

GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK EN WATERHUISHOUDKUNDIG PLAN

Plangebied Pieter Zeemanstraat
Wijchen

15574

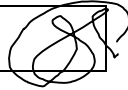
ecopart

ICD | RAPPORT

Geohydrologisch onderzoek en beknopt waterhuishoudkundig plan

projectlocatie
Pieter Zeemanstraat
Wijchen

opdrachtgever
Gemeente Wijchen
Postbus 9000
6600 HA WIJCHEN

<i>Projectnummer en versie:</i> 15574, versie 1.1		<i>Status:</i> Definitief
<i>Projectleider:</i> Ing. B. Mengers	<i>Afdrukdatum:</i> 21-3-2012	<i>Rapportdatum:</i> 20-3-2012
<i>Auteur(s):</i> ing. B. Mengers		
<i>Autorisatie:</i> Goedgekeurd	<i>Naam:</i> ing. C. Heuveling	<i>Paraaf:</i> 



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

© 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.....	1-2
1.2.1 ligging	1-2
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	2-3
2.3 Conclusie literatuur- en veldonderzoek.....	2-3
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.....	3-3
3.2.6 oppervlaktewaterkwaliteit	3-3
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.....	3-4
3.2.12 recreatie.....	3-4
3.2.13 cultuurhistorie	3-4
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	4-3
4.2.1 bestaande situatie	4-3
4.2.2 herziene inrichting plangebied	4-3
4.2.3 uitgangspunten dimensioneren voorzieningen	4-4
4.3 Berging en infiltratie.....	4-4
4.3.1 Vegetatiedaken.....	4-4
4.3.2 bepaling bergingsbehoefte	4-5
4.3.3 scenario 1: Wadi of zinksloot	4-5
4.3.4 scenario 2: bergings- of infiltratievijver.....	4-5
4.3.5 scenario 3: open verharding.....	4-5
4.3.6 Scenario 4: ondergrondse berging en infiltratie	4-6
4.3.7 Scenario 5: gemeentelijke riolering	4-6
4.4 Inrichting	4-6
4.5 Conclusie bergingsvoorziening	4-6
5. Samenvatting en conclusie	5-1
5.1 Samenvatting.....	5-1
5.2 Conclusie	5-2
5.3 Aanbevelingen.....	5-2

Bijlagen

- I Regionale en lokale situering
 - regionale situering
 - locale situering
 - nieuwe situatie
 - luchtfoto
- III Grondwater informatie
 - TNO-peilbuizen
- IV Infiltratieproeven
 - situering infiltratieput
 - Infiltratieproef IP1
- V Uitwerking verharde oppervlakken
 - tekening bestaand plangebied
 - tekening nieuwe plangebied
- VI Waterhuishoudkundig plan
 - tekening situering plangebied
 - rekenblad nieuwe situatie plangebied $T=10 + 10\%$
 - rekenblad nieuwe situatie plangebied $T=100 + 10\%$
- VII Voorbeelden infiltratiematerialen
 - Vegetatiedaken
- 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 de Gemeente Wijchen.

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

Tabel 1-1: Basisgegevens plangebied.

Locatiegegevens	Totaal
Provincie	Gelderland
Waterschap	Rivierenland
Gemeente	Wijchen
Locatie	Pieter Zeemanstraat
Oppervlakte	0,72 ha
X coördinaten (RD stelsel)	179.751
Y coördinaten (RD stelsel)	424.483
Z coördinaten (m+NAP)	tussen +8,00 en +8,30 m NAP

1.1.2 doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is om voor het betreffende plangebied inzicht te geven in:

- de bestaande en toekomstige waterhuishoudkundige situatie ten aanzien van grondwater, oppervlaktewater, hemelwater, afvalwater (aanwezige riolering), drinkwater (kwaliteit en kwantiteit);
- de geohydrologische situatie ter plaatse, zoals maaiveldhoogte, bodemopbouw, doorlatendheid, grondwaterstanden en -stroming etc.;
- de ligging van het plangebied ten opzichte van de aanwezigheid van natte natuur, watergangen, HEN/SED-water etc.;
- eventuele knelpunten dan wel kansen ten aanzien van ontwateringsdiepte, drooglegging, waterbergingsmogelijkheden etc.;
- eventueel op te nemen maatregelen/ voorzieningen ter voorkoming van oppervlaktewater- of grondwaterverontreiniging etc.;
- de afstemming van het watersysteem op het ruimtegebruik en de ruimtelijke inpassing van eventueel aan te leggen voorzieningen om aan de subdoelstelling “hydrologisch neutraal bouwen” tegemoet te komen;

1.2 Plangebied

1.2.1 ligging

Het plangebied is gelegen aan de Pieter Zeemanstraat te Wijchen. In bijlage Ia is de regionale situering weergegeven. Een situatietekening van het terrein is opgenomen in bijlage Ib.

Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 0,72 ha. en is in de huidige situatie reeds voor een deel verhard. De globale toekomstige verharding 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. Uit de ter plaatse verrichte boringen blijkt dat er in de bovengrond bestaat uit matig grof, zwak siltig zand met een k-waarde ca. 3 tot 4 meter per dag. De bergings-/infiltratievoorziening dient ruim boven de hoogste grondwaterstand te worden aangelegd.

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 opgenomen 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.

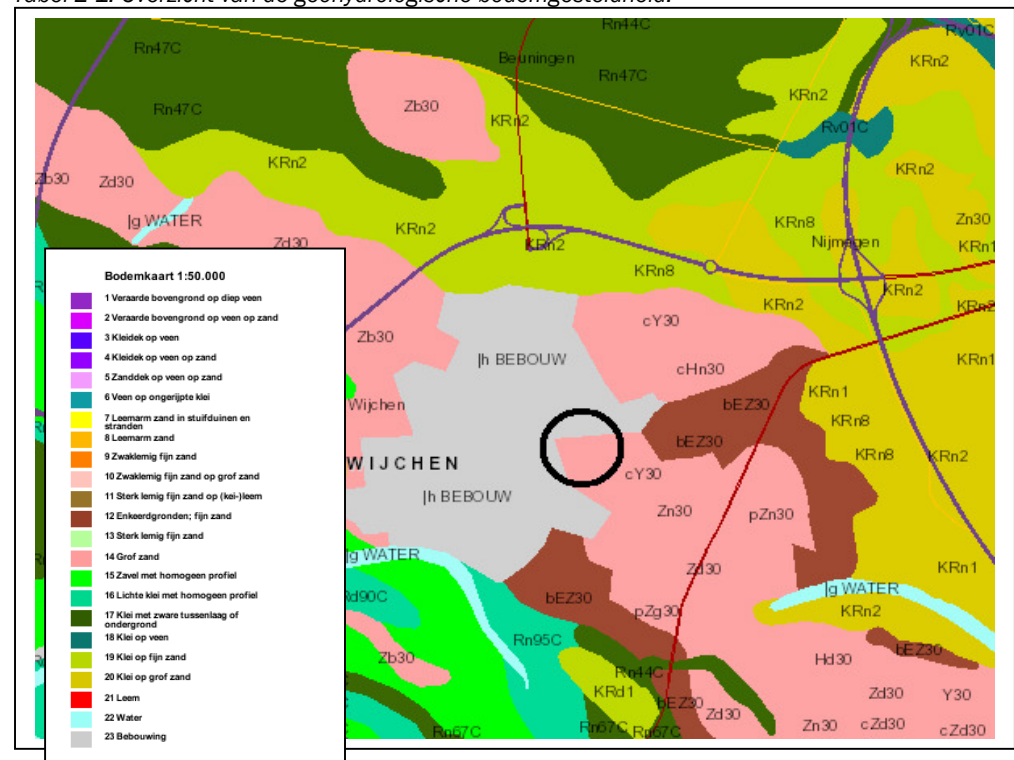
2. Bodemopbouw en geohydrologie

2.1 Bodemopbouw

Uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) blijkt dat het maaiveldniveau is gelegen tussen + 7,90 en + 8,20 m NAP ligt.

Vanuit de Bodemkaart van Nederland , blijkt dat de deklaag ter plaatse van het plangebied bestaat uit Grof zand. Dit beeld wordt bevestigd door de diverse boorbeschrijvingen welke zijn uitgewerkt naar aanleiding van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek en het infiltratie-onderzoek.

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
WVP 1	Boxtel	Boxtel	+8,0	+5,0	Matig grof zand zand
	Kreftenheye	Kreftenheye	+5,0	+3,0	Matig grof zand
	Drente	Drente	+3,0	-20,0	Matig grof zand
	Peize-Waalre	Peize-Waalre	-20,0	-26,0	Grof zand
Stoorlaag	Peize-Waalre	Waalre	-26,0	-33,0	Klei
WVP 2	Peize-Waalre	Peize-Waalre	-33,0	-45,0	Matig grof zand
	Oosterhout	Oosterhout	-45,0	-50,0	Matig grof tot grof zand

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

Op 28 februari 2012 is door ECOPART BV een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Het doel van de infiltratiemetingen is het vaststellen van de doorlatendheid van de bodem. Voor de uitvoering van een gericht infiltratieonderzoek is op een locatie een boring verricht tot een diepte van 3,00 m-MV. Deze boring is verricht om na te gaan of de ter plaatse aanwezige bodemopbouw infiltratie mogelijk maakt en op welke diepte dit dan eventueel het beste mogelijk is. Tevens is er onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van eventuele storende lagen onder de te kiezen infiltratiediepte. Deze zouden een goede werking van het infiltratiesysteem kunnen belemmeren.

Het opgeboorde materiaal van de boringen is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. In de directe nabijheid van de voorboring is een boring geplaatst tot op de infiltratiediepte van tussen de 0,50 en 1,50 m-MV. Hier is een infiltratieproef op uitgevoerd in duplo. Het boorgat is vóór aanvang van de proef met circa 20 liter water voorbenat (verzadigd).

Tijdens het veldonderzoek is in de boorgaten de doorlatendheid van de onverzadigde zone bepaald middels de omgekeerde boorgatmethode of "Hooghoudt-proef". De meting is uitgevoerd in duplo en uitgewerkt volgens de methode Porchet. De K-waardecurves van zowel de meting als van de duplometing van het uitgevoerde onderzoek zijn opgenomen in Bijlage IV. De resultaten van de putproef, uitgedrukt in m/d, zijn samengevat in Tabel 2-3.

Tabel 2-3: Resultaten doorlatendheidsproeven.

Peilbuis	Resultaat 1 ^e proef	Resultaat 2 ^e proef	Gemiddelde k-waarde in m/d
IP1	4,02	3,62	4,3

In verband met het siltige karakter van de deklaag, kan er in de loop van de tijd sprake zijn van enige vorm van dichtslibben van de voorziening. Om te voorkomen dat dit in de toekomst tot problemen zou kunnen leiden, adviseren wij om bij het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen rekening te houden met een gereduceerde rekenwaarde voor **K** van **1,0 m/d**.

2.2 Geohydrologie

Voor de omgeving van de onderzoekslocatie zijn gegevens van peilbuizen 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 5,70 en 7,00 m +NAP. Het heersende maaiveld ligt ter plaatse tussen 7,90 en 8,30 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). Deze komt overeen met de waargenomen hoge

grondwaterstanden in de lokale en de TNO-peilbuizen. Op basis van de dossieronderzoek en peilbuiswaarnemingen wordt een Gt-klasse VII verwacht.

2.2.2 huidige afwatering

Het regenwater dat momenteel valt op het onverharde deel van het plangebied zal voor een groot gedeelte infiltreren, terwijl het vrijkomende regenwater afkomstig van het verharde deel van het plangebied via een aanstal straatkolken afvoert op de gemeentelijke riolering.

2.3 Conclusie literatuur- en veldonderzoek

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 7,90 tot 8,30 m +NAP;
- In de omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater of een watergang aanwezig waarop eventueel geloosd zou kunnen worden;
- In de huidige situatie het hemelwater deels wordt geïnfiltreerd binnen het plangebied en deels wordt afgevoerd buiten het plangebied via een gemeentelijk rioolstelsel;
- De toplaag van de bodem (0-0,5 m-mv) over het algemeen bestaat uit matig grof matig siltig zand;
- De bodem over het algemeen goed doorlatend is met plaatselijk een stoorlaagje met een geringe dikte; het zandpakket onder de toplaag bestaat uit matig grof zand met een k-waarde tussen de 2,0 en 4,0 m/d;
- De GHG ligt rond de 6,50 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?	Nee
	2. Ligt in of nabij het plangebied een kade?	Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1. Is er toename van het afvalwater (DWA)?	Ja
	2. Ligt in het plangebied een persleiding van het waterschap?	Nee
	3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Nee
Wateroverlast (oppervlakte-water)	1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak?	Ja
	2. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Ja
	3. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee
Grondwater-Overlast	1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Nee
	2. Bevindt het plangebied zich in de invloedzone van een Rivier?	Nee
	3. Is in het plangebied sprake van kwel?	Nee
	4. Beoogt het plan dempen van slootjes of andere wateren?	Nee
Oppervlakte-waterkwaliteit	1. Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd?	Nee
	2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee
	3. Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch actiegebied?	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?	Nee
	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)?	Ja
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?	Nee
	2. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee
Inrichting en beheer	1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap?	Nee
	2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	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 of invloedssfeer van een waterkering. De ontwikkeling binnen het plangebied heeft derhalve geen invloed op de veiligheid.

Ten aanzien van de veiligheid met betrekking tot verdrinkingsgevaar kan worden gesteld dat er sprake is van een infiltratiesloot die gezien de huidige hoogste grondwaterstand niet blijvend water voert en een maximale stijghoogte heeft van 0,65 meter bij een bui $T=10 + 10\%$. Verder betreft het naar wij aannemen een middels hekwerken afgezet stuk (industrie-)terrein waar het voor spelende kinderen zonder toestemming niet is toegestaan om te spelen.

Er is verder geen overstort van de gemeentelijke riolering op de zinksloot aangesloten en wordt er enkel hemelwater geloosd op de betreffende zinksloot. Contact met verontreinigde stoffen is derhalve niet mogelijk.

3.2.3 riolering en afvalwaterketen

Het afvalwater neemt toe door de ontwikkelingen in dit plan. Het afvalwater wordt afgevoerd naar het rioolstelsel van de gemeente Wijchen. De afvoer van hemelwater afkomstig van het bestaande verharde deel van het plangebied wordt losgekoppeld, dus neemt fors af, terwijl dat voor de nieuw aan te leggen functies, wordt geïnfiltreerd binnen het plangebied (zie thema wateroverlast).

