
Project : Antoniushof Groesbeek

Document : 3.3.01 Memo watertoets v1.2 231212.docx

Datum : 12-12-2023

Onderwerp : Watertoets Antoniushof Groesbeek

1. Informatie m.b.t. het plan

Ter hoogte van de Bredeweg en de Sint Antoniusweg in Groesbeek is Jansen Bouwontwikkeling voornemens om 37 grondgebonden- en beneden/bovenwoningen te bouwen.

Ten behoeve van de ontwikkeling van dit plan is voorliggende memo m.b.t. de watertoets opgesteld.

Informatie m.b.t. het proces

De gronden waarop Jansen Bouwontwikkeling voornemens is de woningbouwontwikkeling te realiseren zijn reeds in 2003 aangekocht. In de tussentijd heeft kern Bredeweg meerdere malen met wateroverlast en schade te kampen gehad ten gevolge van hevige neerslagsituaties. Dit heeft inzichtelijk gemaakt dat ook de gronden ter plaatse van de ontwikkeling gevoelig zijn voor wateroverlast.

Hetgeen hierboven is toegelicht zorgt ervoor dat door gemeente en waterschap aanvullende eisen worden gesteld aan de ontwikkeling. Doordat de ontwikkeling gelegen is in een watergevoelig gebied (ook droogdal genoemd) wordt aanvullend op onderhavige watertoets een dynamische toetsing (stresstest wateroverlast) voor het plangebied uitgevoerd. Deze moet inzichtelijk maken of de ontwikkeling geen negatieve effecten heeft op de omgeving en in staat is om zijn eigen broek op te houden. Daarnaast wordt middels dit proces inzichtelijk gemaakt in hoeverre omliggend gebied afwatert op de ontwikkeling en daarmee welke extra opgave ontstaat. Het uitvoeren van deze stresstest wateroverlast is op dit moment lopende.

Inmiddels geeft de verstedelijkingsstrategie Arnhem Nijmegen Food Valley aan dat in principe niet wordt gebouwd in droogdalen. Middels deze ontwikkeling en inbreiding is het echter mogelijk om het gebied klimaatadaptief tegen wateroverlast in te richten en er liggen zelfs mogelijkheden om omliggend gebied hierbij te ondersteunen. Door de stresstest wateroverlast ontstaat meer inzicht in het functioneren van het gebied ten tijde van extreme neerslag. Bovendien worden door het betrekken van de juiste stakeholders en het voeren van een risicodialog de belangen goed afgewogen

Voorliggende watertoets is mede opgesteld op basis van:

- De Memo van WSRL. Bron: Randvoorwaarden waterhuishouding nieuwbouwontwikkeling Sint Antoniusweg – Bredeweg d.d. 10-11-2020. Waarbij de bronvermelding in dit document is opgenomen indien van toepassing.
- Daarnaast zijn de meest actuele stedenbouwkundige ontwerptekeningen gebruikt welke als bijlagen zijn toegevoegd.

2. Verhard oppervlak bestaande situatie

In de bestaande situatie zijn reeds verharde oppervlaktes aanwezig.

Bestaande verhardingen	Oppervlakten	
Elementen verhardingen	103	m ²
Dak oppervlak	197	m ²
Totaal	300	m²

Tabel 1: bestaande verhardingen.

Deze hoeveelheden nemen we echter niet mee in de berekeningen en worden dus niet in mindering gebracht op het uiteindelijk aan te leggen nieuwe verhard oppervlak.

3. Verhard oppervlak toekomstige situatie

Onderstaand de stedenbouwkundige tekening van het project waarbij er onderscheid gemaakt is in:

ROOD – Woningen, garages en bergingen

PAARS – Rijbaan

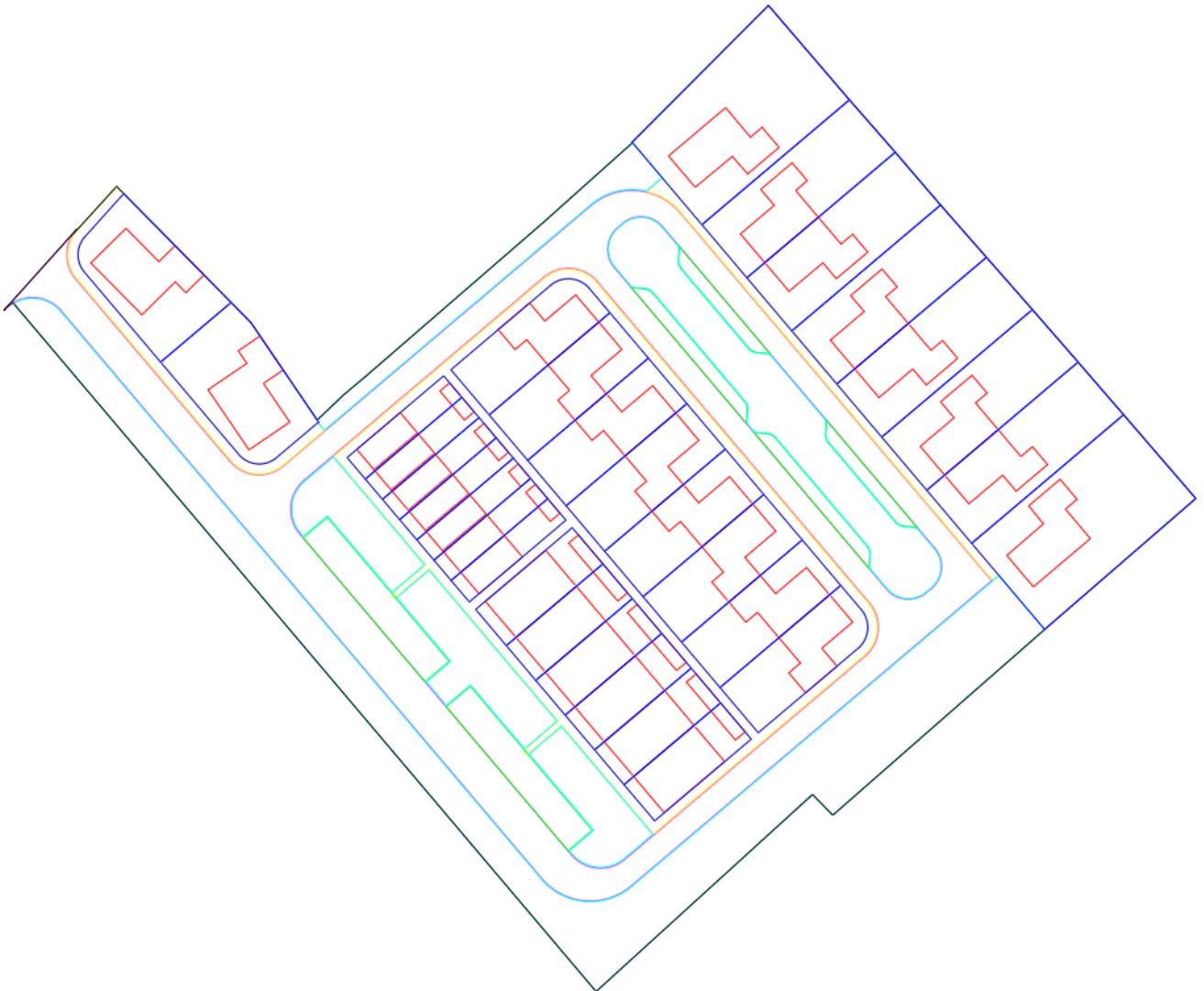
GROEN – Parkeervakken

ORANJE – Trottoir

LICHTBLAUW – Openbaar groen

BLAUW – Kavels

Waarbij de bijhorende oppervlaktes weergegeven zijn in tabel 2.



Tekening 1: Stedenbouwkundige weergave projectgebied.

Het hemelwater dat afstroomt naar de wadi's toe komt van de verharde oppervlaktes en van de kavels welke gedeeltelijk verhard zullen worden. Op basis van de stedenbouwkundige weergave zijn de bijhorende verharde oppervlaktes berekend welke zijn weergegeven in tabel 2.

