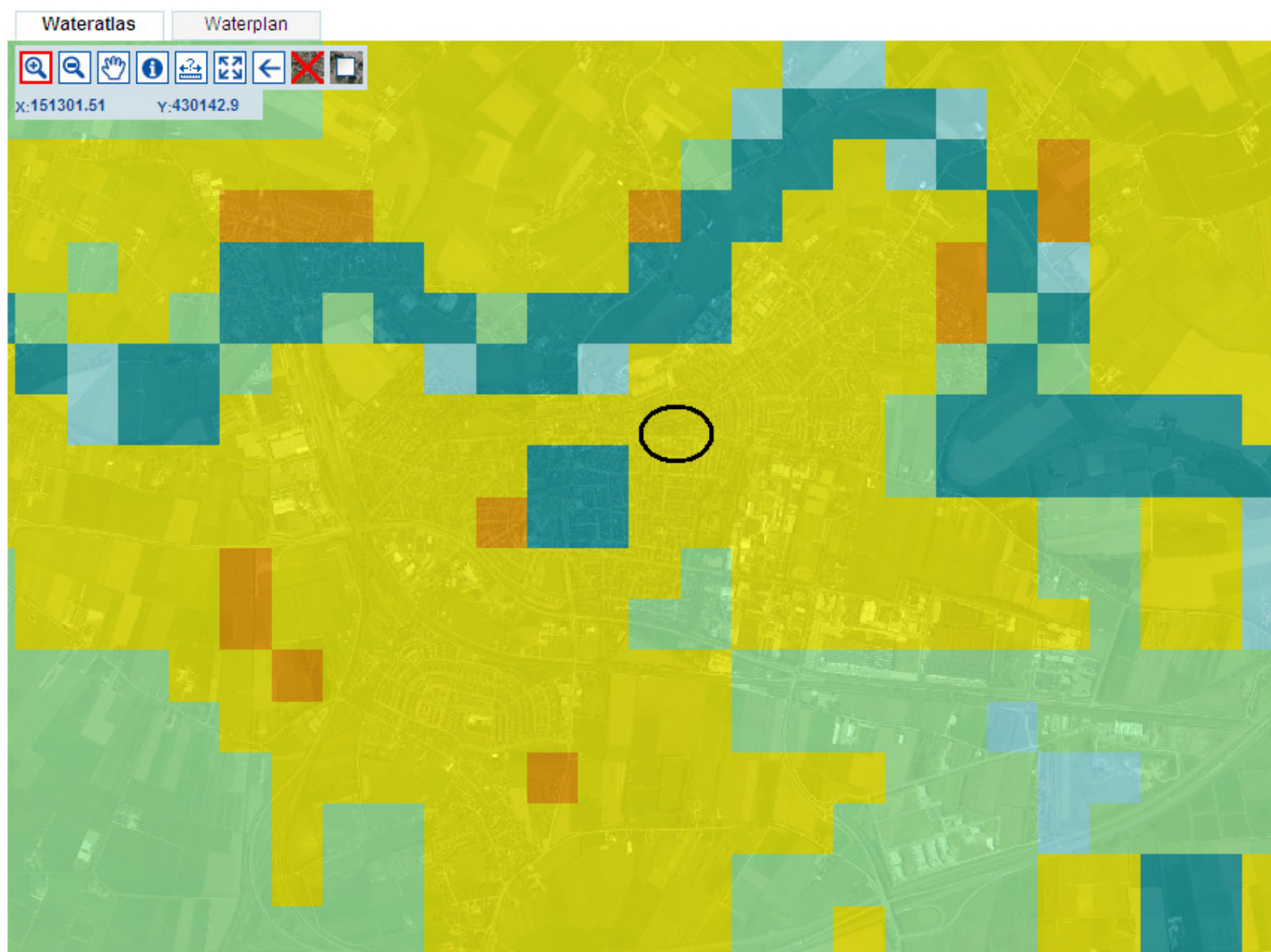


NITG-Nummer	B39C0184
OLGA-Nummer	39CB0008
Rijksdriehoek coördinaten	148930, 432660
UTM31 ED50 coördinaten	658325, 5750671
Bepaling locatie	
Plaatsnaam	
Provincie	Gelderland
Kaartblad	39C
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	3.80
Bepaling maaiveld	

[B39C0184](#)

