

**ONDERWERP**  
Watersoets Akkerstraat gemeente Bladel

**ONZE REFERENTIE**  
083791723 A.7

**DATUM**  
23 juli 2019

**VAN**  
Tetje Henstra

---

## 1 INLEIDING

### 1.1 Aanleiding en doelstelling

De aanleiding voor deze watersoets is het voornemen van de gemeente Bladel om het traject tussen de Akkerstraat, Hoofdstraat en Casterseweg te Hoogeloon (hierna plangebied Akkerstraat genoemd) te ontwikkelen. Hierbij wordt nieuwbouw gerealiseerd bestaande uit een aantal geplande woningen en uitgeefbare grond voor vrije bouw.

Bij de ontwikkeling van ruimtelijke plannen dienen de waterhuishoudkundige belangen gewaarborgd te zijn, zodat de waterhuishouding niet verslechtert en kansen om bestaande ongewenste situaties te verbeteren zoveel mogelijk worden benut. In dit document zijn de relevante beleidsuitgangspunten en de geohydrologische situatie beschreven. Op basis van deze gegevens zijn de waterhuishoudkundige aspecten van de ontwikkeling en de benodigde maatregelen beschreven.

### 1.2 Omschrijving plangebied

Het plangebied van het bestemmingsplan ligt in de gemeente Bladel en is weergegeven in Figuur 1. De geplande ontwikkeling bevindt zich ten westen van Hoogeloon.



*Figuur 1: Locatie plangebied Akkerstraat*

## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het waterbeleid op hoofdlijnen omschreven. In hoofdstuk 3 (huidige situatie) zijn de kenmerken van het plangebied weergegeven. De toekomstige waterhuishouding en de aanpassingen aan het watersysteem zijn beschreven in hoofdstuk 4, en in hoofdstuk 5 is een samenvatting gegeven en een advies voor het vervolg.

## 2 BELEID

### 2.1 Europese kaderrichtlijn water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) stelt eisen aan de chemische kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater. In het gebied Oost-Brabant is onder regie van Waterschap Aa en Maas per waterlichaam bepaald wat de knelpunten en de KRW-doelen zijn. Vervolgens zijn de maatregelen bepaald om die kwaliteitsdoelen te bereiken. Van elke RWSR-gebied (Regionale WaterSysteem Rapportage) in het waterschap wordt een rapport gemaakt waarin de KRW-maatregelen vastgelegd zijn. Waterschap en gemeenten leggen de KRW-maatregelen in bestuurlijke besluiten vast. Na de besluitvorming zijn de maatregelen in 2009 opgenomen in de "deelstroomgebiedsbeheersplannen" voor de Maas en de Schelde. De KRW is al in 2005 geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving en al vanaf 2000 in Europa van kracht. Van belang is dat bij initiatieven tenminste voldaan wordt aan het stand-still principe. Dit houdt in dat een ingreep (uitvoering van het ruimtelijk plan) de toestand van het watersysteem niet mag verslechteren, tenzij beargumenteerd kan worden dat dit wegens 'een hoger doel' niet anders kan. Om dit te bereiken dienen in relatie tot de KRW de volgende vragen te worden beantwoord:

- Is het project riskant?
- Zijn er relevante chemische gevolgen?
- Biedt de ontwikkeling kansen om het ecologisch doel dichterbij te brengen?

Met betrekking tot het onderhavige plan zijn in deze waterparagraaf de bovenstaande vragen beantwoord.

### 2.2 Nationaal bestuursakkoord water

In het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water dient in de toekomst de wateropgave (zowel in het stedelijk als ook in het landelijk gebied) te worden uitgewerkt. Hierbij zijn de genoemde werknormen, die afhankelijk zijn van het grondgebruik, maatgevend. Ten behoeve van deze wateropgave kan ruimte voor waterberging benodigd zijn binnen de bestemmingsplangrenzen. Op basis van de thans beschikbare informatie is echter hiervoor nog geen ruimtelijke reservering voorzien. In voorkomende gevallen zal de gemeente deze mogelijke functieveranderingen (bijvoorbeeld dubbelbestemming) door middel van een 'partiële herziening' of een 'afwijking' wijzigen. De watertoets zal dan worden doorlopen, het betreffende 'plangebied' zal worden besproken in het waterpanel en er zal een waterparagraaf worden opgesteld. Op deze wijze is het aspect water ook in de toekomst op een zorgvuldige wijze ingebed in het bestemmingsplan.

Indien sprake is van nieuw verhard oppervlak, wordt op basis van de werknormen in het 'Nationaal Bestuursakkoord Water' voor het stedelijk gebied T=100 geëist. Het is het meest voor de hand liggend (vaak eenvoudig mogelijk door toestaan van peilstijging tot aan het maaiveld) dat deze wordt meegenomen in de aan te leggen infiltratie/retentievoorziening. Het is alleen toegestaan om deze retentie te realiseren in groenstroken en op straat, als er geen afwenteling plaatsvindt op andere gebieden en geen wateroverlast optreedt in woningen en bedrijven.

### 2.3 Provincie Noord-Brabant

De provincie is verantwoordelijk voor de vertaling van het rijksbeleid naar een regionaal beleidskader en voor strategische regionale opgaven. De provincie is opsteller van het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021 (vastgesteld op 18 december 2015). De provincie Noord-Brabant werkt aan een gezond leef- en vestigingsklimaat. Wat er op het gebied van water en milieu daaraan kan worden bijgedragen staat in het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021.

Een aantal zaken moeten we verplicht in het plan opnemen. Maar de Provincie wil samen met onze partners, gaan voor meer. Het plan kent drie thema's:

- Het eerste is een gezonde, fysieke leefomgeving. Denk aan zuiver water, een gezonde bodem, en een schone lucht. De basis voor elk mens, dier en plant.

- Het tweede is een veilige leefomgeving. Brabanders moeten natuurlijk altijd zo goed mogelijk beschermd zijn tegen overstromingen en ongevallen met gevaarlijke stoffen. Ook daar zorgt dit plan voor.
- Maar het gaat niet alleen om risico's afdekken en het beschermen van het milieu- en water, maar ook de economische kansen ervan in te zien. Ons kristalhelder grondwater betekent bijvoorbeeld ook heerlijk bier. Het derde thema is dan ook "Groene groei": hoe we samen met bedrijven onze doelen realiseren. De provincie stimuleert bijvoorbeeld de transitie naar een circulaire economie: waar de één zijn afval, de ander zijn grondstoffen zijn.