Type oppervlak	Oppervlakte	Af te voeren %	Totaal af te voeren
Woningen	2.468 m ²	100%	2.468 m ²
Bergingen	114 m ²	100%	114 m ²
Rijbaan	1.978 m ²	100%	1.978 m ²
Parkeervakken	481 m ²	100%	481 m ²
Trottoir	736 m ²	100%	736 m ²
Openbaar groen	2.878 m ²	0%	- m ²
Kavels	4.590 m ²	30%	1.377 m ²
	13.245 m²		7.154 m²

Tabel 2: Overzicht verharde oppervlaktes.

Op basis van de bovenstaande tabel dient er voldoende capaciteit aanwezig te zijn om voor een oppervlakte van 7.154 m² aan verhard oppervlak hemelwater op te kunnen vangen binnen het plangebied.

Er is geen bestaande watergang of open water in het plangebied aanwezig, waardoor het water in verschillende wadi's wordt geborgen. Hierdoor zijn de volgende vuistregels van Waterschap Rivierenland van toepassing:

- $T=100+10\%$ (664 m³ berging per hectare verhard oppervlak).
- Maximaal toelaatbare landelijke afvoer vanuit het gebied van 1,5 l/s/ha.
- De berging dient binnen 48 tot 96 uur leeg te zijn en beschikbaar voor een volgende neerslaggebeurtenis.

*(Bron: Randvoorwaarden waterhuishouding nieuwbouwontwikkeling Sint Antoniusweg d.d. 10-11-2020).

Zonder rekening te houden met tussentijdse infiltratie komt dit neer op:

$$-7.154 \text{ m}^2 / 10.000 \text{ m}^2 = 0,7154 \text{ hectare}$$

$$-0,7154 \text{ hectare} \times 664 \text{ m}^3 / \text{hectare} = 475 \text{ m}^3 \text{ aan hemelwater dat geborgen dient te worden.}$$

4. Bergingscapaciteit wadi's

Binnen het plangebied zijn verschillende wadi's ontworpen welke op verschillende wijzen met elkaar in verbinding staan doormiddel van:

- Overloopkolken met tussenliggend een PVC leiding.
- Lijngoot welke twee wadi's met elkaar verbinden.
- (Houten) damwand constructie welke als (overloop) drempel fungeert van een hoger gelegen wadi naar een lager gelegen wadi toe.

De statische inhoud van de wadi's is met behulp van een 3D programma berekend, waarbij deze inhoud ook als input dient voor de later uit te voeren dynamische berekening. In de dynamische berekening worden de waterstromen van het plangebied zelf en van het omliggende stroombanenplan mee genomen. Bij de wadi's is als uitgangspunt een waterdiepte van maximaal 0,3 m¹ aangehouden. Tevens is er altijd minimaal 10 cm¹ hoogteverschil tussen de omliggende verharding en het hoogste waterpeil in de wadi's. Waardoor er bij overvloedige regenval naast deze berekening ook 10 cm¹ waakhogte aanwezig is.

De wadi's zijn genummerd van nr. 1 tot en met nr. 8.

De totale statische inhoud van de wadi's bedraagt 511 m³ aan direct bergend vermogen voor hemelwater. Op de volgende pagina staan de wadi's ingetekend in klein formaat, in de bijlage is de tekening met de wadi's nr. 1 tot en met nr. 8 als groot formaat toegevoegd.

Wadi nummer	Inhoud
Wadi 1	29 m ³
Wadi 2	41 m ³
Wadi 3	29 m ³
Wadi 4	23 m ³
Wadi 5	12 m ³
Wadi 6	114 m ³
Wadi 7	131 m ³
Wadi 8	132 m ³
Inhoud totaal	511 m³

Tabel 3: Statische bergingscapaciteit wadi's apart en totaal.



Tekening 2: Bovenaanzicht van de wadi's genummerd van nr. 1 tot en met nr. 8.

5. Neerslag gekoppeld per wadi

Doordat er binnen het projectgebied hoogte verschillen zijn in het maaiveld, liggen ook de wadi's op verschillende NAP hoogtes. Eenvoudig gezegd loopt het hemelwater van een hoger gelegen wadi naar de laagst gelegen wadi toe. Waarbij het hemelwater in de laagst gelegen wadi doormiddel van een slokop over kan storten naar het gemeentelijk riool. Deze slokop bestaat uit een dubbele betonput en is beperkt tot een afvoercapaciteit van 1,5 liter / sec / ha.

Onderstaand is de verdeling van de wadi's weergegeven met per kleur aangegeven welk verharde oppervlaktes gekoppeld zijn aan de wadi's. Het oppervlak en de wadi hebben een overeenkomstige kleur. Op basis van de vuistregel van WSRL is er inzichtelijk gemaakt hoeveel m³ hemelwater in elke wadi terecht zal komen.



Tekening 3: Bovenaanzicht van de wadi's gekoppeld aan het verhard oppervlak.

Onderstaand de tabel waarin de oppervlaktes verharding en de oppervlaktes van de tuinen benoemd staan. Voor alle wadi's is uitgerekend hoeveel hemelwater hierin terecht komt op basis van de maatgevende bergingseis van 664 m³ berging per hectare. Dit staat gelijk aan 66,4 mm neerslag. De totale hoeveelheid hemelwater komt vanzelfsprekend wederom uit op 475 m³.

Wadi nummer	Verhard oppervlak (100%)	Tuin oppervlakte (30%)	m3 hemelwater
Wadi 1	310 m ²	40 m ²	22 m ³
Wadi 2	720 m ²	746 m ²	63 m ³
Wadi 3	401 m ²	42 m ²	27 m ³
Wadi 4	361 m ²	- m ²	24 m ³
Wadi 5	202 m ²	- m ²	13 m ³
Wadi 6	978 m ²	538 m ²	76 m ³
Wadi 7	1.688 m ²	798 m ²	128 m ³
Wadi 8	1.250 m ²	1.969 m ²	122 m ³
			475 m³

Tabel 4: Neerslag hoeveelheid per wadi.

Wadi nummer	NAP hoogte MV	NAP overstort
Wadi 4	24,82 m ¹	25,12 m ¹
wadi 5	24,62 m ¹	24,92 m ¹
Wadi 6	24,43 m ¹	24,73 m ¹
Wadi 1, 2, 3	24,37 m ¹	24,67 m ¹
Wadi 7	24,27 m ¹	24,57 m ¹
Wadi 8	24,24 m ¹	24,54 m ¹

Tabel 5: NAP hoogtes overstortdrempels van hoog naar laag in NAP.

Wadi 1, 2 en 3:

-Neerslag: 22 m³ + 63 m³ + 27 m³ = 112 m³.

-Capaciteit: 29 m³ + 41 m³ + 29 m³ = 99 m³.

-NAP hoogte MV wadi: 24,37 m¹+ NAP

-NAP hoogte overstort: 24,67 m¹+ NAP

-Conclusie: de capaciteit van de wadi wordt maximaal benut, er is namelijk 13 m³ meer neerslag dan dat er capaciteit is in de wadi's 1, 2 en 3. De hoeveelheid van 13 m³ loopt over naar wadi 7 toe. Deze wadi kan het water opvangen en vanuit wadi 7 over laten lopen naar wadi 8 toe.

-Wadi 1, 2 en 3 liggen voor de rijwoningen waarbij de bodem van deze wadi's allemaal op dezelfde NAP hoogte liggen. De wadi's zijn onderling gekoppeld door overloopkolken met PVC leidingen of door een lijngoot. Zowel de neerslag als de capaciteit van deze drie wadi's mogen hierdoor bij elkaar opgeteld worden.

Wadi 4:

- Neerslag: 24 m³.
- Capaciteit: 23 m³.
- NAP hoogte MV wadi: 24,82 m1+ NAP
- NAP hoogte overstort: 25,12 m1+ NAP
- Conclusie: de capaciteit van de wadi wordt maximaal benut, er is namelijk 1 m³ meer neerslag dan dat er capaciteit is in de wadi 4. De hoeveelheid van 1 m³ loopt over naar wadi 5 toe. Deze wadi kan het water opvangen en vanuit wadi 5 over laten lopen naar wadi 6 toe.
- Wadi 4 grenst aan de Antoniusweg direct als het plangebied betreden wordt aan de rechterzijde. Aangezien de wadi aan de buitenzijde van het plangebied ligt aan de zijde van de voetbalveld, wordt het hemelwater dat eventueel van buiten het plangebied komt opgevangen in wadi 4.