B39C0184

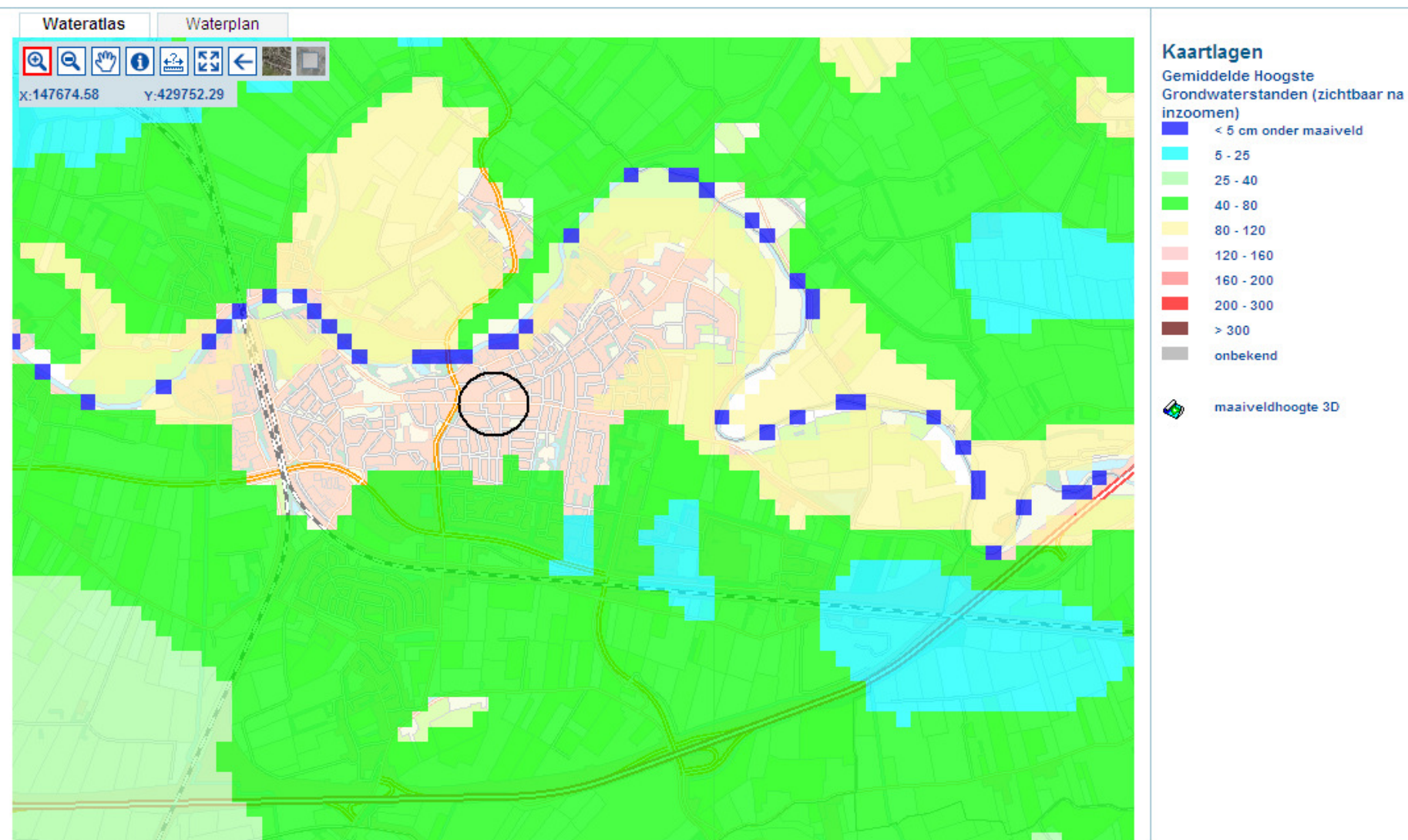




Legenda

Kwel-infiltratie
onbekend

- infiltratie (sterk)
- infiltratie (matig)
- intermediair
- kwel (matig)
- kwel (sterk)

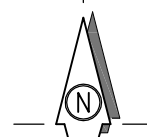


BIJLAGE V

Uitwerking verharde oppervlakken

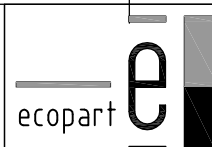


Legenda: — = Begrenzing onderzoekslocatie □ = Bestrating
 ■ = Gebouwen
 ▨ = Onverhard