Het is de tijdsgeest om samen te werken. De provincie is al een partner van bijvoorbeeld de waterschappen en de milieufederatie, maar ook van bedrijven en burgers. De rol van de provincie verandert. Naast bestuursorgaan zijn we ook steeds meer initiator, facilitator of aanjager.

Het samenvoegen van het milieuplan en het waterplan is een eerste stap naar een integrale aanpak en baant de weg naar één omgevingsvisie. Daarom wordt het plan nauw afgestemd met aangrenzende beleidsvelden zoals natuurbeleid, de energienota, verordening ruimte en het verkeers- en vervoersplan. Het milieu en water van Brabant beschermen en benutten: daar staan wij voor.

De provincie is tevens bevoegd gezag voor vergunningverlening, het toezicht en handhaving van onderstaande grondwateronttrekkingen en -infiltraties:

- Industriële onttrekkingen > 150.000 m<sup>3</sup>
- Grondwateronttrekkingen t.b.v. drinkwaterwinning
- Bodemenergiesystemen

Het PMWP staat niet op zichzelf. Er is een provinciaal natuurbeleidsplan (Brabant Uitnodigend Groen), een energieplan (Energieagenda) en beleid om de Brabantse agrofoodsector duurzaam te maken. Het PMWP vult deze plannen aan waar er grote raakvlakken zijn met het milieu- en waterbeleid. Bijvoorbeeld met de Programmatische Aanpak Stikstof. Op deze manier werkt de provincie aan een integrale benadering van de duurzame fysieke leefomgeving.

## 2.4 Beleid waterschap De Dommel

Het beleid omtrent verwerking van water bij nieuwe ontwikkelingen is opgenomen in de Brabant Keur. De Brabant Keur is opgesteld door de drie Brabantse waterschappen:

- Waterschap De Dommel
- Waterschap Aa en Maas
- Waterschap Brabantse Delta

Daarin is het volgende opgenomen met betrekking tot verwerking van hemelwater:

### Hemelwaterbeleid (Brabant brede keur)

Met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen is in de Keurregels van de Brabant Keur in artikel 3.6 ('Verbod afvoer door verhard oppervlak') het verbod opgenomen zonder watervergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van bestaand oppervlak, versneld tot afvoer naar het oppervlaktewater te laten komen. In de Algemene regels van de Brabant Keur wordt onder hoofdstuk 15 ('Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak') vrijstelling van deze vergunningplicht verleend voor zover:

- Het afkoppelen van verhard oppervlak maximaal 10.000 m<sup>2</sup> is, of;
- De toename van verhard oppervlak maximaal 2.000 m<sup>2</sup> is, of;
- De toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak;
- De toename van verhard oppervlak tussen 2.000 m<sup>2</sup> en 10.000 m<sup>2</sup> is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan.

De rekenregel voor compensatie bedraagt:

Benodigde compensatie (in m<sup>3</sup>) = toename verhard oppervlak (in m<sup>2</sup>) x gevoeligheidsfactor x 0,06 (in m)

De voorziening voldoet aan de volgende eisen:

- a. De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
- b. De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;

- c. Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.

## 2.5 Gemeentelijk beleid

De gemeente Bladel heeft een Gemeentelijk Rioleringsplan 2015-2020 (GRP) opgesteld. In het GRP staat hoe de gemeente haar gemeentelijke watertaken gaat uitvoeren. Deze taken zijn wettelijk vastgelegd en hebben betrekking op het afvalwater, grondwater en hemelwater in de gemeente. Het GRP beschrijft het beleid, de ambities en de te nemen maatregelen voor de periode 2015-2020. Volgens de wetgeving heeft de gemeente Bladel drie zorgplichten op het gebied van stedelijk waterbeheer:

- zorgplicht voor inzameling en transport stedelijk afvalwater (Wet Milieubeheer);
- zorgplicht voor afvloeiend hemelwater (Waterwet);
- zorgplicht voorkomen structureel nadelige gevolgen van grondwater (Waterwet).

In het GRP zijn zes speerpunten benoemd voor de planperiode 2015-2020:

1. Anticiperen op klimaatveranderingen;
2. Differentiatie beschermings- en onderhoudsniveau;
3. Meer inzicht verkrijgen in het functioneren van het (afval)watersysteem;
4. Betaalbare gemeentelijke watertaken;
5. Duurzaamheid in de gemeentelijke watertaken;
6. Communicatie watertaken.

De gemeente Bladel conformeert zich aan de Hydrologische uitgangspunten bij de keurregels voor afvoeren van hemelwater van de Brabantse waterschappen.