3.2.4 wateroverlast

Door de ontwikkelingen binnen het plangebied neemt het verhard oppervlak toe met circa 2.350 m². Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt het regenwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel

maar volgens de trits vasthouden - bergen – afvoeren behandeld. In het plan wordt ruimte gereserveerd voor de aanleg van een infiltratiesloot. Om het bergend oppervlak van de voorzieningen te verkleinen, zouden de daken van de opstallen voor zover deze als plat dak worden uitgevoerd, kunnen worden voorzien van een vegetatiedak, welke de afvoer van water verder beperkt en stagneert.

3.2.5 grondwateroverlast

Er is sprake van een bodemopbouw bestaande uit plaatselijk matig grof matig siltig zand met een gemiddelde k-waarde van circa 3,0 tot 4,0 m/d. Plaatselijk komt er in de ondergrond een storende laag voor met een geringe dikte. Om grondwateroverlast in de toekomstige situatie te voorkomen dient bij de te dimensioneren infiltratievoorziening rekening te worden gehouden met het doorboren van deze slecht doorlatende laagjes onder de aan te brengen voorzieningen.

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

3.2.6 oppervlaktewaterkwaliteit

Vanuit het plangebied wordt regenwater via een aan te leggen infiltratievoorzieningen geïnfiltreerd in de bodem. Voorgesteld wordt de aan te leggen infiltratiesloot of wadi's enigszins over te dimensioneren, waardoor er ook bij een extreme bui voldoende opvang voorzieningen aanwezig zijn in de directe omgeving van het plangebied.

Het plangebied ligt niet in, maar wel in de omgeving van watergangen met de functie HEN of SED [zie ook Bijlage VII]. Functies binnen het plangebied die een negatieve invloed op de waterkwaliteit kunnen hebben, zullen gezien de aanwezige afstand tot de betreffende watergangen niet voorkomen.

Door de gemeente Wijchen wordt in haar vastgestelde beleid aangegeven dat daar waar wegwater via een bodempassage geloosd kan worden, dit verplicht zal worden gesteld. Dakwater kan eventueel rechtstreeks worden geloosd op een dergelijke voorziening.

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 in de nabijheid van de gemeente Nijmegen.

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 dicht bij een Ecologische Verbindingszone (EVZ). De beoogde ontwikkelingen zijn derhalve 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. Van alle verboden werken en/of werkzaamheden die niet voldoen aan de criteria van de algemene regels, kan ontheffing worden aangevraagd. Duidelijke en vastgestelde uitgangspunten hierbij zijn geformuleerd en vastgelegd in beleidsregels. Initiatieven voor (bouw)werkzaamheden in of nabij de watergangen en waterkeringen worden hieraan getoetst.

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

Voor de gemeente Wijchen is een gemeentelijke Waternota vastgesteld. De waternota omvat thema's en uitgangspunten voor een meer duurzaam waterbeheer binnen de gemeente. De gemeente ten aanzien van de watertoets in overleg met de waterbeheerder een vertaalslag naar de concrete plansituatie. Thema's en uitgangspunten van het gemeentelijk waterbeleid zijn: veiligheid (waarborgen droge voeten en veiligstellen volksgezondheid), waterkwantiteit (bewaren van water en besparen van drinkwater), waterkwaliteit (waarborgen van schoon water en waterbodems), ruimtelijke functies (afstemmen watersysteem en grondgebruik, versterken cultuurhistorische en landschappelijke belevingswaarde) en communicatie (samenwerken met betrokkenen, zoals waterschap).

Uitgangspunt in het waterbeleid is dat gebiedseigen water zoveel mogelijk wordt vastgehouden. Hemelwater wordt zoveel mogelijk geïnfiltreerd in de bodem. Alleen schoon hemelwater infiltreert rechtstreeks in de bodem. Bij hemelwater afkomstig van wegen welke door het verkeer verontreinigd kan zijn, eist de gemeente een bodempassage, zodat verontreinigingen in de bodem achter blijven en niet in het oppervlaktewater terechtkomen.

Tevens beschikt de gemeente over een Gemeentelijk rioleringsplan (GRP), waarin de gemeente invulling geeft aan haar zorgplicht voor een doelmatige aanleg en beheer van riolering.

Samengevat dient volgens de gemeente Wijchen te worden onderzocht dan wel te worden toegelicht:

- de bestaande en toekomstige waterhuishoudkundige situatie ten aanzien van grondwater, oppervlaktewater, hemelwater, afvalwater, drinkwater (kwaliteit en kwantiteit);
- de uitvoering van een geohydrologisch onderzoek, zoals maaiveldhoogte, bodemopbouw, doorlatendheid, grondwaterstanden en -stroming, aanwezige riolering, aanwezigheid natte natuur, watergangen, HEN/SED-water etc;
- het in beeld brengen van eventuele knelpunten en/of kansen ten aanzien van voldoende ontwateringsdiepte, voldoende drooglegging, voldoende waterbergingsmogelijkheden etc.;
- het treffen van maatregelen ter voorkoming van oppervlaktewater- en/of grondwaterverontreiniging;
- het aanbrengen van voorzieningen ten behoeve van de benodigde waterberging etc;
- de afstemming van het watersysteem op het ruimtegebruik en de ruimtelijke inpassing.

Op grond van de Waterwet (artikel 3.5 en 3.6) heeft de gemeente tevens de zorgplicht 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 gevergd 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, tenzij niet doelmatig of verantwoordelijkheid provincie of waterschap.

4.2 Overige uitgangspunten

4.2.1 bestaande situatie

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 0,72 ha, verdeeld over bebouwing, verhardingen, infrastructuur 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 V opgenomen berekeningen.

Tabel 4-1: Overzicht oppervlakten conform bestaande situatie

Type	Oppervlak in m ²	Percentage
Dakoppervlak	-	
Verharding	3.730	51 %
Infrastructuur	-	
Weiland	3.395	49 %
Open water/talud	n.v.t.	
Totaal	7.125	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 ruim 83 % van het plangebied verhard, terwijl de huidige verhardingsgraad van het plangebied circa 53 % bedraagt. Een toename van 30 %.

Tabel 4-2: Overzicht oppervlakten conform nieuwe situatie

Type	Oppervlak in m ²	Percentage
Dakoppervlak/ Verharding	5.900	83 %
Infrastructuur	-	
Groenvoorziening	1.225	17 %
Open water/talud	-	
Totaal	7.125	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.

Naast het vaststellen van de benodigde bergingsbehoefte om waterneutraal te kunnen bouwen, waarbij een standaardbui van T=10 +10% doorgerekend, is om de maximale bergingsbehoefte vast te kunnen stellen een maatgevende bui van T=100 + 10% doorgerekend. In overleg met de gemeente Wijchen wordt al het momenteel op de gemeentelijke riolering geloosde hemelwater afkomstig van de aanwezige verhardingen afgekoppeld van de gemeentelijke riolering. Voor de volledige ontwikkeling van de locatie is de neerslag conform de regenduurlijn doorgerekend.

Om na te gaan wat het effect op zijn omgeving is bij een extreme bui T=100 + 10% is tevens een berekening uitgewerkt voor de berging hiervan binnen het plangebied.

Voor de keuze van het type infiltratie- of bergingssysteem wordt in de regel een voorkeur uitgesproken voor een open infiltratiesysteem (wadi, infiltratiesloot, -veld of -vijver), 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.

4.3 Berging en infiltratie

4.3.1 Vegetatiedaken

Het aanbrengen van vegetatiedaken op alle nieuw te bouwen gebouwen, zal afhankelijk van de te realiseren bebouwde oppervlakte het waterbelang met ca. 75 m³ kunnen verminderen ten opzichte van de bijgaande berekeningen. Vooralsnog zijn de hieronder uitgewerkte scenario's, hierop nog niet gebaseerd. Het uitvoeren van vegetatiedaken geniet overigens wel de voorkeur indien hierbij sprake is van eenduidig beheer van de diverse gebouwen. Bij onzorgvuldig beheer, kan de toepassing van vegetatiedaken echter leiden tot grote waterproblemen.

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 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. Hierna worden de verschillende bergings- en/of infiltratiescenario's voor het verwerken van het aanvullende waterbelang besproken.

4.3.3 scenario 1: Wadi of zinksloot

Een wadi of zinksloot is een bergings- en infiltratievoorziening in de vorm van een depressie in het landschap, die tijdelijk gevuld is met regenwater. Het regenwater dat op verhard oppervlak valt wordt via een regenwaterleiding of over maaiveld afgevoerd naar de wadi of zinksloot. Hier kan het infiltreren in de bodem, of mogelijk vertraagd worden afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Vooralsnog is voor de bepaling van de bergingscapaciteit gekozen voor de aanleg van een infiltratiesloot. Op basis van de regenduurlijnmethode zijn de dimensies van de sloot bepaald voor het totale plangebied. De benodigde berging wordt bepaald als het verschil tussen het in- en het uitstroomvolume. In de in Bijlage VI opgenomen berekeningen is voor een bui $T=10 + 10\%$ en voor een bui $T=100 + 10\%$ het benodigde bergend volume berekend. Uit deze berekening blijkt dat voor een bui $T=10 + 10\%$ een berging en afvoer noodzakelijk is van ca. 165 m³. Hierbij is uitgegaan van een volledige afkoppeling van de gemeentelijke riolering van de neerslag op de bestaande verharding.

Voor een bui $T=100 + 10\%$ is in dit geval een totale berging en afvoer noodzakelijk van ca. 286 m³. Hierbij zijn wij er van uitgegaan dat er geen gebruik zal worden gemaakt van vegetatiedaken.

Uitgaande van het bijgevoegde conceptplan is er in de aan te leggen zinksloot met een lengte van ca. 207 m1 en een diepte van 1,00 meter, een aanzet van 0,6 meter en een talud van 1 op 1 sprake van een peilstijging van circa 0,65 meter als gevolg van een bui $T=10 + 10\%$ en een peilstijging 0,95 meter als gevolg van een bui $T=100 + 10\%$. Met een diepte van de zinksloot van 1,00 meter, betekent dit dat er geen sprake zal zijn van wateroverlast in de omgeving van het plangebied als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling.

4.3.4 scenario 2: bergings- of infiltratievijver

Een infiltratievijver is vergelijkbaar met een wadi, met als belangrijkste verschil dat een vijver permanent water voert. Logischerwijs zal een vijver nimmer van een ondergrondse drainage kunnen worden voorzien. De eventuele afvoer naar het oppervlaktewater vindt in de regel plaats middels een knijpconstructie en een overstort. Bij het dimensioneren van een infiltratievijver, dient men echter rekening te houden met de door het waterschap maximaal toegestane peilstijging van 0,50 meter.

4.3.5 scenario 3: open verharding

Op de wegverhardingen en of kavelverharding vallende neerslag kan bij toepassing van een doorlatende bestrating rechtstreeks naar de ondergrond infiltreren. Vanwege de waterkwaliteit kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn voor de (voor)zuivering van het te infiltreren hemelwater. Door het toepassen van een

systeem vergelijkbaar met Aquaflow kan het wegwater worden ontdaan van de belangrijkste verontreinigingen. Ook bestaat de mogelijkheid dakwater op het systeem aan te sluiten.

Voor een Aquaflow-systeem, of een gelijkwaardig systeem, met een systeemhoogte van 450 mm kan (een deel van) het hemelwater binnen de wegfundering worden geborgen en naar de ondergrond worden geïnfiltreerd. Omdat er fysiek voldoende ruimte aanwezig is om een open infiltratievoorziening aan te leggen, is het niet raadzaam om voor een dergelijke bergingswijze te kiezen.

4.3.6 Scenario 4: ondergrondse berging en infiltratie

Ondergrondse infiltratiesystemen kunnen worden aangelegd in de vorm van een infiltratierool, een bergings- en infiltratiekelder, een krattensysteem of een grindkoffer. Inspecteerbaarheid en onderhoud van deze systemen vormen daarbij veelal een knelpunt. Hoewel er meer en meer systemen op de markt komen welke inwendig reinigbaar zijn, of hiervoor een voorziening kan worden opgenomen in het systeem.

De toepassing van deze systemen komen enkel in aanmerking indien open infiltratiesystemen onvoldoende capaciteit bieden. Hiervan is vooralsnog geen sprake.

Omdat er in de stedenbouwkundige visie rekening kan worden gehouden met het positief bestemmen van voldoende ruimte voor de aanleg van een wadi of infiltratiesloot, is vooralsnog de noodzaak om dergelijke infiltratievoorzieningen nader uit te werken niet aanwezig.

4.3.7 Scenario 5: gemeentelijke riolering

De gemeente Wijchen stelt als eis dat hemelwater dat kan worden afgekoppeld van de gemeentelijke riolering, ook daadwerkelijk dient te worden afgekoppeld. Bij de voorgenomen ontwikkelingen is een volledige afkoppeling mogelijk. In dergelijke gevallen dient de aansluiting voor de afvoer van hemelwater te worden afgekoppeld en mag er vanuit het plangebied ook geen overstort plaats vinden op de gemeentelijke riolering.

4.4 Inrichting

Uit de in de Bijlagen VI opgenomen berekeningen blijkt dat afvoer van het hemelwater naar een hiervoor binnen het plangebied op te nemen infiltratiesloot of wadi als meest geschikte optie valt aan te merken. Bij het toepassen van een bodempassage in de vorm van een infiltratiesloot of wadi zal een belangrijk deel van het afgekoppelde hemelwater in de bodem infiltreren.

4.5 Conclusie bergingsvoorziening

Wij stellen concreet voor om een watersysteem aan te leggen zoals hieronder is omschreven:

- a. Het vrijkomende hemelwater afkomstig van de te realiseren uitbreidingen en nieuwbouw, dienen binnen het plangebied te worden geborgen en geïnfiltreerd middels het aanleggen van een infiltratiesloot met een lengte van 207 meter, een diepte van 1,00 meter, een aanzet van 0,60 meter en een talud van 1 op 1. Het te bergen volume bij een bui $T=10 + 10\%$ bedraagt 165 m^3 en geeft een peilstijging van 0,65 meter, terwijl dit bij een extreme bui $T=100 + 10\%$ 286 m^3 is met een peilstijging van 0,95 meter.

- b. Het totale bergend vermogen van deze infiltratiesloot bedraagt circa 300 m³.
- c. In extreme gevallen kan, hoewel de infiltratiesloot voldoende bergend vermogen heeft, mogelijk worden overgestort op de in de omgeving gelegen verhardingen.

Voor een optimale werking van het te kiezen systeem dient elke verticale dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overloopinrichting net boven maaiveldniveau. Verder dient er een zandvang te worden aangebracht voor elk lozingspunt op de infiltratievoorziening.