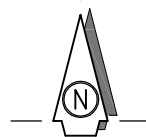
projectnr. : 15484
 schaal : 1 : 500
 bijlage : II

Situering oppervlakten huidige situatie
Herman Kuijckstraat
Geldermalsen





Legenda: — = Begrenzing onderzoekslocatie
 ■ = Gebouwen
 □ = Bestrating



projectnr. : 15484
 schaal : 1 : 500
 bijlage : II

Situering oppervlakten toekomstige situatie
 Herman Kuijckstraat
 Geldermalsen





Vestiging Doetinchem
Zephirlaan 5
7004 GP DOETINCHEM
Tel.: 0314-368100
Fax: 0314-365743

**Oppervlakten
Verhardingen e.d.**

Datum: 11 januari 2012
Tijd: 15:53
Initialen: **NW**

LOCATIEGEGEVENS:

Projectnummer: **15484**
Straat: **Herman Kuijksstraat**
Plaats: **Geldermalsen**

HUIDIGE SITUATIE			TOEKOMSTIGE SITUATIE		
Totale oppervlakte		2442 m²	Totale oppervlakte		2442 m²
A1	Gebouwen	1029	A2	Gebouwen	1923
B1	Onverhard	95	B2	Bestrating	519
C1	Bestrating	1318	C2	-	0
D1	-	0	D2	-	0
E1	-	0	E2	-	0
F1	-	0	F2	-	0
G1	-	0	G2	-	0
H1	-	0	H2	-	0
Totaal		2442 m²			2442 m²