Wadi 5:

- Neerslag: 13 m³.
- Capaciteit: 12 m³.
- NAP hoogte MV wadi: 24,62 m1+ NAP
- NAP hoogte overstort: 24,92 m1+ NAP
- Conclusie: de capaciteit van de wadi wordt maximaal benut, er is namelijk 1 m³ meer neerslag dan dat er capaciteit is in wadi 5. Ook vanuit wadi 4 stroomt er 1 m³ naar wadi 5 toe. Als resultaat stroomt er 1 m³ + 1 m³ = 2 m³ over naar wadi 6 toe.
- Wadi 5 is de tweede wadi aan de rechterzijde bij het betreden van het plangebied. Deze wadi ligt in het verlengde van wadi 4 parallel aan het voetbalveld. Hemelwater wat eventueel van buiten het plangebied komt, wordt ook opgevangen in deze wadi.

Wadi 6:

- Neerslag: 76 m³.
- Capaciteit: 114 m³.
- NAP hoogte MV wadi: 24,43 m1+ NAP
- NAP hoogte overstort: 24,73 m1+ NAP
- Conclusie: de capaciteit van de wadi wordt niet maximaal benut, er is namelijk 76 m³ neerslag en 114 m³ aan capaciteit. Dit betekend een overcapaciteit van 38 m³ om extra hemelwater op te kunnen vangen. Vanuit wadi 5 stroomt er 2 m³ hemelwater over naar wadi 6 toe, waardoor er 36 m³ overblijft aan overcapaciteit.
- Wadi 6 is de derde wadi aan de rechterzijde bij het betreden van het plangebied. Deze wadi ligt in het verlengde van wadi 5 parallel aan het voetbalveld. Hemelwater wat eventueel van buiten het plangebied komt, wordt ook opgevangen in deze wadi.

Wadi 7:

- Neerslag: 128 m³.
- Capaciteit: 131 m³.
- NAP hoogte MV wadi: 24,57 m1+ NAP
- NAP hoogte overstort: 24,27 m1+ NAP
- Conclusie: de capaciteit van de wadi wordt niet maximaal benut, er is namelijk 128 m³ neerslag en 131 m³ aan capaciteit. Dit betekend een overcapaciteit van 3 m³ om extra hemelwater op te kunnen vangen. Vanuit wadi 3 stroomt er 13 m³ hemelwater over naar wadi 7 toe, waardoor er 10 m³ overloopt van wadi 7 naar wadi 8 toe.
- Wadi 6 ligt haaks op wadi 5 aan de buitenzijde van het projectgebied. Hemelwater van buiten het projectplan wordt eventueel opgevangen in deze wadi.

Wadi 8:

- Neerslag: 122 m³.
- Capaciteit: 132 m³.
- NAP hoogte MV wadi: 24,54 m1+ NAP
- NAP hoogte overstort: 24,24 m1+ NAP
- Conclusie: de capaciteit van de wadi wordt niet maximaal benut, er is namelijk 122 m³ neerslag en 132 m³ aan capaciteit. Dit betekend een overcapaciteit van 10 m³ om extra hemelwater op te kunnen vangen. Vanuit wadi 7 stroomt er 10 m³ hemelwater over naar wadi 8 toe.
- Wadi 8 betreft de laagst liggende wadi welke is aangesloten op de slokop richting het gemeentelijke riool. De slokop heeft een capaciteit van 1,5 liter / sec / hectare.

*(Bron: Randvoorwaarden waterhuishouding nieuwbouwontwikkeling Sint Antoniusweg d.d. 10-11-2020).

Alle wadi's bij elkaar opgeteld:

Het resultaat van alle wadi's bij elkaar opgeteld resulteert in een statische overcapaciteit van 36 m³. De overcapaciteit is op basis van de huidige berekeningen terug te vinden in het resultaat van de wadi's 4, 5 en 6 samen. Deze hebben samen een overcapaciteit van 36 m³. Dit resultaat wordt bereikt zonder rekening te houden met tussentijdse infiltratie en zonder rekening te houden met de tussentijdse afvoer via de slokop.

Wadi nummer	Neerslag	Capaciteit	Resultaat per wadi	Resultaat som
Wadi 4	24 m ³	23 m ³	-1 m ³	-1 m ³
wadi 5	13 m ³	12 m ³	-1 m ³	-2 m ³
Wadi 6	76 m ³	114 m ³	38 m ³	36 m ³
Wadi 1,2,3	112 m ³	99 m ³	-13 m ³	23 m ³
Wadi 7	128 m ³	131 m ³	3 m ³	26 m ³
Wadi 8	122 m ³	132 m ³	10 m ³	36 m ³

Tabel 6: Schematische weergave van alle wadi's gekoppeld aan elkaar tot en met de laagste wadi.

Slokop:

In de laagste wadi is een slokop constructie aanwezig, onderstaand de berekening van de capaciteit van de slokop. Doormiddel van de slokop wordt er ruim 7 m³ regenwater per uur afgevoerd. Met als resultaat dat er per 24 uur 172 m³ hemelwater afgevoerd wordt. Het resultaat van de slokop is niet meegenomen in de berekeningen en niet in de conclusie.

Het plangebied heeft een oppervlakte van 13.245 m² waardoor de volgende berekening van toepassing is:

-1,5 liter / sec / hectare

-1,3245 hectare x 1,5 liter / sec / hectare = 1,9868 liter / sec.

-1,9868 liter / sec x 60 sec = 119,21 liter / minuut

-119,21 liter / minuut x 60 minuten = 7.152 liter / uur.

-7,1520 m³ / uur x 24 uur = 172 m³ per 24 uur.

6. Infiltratie

Naast directe waterberging vindt er ook infiltratie plaats van het hemelwater in de ondergrond. De infiltratie van het regenwater is niet meegenomen in de berekeningen terwijl de tussentijdse infiltratie wel een grote positieve invloed heeft. Voor de onderstaande berekening hebben we de onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

-GHG van $1,9 \text{ m}^1$ – MV. (Paragraaf 2.3.2 Grondwaterstand).

-K-waarde van $1,9 \text{ m}^1 / 24 \text{ uur}$. (Paragraaf 2.3.3 Infiltratiecapaciteit).

*(Bron: Waterhuishouding Bredeweg d.d. 09-07-2021).

2.3.3 Infiltratiecapaciteit

Op basis van de infiltratiemetingen van de gemeente Berg & Dal kan de K-waarde indicatief worden beschouwd. De infiltratiemetingen zijn uitgevoerd tussen ca. 0,9m en 3,4m -mv. het maaiveld van de metingen bedraagt tussen 23,8m +NAP en 31,6m +NAP. De resultaten van de metingen geven een K-waarde weer tussen 1,9m/dag en 5,7m/dag. Hierbij kan geen verband worden vastgelegd tussen de diepte van de meting en de hoogte van de K-waarde.

Uitsnede 1: Paragraaf 2.3.3 Infiltratiecapaciteit

Voor de studie “waterhuishouding Bredeweg” van juli 2021 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Hiervoor zijn in totaal 22 grondboringen tot een diepte van 5,50 m -maaiveld uitgevoerd. Bij 2 boringen is een grondwaterstand waargenomen (variërend tussen 3,80 m en 4,00 m -maaiveld).

Nabij het plangebied worden de grondwaterstanden op twee locaties continu gemeten door Vitens. In deze metingen is een GHG geconstateerd van 4,89 m -mv en 1,89m -mv. Op basis van deze gegevens wordt verwacht dat de grondwaterstand op ten minste 1,89 m -mv ligt. Daarnaast heeft de gemeente Berg en Dal infiltratiemetingen uitgevoerd tussen circa 0,9m en 3,4m -maaiveld. De resultaten van deze meting geven een K-waarde weer tussen 1,9m/dag en 5,7m/dag. Hiermee wordt ruim voldaan aan de ontwateringseisen. Vanuit dit oogpunt is ophoging niet vereist.

