

## Waterparagraaf De Hoeven, Veghel

### Opdrachtgever

BRO  
Postbus 4  
5058 AA BOXTEL

### Projectnummer

Aeres Milieu projectnummer AM15160

### Status rapport

Definitief

### Contactgegevens

Aeres Milieu B.V.  
Postbus 1015  
6040 KA ROERMOND  
(t) 0475 – 320 000  
(f) 0475 – 321 967  
e-mail: info@aeres-milieu.nl  
www.aeres-milieu.nl

### Autorisatie

Opsteller rapport:	paraaf	datum
Dhr. M. Vrolix, bc.		15 juli 2015
		Aangevuld op 8 januari 2016
Kwaliteitscontrole:	paraaf	datum
ing. T.K.P.G. Thijssen		15 juli 2015
		Aangevuld op 8 januari 2016



## INHOUDSOPGAVE

<b>1. INLEIDING</b>	<b>3</b>
<b>2. WATERHUISSHOUDKUNDIG SYSTEEM</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Algemeen</i> .....	6
2.2 <i>Watersystemen</i> .....	7
2.3 <i>Andere aspecten</i> .....	9
<b>3. AFWEGING EN REALISATIE</b>	<b>11</b>
<b>4. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN</b>	<b>16</b>

### Bijlagen:

- 1 Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie
- 2 Tekeningen van de toekomstige situatie
- 3 Overzicht geraadpleegde literatuur



## 1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu B.V. een waterparagraaf opgesteld voor een verkavelingsplan ter plaatse van De Hoeven in Veghel. De locatie is een deelgebied van ontwikkelingsgebied De Scheifelaar II.

### Algemeen

Projectnummer	: AM15160
Kadastrale registratie	: sectie D, nr. 5313 en sectie N, nrs.1556 en 1557 (allen gedeeltelijk)
Coördinaten	: X = 166.800 / Y = 420.210
Oppervlakte deelgebied	: circa 12.600 m <sup>2</sup>
Peil maaiveld	: circa 9,7-10,1 m +NAP
Gemiddeld grondwaterpeil	: circa 8,7 m +NAP
Gemeente	: Veghel
Waterschap	: Aa en Maas
Huidig gebruik plangebied	: weiland/braak
Toekomstig gebruik plangebied	: ontwikkeling woningbouw

De onderzoekslocatie is een deelgebied van woningbouwplan De Scheifelaar II. De onderzoekslocatie ligt aan de zuidkant van Veghel. Het plangebied grens direct aan de bebouwde kom van Veghel, nabij de straat De Scheifelaar. Ten westen worden momenteel woningen gebouwd. De afbakening van het plangebied is goed zichtbaar door de aanwezige watergangen en wegen. Binnen het plangebied en zuidelijk is een wadi aanwezig nabij de weg (zie ook afbeelding 4). Op onderstaande luchtfoto is de globale afbakening weergegeven. Zie bijlage 1 voor een topografische overzichtskaart en de kadastrale situatie.



Afbeelding 1: Luchtfoto met ondergrond en globale afbakening woningbouwgebied [bron: bodematlas Noord-Brabant]

### **Aanleiding**

De aanleiding voor het opstellen van deze waterparagraaf is de voorgenomen (her)ontwikkeling van het plangebied en de verplichting hierbij ten minste hydrologisch neutraal te ontwikkelen.

In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen altijd onderzocht behoort te worden hoe omgegaan kan worden met het schone hemelwater. Hierbij worden de afwegingsstappen “hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer” (afgeleid van de trits “vasthouden – bergen – afvoeren” doorlopen. In het verleden is reeds de bestemming gewijzigd. In deze fase wordt de stedenbouwkundige indeling vastgelegd. Hierbij dient rekening gehouden te worden met de verwerking van het afgekoppelde hemelwater.

### **Doel**

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven van de manier waarop rekening wordt gehouden met de gevolgen van de voorgenomen herinrichting van het plangebied voor de waterhuishouding. Het doel is het voorkomen van waterproblemen, zoals wateroverlast en verdroging.

### **Beleid**

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving van lokaal tot en met Europees niveau (zie ook bijlage 3). Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal en waterschaps-beleid, naar gemeentelijk beleid om samen de waterproblematiek in Nederland aan te pakken. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit (te) laten voeren. De voorschriften zijn vastgelegd in onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water (22 december 2004) en zijn verder geïmplementeerd in het Rijksbeleid om in de periode 2009 - 2015 te komen tot een duurzaam waterbeheer.

Naast het beleidskader is in het Provinciaal Waterplan Noord-Brabant (2010 – 2015) ook het toetsingskader voor de taakuitoefening van lagere overheden op het gebied van water opgenomen. Voorts zijn in Nederland diverse waterschappen die zich richten op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde, duurzame watersystemen. De waterbeheerders werken integraal samen met gemeenten, die het beheer over de ruimtelijke ordening en van de openbare ruimte hebben, om deze doelstellingen te halen.

Door samenwerking met de verschillende bevoegdheden (Gemeente, Provincie, Waterschap, Rijk) wordt gestreefd naar een duurzaam watersysteem. Waterschap Aa en Maas hanteert het hemelbeleid dat voor verhardingstoename hydrologisch neutraal wordt ontwikkeld. Vanaf 1 maart 2015 geldt de nieuwe Keur van de drie Brabantse waterschappen. De regels in de Keur hebben betrekking op het lozen, afvoeren, onttrekken of aanvoeren van grondwater en water uit sloten en andere watergangen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om waterlopen of dijken, heeft met de Keur te maken en moet een vergunning aanvragen. In sommige gevallen volstaat een melding. De uitzonderingen staan beschreven in de Algemene regels.

De waterschappen maken bij het beoordelen van plannen met een toenemend verhard oppervlak onderscheid tussen grote en kleine plannen. Eventuele compensatie dient plaats te vinden volgens de voorkeursvolgorde: Infiltreren, retentie binnen plangebied, retentie buiten plangebied of berging in bestaand watersysteem.

Voor een toename van het verhard oppervlak van tenminste 2.000 m<sup>2</sup> en maximaal 10.000 m<sup>2</sup> is een rekenregel uitgewerkt. Voor grotere plannen geldt de Beleidsregel (Beleidsregel 13: Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak). In de Algemene Regel (Artikel 15: Afvoer hemelwater door verhard oppervlak), behorend bij de vernieuwde Keuren van de drie Brabantse waterschappen, kan de vereiste compensatie voor een specifieke locatie berekend worden.

Aanbevelingen voor het ontwerpen van een compensatievoorziening zijn:

- Leg de compensatievoorziening zodanig aan dat deze gemakkelijk te onderhouden is. Hierbij moet gedacht worden aan maaien en schoonmaken. Een flauw talud is ook gemakkelijker te onderhouden.

- Een bovengrondse compensatievoorziening is gemakkelijker (en dus goedkoper) te onderhouden dan een ondergrondse compensatievoorziening en hierdoor ook bedrijfszekerder is. Bij ondergrondse compensatievoorzieningen is het aan te bevelen een voorfiltering/sedimentvang te plaatsen.
- Aanbevolen wordt om een veilige compensatievoorziening te maken. Mensen en dieren moeten niet zo maar in de voorziening kunnen vallen of zich zelf kunnen bezeren. Er mogen geen gevaarlijke constructies gebouwd zijn. Dit houdt onder andere in dat de taluds niet te steil mogen zijn.
- De compenserende voorziening moet er voor zorgen dat de lozing wordt teruggebracht tot de landbouwkundige afvoernorm door voldoende retentie te creëren. Waterschap Brabantse Delta hanteert een maatgevende afvoer van 2 l/sec/ha.
- Door maatwerkoplossingen (aanleg voorziening(en), hergebruik,...) of specifieke gebiedskenmerken (zoals goede infiltratiemogelijkheid, geen overlast van de grondwaterstanden,...), kan de omvang van de benodigde compensatie worden beperkt. Hiervoor dient de uitwerking en het effect te worden aangetoond met een waterhuishoudkundig onderzoek.