## 3 HUIDIGE SITUATIE

### 3.1 Inleiding

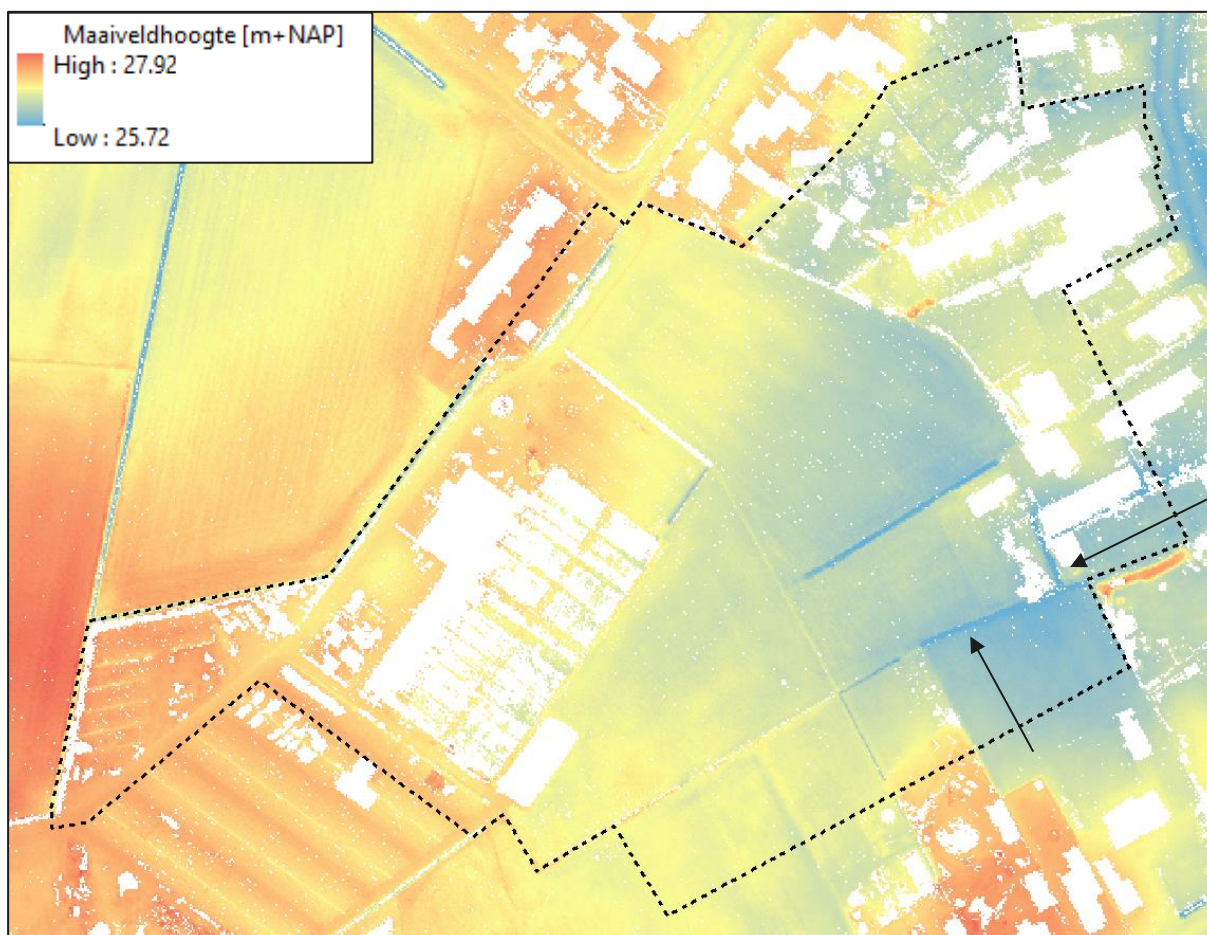
Inzicht in de huidige geohydrologische situatie is van belang om de effecten van de ontwikkeling in beeld te krijgen en voor de uitwerking van de waterhuishouding van de toekomstige situatie. Navolgend zijn de huidige bodemopbouw, grondwaterhuishouding, oppervlaktewatersituatie en de riolering beschreven.

In de 'Watersysteemanalyse Akkerstraat Hoogeloon' (Arcadis, juni 2018) en de 'Waterparagraaf Akkerstraat Hoogeloon' (Agel, mei 2017) is aandacht besteed aan de huidige waterhuishoudkundige situatie in het plangebied en de omgeving hiervan. Informatie uit deze bronnen is gedeeltelijk opgenomen in navolgende paragrafen.

### 3.2 Maaiveldverloop

Het maaiveld binnen het plangebied varieert van circa 26,30 tot 27,40 m +NAP (zie Figuur 1). De noordoostzijde van het gebied is circa 30 tot 35 cm lager dan omgeving. Met de pijlen zijn percelen weergegeven die richting het plangebied afwateren.





Figuur 2: Maaiveldverloop plangebied Akkerstraat inclusief vermoedelijke afwateringsrichting laagliggend gebied

### 3.3 Bodemopbouw en doorlatendheid

Voor informatie over de bodemopbouw en geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van het Landelijk model REGIS II.1-2008 (DINOloket – TNO). De globale bodemopbouw is schematisch weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Eigenschappen geohydrologische eenheden Akkerstraat

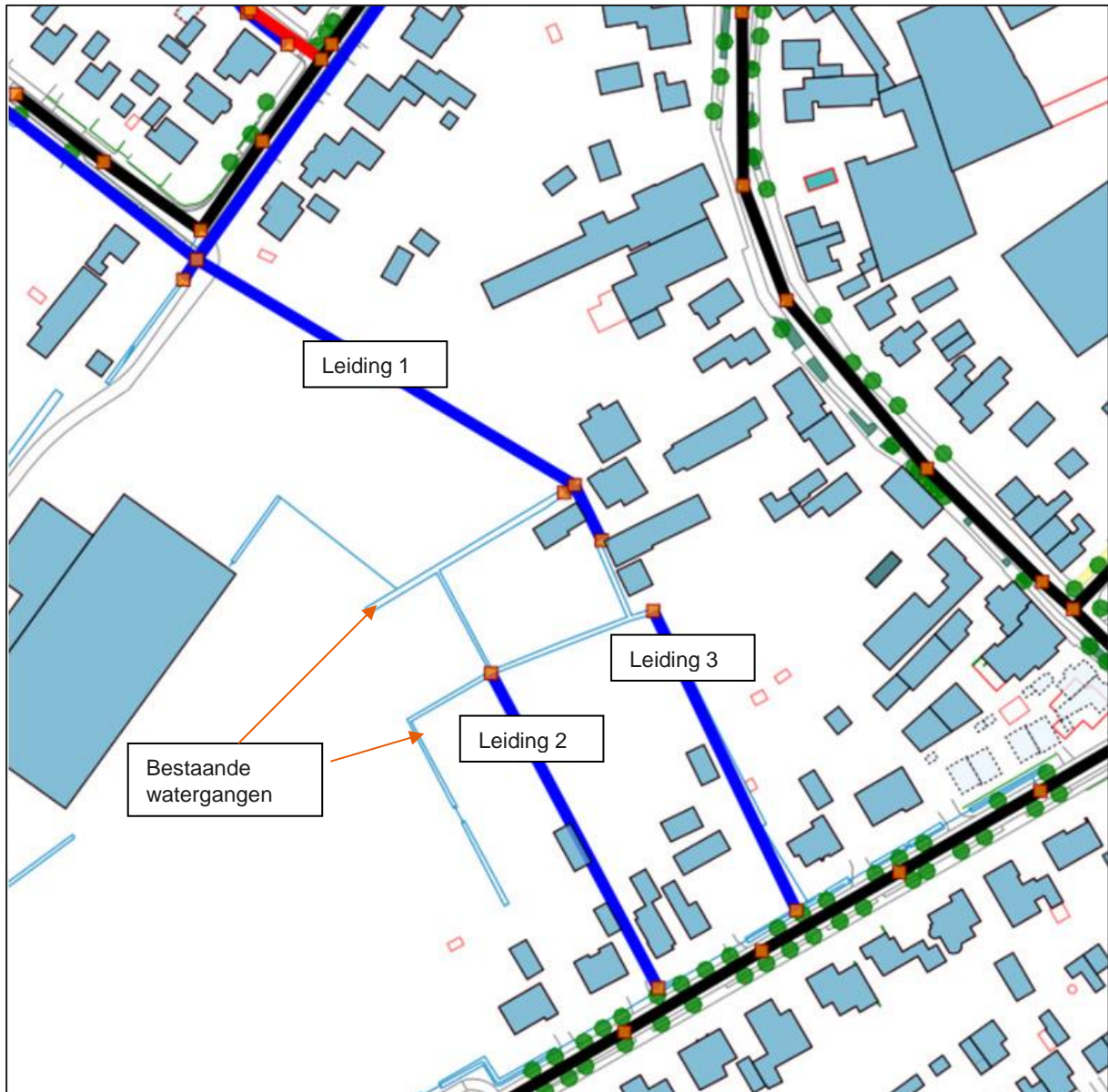
Diepte [m+NAP]	Samenstelling	Geohydrologische formatie	Horizontale doorlatendheid kD [m/d]*
27 tot 26	Zeer fijn tot matig grof zand	Formatie van Boxtel	0,5 – 5
26 tot 20	Matig tot uiterst grof zand	Formatie van Sterksel	5 – 20
20 tot 15	Zandige klei met weig veen	Formatie van Stamproy	-

