

ONDERWERP

Watertoets De Lange Trekken

ONZE REFERENTIE

D10046225:35

DATUM

20 januari 2021

VAN

Gijs van Kempen

AAN

Gemeente Bladel

KOPIE AAN

Bernhold Zandman

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

De aanleiding voor deze watertoets is het voornemen van de gemeente Bladel om het gebied ten noorden van de Lange Trekken te ontwikkelen. Hierbij wordt nieuwbouw gerealiseerd bestaande uit een aantal geplande woningen, op dit moment is er enkel een globaal bestemmingsplan beschikbaar.

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. Dit is gedaan op basis van kengetallen, aangezien er op dit moment enkel een globaal bestemmingsplan beschikbaar is. Op deze manier wordt de situatie zo concreet mogelijk benaderd.

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 noorden van de kern Bladel, nabij Lange Trekken. Het plangebied heeft een totaal oppervlak van ca. 5,8 ha.



Figuur 1: Locatie plangebied Lange Trekken.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het waterbeleid op hoofdlijnen omschreven. In hoofdstuk 3 worden de kenmerken van de huidige situatie van het plangebied Lange Trekken weergegeven. De toekomstige waterhuishoudkundige situatie wordt 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 is er ruimte voor waterberging benodigd binnen de bestemmingsplangrenzen. 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 Regionaal Water en Bodem Programma (RWP) 2022-2027. De provincie Noord-Brabant werkt aan een gezond leef- en vestigingsklimaat. Het RWP omvat de volledige water- en vitale bodemopgave in Noord-Brabant voor de planperiode 2022-2027, met een doorkijk naar 2050. Dit RWP is voorbereid onder de Waterwet en door Provinciale Staten vastgesteld als regionaal waterplan. Na inwerkingtreding van de Omgevingswet, naar verwachting op 1 juli 2022, is dit RWP een verplicht programma onder de Omgevingswet.

In het RWP wordt voor het thema water en vitale bodem nadere uitwerking en invulling gegeven aan de Brabantse Omgevingsvisie. De Brabantse Omgevingsvisie zet in op het vinden van een balans tussen beschermen en benutten: optimaal gebruiken en ontwikkelen van de leefomgeving om maatschappelijke behoeften te vervullen. Het werken aan een veilige en gezonde leefomgeving met een goede omgevingskwaliteit is de basis voor al het handelen vanuit de Omgevingsvisie. Schoon en voldoende water, vitale bodem, waterveiligheid en klimaatadaptatie dragen bij aan een verbetering van de omgevingskwaliteit.

Uit het RWP volgt dat (regen)water zo min mogelijk afgevoerd wordt en zoveel mogelijk wordt vastgehouden in de bodem zodat het kan infiltreren tot het grondwater (Principe 2: Elke druppel telt). Het is belangrijk om hier rekening mee te houden door maatregelen als waterberging, retentiegebieden, aanleg van nevengeulen en infiltratie in de bodem.

De provincie is, naast strategisch grondwaterbeheerder, bevoegd gezag voor de grondwateronttrekkingen voor de openbare drinkwatervoorzieningen, voor industriële onttrekkingen groter dan 150.000 m³ per jaar en voor open bodemenergiesystemen. Waterschappen zijn bevoegd gezag voor alle andere grondwateronttrekkingen. Bij grondwateronttrekkingen met een effect op een Natura 2000-gebied, is er voor een onttrekking ook een Wnb vergunning benodigd. Hiervoor is de provincie het bevoegd gezag.

Voor alle beleidsopgaven uit het RWP vindt intensieve samenwerking plaats met de waterschappen en wordt in onderling overleg gewerkt aan verdere stroomlijning en aanscherping van de wederzijdse plannen

Interim Omgevingsverordening

Alle provinciale regels over de fysieke leefomgeving, staan voortaan bij elkaar in de Interim omgevingsverordening. De provincie heeft als eerste stap een Interim omgevingsverordening vastgesteld waarin de bestaande regels uit de verschillende verordeningen zijn samengevoegd. De Interim omgevingsverordening geldt totdat de Omgevingswet in werking treedt. De omgevingsverordening treedt gelijk met de Omgevingswet op 1 juli 2022 in werking.

De Interim Omgevingsverordening zet in op duurzame stedelijke ontwikkeling:

- Een bestemmingsplan dat voorziet in de ontwikkeling van een locatie voor wonen, werken of voorzieningen ligt binnen Stedelijk gebied en bevat een onderbouwing dat:
 - De ontwikkeling past binnen de regionale afspraken;
 - Het een duurzame ontwikkeling is.
- Een duurzame stedelijke ontwikkeling voor wonen, werken of voorzieningen:
 - Bevordert een goede omgevingskwaliteit met een veilige en gezonde leefomgeving;
 - Bevordert zorgvuldig ruimtegebruik, waaronder de transformatie van verouderde stedelijke gebieden;
 - Geeft optimaal invulling aan de mogelijkheden voor productie en gebruik van duurzame energie;
 - Houdt rekening met klimaatverandering, waaronder het tegengaan van hittestress en voldoende ruimte voor de opvang van water;
 - Geeft optimaal invulling aan de mogelijkheden voor duurzame mobiliteit;
 - Draagt bij aan een duurzame, concurrerende economie.

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 m² is, of;
- De toename van verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- De toename van verhard oppervlak bestaat uit een groen dak;

- De toename van verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan.

De rekenregel voor compensatie bedraagt:

Benodigde compensatie (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) 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.

Waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5)

Naast de Brabant brede Keur heeft het Waterschap De Dommel ook een Waterbeheerprogramma (WBP5). Het Waterbeheerprogramma schetst de visie en ambities van het waterschap voor de lange termijn (2050). Dit Waterbeheerprogramma is een echte koersverandering van het waterschap. De Dommel is op een andere manier gaan denken over omgaan met water. Dat is nodig om goed in te kunnen spelen op de veranderingen in ons klimaat en in onze omgeving. Het waterschap streeft naar een waterhuishouding die robuust, flexibel en in balans is met de natuur en de omgeving én zorgt voor een goede waterkwaliteit.