BIJLAGE VI

Beknopt waterhuishoudkundige plan

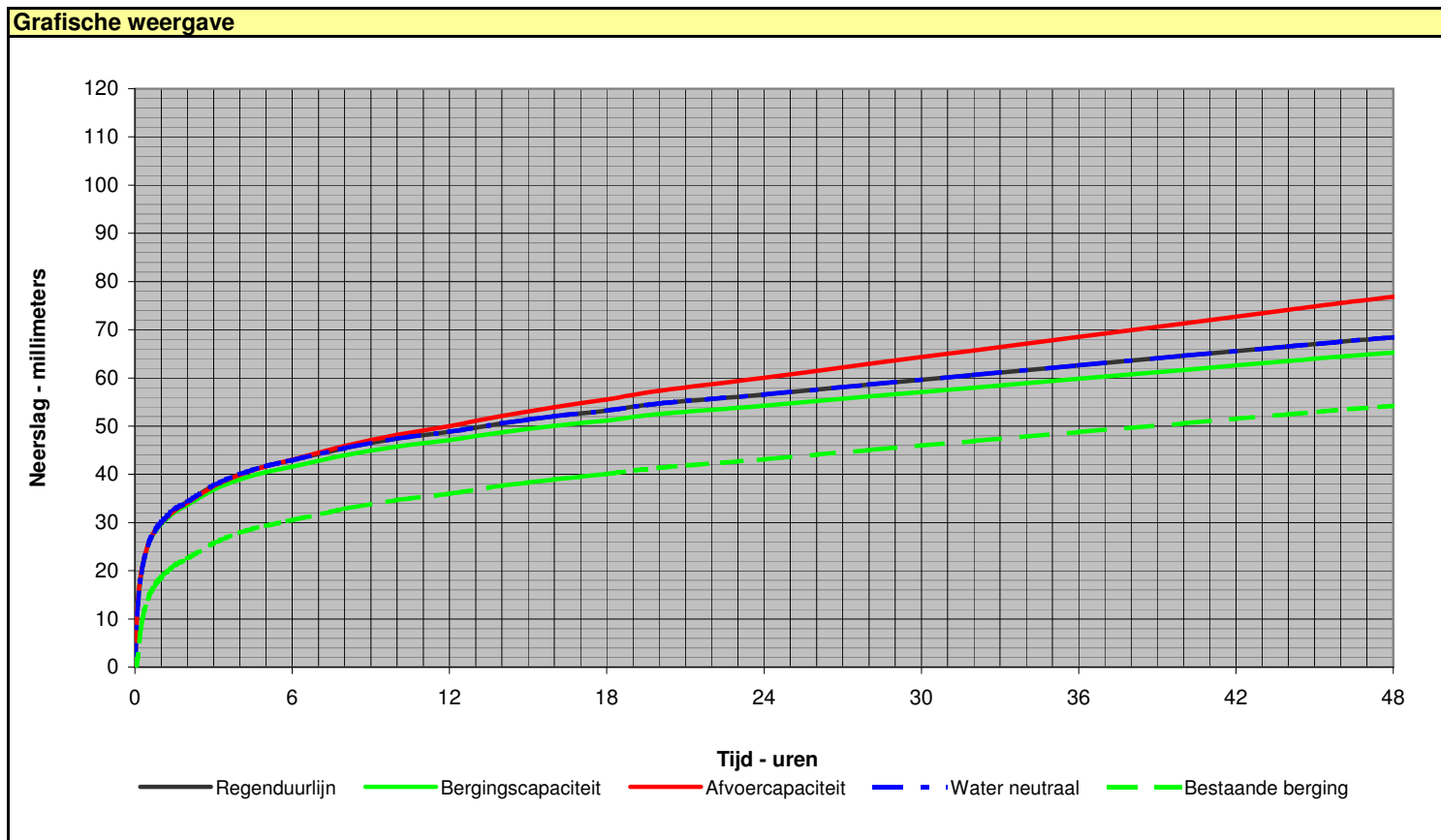


projectnr. : 15484
 schaal : 1 : 500
 bijlage : II

Situering nieuwe situatie en voorzieningen
 Herman Kuijkstraat
 Geldermalsen



CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Gewijzigde deel:	T=10+10%	Ongewijzigde deel:	10 mm	Variant	1
Opdrachtgever	Pouderoyen Compagnons	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Herman Kuijksstraat te Geldermalsen	Datum	12-06-12	Versie	1.2		
Benaming	Nieuwe inrichting plangebied	Projectnummer	15484	Ancoor A versie 1.00			



Afvoerende oppervlakken		Bestaande situatie			Nieuwe situatie					
		Bestaande verhardingen			Vervanging verhardingen			Uitbreiding verhardingen		
	Verhard [%]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]
I Bebouwing										
a. Hellende pannendaken	100%									
b. Platte en hellende daken	100%	1.029	42,1%	1029	1.748	71,6%	1748	175	7,2%	175
c. Vegetatiedaken	45%									
II Wegen / Infra										
a. Gesloten verharding	100%									
b. Klinkerbestrating (10% onverhard)	90%	1.318	54,0%	1186	519	21,3%	467			
c. Steenslagweg	45%									
d. Grindweg	30%									
III Trottoirs/verhardingen/terrassen										
a. Gesloten verharding	100%									
b. Tegelbestrating (10% onverhard)	90%									
c. Half open bestrating	60%									
IV Opritten/Parkeerplaatsen										
a. Gesloten verharding	100%									
b. Klinkerbestrating (10% onverhard)	90%									
c. Half open bestrating	60%									
d. Steenslag	60%									
V Onverharde oppervlakken										
a. Park en tuinen	10%									
b. Openbaar groen en bermen	10%									
c. Overige	0%									
d. Bergend wateroppervlak	100%									
e. 100% onverhard	0%	95	3,9%	0				0	0,0%	0
Subtotaal afvoerend oppervlak [m2]		2.442	100%	2215	2.267	93%	2215	175	7%	175

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Gewijzigde deel:	T=10+10%	Ongewijzigde deel:	10 mm	Variant	1
Opdrachtgever	Pouderoyen Compagnons	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Herman Kuijstraat te Geldermalsen	Datum	12-06-12	Versie	1.2		
Benaming	Nieuwe inrichting plangebied	Projectnummer	15484	Ancoor A versie 1.00			

Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied				
	Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering				
2] Wadi's				
3] Infiltratie-elementen				
4] Afvoer via gemeentelijke schoonwaterriool	27	11,1	0,0	0,00
5] IT-riolering				
6] Berging op de daken0,0 mm over0 m2				
7] Berging op openbare wegen0,0 mm over0 m2				
Subtotaal	27	11,1	0,0	0,00
Ledigingstijd hele systeem	Landelijke afvoer0,67 l/s/ha >			
			0,6	0,24
Totaal nieuw te creeren waterberging en aanvullende afvoer	27	11,1	0,6	0,24