### Waterplan gemeente Veghel

In 2002 heeft de gemeente Veghel het gemeentelijk waterplan vastgesteld. In dit waterplan is het beleid verwoord dat de gemeente wenst te voeren ten aanzien van het gemeentelijk waterbeheer. In het waterplan heeft de gemeente streefbeelden verwoord voor de wijze waarop zij om wil gaan met water binnen de stedelijke omgeving. Op basis van de streefbeelden in het waterplan van de gemeente zijn de volgende uitgangspunten te benoemen voor de gewenste waterhuishouding in het plangebied:

- het watersysteem moet zo natuurlijk mogelijk kunnen functioneren;
- de hydrologische invloed vanuit het plangebied op het regionale watersysteem is minimaal hydrologisch neutraal. Afgekoppeld regenwater moet in eerste instantie geïnfiltreerd worden; indien dit niet mogelijk is worden bergingsvijvers gebruikt. Pas in de laatste plaats wordt het water afgevoerd, het overtollige water dient dan wel gebufferd te worden tot een vergelijkbare afvoerfactor als het omliggende gebied;
- er vindt zo min mogelijk vermenging plaats van schoon met vuil water;
- water is een belangrijke drager van ecologische waarden;
- water vormt een aantrekkelijk element.

De uitbreiding van het verhard oppervlak mag niet leiden tot verhoging of verlaging van de grondwaterstand en de afvoer naar het oppervlaktewater, ook niet bij extremere omstandigheden. Hiertoe dient een compensatie voor het plangebied te worden gerealiseerd, welke bij verschillende omstandigheden moet worden getoetst. Op particulier terrein is primair de eigenaar verantwoordelijk voor de afvoer van het afgekoppelde regenwater, bij voorkeur door infiltratie in de bodem. Door middel van een waterparagraaf wordt het planvoornemen hydrologisch beschreven, waarna toetsing plaatsvindt door het bevoegd gezag.

Deze watertoets dient derhalve aangeleverd te worden ter goedkeuring aan het waterschap. Eventueel benodigde vergunningen worden niet met deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Wanneer een bronnering nodig is voor de bouwwerkzaamheden of bij andere ingrepen op de plaatselijke waterhuishouding (lozing / infiltratie of werkzaamheden in de buurt van een watergang), moeten in het kader van de Waterwet vergunningen / meldingen worden aangevraagd bij het Waterschap ([waterwetloket@aaenmaas.nl](mailto:waterwetloket@aaenmaas.nl)).

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

### **Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 is kort het aanwezige watersysteem beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de toekomstige uitwerking en eventuele belemmeringen voor de voorgenomen ontwikkeling beschreven. In hoofdstuk 4 tenslotte worden nog enige aandachtspunten opgesomd.

## 2. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM

### 2.1 Algemeen

Momenteel is de uitbreidingslocatie in gebruik als braakliggend terrein. Binnen het plangebied is reeds een weg gerealiseerd (zie afbeelding 1). Voor het deelplan is in het verleden een bestemmingsplan vastgesteld (De Scheifelaar II, d.d. 16 maart 2010). Hieronder zijn de belangrijkste afwegingen en hydrologische aspecten toegelicht. Deze zijn grotendeels overgenomen uit het geldende bestemmingsplan. Aan de hand hiervan en de wensen van de opdrachtgever is in hoofdstuk 3 een afwateringsvoorstel en stedenbouwkundig planvoornemen opgesteld.

Het plangebied kent lichte hoogteverschillen. Gemiddeld ligt het uitbreidingsgebied op 9,7 meter +NAP. Op onderstaande afbeelding is een hoogtekaart en hoogteprofiel weergegeven. Het maaiveldniveau ter plaatse loopt af van zuidoost naar noordwestelijke richting de watergang. Hierop is een verhoging in het maaiveld zichtbaar. Mogelijk betreft het een tijdelijk gronddepot van de westelijke woningbouw. In het hoogteprofiel zijn geen grote hoogteverschillen zichtbaar. De aangelegde weg en bijhorende voorzieningen zijn nog niet zichtbaar op de hoogtekaart.



Afbeelding 2: Knipsel hoogtekaart en hoogteprofiel plangebied [bron: AHN2 Nederland]



## 2.2 Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grondwater, oppervlaktewater, hemelwater en afvalwater.

### Grondwater

Op basis van de reeds gekende gegevens en gegevens uit de Wateratlas Noord-Brabant en Bodemdata is het plangebied gelegen in een infiltratiegebied. De bodem bestaat ter plaatse uit een middelfijn tot fijn zandige deklaag van ca. 17 meter (formatie van Nuenen) op een grof zandig, watervoerend pakket (formatie van Kreftenheye). De grondwaterstroming is overwegend noordwestelijk gericht. Binnen het bestemmingsgebied De Scheifelaar II heeft in het verleden onderzoek plaatsgevonden naar de doorlatendheid van de bodem. Op basis van 3 meetpunten is geconcludeerd dat de bodem goed doorlatend is.

Volgens gegevens uit "Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)" ligt de grondwaterstand gemiddeld op 8,7 meter +NAP. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ligt tussen de 40 en 60 cm beneden maaiveld. De Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) ligt op ca. 150 cm beneden maaiveld. Dergelijke grondwaterstanden komen overeen met Grondwatertrap (GT) VI. Bij dergelijke grondwaterstanden is sprake van een gunstige geohydrologische situatie voor (woon)bebouwing.

De ontwatering binnen het plangebied is voldoende. De grondwaterstanden zijn over het algemeen voldoende diep om te kunnen infiltreren. Wel dient rekening te worden gehouden met de hoge grondwaterstanden in de winter. Om verdere gevolgen en risico's te beperken dient (zoveel mogelijk) gebouwd te worden op de hogere delen en de waterberging plaats te vinden op de lagere delen. Tevens dient (zoveel mogelijk) kruipruimteloos gebouwd te worden.

Het plangebied is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied. Het plangebied grenst wel aan het gebied van de waterwinning Veghel, waarvoor een boringsvrije zone geldt. Mogelijk wordt de grondwaterwinning uitgebreid en kan het plangebied binnen de contouren van de boringsvrije zone vallen. Een boringvrije zone stelt alleen eisen aan ingrepen beneden de afsluitende laag. In een boringvrije zone zijn geen regels van toepassing met betrekking tot meststoffen, bestrijdingsmiddelen en bouwvoorschriften. Dit vindt naar verwachting niet plaats waardoor dit geen belemmering vormt.

De bescherming van de kwaliteit van het grondwater is in het bestemmingsplan geregeld door een aanlegvergunningstelsel op te nemen voor werken en werkzaamheden die hierop van invloed kunnen zijn. Daarnaast zal de gemeente ook andere instrumenten inzetten. Risico's voor verontreiniging van het grondwater zijn door de keuze van oppervlakkige inzameling en/of afvoer van regenwater en toevoeging aan het grondwater (infiltratie) middels een bodempassage zeer beperkt. Verder wordt zowel in de bouw- als beheerfase potentiële verontreiniging zoveel als mogelijk voorkomen door materiaalgebruik en beheer af te stemmen op uitgangspunten van duurzaam waterbeheer.