\* Wanneer de verticale doorlatendheid groot is, is alleen de horizontale doorlatendheid gegeven.

### 3.4 Oppervlaktewater en bestaande leidingen

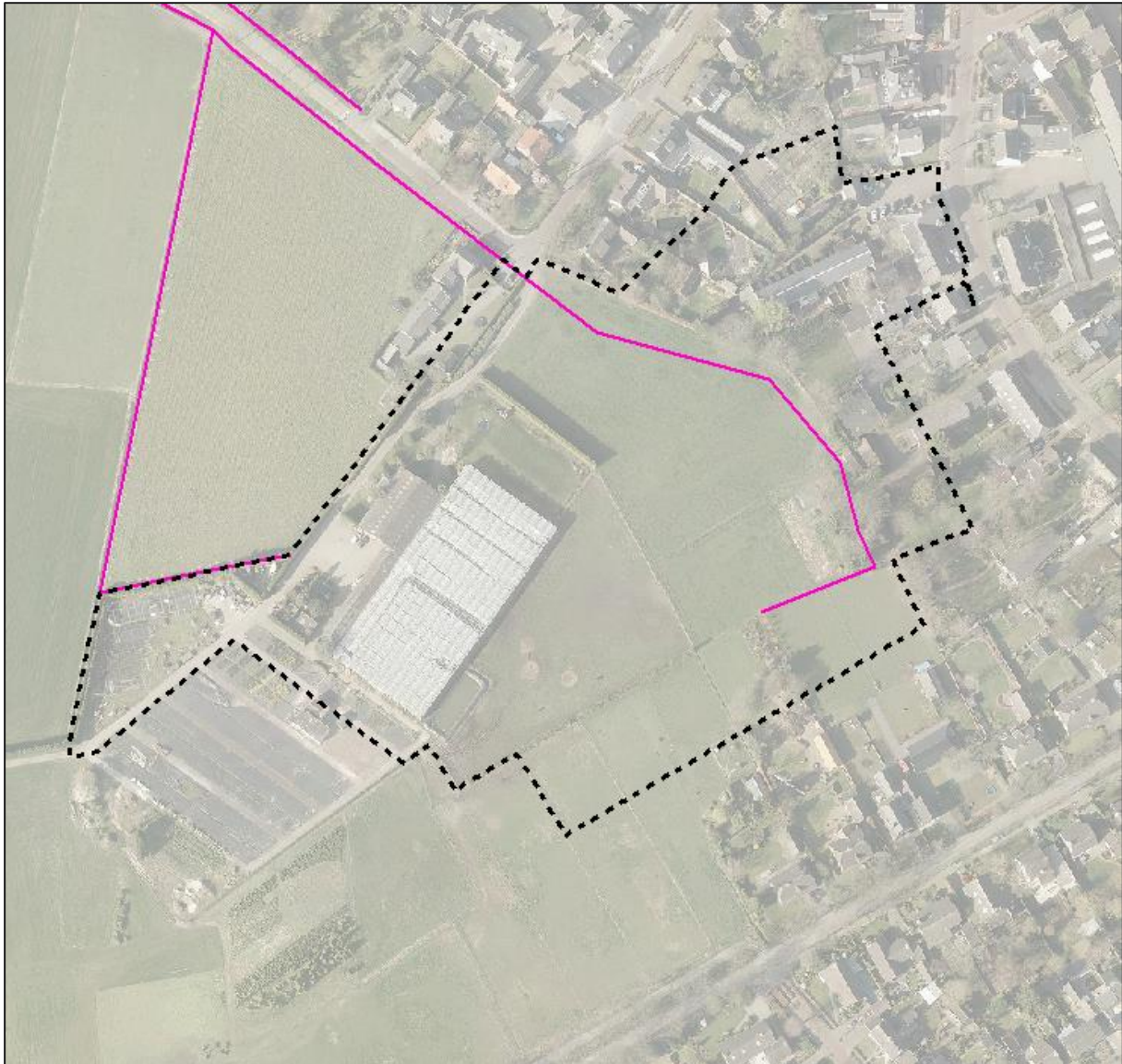
In het plan zijn duikers/leidingen en greppels (categorie C-watgangen) aanwezig (zie Figuur 3). Leiding 1 is opgenomen in het rioolbestand van de gemeente Bladel als HWA-leiding 300 mm met binnen onderkant buis (BOB) gelegen op 25.60 m +NAP. Leiding 2 en 3 zijn niet opgenomen in het rioolbestand van de gemeente

Bladel. In Figuur 3 zijn tevens de watergangen die deze leidingen met elkaar verbinden weergegeven. Leiding 1 is in de legger van het waterschap als B-watergang gecategoriseerd. In Figuur 4 zijn de A- en B-watergangen in de nabijheid van het plangebied weergegeven. Het is onbekend hoe de leidingen en watergangen in de huidige situatie functioneren. Het is wel bekend bij de gemeente dat het gebied periodes nat kan zijn. De leidingen worden in het kader van het waterhuishoudkundig plan ingemeten.



