Watertoets

Brakel-West te Zaltbommel

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0485570.100
definitief revisie 04
21 mei 2024

www.anteagroup.nl

Watertoets

Brakel-West te Zaltbommel

projectnummer 0485570.100
definitief revisie 04
21 mei 2024

Auteur(s)
E.S. Valenzuela Velazquez

Opdrachtgever
Gemeente Zaltbommel
Postbus 10002
5300 DA ZALTBOMMEL

Gecontroleerd
S.E. van der Driest - van der Kruijs

datum	beschrijving	vrijgave
21 mei 2024	rev04	M. Fransen

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5
1.1 Aanleiding 5
1.2 Doel 5
1.3 Leeswijzer 5

2. Huidige situatie 6
2.1 Locatie 6
2.2 Maaiveld 6
2.3 Bodemopbouw 7
2.4 Oppervlaktewater 10
2.4.1 Regionaal watersysteem 10
2.4.2 Grote rivieren: Waal 15
2.5 Grondwater 15
2.5.1 Grondwaterstanden 15
2.5.2 Stijghoogten 17
2.5.3 Grondwateronttrekkingen 18
2.5.4 Grondwaterbeschermingsgebied 18
2.5.5 Conclusie grondwaterstand 18
2.6 Kwel- en wegzijging 19
2.6.1 Invloed Waal 20
2.7 Vuil- en hemelwater 20
2.8 Waterveiligheid 21
2.9 Natuur 22

3. Beleid en wetgeving 23
3.1 Rijksoverheid 23
3.2 Beleid provincie Gelderland 24
3.3 Waterschap Rivierenland 25
3.4 Gemeente Zaltbommel 28

4. Toekomstige situatie 30
4.1 Voorgenomen ontwikkeling 30
4.2 Wateropgave 32
4.2.1 Samenvatting 34
4.3 Watercompensatieplan 34
4.3.1 Hemelwaterbelasting 35

5. Toetsing toekomstige waterhuishouding 39
5.1 Grondwater 39
5.2 Watersysteem 41
5.3 Afvalwaterbelasting 45
5.4 Waterkwaliteit 46
5.5 Waterveiligheid 47
5.6 Vervolg 47
5.6.1 Voorwaardelijke verplichting waterhuishouding 47

Bijlage 1 Uitgangspunten en randvoorwaarden 49

Bijlage 2 Beleidsregel 5.16 Nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak 52

Bijlage 3 Beleidsregel 5.14 Het (ver)graven van (nieuwe) oppervlaktewaterlichamen 53

Bijlage 4 Bijlages rapport "Samen door één buis" 54

Bijlage 5 Overzicht huidige situatie 57

Bijlage 6 Stedenbouwkundigplan 58

Bijlage 7 Oppervlakteverdeling 59

Bijlage 8 Afwateringsplan 60

Bijlage 9 Toetsing relevante kunstwerken 65

Bijlage 10 Concept waterparagraaf 68

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Zaltbommel is voornemens een ontwikkeling uit te voeren ter plaatse van de straten Appelweg, Engsteeg, Groenesteeg en de Weitjesweg. Ter plaatse van het plangebied worden 254 nieuwbouwwoningen gerealiseerd. Daarnaast worden er ook 16 intramurale zorgeenheden gerealiseerd. In totaal worden 270 woningen gerealiseerd.

Het planvoornemen past niet binnen het vigerende bestemmingsplan. Om deze reden wordt een bestemmingsplanwijziging doorgevoerd. Onderdeel van het opstellen van een nieuw bestemmingsplan is het doorlopen van de verplichte watertoetsprocedure.

1.2 Doel

Het watertoetsproces is een belangrijk instrument om het waterbelang in ruimtelijke plannen en besluiten te waarborgen. Het gaat daarbij om alle waterhuishoudkundige aspecten, waaronder veiligheid, wateroverlast, watertekort, waterkwaliteit en verdroging, en om alle wateren: rijkswateren, regionale wateren en grondwater. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerders (in dit geval waterschap Rivierenland en de gemeente Zaltbommel) in een zo vroeg mogelijk stadium met elkaar in gesprek brengt.

In voorliggend rapport worden de randvoorwaarden voor waterhuishoudkundige aspecten beschreven voor de voorgenomen ontwikkeling.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie van de locatie beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft het vigerende beleid.
In hoofdstuk 4 is de wateropgave berekend en wordt inzicht gegeven in de potentiële bergingscapaciteit van het toekomstige watersysteem. In hoofdstuk 6 is de toekomstige situatie beschreven en getoetst aan de randvoorwaarden van de waterbeheerders.

In Bijlage 1 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de voorliggende ontwikkeling weergegeven. Bijlage 2 tot en met 4 bevatten belangrijk beleid dat van invloed is voor de ontwikkeling van Brakel West. Bijlage 5 en 6 presenteren essentiële tekeningen die een visuele representatie geven van de huidige- en toekomstige waterhuishouding. In bijlage7 is de berekening van de oppervlakteverdeling en de wateropgave in detail opgenomen. In bijlage 8 is het afwateringsplan uitgewerkt, waarin verschillende oplossingen voor de waterafvoer worden beschreven en de voor- en nadelen zijn benoemd. Bijlage 9 bevat een beoordeling van relevante kunstwerken, waardoor mogelijke knelpunten en vereiste aanpassingen aan het licht komen. In bijlage 10 is de waterparagraaf opgenomen.

2. Huidige situatie

In dit hoofdstuk is de huidige situatie van het plangebied en het watersysteem beschreven. Hierbij is ingegaan op de ligging, de maaiveldhoogte in het gebied en de aspecten bodemopbouw, grondwater, oppervlaktewater, vuil- en hemelwaterafvoer, aanwezige natuur en (eventuele) waterkeringen.

2.1 Locatie

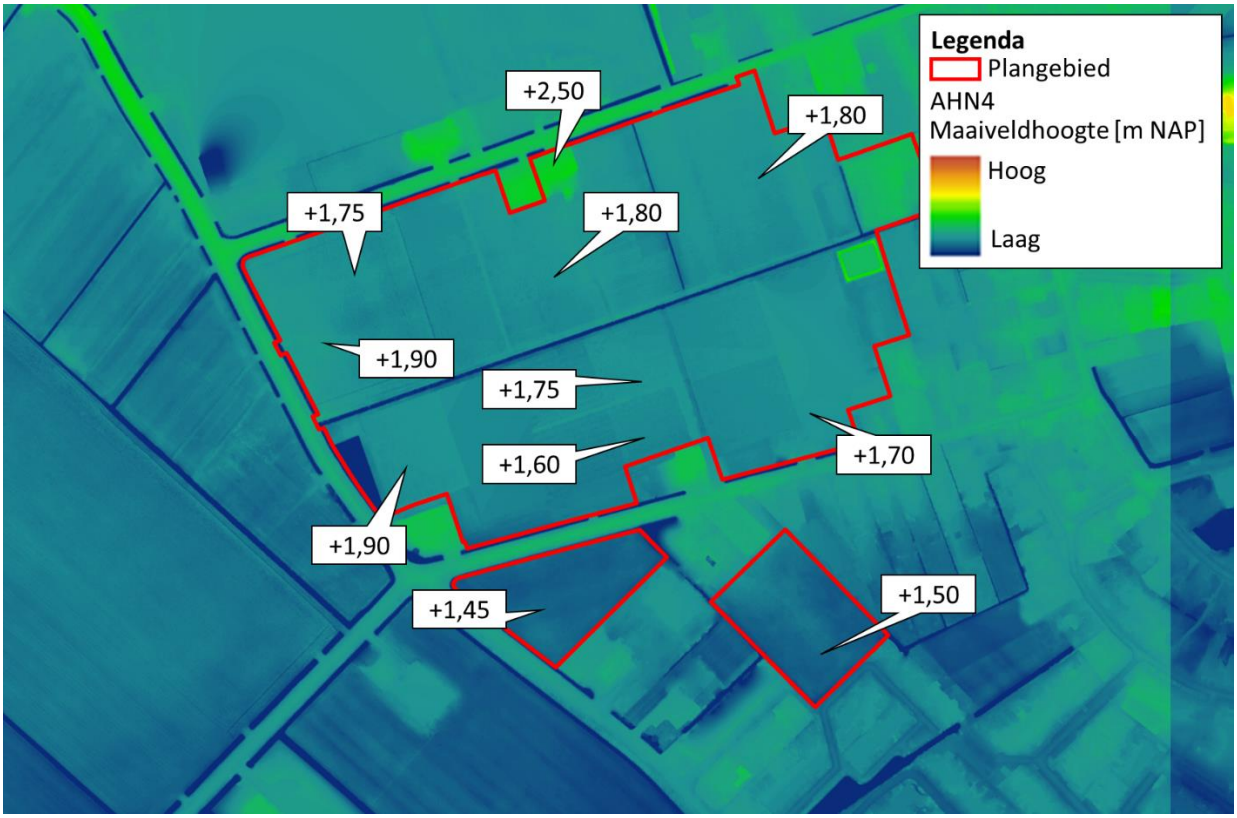
Het plangebied gelegen in Brakel-West aan de straten Appelweg, Engsteeg, Groenesteeg en de Weitjesweg. Het plangebied is op te delen in een noordelijk en zuidelijk gedeelte. In figuur 2-1 is het plangebied weergegeven. In de huidige situatie is het gebied voornamelijk in gebruik als agrarische gronden en wordt een deel gebruikt voor glastuinbouw. Ten zuiden van het plangebied zijn andersoortige bedrijven gevestigd. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 10,7 ha.



Figuur 2-1 Plangebied is aangegeven met het rode kader (bron achtergrond: World Imagery 2023 van www.arcgis.com)

2.2 Maaiveld

Om de maaiveldhoogten in het plangebied te analyseren is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4-DTM viewer) geraadpleegd. In het noordelijke gedeelte bevindt het maaiveld zich tussen NAP +1,9 m en NAP +1,6 m. Ter plaatse van de woonerven is de grond lokaal opgehoogd tot NAP +2,5 m. In het zuidelijke gedeelte bevindt het maaiveld zich rond NAP +1,5 m. Ter plaatse van de bebouwing is de grond lokaal opgehoogd tot NAP +2,0 m. In figuur 2-2 is een overzicht van de maaiveldhoogten weergegeven.



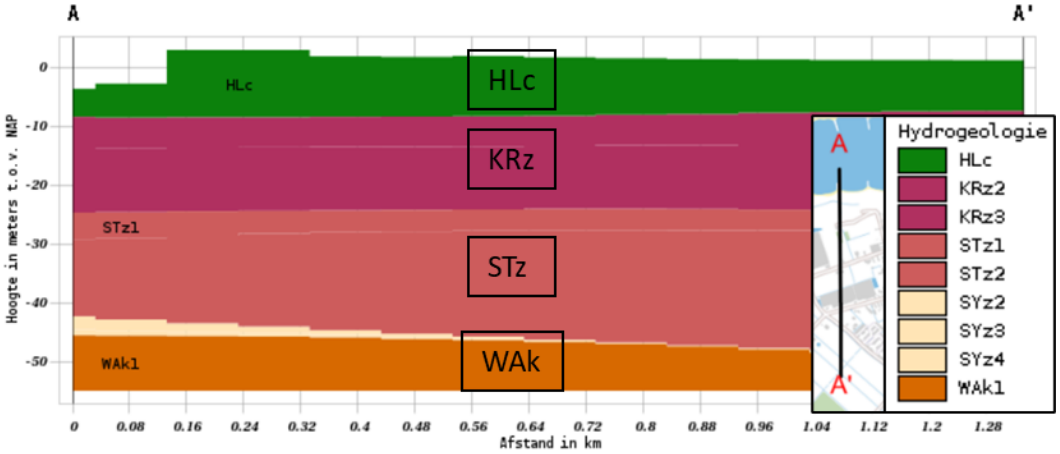
Figuur 2-2 Maaiveldhoogten ten opzichte van mNAP (Bron: AHN4-viewer, DTM dynamische kaart)

2.3 Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)

De diepere bodemopbouw is in figuur 2-3 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II v2.2. In dit profiel zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan.

Voor de Holocene deklaag zijn in REGIS geen parameterwaarden (c-waarden, k-waarden, kD waarden) aanwezig. Voor de verschillende zandige formaties zijn in REGIS kh waarden en kD waarden opgenomen. Voor de kleiige formaties zijn kv waarden en c-waarden vermeld.

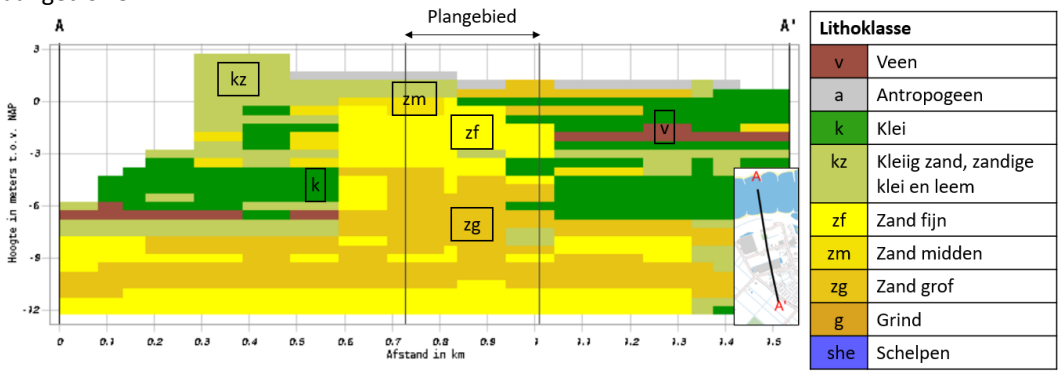


Figuur 2-3 Geohydrologische bodemopbouw (bron: DINOloket)

In figuur 2-3 is te zien dat de ondergrond ter plaatste van de werklocatie tot circa NAP -8 m uit een Holocene deklaag bestaat. De Holocene deklaag bestaat overwegend uit zand. Vanwege de heterogene bodemopbouw van de Holocene deklaag zijn hier geen doorlatendheden bekend. Onder de Holocene deklaag zijn zandlagen van de Formaties van Kreftenheye (KRz) en Sterksel (STz) aanwezig tot een diepte van circa NAP -44 m. De doorlatendheden in de zandlagen variëren van 10 tot 50 m/dag. Onder deze zandlagen is een slecht doorlatende kleilaag van de Formatie van Waalre (Wak) aanwezig tot circa NAP -63 m. De weerstand in de slecht doorlatende laag varieert tussen 5.000 en 10.000 dagen.