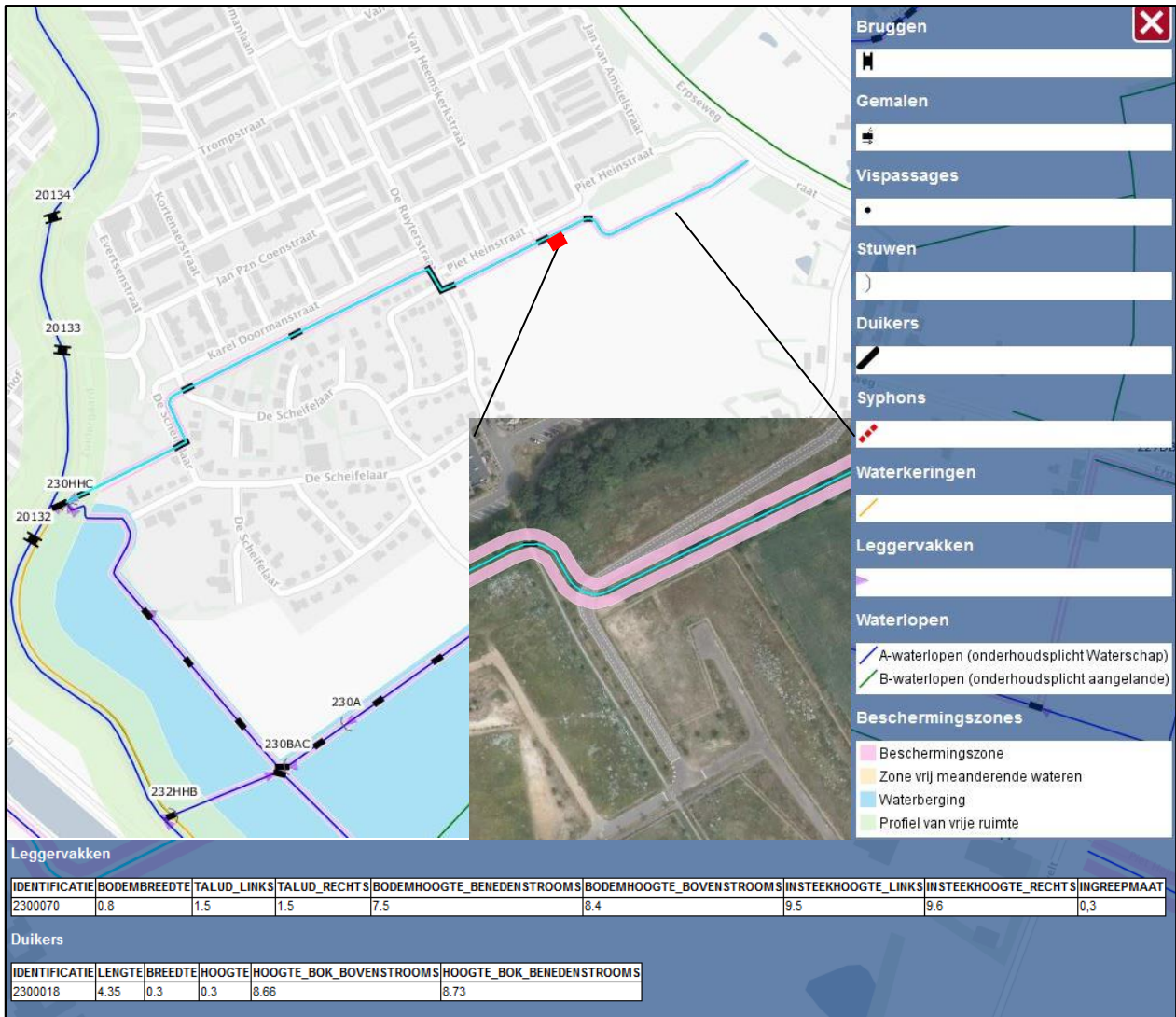
De kwaliteit van het grondwater binnen en in de omgeving van het plangebied is in het verleden onderzocht. Voor zover bekend bevindt zich op en in de directe omgeving van het plangebied geen (geval van een) ernstige grondwaterverontreiniging.

Wanneer een bronnering nodig is voor de bouwwerkzaamheden of bij andere ingrepen op de plaatselijke waterhuishouding (lozing / infiltratie of werkzaamheden in de buurt van een watergang), moeten in het kader van de Waterwet vergunningen/meldingen worden aangevraagd bij het Waterschap (waterwetloket@aaenmaas.nl).

### Oppervlaktewater

Het plangebied valt in het stroomgebied van de Aa. De Aa en Zuid Willemsvaart liggen ten westen van het plangebied. Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Ten noorden van het plangebied loopt een A-watergang. Op deze leggerwatergang is een overstort aanwezig vanuit het stelsel in Zuid en de regenwateruitlaat van Scheifelaar I komt uit op deze watergang (zie rood vlak op afbeelding 3). De gekende gegevens van de leggerwatergang en de duiker onder de weg zijn onder de afbeelding weergegeven.

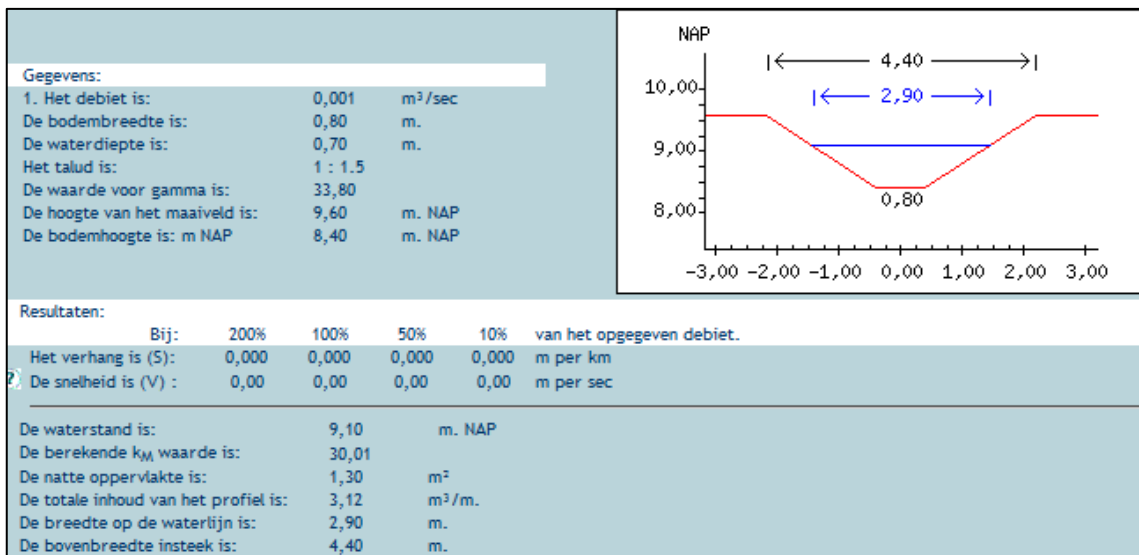
Afbeelding 5 geeft het verwachte talud van de A-watergang en de vermoedelijke waterstand in de winter op basis van de GHG weer. Op de oostelijke plangrens is een droogvallende watergang aanwezig. Voor de aanleg van de weg is westelijk van de weg een wadi aangelegd (zie afbeelding 1 en 4).



Afbeelding 3: Ligging A-watergang en detail onderzoekslocatie [bron: Legger Waterschap Aa en Maas]



Afbeelding 4: Knipsel Google Streetview in noordwestelijke richting op het kruispunt (centraal van het plangebied)



Abbeelding 5: Geschat profiel A-watrgang met waterniveau [bron: Aeres Milieu]

### Hemelwater

Het hemelwater valt op momenteel op onverhard terrein en infiltreert deels in de bodem en/of stroomt af naar de aanwezige watergangen. De aangelegde weg is conform het reeds vastgestelde bestemmingsplan reeds gecompenseerd door de aanleg van een wadi (ca. 1135 m<sup>2</sup> weg= 47 m<sup>3</sup> hemelwater (=157 m<sup>2</sup> wadi). Conform het huidige beleid is 60mm berging noodzakelijk, waardoor een berging van 68 m<sup>3</sup> (=170 m<sup>2</sup> wadi) noodzakelijk is. De bijkomende berging zal binnen het plangebied verwerkt worden. Zover bekend is geen wateroverlast op en nabij het plangebied aanwezig. Op basis van de verwachte bodemopbouw en het gebruik van de omgeving is een goede infiltratiesnelheid te verwachten binnen het plangebied.

Voor de uitbreiding van het verhard oppervlak is de aanleg van een hemelwatervoorziening noodzakelijk. Een toekomstige voorziening dient boven de GHG aangelegd te worden. In verband met de verwachte GHG is de aanleg van een IT-riool niet geadviseerd. Bij de aanleg van een voorziening is het geadviseerd om voldoende berging aan te leggen.

De aanvoer van afgekoppelde neerslag zal niet leiden tot verslechtering van de kwaliteit van het ontvangende grondwater, mits de milieuhygiënische maatregelen in acht worden genomen (zie ook hoofdstuk 4). In de nieuwe situatie dient berging voorzien te worden om geen wateroverlast te hebben binnen het plangebied en in de omgeving.

### Afvalwater

Voor de uitbreiding van woonwijk hebben reeds wijzigingen aan het afvalwaterstelsel plaatsgevonden. De woonwijk De Scheifelaar II krijgt een gescheiden rioolstelsel. Het hemelwater dient te worden afgekoppeld en verwerkt in een aan te leggen voorziening. Het afvalwater wordt verzameld en via een rioolgemaal verpompt worden naar Zuid en van daaruit verpompt worden naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie Dinther.

## 2.3 Andere aspecten

### Verdroging

Binnen het plangebied zijn geen karakteristieke grondwater afhankelijke ecologische systemen aanwezig, zodat geen beschermende maatregelen noodzakelijk zijn.