Figuur 3: Ligging duikers/leidingen





Figuur 4: ligging B-watervangen (Legger waterschap)

### 3.5 Grondwater en ontwatering

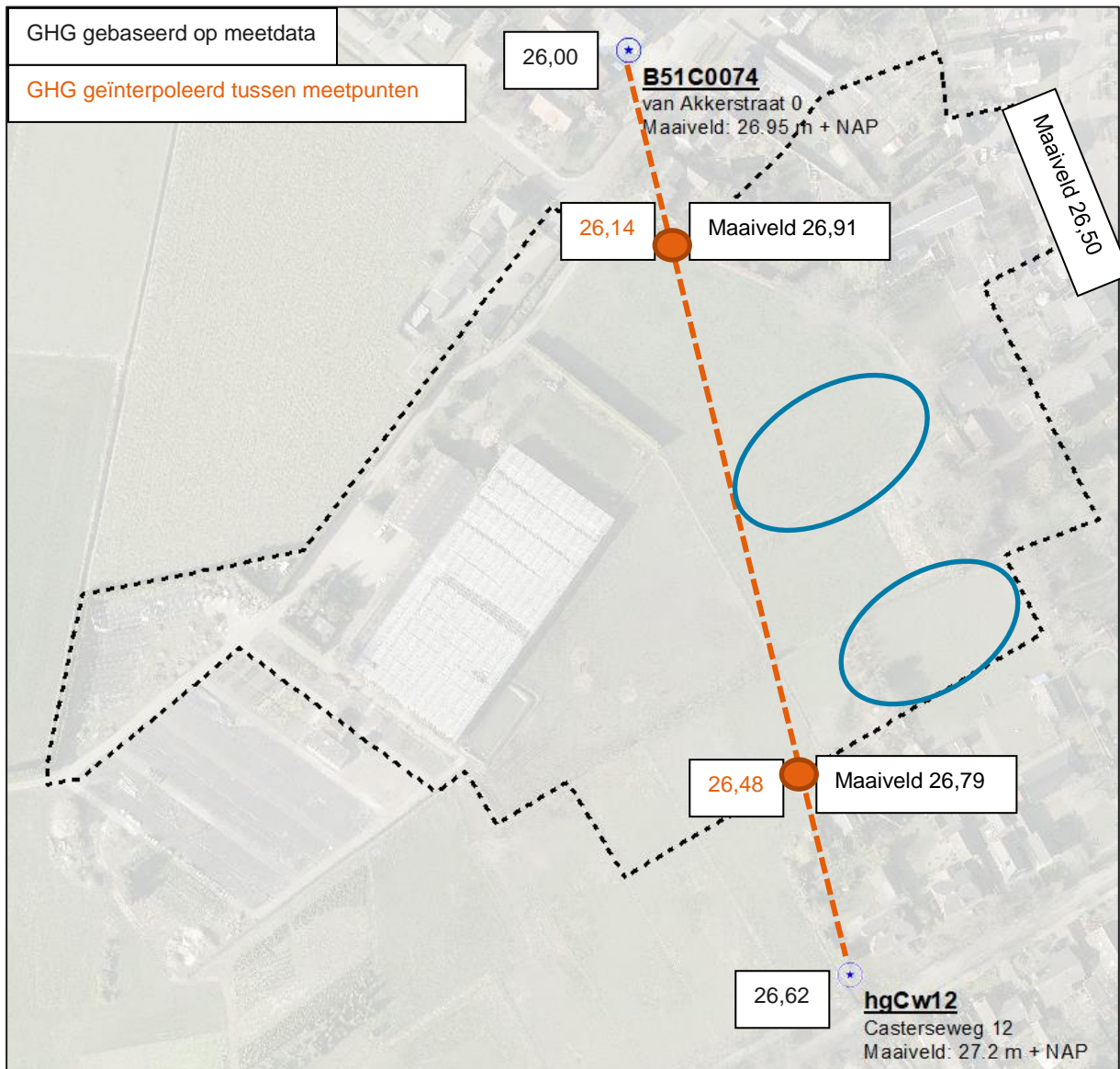
In het gemeentelijk grondwatermeetnet wordt de grondwaterstand in de kern van Hoogeloon gemonitord. Meetpunt B51C0074 en hgCw12 liggen in de nabijheid van het plangebied (zie Figuur 5). In de navolgende tabel zijn de bijbehorende gegevens van deze meetpunten weergegeven:

Tabel 2: Meetpunten nabij plangebied

	B51C0074	hgCw12
<b>Begin meetperiode</b>	1991	2014
<b>Einde meetperiode</b>	2013	Heden
<b>GHG [m + NAP]</b>	26,00	26,62

Omdat de meetpunten niet in het plangebied liggen en omdat de variatie tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstanden relatief groot is (0,62 m verschil in GHG over 300 m afstand tussen de meetpunten) zijn de waarden geïnterpoleerd om de gemiddeld hoogste grondwaterstand aan de grenzen van het plangebied te

benaderen. Hieruit blijkt dat de GHG circa 0,34 m verschilt binnen het plangebied. Omdat dit een relatief groot verschil is en omdat er geen meetpunten binnen het plangebied liggen, wordt aanbevolen om aanvullende meetpunten te plaatsen. Zodoende kan meer inzicht worden verkregen in de grondwaterstanden binnen het plangebied en kan de betrouwbaarheid van het bestaande meetnet worden vergroot.