Regionale bodemopbouw holocene deklaag

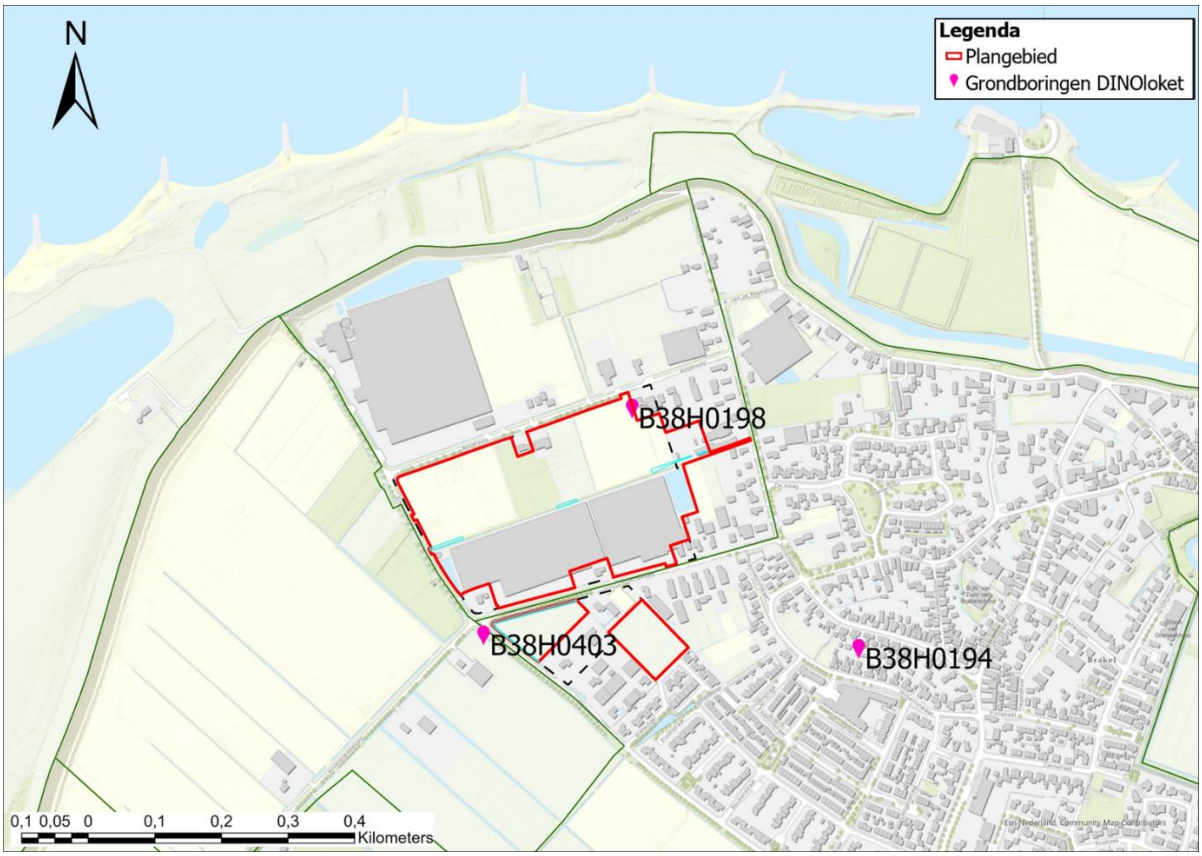
Uit figuur 2-3 blijkt dat de bovenste laag tot circa NAP -10 m uit een Holocene deklaag bestaat. BRO GeoTOP v.1.4.1. is geraadpleegd op DINOloket om de bodemopbouw in deze Holocene deklaag te analyseren, deze is weergegeven in figuur 2-4. In de Holocene deklaag ter plaatse van het plangebied is voornamelijk zand aangetroffen.



Figuur 2-4 Bodemopbouw holocene deklaag op basis van BRO GeoTOP v.1.4.1. (bron: DINOloket)

DINOloket

Om de lokale bodemopbouw ter plaatse van de planlocatie te analyseren zijn grondboringen uit het DINOloket geraadpleegd, zie figuur 2-5. De maximale diepte in de grondboringen is 16 m -mv. De grondboringen laten een verschillend beeld zien. In grondboringen B38H0403 en B38H0194 is tot 8 m -mv klei met sporadisch veen aangetroffen. In grondboring B38H0198 is tot -1,5 m -mv klei aangetroffen, met daaronder tot 10,4 m -mv zand, gevolgd door klei tot 10,8 m -mv. Tot slot is er tot 16 m -mv zand aangetroffen. De geschematiseerde grondboringen zijn in tabel 2-1 en tabel 2-2 weergegeven.



Figuur 2-5 Locaties geraadpleegde grondboringen (bron: DINOloket, bron achtergrond: TopoRD)

Tabel 2-1 Bodemopbouw grondboringen B38H0403 en B38H0194 (bron: DINOloket)

Diepte (m -mv.)	Grondsoort
Maaiveld tot 8	Klei en sporadisch veen
8 tot 15	Zand

Tabel 2-2 Bodemopbouw grondboring B38H0198 (bron: DINOloket)

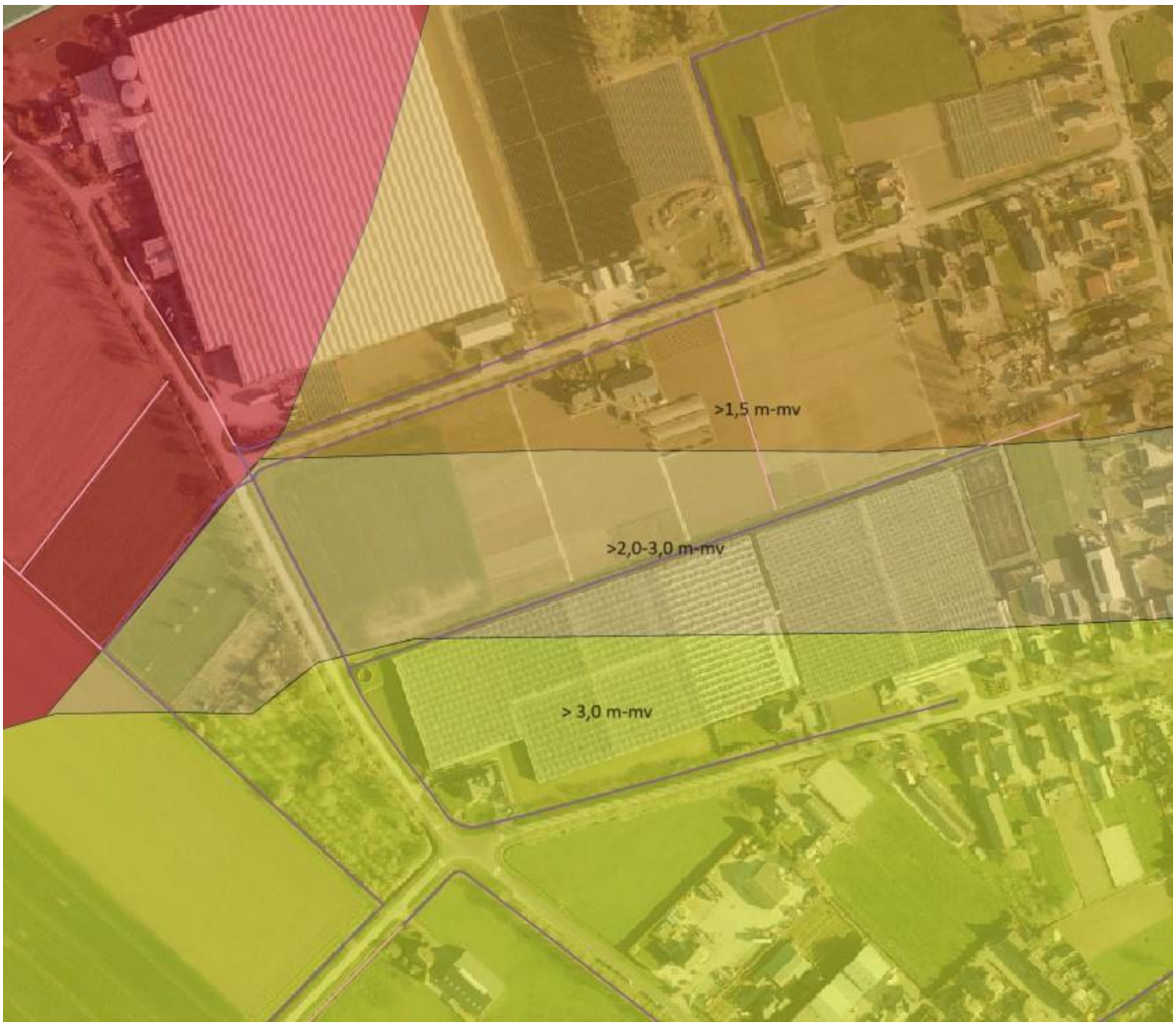
Diepte (m -mv.)	Grondsoort
Maaiveld tot 1,5	Klei
1,5 tot 10,4	Zand, fijne en grove categorie
10,4 tot 10,8	Klei
10,8 tot 16,0	Zand

Zandbanen

Brakel West is gelegen op een oude loop van de rivier de Waal. Als gevolg hiervan is de ontwikkeling gelegen op zanderige afzettingen in de voormalige stroomgeul, die nog in directe verbinding staat met de Waal.

Figuur 2-6 geeft de aanwezigheid van zandige afzettingen in het deklaag weer en de diepte van verwachte bovenzijde van de zandbaan in de ondergrond. Ten noorden van de Groenesteeg ligt de bovenzijde zandbaan op een diepte van circa 1,5 m-mv tot 3,0 m-mv. De bovenzijde van de zandbaan ter plaatse van Rietsingel ligt op een diepte van minimaal 3,0 m-mv.

Hoe ondieper de zandbaan aanwezig is hoe dunner de deklaag. Gebieden met een dunne deklaag zijn kwetsbaar voor doorsnijdingen van de afdekkende kleilaag.

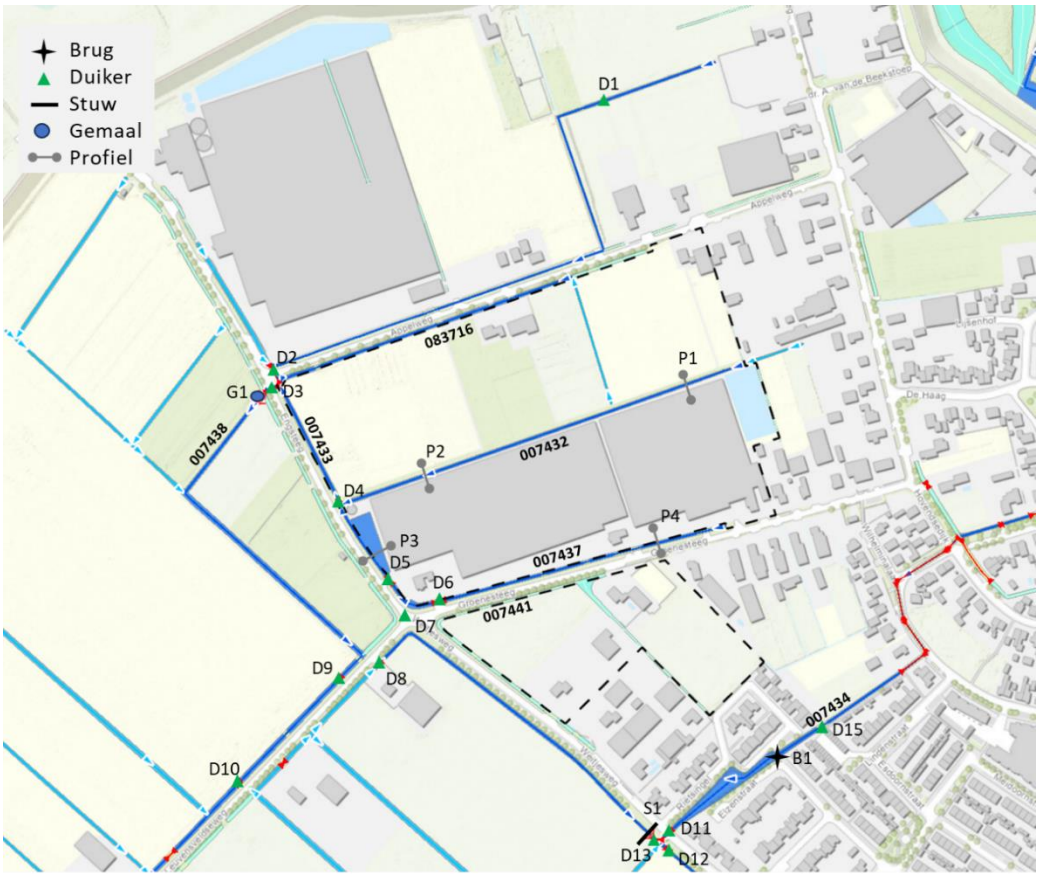


Figuur 2-6 Zandbannen (Bron: gemeente Zaltbommel)

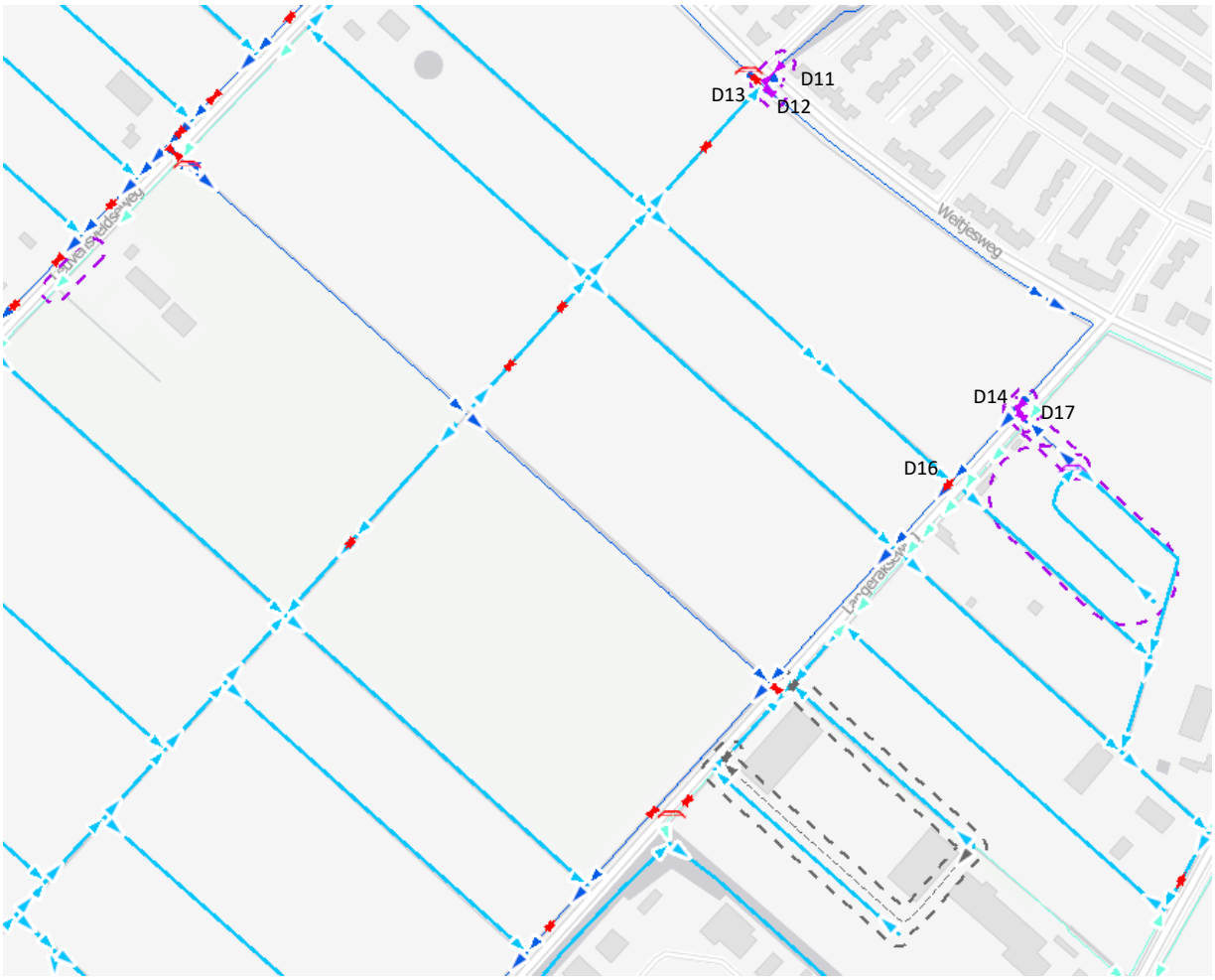
2.4 Oppervlaktewater

2.4.1 Regionaal watersysteem

Het plangebied ligt binnen het beheergebied van Waterschap Rivierenland. Het oppervlaktewater in en nabij het plangebied is weergegeven in Figuur 2-7. In Figuur 2-8 is een uitsnede van de ontwerp-legger weergegeven omdat de afvoer aan deze zijde in de toekomst ook geborgd moet zijn richting de waterberging te plaatse van de ijsbaan. Omdat het plangebied dicht bij de Waal ligt, is een uitgebreid netwerk van sloten aanwezig om de aanwezige kwel af te voeren. In de omgeving van het plangebied zijn meerdere duikers, een gemaal en een stuw aanwezig. Een samenvatting van de relevante kunstwerken is in Tabel 2-3 t/m Tabel 2-5 opgenomen.



Figuur 2-7 Watersysteem in en nabij plangebied (bron: legger Waterschap Rivierenland, bron achtergrond: TopoRD). Plangebied is indicatief weergegeven met zwarte stippellijn.



Figuur 2-8: Watersysteem bij Langerakseweg nabij plangebied (bron: legger wateren ontwerp Waterschap Rivierenland).

Tabel 2-3 Samenvatting gegevens duiker (bron: Vastgestelde legger wateren, Waterschap Rivierenland).