5. Samenvatting en conclusie

5.1 Samenvatting

Om ter plaatse van het her te ontwikkelen plangebied aan de Pieter Zeemanstraat te Wijchen nieuwbouw van bedrijfsbebouwing 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 redelijk diepe ontwatering en een neutrale infiltratie. Er is geen sprake van een kwelsituatie. Op basis van de bodemopbouw wordt de projectlocatie geschikt geacht voor het infiltreren van regenwater naar het (freatische) grondwater.

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 7,90 tot 8,30 m +NAP;
- In de omgeving van het plangebied is geen oppervlaktewater of een watergang aanwezig waarop eventueel geloosd zou kunnen worden;
- In de huidige situatie het hemelwater deels wordt geïnfiltreerd binnen het plangebied (weiland) en deels wordt afgevoerd buiten het plangebied via een gemeentelijk rioolstelsel (verhard opslagterrein);
- De toplaag van de bodem (0-0,5 m-mv) over het algemeen bestaat uit matig grof matig siltig zand;
- De bodem over het algemeen goed doorlatend is met plaatselijk een stoorlaagje met een geringe dikte; het zandpakket onder de toplaag bestaat uit matig grof zand met een k-waarde tussen de 2,0 en 4,0 m/d;
- De GHG ligt rond de 6,50 m-MV;

Het beleid van de gemeente Wijchen is er op gericht om daar waar mogelijk geen regenwater in te nemen, maar dit zo veel mogelijk te infiltreren binnen het plangebied. Vanaf het plangebied wordt, na de realisatie van de plannen nog enkel afvalwater gescheiden aangeleverd naar de gemeentelijke riolering. Hemelwater zal volledig worden afgekoppeld van de riolering.

Voor de nieuw aan te brengen dakoppervlakken zal gebruik gemaakt moeten worden van niet-uitloogbare materialen. Dit in overeenstemming met het gestelde in het Bouwbesluit. Het af te voeren dakwater wordt bij voorkeur bovengronds en het wegwater ondergronds via putten afgevoerd naar een aan te leggen infiltratievoorzieningen binnen het plangebied.

Uit de in Bijlage VI opgenomen berekeningen, valt af te leiden dat het hemelwater afkomstig van de bestaande verhardingen grotendeels wordt geloosd op de

gemeentelijke (schoonwater)riolering. Deze zal in zijn geheel worden afgekoppeld en worden aangesloten op een binnen het plangebied aan te leggen infiltratiesloot.

Wij stellen concreet voor om een watersysteem aan te leggen zoals hieronder is omschreven:

- a. Het vrijkomende hemelwater afkomstig van de te realiseren uitbreidingen en nieuwbouw, dienen binnen het plangebied te worden geborgen en geïnfiltreerd middels het aanleggen van een infiltratiesloot met een lengte van 207 meter, een diepte van 1,00 meter, een aanzet van 0,60 meter en een talud van 1 op 1. Het te bergen volume bij een bui $T=10 + 10\%$ bedraagt 165 m^3 en geeft een peilstijging van 0,65 meter, terwijl dit bij een extreme bui $T=100 + 10\%$ 286 m^3 is met een peilstijging van 0,95 meter.
- b. Het totale bergend vermogen van deze infiltratiesloot bedraagt circa 300 m^3 .
- c. In extreme gevallen kan, hoewel de infiltratiesloot voldoende bergend vermogen heeft, mogelijk worden overgestort op de in de omgeving gelegen verhardingen.

Voor een optimale werking van het te kiezen systeem dient elke verticale dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overloopinrichting net boven maaiveldniveau. Verder dient er een zandvang te worden aangebracht voor elk lozingspunt op de infiltratievoorziening.

5.2 Conclusie

Op basis van de beschikbare gegevens kan worden gesteld dat voor de ontwikkeling van de nieuwbouwlocatie aan de Pieter Zeemanstraat te Wijchen, de aanleg van een bergings- en infiltratiesysteem in de vorm van een infiltratiesloot met een lengte van 207 meter voldoet aan de door de gemeente Wijchen gestelde afkoppelings- en infiltratie-eis. Hierbij is uitgegaan van de berging van een bui $T=10+10\%$ en een optredende extreme bui $T=100 + 10\%$.

Indien ter aanvullend op de voorliggende berekeningen op de nieuw te bouwen opstallen vegetatiedaken worden toegepast, dan kan het totale aanvullende waterbelang afhankelijk van de te realiseren oppervlakte bebouwing worden gereduceerd met circa 75 m^3 .

5.3 Aanbevelingen

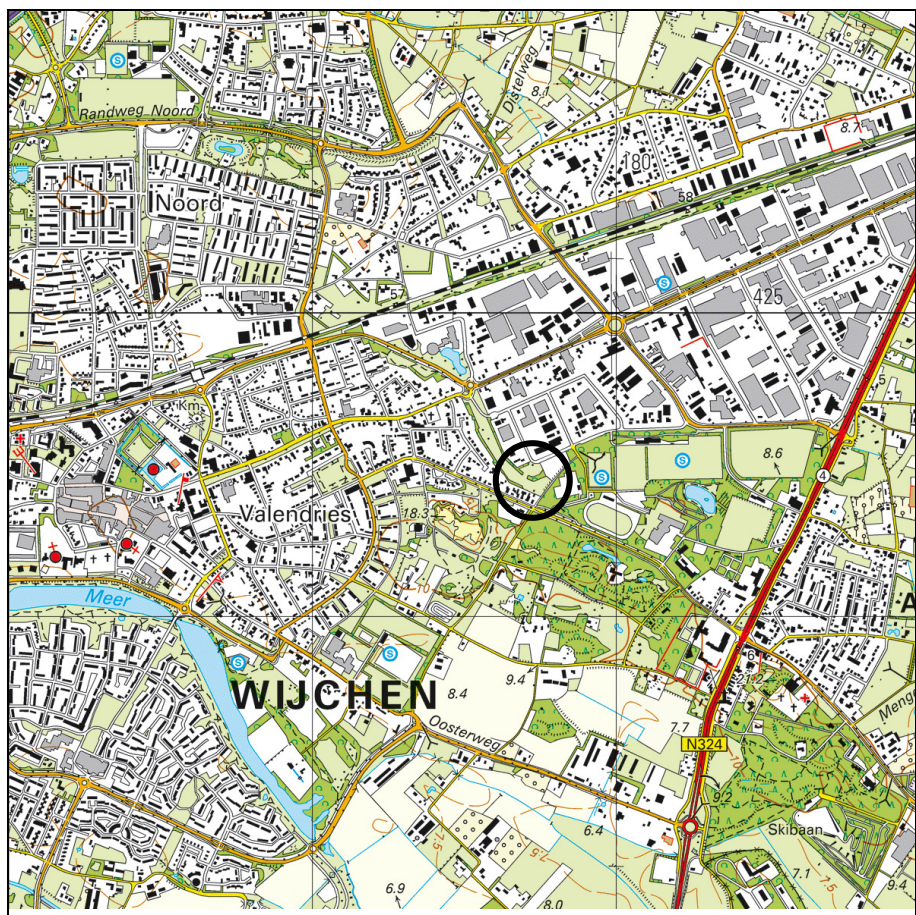
Bijgaande is de haalbaarheid van de voorgenomen plannen getoetst aan het benodigde waterbelang. Voorafgaande aan de daadwerkelijke aanleg van de benodigde voorzieningen dient te worden beoordeeld of en voldoende infiltratiecapaciteit aanwezig is ter plaatse van de daadwerkelijk aan te leggen voorzieningen. Dit in verband met plaatselijk aangetroffen dunne stoorlagen in de ondergrond. Bij het aantreffen van stoorlaagjes onder de slootbodem, dan dienen deze te worden verwijderd.

Uit het gevoerde vooroverleg met de gemeente is gebleken dat daar waar volledige berging en infiltratie binnen het plangebied mogelijk is, er geen aansluiting voor hemelwater op de gemeentelijke riolering is toegestaan. Dit geldt eveneens voor de aanleg van een overstort lozend op openbaar gebied of op de gemeentelijke riolering.

BIJLAGEN

BIJLAGE I

Regionale en locale situering



Legenda:

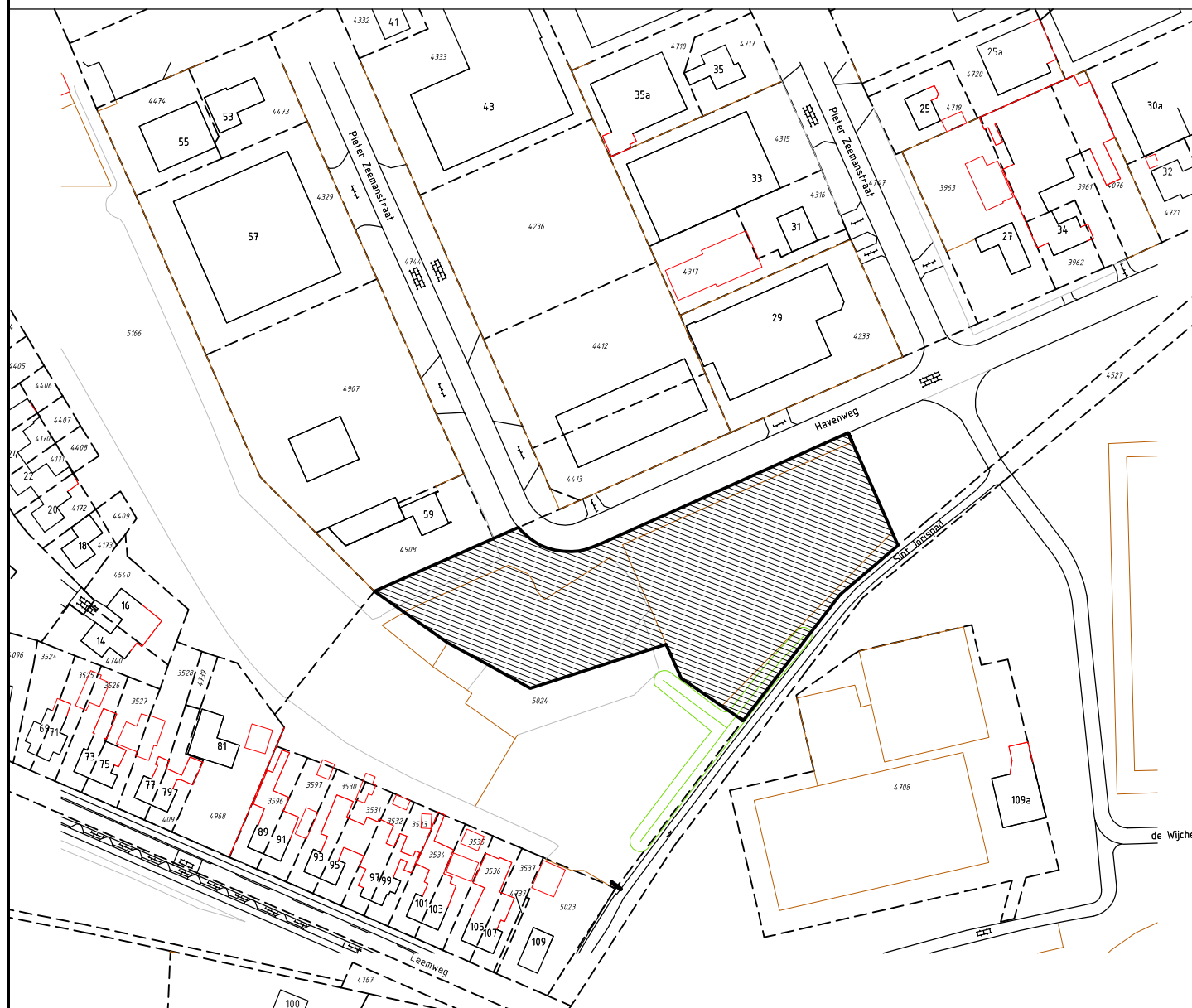
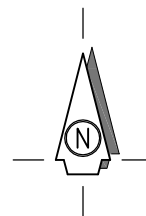
○ = onderzoeklocatie