Het Waterschap De Dommel verlegt de focus in de aanpak om het verschil te maken. De ambitie in verandering zijn gericht op:

- Van beekdalgericht naar gebiedsgericht: de aandacht gaat vanaf nu ook naar de flanken, de hoge zandruggen en bebouwd gebied, niet alleen naar het beekdal;
- Van een sectorale aanpak naar een integrale aanpak; samen met overheden en gebiedspartners werken we aan meerdere doelen in het gebied;
- Van 'water afvoeren' naar 'elke druppel telt'; we richten het waterbeheer in op maximaal water vasthouden, we gaan minder grondwater gebruiken en slimmer sturen.

Dit plan houdt rekening met de ambities van het WBP5 door te focussen op het vasthouden van water. Hiermee draagt het plan bij aan het 'elke druppel telt' principe. Daarnaast wordt er binnen dit plangebied gekozen voor een integrale aanpak waarin het waterschap samen met andere betrokken partijen werkt aan concrete uitvoeringsplannen. In deze plannen wordt er gefocust op het vasthouden van water in het gebied, om vervolgens dit water te benutten in droge periodes en voor de noodzakelijke aanvulling van het grondwater.

2.5 Gemeentelijk beleid

De gemeente Bladel heeft een Gemeentelijk Rioleringsplan 2021-2025 (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.

In het GRP is voor ruimtelijke ontwikkelingen waarbij het verhard oppervlak toeneemt of opnieuw wordt aangelegd beleid vastgesteld die aansluit op het beleid van waterschap de Dommel.

- Voor ontwikkelingen die direct op oppervlaktewater in beheer van het waterschap lozen is het beleid van Waterschap De Dommel van toepassing. Dit betekent in elk geval dat bij een toename van afvoerend verhard oppervlak aan de bergingsopgave zoals beschreven in de Keur (de waterschapsverordening) moet worden voldaan;
- Bij ontwikkelingen (toename of sloop/herbouw/opnieuw aanleggen) in openbaar gebied, waarbij op een gemeentelijke voorziening wordt geloosd, is het uitgangspunt om 60 mm (liter / m² afvoerend oppervlak) waterberging te realiseren. Dit sluit aan bij de huidige normen in de Keur van het Waterschap.

We maken hierbij onderscheid naar de volgende situaties:

- Onder nieuwbouw verstaan we het bebouwen van nog onbebouwd gebied. Anders gezegd: de toename van verhard oppervlak. Deze situatie biedt maximale vrijheid om de benodigde voorzieningen aan te leggen en het stedelijk watersysteem te verbeteren.
- Onder herinrichting verstaan we het vernieuwen van de openbare ruimte (multidisciplinaire projecten) en/of particulier terrein, waarbij het verhard oppervlak niet toeneemt. Deze situatie biedt enige vrijheid om voorzieningen aan te leggen ter verbetering van het stedelijk watersysteem.
- Onder vernieuwing verstaan we het technisch in stand houden door vernieuwing (monodisciplinair project). Deze situatie biedt nauwelijks vrijheid om voorzieningen aan te leggen en het stedelijk watersysteem te verbeteren, omdat de (bovenlaag van de) buitenruimte doorgaans niet wordt aangepast.

Waterbergingseis nieuwbouw

Voor nieuwbouw streven we naar 60 mm hemelwaterberging op eigen terrein. Als dit aantoonbaar niet doelmatig/haalbaar is of transport naar een opvanglocatie buiten het plangebied doelmatiger is, dan is verwerking buiten het plangebied toegestaan. Om de afweging tussen lokaal-centraal te maken stellen we de komende planperiode een transparant afwegingskader op. De ontwikkelende partij financiert de waterbergingsopgave binnen of buiten het te ontwikkelen gebied.

Voor grotere ontwikkelingen moet conform de Keur een hydrologisch plan worden opgesteld, waarbij de effecten op de omgeving in kaart worden gebracht. Samen met het waterschap bespreken we de benodigde maatregelen. Dit kan, afhankelijk van doelstellingen (bijvoorbeeld vernatting van natuur) resulteren in afwijkende compenserende maatregelen.