### Ecosystemen

Het plangebied behoort niet tot een Vogelrichtlijn- of Habitatrichtlijngebied en valt ook niet onder de Natuurbeschermingswet. Ter plaatse zijn ook geen natuurbeschermingszones aanwezig.

### Bodem

Het is ons niet bekend of ter plaatse een bodemonderzoek is uitgevoerd. Zover bekend vormt de kwaliteit van de bodem ter plaatse geen belemmering voor de voorgenomen planontwikkeling.

### Voorkeur opdrachtgever

In het verleden was het voornemen om de waterberging te voorzien binnen de groene scheg aan de zuidzijde van het plandeel De Hoeven. In verband met meer flexibiliteit voor de zuidelijke stedelijke indeling gaat de voorkeur uit naar infiltratie op eigen terrein of kijken naar de mogelijkheden in de gemeentelijke strook aan de noordzijde (tussen de A-watergang en de plangrens) of aan de sloot zelf. Aquaflow is niet gewenst in verband met het onderhoud en vragen bij effectiviteit op lange termijn.

Hierbij is gedacht aan een wadi of de aanleg van een natuurvriendelijke oever.

Het wadi-principe wordt elders in het ontwikkelingsgebied ook toegepast. Door de ligging nabij de A-watergang is tevens gekeken naar berging door aanleg van een natuurvriendelijke oever. Hiervoor zijn onderstaande aandachtspunten van belang.

Op grond van artikel 3.1, eerste lid van de Keur, is het verboden zonder vergunning van het bestuur gebruik te maken van een oppervlaktewaterlichaam of bijbehorende beschermingszone door, daarin, daarop, daarboven, daarover of daaronder handelingen te verrichten, werken te behouden of vaste substanties of voorwerpen te laten staan of liggen. Hieronder wordt ook verstaan het aanleggen van natuurvriendelijke oevers. Voor werkzaamheden in en nabij A-watergangen is een watervergunning noodzakelijk.

Wanneer het onderhoud vanaf de oever plaatsvindt:

- dient bij watergangbreedtes tot 7 meter (gerekend vanuit de insteek) de watergang ten minste aan één zijde te zijn voorzien van een obstakelvrije vlakke strook van minimaal 5 meter breedte, waarbij rekening wordt gehouden met de hoogte van onderhoudsmaterieel van 4 meter;
- dient bij watergangbreedtes van meer dan 7 meter (gerekend vanuit de insteek) de watergang aan twee zijden voorzien te zijn van een obstakelvrije vlakke strook van minimaal 5 meter breedte, waarbij rekening wordt gehouden met de hoogte van onderhoudsmaterieel van 4 meter;
- kan de vereiste beschermingszone (ten behoeve van machinaal onderhoud) worden gecombineerd met het talud, indien het bovenwatertalud 1:6 of flauwer is en de beschermingszone een breedte heeft van minimaal 5,00 meter, gerekend vanaf een niveau van 0,30 meter boven het zomerpeil, indien relevant.

### Conclusie

Uit het bovenstaande hoofdstukken blijkt dat realisatie van het project geen knelpunten oplevert wat betreft de daarin behandelde aspecten.

In de nieuwe situatie zal de neerslag worden afgekoppeld van verharde oppervlakken en via voorzieningen in de bodem worden geïnfiltreerd of worden geborgen. De bodem is naar verwachting geschikt om over te gaan op infiltratie.

Wanneer een bronnering nodig is voor de bouwwerkzaamheden of bij andere ingrepen op de plaatselijke waterhuishouding (lozing / infiltratie of werkzaamheden in de buurt van een watergang), moeten in het kader van de Waterwet vergunningen/meldingen worden aangevraagd bij het Waterschap (waterwetloket@aaenmaas.nl).



### 3. AFWEGING EN REALISATIE

Als basis voor het vaststellen van het toekomstig verhard oppervlak is gebruik gemaakt van onderstaande stedenbouwkundige schetsen (zie bijlage 2).

Voor het (toekomstige) plangebied is in de onderstaande tabel een overzicht voor de toekomstige verharde oppervlakten opgesteld. De oppervlakten zijn bepaald aan de hand van de stedenbouwkundige tekening aangeleverd door de opdrachtgever. De bestaande toegangsweg van ca. 1.135 m<sup>2</sup> (68 m<sup>3</sup>) is buiten beschouwing gelaten. Indien de berging nabij de weg wordt gedempt door de woningbouw, dient deze 1:1 gecompenseerd te worden binnen het plangebied. Tussen beide schetsen is een verschil aanwezig in het aantal woningen en kavels dat verkocht wordt. In beide voorstellen is eenzelfde wegstructuur aanwezig. Voor een oprit is uitgegaan van ca. 30 m<sup>2</sup>. Voor de bijgebouwen en eventueel terras is 45 m<sup>2</sup> aangehouden. Onderstaande tabel geeft een overzicht tussen de 2 ontwerpen.

Bruto (verharde) oppervlakten	Concept 2A (in m <sup>2</sup> )	Concept 2B (in m <sup>2</sup> )
Daken, circa	Oostelijk <b>619</b> (2063*30%) Noordwest <b>340</b> Zuidwest <b>345</b>	Oostelijk <b>619</b> (2063*30%) Noordwest <b>365</b> Zuidwest <b>345</b>
Wegen, circa	Oostelijk 5xoprit en terras <b>375</b> Noordwest 4xoprit en terras <b>300</b> Zuidwest 3xoprit en terras <b>225</b> Parking <b>460</b> en weg <b>260</b>	Oostelijk 5xoprit en 6x terras <b>420</b> Noordwest 5xoprit en terras <b>375</b> Zuidwest 3xoprit en terras <b>225</b> Parking <b>460</b> en weg <b>260</b>
Totaal verhard oppervlak	2.924	3.069
Benodigde hoeveelheid te verwerken water (gevoeligheid 1; conform rekenregel 60 mm)	<b>175 m<sup>3</sup></b>	<b>184 m<sup>3</sup></b>

Tabel 1: Overzicht verharde oppervlaktes binnen het plangebied

Het verhard oppervlak neemt toe met ca. 3.000 m<sup>2</sup>. De neerslag die hierop valt, moet worden verzameld en geïnfiltreerd en/of geborgen. Opgemerkt wordt dat bovenstaande hoeveelheden berekend zijn op een concepttekening. Bij wijzigingen dient een herberekening plaats te vinden.

Hergebruik van hemelwater is gezien het planvoornemen en de beperkte mogelijkheid tot hergebruik geen harde eis. Berging door de aanleg van een groendak is mogelijk maar past niet in het stedenbouwkundig ontwerp. Tevens zijn andere, goedkopere voorzieningen mogelijk binnen het plangebied. Het tussenplaatsen van een regenwaterton voor het besproeien van een tuin is altijd mogelijk.

#### Neerslag afkomstig van de daken

Alle afgekoppelde neerslag van dit oppervlak zal niet of zeer gering verontreinigd zijn. Deze neerslag kan zonder beperkingen rechtstreeks via bijvoorbeeld lijnafwatering of andere traditionele afvoermaterialen, op een voorziening worden geloosd.

#### Overige verhardingen

De neerslag van de wegen kan potentieel licht verontreinigd zijn. Daarnaast kunnen bij een calamiteit verontreinigende vloeistoffen vrijkomen. Directe infiltratie van potentieel verontreinigde neerslag is alleen toegestaan na passage langs een zuiverende voorziening om verontreinigende stoffen af te vangen. De (potentieel vervuilde) neerslag dient opgevangen te worden om dan door middel van bijvoorbeeld een bodempassage (wadi principe) te infiltreren (zuiverende werking).

Conform het beleid van het waterschap en de ligging nabij Veghel dient een bergingshoeveelheid van 60 mm per m<sup>2</sup> verhard oppervlak aangehouden te worden. Een voorziening dient dus voor de planontwikkeling 175 of 184 m<sup>3</sup> te kunnen bergen. Het plangebied biedt voldoende mogelijkheden om het hemelwater te verwerken. Op basis van de verwachte GHG op ca. 40-60 cm beneden maaiveld dient de berging hierboven aangelegd te worden.