deze tekening is noordgericht

Projectnr. : 15574
 schaal : 1 : 25.000
 bijlage : Ia

Regionale situering
Pieter Zeemanstraat
Wijchen



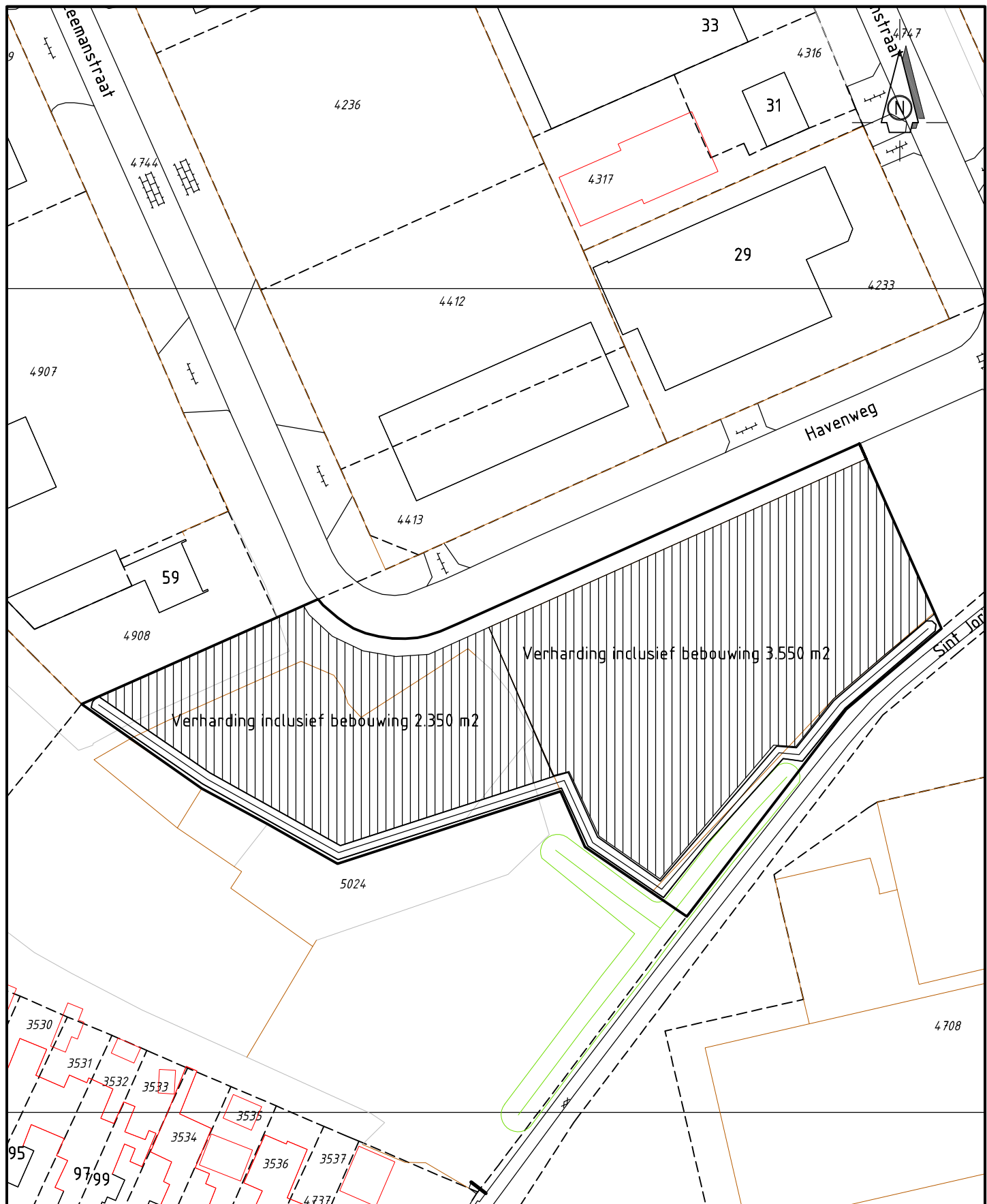


Legenda:  = Onderzoekslocatie

projectnr. : **15574**
schaal : **1 : 2.000**
bijlage : **lb**

Locale situering
Pieter Zeemanstraat (ong)
Wijchen



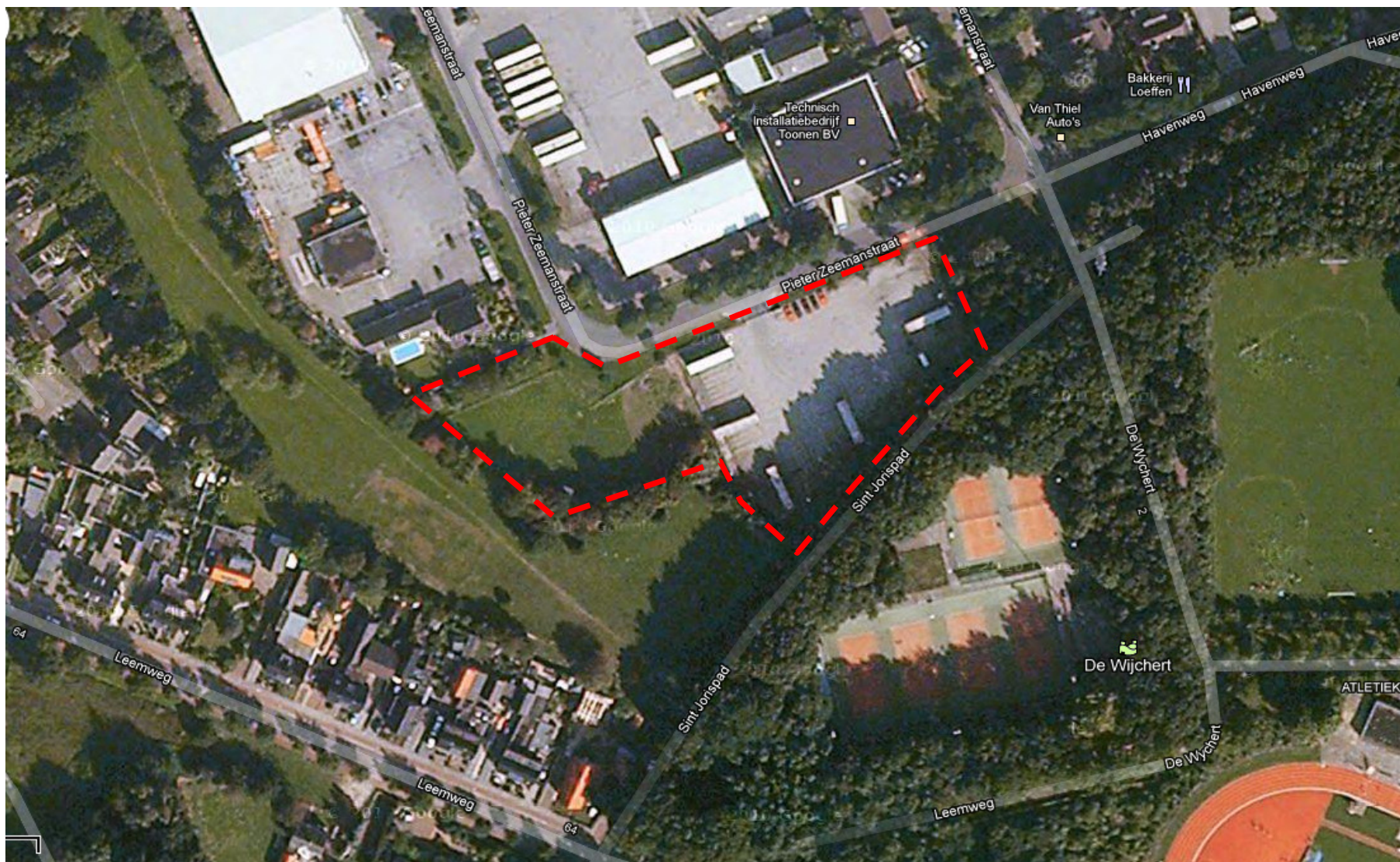


Legenda:  = Verharding inclusief bebouwing

projectnr. : **15574**
 schaal : **1 : 1.000**
 bijlage : **III**

Verhardingen Nieuw
Pieter Zeemanstraat (ong)
Wijchen

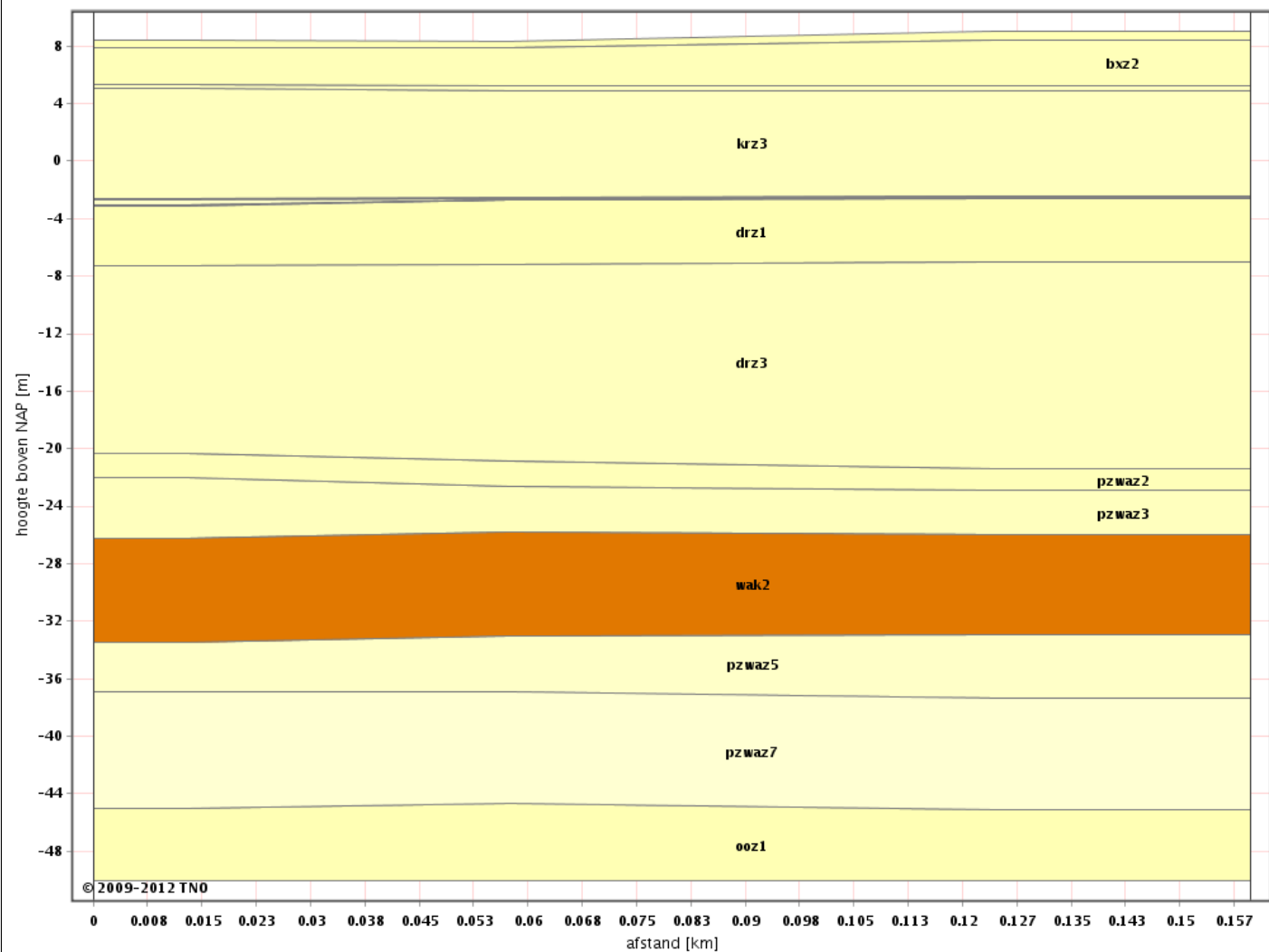




Globale ligging plangebied

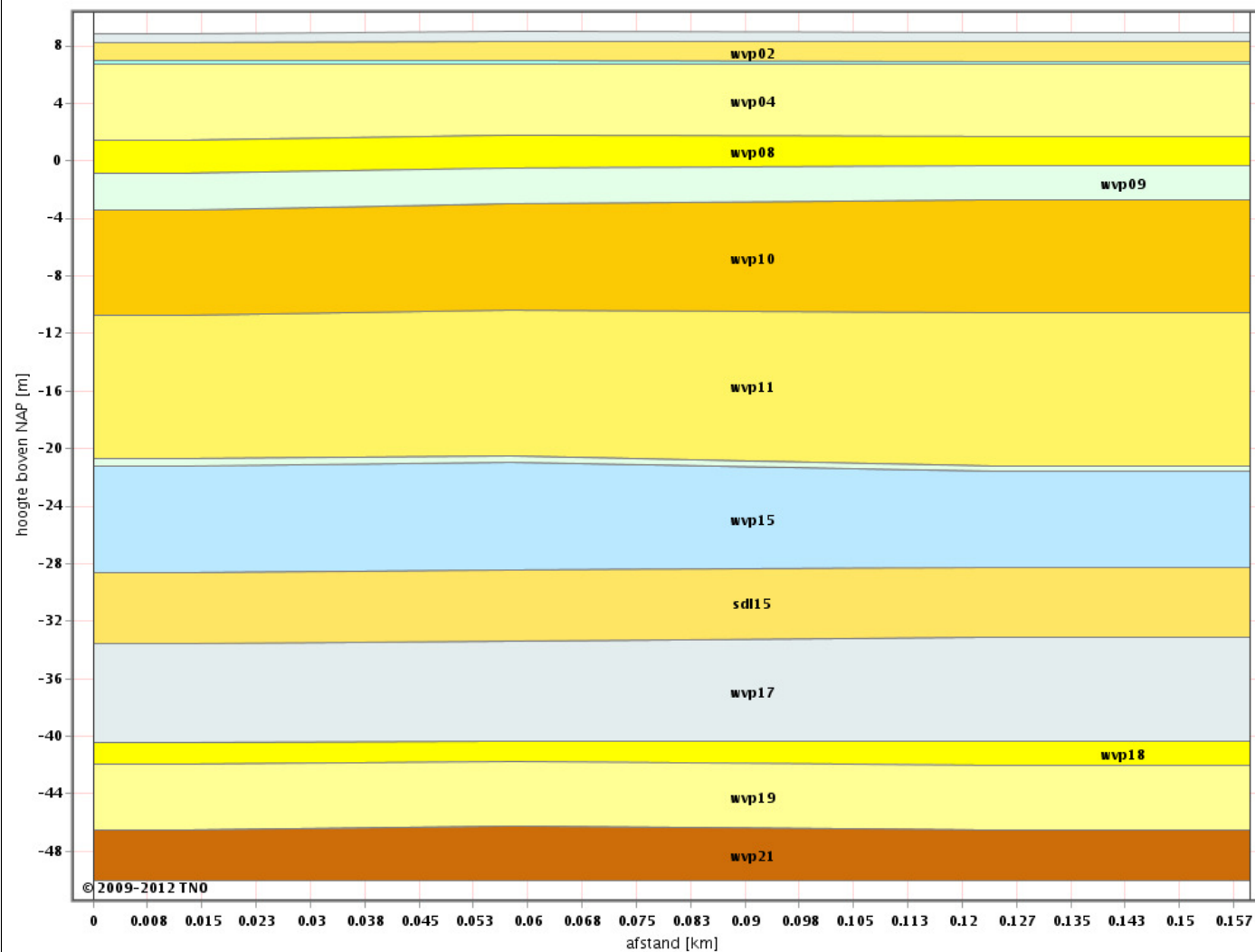
BIJLAGE II

Geohydrologische informatie



Landelijk model REGIS II.1 - 2008

- bxz1 02.2-Form. van Bortel - Bortel z1
- bxz2 02.5-Form. van Bortel - Bortel z2
- bxz3 02.7-Form. van Bortel - Bortel z3
- krz3 04.4-Form. van Kreftenheye - Kreft. z3
- krz4 04.5-Form. van Kreftenheye - Kreft. z4
- krz5 04.7-Form. van Kreftenheye - Kreft. z5
- krz6 04.9-Form. van Kreftenheye - Kreft. z6
- drz1 06.1-Form. van Drente - Drente z1
- drz3 06.5-Form. van Drente - Drente z3
- pzwaz2 15.03-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
- pzwaz3 15.05-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
- wak2 15.08-Form. van Peize-Waalre - Waalre k2
- pzwaz5 15.09-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
- pzwaz7 15.13-Form. van Peize-Waalre - Peize-...
- ooz1 18.6-Form. van Oosterhout - Oosterhou...