Figuur 5: Ligging grondwatermeetpunten in de nabijheid van het plangebied en GHG in m + NAP

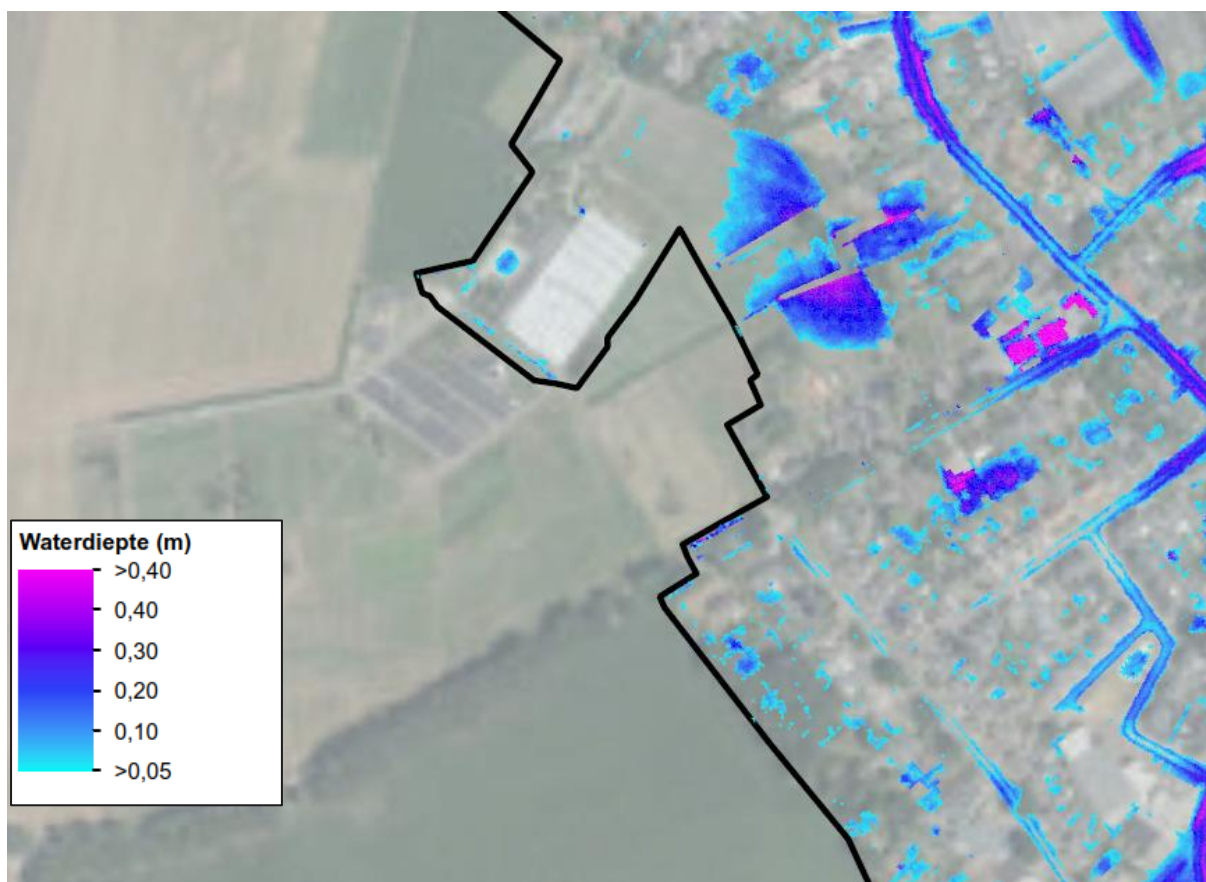
De ontwatering op de aangegeven locaties in Figuur 5 is 0,77 m voor het noordelijke punt en 0,33 m voor het zuidelijke punt. Binnen de blauw omcirkelde gebieden zijn lokale laagten aanwezig. Hier wordt ingeschat dat de ontwatering lager is en mogelijk ook negatief kan zijn.

Om een duidelijker beeld te krijgen van de grondwaterstanden in het plangebied van de ontwikkeling Akkerstraat te Hoogeloon, worden op korte termijn aanvullende meetpunten te plaatsen.

### 3.6 Wateroverlast

In de huidige situatie is er bij extreme neerslaggebeurtenissen sprake van water op straat (zie rekenresultaten in Figuur 6). Voor het plangebied betekent dit dat het van belang is om de bouw- en wegpeilen voldoende hoog te kiezen zodat wateroverlast bij extreme gebeurtenissen niet leidt tot schade in de woningen.





*Figuur 6: Water op straat [m] bij klimaatbui van 70 mm (herhalingsijd eens per 100 jaar). De zwarte lijn geeft de grens weer waarvoor de berekeningen zijn uitgevoerd. In het waterhuishoudkundig plan worden de berekeningen uitgebreid en het plangebied toegevoegd (huidige en toekomstige situatie).*

## 4 TOEKOMSTIGE WATERHUSHOUDKUNDIGE SITUATIE

### 4.1 Inleiding

Het doel van dit onderzoek is om een principe-ontwerp op te stellen voor de opvang van het afstromend hemelwater en de omgang met grondwater. Deze oplossing moet voldoen aan de wensen en eisen van waterschap en gemeente, ruimtelijk mogelijk zijn en passen bij de lokale bodemkundige en waterhuishoudkundige eigenschappen van de omgeving. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Hemelwater wordt zoveel mogelijk op een natuurlijke wijze naar het (grond)watersysteem gebracht en de belasting van het oppervlaktewater met milieuverontreinigende stoffen wordt zoveel mogelijk voorkomen.
- De voorkeursvolgorde infiltratie, berging, afvoer wordt gehanteerd.
- Voor de dimensionering van de benodigde berging wordt het beleid van het waterschap aangehouden.
- In het kader van de waterkwaliteit wordt directe lozing van het wegwater op oppervlaktewater voorkomen.
- Een minimale ontwatering is wenselijk van 0,70 meter.
- Er wordt gestreeft naar een klimaatbestendige inrichting: 60 mm berging, bovengrondse infiltratievoorzieningen en oppervlakkige afstroming.

## 4.2 Maaiveld, ontwatering en afvoer

Zonder ophoging van het maaiveld of andere maatregelen wordt niet binnen het gehele plangebied voldaan aan de eis van minimaal 70 cm ontwatering. Het advies is daarom om het maaiveld van het plangebied op te hogen totdat de minimale ontwatering van 70 cm wordt behaald.