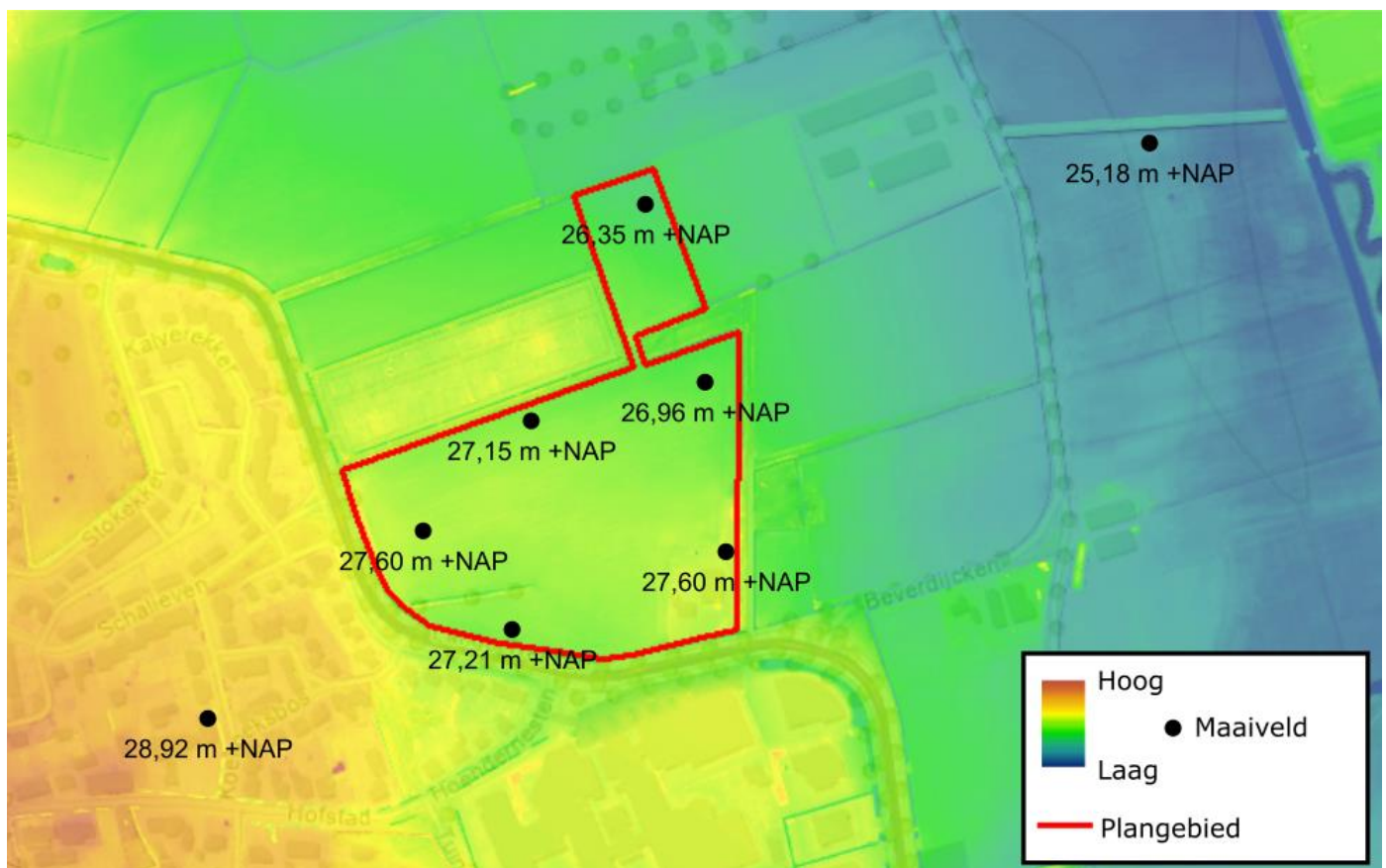
3 Huidige situatie

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 grondwaterhuishouding, oppervlaktewatersituatie en de riolering beschreven.

3.2 Maaiveldverloop

Het maaiveld binnen het plangebied varieert van circa 26,35 tot 27,60 m +NAP (zie Figuur 2). Ten westen van het plangebied ligt de hoger gelegen kern van Bladel, aan de oostzijde ligt het lagere gelegen beekdal van de Grootte Beerze.



Figuur 2: Maaiveldverloop plangebied De Lange Trekken [m +NAP] (bron AHN4).

3.3 Bodemopbouw en doorlatendheid

Op de bodemkaart van Nederland (WUR 1:50.000) is het zuidelijke deel gekarteerd als hoge zwarte enkeerdgronden en het noordelijke deel als veldpodzolgronden, beide gronden bestaan uit lemig fijn zand. Het landelijk model REGIS II v2.2 (DINOloket – TNO) is gebruikt om informatie over de bodemopbouw en doorlatendheid te verzamelen. De globale bodemopbouw is weergegeven in Tabel 1. Deze zandige bodemopbouw en bijbehorende horizontale doorlatendheid toont aan dat de bodem hoogstwaarschijnlijk geen beperking vormt voor infiltratie.

Tabel 1: Eigenschappen geohydrologische eenheden Lange Trekken (maaiveld is gelijk aan NAP +27,51 m).

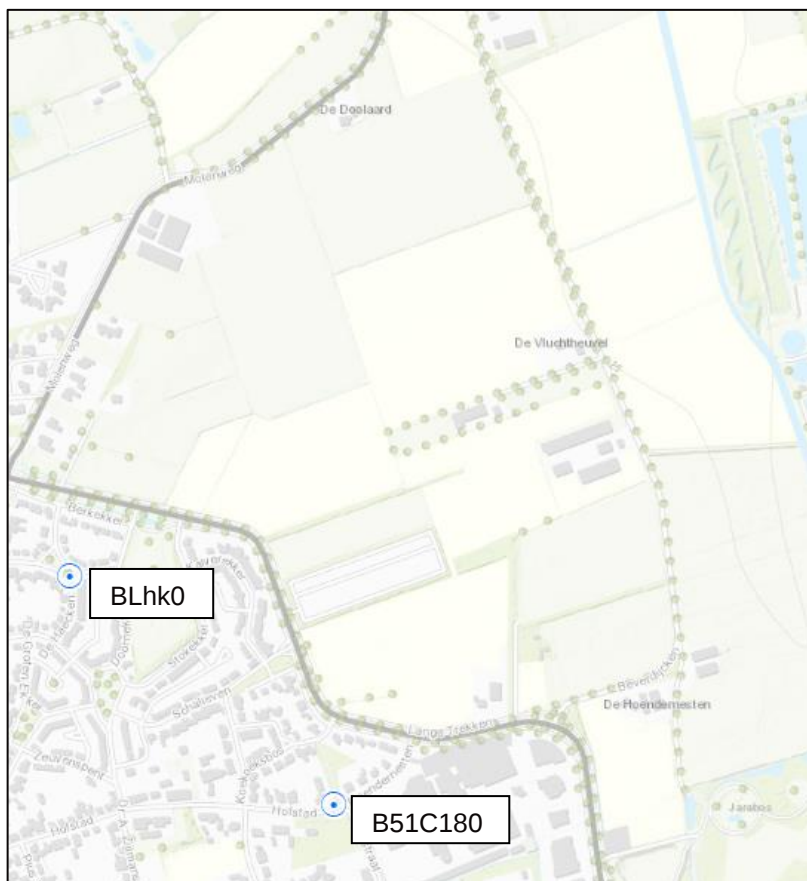
Diepte [m -mv]	Samenstelling	Geohydrologische formatie	Horizontale doorlatendheid [m/d]
0 - 1,1	Midden en fijn zand, met weinig zandige klei	Formatie van Boxtel	5 - 10
1,1 tot 17,0	Grof en midden zand, met weinig zandige klei	Formatie van Sterksel	50 - 100
17,0 tot 22,3	Fijn en grof zand, met weinig klei en een spoor veen	Formatie van Stamproy	5 - 10

3.4 Grondwaterstanden

Voor de locatierapportage is gebruik gemaakt van gegevens uit het grondwatermeetnet van de gemeente Bladel. De meetpunten weergegeven in Tabel 2 en Figuur 3 zijn relevant voor de locatie.