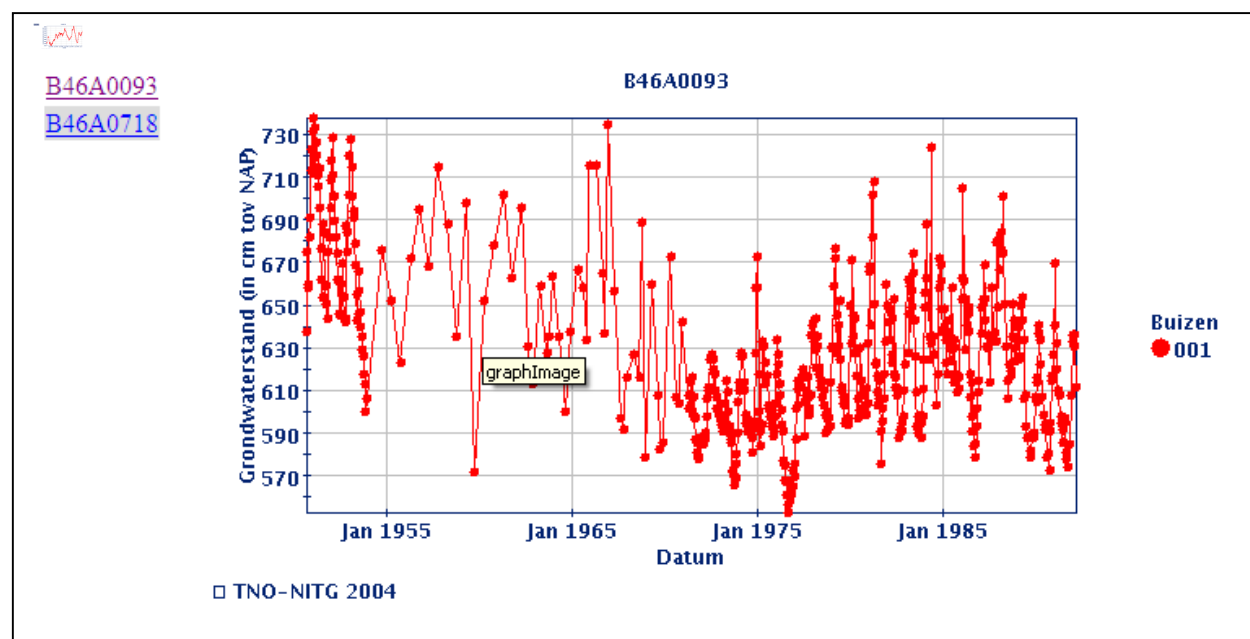
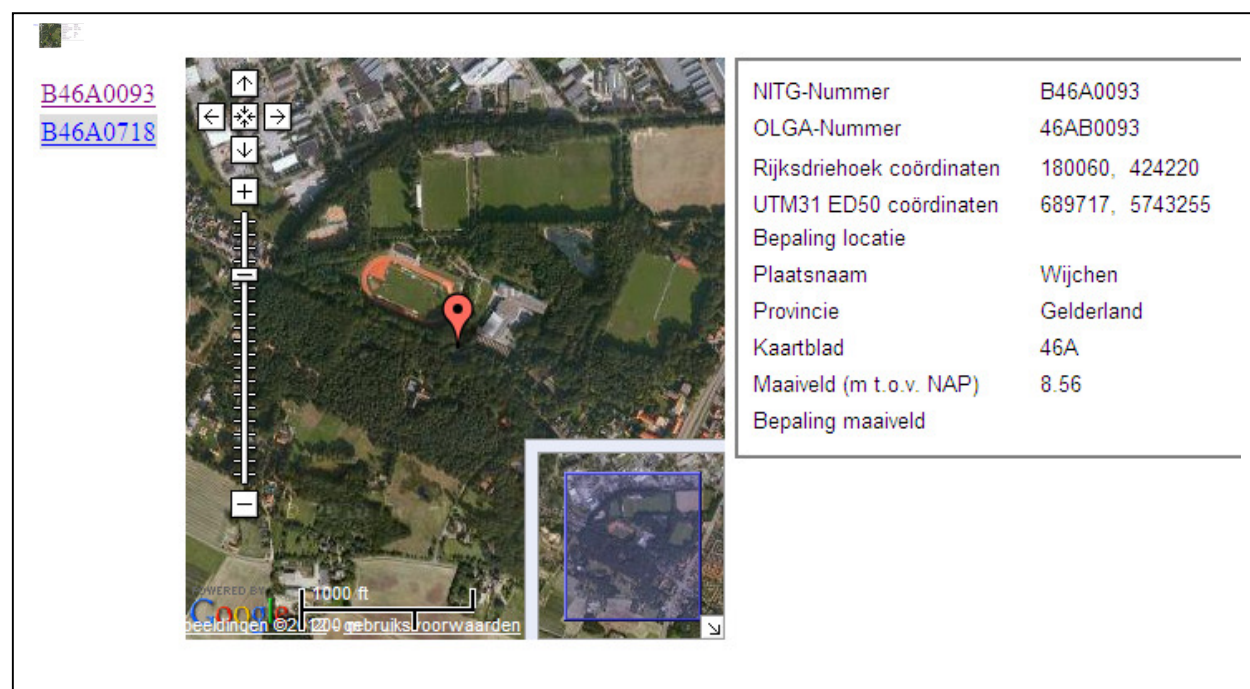


Geohydrologisch model Gelderland – 2005

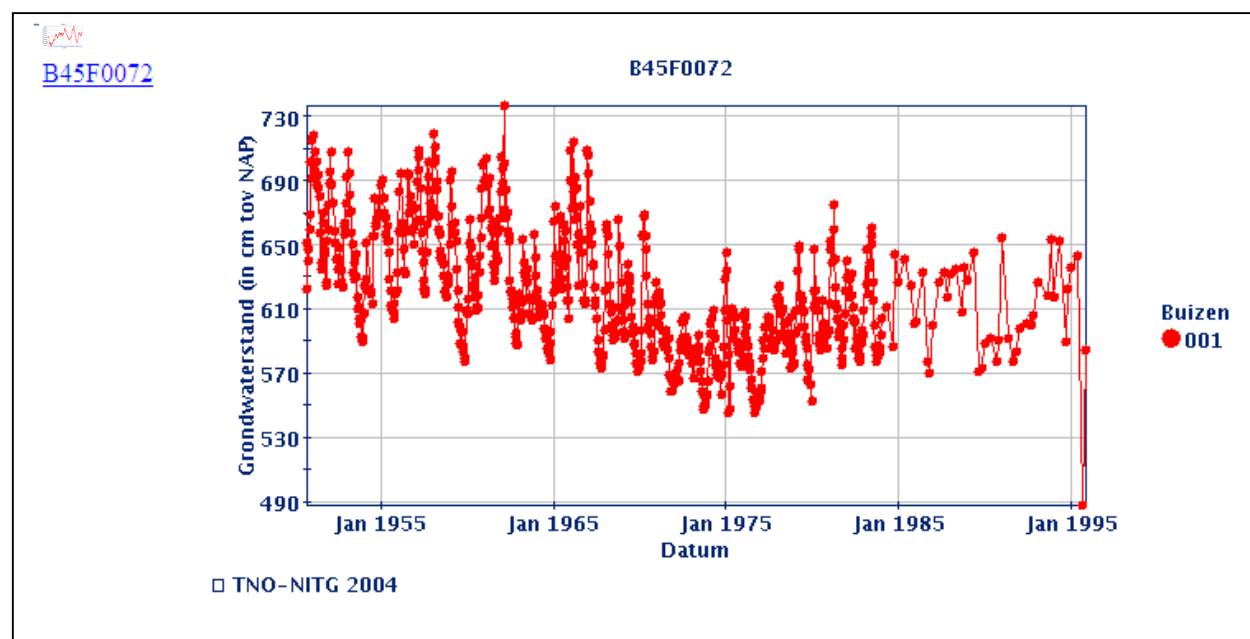
- wvp01 Watervoerend pakket 1
- wvp02 Watervoerend pakket 2
- wvp03 Watervoerend pakket 3
- wvp04 Watervoerend pakket 4
- wvp08 Watervoerend pakket 8
- wvp09 Watervoerend pakket 9
- wvp10 Watervoerend pakket 10
- wvp11 Watervoerend pakket 11
- wvp14 Watervoerend pakket 14
- wvp15 Watervoerend pakket 15
- sdl15 Slecht doorlatende laag 15
- wvp17 Watervoerend pakket 17
- wvp18 Watervoerend pakket 18
- wvp19 Watervoerend pakket 19
- wvp21 Watervoerend pakket 21

BIJLAGE III
Grondwater informatie

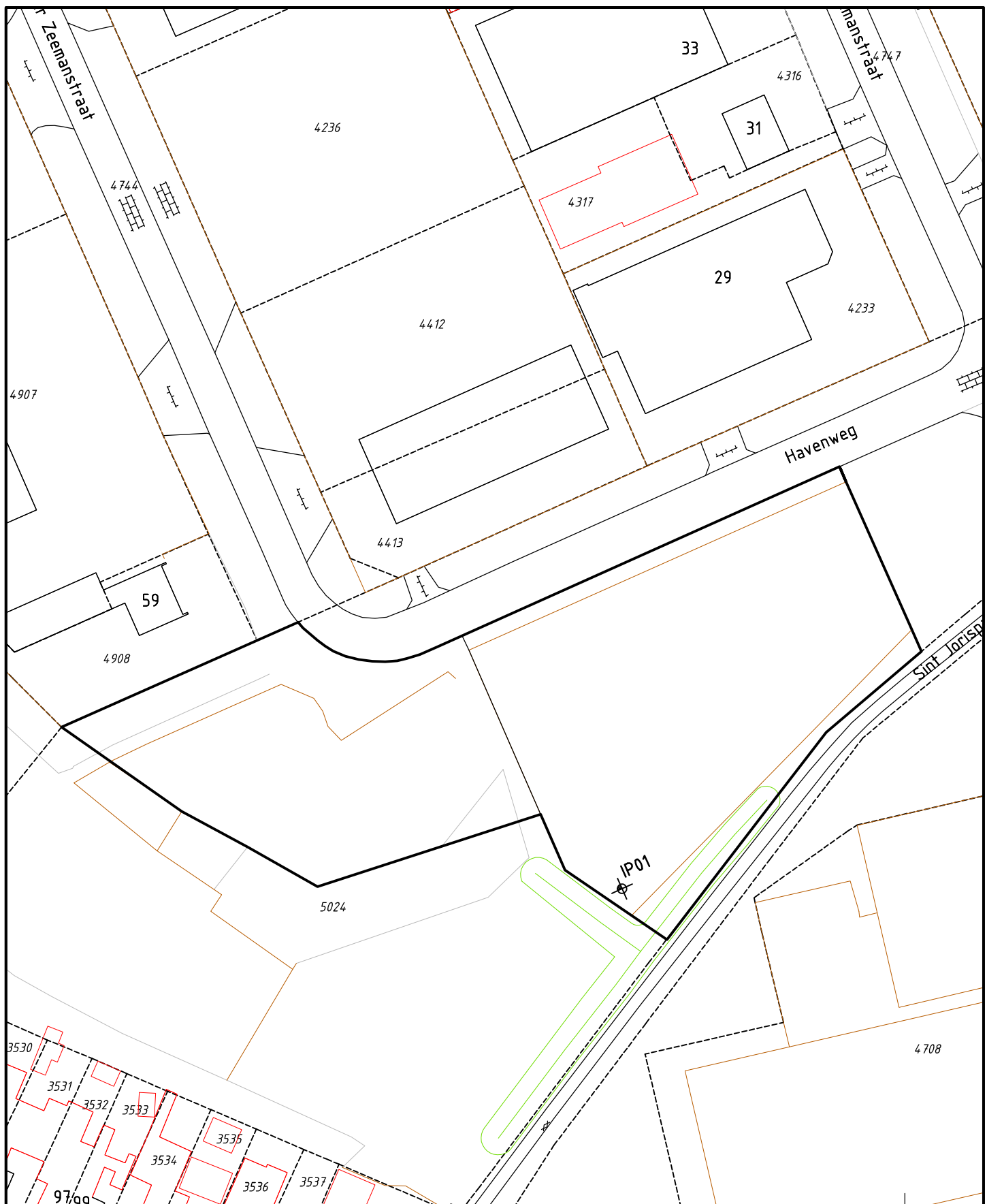
MONITORING GRONDWATERSTANDEN PROJECT 15574



MONITORING GRONDWATERSTANDEN PROJECT 15574

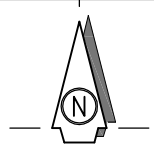


BIJLAGE V
Infiltratieproeven



Legenda:

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|------------|
| = Boorpunt tot 0,50 m -mv | = Boorpunt tot 2,00 m -mv | = peilbuis |
| = Boorpunt tot 1,00 m -mv | = Boorpunt tot 2,50 m -mv | |
| = Boorpunt tot 1,50 m -mv | = diepere boring | |



projectnr. : **15574**
 schaal : **1 : 1.000**
 bijlage : **III**

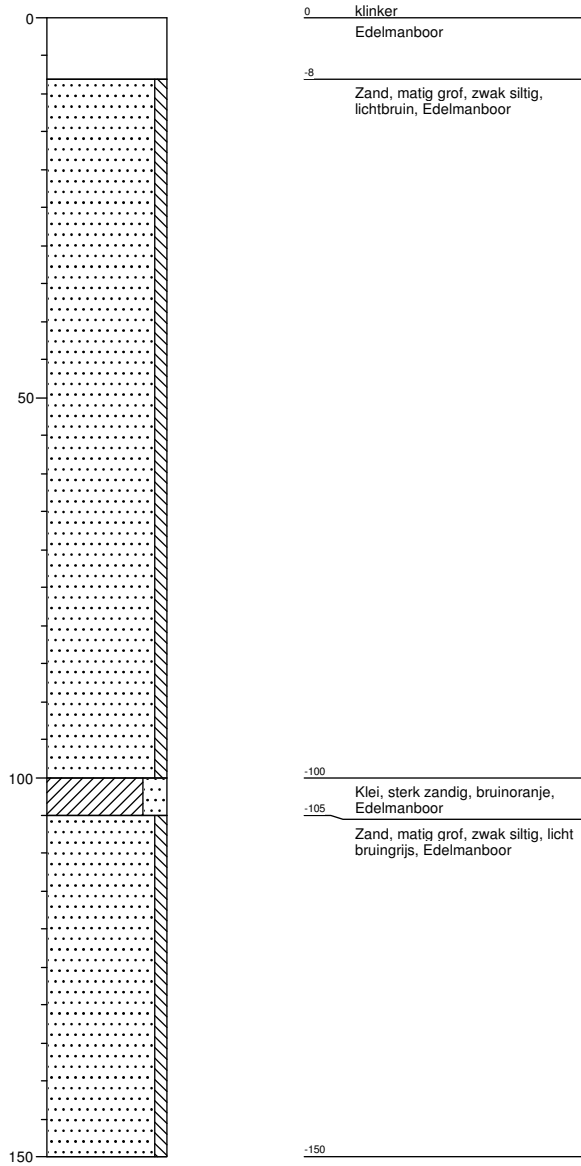
Situering Infiltratiepunt
Pieter Zeemanstraat
Wijchen