Hierbij is de aansluiting met bestaand gebied van belang. Aan de noordoostzijde van het plangebied grenst het plan aan bestaande bebouwing. Het maaiveld is hier circa 26,50 m +NAP. Om voldoende ontwatering hier te krijgen wordt ingeschat dat een maaiveldverhoging van meer dan 20 cm nodig is. Dit is niet wenselijk omdat de afwatering van zowel het bestaande gebied als het nieuwe plan hierdoor beïnvloed wordt: door de ophoging kan water van het plangebied versneld richting bestaand gebied afvoeren, en de afwatering van bestaand gebied kan mogelijk niet gehandhaafd worden. Daarom wordt geadviseerd hier een kleinere ophoging van maaiveld toe te passen en de ontwatering te behalen door middel van het omlaag brengen van de grondwaterstand (drainage). Uitgangspunt blijft echter om waar mogelijk geen drainage toe te passen maar de oplossingsrichting in het ophogen van het maaiveld te realiseren.

Aanvullend worden maatregelen getroffen om ingesloten laagten net buiten het plangebied te ontwateren op de daar aanwezige leidingen. Bijvoorbeeld het aansluiten van deze gebieden middels kolken op de afvoerleiding. Zodoende wordt de afvoer gewaarborgd via dezelfde routes als voor de ontwikkeling.

De benodigde ophoging of overige maatregelen worden in het waterhuishoudkundig plan verder uitgewerkt en zullen met het waterschap worden afgestemd. Het waterhuishoudkundig plan is ook nodig voor de aanvraag van de watervergunning.

## 4.3 Oppervlaktewater en leidingen

De bestaande leidingen dienen te worden verlegd en opgewaarderd. De watergangen aan de zuidzijde van het plangebied dienen aangesloten te worden op de overkluizing.

In het waterhuishoudkundige plan moet worden nagegaan of aansluitende percelen oppervlakkig afwateren richting deze watergangen/leidingen en welke maatregelen noodzakelijk zijn om dit systeem in de toekomstige situatie te laten functioneren. Ook moet in het veld nagegaan worden of de watergangen parallel aan de Casterseweg via het plangebied afwateren. In het waterhuishoudkundig plan zal de afvoerende functie van het oppervlaktewater en de leidingen worden gewaarborgd. Dit gebeurt in overeenstemming met het waterschap. Met het waterschap is afgestemd dat de b-watergangen binnen het plangebied niet gecompenseerd hoeven te worden, op voorwaarde dat een robuust watersysteem voor het gebied wordt ontworpen waarmee de afvoer van het achterliggende gebied niet nadelig wordt beïnvloed.

In de huidige situatie watert het gebied (en achterliggende gebied) af via de leidingen. In de toekomstige situatie wordt het maaiveld zoveel als mogelijk opgehoogd. De afvoerende functie blijft gehandhaafd. Gezien de huidige afvoer naar de b-watergang functioneert is de verwachting dat dit geen probleem is in de toekomstige situatie.

De gemeente stelt momenteel een watervisie op voor de kern Hoogeloon, waarbij uitgegaan wordt van robuust hemelwaterstelsel. De planontwikkeling van de Akkerstraat en de watervisie voor Hoogeloon worden op elkaar afgestemd.

## 4.4 Waterberging

Het verschil in type oppervlakken binnen het plangebied en bijbehorend areaal is voor de huidige en toekomstige situatie weergegeven in respectievelijk Tabel 3 en Tabel 4. Wanneer open verharding voor 50% als afvoerend oppervlak wordt meegerekend is de totale verharding binnen het plangebied in de huidige situatie 7.260 m<sup>2</sup>. In de toekomstige situatie is dit 26.477 m<sup>2</sup>. Dit betekent dat door de geplande ontwikkeling het verhard oppervlak met 19.217 m<sup>2</sup> toeneemt. Op basis van een bergingseis van 60 mm bedraagt de benodigde compensatie hiervoor 1.153 m<sup>3</sup>.

Tabel 3: Onverdeling type oppervlak huidige situatie

Type oppervlak	Huidige situatie [m <sup>2</sup> ]
Daken	6.057
Open verharding	2.405

Tabel 4: Onderverdeling type oppervlak toekomstige situatie

Type oppervlak	Toekomstige situatie [m <sup>2</sup> ] nieuw
Daken + particuliere terreinverharding*	19.444
Onverhard particulier terrein*	5.723
Verharding openbaar terrein	7.033
Groen/onverhard openbaar terrein	6.743
<b>Totaal</b>	<b>38.943</b>

\* Naar inschatting dat 70% van het uitgeefbare terrein verhard is en 30% onverhard (conservatief uitgangspunt dat in het waterhuishoudkundig plan wordt getoetst).

Om dit te bergen zijn in het stedenbouwkundig ontwerp een centrale wadi en een zakgreppel opgenomen. In Tabel 5 zijn de ontwerputgangspunten hiervan weergegeven. De oppervlakten zijn bepaald door middel van een GIS-analyse.