Benodigde aanvullende waterberging T=10+10%													
Tijd	Regen- duurlijn	Aanvoer plangebied				Afvoer van uit plangebied						Benodigde berging	
		Nieuwe plandeel	Kwel mm 0	Totale aanvoer plangebied		Bestaande afvoer	Correctie ongew.deel	Infiltratie	Landelijk afvoer	Totale afvoer plangebied			
[min.]	[mm]	[m3]	[m3]	[m3]	[mm]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[mm]	[m3]	[mm]
5	10,9	26,0	0,0	26,0	10,9	24,1	-22,2	0,0	0,0	2,0	0,8	24,0	10,0
15	19,6	46,8	0,0	46,8	19,6	43,4	-22,2	0,0	0,1	21,4	8,9	25,4	10,6
30	25,3	60,5	0,0	60,5	25,3	56,0	-22,2	0,0	0,3	34,2	14,3	26,3	11,0
45	28,2	67,3	0,0	67,3	28,2	62,4	-22,2	0,0	0,4	40,7	17,0	26,6	11,1
60	30,0	71,8	0,0	71,8	30,0	66,5	-22,2	0,0	0,6	44,9	18,8	26,8	11,2
90	32,7	78,1	0,0	78,1	32,7	72,4	-22,2	0,0	0,9	51,1	21,4	27,0	11,3
120	34,3	82,0	0,0	82,0	34,3	76,0	-22,2	0,0	1,2	55,0	23,0	27,0	11,3
180	37,7	90,2	0,0	90,2	37,7	83,6	-22,2	0,0	1,7	63,2	26,4	27,0	11,3
240	40,0	95,7	0,0	95,7	40,0	88,7	-22,2	0,0	2,3	68,9	28,8	26,8	11,2
300	41,7	99,6	0,0	99,6	41,7	92,4	-22,2	0,0	2,9	73,1	30,6	26,6	11,1
360	42,9	102,5	0,0	102,5	42,9	95,0	-22,2	0,0	3,5	76,3	31,9	26,2	11,0
480	45,4	108,6	0,0	108,6	45,4	100,6	-22,2	0,0	4,6	83,1	34,8	25,5	10,7
600	47,4	113,3	0,0	113,3	47,4	105,0	-22,2	0,0	5,8	88,6	37,1	24,7	10,3
720	48,8	116,7	0,0	116,7	48,8	108,2	-22,2	0,0	6,9	93,0	38,9	23,8	9,9

1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering
2] Wadi
3] Infiltratie-elementen

4] Afvoer buiten plangebied			
Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	0% beschikbaar	Infiltratie bodem	0 m3/d
Deelnamefactor wand in verband met vulling	0% beschikbaar	Infiltratie wanden	0 m3/d
Doorlatendheid	0,0 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	0 m3/d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	0,0	Infiltratiecapaciteit	0,0 m3/h
		Bergingscapaciteit	27 m3
		Bergingscapaciteit	11,1 mm
		Ledigingstijd	0,0 uur