ID	Legger code	Lengte [m]	Diameter [m]	Vorm	Materiaal	Opmerkingen
D1	009251	4,00	0,40	rond	Beton	
D2	009769	20,30	0,60	rond	Beton	
D3	009770	15,67	0,50	rond	Beton	
D4	009255	6,00	0,40	rond	Beton	
D5	028233	9,70	onbekend	onbekend	onbekend	
D6	028234	13,50	onbekend	rond	onbekend	
D7		13,50	1,00	rond	Beton	niet opgenomen in de legger, waargenomen tijdens veldbezoek
D8	009258	15,30	0,50	rond	Beton	
D9	009259	6,00	0,50	rond	Beton	
D10	009262	8,50	0,60	rond	Beton	
D11	(009777*) *089836***	22,3**	1,0**	rond	Beton	Ligging Rietsingel; 1,5x de normafvoer voor opstuwingberekening
D12	009264	9,0**	1,0**	rond	Beton	BOK: NAP -0,55 m
D13	009263	7,20	0,50	rond	Beton	
D14	(009306*) *089837***	9,6	1,00	rond	Beton	Ligging Langerakseweg BOK:NAP -0,55 m
D15	50381	13,01**	1,0**	rond	Beton	Ligging Rietsingel
D16	009318	8,3	0,5	rond	Beton	Ligging Langerakseweg BOK:NAP -0,47 m
D17	089835	8,3	1,00	onbekend	onbekend	Ligging Langerakseweg; 1,5x de normafvoer voor opstuwingberekening BOK NAP -0,57 m

*bron: legger Waterschap Rivierenland
** De duiker is recent vervangen en staat op de ontwerplegger. Bron: Waterschap Rivierenland

Tabel 2-4 Samenvatting gegevens gemalen (bron: Vastgestelde legger wateren, Waterschap Rivierenland).

ID	Waterloop	Max. capaciteit [onbekend]	Opmerkingen
G1	007438	0,03	

Tabel 2-5 Samenvatting gegevens stuw (bron: Vastgestelde legger wateren, Waterschap Rivierenland).

ID	Legger code	Waterloop	Soort	Afmetingen
S1	001005	007445	schotbalkstuw; regelbaar stuw, niet automatisch	onbekend
S2	001004	007438	schotbalkstuw; regelbaar stuw, niet automatisch	onbekend

Tabel 2-6 Samenvatting gegevens profielen (bron: Vastgestelde legger wateren, Waterschap Rivierenland).

ID	Waterloop	Profiellijn	Boven breedte [m]	Insteek hoogte (links) [m NAP]	Insteek hoogte (rechts) [m NAP]
P1	007432	LOC2_21933_LGR	2,81	1,46	1,58
P2	007432	LOC2_21934_LGR	3,45	1,48	1,50
P3	007433	LOC2_21936_LGR	8,58	1,75	1,60
P4	007437	LOC2_21935_LGR	3,67	1,80	1,78

Peilgebied

Door Waterschap Rivierenland zijn peilbesluiten opgesteld waarin het peil is vastgelegd. Het plangebied valt onder peilbesluit Bommelerwaard. De Bommelerwaard is onderverdeeld in 130 peilgebieden.

Het plangebied ligt in 2 peilgebieden:

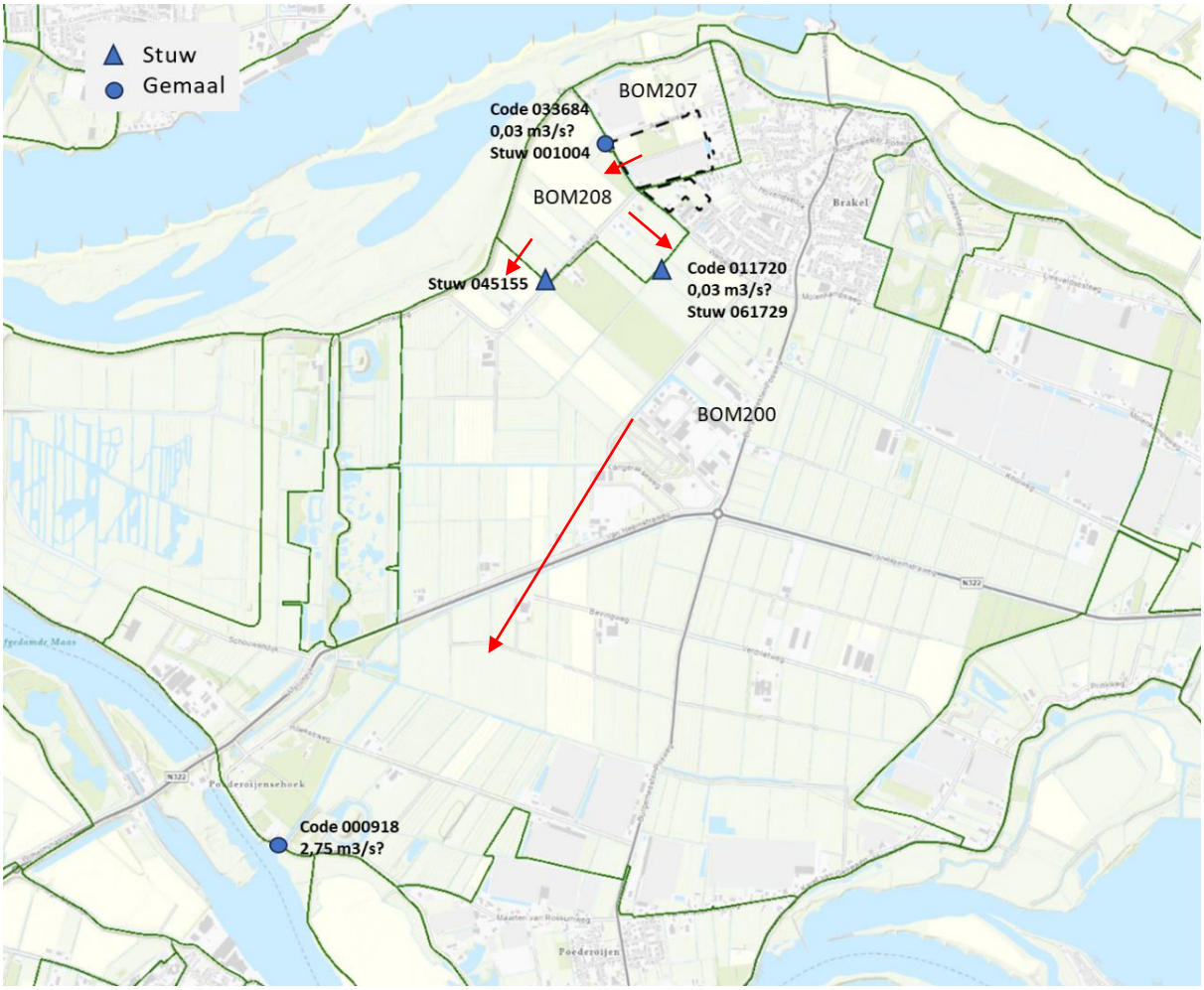
- Peilgebied BOM207. In dit peilgebied is een zomerpeil (ZP) van NAP +0,75 m en een winterpeil (WP) van NAP +0,55 m. Daarnaast is ook een bandbreedte vastgelegd waarbinnen het peil mag fluctueren. In

dit gebied is de toegestane marge ± 0,15 m. Het afwaterende gebied beslaat een oppervlak van ongeveer 30,4 ha. Bij een landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha wordt er 0,05 m³/s afgevoerd;

- Peilgebied BOM200. In dit peilgebied is een zomerpeil (ZP) van NAP +0,20 m en een winterpeil (WP) van NAP +0,00 m. Daarnaast is ook een bandbreedte vastgelegd waarbinnen het peil mag fluctueren. In dit gebied is de toegestane marge ± 0,25 m. Het afwaterende gebied beslaat een oppervlak van ongeveer 937,1 ha. Bij een landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha wordt er 1,41 m³/s afgevoerd door het gemaal.

De watergangen in peilgebied BOM207 wateren af via het gemaal genaamd de “Engsteeg” en stuw001004 op peilgebied BOM208. Dit peilgebied ligt benedenstrooms en ligt ten westen van het plangebied. In peilgebied BOM208 is een zomerpeil (ZP) van NAP +0,65 m en een winterpeil (WP) van NAP +0,45 m. In dit gebied is de toegestane marge ± 0,15 m. Het afwaterende gebied beslaat een oppervlak van ongeveer 38,2 ha. Bij een landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha wordt er 0,57 m³/s afgevoerd.

Vervolgens voert peilgebied BOM208 af op 2 punten richting peilgebied BOM200, zoals weergegeven in figuur 2-9. Ten slotte voert peilgebied BOM200 af via gemaal 00918 richting de Afgedamde Maas. Dit gemaal heeft een maximale capaciteit van 2,75 m³/s.



Figuur 2-9 Huidige ont- en afwateringssituatie van het plangebied. De afvoerrichting wordt aangegeven met een rode pijl. Plangebied is indicatief weergegeven. (bron: Peilgebied praktijk en legger wateren, Waterschap Rivierenland).

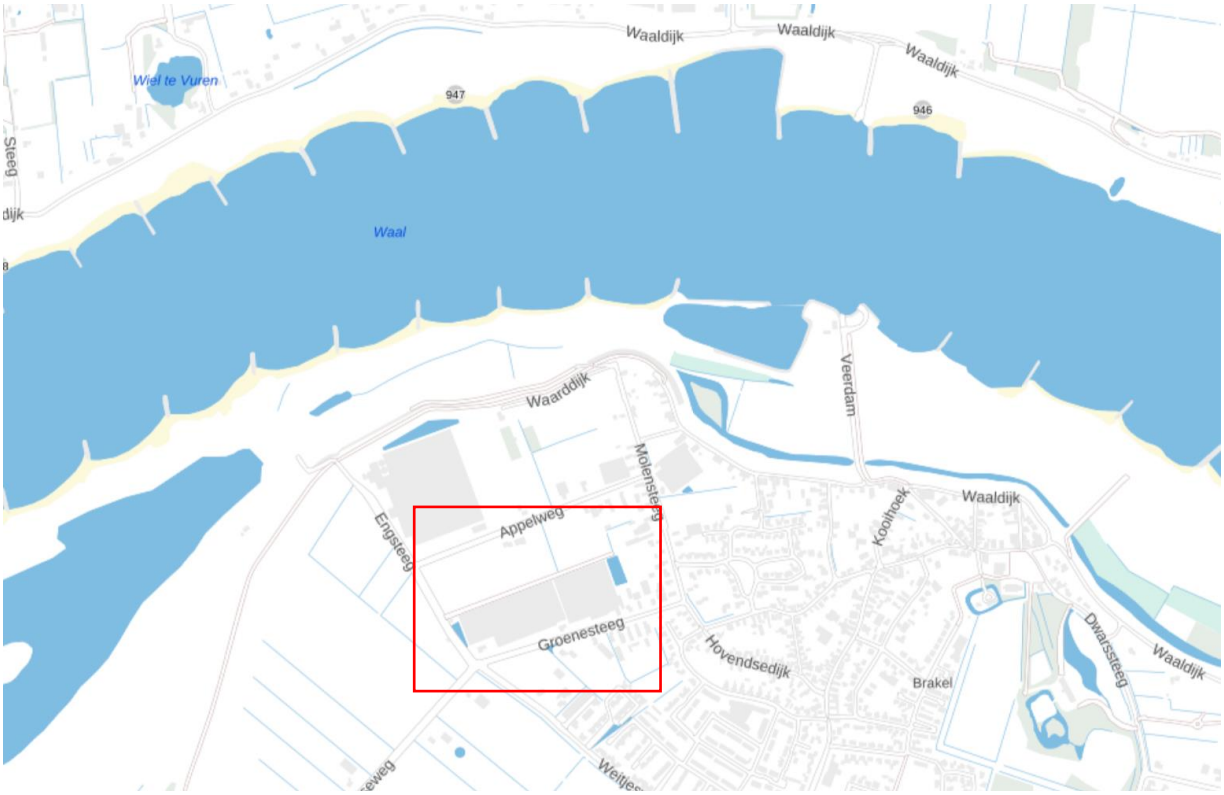
Kaderrichtlijn Water

Op basis van de “Viewer KRW waterlichamen” van Waterschap Rivierenland zijn er geen watergangen in het plangebied aangemerkt als KRW-waterlichaam.

2.4.2 Grote rivieren: Waal

De Waal grenst aan de noordkant van het plangebied. De dichtstbijzijnde kilometreringslocatie bij Brakel is nummer 947 (locatie in Figuur 2-10). Vanuit Rijkswaterstaat zijn de Indicatieve Verhanglijnen 2018 beschikbaar waaruit blijkt dat ter hoogte van het plangebied een mediaan peil van NAP +1,27 m op de Waal is. Tijdens piekafvoeren (eens per 8 jaar) is het peil van de Waal ongeveer NAP +4,82 m. Bij piekafvoeren staat een groot deel van de uiterwaarden onder water.

Bovenstrooms van het plangebied bevindt zich meetpunt Zaltbommel (km 935) van RWS. Bij dit meetpunt worden waterstanden tussen de NAP +0,70 m en NAP +4,10 m als normaal beoordeeld en waterstanden boven NAP +6,25 m als hoogwater.



Figuur 2-10: Ligging van de Waal ten opzichte van het plangebied, met kilometreringsnummer 940 (bron: Waterinfo Rijkswaterstaat).

2.5 Grondwater

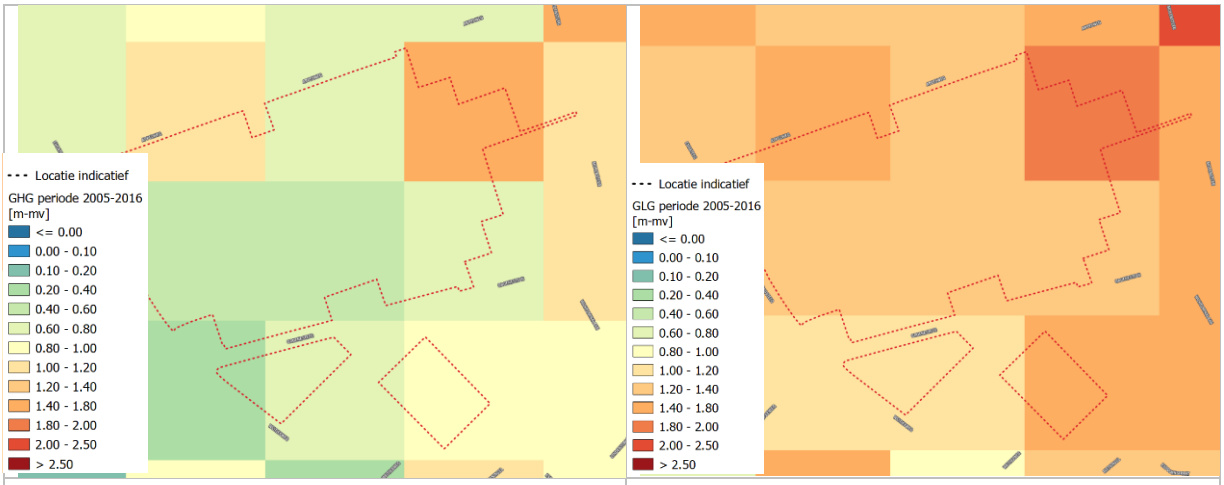
2.5.1 Grondwaterstanden

DINOloket
Om de grondwaterstand in het plangebied te kunnen analyseren zijn peilbuizen uit DINOloket geraadpleegd. Ter plaatse van het plangebied zijn geen grondwaterstandsmetingen beschikbaar van actuele of historische peilbuizen. De dichtstbijzijnde peilbuis staat op een afstand van circa 185 m ten oosten van het plangebied en het staat in een ander peilgebied.

Regionaal grondwatermodel MORIA
Om inzicht te krijgen in de freatische grondwaterstanden in Brakel-West is het regionaal grondwatermodel MORIA geraadpleegd. Vanuit het MORIA-model zijn overzichtskaarten beschikbaar van de GHG en de GLG voor de periode 2005-2016 (zie figuur 2-11).