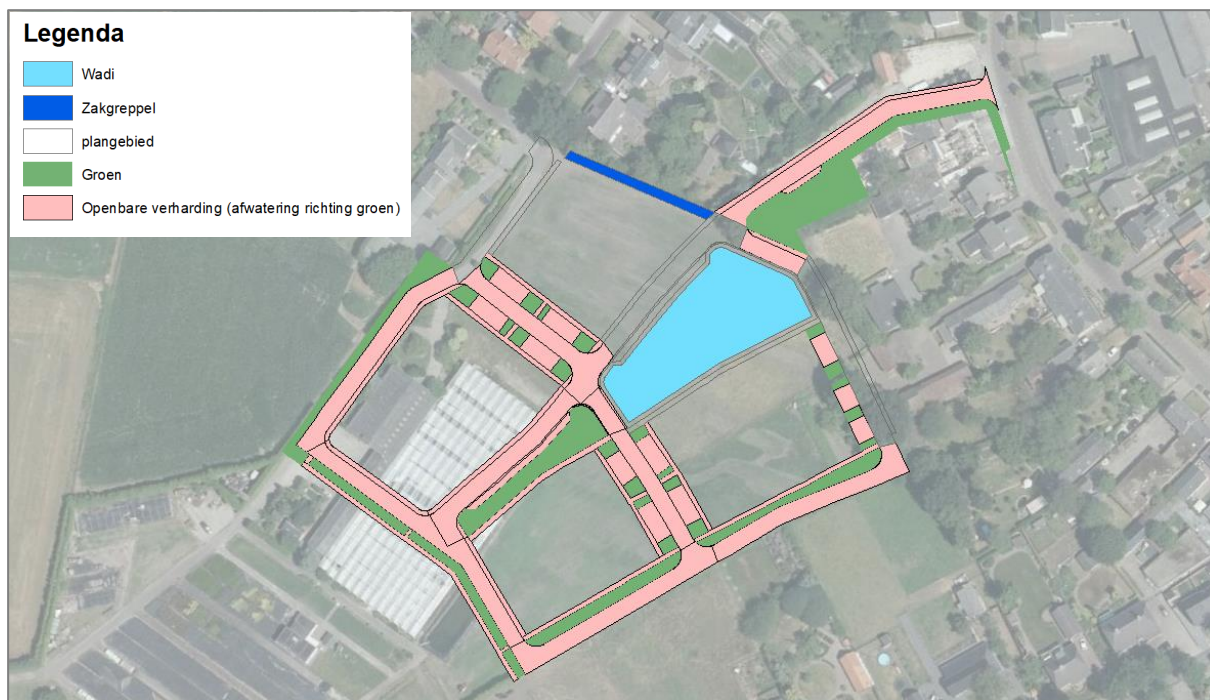
Tabel 5: Eigenschappen wadi en zakgreppels op basis van een diepte van 70cm

	Wadi	Zakgreppels
<b>Oppervlakte aan insteek [m<sup>2</sup>]</b>	1881	152 (lengte 50,7m breedte 3 m, diepte 0,7 m, bodembreedte 0,9 m)
<b>Talud (verticaal : horizontaal)</b>	1 : 3	1 : 1,5
<b>Onderhoudstrook [m]</b>	1	1,5 m tussen uitgeefbaar gebied en greppel
<b>Oppervlakte op 10 cm (drooglegging) onder maaiveld [m<sup>2</sup>]</b>	1635	136
<b>Bodemoppervlakte (70 cm onder maaiveld) [m<sup>2</sup>]</b>	1321	0
<b>Berging (drooglegging van 10 cm) [m<sup>3</sup>]</b>	790	54.8

In totaal kunnen de wadi en zakgreppel met een drooglegging van 10 cm 844,8 m<sup>3</sup> bergen. Dit is niet voldoende om de gehele compensatie-opgave te behalen. Er blijft een restopgave van 308.2 m<sup>3</sup>.

De openbare verharding (weg en parkeren) bedraagt 7.033 m<sup>2</sup> en zorgt voor een compensatie-opgave van 422 m<sup>3</sup>. Wanneer afstromend hemelwater van de openbare verharding in de berm wordt geïnfiltreerd/geborgen kan wel worden voldaan aan de compensatie-opgave. Er ligt circa 5.400 m<sup>2</sup> direct aan groen gelegen. De bergingsopgave van deze verhardingen bedraagt 324 m<sup>3</sup>. Het oppervlak van het naastgelegen groen bedraagt 2.650 m<sup>2</sup>. Dit komt globaal neer op circa 12 cm waterberging in de groene voorzieningen. De groenvoorzieningen dienen verlaagd aangelegd te worden en een goede infiltratie/afwatering vanuit de bermen dient te worden gewaarborgd. In Figuur 7 zijn de maatregelen ruimtelijk weergegeven.





Figuur 7: Overzicht hemelwatervoorzieningen

## Beheer en onderhoud

De gemeente is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de hemelwatervoorzieningen en leidingen. De wadi kan machinaal gemaaid worden. De zakgreppel dient handmatig gemaaid te worden. De leidingen, in de huidige situatie ook reeds deels op particulier terrein gelegen, dienen te worden onderhouden door de gemeente.

## Waterkwaliteit

Door het afspoelen van het wegdek met regenwater (run-off) komen verontreinigingen in de berm en het grondwater terecht. Voor de wegverharding binnen het plangebied wordt het afstromende hemelwater hoofdzakelijk afgevoerd richting de berm. Directe lozing op oppervlaktewater zal niet plaatsvinden.

Door het bindend vermogen van de bermbodem zullen de hierin geïnfiltreerde verontreinigingen in de bovenste centimeters worden vastgehouden. Deze laag dient, wanneer de verontreinigingsgraad een bepaald niveau heeft bereikt, worden verwijderd en gecontroleerd worden afgevoerd. Het zuiveringsrendement komt naar verwachting overeen met dat van de speciaal aangelegde infiltratievoorzieningen en bedraagt meer dan 90% voor metalen. (Bron: Rendement en kosten behandeling van afstromend wegwater, Grontmij Advies, 1999).

## 5 SAMENVATTING EN VERVOLG

De ontwikkeling aan de Akkerstraat te Hoogeloon zorgt ten opzichte van de huidige situatie voor een toename aan verhard oppervlak. Om 60 mm neerslag te kunnen bergen binnen het plangebied is hiervoor 1153 m<sup>3</sup> aan volume in hemelwatervoorzieningen nodig. Dit kan worden gerealiseerd door middel van een grote wadi, een zakgreppel, en verlaagde bermen.

Om tot een robuust ontwerp te komen adviseren we de volgende aspecten mee te nemen bij de uitwerking van het waterhuishoudkundig plan:

- Plaatsen van aanvullende grondwatermeetlocaties binnen het plangebied en het uitvoeren van een geohydrologisch onderzoek.
- Doorlatendheid bepalen en berekenen ledigingstijd voorzieningen.
- Nagaan of aansluitende percelen oppervlakkig afwateren richting de watergangen/leidingen in het plangebied.

- Veldinspectie naar afwatering van watergangen parallel aan de Casterseweg.
- Uitwerken maatregelen om het systeem van oppervlaktewater en leidingen in de toekomstige situatie te laten functioneren.
- Maaiveldverhoging en drainagemaatregelen verder uitwerken.

Het waterhuishoudkundig plan wordt in afstemming met het waterschap opgesteld.