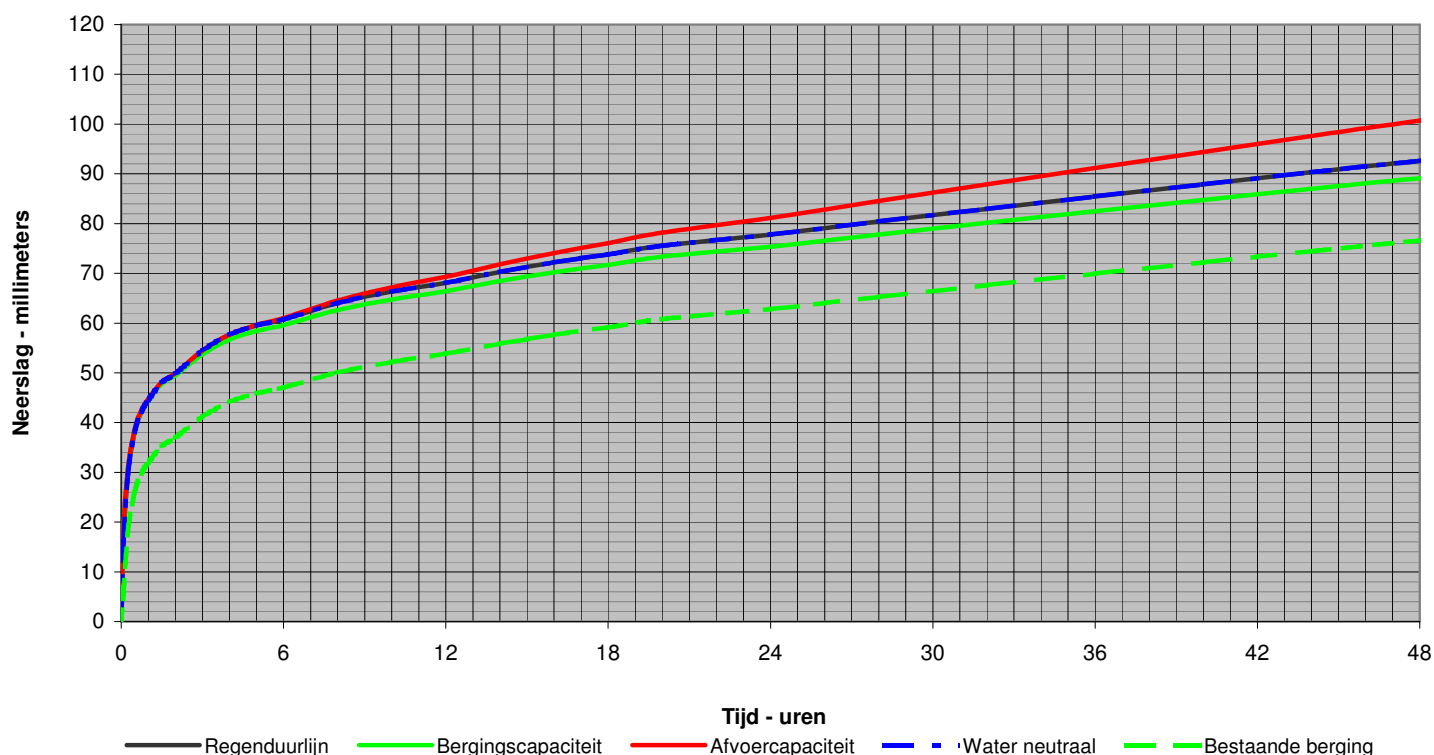
	oppervlakte op insteekniveau [m2]	Maaiveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek met waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtrek lengte gemiddelde insteek plan [m]	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 1 [m]	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 2 [m]	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 3 [m]	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 4 [m]	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 5 [m]	Totale lengte gemiddelde insteek [m]
Schoonwaterriool	27	0,00	0,00	-1,00	56,0						56,0
	Oppervlakte op boderniveau [m2]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m2]	gemiddelde wateroppervlakte [m2]	Bergingscapaciteit [m3]	Infiltratieoppervlakte k wanden [m2]						
Schoonwaterriool	26	27	27	27	1						
	26	27	27	27	1						

5] IT-riool

OPM. Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknegt en Gerlok 1988.

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Gewijzigde deel:	T=100+10%	Ongewijzigde deel:	10 mm	Variant	1
Opdrachtgever	Pouderoyen Compagnons	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Herman Kuijksstraat te Geldermalsen	Datum	12-06-12	Versie	1.2		
Benaming	Nieuwe inrichting plangebied	Projectnummer	15484	Ancoor A versie 1.00			

Grafische weergave



Afvoerende oppervlakken		Bestaande situatie			Nieuwe situatie					
		Bestaande verhardingen			Vervanging verhardingen			Uitbreiding verhardingen		
	Verhard [%]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]	Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Netto oppervlak [m2]
I Bebouwing										
a. Hellende pannendaken	100%									
b. Platte en hellende daken	100%	1.029	42,1%	1029	1.748	71,6%	1748	175	7,2%	175
c. Vegetatiedaken	45%									
II Wegen / Infra										
a. Gesloten verharding	100%									
b. Klinkerbestrating (10% onverhard)	90%	1.318	54,0%	1186	519	21,3%	467			
c. Steenslagweg	45%									
d. Grindweg	30%									
III Trottoirs/verhardingen/terrassen										
a. Gesloten verharding	100%									
b. Tegelbestrating (10% onverhard)	90%									
c. Half open bestrating	60%									
IV Opritten/Parkeerplaatsen										
a. Gesloten verharding	100%									
b. Klinkerbestrating (10% onverhard)	90%									
c. Half open bestrating	60%									
d. Steenslag	60%									
V Onverharde oppervlakken										
a. Park en tuinen	10%									
b. Openbaar groen en bermen	10%									
c. Overige	0%									
d. Bergend wateroppervlak	100%									
e. 100% onverhard	0%	95	3,9%	0				0	0,0%	0
Subtotaal afvoerend oppervlak [m2]		2.442	100%	2215	2.267	93%	2215	175	7%	175