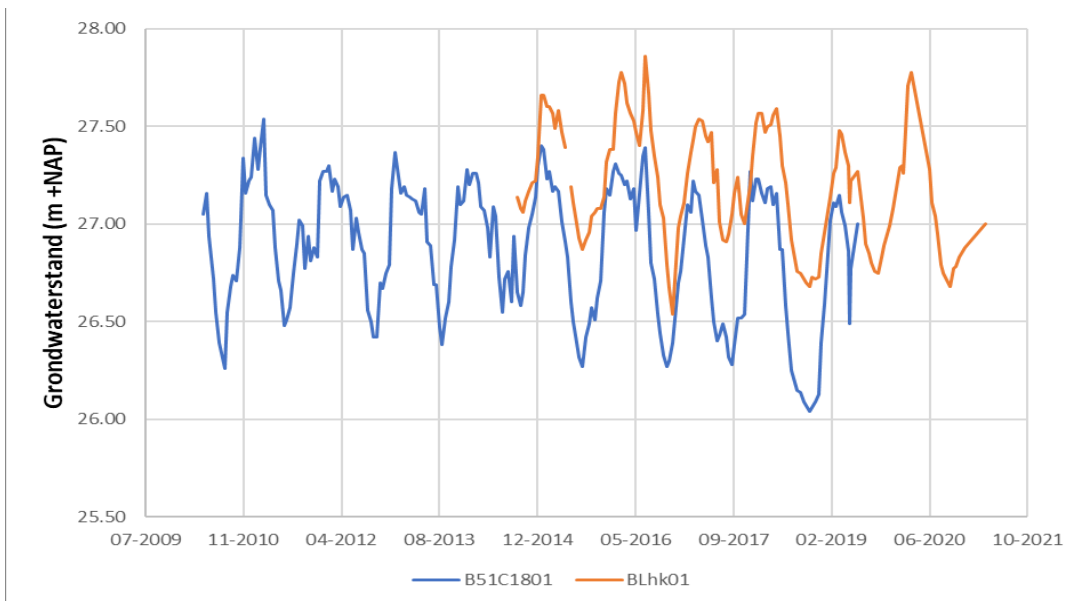
Tabel 2: Meetpunten nabij het plangebied.

Meetpunt	Nabij	Maaiveld [m +NAP]	Data van	Data tot
BLhk01	De Haecken 17	29,73	September 2014	Heden
B51C1801	Hoendernesten 2	30,24	April 2010	Heden



Figuur 3: Locaties relevante meetpunten grondwatermeetnet gemeente Bladel.

De bijbehorende meetreeksen zijn in Figuur 4 weergegeven.



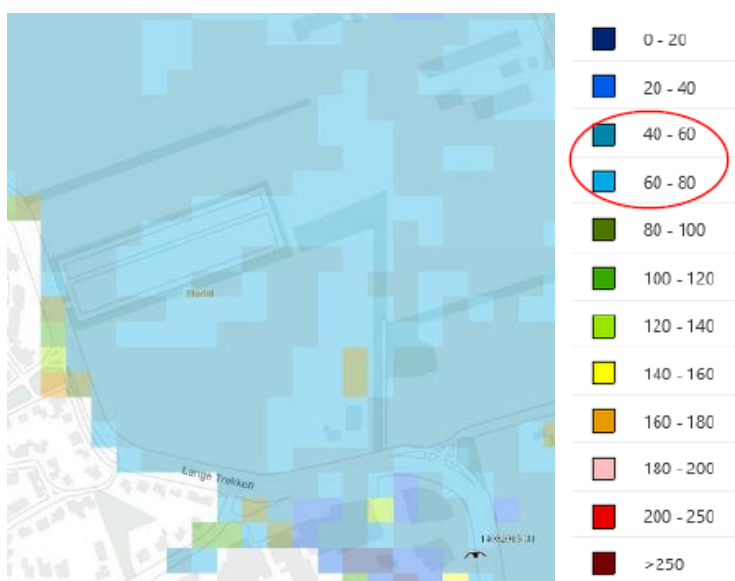
Figuur 4: Meetreeksen voor beide locaties (Figuur 3) in de periode 26/04/2010 - 01/04/2021.

Op basis van de beschikbare meetreeksen zijn de statistieken berekend (Tabel 3).

Tabel 3: Statistieken voor beide beschikbare meetpunten (Figuur 3).

Meetpunt	Maaiveld [m +NAP]	GHG [m +NAP]	GHG [m -mv]	GLG [m +NAP]	GLG [m -mv]
BLhk01	29,73	27,58	2,15	26,83	2,90
B51C1801	30,24	27,20	3,04	26,33	3,91

Bij de grondwatermeetpunten zit de ondiepste GHG op 2,15 m -mv (BLhk01). Het verschil tussen de meetpunten is 0,89 m, dit is een relatief groot verschil op deze korte afstand. Daarnaast liggen de meetpunten niet in het plangebied maar in de hoger gelegen kern. Het maaiveld bij deze peilbuizen is circa 3 m hoger dan de maaiveldhoogte binnen het plangebied. Om een indicatie te krijgen van de GHG in het plangebied, is er gebruik gemaakt van de GHG-kaart van het Waterschap de Dommel, hieruit blijkt dat de GHG in het plangebied tussen de 0,4 en 0,8 m -mv ligt (Figuur 5).