Echter vanuit oogpunt van water en bodem sturend ontwerpen is wel gekozen voor een ophoging van het maaiveld. Het maaiveld van de planlocatie ligt in de huidige situatie aanzienlijk lager dan de omgeving. Belangrijk om te vermelden is dat de ontwikkeling ter plaatse van de aansluiting met omliggend gebied altijd 5 tot 10 cm^1 lager blijft liggen. Hierdoor zal de ontwikkeling nooit afwentelen naar omliggend gebied. De ophoging zal er voor zorgen dat de ontwatering in het plangebied gegarandeerd is.

Voor het berekenen van de infiltratie capaciteit is de oppervlakte van de wadi's belangrijk. In de onderstaande tabel zijn de oppervlaktes van de wadi's weergegeven. Bij de berekening is er nog geen rekening gehouden met de zijwaartse infiltratie, enkel en alleen de verticale infiltratie is momenteel meegenomen in de berekening. Bij de nadere uitwerking van het project zal de vormgeving van de wadi definitief vastgesteld worden en kan ook de zijwaartse infiltratie aanvullend berekend worden.

Wadi nummer	Oppervlakte wadi
Wadi 1	95 m ²
Wadi 2	138 m ²
Wadi 3	95 m ²
Wadi 4	77 m ²
Wadi 5	40 m ²
Wadi 6	380 m ²
Wadi 7	437 m ²
Wadi 8	440 m ²
Inhoud totaal	1.702 m²

Tabel 7: Oppervlakte per wadi en de totale oppervlakte van alle wadi's.

Bijgevoegd de berekening van de verticale infiltratie van wadi 1, waarbij de berekening van de verticale infiltratie van de overige wadi's op dezelfde wijze heeft plaats gevonden.

Voorbeeld wadi 1:

Oppervlakte x K-waarde x percentage open ruimte = infiltratie capaciteit.

$$95 \text{ m}^2 \times 1,9 \text{ m}^1 \times 15\% = 27 \text{ m}^3$$

Totale infiltratie binnen 24 uur:

De onderstaande tabel geeft de berekende infiltratie aan per wadi en het totaal aantal m³ regenwater wat er binnen 24 uur infiltreert binnen het plangebied. Enkel en alleen op basis van de verticale infiltratie kan er 453 m³ regenwater per 24 uur infiltreren.

Wadi nummer	Oppervlakte wadi	Infiltratie wadi
Wadi 1	95 m ²	27 m ³
Wadi 2	138 m ²	39 m ³
Wadi 3	95 m ²	27 m ³
Wadi 4	77 m ²	22 m ³
Wadi 5	40 m ²	11 m ³
Wadi 6	380 m ²	108 m ³
Wadi 7	437 m ²	125 m ³
Wadi 8	440 m ²	125 m ³
	1.702 m²	485 m³

Tabel 8: Infiltratie capaciteit per wadi en de totale infiltratie van alle wadi's.

7. Conclusie

Het plangebied heeft voldoende capaciteit om een maatgevende bui van T=100+10% direct op te kunnen vangen. Dit vindt plaats doormiddel van verschillende wadi's die aan elkaar gekoppeld zijn. Met in de laagst gelegen wadi een slokop welke gekoppeld zit aan het gemeentelijke riool. Op basis van een statische bergingsanalyse is de aanwezige overcapaciteit voor directe bergingscapaciteit bepaald op 36 m³ (7,5%), zonder rekening te houden met tussentijdse infiltratie en zonder rekening te houden met tussentijdse afvoer doormiddel van de aanwezig slokop.

-De tussentijdse infiltratie is ter kennisgeving wel berekend maar niet meegenomen in de statische berekeningen en bedraagt minimaal 485 m³ binnen 24 uur.

-De tussentijdse afvoer van hemelwater doormiddel van de slokop is niet meegenomen in de berekeningen maar bedraagt ruim 170 m³ binnen 24 uur.

Aanvullend op deze Watertoets wordt er nog een dynamische berekening uitgevoerd op basis van het stroombanenplan. De dynamische berekening is een stresstest wateroverlast die inzicht geeft in het functioneren van de ontwikkeling ten tijde van extreme neerslag (o.a. bij de maatgevende bui van T=100+10% en de normbui Breedeweg conform het stroombanenplan). Op basis van de stresstest wateroverlast en de risicodialoog wordt ook inzichtelijk of voldaan wordt aan de eisen zoals benoemd door waterschap Rivierenland. Uitkomsten hiervan kunnen invloed hebben op de Watertoets. Om deze reden hebben we nog een hoofdstuk met optimalisaties toegevoegd aan deze Watertoets. Of hier gebruik van gemaakt dient te worden ligt aan de uitkomst van de dynamische berekening.

8. Optimalisaties

Binnen het plangebied kan het eigen hemelwater opgevangen worden en binnen 24 uur infiltreren in de ondergrond. Indien uit de dynamische berekening blijkt dat er meer capaciteit gewenst is binnen het plangebied kunnen er nog optimalisaties plaatsvinden in de vorm van bijvoorbeeld:

- Berekenen van de zijwaartse infiltratie, momenteel is alleen de verticale infiltratie berekend.
- Verhogen van het waterpeil van 40 cm¹ in de wadi's, momenteel is er gerekend met 30 cm¹.
- Verkleinen van de waakhoogte tussen het waterpeil en de verharding, momenteel is deze overal minimaal 10 cm¹.
- Verschralen van de ondergrond in de wadi's om de K-waarde te vergroten.
- Toepassen van waterdoorlatende verharding, momenteel is er gerekend met 100% afstroming op alle verhardingen.
- Toepassen van infiltratiekratten in de achtertuinen om regenwater op eigen terrein te laten infiltreren.
- Beperkingen opleggen op de kavels voor het percentage verharding op eigen terrein, momenteel is er gerekend met standaard 30% verharding naast het woonoppervlak voor zowel de kleine kavels als voor de grote kavels.
- Afschot in de verharding openbaar gebied vlakker uit te voeren, momenteel wordt er 2% gehanteerd. Door deze percentage aan te passen naar 1,5% tot 1,0% vergroot dit de capaciteit van de wadi's.
- De slokop verplaatsen buiten de laagste wadi naar het riool toe. Momenteel zit de slokop in de wadi, door het verplaatsen van de slokop verderop in de riolering dient de inhoud van de riolering ook als extra buffer van hemelwater.
- Toepassen van groendaken op de bergingen.
-

Kortom, indien blijkt dat er alsnog te weinig capaciteit aanwezig zou zijn, zijn er nog diverse optimalisaties mogelijk om de capaciteit uit te bereiden.





Waterhuishouding Bredeweg



Opdrachtgever	: Jansen Bouwontwikkeling B.V.
Kenmerk	: 2110901-R
Status	: Concept
Versie:	: 0.1
Datum	: 9-7-2021

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
1 Inleiding	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Doelstelling	1
1.3 Documenten	1
2 Plangebied	2
2.1 Situering	2
2.2 Hoogteligging	2
2.3 Bodemsituatie	2
2.3.1 Bodemopbouw	2
2.3.2 Grondwaterstand	2
2.3.3 Infiltratiecapaciteit	3
2.4 Bestaande situatie	3
2.4.1 Bestaande inrichting	3
2.4.2 Verhard oppervlak	3
2.4.3 Waterhuishouding	3
2.5 Nieuwe situatie	3
2.5.1 Inrichtingsplan	3
2.5.2 Verhard oppervlak	3
2.5.3 Waterhuishouding	3
3 Uitgangspunten	5
3.1 Algemene uitgangspunten	5
3.2 Uitgangspunten hemelwater	5
3.3 Uitgangspunten grondwater	5
3.4 Vuilwater	5
4 Waterhuishouding	6
4.1 Waterberging	6
4.1.1 Bergingseis	6
4.1.2 Afstroming hemelwater	6
4.1.3 Parkeervakken	6
4.1.4 Wadi's middengebied	6
4.1.5 Wadi's langs rijbaan	6
4.1.6 Woningen Bredeweg en Sint Antoniusweg	7
4.2 Grondwater	7
4.2.1 Ontwatering	7
5 Conclusie	8
5.1 Aandachtspunten	8

Bijlagen:

Bijlage I: Overzichtstekening Waterhuishouding, 2110901-WH-SO-01, d.d. 09-07-2021

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Jansen Bouwontwikkeling is voornemens nieuwbouw te realiseren langs de Bredeweg en de Sint Antoniusweg in Breedeweg.