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Gewijzigde deel:	T=100+10%	Ongewijzigde deel:	10 mm	Variant	1
Opdrachtgever	Pouderoyen Compagnons	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Herman Kuijstraat te Geldermalsen	Datum	12-06-12	Versie	1.2		
Benaming	Nieuwe inrichting plangebied	Projectnummer	15484	Ancoor A versie 1.00			

Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied											
										Berging [m3]	Berging [mm]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering											
2] Wadi's											
3] Infiltratie-elementen											
4] Afvoer via gemeentelijke schoonwaterriool										30	12,6
5] IT-riolering											
6] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2											
7] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2											
Subtotaal										30	12,6
Ledigingstijd hele systeem Landelijke afvoer 0,67 l/s/ha >											
Totaal nieuw te creëren waterberging en aanvullende afvoer										30	12,6
										0,6	0,24

Benodigde aanvullende waterberging T=100+10%													
Tijd [min.]	Regen- duurlijn [mm]	Aanvoer plangebied				Afvoer van uit plangebied						Benodigde berging	
		Nieuwe plandeel [m3]	Kwel mm 0 [m3]	Totale aanvoer plangebied [m3] [mm]		Bestaande afvoer [m3]	Correctie ongew.deel [m3]	Infiltratie [m3]	Landelijk afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3] [mm]		[m3]	[mm]
5	16,1	38,4	0,0	38,4	16,1	35,6	-22,2	0,0	0,0	13,5	5,6	24,9	10,4
15	29,6	70,7	0,0	70,7	29,6	65,5	-22,2	0,0	0,1	43,5	18,2	27,2	11,4
30	38,1	91,0	0,0	91,0	38,1	84,3	-22,2	0,0	0,3	62,4	26,1	28,5	11,9
45	42,1	100,7	0,0	100,7	42,1	93,3	-22,2	0,0	0,4	71,6	30,0	29,1	12,2
60	44,5	106,4	0,0	106,4	44,5	98,6	-22,2	0,0	0,6	77,0	32,2	29,4	12,3
90	48,1	114,9	0,0	114,9	48,1	106,5	-22,2	0,0	0,9	85,2	35,6	29,7	12,4
120	49,8	119,1	0,0	119,1	49,8	110,4	-22,2	0,0	1,2	89,4	37,4	29,7	12,4
180	54,5	130,1	0,0	130,1	54,5	120,6	-22,2	0,0	1,7	100,2	41,9	29,9	12,5
240	57,6	137,8	0,0	137,8	57,6	127,7	-22,2	0,0	2,3	107,8	45,1	29,9	12,5
300	59,5	142,2	0,0	142,2	59,5	131,8	-22,2	0,0	2,9	112,6	47,1	29,7	12,4
360	60,7	145,1	0,0	145,1	60,7	134,5	-22,2	0,0	3,5	115,8	48,5	29,3	12,3
480	64,0	153,0	0,0	153,0	64,0	141,8	-22,2	0,0	4,6	124,3	52,0	28,7	12,0
600	66,3	158,5	0,0	158,5	66,3	146,9	-22,2	0,0	5,8	130,5	54,6	28,0	11,7
720	68,1	162,7	0,0	162,7	68,1	150,8	-22,2	0,0	6,9	135,6	56,7	27,1	11,4

1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering												
2] Wadi												
3] Infiltratie-elementen												
4] Afvoer buiten plangebied												
Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben						0% beschikbaar	Infiltratie bodem			0 m3/d		
Deelnamefactor wand in verband met vulling						0% beschikbaar	Infiltratie wanden			0 m3/d		
Doorlatendheid						0,0 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal			0 m3/d		
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]						0,0	Infiltratiecapaciteit			0,0 m3/h		
							Bergingscapaciteit			30 m3		
							Bergingscapaciteit			12,6 mm		
							Ledigingstijd			0,0 uur		
	oppervlakte op insteekniveau	Maaiveldnivea u	Drooglegging (insteek met waterniveau)	Bodemniveau	Omtrek lengte gemiddelde insteek plan	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 1	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 2	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 3	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 4	Omtrek lengte gemiddelde insteek 1 : 5	Totale lengte gemiddelde insteek	
	[m2]	[m+NAP]	[m]	[m+NAP]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
Schoonwaterriool	30	0,00	0,00	-1,00	56,0							56,0
	Oppervlakte op boderniveau	Wateroppervlakte bij maximale vulling	gemiddelde wateroppervlakte	Bergingscapaciteit t	Infiltratieoppervla k wanden							
	[m2]	[m2]	[m2]	[m3]	[m2]							
Schoonwaterriool	30	30	30	30	0							
	30	30	30	30	0							
5] IT-riool												