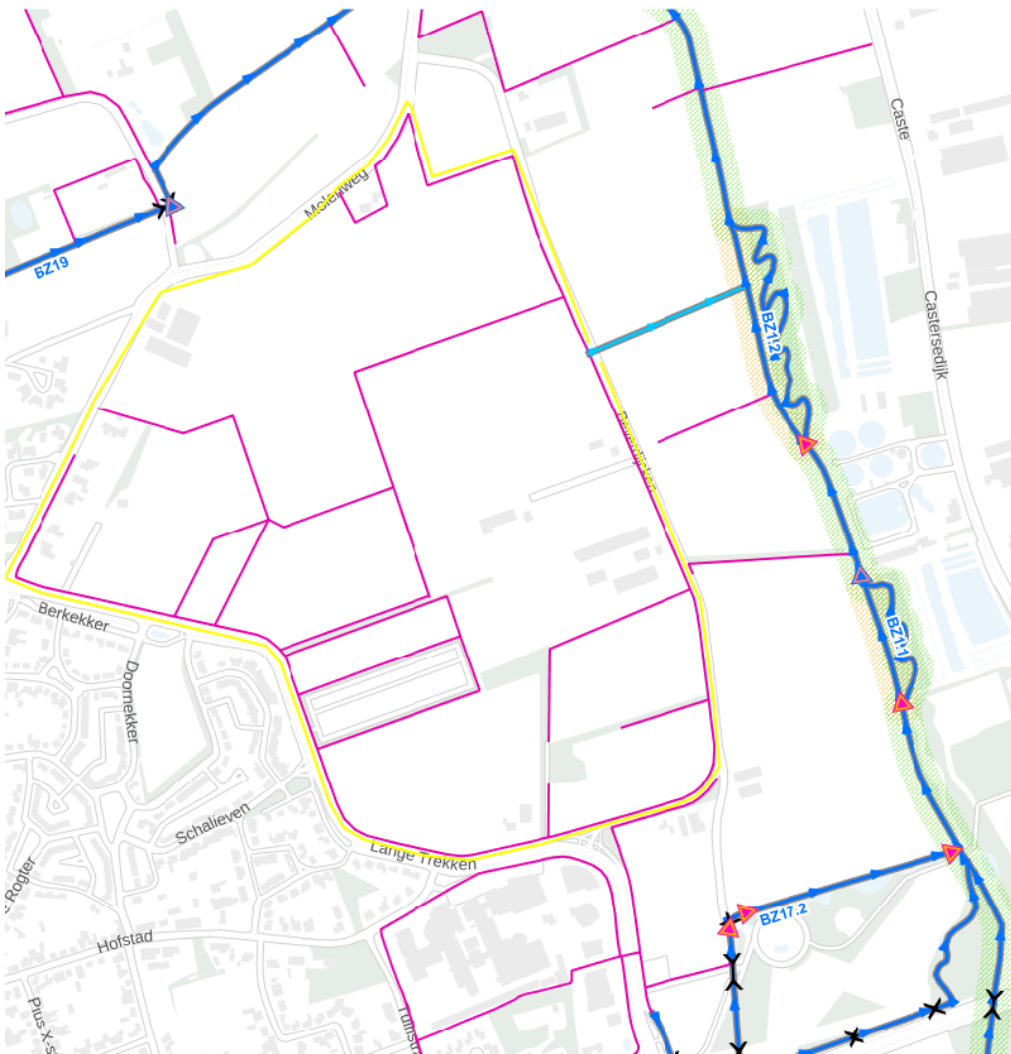


Figuur 5: Gemiddelde hoogste grondwaterstand (in cm -mv) nabij het plangebied Lange Trekken (Waterschap de Dommel).

Vanwege dit relatief grote verschil en het gebrek aan meetpunten in het plangebied, wordt er aanbevolen om aanvullende meetpunten te plaatsen. Zodoende kan men meer inzicht krijgen in de grondwaterstanden binnen het plangebied, daarmee kan de locatie van toekomstige bergingsvoorzieningen bepaald worden. De GHG is van belang, aangezien de bodem van de waterbergingsvoorziening boven de GHG moet liggen, anders staat deze voorziening in natte perioden deels vol met grondwater, waardoor niet de volledige berging benut kan worden.

3.5 Oppervlaktewater en bestaande leidingen

In het plangebied zijn sloten (categorie B-watergangen) aanwezig, deze B-watergangen voeren wateren in het oosten af op de Groote Beerze (Figuur 6).



Figuur 6: Ligging B-watergangen (roze), de gele lijn geeft het afwateringsgebied van het plangebied op de A-watergang aan.

In 2017 is het verhard oppervlak in de Lange Trekken volledig afgekoppeld, in de huidige situatie voeren de kolken af op de naastgelegen sloot (zie bijlage). Het rioleringsstelsel rondom het plangebied stroomt via vrijvalleidingen tot aan de zuiveringsinstallatie. Bij de vernieuwing van het rioleringsstelsel is er ook een uitlegger (IT-riool Ø600 mm) aangelegd voor afkoppelmogelijkheden van het Schaleven. Dit IT-riool loost op de sloot ten oosten van het plangebied.

Een indicatie van de binnen onderkant buis (b.o.b.'s) rondom het plangebied is gegeven in Figuur 7, deze indicatie kan gebruikt worden voor de mogelijkheden tot aankoppeling aan het huidige rioleringsstelsel.



Figuur 7: Indicatie van de b.o.b.'s riolen rondom het plangebied [m +NAP].