Bijlage: Boorprofielen

Boring: IP01

Datum plaatsing: 28-02-2012

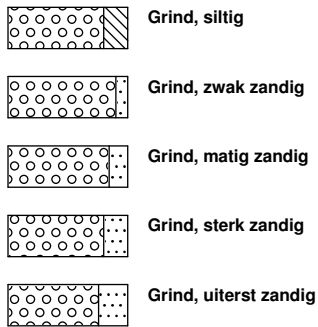


Projectcode: 15574

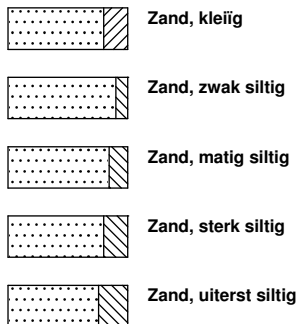
Projectnaam: Pieter Zeemanstraat te Wijchen

Legenda (conform NEN 5104)

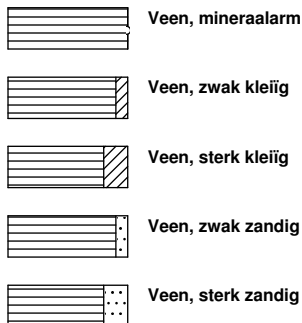
grind



zand



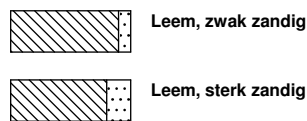
veen



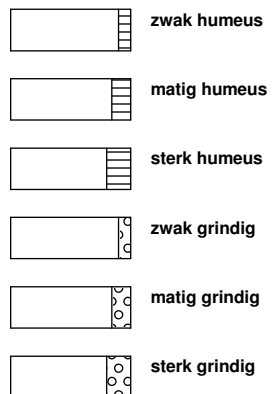
klei



leem



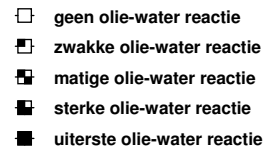
overige toevoegingen



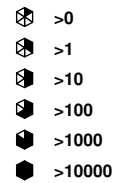
geur



olie



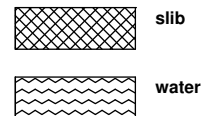
p.i.d.-waarde



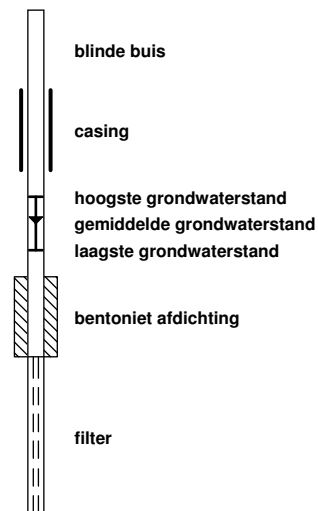
monsters



overig



peilbuis



INFILTRATIEMETING ONVERZADIGDE ZONE

Meetlocatie:	Pieter Zeemanstraat te Wijchen		
Meetpunt:	IP01	Projectnr.	15574
Meetdatum:	28-feb-12	Casing:	0 [cm-MV]
Infiltratiediepte:	150		[cm-MV]
Beginstand meting:	100		[cm]
Beginstand duplometing:	100		[cm]
Grondwaterstand:	190		[cm-MV]
Diameter boorgat:	10		[cm]



OPM. Meting op basis van omgekeerde boorgatmethode [Hooghoudt-proef]

Berekening K-waarde volgens Porchet

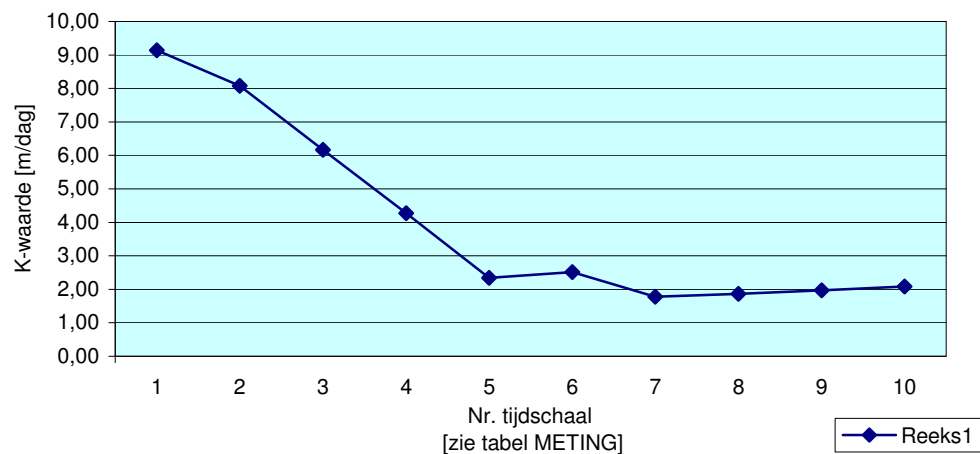
METING

Nr.	t1 [sec]	t2 [sec]	h1 [m]	h2 [m]	radius [cm]	K-waarde	
1	0	60	100,0	77,0	5,0	9,14	m/dag
2	60	120	77,0	61,0	5,0	8,08	m/dag
3	120	180	61,0	51,0	5,0	6,16	m/dag
4	180	240	51,0	45,0	5,0	4,28	m/dag
5	240	300	45,0	42,0	5,0	2,35	m/dag
6	300	360	42,0	39,0	5,0	2,51	m/dag
7	360	420	39,0	37,0	5,0	1,78	m/dag
8	420	480	37,0	35,0	5,0	1,87	m/dag
9	480	540	35,0	33,0	5,0	1,97	m/dag
10	540	600	33,0	31,0	5,0	2,09	m/dag
	600		31,0				
	600		100,0	31,0	5,0	4,02	m/dag

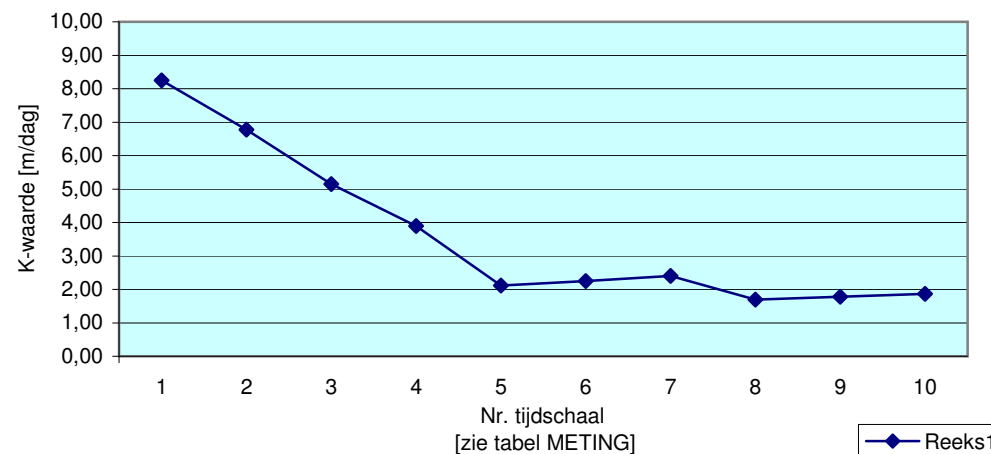
DUPLOMETING

Nr.	t1 [sec]	t2 [sec]	h1 [m]	h2 [m]	radius [cm]	K-waarde	
1	660	720	100,0	79,0	5,0	8,24	m/dag
2	720	780	79,0	65,0	5,0	6,78	m/dag
3	780	840	65,0	56,0	5,0	5,15	m/dag
4	840	900	56,0	50,0	5,0	3,89	m/dag
5	900	960	50,0	47,0	5,0	2,12	m/dag
6	960	1020	47,0	44,0	5,0	2,25	m/dag
7	1020	1080	44,0	41,0	5,0	2,40	m/dag
8	1080	1140	41,0	39,0	5,0	1,69	m/dag
9	1140	1200	39,0	37,0	5,0	1,78	m/dag
10	1200	1260	37,0	35,0	5,0	1,87	m/dag
	1260		35,0				
	600		100,0	35,0	5,0	3,62	m/dag