Op basis van het MORIA-model is de GHG ten noorden van de Groenesteeg circa 0,4 à 0,7 m -mv (maaiveldhoogte: tussen NAP +1,90 en NAP +1,60, en GHG: NAP +1,2 m). Ten zuiden van de Groenesteeg is de

GHG circa 0,6 m-mv (maaiveldhoogte: NAP +1,50 m en GHG: NAP +0,9 m). De GLG is binnen Brakel-West dieper dan 1,2 m-mv.



Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) | Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Figuur 2-11 GXG (m - mv) voor de periode tussen 2005-2016 (bron: regionaal grondwatermodel MORIA v2.2.1).

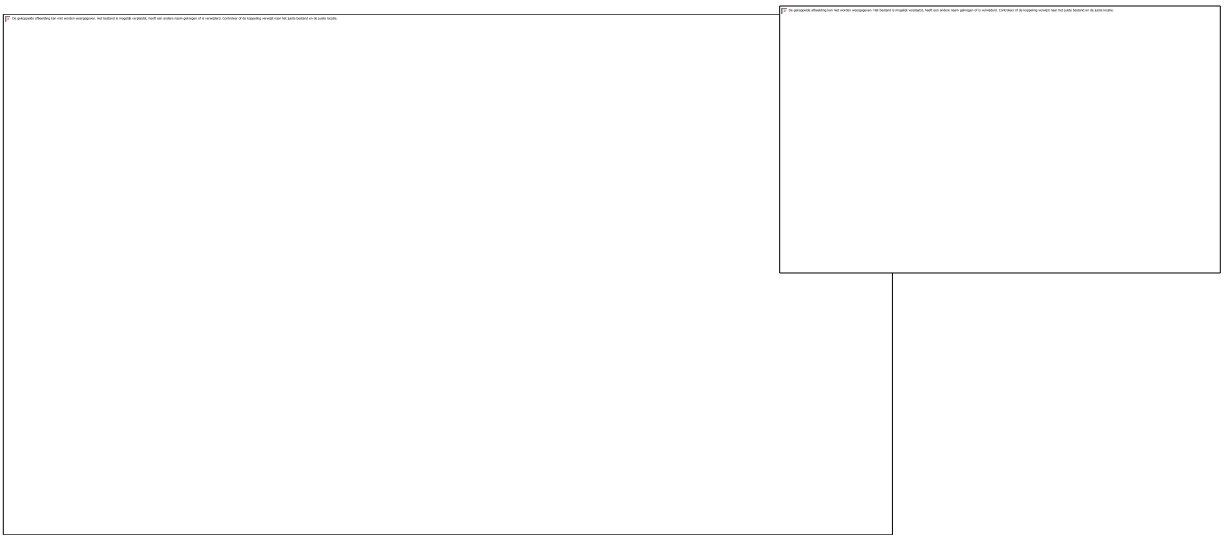
Peilbuizen gemeente Zaltbommel

Om de grondwaterstand in de omgeving van het plangebied te kunnen analyseren, hebben we een relevante peilbuis van de Gemeente Zaltbommel geraadpleegd. Deze peilbuis bevindt zich aan de Molensteeg, ongeveer 150 m ten noordoosten van het plangebied. De maaiveldhoogte rondom peilbuis z060 ligt ruim hoger dan de maaiveldhoogte in Brakel west (ca. 1 m hoger). De gegevens van deze peilbuis zijn weergegeven in Tabel 2-7.

Tabel 2-7 *Grondwaterstanden plangebied (Bron: gemeente Zaltbommel)*

peilbuis	maaiveld	meetreeks	filter peilbuis	GHG	GG	GLG	STdev
	(m NAP)		(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	
z060	2,75	2013-2023	-0,16	1,58 m NAP (1,17 m-mv)	0,95	0,5 m NAP (2,25 m-mv)	0,41

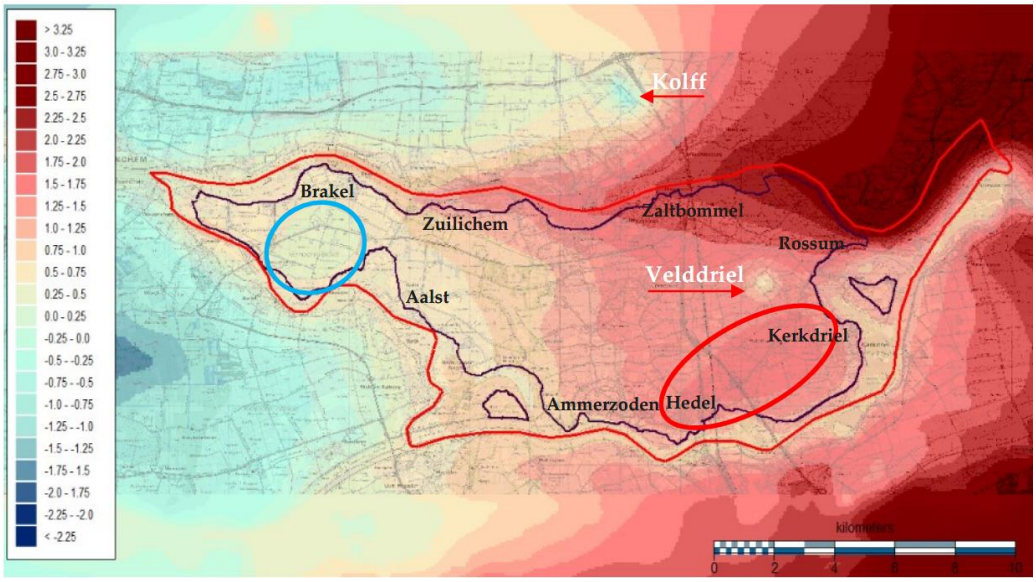
Uit figuur 2-11 en tabel 2-2 blijkt dat de GHG zich rond 1,2 m-mv bevindt en de GLG circa op 2,3 m-mv bevindt. Deze waarden komen overeen met de gegevens die zijn opgenomen in het MORIA-model. Periodiek kan de grondwaterstand zich door hoog water fors hoger begeven.



Figuur 2-12 Gegevens peilbuis Z060. Grondwatermetingen (cm) worden in donkerblauw weergegeven.

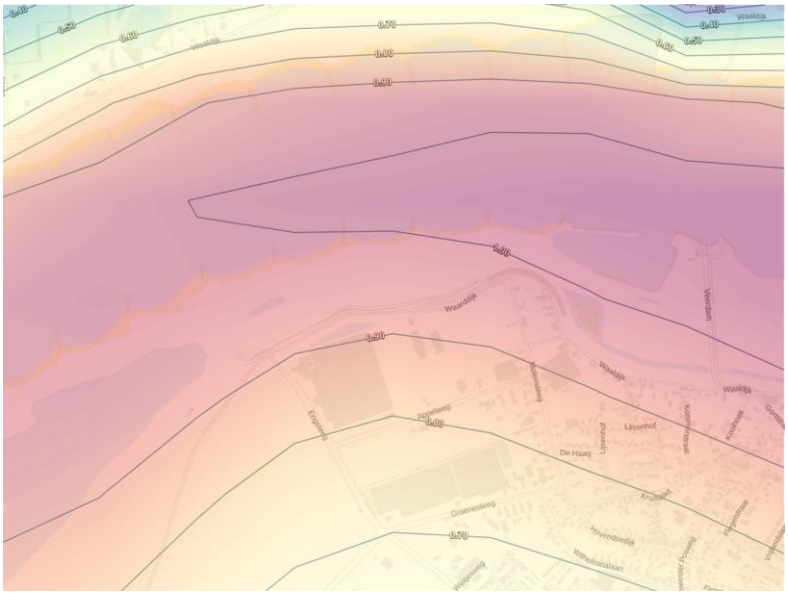
2.5.2 Stijghoogten

Om de regionale grondwaterstroming in beeld te brengen, is gekeken naar de stationaire modelresultaten van MORIA-versie 2.2.1 [1]. De Bommelerwaard is ingesloten tussen 3 rivieren: de Waal, de Maas en de Afgedamde Maas. Deze rivieren doorsnijden de deklaag, waardoor de stijghoogte in het 1e watervoerend pakket (WVP1) wordt beïnvloed door de rivierwaterstanden. Uit figuur 2-13 blijkt dat de grondwaterstroming voornamelijk westelijk gericht is. Het water tussen Zaltbommel en Hurwenen wordt ook noordelijk aangevoerd.



Figuur 2-13 Berekende gemiddelde stijghoogten in het 1e watervoerend pakket (Bron: Arcadis 2016).

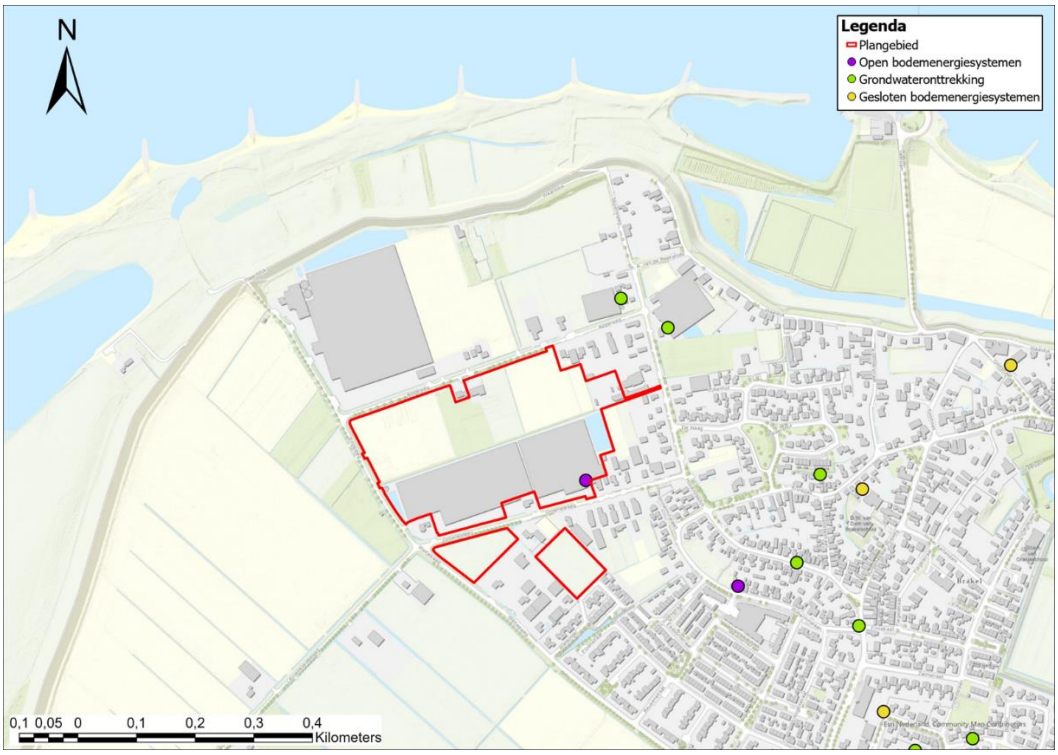
Om de grondwaterstroming in de omgeving van Brakel in beeld te brengen, zijn isohypsen bepaald voor het watervoerend pakket met behulp van grondwatertools. Op basis van een isohypsenkaart uit 2019 is de jaargemiddelde stijghoogte zich ter plaatse van het plangebied circa NAP +0,70 m, zie figuur 2-14. De stijghoogten lopen zowel richting de Maas als in noordwestelijke richting af.


Figuur 2-14 Isohypsenkaart in het gebied op basis van stijghoogtes en NHI (m NAP). De isohypsen zijn voor laag 2 van het LHM-model berekend. Laag 2 komt overeen met Formatie Kreftenheye, diepte bereik tussen NAP -16,0 m en NAP -17,46 m (bron: Grondwatertools.nl, geraadpleegd op 13-03-2023).

[1] Arcadis 2016. Watersysteembeschrijving. Deelgebied Bommelerwaard.

2.5.3 Grondwateronttrekkingen

Op basis van de WKO-tool is in het plangebied een open bodemenergiesysteem aanwezig. Er staat aangegeven dat dit openbodemenergiesysteem (OBES) in gebruik is. Dit openbodemenergiesysteem wordt hoogst waarschijnlijk voor de aanwezige glastuinbouw gebruikt. Ook zijn er op een afstand van circa 110 en 160 ten noordoosten van het plangebied twee grondwateronttrekkingen (GWO) aanwezig. Deze grondwateronttrekkingen liggen ook op het terrein van de glastuinbouwbedrijven. In figuur 2-15 is een overzicht weergegeven van het plangebied en de directe omgeving.



Figuur 2-15 Open bodemenergiesystemen, gesloten energiesystemen en grondwateronttrekkingen (bron: WKO-tool, bron achtergrond: World Imagery 2023 van www.arcgis.com)

2.5.4 Grondwaterbeschermingsgebied

Het plangebied is niet in een grondwaterbeschermingsgebied gelegen op basis van de “Drinkwater, beschermingsgebieden” kaart van de provincie Gelderland.

2.5.5 Conclusie grondwaterstand

Op basis van de beschikbare peilbuizen in de nabije omgeving van het plangebied en het verloop van de isohypsenkaart en het maaiveldverloop en het peilbesluit is er een inschatting gemaakt van de grondwaterstand. Er is hierbij onderscheid gemaakt tussen het gebied ten noorden van de Groenesteeg en het gebied ten zuiden van de Groenesteeg.

- Grondwaterstand ten noorden van de Groenesteeg :
  - GHG tussen 0,4 á 0,7 m-mv (ca. NAP +1,20 m)
- Grondwaterstand ten zuiden van de Groenesteeg:
  - GHG 0,6 m-mv (ca. NAP +1,0 m)

Opgemerkt dient te worden dat er ter plaatse van het plangebied zelf geen peilbuismetingen beschikbaar zijn. Het was gedurende de uitwerking van de weging van het waterbelang niet mogelijk om peilbuizen te plaatsen en monitoren in het plangebied. Geadviseerd wordt om in een latere fase op verschillende locaties peilbuizen in

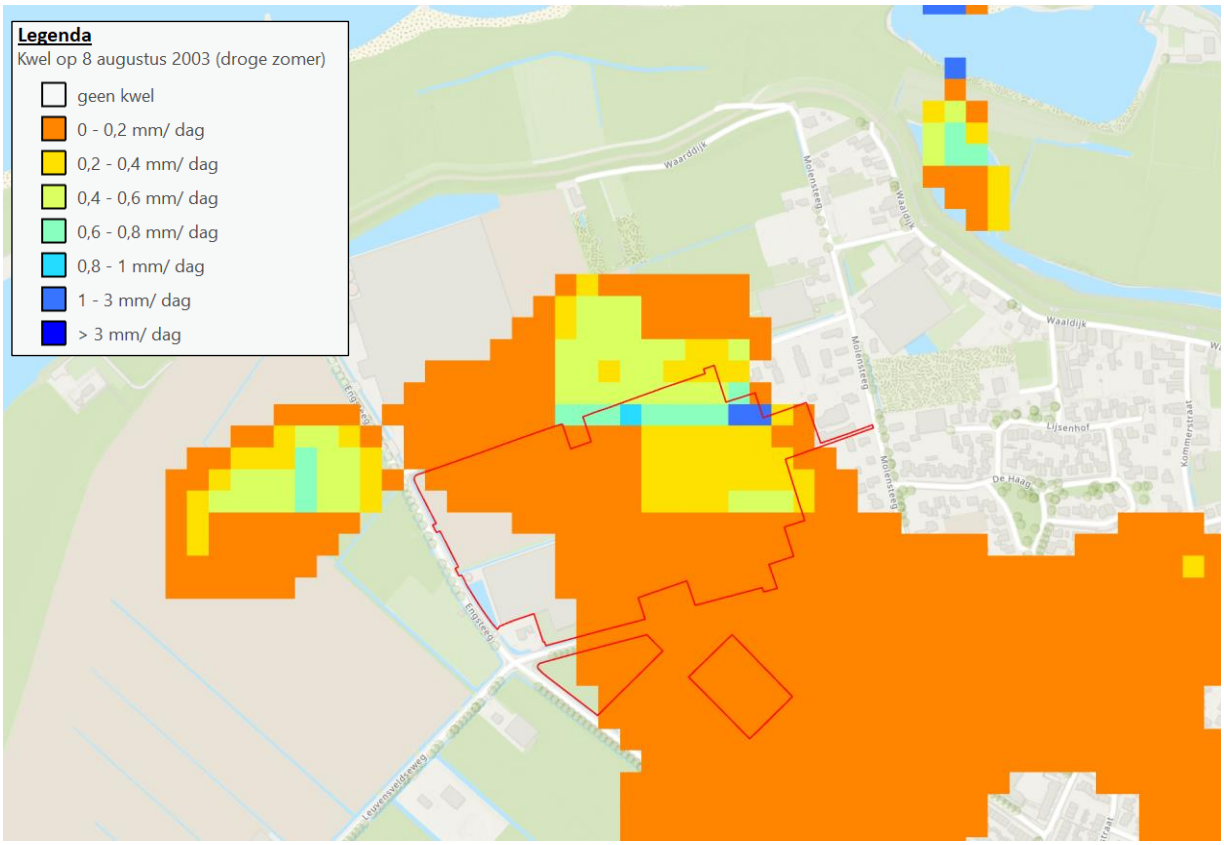
het plangebied te plaatsen, om zo een betrouwbaarder en gedetailleerder beeld te krijgen van de grondwaterstandsfluctuatie.