Indien gebruik wordt gemaakt van een kleinere opvangcapaciteit, moet de voorziening binnen vijf “droge” dagen (max 2 mm neerslag per 24 uur) weer volledig beschikbaar zijn. Naar verwachting is ter plaatse een goede infiltratie te verwachten. Geadviseerd is deze nader te bepalen middels een infiltratie onderzoek indien van de bergingscapaciteit wordt afgeweken of geen leegloop wordt gerealiseerd. De afvoer naar het oppervlaktewater mag maximaal 2 l/s/ha zijn.

Uit zorg voor een goede kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater wordt bij de bouw afgezien van het gebruik van uitlogende (bouw)materialen (bouwen conform het Bouwstoffenbesluit) en dient voldaan te worden aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (zie ook hoofdstuk 4).

In overleg met de opdrachtgever is onderstaand ontwerp opgesteld (zie ook bijlage 2). Het afgekoppelde hemelwater kan door middel van een bij voorkeur bovengronds slootje of ondergrondse leiding naar het noordwesten afstromen. Lange duikers worden bij voorkeur vermeden.

Momenteel is ervan uitgegaan dat het hemelwater naar het noorden afstroomt en daar verwerkt wordt. De berging en infiltratie van het hemelwater vindt plaats in een wadi nabij de watergang of verbreding / profielwijziging van de watergang. Op de twee vrijstaande zuidelijke woonkavels kan eventueel een eigen voorziening gelegd worden. Voor wijzigingen in het watersysteem is een vergunning noodzakelijk.



Afbeelding 5: Voorgenomen landschappelijke inpassing [bron: BRO d.d. 12 mei 2015]

Oostelijk zal gebruik gemaakt worden van de aanwezige sloot. Hemelwater van het zuidwestelijk deel kan door een (ev. ondergrondse) hemelwaterleiding afstromen langs de weg (zie blauwe pijl). Andere mogelijkheden zijn een afvoer langs de westzijde van het plangebied (zie rode pijl) of een aansluiting maken op de oostelijke watergang (zie zwarte pijl). Ter plaatse van de zuidwestelijke woning is een wadi aanwezig (zie afbeelding 1 en 5). Als deze gedempt wordt, dient de berging elders in het plangebied gecompenseerd te worden.

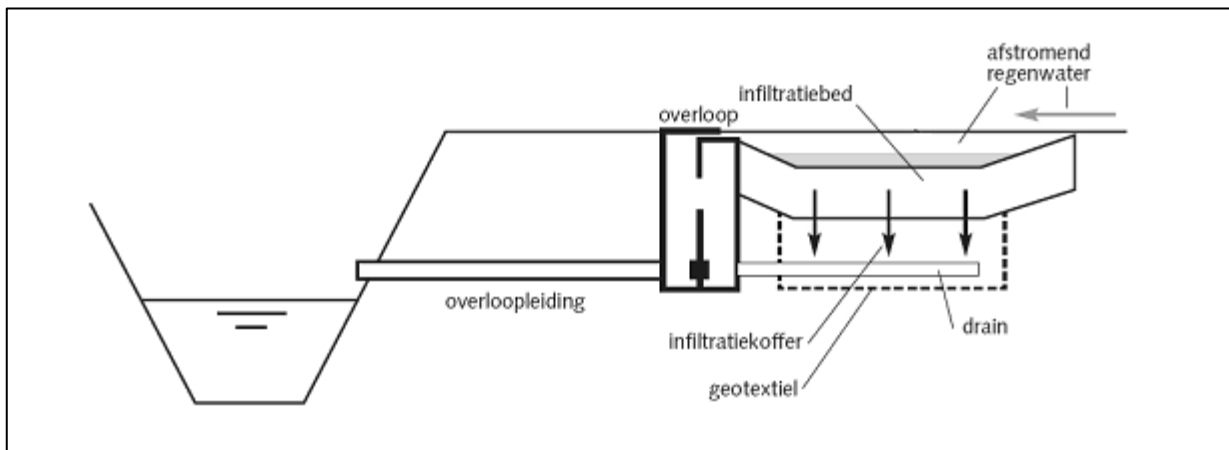
Het afstromend hemelwater van de weg kan door middel van een goot en slokops opgevangen worden en dan door middel van een leiding naar de noordelijke wadi of de oostelijke watergang afgevoerd worden. Deze aansluiting kan zuidelijk van de vrijstaande kavel op gemeentegrond aangelegd worden. Vanuit beheerstechnisch oogpunt is dit ook beter. De oostelijke watergang dient mogelijk geherprofileerd te worden en te voorzien van een stuw zodat hierin berging wordt gecreëerd.

Hieronder zijn enkele voorstellen uitgewerkt waar de toekomstige voorziening minimaal aan dient te voldoen. De verwachte hoeveelheid hemelwater van 184 m<sup>3</sup> kan verwerkt worden nabij de A-watergang.

Dit kan door de aanleg van een wadi met een overloop op de watergang (zie afbeelding 6) of door de aanleg van een natuurvriendelijke oever (zie afbeeldingen 7,8 en 9). Bij de aanleg van een wadi (ca. 5,5 m breed, 0,4 m diep) of flauwe oever dient er een toegang voorzien te worden vanaf de parkeerplaats voor het benodigd onderhoud.

### Wadi

Door de aanleg van een wadi nabij de watergang wordt het hemelwater ter plaatse apart geborgen. Vanuit het diepste punt kan het hemelwater vertraagd afgevoerd worden naar de bestaande watergang die aan de noordzijde van het plangebied ligt. De afvoercapaciteit wordt beperkt tot de maximale afvoercapaciteit door het plaatsen van een knijpconstructie of gat in de overloop van de wadi. Een diameter van 4 cm is op basis van ervaring gekozen als de praktische ondergrens voor een afvoerconstructie. De afvoer naar het oppervlaktewater mag maximaal 2 l/s/ha zijn. In afbeelding 6 is een principeontwerp van de wadi weergegeven. De wadi dient ca. 300 m<sup>2</sup> (diepte 60 cm) of 460 m<sup>2</sup> (diepte 40 cm) groot te zijn voor het plangebied. Met een marge van 1 meter langs de watergang kan dit gerealiseerd worden. Indien deze grens te krap is, dient de oostelijke greppel bijkomend als wadi gebruikt te worden (zie eerder).

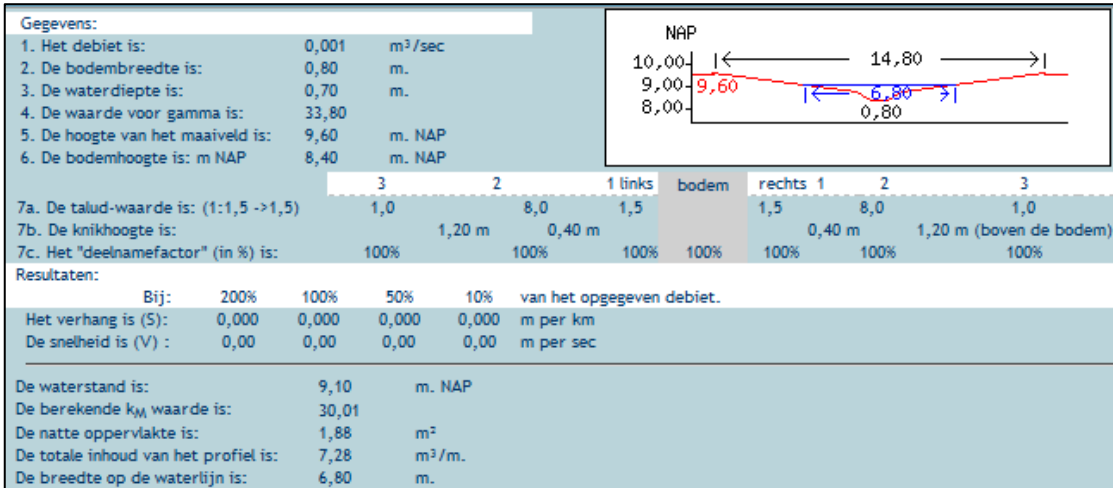


Afbeelding 6: Principe aanleg wadi nabij watergang [bron: Bestemmingsplan Rietdijk, Bernheze]