Voor deze ontwikkeling dient de waterhuishouding te worden opgesteld. Tevens is er een opgave voor het afkoppelen en bergen van hemelwater. Jansen Bouwontwikkeling heeft Drong Omgeving en Techniek gevraagd om een waterhuishoudingsplan op te stellen.

1.2 Doelstelling

Voor deze rapportage gelden de volgende doelstellingen:

- Een overzicht van de gehanteerde uitgangspunten ten behoeve van het maken van een waterhuishoudingsplan;
- Toelichten van het toekomstige ontwerp van de waterhuishouding;
- Toelichten van de bergingsvoorzieningen die worden toegepast, onderbouwd met een berekening.

1.3 Documenten

Onderstaande documenten hebben gediend als input/ onderlegger voor deze rapportage:

- LIOR, Gemeente Berg en Dal, d.d. 08-2018
- Verkennend bodemonderzoek Breedeweg – St. Antoniusweg, P19-0622-004, Buro Boot, 19-12-2019
- Infiltratieonderzoek gemeente Berg en Dal, 190077, ASC Sports & Water, d.d. 24-05-2019
- Memo Uitgangspunten Hemelwater, Waterschap Rivierenland, d.d. 10-11-2020

2 Plangebied

2.1 Situering

De projectlocatie bevindt zich aan de zuidzijde van Breedeweg in de gemeente Berg & Dal. In de onderstaande afbeelding is de ligging van de projectlocatie weergegeven. De rode arcering toont het projectgebied dat uitgewerkt wordt door Jansen Bouwontwikkeling. De groene arcering betreft particuliere initiatieven voor de bouw van 4 woningen.



Figuur 1 – projectlocatie

2.2 Hoogteligging

Er is nog geen inmeting uitgevoerd in het gebied. Daarom is het maaiveld op basis van de AHN3 globaal beschouwd. Het gebied loopt af in oostelijke richting. In het middengebied varieert het maaiveld tussen minimaal ca. 24,2m +NAP en maximaal ca. 25,0m +NAP. Gemiddeld ligt het maaiveld op ca. 24,6m +NAP. Vanaf de Sint Antoniusweg loopt het maaiveld af in zuidoostelijke richting. Het wegpeil van de Sint Antoniusweg en het maaiveld van het aangrenzende voetbalveld ligt op ca. 25,9m +NAP.

2.3 Bodemsituatie

2.3.1 Bodemopbouw

In het gebied is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Hier zijn in totaal 22 boringen uitgevoerd tot een diepte van maximaal 5,50m -mv. Uit het bodemonderzoek kan worden opgemaakt dat de gehele bodem uit matig tot zeer fijn, zwak humeus zand bestaat. Op meerder locaties zijn grindhoudende lagen aangetroffen.

2.3.2 Grondwaterstand

In het verkennend bodemonderzoek is het grondwater op twee locaties aangetroffen. Hier ligt het grondwater tussen ca. 3,80m -mv en 4,00m -mv. De overige boringen zijn niet tot deze diepte uitgevoerd maar tot 0,50m -mv of 2,00m -mv. De GHG in het gebied kan op basis van de beschikbare gegevens niet worden vastgesteld. Nabij het plangebied worden de grondwaterstanden op twee locaties continu gemeten door Vitens. In deze metingen is een GHG geconstateerd van 4,89m -mv en 1,89m -mv.

2.3.3 Infiltratiecapaciteit

Op basis van de infiltratiemetingen van de gemeente Berg & Dal kan de K-waarde indicatief worden beschouwd. De infiltratiemetingen zijn uitgevoerd tussen ca. 0,9m en 3,4m -mv. het maaiveld van de metingen bedraagt tussen 23,8m +NAP en 31,6m +NAP. De resultaten van de metingen geven een K-waarde weer tussen 1,9m/dag en 5,7m/dag. Hierbij kan geen verband worden vastgelegd tussen de diepte van de meting en de hoogte van de K-waarde.

2.4 Bestaande situatie

2.4.1 Bestaande inrichting

Het projectgebied is in de huidige situatie grotendeels agrarisch. Op de kruising tussen de Bredeweg en de Sint Antoniusweg staat een woning met schuur. Het gebied wordt aan de zuidwestzijde begrenst door een voetbalveld.

2.4.2 Verhard oppervlak

In de huidige situatie behoort enkel de woning met schuur en de bijbehorende inrit tot het verhard oppervlak. In de onderstaande afbeelding is het oppervlak hiervan weergegeven.

Bestaand verhard oppervlak		
Oppervlak	Omvang	
Inritten	103	m2
Daken	197	m2
Totaal	300	m2

Tabel 1 – Bestaand verhard oppervlak

2.4.3 Waterhuishouding

Binnen de projectgrenzen is geen oppervlaktewater of riolering aanwezig. Van het bestaande gebouw aan de Sint Antoniusweg wordt verwacht dat de hemel- en vuilwateraansluiting is gekoppeld op het rioolstelsel in de Sint Antoniusweg. Van dit stelsel is geen revisietekening beschikbaar.

2.5 Nieuwe situatie

2.5.1 Inrichtingsplan

In het plangebied worden 34 woningen gerealiseerd. 2 vrijstaande woningen, 10 tweekappers, 4 levensloopbestendige woningen, 14 rijwoningen en 4 patiowoningen. Om de ontwikkeling van het plangebied mogelijk te maken, worden er tevens 4 particuliere initiatieven voorzien van een mogelijk bouwvlak binnen het op te zetten bestemmingsplan. De eigenaren van de particuliere initiatieven zijn zelf verantwoordelijk voor de uitwerking van hun woningbouwplan binnen het op te stellen bestemmingsplan.

2.5.2 Verhard oppervlak

Het verhard oppervlak in de nieuwe situatie bestaat uit perceelverhardingen, de nieuwe rijbaan, parkeervoorzieningen en trottoirs. Aangezien het huidige terrein vrijwel geheel uit onverhard oppervlak bestaat is de toename van het verhard oppervlak aanzienlijk. In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven.

Toekomstig verhard oppervlak		
Oppervlak	Omvang	
Openbare verhardingen		
Rijbanen	1.702	m2
Trottoirs	772	m2
Parkeervakken	613	m2
Perceelverhardingen		
Daken - schuin	1.780	m2
Daken - vlak	704	m2
Inritten	470	m2
Achterpaden	74	m2
Totaal openbaar	3.087	m2
Totaal perceel	3.028	m2
Totaal	6.115	m2

Tabel 2 – Verhard oppervlak nieuwe situatie

2.5.3 Waterhuishouding

Hemelwater op percelen en van het openbare gebied worden zoveel mogelijk oppervlakkig naar de wadi's en sloten afgevoerd. Indien nodig worden de wadi's en sloten voorzien van grondverbetering t.b.v. infiltratie. Indien benodigd zal de wadi worden voorzien van drainage. Aan de noordzijde wordt een duiker aangelegd die aansluit de te vervangen duiker in de Bredeweg. De wadi's en sloten lopen op deze manier

over op het lagergelegen watersysteem. Ook worden eventueel de drainageleidingen aangesloten op deze duiker.

Het vuilwater van de nieuwe woningen worden ingezameld middels een DWA-stelsel. Deze sluit aan op het bestaande DWA-stelsel in de Sint Antoniusweg. Conform de revisietekening ligt deze aansluiting tussen 23,99m +NAP en 23,83m +NAP. Doordat het maaiveld in het projectgebied lager ligt en de aansluiting relatief hoog is het niet mogelijk om het stelsel geheel onder vrij verval over te laten lopen op het rioolstelsel in de Sint Antoniuslaan. Hiervoor dient dus een pompput te worden toegepast nabij de aansluiting.