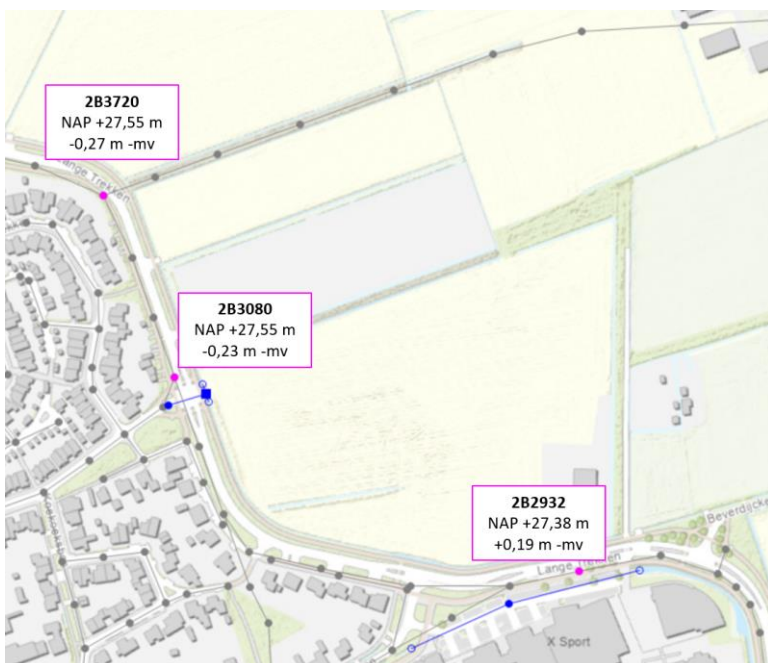
3.6 Wateroverlast

In de huidige situatie is er bij extreme neerslaggebeurtenissen sprake van water op straat bij de aangrenzende bebouwing (zie rekenresultaten in Figuur 8). 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 8 toont aan dat er bij bui 9 op de splitsing bij de Lange Trekken en Hoedernesten sprake is van een geringe mate van water op straat.



Figuur 8: Water op straat [m] bij Bui 9 (Kennisbank Stedelijk Water). Bui 9 heeft een herhalingsstijd van eens per 5 jaar. De zwarte lijn geeft de grens weer waarvoor de berekeningen zijn uitgevoerd.

De hoogste waterstanden in het rioolstelsel zijn aangetoond in Figuur 9. Deze waterstanden volgen uit het simuleren van Bui 9.



Figuur 9: Maximale waterstand t.o.v. NAP en t.o.v. putdeksel bij bui 9 in drie nabijgelegen putten (putcode in het label) van het huidige rioleringsstelsel.

4 Toekomstige situatie

4.1 Inleiding

Klimaatadaptatie is één van de belangrijkste punten uit het gemeentelijk rioleringsplan van de gemeente Bladel. De gemeente wil in 2050 klimaatrobust zijn. Dat betekent bestand zijn tegen de gevolgen van klimaatverandering. Concreet gaat het om schade en overlast als het gevolg van droogte, wateroverlast en hittestress. Het vasthouden van water en de aanleg van groen zijn belangrijke maatregelen in het bereiken van deze doelstelling. Hier moet rekening mee gehouden worden bij de herinrichting van een plangebied, zo ook bij het plan 'De Lange Trekken'. In dit plangebied wordt er ruimte gereserveerd voor de aanleg van groen, deze ruimte dient ook te functioneren voor wateropvang en/of berging. Het grootste deel van het plangebied zal dienen als woongebied, dit is een verandering ten opzichte van de huidige situatie (landbouwgrond).

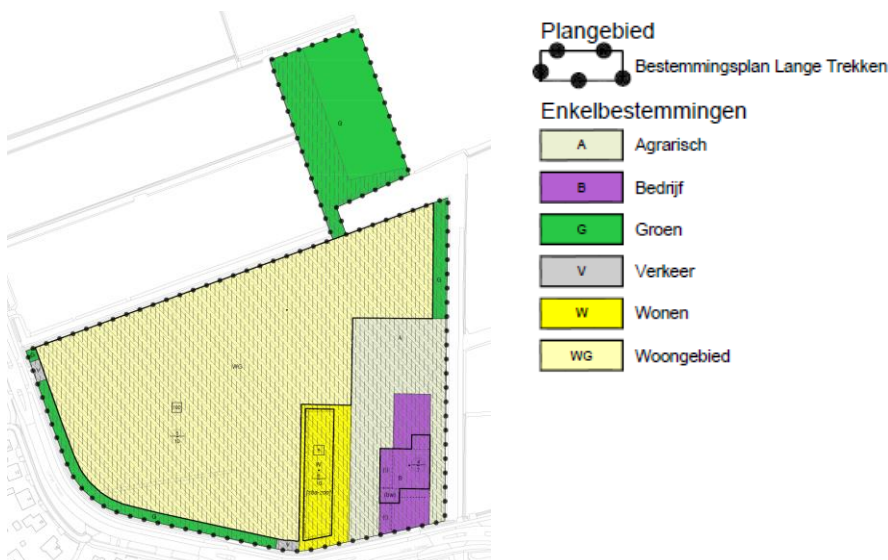
Het doel van dit onderzoek is om een principe-ontwerp op te stellen voor de opvang van het afstromend hemelwater. Deze oplossing moet voldoen aan de wensen en eisen van het waterschap en de gemeente, daarnaast moet het ruimtelijk inpasbaar zijn en passen bij de lokale bodemkundige en waterhuishoudkundige eigenschappen. Hierbij 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.

Het doel is een klimaatbestendige inrichting: 60 mm berging met bovengrondse infiltratievoorzieningen

4.2 Bestemmingsplan

Op dit moment is er enkel een globaal bestemmingsplan beschikbaar. In dit bestemmingsplan zijn maximaal 105 woningen mogelijk. Figuur 10 toont de tekening van het bestemmingsplan. In het deel met een agrarische en bedrijfsbestemming is al bebouwing aanwezig. In theorie zou hier nog een beperkte hoeveelheid bebouwing bij kunnen komen maar in deze waterparagraaf gaan we daar niet vanuit. In deelgebied W (wonen) worden 5 vrijstaande woningen ontwikkeld, deze locaties staan al vast. De overige woningen kunnen flexibel ingevuld worden in deelgebied WG (woongebied).



Figuur 10: Bestemmingsplan Lange Trekken (Composiet 5 Stedenbouw bv, 07-12-2021).