INVOERGEGEVENS METING

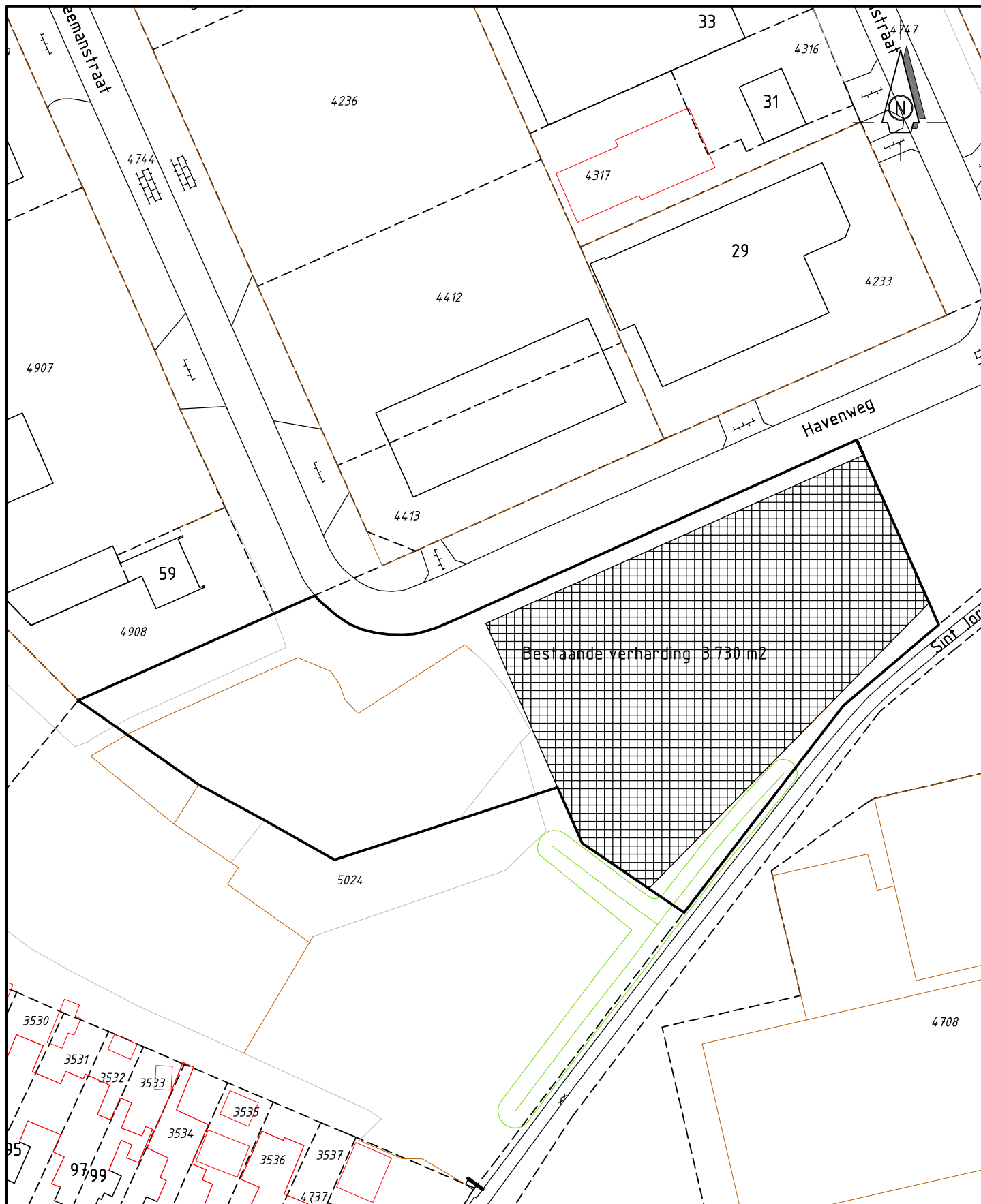


INVOERGEGEVENS METING



BIJLAGE V

Uitwerking verharde oppervlakken

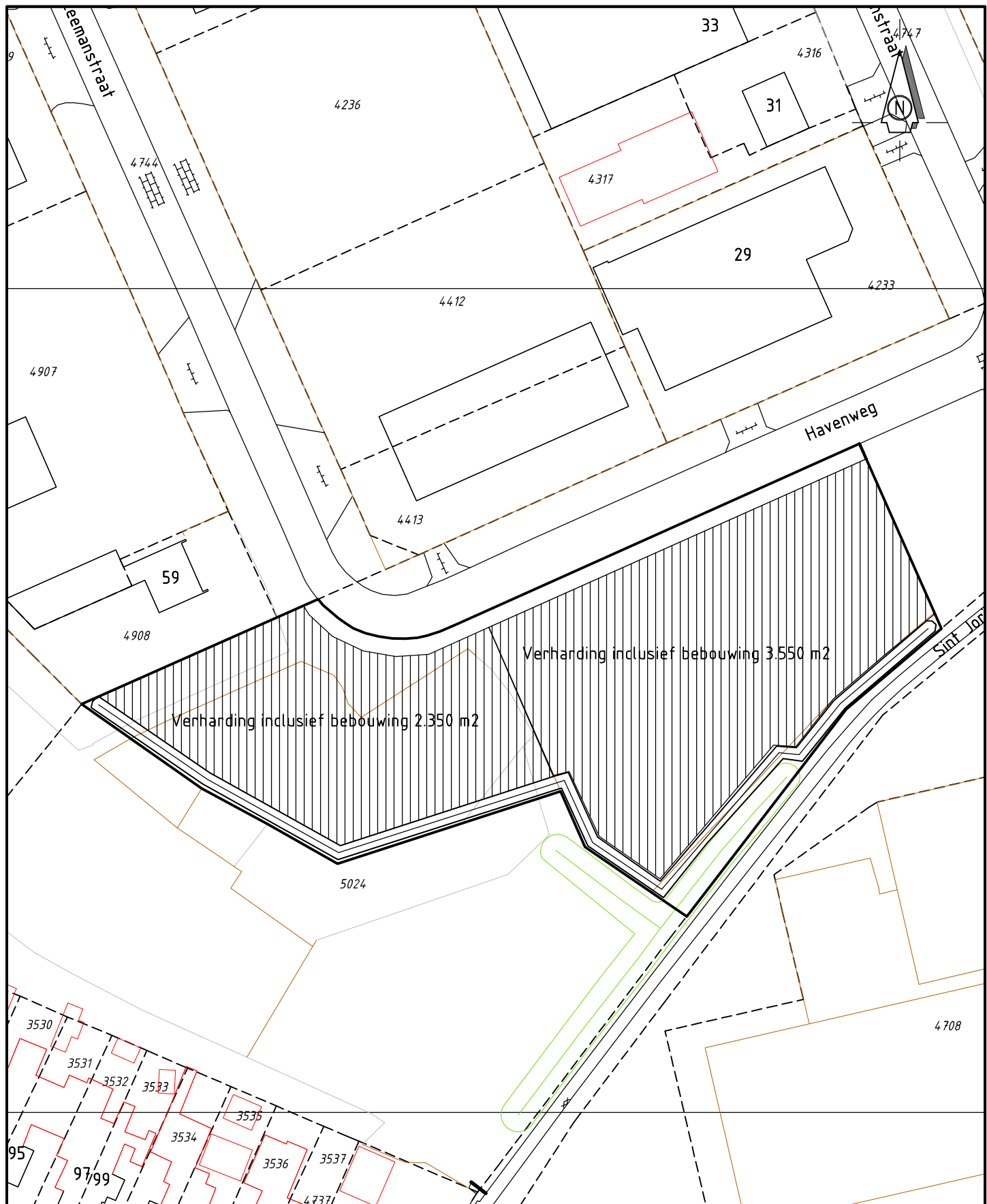


Legenda:  = Bestaande verharding

projectnr. : **15574**
 schaal : **1:1.000**
 bijlage : **V**

Verhardingen Bestaande situatie
Pieter Zeemanstraat (ong)
Wijchen





Legenda:  = Verharding inclusief bebouwing

projectnr. : **15574**
 schaal : **1 : 1.000**
 bijlage : **III**

Verhardingen Nieuw
Pieter Zeemanstraat (ong)
Wijchen

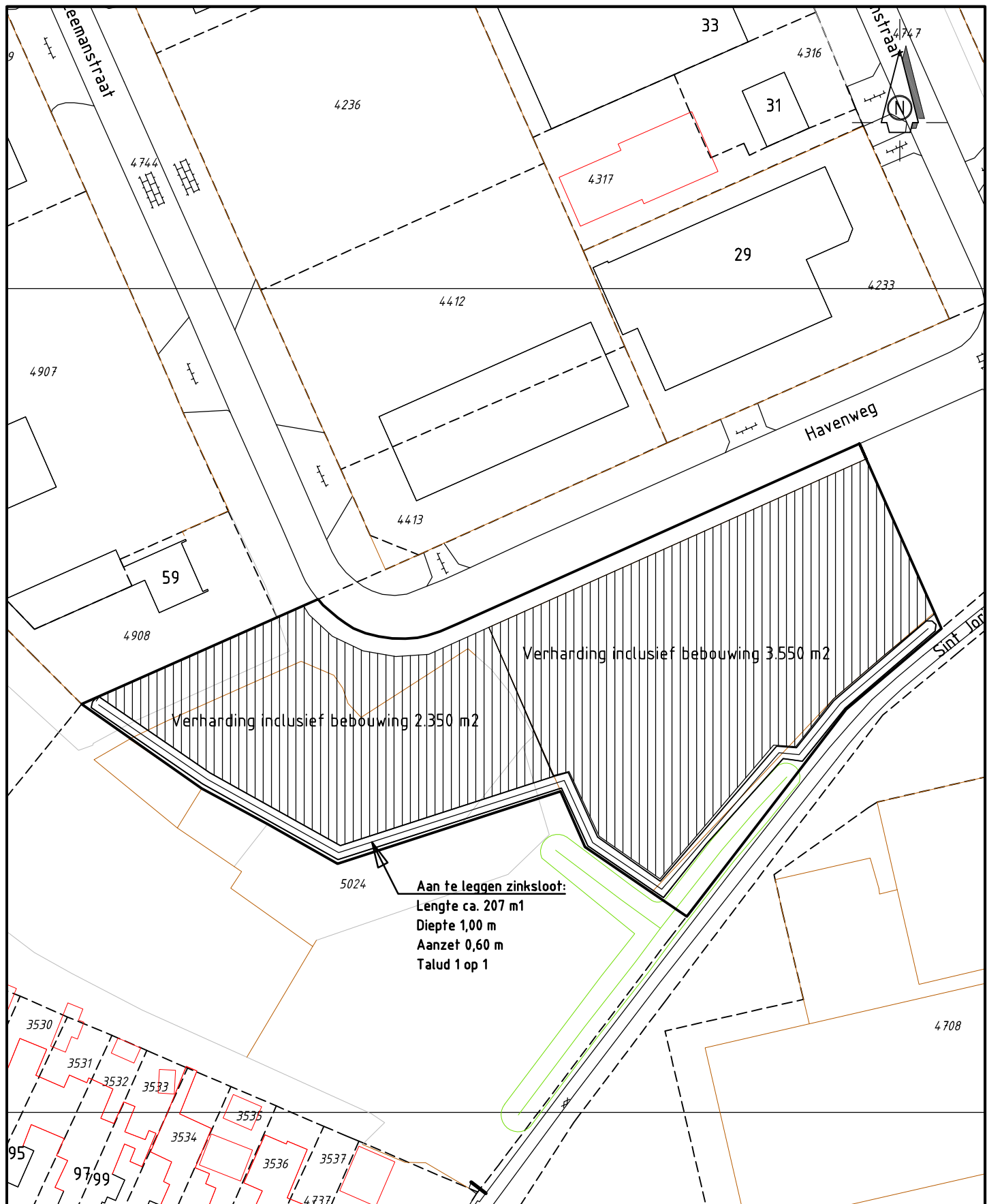


LOCATIEGEGEVENS:		Vestiging Doetinchem	UITWERKING VERHARDINGEN E.D.:		
Projectnummer:	15574	Zephirlaan 5	Datum:	21 maart 2012	
Straat:	Pieter Zeemanstraat	7004 GP DOETINCHEM	Tijd:	11:10	
Plaats:	Wijchen	Tel.: 0314-368100	Initialen:	BM	
Uit te voeren werkzaamheden	Opstellen waterhuishoudkundig plan	Fax: 0314-365743			

HUIDIGE SITUATIE PLANGEBIED		TOEKOMSTIGE SITUATIE PLANGEBIED	
Bestaand		Ongewijzigd plandeel	Gewijzigd plandeel
I Bebouwing		I Bebouwing	I Bebouwing
a 1 Hellende pannendaken	m ²	a 2 Hellende pannendaken	a 3 Hellende pannendaken
b 1 Platte daken	m ²	b 2 Platte daken	b 3 Platte daken
c 1 Vegetatiedaken	m ²	c 2 Vegetatiedaken	c 3 Vegetatiedaken
II Wegen		II Wegen	II Wegen
a 1 Gesloten verharding	m ²	a 2 Gesloten verharding	a 3 Gesloten verharding
b 1 Klinkerbestrating (10 % onverhard)	m ²	b 2 Klinkerbestrating (10 % onverhard)	b 3 Klinkerbestrating (10 % onverhard)
c 1 Steenslagweg	m ²	c 2 Steenslagweg	c 3 Steenslagweg
d 1 Grindweg	m ²	d 2 Grindweg	d 3 Grindweg
III Trottoir		III Trottoir	III Trottoir
a 1 Gesloten verharding	m ²	a 2 Gesloten verharding	a 3 Gesloten verharding
b 1 Klinkerbestrating (10 % onverhard)	m ²	b 2 Klinkerbestrating (10 % onverhard)	b 3 Klinkerbestrating (10 % onverhard)
c 1 Half open bestrating	m ²	Half open bestrating	Half open bestrating
IV Oprit / Parkeerplaats		IV Oprit / Parkeerplaats	IV Oprit / Parkeerplaats
a 1 Gesloten verharding	m ²	a 2 Gesloten verharding	a 3 Gesloten verharding
b 1 Klinkerbestrating (10 % onverhard)	m ²	b 2 Klinkerbestrating (10 % onverhard)	b 3 Klinkerbestrating (10 % onverhard)
c 1 Half open bestrating	m ²	c 2 Half open bestrating	c 3 Half open bestrating
d 1 Steenslagweg	m ²	d 2 Steenslagweg	d 3 Steenslagweg
V Overigen		V Overigen	V Overigen
a 1 Park / Tuin	m ²	a 2 Park / Tuin	a 3 Park / Tuin
b 1 Openbaar groen en bermen	m ²	b 2 Openbaar groen en bermen	b 3 Openbaar groen en bermen
c 1 Onverhard niet aangesloten	7125 m ²	c 2 Onverhard niet aangesloten	c 3 Onverhard niet aangesloten
d 1 Bergend wateroppervlak	m ²	Bergend wateroppervlak	Bergend wateroppervlak
e 1 Overig	m ²	d 2 Overig	d 3 Overig
		Totaal	Totaal
Totale oppervlakte plangebied	7125 m²	0 m ²	7125 m ²
		Totale oppervlakte plangebied	7125 m²

BIJLAGE VI

Beknopt waterhuishoudkundige plan



Legenda: = Verharding inclusief bebouwing

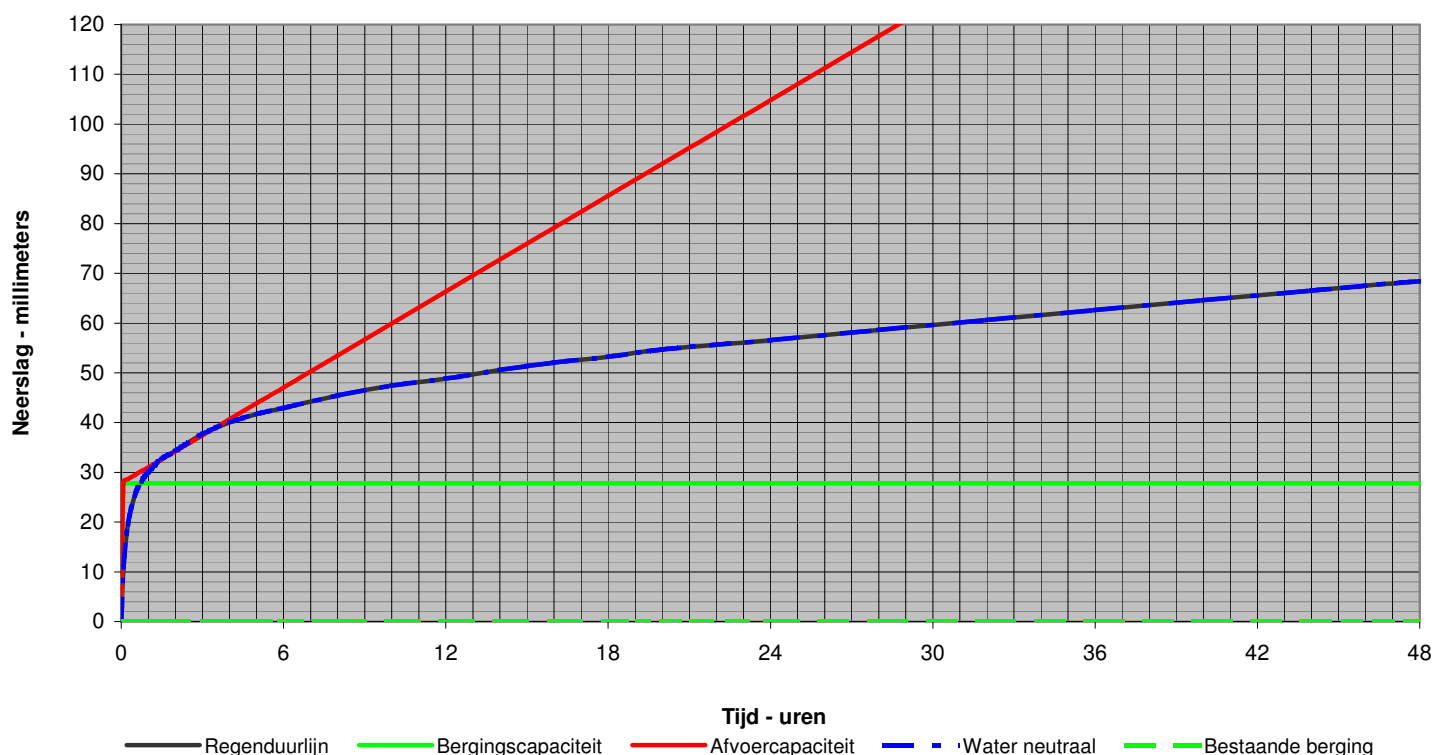
projectnr. : **15574**
 schaal : **1 : 1.000**
 bijlage : **III**

Verhardingen Nieuw
Pieter Zeemanstraat (ong)
Wijchen



CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Uitbreiding:		T=10+10%		Vervanging:		0 mm		Variant		1			
Opdrachtgever	gemeente Wijchen		Auteur		ing. B. Mengers				 ADVIES						
Locatie	Pieter Zeemanstraat te Wijchen		Datum		20-03-12		Versie							1.1	
Benaming	Bestaande en nieuwe situatie		Projectnummer		15574		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 daken (65% verhard oppervlak)	100%							4.630	65,0%	4630
c. Vegetatiedaken	45%									
II Wegen / Infra										
a. Gesloten verharding	100%									
b. Klinkerbestrating (10% onverhard)	90%									
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%							1.270	17,8%	1270
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%	7.125	100,0%	0				1.225	17,2%	0
Subtotaal afvoerend oppervlak [m2]		7.125	100%	0	0	0%	0	7.125	100%	5900
Totaal netto afvoerend oppervlak [m2]				0						5900

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Uitbreiding: T=10+10%		Vervanging: 0 mm		Variant 1	
Opdrachtgever	gemeente Wijchen	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Pieter Zeemanstraat te Wijchen	Datum	20-03-12	Versie	1.1		
Benaming	Bestaande en nieuwe situatie	Projectnummer	15574	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								164	27,8	18,9	3,21
3) Infiltratie-elementen											
4) Bergend wateroppervlak											
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								164	27,8	18,9	3,21
Ledigingstijd hele systeem 18,0 uur Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha >										0,0	0,00
Totaal nieuw te creëren waterberging en aanvullende afvoer								164	27,8	18,9	3,21

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]
15	19,6	115,5	0,0	115,5	19,6	0,0	0,0	4,7	0,0	4,7	0,8	110,8	18,8
30	25,3	149,3	0,0	149,3	25,3	0,0	0,0	9,5	0,0	9,5	1,6	139,8	23,7
45	28,2	166,1	0,0	166,1	28,2	0,0	0,0	14,2	0,0	14,2	2,4	151,9	25,8
60	30,0	177,2	0,0	177,2	30,0	0,0	0,0	18,9	0,0	18,9	3,2	158,2	26,8
90	32,7	192,8	0,0	192,8	32,7	0,0	0,0	28,4	0,0	28,4	4,8	164,3	27,9
120	34,3	202,5	0,0	202,5	34,3	0,0	0,0	37,9	0,0	37,9	6,4	164,6	27,9
180	37,7	222,6	0,0	222,6	37,7	0,0	0,0	56,8	0,0	56,8	9,6	165,8	28,1
240	40,0	236,2	0,0	236,2	40,0	0,0	0,0	75,8	0,0	75,8	12,8	160,5	27,2
300	41,7	246,0	0,0	246,0	41,7	0,0	0,0	94,7	0,0	94,7	16,0	151,3	25,6
360	42,9	253,1	0,0	253,1	42,9	0,0	0,0	113,6	0,0	113,6	19,3	139,5	23,6