5] IT-riool													
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

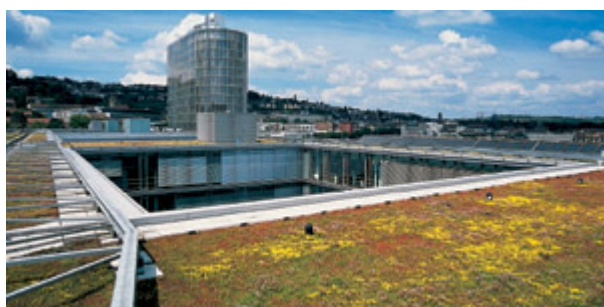
OPM. Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknegt en Gerlok 1988.

BIJLAGE IX
Documentatie

OVERZICHT SOORTEN VEGETATIEDAK



Gewicht: ca. 90-140 kg/m²
Laagdikte: 80 mm
Vegetatievorm: sedum-kruiden-grassoorten
Waterretentie: ca. 50-60 %



Gewicht: ca. 50 kg/m²
ca. 0.5 KN/m²
Laagdikte: 50 mm
Vegetatievorm: sedum-mos
Waterretentie: ca. 40-50 %



Gewicht: ca. 100-300 kg/m²
ca. 1.0-3.0 KN/m²
Laagdikte: 100-250 mm
Vegetatievorm: kruiden-grassoorten-sedum
Waterretentie: ca. 60-70 %



Gewicht: ca. 120-210 kg/m²
ca. 1.2-2.1 KN/m²
Laagdikte: 80-150 mm
Vegetatievorm: kruiden-grassoorten-sedum
Waterretentie: ca. 70-92 %



Gewicht: ca. 100-190 kg/m²
ca. 1.0-1.9 KN/m²
Laagdikte: 80-130 mm
Vegetatievorm: sedum-kruiden-gras
Waterretentie: ca. 40-70 %



Gewicht: ca. 320-570 kg/m²
ca. 3.2-5.7 KN/m²

Laagdikte: 260-450 mm

Vegetatievorm: vaste planten-heesters-gazon

Waterretentie: ca. 70-95 %



Gewicht: ca. 700-1300 kg/m²
ca. 7.0-13.0 KN/m²

Laagdikte: 600-1000 mm

Vegetatievorm: vaste planten-heesters-bomen

Waterretentie: ca. 95-99 %



Gewicht: ca. 250-700 kg/m²

Laagdikte: 120-400 mm



Gewicht: 50 kg /cassette

Laagdikte: 100-350 mm

Vegetatievorm: sedum-gras-kruiden/
vaste planten-heesters

Waterretentie: ca. 50-90 %



Gewicht: van ca. 100 kg/m²

Laagdikte: 80 mm

Vegetatievorm: sedum-kruiden

Waterretentie: ca. 50-60 %

BIJLAGE X

Bronnen en literatuur

1 Bronnen en literatuur

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland Rijkswaterstaat; Adviesdienst Geo-informatie en ICT. (http://www.ahn.nl/viewer)
Alterra	Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000. (http://www.bodemdata.nl)
DGV	Grondwaterkaart van Nederland. Dienst Grondwaterverkenning TNO; augustus 1978.
ISSO	Publicatie 70-1; Hemelwater binnen de perceelsgrens. ISSO, Rotterdam, mei 2002.
Stiboka	Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000. Stichting voor Bodemkartering; 1975.
TD	Topografische Dienst Kadaster Top 25 to move; digitale topografische kaart 1:25000
TNO-NITG	INFORMATIE; december 2002. Landelijke karakterisatie topsysteem
TNO-NITG	REGIS, Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem. (Dinoloket: http://www.dinoloket.nl/)