3 Uitgangspunten

3.1 Algemene uitgangspunten

- De minimale dekking op de kruin van het hoofdriool bedraagt 1,20m.
- De minimale afstand tussen putten bedraagt 0,50m gemeten vanaf de buitenzijde van de put.
- De minimale afstand tussen parallel lopende leidingen bedraagt 0,30m.
- Kruisingen van het HWA- en DWA-stelsel dienen zoveel mogelijk haaks te worden aangebracht. De minimale afstand tussen de buitenkant buis bedraagt 0,15m.

3.2 Uitgangspunten hemelwater

- Alle hemelwatervoorzieningen dienen gedimensioneerd te worden op een berging van 664m³ per hectare verhard oppervlak. Dit komt overeen met 66,4mm berging.
- Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van oppervlakkig afwateren naar de wadi's.
- Bergingsvoorzieningen op percelen dienen te worden voorzien van een noordoverloop
- Voor infiltratievoorzieningen wordt een K-waarde van 0,95m/dag gehanteerd. Dit betreft de laagst gemeten K-waarde binnen Breedeweg vermenigvuldigt met een factor 0,5 voor de afname van de infiltratiecapaciteit door dichtslibben van de voorzieningen.
- Voor Wadi's wordt een infiltratiecapaciteit van 0,5m/dag aangehouden in verband met de K-waarde van het gras.
- De ledigingstijd van voorzieningen dient maximaal 24 uur te bedragen.

3.3 Uitgangspunten grondwater

- Ten aanzien van de ontwatering gelden de volgende eisen:
 - o De ontwatering ten opzichte van de kruin van de weg bedraagt minimaal 0,70m.
 - o De ontwatering ten opzichte van het vloerpeil bedraagt minimaal 1,00m.
- In het gebied wordt geen drainage toegepast om aan de minimale ontwatering te voldoen.

3.4 Vuilwater

- Het DWA-stelsel wordt zoveel mogelijk in het hart van de rijbaan aangelegd.
- Het DWA-stelsel sluit aan op het bestaande stelsel in de Sint Antoniusweg.
- Het DWA-stelsel heeft een afschot van minimaal 4‰.
- De afvoercapaciteit van het DWA-stelsel wordt niet getoetst. Er wordt een minimale diameter van 250mm toegepast ten behoeve van onderhoud.

4 Waterhuishouding

4.1 Waterberging

4.1.1 Bergingsseis

Voor bergingsvoorzieningen geldt een eis van 66,4mm waterberging. De toename van het verhard oppervlak bedraagt ca. 6.013m². Hiermee dient in totaal ca. 399m³ hemelwater te worden geborgen. Ca. 360m² aan oppervlak wordt voorzien van waterdoorlatende verhardingen. De wadi's en de sloot zorgen gezamenlijk voor ca. 532m³ aan waterberging, waarmee voor ca. 8.012m² aan waterberging wordt gecompenseerd. In totaal wordt dus gecompenseerd voor 8.382m² verhard oppervlak. Er wordt dus voldoende waterberging gerealiseerd. De overcapaciteit in de sloot bedraagt ca. 157m³.

4.1.2 Afstroming hemelwater

Met uitzondering van de rijbaan tussen Sint Antoniusweg 5 en de toekomstige rijwoningen wordt al het hemelwater oppervlakkig afgewaterd naar de bergingsvoorzieningen. De rijbaan langs de westzijde van de rijwoningen wordt voorzien van een HWA-stelsel die uitstroomt op de wadi aan de noordzijde nabij de duiker.

Van het gebied is bekend dat bij hevige neerslag de omliggende gebieden afwateren richting het projectgebied. De locatie van de van de toekomstige ontsluiting op de Sint Antoniusweg ligt ca. 1,30m hoger dan het huidige maaiveld. De aansluiting met de bestaande woningen langs de Bredeweg ligt echter lager dan het gemiddelde maaiveld van het projectgebied. Hierbij is het voorstel om de woningen op minimaal 0,30m boven de huidige maaiveldhoogtes te leggen. Ter hoogte van de aansluiting met de Sint Antoniusweg dient een voorziening te worden aangebracht om te voorkomen dat hemelwater verder richting het projectgebied afstroomt. In de rijbaan kan bijvoorbeeld een lijngoot worden toegepast die afwatert richting de wadi.

4.1.3 Parkeervakken

Aan de zuidzijde van het gebied worden de haaksparkeervakken in open verharding aangelegd. Deze parkeervakken worden vlak aangelegd zodat hemelwater niet naar de rijbaan afstroomt. Het water kan dan in de ondergrond infiltreren. Het oppervlak van deze parkeervakken wordt als onverhard gezien. Het totale oppervlak van de parkeervakken bedraagt ca. 360m².

4.1.4 Wadi's middengebied

Ten zuiden van de rijwoningen in het middengebied worden twee wadi's gerealiseerd (wadi's 1 en 2 op tekening). Hierbij worden tevens enkele bomen in hetzelfde groenvak aangebracht. Hier is rekening mee gehouden in de capaciteitsberekening. Conform de LIOR van de gemeente Berg en Dal worden wadi's tot maximaal 0,50m gegraven. In de wadi is een peilstijging tot maximaal 0,30m boven maaiveld beschikbaar. De ontwatering bedraagt dus nog 0,20m. Zo blijft er nog ruimte over voor speelvoorzieningen of begroeiing. De twee wadi's worden onderling verbonden door middel van een duiker. Aan de oostzijde wordt een put met roosterdeksel geplaatst die via een leiding uitloopt naar de wadi die rond het gebied loopt (wadi 3 op tekening).

Gezamenlijk hebben de wadi's ca. 36m³, waarmee ca. 541m² verhard oppervlak wordt gecompenseerd. De aangrenzende rijwoningen en het trottoir kunnen oppervlakkig afwateren naar de wadi's. Dit oppervlak is meer dan de capaciteit van de wadi's, waardoor een deel overloopt via de put aan de oostzijde.

Wadi's -	Bodemoppervlak m ²	Oppervlak waterlijn m ²	Peilstijging m	Berging m ³
Wadi 1	33	78	0,3	17
Wadi 2	38	90	0,3	19
Totaal:				36

Tabel 3 – Overzicht waterberging wadi's middengebied.

Voor de ledigingstijd wordt gerekend met een K-waarde van 0,5m per dag. Hiermee kan het water in ca. 11 uur en 35 minuten infiltreren. De bergingscapaciteit van de wadi is dus ruim binnen 24 uur weer beschikbaar.

4.1.5 Sloot langs rijbaan

Vanaf de ontsluiting op de Sint Antoniusweg wordt een sloot langs de rijbaan gelegd. Deze loopt om het projectgebied en eindigt ter hoogte van de aansluiting met de toekomstige duiker naar de Bredeweg. In de sloot worden enkele onderbrekingen aangebracht ten behoeve van de inritten van de woningen aan de noordzijde. Deze bestaat uit een keerwand voorzien van een duiker.

De sloot heeft een diepte van 1,00m. In deze wadi wordt een peilstijging tot 0,20m vanaf insteek talud gehanteerd om waterberging te realiseren. Hiermee wordt een peilstijging van 0,80m gerealiseerd. Aan de noordzijde wordt een noodoverloop aangebracht. Deze noodoverloop wordt aangesloten op de duiker die richting de Bredeweg afloopt.

In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de bergingscapaciteit van de wadi. De totale berging bedraagt ca. 496m³, waarmee gecompenseerd wordt voor ca. 7.487m² verhard oppervlak.

Wadi's	Bodemoppervlak	Oppervlak waterlijn	Peilstijging	Berging
-	m ²	m ²	m	m ³
Sloot deel 1	116	853	0.8	388
Sloot deel 2	11	60	0.8	28
Sloot deel 3	11	60	0.8	28
Sloot deel 4	11	60	0.8	28
Sloot deel 5	9	50	0.8	24
Totaal				496

Tabel 4 – overzicht waterberging sloot

Met een infiltratiecapaciteit van 0,5m per dag varieert de ledigingstijd tussen ca. 26 uur en 17 minuten en 27 uur en 43 minuten. De gemiddelde ledigingstijd bedraagt 27 uur en 59 minuten. Hierdoor is de capaciteit van de sloot niet binnen 24 uur beschikbaar. Om de lediging van de sloot te waarborgen wordt een geknepen doorlaat aangebracht in de noodoverloop.