4.3 Maaiveld, ontwatering en afvoer

Wanneer het maaiveld niet wordt opgehoogd, wordt er niet binnen het gehele plangebied voldaan aan de eis van een minimale ontwatering van 0,70 m. Het advies is daarom om het maaiveld van het plangebied op te hogen totdat de minimale ontwatering van 0,70 m wordt behaald. Hiervoor is aanvullende grondwatermonitoring ook vereist. Het plangebied wordt grotendeels begrensd door watergangen en het grenst dus niet direct aan bestaande bebouwing. Hierdoor is het niet nodig om rekening te houden met wijzigingen in de ontwateringssituatie bij bestaande bebouwing, dit verschil zal namelijk minimaal zijn.

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. In het waterhuishoudkundig plan zal de afvoerende functie van het oppervlaktewater en de leidingen worden gewaarborgd. Dit gebeurt in overeenstemming met het waterschap.

4.4 Oppervlaktewater en leidingen

In het plangebied zijn er geen bestaande leidingen aanwezig. De aansluitmogelijkheden op het bestaande gemengd riool in de Lange Trekken zijn beschreven in paragraaf 3.5. De B-watergangen grenzend aan de plangrenzen blijven behouden en bieden opties tot afwatering van het plangebied.

In het waterhuishoudkundige plan moet worden nagegaan of aansluitende percelen oppervlakkig afwateren richting deze watergangen en welke maatregelen noodzakelijk zijn om dit systeem in de toekomstige situatie te laten functioneren. In de huidige situatie is het plangebied onverhard, hierdoor is infiltratie mogelijk. Daarnaast loopt het maaiveld af richting de watergangen. In de toekomstige situatie zal het plangebied grotendeels verhard worden, dit verhard oppervlak zal afstromen via leidingen naar een infiltratie- of bergingsvoorziening.

4.5 Waterberging

Het verhard oppervlak van het plangebied neemt toe ten opzichte van de huidige situatie door de ontwikkeling van maximaal 105 woningen. In deze benadering wordt er geen onderscheid gemaakt tussen type verhard oppervlak (daken, wegen), er wordt namelijk gebruik gemaakt van kengetallen. Deze kengetallen beschrijven het percentage verharding van het totale oppervlak van het plangebied (70 en 90%). Hierbij gaan we ervan uit dat enkel het gele gebied (Wonen en Woongebied) gedeeltelijk verhard wordt. Dit gebied heeft een totaal oppervlak van 4,2 ha. Het percentage verharding is uiteindelijk afhankelijk van de indeling van het plangebied en het type bebouwing. Wanneer er een ruim opgezette woonwijk gerealiseerd wordt, dan zou een percentage van 70% kunnen voldoen (conservatief), maar als er gekozen wordt voor dichte bouwblokken is ca. 90% verhard (worst-case). In deze waterparagraaf behandelen we beide opties om inzicht te krijgen in de opgave en de mogelijkheden.

Tabel 4: Berekening waterbergingsopgave op basis van kengetallen.

Totaal oppervlak [m ²]	Percentage verharding	Toename verhard oppervlak [m ²]	Waterbergingsopgave [m ³]
42.000	70%	29.400	1.764
42.000	90%	37.800	2.268

Om te voldoen aan deze waterbergingsopgave worden de aangewezen groenvlakken benut (Figuur 10). Het groene vlak ten noorden van het plangebied biedt ruimte voor een wadi, daarnaast kunnen de groenstroken aan de rand van het plangebied ingericht worden als zakgreppels.

Het totale oppervlak van het groene vlak in het noorden is 7.500 m². Dit deel van het plangebied is laaggelegen (Figuur 2), daarmee is het geschikt om water naar toe te transporteren. De GHG kan echter wel een beperkende factor zijn. In deze waterparagraaf gaan we ervan uit dat de GHG 0,5 m beneden maaiveld ligt (op basis van een conservatieve schatting uit Figuur 5). De bergingsvoorziening heeft daardoor een maximale diepte van 0,4 m, met een drooglegging van 0,1 m beneden maaiveld.

Om de groenbestemming met natuurlijke waarde te handhaven is het niet mogelijk om hier een grote rechthoekige voorziening aan te leggen. Een wadi met een onregelmatige vorm is meer geschikt in deze situatie. Dit betekent dat niet het totale oppervlak benut kan worden, daarnaast dient er rekening gehouden te worden met de taluds. In deze berekening gaan we ervan uit dat 60% van het groene deel gebruikt kan worden voor waterberging. Tabel 5 toont de bergingscapaciteit van deze voorziening. Deze voorziening kan overstorten op een omliggende sloot. Daarnaast is het interessant om de herbruikbaarheid van het water voor akkerbouw te onderzoeken.

Tabel 5: Berekening bergingscapaciteit wadi in het noorden van het plangebied.

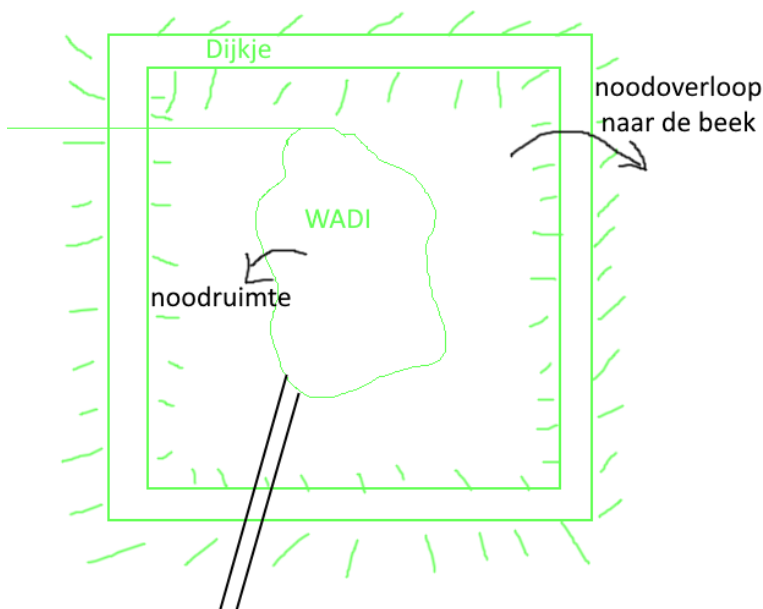
Totaal oppervlak [m ²]	Percentage waterberging	Oppervlak waterberging [m ²]	Diepte voorziening [m]	Bergingscapaciteit [m ³]
7.500	60%	4.500	0,4	1.800