2.6 Kwel- en wegzijging

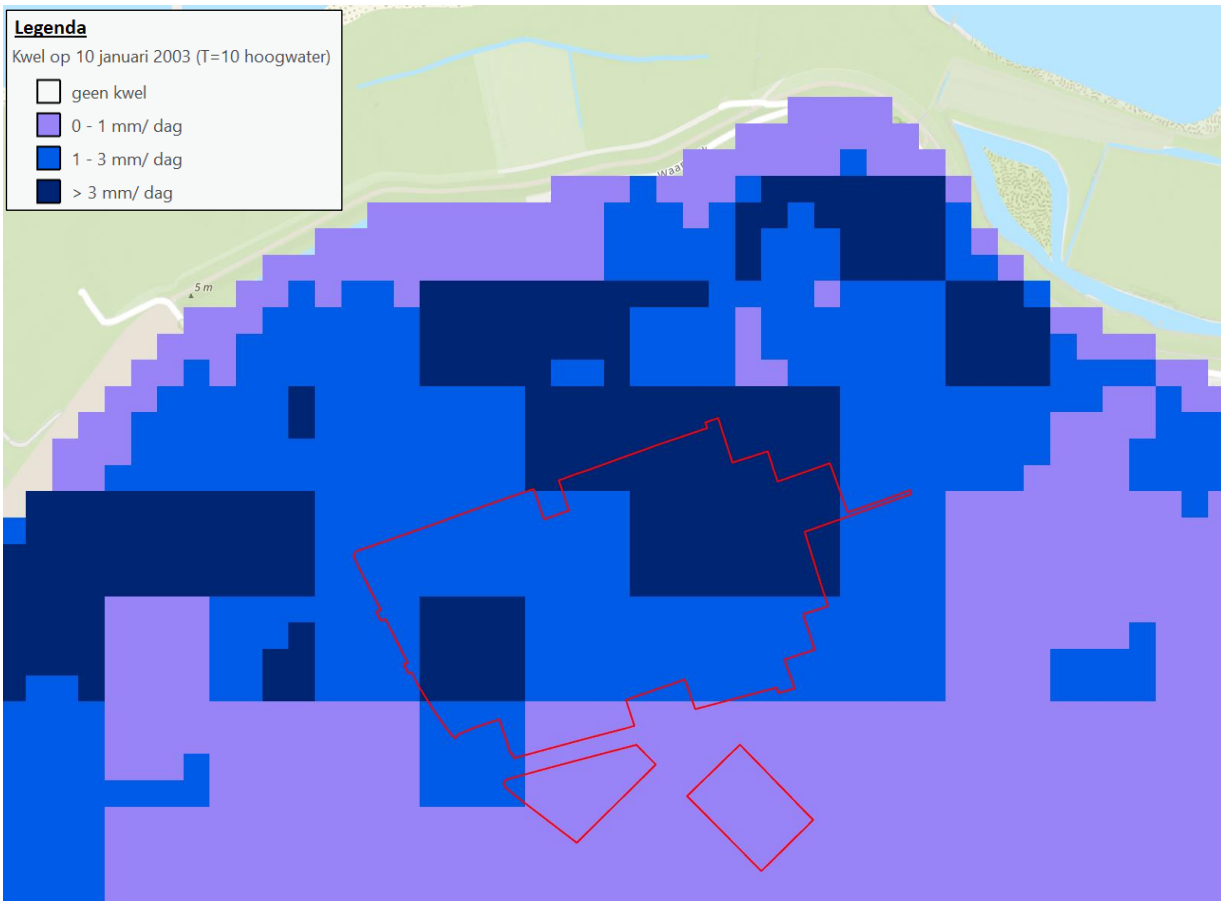
Kwel- en wegzijging spelen een grote rol in de Bommelerwaard, vanwege de ligging tussen de rivieren. De verticale grondwaterstroming is afhankelijk van het stijghoogteverschil tussen de deklaag (modellaag 1 in MORIA) en WVP1 en van de weerstand van de tussengelegen klei- en veenpakketten.

Binnen het gebied is er gemiddeld gezien voornamelijk sprake van kwel. Deze kwel is te verklaren door de slechte doorlatendheid van de ondergrond in laag 1 van de bodemopbouw van het model en de Waal. Kwel vindt het hele jaar door plaats, waarbij in de zomer een kwel-flux van 0,2 mm/dag wordt verwacht (zie Figuur 2-16). Tijdens hoogwater bedraagt de kwel-flux ten minstens 3 mm/dag (zie Figuur 2-17). Het model is op een relatief grove schaal doorgerekend, waardoor de plaatselijke bodemopbouw (plekken met minder kleiafzettingen of een hogere doorlatendheid) niet goed weerspiegeld zijn in het model.

Als vermeld in Arcadis, 2016, is er in situaties met (extreem) lage rivierwaterstanden sprake van wegzijging. Hierdoor kunnen de waterlopen droogvallen.



Figuur 2-16 Optreden van kwel tijdens droogte (08 augustus 2003). (Bron: Waterschap Rivierenland).



Figuur 2-17 Optreden van kwel tijdens hoogwater (T10, 10 januari 2003). (Bron: Waterschap Rivierenland).

2.6.1 Invloed Waal

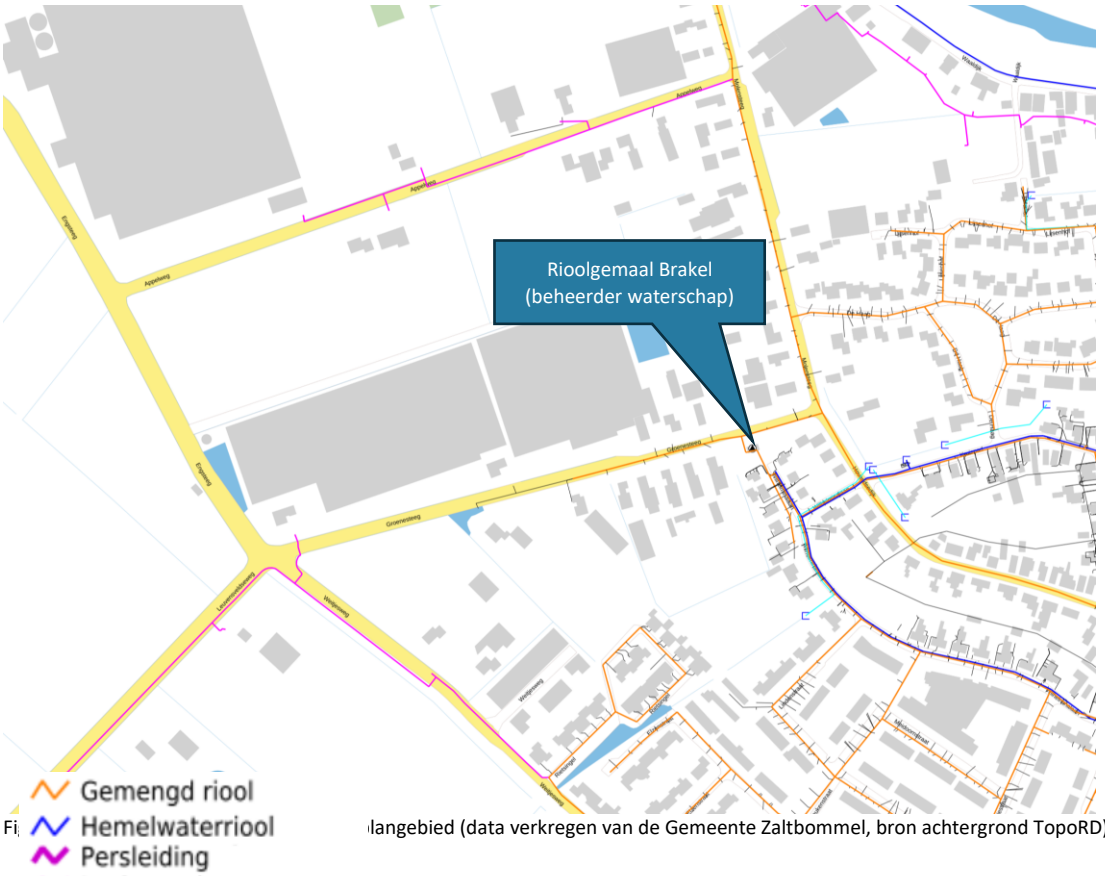
De Waal staat in verbinding met de watervoerende zandlaag die ligt op een niveau van NAP -7 m en de lokale ondiepte zandbanen. Hierdoor heeft de Waal een grote invloed op de stijghoogte in het watervoerende pakket en lokaal op de freatische grondwaterstand. Daardoor is vooral bij hoogwater een grote kweldruk aanwezig in het plangebied en de omgeving. Waterstanden kunnen dan oplopen tot boven NAP +6,25 m, wat ruim boven het achterliggende maaiveld is dat op circa NAP +2,0 m ligt. De lokale kleidikte en weerstand van de kleilaag bepaalt vervolgens hoeveel kwel er uiteindelijk optreedt. De invloed van de Waal neemt af met de afstand tot de rivier en de dikte van de kleilaag. Het plangebied ligt echter dicht bij de Waal waardoor de verwachting is dat de invloed erg groot is.

2.7 Vuil- en hemelwater

Het afvalwater in Brakel wordt door de gemeente Zaltbommel ingezameld (zie Figuur 2-18) en afgevoerd naar het gemaal Brakel van het waterschap. Door waterschap Rivierenland wordt het hemelwater via persleidingen afgevoerd naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) in Zaltbommel.

In de nabijheid van het plangebied ligt een gemengd stelsel. Tevens is langs de Appelweg een persleiding aanwezig. Ook ligt er op een afstand van circa 100 m ten oosten van het plangebied in de Wilhelminalaan een hemelwaterriool.

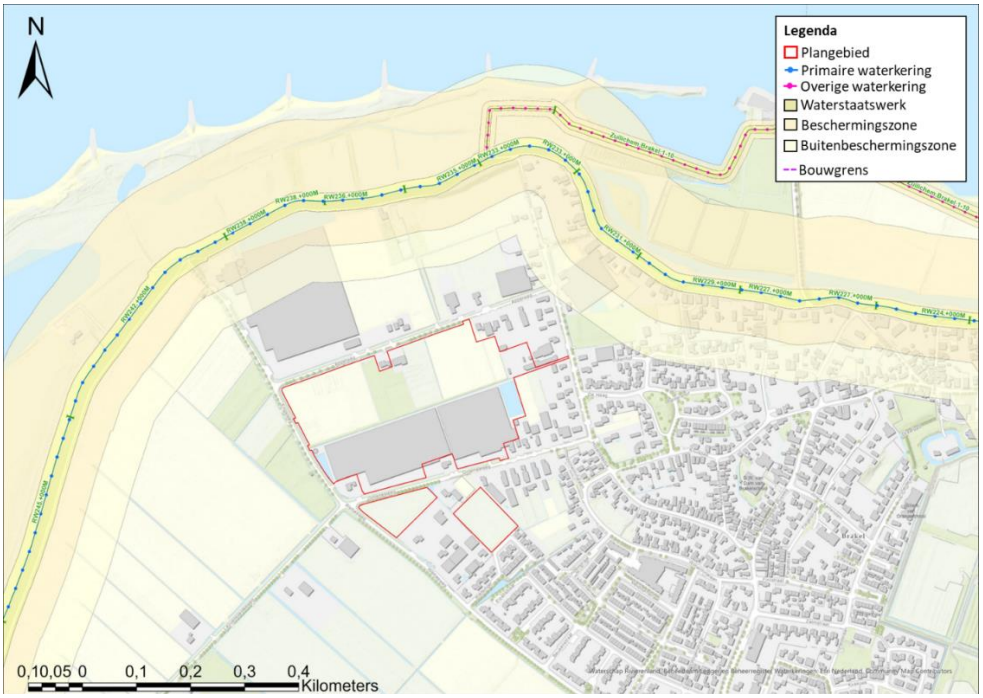
Aan de Groenesteeg staat rioolgemaal Brakel, het waterschap is beheerder van dit gemaal. De capaciteit van dit gemaal is conform het BRP van gemeente Zaltbommel ca 129 m^3/uur. Het afvalwater wordt gepompt naar de RWZI Zaltbommel door middel van een PVC-drukleiding met een diameter van 250 mm. Het aanlegjaar van deze drukleiding is 1985.



Fi langebied (data verkregen van de Gemeente Zaltbommel, bron achtergrond TopoRD).

2.8 Waterveiligheid

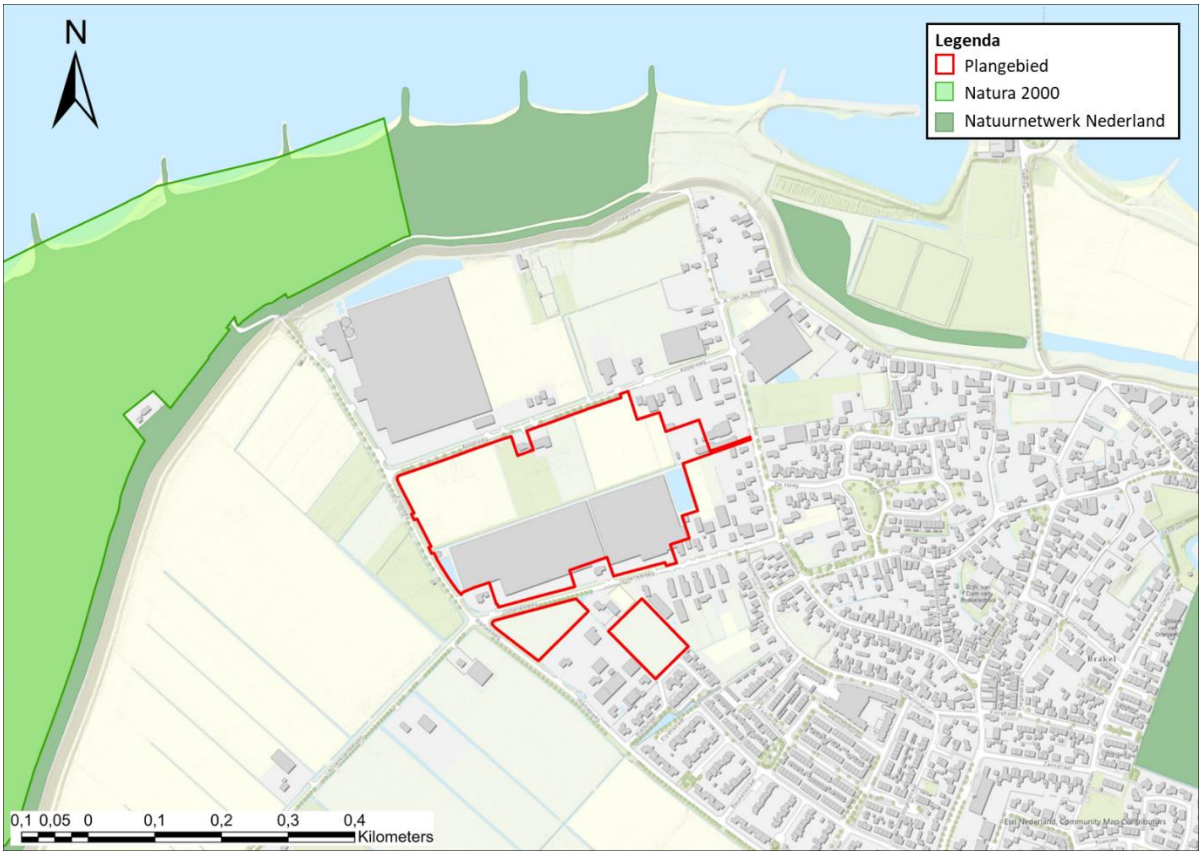
Uit de leggerkaart waterkeringen van waterschap Rivierenland blijkt dat ten noorden van het plangebied een primaire waterkering ligt. De beschermingszone van deze kering ligt op afstand van circa 130 m van het plangebied. Figuur 2-19 geeft de waterkering ten opzichte van het plangebied weer.