4.1.6 Woningen Bredeweg en Sint Antoniusweg

Langs de Bredeweg en de Sint Antoniusweg worden nog 4 woningen gerealiseerd. Dit zijn particuliere initiatieven waarbij de waterberging op eigen terrein wordt gerealiseerd. In de onderstaande Tabel is de benodigde berging per woning weergegeven. Het verhard oppervlak van de woningen bedraagt tussen ca. 122m² en ca. 136m². Hiermee dient tussen ca. 8,1m³ en 9,0m³ waterberging gerealiseerd. De wijze waarop de berging gerealiseerd wordt is aan de initiatiefnemers

4.2 Grondwater

4.2.1 Ontwatering

Uit de beschikbare gegevens wordt verwacht dat de grondwaterstand op ten minste 1,89m -mv ligt. Hiermee wordt ruim voldaan aan de ontwateringseisen. Vanuit dit oogpunt is ophoging niet vereist.

5 Conclusie

In het projectgebied wordt ruim voldoende waterberging gerealiseerd om te compenseren voor de toename van het verhard oppervlak. De beoogde wadi's in het middengebied kunnen ruim binnen 24 uur weer worden geledigd. De sloot dient echter wel voorzien te worden van een geknepen afvoer om de lediging te waarborgen. Dit kan worden gerealiseerd door een doorlaat of met behulp van een V-stuw.

Afstromend hemelwater vanaf hoger gelegen gebieden kan eenvoudig worden opgevangen in de voorzieningen. Eventueel overschot aan hemelwater kan worden opgevangen in de duiker. Door een lijngoot toe te passen nabij de ontsluiting op de Sint Antoniusweg, kan hemelwater naar de wadi's worden afgevoerd. Aanvullend kan een drempel worden toegepast bij de splitsing van de rondweg om afstromend hemelwater verder te voorkomen.

Ten aanzien van de verwachte grondwaterstanden is ophoging van het terrein of drainage niet nodig.

5.1 Aandachtspunten

Voor de waterhuishouding zijn een aantal aandachtspunten opgesteld:

- De beschikbare gegevens van grondwaterstanden, bodemopbouw en de infiltratiecapaciteit betreffen metingen van buiten het plangebied. Bij verdere uitwerking wordt aanbevolen peilbuizen te plaatsen om de grondwaterstanden te monitoren. Daarnaast wordt er een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Hierbij is het aanbevolen om tevens de infiltratiecapaciteit te meten.
- Er is niet gekeken naar de dimensionering van de duiker die naar de Bredeweg loopt.

Bezoekadres De Blomboogerd 1, 4003 BX Tiel
Postadres Postbus 599, 4000 AN Tiel
T (0344) 64 90 90 **F** (0344) 64 90 99
E info@wsrl.nl **I** www.waterschaprivierenland.nl
Bank IBAN NL93 NWAB 0636 7572 69
BIC NWABNL2G



Memo

Aan: Huub Verouden en Tom Onderstal Gemeente Berg en Dal
Erik Riemersma Waterschap Rivierenland (cc)

Van: Karin Oosters

Datum: 10 november 2020

Onderwerp: randvoorwaarden waterhuishouding nieuwbouwontwikkeling Sint Antoniusweg
- Bredeweg

Gemeente Berg en Dal is voornemens via een wijziging van het bestemmingsplan de realisatie van woningbouw mogelijk te maken op onderstaand gemarkeerd perceel nabij de Antoniusweg en Bredeweg in de kern Breedeweg. Het perceel zal ontsloten worden via de Antoniusweg.



Voor deze ruimtelijke ontwikkeling wordt het watertoetsproces doorlopen. In dit proces wordt door de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan de waterbeheerder tijdig bij de planvorming betrokken en onderbouwt de initiatiefnemer in de waterparagraaf bij het bestemmingsplan hoe wordt omgegaan met de waterhuishoudkundige aspecten.

Daarnaast geldt vanuit het deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie de opdracht om in 2050 heel Nederland waterrobuust en klimaatbestendig ingericht te hebben.

In deze memo stuur ik informatie toe om invulling te geven aan het watertoetsproces en de DPRA opdracht.

Wat zijn de waterhuishoudkundige belangen:**Bestaande situatie:****1. Oppervlaktewater**

In het plangebied zelf is geen oppervlaktewater aanwezig. Wel ligt er een grotendeels beduikerde A watergang ten noorden van het plangebied. Deze watergang is droogvallend en voert het hemelwater uit het dorp Breedeweg af richting de oostelijk gelegen Leigraaf.

2. Grondwater

Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied maar ligt wel in de directe nabijheid van het benedenstroomse Gelders Natuurnetwerk en de Groene Ontwikkelingszone. Benedenstrooms hiervan ligt de beschermde natte natuur rond De Bruuk. Uit de grondwatermodellen van het waterschap blijkt dat er sprake kan zijn van kwel in en nabij de planlocatie. (zie figuur 3)

3. Afvalwater

In of in de directe nabijheid van het plangebied zijn geen rioolwatertransportleidingen aanwezig in beheer bij het waterschap

4. Hemelwater

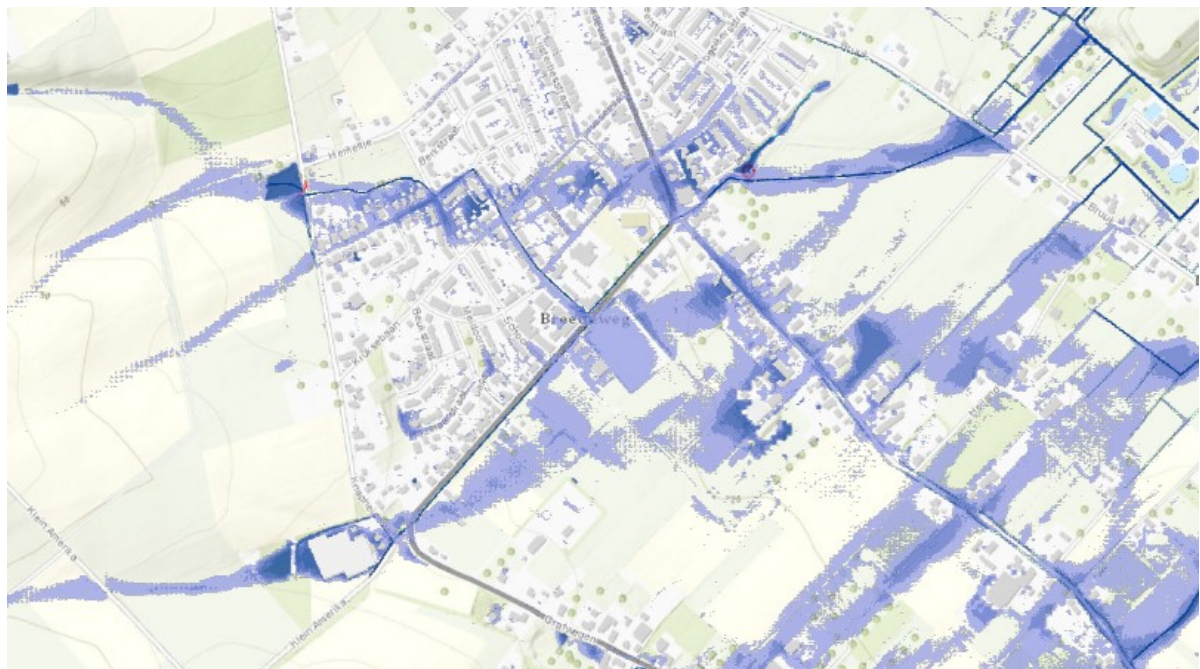
Het bestaande plangebied is onverhard. Hemelwater wordt niet versneld afgevoerd maar zal bij beperkte neerslag in de ondergrond infiltreren. Bij piekbuien zal als gevolg van de helling van het gebied afstroming over maaiveld kunnen plaatsvinden als de infiltratiecapaciteit van de ondergrond niet toereikend is.