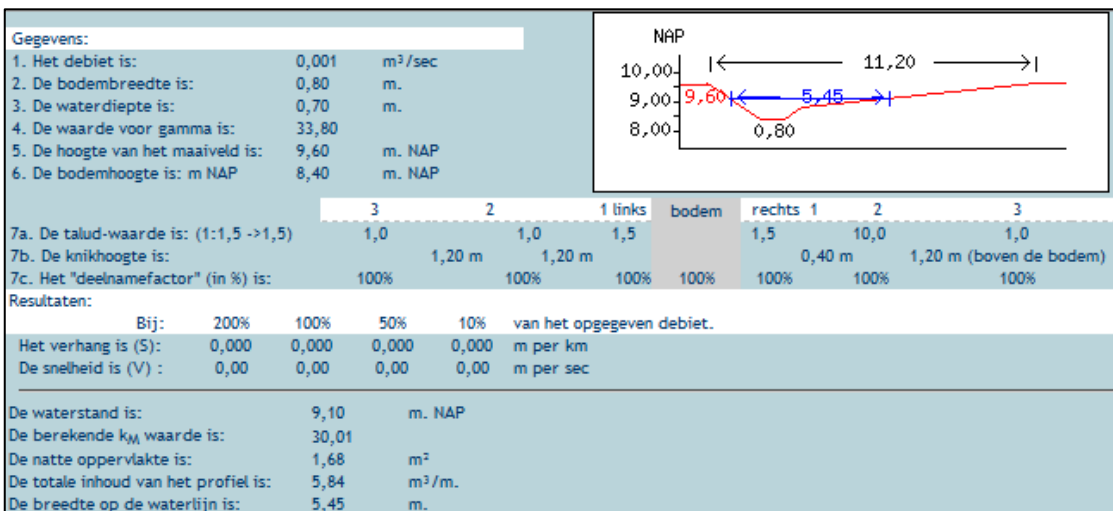
### Bergen in natuurvriendelijke oever

Bij afbeeldingen 7 en 8 is dubbelzijdig onderhoud noodzakelijk. Afbeelding 7 geeft een profiel weer met een dubbele flauwe oever voor de maximaal aanwezige breedte. Afbeelding 8 geeft de minimale variant weer voor een enkelzijdige natuuroever. Geadviseerd is de natuurvriendelijke oever breder (flauwer talud) te realiseren. De flauwe oevers kunnen gebruikt worden voor het benodigde onderhoud.

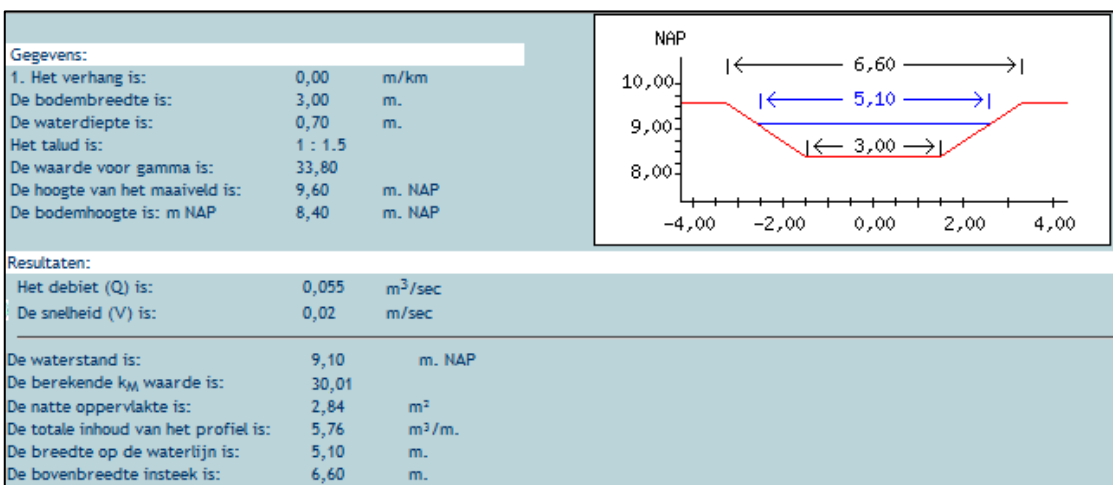
Indien alleen eenzijdig onderhoud de voorkeur heeft, dient de bodembreedte vergroot te worden naar circa 3 meter (zie afbeelding 9). Voor de hoeveelheid te bergen hemelwater is het voorstel tevens het maximale waarbij eenzijdig onderhoud mogelijk is. Hierbij zijn wel aan beide zijdes steile taluds aanwezig. Vanuit veiligheidsoogpunt is dit minder wenselijk.



Afbeelding 7: Voorstel dubbelzijdig flauw talud



Afbeelding 8: Voorstel enkel flauw talud



Afbeelding 9: Voorstel enkelzijdig onderhoud door verbreden watergang



De definitieve uitwerking van de berging is nog niet bepaald. Door de aanleg van benodigde berging voor het toekomstig verhard oppervlak wordt hydrologisch neutraal ontwikkeld en is geen wateroverlast te verwachten.

De gemeente Veghel zal het beheer en onderhoud van de wadi en een deel van de A-watergang op zich nemen. In een nadere fase zal een gedetailleerde invulling met exacte maatvoering voor diepte, afstroming en invulling in onderling overleg verder worden uitgewerkt. Dit is met het Waterschap besproken.

De belangen en beperkingen zijn in deze rapportage weergegeven. Bij het stedenbouwkundig ontwerp is nader overleg met het waterschap noodzakelijk en dient een uitwerking gemaakt te worden van het definitief hemelwatersysteem. Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. De verantwoordelijkheid ligt bij de eigenaar of ontwikkelaar van het plangebied.

Een vloerpeil van 10cm boven maaiveld is geadviseerd om zo hemelwater van de gebouwen te laten wegstromen. Het terreinverloop dient hierop aangepast te worden.

Bij de uitwerking dient rekening gehouden te worden met eerder genoemde aspecten. Bij de definitieve plantekeningen dienen de diverse hoogtes en leidingtracés vastgelegd te worden. Bij de berekening van de natuurvriendelijke oever is gerekend met een stijghoogte van 0,7 meter. Bij de definitieve stedenbouwkundige uitwerking dient een definitieve combinatie/uitwerking van de voorziening (her)berekend te worden voor de uiteindelijk aanwezige verharde oppervlakken. Een voorziening dient voldoende berging te hebben en moet binnen 24 uur weer beschikbaar zijn voor de volgende bui.

Eventueel benodigde vergunningen worden niet met deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Wanneer een bronnering nodig is voor de bouwwerkzaamheden of bij andere ingrepen op de plaatselijke waterhuishouding (lozing / infiltratie of werkzaamheden in de buurt van een watergang), moeten in het kader van de Waterwet vergunningen / meldingen worden aangevraagd bij het waterschap ([waterwetloket@aaenmaas.nl](mailto:waterwetloket@aaenmaas.nl)).

#### 4. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afgekoppelde afstromende neerslag rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal naar een aan te leggen voorziening stromen om in de bodem te infiltreren. Mocht niet aan de randvoorwaarden voldaan kunnen of willen worden, zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk om vervuiling van het oppervlakte- en grondwater te voorkomen.

Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve het reinigen en het onderhoud. Dit kan gecombineerd met een overloopconstructie (bij voorkeur bovengronds). Deze dient aangelegd te worden zodat overtollig water op gecontroleerde wijze kan wegstromen bij extreme omstandigheden (naar bijvoorbeeld een laagte op eigen perceel). Een noodoverloop kan achterwege blijven als de voorziening is gedimensioneerd op een bui van T=100. Regelmatig onderhoud van de aanvoerszijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden.

Op een infiltratievoorziening mogen geen bomen aangeplant worden. De infiltratievoorzieningen mogen niet te dicht bij bebouwing worden gerealiseerd vanwege eventuele vochtdoorslag of wateroverlast. Aanbevolen wordt om een afstand te realiseren van minimaal 2,5 meter. Wel kunnen preventieve maatregelen, zoals waterkerende muren en/of folie tegen vochtdoorslag e.d. worden getroffen indien noodzakelijk of wenselijk.

Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het moet ten alle tijden worden voorkomen dat wateroverlast bij de woningen en bij derden ontstaat. Het gebruik en het overlopen van de infiltratievoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid liggende percelen, gewassen en opstallen. Schade, direct en/ of indirect, die eventueel ontstaat is en blijft voor rekening van de ontwikkelaar/eigenaar van het plangebied. In **geen** geval mag de **afvalwaterriolering** op een infiltratie- en/of bergingsvoorziening worden aangesloten.

Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat b.v. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfilteerd of op oppervlaktewater worden geloosd. Voor het uitlaten van de honden wordt geadviseerd om verspreid binnen het plangebied enkele hondenuitlaatplaatsen te voorzien. Aandachtspunt hierbij is de aanduiding van de ligging/aanwezigheid en het onderhoud.

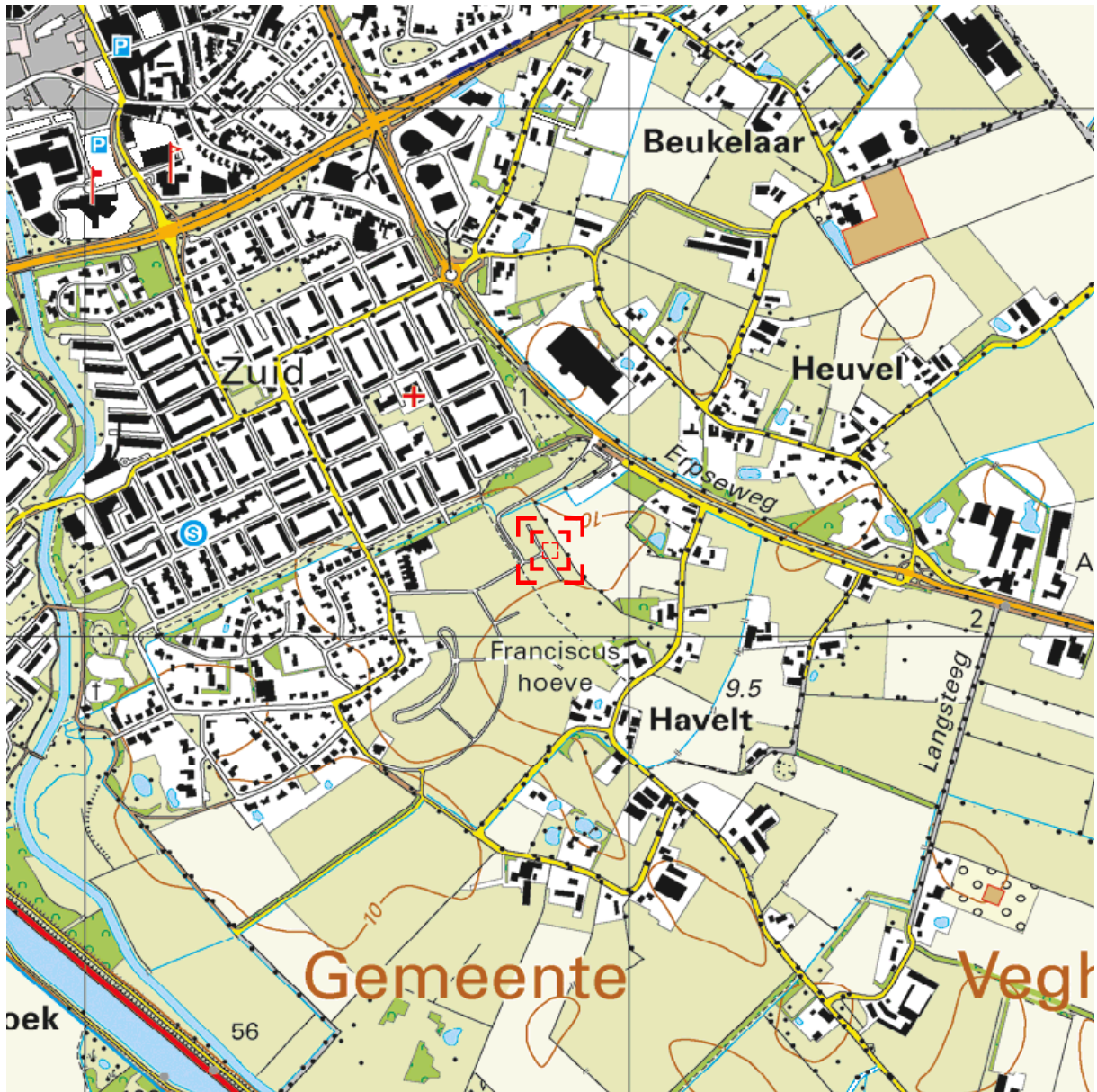
Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Geadviseerd wordt alternatieve middelen te gebruiken. Indien dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd om chemische bestrijdingsmiddelen alleen doelgericht toe te passen.

Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder gewenst, aangezien zout met het hemelwater afstroomt naar een infiltratievoorziening en de bodem ter plaatse kan verontreinigen. Aangezien het een druk betreden/bereden weg betreft, staat de veiligheid voorop. Indien toepassing van zout benodigd is, wordt geadviseerd dit zo effectief mogelijk te doen.

Het is aan te bevelen de kwaliteit van het te bergen water, en eventueel de bodem van de (infiltratie)voorzieningen, (in de loop van de tijd) te monitoren. De ontwikkelaar/eigenaar kan verantwoordelijk gesteld worden voor eventueel wateroverlast binnen (of door de ontwikkeling van) een plangebied.


## BIJLAGE 1

Topografische overzichtskaart en kadastrale situatie



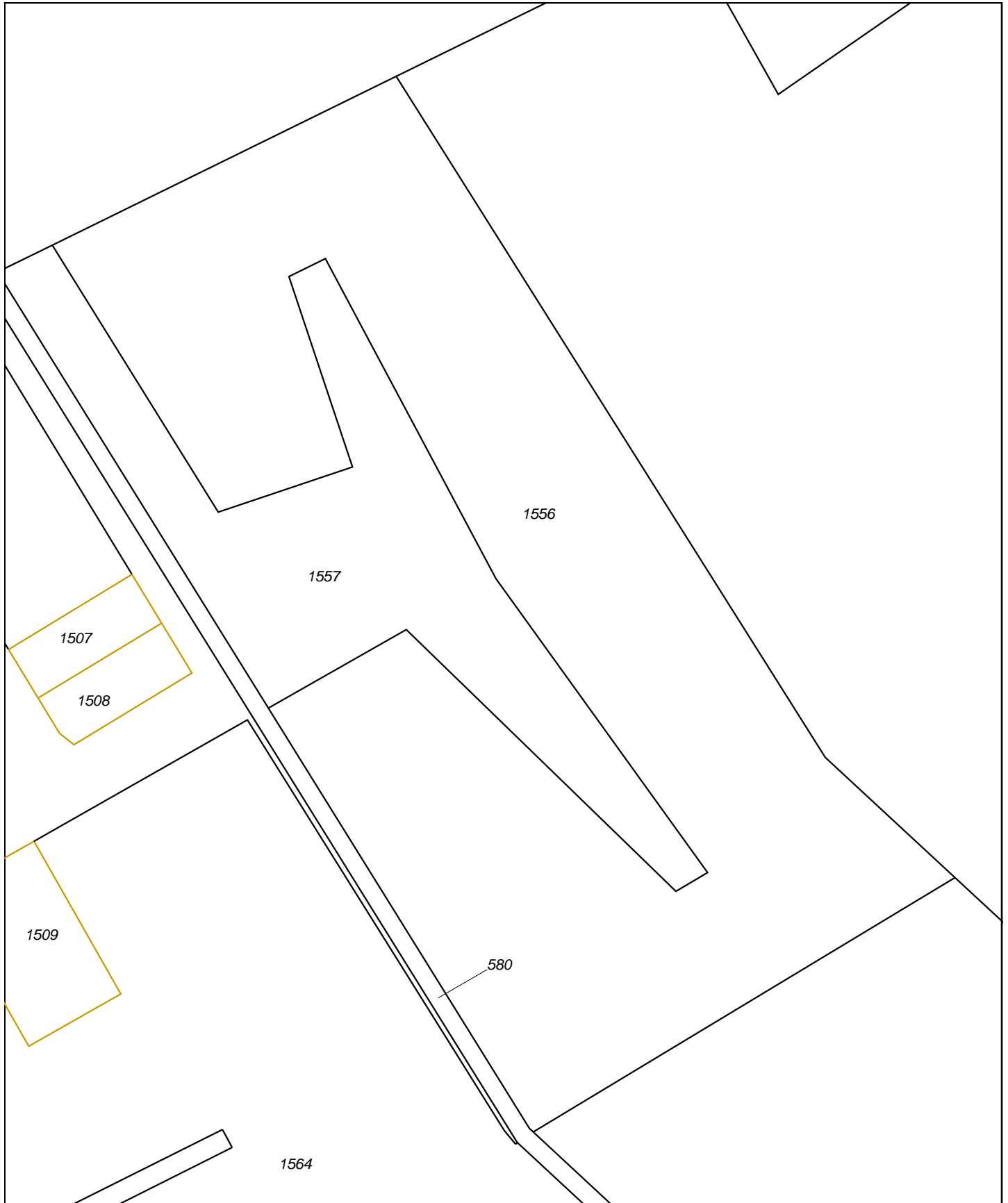
Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object VEGHEL N 1556  
De Scheifelaar , VEGHEL  
CC-BY Kadaster.