Figuur 2-19 Primaire en overige waterkeringen gelegen ten noorden van het plangebied. Plangebied is indicatief weergegeven (bron: legger waterkeringen waterschap Rivierenland)

2.9 Natuur

Het dichtstbijzijnde Natuurnetwerk Nederland-gebied en tevens Natura-2000-gebied ligt op een afstand van circa 300 m ten opzichte van het plangebied. Dit is weergegeven in figuur 2-20.



Figuur 2-20 Natura-2000 en Natuurnetwerk Nederland gebieden in de nabije omgeving van het plangebied (bron achtergrond: TopoRD)

3. Beleid en wetgeving

3.1 Rijksoverheid

Omgevingswet per 1 januari 2024

De Omgevingswet is per 1 januari 2024 in werking getreden en vervangt de bestaande wet- en regelgeving met betrekking tot ruimtelijke ordening. In de nieuwe Omgevingswet is de wetgeving vanuit Waterwet en de Wet ruimtelijke ordening opgenomen en zijn deze komen te vervallen.

De Omgevingswet brengt belangrijke veranderingen met zich mee voor het thema water en de bijbehorende regelgeving. In deze nieuwe wet wordt gestreefd naar een meer integrale benadering van ruimtelijke ontwikkelingen waaronder waterbeheer. Binnen waterbeheer worden verschillende aspecten zoals waterkwaliteit, waterkwantiteit en waterveiligheid in samenhang bekeken. Dit moet leiden tot een betere afstemming van maatregelen en een efficiënter gebruik van waterbronnen. Een van de opvallende veranderingen is de introductie van nieuwe instrumenten en activiteiten met betrekking tot waterbeheer. Dit kan variëren van het vaststellen van normen voor waterkwaliteit tot het opstellen van waterbeheerplannen. Deze nieuwe instrumenten en activiteiten zullen een rol spelen bij het reguleren en beheren van water in de leefomgeving. Een belangrijke verandering in de wetgeving betreft de verschuiving van de regulering van bedrijfsactiviteiten. In plaats van te kijken naar de fysieke locatie van activiteiten (binnen of buiten een bedrijf), is de Omgevingswet gericht op regulering per activiteit. Dit betekent dat het niet meer uitmaakt waar en hoe lang een bepaalde watergerelateerde activiteit plaatsvindt; de regelgeving is van toepassing op de activiteit zelf. Deze aanpak kan gevolgen hebben voor de manier waarop vergunningen worden verleend en water-gerelateerde activiteiten worden gereguleerd.

De Omgevingswet heeft tot doel de wet- en regelgeving met betrekking tot waterbeheer te vereenvoudigen en te stroomlijnen, zodat deze beter aansluit bij de actuele maatschappelijke en ecologische uitdagingen. Dit moet resulteren in flexibeler en efficiënter waterbeheer in de leefomgeving, terwijl tegelijkertijd de kwaliteit, kwantiteit en veiligheid van waterbronnen worden gewaarborgd.

Nationaal Water Programma 2022-2027

Het Nationaal Water Programma 2022-2027 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021 en het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016-2021. Met de samenvoeging van deze 2 plannen wordt geanticipeerd op de Omgevingswet, waarin het programma als een van de instrumenten is opgenomen. Het Nationaal Water Programma bevat:

- Een uitwerking van het te voeren beleid (inclusief het nationale ruimtelijke en ecologische beleid) voor de ontwikkeling, het gebruik, het beheer en de bescherming of het behoud van water;
- Maatregelen vanwege nationale belangen en om wateropgaven te bereiken en daaraan te blijven voldoen.

Kamerbrief 'Water en bodem sturend'

In een brief aan de Tweede Kamer in november 2022 hebben minister Harbers en staatsecretaris Heijnen principes en structurerende keuzes geformuleerd over de rol van water en bodem in de ruimtelijke ordening. De brief presenteert principes waarbij water en bodem een leidende rol spelen bij toekomstige besluitvorming.

In de brief worden de volgende uitgangspunten gehanteerd die de basis vormen voor een 33-tal structurerende keuzes die in de brief worden gemaakt.

- Niet afwentelen;
- Meer rekening houden met extremen;
- In samenhang omgaan met wateroverlast, droogte en de bodem;
- Meerlaagsveiligheid;
- Minder afdekken, minder vergraven, niet verontreinigen;
- Integrale aanpak in de leefomgeving;
- Comply or explain; Als er van een structurerende keuze wordt afgeweken, moet dat expliciet uitlegbaar en toetsbaar zijn.

Structurerende keuzes
Aan de hand van de bovenstaande principes zijn structurerende keuzes gemaakt. Deze keuzes zijn geclusterd per thema of gebied. Als thema's en gebieden zijn daarbij onderscheiden:

- Water en bodem;
  - Voldoende en schoon (zoet)water;
  - Bodem; vitaal en efficiënt geordend;
- Bebouwd gebied;
- Gebieden;
  - Laagveengebieden;
  - Verziltende kustgebieden;
  - Hoge zandgronden.

Nationaal Bestuursakkoord Water

Met het NBW-Actueel (2008) onderstrepen het Rijk, het Interprovinciaal Overleg, de Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten de gezamenlijke opgave om het watersysteem op zo kort mogelijke termijn en tegen de laagste maatschappelijke kosten op orde te brengen en te houden. Samenwerken is de rode draad van het geactualiseerde Nationaal Bestuursakkoord. Een actualisatie van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) uit 2003 komt voort uit de invoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), de noodzaak tot de aanscherping van een aantal begrippen en het beschikbaar komen van nieuwe klimaatscenario's.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) wordt perspectief gegeven om grote opgaven aan te pakken, ons land samen mooier en sterker te maken en daarbij voort te bouwen op het bestaande landschap en de (historische) steden.

In de NOVI komt een nieuwe aanpak voor die focust op integrale samenwerking waarin een zorgvuldige afweging van belangen gemaakt wordt en ruimte is voor klimaatadaptatie en de energietransitie. De nieuwe aanpak krijgt vorm door het geven van toekomstperspectieven, de nationale belangen en de daaruit voortkomende opgaven. Voor de opgaven is een prioritering opgesteld van:

1. Ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie;
2. Duurzaam economisch groeipotentieel;
3. Sterke en gezonde steden en regio's;
4. Toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk beleid.

3.2 Beleid provincie Gelderland

Omgevingsverordening Gelderland

De provincie Gelderland is van plan de "Omgevingsverordening Gelderland" te wijzigingen. De wijzigingen hebben betrekking op de volgende onderwerpen: agrifood, energietransitie, erfgoed, landschap, water en bodem, natuur en wegen. De omgevingsverordening gaat in op het moment dat de Omgevingswet in werking treedt. In de omgevingsverordening gaat in op verschillende onderwerpen zoals ruimte, natuur, water, milieu en mobiliteit. Zo dient er in het bestemmingsplan van een bepaalde ontwikkeling te worden ingegaan op de maatregelen of voorzieningen die worden getroffen om de risico's of klimaatverandering te voorkomen of te beperken, en de afwezig die hierbij ten grondslag ligt.

Omgevingsvisie Gaaf Gelderland

In de omgevingsvisie "Gaaf Gelderland" van de provincie Gelderland staat wat de provincie Gelderland wil en moet veranderen en ontwikkelen om Gelderland voor de toekomst klaar te maken. Een gezond, veilig en schoon en welvarend Gelderland staat hierbij centraal. De focus wordt gelegd op een duurzaam, verbonden en economisch krachtig Gelderland. Er zijn zeven ambities op de volgende vlakken:

1. Energietransitie;
2. Klimaatadaptatie;
3. Circulaire economie;
4. Biodiversiteit;

5. Bereikbaarheid;
6. Vestigingsklimaat;
7. Woon- en leefomgeving.

Om het gebied van klimaatverandering heeft de provincie Gelderland de ambitie om in 2050 klimaatbestendig te zijn. Dit houdt in dat de provincie goed voorbereid en toegerust is op de gevolgen van klimaatverandering zoals wateroverlast, droogte, hittestress en overstromingsgevaar.

Regionaal waterprogramma 2021-2027

Het regionaal waterprogramma bevat de volgende 3 uitgangspunten;

- *"Voorkomen is beter dan genezen. Het bodem- en watersysteem is een belangrijke basis voor onze fysieke leefomgeving en een sleutel naar duurzaamheid en klimaatbestendigheid. We werken aan herstel en we zorgen dat nieuwe functies en nieuwe ontwikkelingen het systeem versterken.*
- *Als ontwikkelingen verwachte negatieve effecten hebben op het bodem- en watersysteem, verwachten we van initiatiefnemers maatregelen om die te beperken en/of compenseren.*
- *Diverse grote maatschappelijke opgaven waaraan we met onze partners werken, vragen om een gebiedsgerichte aanpak. Denk aan het verminderen van stikstof en uitstoot van CO2, de aanpak van PFAS, medicijnresten en nieuwe stoffen, aanpassing aan het veranderende klimaat, vergroten van de biodiversiteit, de stijgende vraag naar grond- en drinkwater, en ruimte voor nieuwe woningen of natuur. Deze opgaven komen samen in gebieden. Daarom is een aanpak per gebied het effectiefst. Waar mogelijk proberen we hierbij gebruik te maken van innovatietechnieken en vormen van samenwerking."*

3.3 Waterschap Rivierenland

Waterbeheerprogramma 2022-2027

Waterschap Rivierenland heeft het Waterbeheerprogramma 2022-2027 vastgesteld, met als titel Versterken, verbinden en vergroenen. Met dit waterbeheerprogramma zijn de opgaves vastgesteld en is aangegeven hoe dit bereikt kan worden. Met dit waterbeheerplan wordt geen nieuw beleid geschreven maar wordt de gewenste uitvoering beschreven. Vanuit de Visie 2050 zijn principes opgesteld hoe dit toekomstbeeld bereikt kan worden. De principes bestaan uit het volgende:

1. De natuurlijke kenmerken van de ondergrond vormen het uitgangspunt voor ons werk;
2. Water is bepalend voor de inrichting van het gebied;
3. We zijn zuinig op water en grondstoffen;
4. Bescherming van het gebied tegen overstromingen is onze focus;
5. We pakken uitdagingen op binnen deze generatie en wentelen niet af;
6. Waterbeheer van de toekomst: we maken maatschappelijk verantwoorde keuzes;
7. Met elkaar zorgen we voor een toekomstbestendig rivierengebied.

Waterschapsverordening

In de waterschapsverordening zijn de regels opgenomen die het waterschap hanteert om te zorgen voor droge voeten en schoon water. De vigerende waterschapsverordening is in werking getreden op 1 januari 2024. De waterkunstwerken en oppervlaktewateren waarvoor de waterschapsverordening geldt, zijn opgenomen in de legger. Naast de waterschapsverordening zijn er beleidsregels opgesteld. Hierin is geregeld dat voor zover wordt voldaan aan de in de beleidsregels gestelde voorwaarden, bepaalde activiteiten zijn vrijgesteld van de watervergunningplicht op grond van de waterschapsverordening.

De waterschapsverordening verbiedt het verrichten van werkzaamheden zonder watervergunning van het bestuur in, op, over of onder een waterstaatswerk, anders dan in overeenstemming met de waterhuishoudkundige functies.

Ook is in de waterschapsverordening opgenomen dat het verboden is zonder watervergunning van het bestuur een waterstaatswerk te wijzigen of aan te leggen.

Afvoeren van hemelwater vanaf (nieuw) verhard oppervlak
In artikel 3.22.3 van de Waterschapverordening is een vrijstelling op versnelde afvoer voor nieuw verhard oppervlak opgenomen, Indien het te verharden oppervlak niet meer dan 500 m^2 in stedelijk gebied bedraagt, geldt hiervoor een vrijsteling. Stedelijk gebied ligt binnen de bebouwde kom en landelijk gebied daarbuiten. Voor nieuw verhard oppervlak groter dan 5.000 m^2 geldt een compensatieplicht. De lozing op zich is op grond van de Waterschapverordening wel vergunningplichtig. Indien er geen andere vergunningplichtige activiteiten worden ondernomen dan het maken van nieuw verhard oppervlak, is er voor de van compensatieplicht vrijgestelde oppervlaktes een algemene regel (WT 5).

Beleidsregel 16. Afvoeren van hemelwater vanaf (nieuw) verhard oppervlak in de Beleidsregels behorende bij de waterschapverordening, zijn de toetsingscriteria opgenomen. Het hanteren van de vuistregels is beperkt tot kleine ontwikkelingen (< 5 ha). De maximale afvoer van water uit het plangebied mag niet meer zijn dan 1,5 l/s/ha (landelijke afvoernorm). Daarnaast moet er voldoende berging zijn bij extreme omstandigheden. Er wordt gerekend met 2 ontwerpbuien:

- De **T=10 + 10%** neerslag: Daarbij mag het peil niet meer dan 30 cm stijgen. Vuistregel hierbij is 436 m^3 berging per ha nieuw verhard oppervlak. Bij een regenbui die eenmaal per 10 jaar optreedt met 10% opslag vanwege klimaatverandering (T=10+10%) moet er voor het straatpeil nog een drooglegging van 1,00 m zijn ten opzichte van het zomerpeil;
- De **T=100 + 10%** neerslag: Hierbij is een peilstijging toegestaan tot de laagste putdekselhoogte op wijkniveau. Vuistregel hierbij is 664 m^3 berging per ha verhard oppervlak. Bij een regenbui die eenmaal per 100 jaar kan voorkomen met 10% opslag vanwege de klimaatverandering (T=100+10%) mag er geen inundatie optreden.

Om de toename verhard oppervlak te compenseren moet de aanvrager voorzieningen treffen om de landelijke afvoer te realiseren door middel van:

- Hergebruik en/of vasthouden: Hierbij wordt het hemelwater binnen het plangebied verzameld en komt niet (direct) in het oppervlaktewater terecht;
- Bergen: Onder bergen verstaan we de opvang van hemelwater in het oppervlaktewater:
  - Het creëren van extra waterberging op het eigen terrein door middel van het graven of vergroten van een oppervlaktewaterlichaam, en/of;
  - Het creëren van extra retentie in het oppervlaktewaterlichaam waarop wordt geloosd door vergroten van het profiel van het oppervlaktewaterlichaam, en/of;
  - Het graven van nieuw oppervlaktewaterlichaam binnen hetzelfde peilgebied en aangesloten op bestaande A- of B-wateren;
- Afvoeren: Hierbij wordt hemelwater afgevoerd via de riolering.

Indien vegetatiedaken worden toegepast op de nieuwe verharding, moet dit voor 70% worden gecompenseerd in open water. Dit geldt alleen voor een vegetatiedakoppervlak van minimaal 1.000 m^2.

Waterhuishoudkundige eisen Waterschap Rivierenland
Voor plannen met meer dan 5 hectare nieuwe verharding wordt een aanvullende modelberekening gevraagd. Hierbij worden, onder meer, de volgende berekeningsuitgangspunten gehanteerd:

- De maatgevende afvoer door de watergangen is 1,5 l/s/ha. Dit is ook de afvoer die de watergangen in het landelijk gebied nog net aankunnen. Een afvoer van 1,5 l/s/ha komt overeen met 13 mm/dag;
- Bij een regenbui die eenmaal per 100 jaar kan voorkomen met 10% opslag vanwege de klimaatverandering mag er geen inundatie optreden (NBW-norm);
- Bij een regenbui die eenmaal per 10 jaar optreedt met 10% opslag vanwege klimaatverandering moet er voor het straatpeil nog een drooglegging van 0,7 m zijn ten opzichte van zomerpeil (norm Waterschap Rivierenland).