In het kader van klimaatadaptatie is inzichtelijk gemaakt waar er bij piekbuien water op maaiveld ontstaat en waar dus sprake is van kwetsbaarheden.

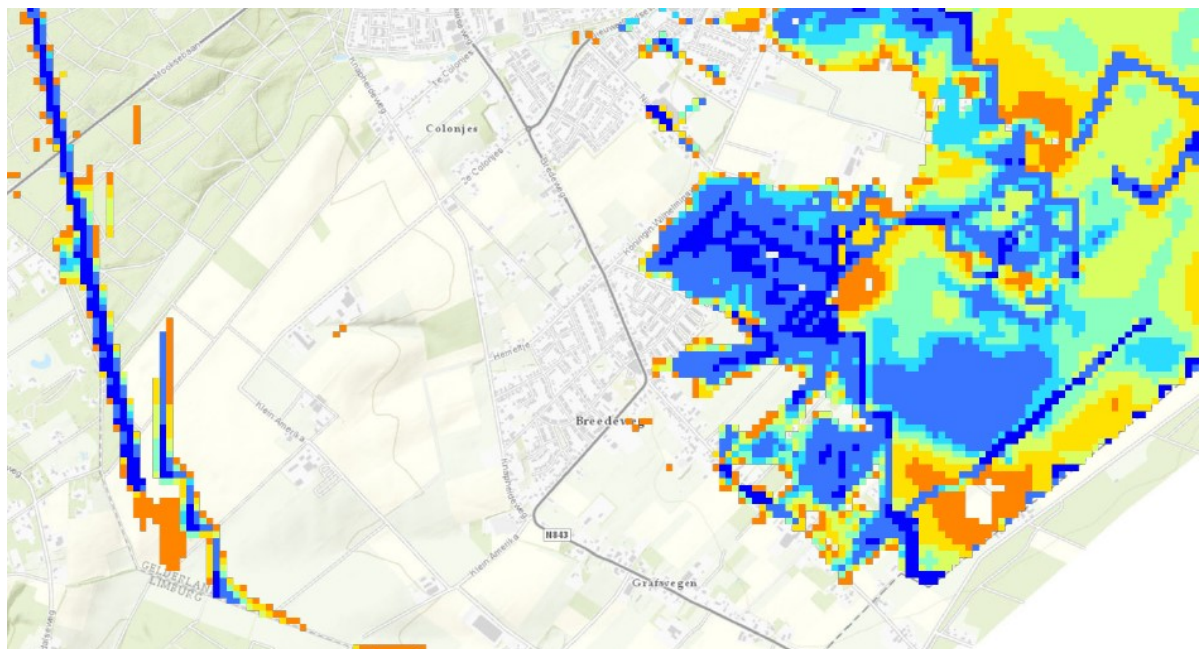
In figuur 2 is zichtbaar dat het plangebied een kwetsbare locatie is met betrekking tot wateroverlast dat van bovenstroomse gebieden toestroomt.



Figuur 1: oppervlaktewater en natuur (bron: legger en geoweb waterschap rivierenland)



Figuur 2: water op maaiveld bij piekbuien (bron: klimaatatlas waterschap rivierenland)



Figuur 3: kwel (bron: klimaatatlas waterschap rivierenland)

Aandachtspunten voor de nieuwbouwontwikkeling:

1. Oppervlaktewater:

De locatie is niet geschikt voor een watervoerend systeem. Er is geen sprake van aanvoermogelijkheden. Een watersysteem zal als droogvallend ontworpen moeten worden. Om versnelde afvoer op het omliggende oppervlaktewater te voorkomen, zal onderbouwd moeten worden op welke wijze hemelwater vanuit het plangebied wordt geborgen zodat de landelijke afvoernorm van 1,5/l/s/ha vanuit het plangebied niet wordt overschreden. De beduikerde A-watergang ten noorden van het plangebied heeft onvoldoende hydraulische capaciteit om extra afvoer van hemelwater te kunnen verwerken en is in de huidige situatie niet geschikt voor een extra aansluiting vanuit het plangebied.

2. Grondwater:

Om in beeld te brengen of er grondwateroverlast zou kunnen ontstaan, is het belangrijk om vast te stellen dat er afdoende ontwateringsdiepte is ten opzichte van de nieuwbouw. Uit het grondwatermodel blijkt dat sprake kan zijn van kwel in en nabij het plangebied, waardoor hier extra aandacht voor nodig is. Gemeenten stellen doorgaans eisen aan de ontwateringsdiepte. Het waterschap stelt dat nieuwbouw hydrologisch neutraal moet plaatsvinden hetgeen betekent dat actieve verlaging van de grondwaterstand (en lozing van grondwater naar oppervlaktewater) voor nieuwbouw niet wordt toegestaan. Ophoging van het maaiveld kan een oplossing zijn om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren.

3. Afvalwater:

Gemeente is verantwoordelijk voor de inzameling en het transport van het afvalwater.

4. Hemelwater:

Hemelwater dient gescheiden van het afvalwater verwerkt te worden en mag niet leiden tot versnelde afvoer op het oppervlaktewatersysteem.

Voor de verwerking van hemelwater geldt de voorkeursvolgorde Vasthouden-Bergen-Afvoeren. Vanuit het principe hydrologische neutraal ontwikkelen geldt de voorkeur voor infiltratie, mits de grondwaterstand en de infiltratiecapaciteit van de ondergrond dat toelaat. Vanwege de lokale kwel, zal er rekening mee gehouden moeten worden dat de geschiktheid van infiltratie beperkt is. Dan zal hemelwater afkomstig van de nieuwbouw geborgen moeten worden voordat deze mag lozen op oppervlaktewater.

In dat geval hanteert het waterschap in haar beleidsregels dat compenserende waterberging nodig is als gevolg van de toename van verhard oppervlak. De beperkte grootte van het plangebied laat toe dat gebruik wordt gemaakt van vuistregels. Bij droogvallende bergingsvoorzieningen zoals een wadi geldt het uitgangspunt van 664 m³ berging per hectare toename aan verhard oppervlak. Als deze berging benut wordt, mag het overschot lozen op oppervlaktewater. Om de berging te benutten en hemelwater over te laten storten kan gebruik gemaakt worden van een slokop constructie. De berging dient na uiterlijk 48 leeg te zijn voor een volgende neerslag gebeurtenis. Indien de infiltratiecapaciteit van de ondergrond onvoldoende is voor een natuurlijke lediging, is aanvullende drainage onder de wadi (maar boven de GHG) nodig.

Bij de ontwikkeling zal rekening gehouden moeten worden met de omgeving om afstroming naar omliggende percelen te voorkomen. Bij piekbuien zal voorkomen moeten worden dat het hemelwater dat vanuit het plangebied stroomt tot overlast in de wijk zelf, of in de omgeving zorgt. Gezien de kwetsbaarheden uit de klimaatatlas en de bekende wateroverlast, zal extra aandacht besteed moeten worden aan de wijze waarop bij piekbuien het overtollige hemelwater als gevolg van de nieuwbouw kan worden afgevoerd naar gebieden waar dit niet tot overlast leidt.

In het project Breedeweg maakt ruimte voor Water, werken gemeente en waterschap samen aan het verminderen van de bekende wateroverlast. Daarmee zal een oplossing gezocht worden om de afstroming van bovenstrooms hemelwater richting het plangebied te voorkomen. In samenwerking met dit project kan gezocht worden naar een mogelijkheid om het overtollige hemelwater uit het plangebied af te voeren (na infiltratie of berging conform bovenstaande). Het is te adviseren om dan voor de bepaling van de impact van de piekbuien aan te sluiten bij methodiek en uitgangspunten zoals gehanteerd in het lopende project. (zelfde intensiteit van buien etc).

Tot slot wil ik er op wijzen dat voor de ruimtelijke ontwikkeling tevens een watervergunning nodig is.