1) Bergingscapaciteit in regenwaterriolering

2) Infiltratiesloot				
Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	50% beschikbaar	Infiltratie bodem	63 m3/d	
Deelnamefactor wand in verband met vulling	100% beschikbaar	Infiltratie wanden	392 m3/d	
Doorlatendheid	1,0 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	455 m3/d	
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	1,0	Infiltratiecapaciteit	18,9 m3/h	
		Bergingscapaciteit	164 m3	
		Bergingscapaciteit	27,8 mm	
		Ledigingstijd	8,7 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]
Zinksloot 1	517	8,00	0,35	7,00	416,0						416,0
talud 1 op 1											
bodem 0,60 m											
lengte 207 m1											

	Oppervlakte op boderniveau [m2]	Wateroppervlakte bij max. vulling [m2]	gemiddelde wateroppervlakte [m2]	Bergingscapaciteit [m3]	Infiltratieoppervla k wanden [m2]
Zinksloot 1	125	380	252	164	392
	125	380	252	164	392

3) Infiltratie-elementen

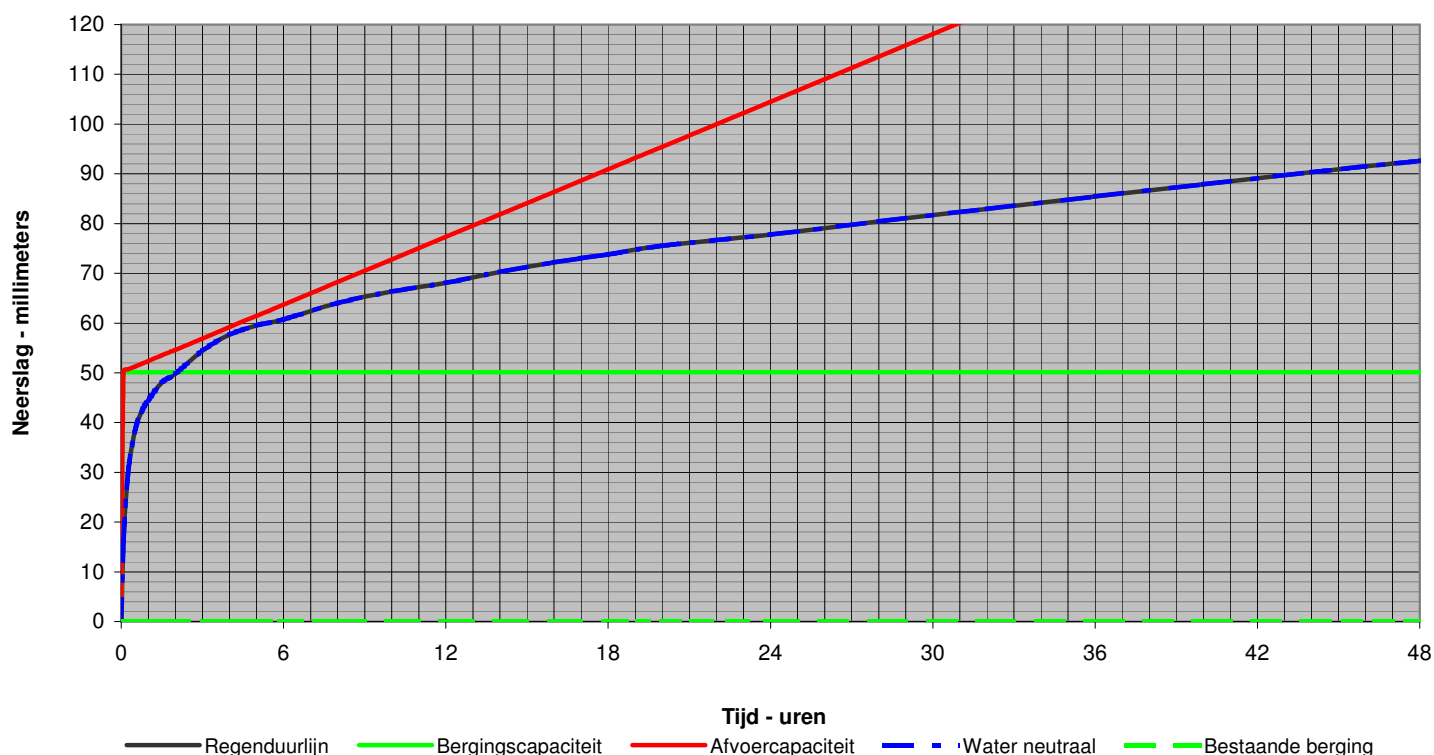
4) Bergend wateroppervlak

5) IT-riool

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

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Uitbreiding: T=100+10%		Vervanging: 0 mm		Variant 1	
Opdrachtgever	gemeente Wijchen	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Pieter Zeemanstraat te Wijchen	Datum	20-03-12	Versie	1.1		
Benaming	Bestaande en nieuwe situatie	Projectnummer	15574	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 daken (65% verhard oppervlak)	100%							4.630	65,0%	4630
c. Vegetatiedaken	45%									
II Wegen / Infra										
a. Gesloten verharding	100%									
b. Klinkerbestrating (10% onverhard)	90%									
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%							1.270	17,8%	1270
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%	7.125	100,0%	0				1.225	17,2%	0
Subtotaal afvoerend oppervlak [m2]		7.125	100%	0	0	0%	0	7.125	100%	5900
Totaal netto afvoerend oppervlak [m2]				0						5900

CONTROLE AFVOERSYSTEEM		Uitbreiding: T=100+10%		Vervanging: 0 mm		Variant 1	
Opdrachtgever	gemeente Wijchen	Auteur	ing. B. Mengers				
Locatie	Pieter Zeemanstraat te Wijchen	Datum	20-03-12	Versie	1.1		
Benaming	Bestaande en nieuwe situatie	Projectnummer	15574	Ancoor A versie 1.00			

Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied											
								Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering											
2] Infiltratiesloot								296	50,1	13,4	2,27
3] Infiltratie-elementen											
4] Bergend wateroppervlak											
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								296	50,1	13,4	2,27
Ledigingstijd hele systeem 40,0 uur Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha >										0,0	0,00
Totaal nieuw te creëren waterberging en aanvullende afvoer								296	50,1	13,4	2,27

Benodigde aanvullende waterberging T=100+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]
60	44,5	262,6	0,0	262,6	44,5	0,0	0,0	13,4	0,0	13,4	2,3	249,2	42,2
90	48,1	283,6	0,0	283,6	48,1	0,0	0,0	20,1	0,0	20,1	3,4	263,6	44,7
120	49,8	294,0	0,0	294,0	49,8	0,0	0,0	26,8	0,0	26,8	4,5	267,2	45,3
180	54,5	321,3	0,0	321,3	54,5	0,0	0,0	40,1	0,0	40,1	6,8	281,1	47,6
240	57,6	340,1	0,0	340,1	57,6	0,0	0,0	53,5	0,0	53,5	9,1	286,6	48,6
300	59,5	351,1	0,0	351,1	59,5	0,0	0,0	66,9	0,0	66,9	11,3	284,2	48,2
360	60,7	358,2	0,0	358,2	60,7	0,0	0,0	80,3	0,0	80,3	13,6	278,0	47,1
480	64,0	377,7	0,0	377,7	64,0	0,0	0,0	107,0	0,0	107,0	18,1	270,7	45,9
600	66,3	391,3	0,0	391,3	66,3	0,0	0,0	133,8	0,0	133,8	22,7	257,6	43,7

1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering

2] Infiltratiesloot

Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	100% beschikbaar	Infiltratie bodem	125 m3/d
Deelnamefactor wand in verband met vulling	50% beschikbaar	Infiltratie wanden	196 m3/d
Doorlatendheid	1,0 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	321 m3/d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	1,0	Infiltratiecapaciteit	13,4 m3/h
		Bergingcapaciteit	296 m3
		Bergingcapaciteit	50,1 mm
		Ledigingstijd	22,1 uur

	oppervlakte op insteekniveau [m2]	Maaiveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek met waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtrek lengte gemiddelde plan insteek [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]
Zinksloot 1	517	8,00	0,05	7,00	416,0						416,0
talud 1 op 1											
bodem 0,60 m											
lengte 207 m1											

	Oppervlakte op boderniveau [m2]	Wateroppervlakte bij max. vulling [m2]	gemiddelde wateroppervlakte [m2]	Bergingcapaciteit [m3]	Infiltratieoppervlakte wanden [m2]
Zinksloot 1	125	497	311	296	392
	125	497	311	296	392

3] Infiltratie-elementen

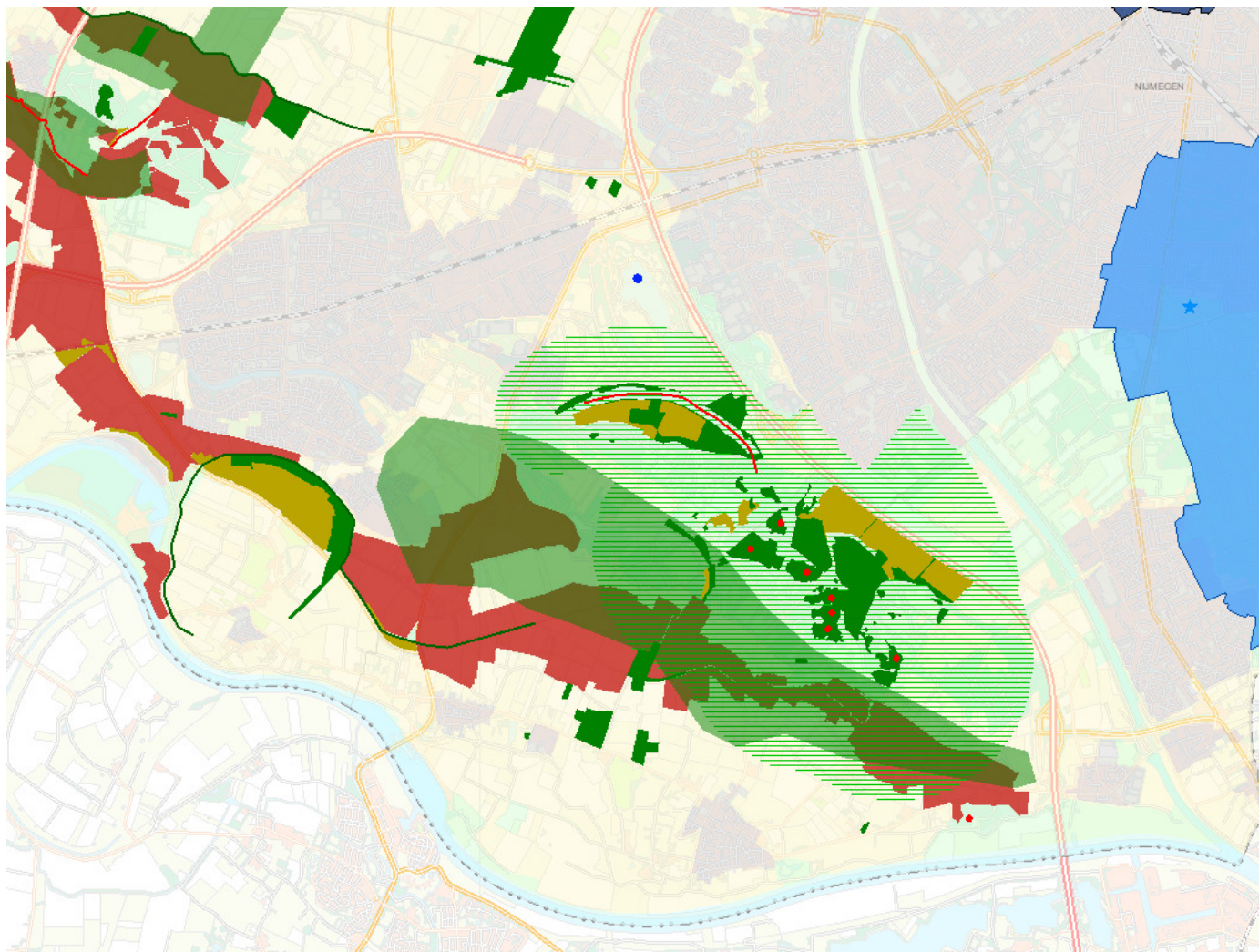
4] Bergend wateroppervlak

5] IT-riool

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

BIJLAGE VII
Natuurwaarden

Waterplan Wijchen



Legenda

● Zwemwater binnendijs

Drinkwateronttrekkingen

★ Planperiode

★ Vervalt in planperiode (2010-2015)

Ecologische doelstelling wateren HEN-SED (vennen bronnen wielen kolken)

■ HEN - wateren

■ SED - wateren

Ecologische doelstelling wateren HEN-SED

— HEN - wateren

— SED - wateren

■ ■ Bescherming oppervlaktewater vr drinkwater

└┐ Beschermingsgebied oppervlaktewater voor drinkwater

■ Locaties weidevogels

▨▨▨ Weidevogelgebieden

— Beroepsscheepvaart

Waterberging functiekaart

■ Waterberging

Natte landnatuur

■ Natte landnatuur

■ Natte landnatuur verweven

Ecologische doelstelling wateren slotenstelsels en plassen HEN-SED

 HEN

 Slotenstelsel SED

 Beschermingszone natte landnatuur

Grondwaterbeschermingsgebieden

 Grondwaterbeschermingsgebied

 Grondwaterbeschermingsgebied winning sluit in planperiode (2010-2015)

 Natte ecologische verbindingzones

Basisfunctie functiekaart

 Landbouw

 Stedelijk gebied

 Ecologische hoofdstructuur

 Water

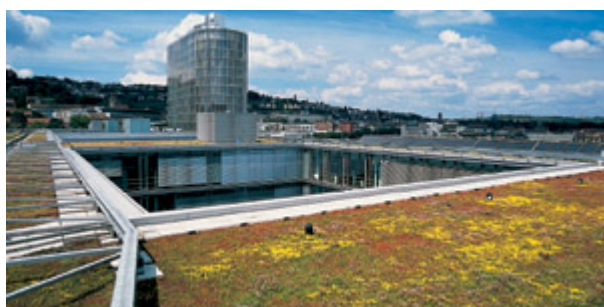
 0 0.5 1 1.5 km

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/)