De bergingscapaciteit van de wadi is 1.800 m³, daarmee voldoet het aan de bergingsopgave als 70% van het terrein verhard zou zijn. Wanneer het percentage verharding hoger ligt in het toekomstig bestemmingsplan, dan zouden de zakgreppels in de overige groenstroken de rest van de opgave kunnen bergen. Het totale oppervlak van deze groenstroken is gelijk aan 2.500 m², de resterende waterbergingsopgave bij 90% verharding is 468 m³. Dit betekent dat de groenstroken overall ca. 0,2 m verlaagd moeten worden. Het is wel noodzakelijk dat een goede infiltratie/afwatering vanuit de bermen gewaarborgd blijft voor deze groenstroken. Als dit niet mogelijk is, dan zou de rest van de opgave eventueel in infiltratiekratten opgevangen kunnen worden.

Bij de aanleg van een infiltratievoorziening en infiltratiekratten is het belangrijk om inzicht te hebben in de GHG. Het is daarom noodzakelijk om de grondwaterstanden te monitoren en aan de hand daarvan een geschikte locatie te bepalen voor deze voorzieningen.

Extreme situaties

Het is mogelijk om extra waterberging te realiseren bij de wadi door een dijkje om de wadi heen aan te leggen (Figuur 11). Zo kan er bij extreme situaties meer water geborgen worden zonder dat de bewoners natte voeten krijgen. De mogelijkheden van deze oplossing worden bij het waterhuishoudkundige plan onderzocht.



Figuur 11: Schets van de toekomstige situatie, waarin extra waterberging mogelijk is onder extreme omstandigheden.

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.

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 wadi en de zaksloten. Directe lozing op oppervlaktewater zal niet plaatsvinden.

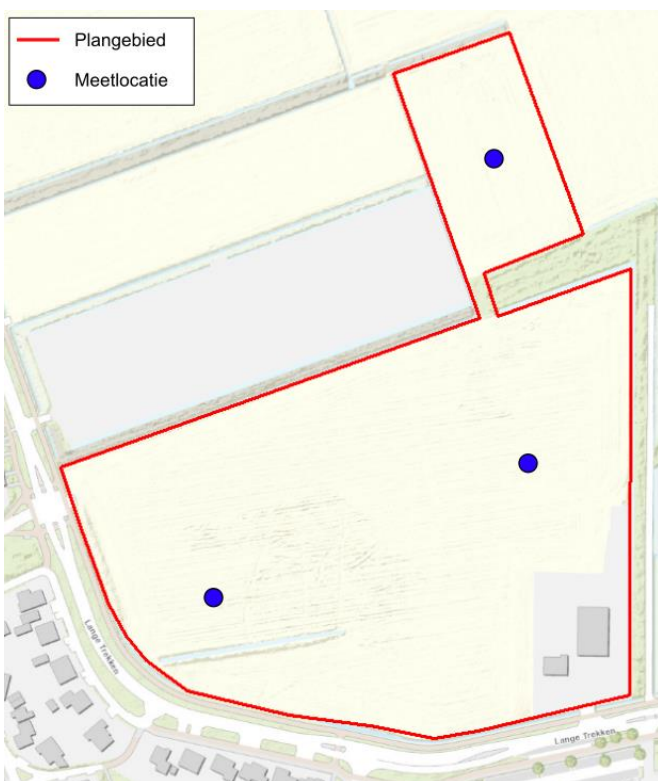
Door het bindend vermogen van de bermbodem zullen de hierin geïnfiltreerde verontreinigingen in de bovenste centimeters worden vastgehouden. Deze laag dient, wanneer de verontreinigingsgraad een bepaald niveau heeft bereikt, worden verwijderd en gecontroleerd worden afgevoerd. Het zuiveringsrendement 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 Lange Trekken te Bladel zorgt ten opzichte van de huidige situatie voor een toename aan verhard oppervlak. Om 60 mm te kunnen bergen binnen het plangebied is er tussen de 1760 en 2270 m³ aan volume in hemelwatervoorzieningen nodig. Dit kan worden gerealiseerd door middel van een grote wadi, zakgreppels of andere infiltratievoorzieningen (zoals kratten).

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. Hiervoor adviseren we om drie peilbuizen te plaatsen binnen het plangebied. Twee peilbuizen voor het vaststellen van de weg- en bouwpeilen, en één peilbuis voor het bepalen van de bodemhoogte van de bergingsvoorziening (Figuur 12).



Figuur 12: Voorstel grondwatermeetlocaties binnen het plangebied.

- De weersomstandigheden zijn van grote invloed op de grondwaterstanden tijdens een relatief korte meetperiode. Vooral wanneer er een aantal zeer natte of zeer droge seizoenen binnen de meetperiode vallen.
- Doorlatendheid bepalen en berekenen ledigingstijd voorzieningen.
- Uitwerken maatregelen om het systeem van oppervlaktewater en leidingen in de toekomstige situatie te laten functioneren.
- Wanneer er in het vervolg gekozen wordt voor infiltratiekratten, dan is er extra aandacht nodig voor het beheer en onderhoud. Infiltratiekratten zijn namelijk meer fout- en onderhoudsgevoelig dan bovengrondse oplossingen zoals wadi's en zaksloten. Daarnaast zijn ze kostbaarder in aanleg en onderhoud.
- Maaiveldverhoging en drainagemaatregelen verder uitwerken.

Het waterhuishoudkundig plan wordt in afstemming met het waterschap opgesteld.