Verder hanteert het waterschap de volgende drooglegginsgeisen:

- Vloerpeil begane grond ≥ 1,30 m boven zomerpeil (streefpeil);
- Straatpeil ≥ 1,00 m boven zomerpeil (streefpeil);
- Peil groenvoorzieningen ≥ 0,70 m boven zomerpeil (streefpeil).

Het (ver)graven van (nieuwe) oppervlaktewaterlichamen
Er wordt een onderscheid gemaakt tussen A-wateren, B-wateren en C-wateren.

Nieuwe oppervlaktewaterlichamen worden meestal gegraven om de volgende twee redenen:

- Ter compensatie voor de demping van oppervlaktewaterlichamen;
- Voor de (versnelde) afvoer van hemelwater ten gevolge van de uitbreiding van verhard oppervlak.

Het doel van deze beleidsregel is de bescherming van het oppervlaktewatersysteem. Voor het (ver)graven van een (nieuw) oppervlaktewaterlichaam worden verschillende voorwaardes gesteld. Hieronder volgt een overzicht:

- De doorstroming van het oppervlaktewaterlichaam dient te worden gewaarborgd;
- Voor waterberging dient de nieuw te graven oppervlaktewatergang te zijn verbonden met het bestaande watersysteem en dient deze watergang te voldoen aan minimale afmetingen;
- Voor het onderhoud dient er rekening te worden gehouden met beschermingszones langs de watergang;
- De stabiliteit van het talud van de nieuw te graven watergang dient te worden gewaarborgd. Ook dient het opbarsten van de bodem te worden voorkomen.

Doelmatig onderhoud van A- en B wateren
A- en B wateren moeten zijn voorzien van een onderhoudsstrook. Dit betreft een obstakel vrije zone die als beschermingszone in de legger staat aangegeven. Deze zone heeft als doel om het water toegankelijk te houden voor – doorgaans machinaal – uit te voeren onderhoud. Zie toetsingscriteria 3.3.1 voor precieze randvoorwaarden.

Samen door één buis

Begin 2019 is het rapport “Samen door één buis” opgesteld met hulp van Haskoning DHV Nederland B.V. in opdracht van waterschap Rivierenland. Om bij te dragen aan een goede leefomgeving en waterkwaliteit is het rapport gericht op het samen, de gemeente en het waterschap, beheersen van lozingen uit de riolering. Het rapport biedt een handvat om in samenwerking tussen de gemeente en het waterschap het afvalwater en hemelwater te beheersen, met als doel dat de volgende doelen kunnen worden bereikt:

- *“Adequate inzameling en transport van afvalwater dat gezuiverd dient te worden;*
- *Een goede ecologische en chemische kwaliteit van het stedelijk water;*
- *Beperkte/ acceptabele schade door wateroverlast en watertekort in stedelijk gebeid.”*

Met betrekking tot waterkwantiteit dient er rekening te worden gehouden met het volgende. Het watersysteem dient in staat te zijn het geloosde (hemel- en/of afval) water te verwerken. Er gelden beleidsregels met betrekking tot lozingen, ook gelden er algemene regels voor bijvoorbeeld uitstroomvoorzieningen. De hydraulische toetsing vindt plaats op basis van een Bui 09. Er dient hierbij gebruik te worden gemaakt van de “Beslisboom afkoppelen en compensatie” (zie bijlage 3). Als er een beperkte bergings- en of afvoercapaciteit is, wat leidt tot instroming op het oppervlaktewatersysteem dan dient hier tussen de gemeente en het waterschap afstemming over te zijn.

Bij voorkeur dient afstromend hemelwater te worden hergebruikt. Dit vindt bij voorkeur plaats via de voorkeursvolgorde “Vasthouden – Bergen – Afvoeren”. Ook dient afvalwater en hemelwater van elkaar te worden gescheiden. Voor afstromend hemelwater dient het “Afwegingskader omgang afstromend hemelwater” te worden gehanteerd (zie bijlage 3).

Hydrologisch neutraal bouwen

Neerslag die op een onverharde bodem valt infiltreert voor een (belangrijk) deel in de bodem en komt dan uiteindelijk in het grondwater of via ondergrondse afstroming in een oppervlaktewaterlichaam terecht. Ter plaatse van verhard oppervlak zal de neerslag niet of nauwelijks in de bodem dringen. Als het verhard oppervlak niet is aangesloten op de riolering, stroomt vrijwel al het water direct af naar het oppervlaktewatersysteem. Dit betekent dat het oppervlaktewatersysteem bij een flinke regenbui een grote afvoerpiek moet kunnen opvangen en dat infiltratie in de bodem niet of slechts beperkt kan plaatsvinden.

Bij het afkoppelen van verhard oppervlak zal de neerslag die valt op de verharding niet meer worden afgevoerd naar de rioolwaterzuivering, maar rechtstreeks op de ontvangende waterloop worden geloosd. Ook dit zorgt voor een versnelde en/of extra afvoer richting het ontvangende oppervlaktewater.

Realisatie van nieuw verhard oppervlak en het afkoppelen van verhard oppervlak moet daarom zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd en optimaal worden ingepast in het bestaande watersysteem. Dit houdt in dat de aanvrager/initiatiefnemer voldoende compenserende maatregelen moet nemen, zodat het oppervlaktewatersysteem na realisatie van de verharding voldoende robuust blijft. Hierbij wordt getoetst aan de trits “vasthouden-bergen-afvoeren”. Wateroverlast door versneld afvoeren van verhard oppervlak moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Dit kan op twee manieren waarbij de voorkeur uitgaat naar zoveel mogelijk vasthouden aan de bron. Vasthouden kan door hergebruik of door het infiltreren van water in de bodem. Dit past het meest bij het principe hydrologisch neutraal ontwikkelen, zowel voor het ontvangend oppervlaktewatersysteem als het grondwatersysteem. In het geval dat niet of onvoldoende kan worden geïnfiltreerd is een aanvullende voorziening noodzakelijk die het water tijdelijk bergt. Het gaat hier dan om een voorziening die ervoor zorgt dat water in ieder geval niet versneld wordt afgevoerd.

3.4 Gemeente Zaltbommel

Water en Rioleringsplan Bommelerwaard 2022-2026

In het Water en Rioleringsplan Bommelerwaard (WRP) zijn de ambities rondom riolering en water van de gemeenten Zaltbommel en Maasdriel verwoord.

Visie & strategie

Het WRP heeft als visie een minimale beïnvloeding van de natuurlijke waterkringloop, dit wordt nagestreefd in zowel de bebouwde kom als in het buitengebied. Voor nieuwbouwsituatie wordt vuil- en hemelwater zoveel mogelijk gescheiden. Hemelwater wordt zoveel mogelijk lokaal in de bodem verwerkt. Met behulp van de aanleg van waterbergingen en het vasthouden van hemelwater wordt het watersysteem veerkrachtiger tegen droogte.

Afvalwatersysteem

Voor nieuwe ontwikkelingen wordt gewerkt conform de “Voorkeursvolgorde afvalwater”, zie tabel 3-1. Voor nieuwbouw binnen de bebouwde kom betekent dit in principe een (verbeterd) gescheiden rioolsysteem. Bij kleinschalige in/uitbreidingen kan aansluiting op het bestaande (gemengde) systeem acceptabel zijn.

Tabel 3-1 Voorkeursvolgorde afvalwater

	Voorkeursvolgorde afvalwater
A.	Het ontstaan van afvalwater wordt zoveel mogelijk voorkomen of beperkt
B.	Als afvalwater toch ontstaat wordt het zo min mogelijk verontreinigd
C.	Afvalwaterstromen worden daarom gescheiden gehouden
D.	Huishoudelijk afvalwater en daarmee vergelijkbaar afvalwater wordt ingezameld en naar een RWZI getransporteerd
E.	Ander afvalwater dan bedoeld onder d. wordt hergebruikt (zo nodig na zuivering aan de bron)
F.	Ander afvalwater dan bedoeld onder d. (in de praktijk dus vooral hemelwater) wordt lokaal in het milieu teruggebracht zo nodig na zuivering aan de bron)
G.	Ander afvalwater dan bedoeld onder d. wordt als stedelijk afvalwater ingezameld en naar een RWZI getransporteerd

Hemelwatersysteem

Er zijn verschillende hemelwatervoorzieningen in het gebied zoals hemelwaterriolering, wadi’s, greppels, vijvers, waterbergingen en infiltratievoorzieningen. Als dit niet mogelijk is, wordt hemelwater vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater. Bij nieuwe ontwikkelingen worden standaard hemelwatervoorzieningen gerealiseerd. Tabel 3-2 geeft de voorkeursvolgorde voor hemelwater weer.

Tabel 3-2 Voorkeursvolgorde hemelwater

Voorkeursvolgorde hemelwater	
1.	Vasthouden op daken, bergingen als regentonnen/schuttingen en nuttig gebruiken
2.	Op maaiveld infiltreren
3.	Ondergronds ondiep infiltreren via een particuliere voorziening
4.	Verwerken in het oppervlaktewater

Woningen of panden dienen te voldoen aan de geldende bouwregelgeving;

- Verblijfsruimten zijn waterdicht;
- Hemelwaterafvoeren moet voorzien zijn van een ontlastconstructie;
- Lozingsvoorzieningen die lager dan 0,15 m onder de kruin van de openbare weg liggen dienen voorzien te zijn van een terugslagklep;
- Bouwpeil 0,30 m boven het niveau van de as van de weg.

In aanvulling hierop geldt bij erftoegangswegen een ontwateringseis van 0,7 m en bij groenvoorzieningen een ontwateringseis van 0,5 m.

Ook wordt verwacht dat in de toekomst de perceeleigenaar bij voorkeur 100%, minimaal 90% van zijn hemelwater bergt op eigen perceel. In de gemeente Zaltbommel dient de berging 20 mm te zijn over het totale verharde oppervlak. Diepe (>1,0 m -mv) ondergrondse infiltrerende voorzieningen worden niet. Bij voorkeur vindt de waterberging plaats in oppervlaktewater of oppervlakkige voorzieningen zoals wadi's.

Ontwateringsdiepte
Bij nieuwbouwlocaties geldt een ontwateringscriterium van 1,0 m bij RHG (Representatief Hoogste Grondwaterstand) ten opzichte van de kruin van de openbare weg. Hierbij geldt dat het verhogen van het maaiveldniveau of de aanleg van meer open water in combinatie met water robuust bouwen altijd de voorkeur heeft boven de aanleg van drainage.

Grondwatersysteem
Hoge waterstanden in de rivier de Waal veroorzaken af en toe hoge grondwaterstanden en kwel. Er is een grondwatermeetnet opgezet om inzicht te krijgen in het grondwatersysteem. Van de perceeleigenaar wordt verwacht dat hij het grondwater op zijn eigen terrein verwerkt en beheert.

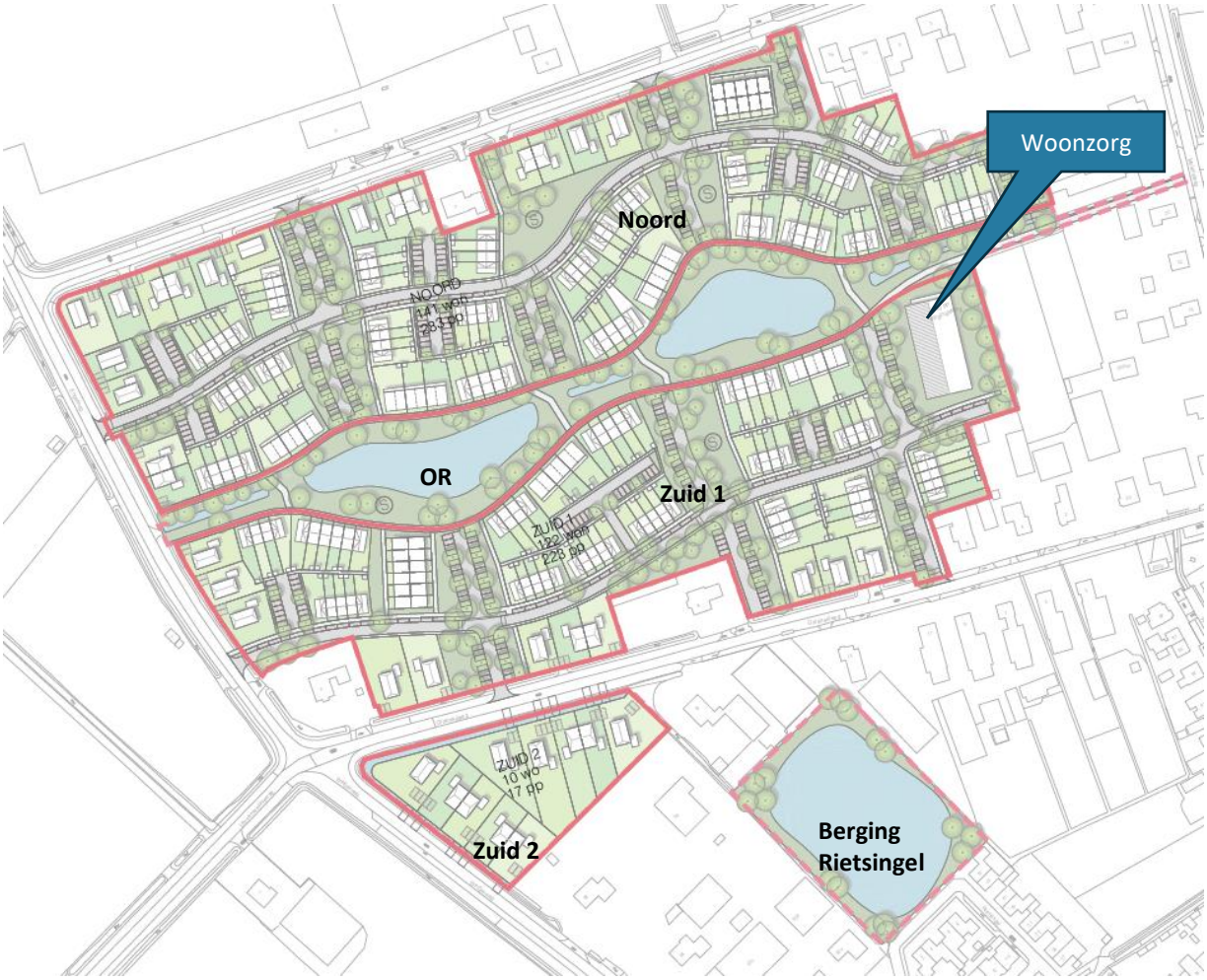
Oppervlaktewatersysteem
Om het watersysteem veerkrachtiger te maken tegen extreme neerslag zijn verschillende waterbergingen aangelegd.

4. Toekomstige situatie

In dit hoofdstuk is de toekomstige situatie toegelicht en is ingegaan op de verschillende aspecten ten aanzien van een deugdelijke waterhuishouding.

4.1 Voorgenomen ontwikkeling

Voor bouw- en planningsdoeleinden is de ontwikkeling Brakel-West opgedeeld in 3 delen: deelgebied noord, deelgebied zuid 1 en 2. Het watersysteem wordt echter integraal ontwikkeld. In het kader van duurzaam en klimaatadaptief bouwen wordt geen hemelwater op het riool geloosd, maar binnen de plangrenzen verwerkt (geborgen en vertraagd afgevoerd). Vasthouden en vertraagd afvoeren van hemelwater vormt het uitgangspunt omdat de kleiige ondergrond, ondiepe grondwaterstand en kwelsituatie infiltratie niet mogelijk maken. Een schetsontwerp van de voorgenomen plannen is in figuur 4-1 opgenomen. In bijlage 6 zijn het stedenbouwkundig plan en relevante tekeningen weergegeven.



Figuur 4-1 Overzicht VO-ontwerp (Bron: Proefverkaveling, Kuiper Compagnons, d.d. 23-02-2024).

Oppervlaktewaterverdeling

Bij de ontwikkeling moet worden voldaan aan de eisen van het waterschap en de gemeente voor voldoende waterberging in relatie tot de hoeveelheid verhard oppervlak die aanwezig is. Om te kunnen controleren of voldaan wordt aan de benodigde waterberging is de oppervlaktebalans opgesteld.