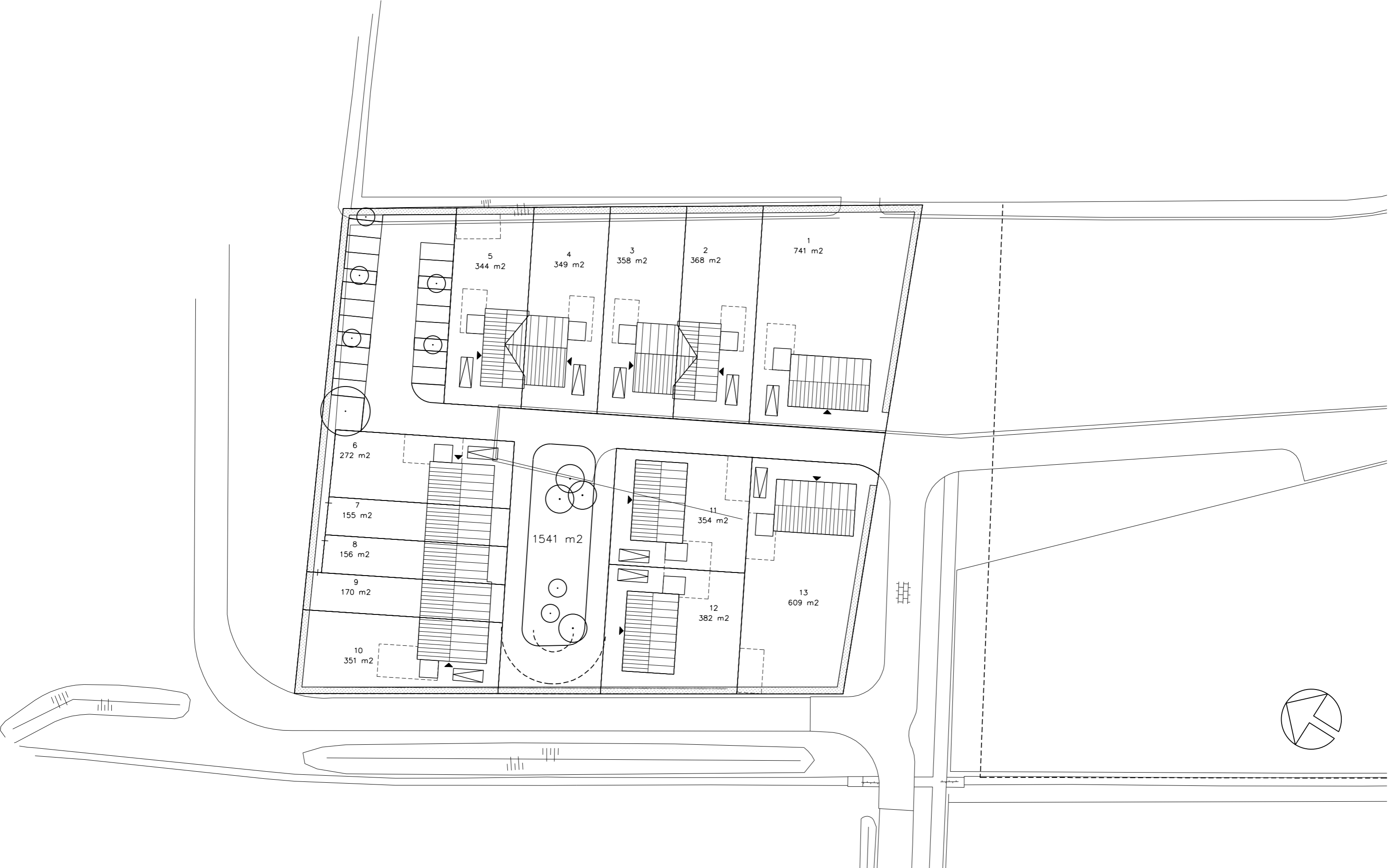
<p><b>BEBOUWING</b> a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas</p> <p><b>WEGEN</b> autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg</p> <p>viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p><b>SPORWEGEN</b> spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation</p> <p><b>HYDROGRAFIE</b> waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker</p> <p><b>BODEMGEBUIK</b> a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik</p>	<p><b>OVERIGE SYMBOLEN</b> a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegvijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine a oliepompinstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c gemaal a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom a schietbaan b afrastrering c hoogspanningsleiding met mast d muur e geluidswering</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<b>12345</b> Perceelnummer <b>25</b> Huisnummer	Deze kaart is noordgericht	Schaal 1:1000	
Vastgestelde kadastrale grens		Kadastrale gemeente	VEGHEL
Voorlopige kadastrale grens		Sectie	N
Administratieve kadastrale grens		Perceel	1556
Bebouwing			
Overige topografie			
Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 27 mei 2015 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers			
		Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.	

## BIJLAGE 2

Tekeningen van het toekomstige plangebied











Berging en infiltratie van het hemelwater uit het plangebied  
(d.m.v wadi en/of verbreding van de watergang en/of profielwijziging van de watergang)

Groene omzoming met hoge haag minimaal 2 meter

Clustering van (bezoekers-) parkeren in één parkeercoffer in noordelijke hoek  
Parkeercoffer uit het zicht van de woningen plaatsen

Waterafvoer richting via de weg en bestaande sloot achter het plangebied

Sterk verspringende rooilijn om de schijnbaar ordeloze verkaveling te benadrukken  
Ook variatie in kaprichting gewenst  
Architectuur passend bij het landelijk karakter met een forse kap

Centrale (groene) ruimte, een hof waarop de woningen zijn geïntendeerd  
Zij- / voorkant situaties voorkomen

Reeds aangelegde infrastructuur behouden (i.v.m. K&L) en richting gebruik-  
en voor speelsheid in de verkaveling (schijnbaar ordeloze verkaveling)

Entree benadrukken door bebouwing als "poort" te situeren (vernauwen)

Bestemming Verkeer: vrijhouden van bebouwing,  
inrichten als openbaar groen ("schapenweide")

Entree markeren met  
groene elementen

ontsluiting van de Hoeven is ruimtelijk  
ondergeschikt aan hoofdontsluiting

## BIJLAGE 3

Overzicht geraadpleegde literatuur

### Wettelijke kaders

- Verbreed Gemeentelijk RioleringsPlan, 2010-2015, Gemeente Veghel;
- Gemeentelijk waterplan, 30 januari 2002, Gemeente Veghel;
- Waterbeheerplan 2010-2015, Waterschap Aa en Maas, december 2009;
- Keur, Waterschap Aa en Maas, maart 2015;
- Provinciaal Waterplan Noord-Brabant (2010-2015);
- Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant (PMV), 2005;
- Anders omgaan met hemelwater in bestaand stedelijk gebied, Brochure Ministerie van VROM, 2002;
- Handreiking watertoets, Publicatie: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001;
- Bestuurlijke notitie Watertoets, Publicatie: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001;
- Waterbeleid voor de 21<sup>e</sup> eeuw, Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw, 2000;
- Nationaal Bestuurakkoord Water, Publicatie Nederland leeft met water, 2003, actualisatie 2008;
- Beleidsbrief regenwater, VROM, 2004;
- Waterwet 2009, Rijksoverheid;
- Het Nationaal Waterplan, 2009-2015, Rijksoverheid.

### Aanvullende informatie

- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulents, 2006;
- Hemelwater binnen de perceelsgrens, ISSO/SBR publicatie 70-1, Rotterdam, september 2000;
- Waterberging in de stad, Brochure; Waterschap Vallei & Eem e.a. 2005;
- Hydrologisch Neutraal Ontwikkeling (HNO-tool), Waterschap Aa en Maas;
- Wateratlas provincie Noord-Brabant

### Internet

<http://www.veghel.nl>

<http://www.aaenmaas.nl>

<http://www.brabant.nl/>