Het plangebied bestaat in de toekomstige situatie uit 62.074 m^2 verhard oppervlak (59% van het plangebied), 31.824 m^2 onverhard (30% van het plangebied) en 11.195 m^2 water (7% van het plangebied). Door de

ontwikkeling neemt het verhard oppervlak met 25.159 m^2 toe ten opzichte van de huidige situatie. De verdeling van verhard en onverhard is in tabel 4-1 en figuur 4-2 weergegeven (zie ook bijlage 7).

Om de ontwikkeling van Brakel-West mogelijk te maken, vinden er diverse wijzigingen in het bestaande watersysteem plaats. Het ontwerp omvat het dempen van 1.425 m^2 A-water, 245 m^2 van B-water en 550 m^2 aan C-water. Door de aard van de werkzaamheden wordt in totaal 2.220 m^2 water gedempt. Het oppervlak is berekend van insteek tot insteek.[2] Figuur 4-3 toont het te dempen water ten opzichte van de huidige situatie.

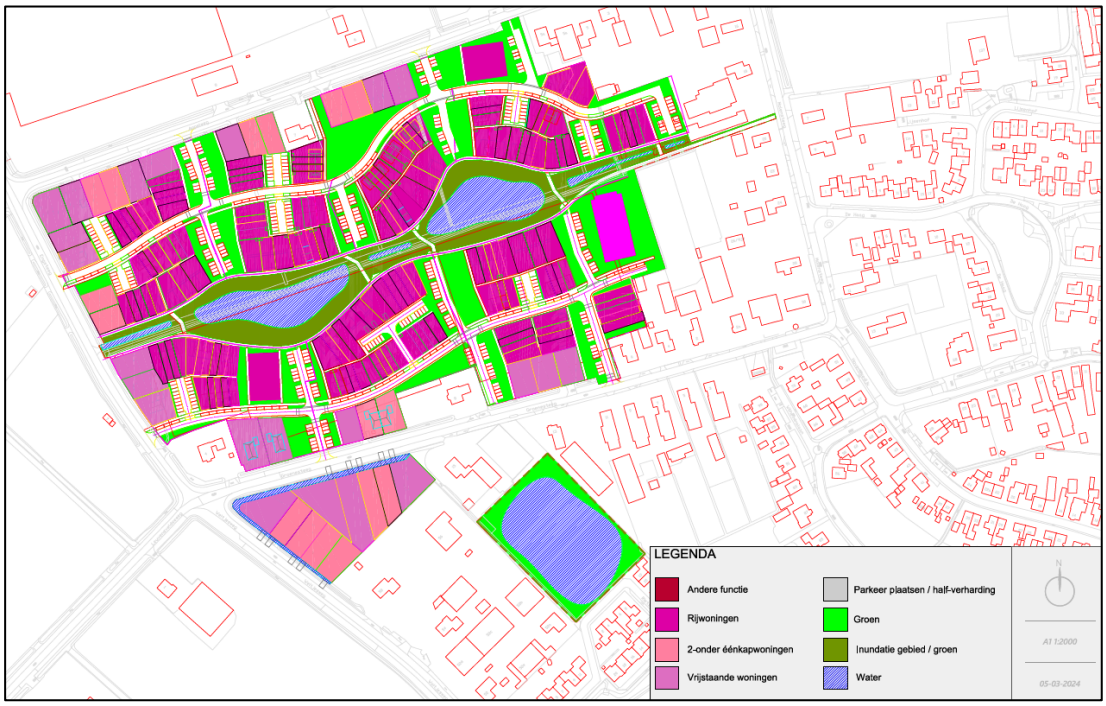
Tabel 4-1. Oppervlaktebalans toekomstige situatie.

	Plangebied [m^2]	Verhard* [m^2]	Onverhard ** [m^2]	Water [m^2]
Appelweg (noord 1)	41.726	30.943	10.783	0
Appelweg (Zuid 1)	35.253	24.834	10.420	0
Groenesteeg (zuid 2)	6.545	4.891	1.654	0
OR	14.582	1.407	7.285	5.890
Berging Rietsingel	6.987	0	1.682	5.305
Totaal	**105.093**	**62.074**	**31.824**	**11.195**

* Inclusief 80% van de parkeerplaatsen/halfverharding
** Inclusief 20% van de parkeerplaatsen/halfverharding

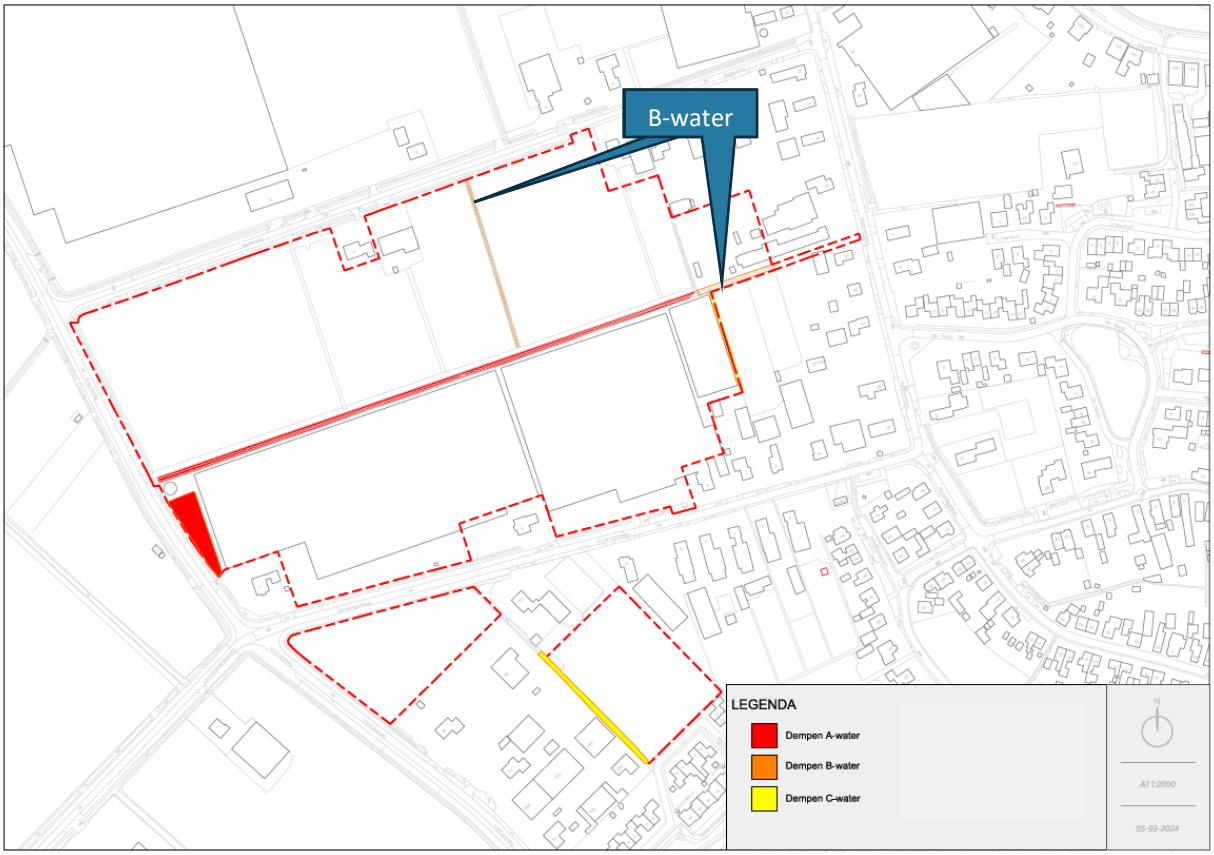
Tabel 4-2. Berekening toename verharding per deelgebied.

	HS verharding	TS Verharding	Toename Verharding
Appelweg (noord 1)	0	30.943	30.943
Appelweg (Zuid 1)	36.915	24.834	-12.082
Groenesteeg (zuid 2)	0	4.891	4.891
OR	0	1.407	1.407
Berging Rietsingel	0	0	0
Totaal	36.915	62.074	**25.159**



Figuur 4-2 Oppervlakteverdeling toekomstige situatie. De woonzorg is getekend als rijwoning omdat het verhardingspercentage vergelijkbaar is.

[2] Planologisch is uitgegaan voor het oppervlak van insteek tot insteek. Bij het bepalen van de berging in het watersysteem is gerekend vanaf de breedte op waterlijn.



Figuur 4-3 Ingrepen watersysteem.

4.2 Wateropgave

Ruimtelijke plannen waarbij het verhard oppervlak uitbreidt, hebben tot gevolg dat het hemelwater van dit oppervlak versneld tot afvoer komt. Het oppervlaktewatersysteem wordt hierdoor zwaarder belast, met mogelijk wateroverlast als gevolg. Om de waterhuishouding niet te verslechteren geldt een waterbergingsopgave.

Ten behoeve van de waterbergingsopgave zijn er eisen vanuit het waterschap en vanuit de gemeente. De benodigde watercompensatie vanuit beide waterbeheerders is onderstaand uiteengezet.

Wateropgave gemeente Zaltbommel

In het Water en Rioleringsplan Bommelerwaard 2022-2026 staat dat de perceel eigenaar bij voorkeur 100%, minimaal 90% van zijn hemelwater bergt op eigen perceel. In de gemeente Zaltbommel dient de berging 20 mm te zijn over het totale verharde oppervlak. In de toekomstige situatie is er 62.074 m^2 aan verhard oppervlak. Om te voldoende aan de eisen van de gemeente geldt een benodigde berging van **1.241 m^3** (62.074 x 0,02) water. Waarvan in totaal circa **787 m^3** op eigen terrein (0,02 m x 39.343 m^2), en **454 m^3** op openbaar terrein dient te worden geborgen (totaal 2.482 m^3).

Berging op eigen terrein kan bestaan uit waterbergende daken, ondergrondse berging, regentonnen of andere oplossingen. De gemeente heeft aangegeven dat als dit niet mogelijk is, dat berging in openbaar gebied ook een optie is.

Tabel 4-3. Berekening wateropgave binnen eigen terrein

	TS Verharding	Benodigde berging [m³]
Appelweg (noord 1)	19.093	381,9
Appelweg (Zuid 1)	15.359	307,2
Groenesteeg (zuid 2)	4.891	97,8
OR	0	0
Berging Rietsingel	0	0
Totaal	**39.343**	**787**

Wateropgave Waterschap Rivierenland

In de toekomstige situatie neemt het verhard oppervlak toe met circa 25.159 m². Door de aard van de werkzaamheden wordt in totaal 2.220 m² water gedempt. Voor het dempen van wateren geldt een compensatieregel.

De toename aan verharding kan voor de ruimtelijke ontwikkeling op twee manieren worden gecompenseerd:

- Creëren van extra open water;
- Creëren van kunstmatige voorzieningen.

Per optie volgt hieronder de benodigde compensatie in vierkante meters volgens beleidsregel “Nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak”, afkomstig van waterschap Rivierenland.

Conform de Waterschapsverordening is ten aanzien van de ontwikkeling en het toekomstig verhard oppervlak een waterbergingsopgave van toepassing. In overleg met en met goedkeuring van het waterschap en de gemeente is de wateropgave t.b.v. het bestemmingsplan vooralsnog op basis van een waterbalans berekend. Bij de berekening van de waterbehoefte wordt ervan uitgegaan dat ten minste 20% van de halfverharding (parkeerplaatsen) oppervlak infiltratie toelaat in het aangebrachte zandcunet.

Rekening houdend met een toename verharding van 25.159 m² (2,52 ha) en een landelijke afvoernorm van 1,50 l/s/ha geldt voor Brakel-West de volgende bergingseis:

- Voor scenario T=10+10% is de benodigde waterberging **1.097 m³** (2,52 x 436)**.** Vuistregel hierbij is 436 m³ berging per ha nieuw verhard oppervlak.
- Voor scenario T=100+10% is de benodigde waterberging **1.671 m³** (2,52 x 664)**.** Vuistregel hierbij is 664 m³ berging per ha nieuw verhard oppervlak.

Compensatie demping

Met de ontwikkeling van Brakel-West wordt in totaal 2.220 m² water gedempt. Voor het toekomstige watersysteem geldt het uitgangspunt ‘hydrologisch neutraal ontwikkelen’ en het stand-still principe. Dit betekent dat de structuur van het watersysteem niet mag verslechteren als gevolg van het ruimtelijk plan. Gedempte watergangen dienen volledig te worden gecompenseerd. Rekening houdend met een toegestane peilstijging van 0,3 m bedraagt het verlies aan berging als gevolg van gedempte watergangen ca. 600 m³ (2.220 m² x 0,3 m x 0,9 door talud).

Kwelflux

Het plangebied bevindt zich in kwelgevoelig gebied. Hierdoor zijn de volgende regels voor bouwen in kwelgevoelig gebied van toepassing:

- Er mag geen extra kwel ontstaan;
- Er mag geen extra verzilting ontstaan;
- De waterbodem mag niet opbarsten.

Door het graven in de Holocene laag bestaat er een risico op veranderingen in de bestaande kwelflux. De verandering van de kwel is afhankelijk van de lokale dikte van de weerstandbiedende laag. Het ontwerp van het watersysteem in deelgebied OR tussen Noord en Zuid 1 is erop gericht de toename aan kwel te beperken door de eigenlijke watergang een beperkte afmeting te geven en de berging te realiseren in een overstroombare oever boven het reguliere waterpeil. De toename van kwel in Berging Rietsingel is sterk afhankelijke van de benodigde afgraving en de lokaal aanwezige bodemopbouw. Voor een geringe ontgraving is een beperkte

toename van de kwel te verwachten. Bij een diepere uitgraving is gezien de aanwezige zandbanen meer kwel te verwachten (zie Figuur 2-6) , waar in de invulling van de opgave rekening mee gehouden moet worden. Hiervoor is een berekening voor de hoeveelheid kwel die in het plangebied wordt verwacht en geborgen moet worden noodzakelijk. In overleg en met goedkeuring met de gemeente Zaltbommel en het waterschap Rivierenland wordt dit in een volgende fase uitgevoerd omdat voorafgaand aan de berekening het gewenst is peilbuizen te plaatsen om de lokale grondwaterstand te monitoren en bodemonderzoek te doen. Daarom is deze analyse nog niet opgenomen in dit rapport.

In paragraaf 2.6, is een eerste verkenning uitgevoerd naar de hoeveelheid kwel op basis van de huidige maaiveldligging. Op basis hiervan is een eerste inschatting gemaakt van de mogelijke hoeveelheid extra te realiseren berging ter compensatie van kwel. Tijdens hoogwater wordt een kwelflux van minstens 3 mm per dag verwacht (zie figuur 2-17), rekening houdend met een totale oppervlakte van 105.093 m², is ingeschat dat er in het plangebied een kwel toestroom is van minstens 315 m³ per dag. Bij een ontgraving neemt de bodemweerstand af en de toestroom van kwel daardoor toe over het ontgraven oppervlak. Er moet dus rekening gehouden worden met meer kwel dan hier berekend is.

4.2.1 Samenvatting

Met de ontwikkeling van Brakel-West neemt het verhard oppervlak met 25.159 m² toe ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast vinden er diverse wijzigingen in het bestaande watersysteem plaats.
Een overzicht van de verschillende waterbergingsopgaven is in tabel 4-4 weergegeven.

Om de waterhuishouding niet te verslechteren geldt een compensatieplicht van:

- Openbare ruimte: **2.586 m³** (600 + 1.671 + 315);
- Voor privéterrein geldt een extra bergingseis tussen 708 m³ (ca. 18 mm) en **787 m³ (20 mm).** Zoals beschreven in hoofdstuk 03.4 is de bergingseis van 20 mm per m² een aanvulling op de wateropgave van waterschap Rivierenland.

Tabel 4-4 Waterbergingsopgave verschillende beleidsstukken

Waterbeheerder	Scenario	Wateropgave (m³)
Waterschap	Compensatie gedempte watergangen (OR)	600 m³ (2.220 m²)
Waterschap	T10+10% (OR) **T100+10% (OR)***	1.097 m³ **1.671** m³
Gemeente	20 mm verhard oppervlak (privéterrein)	787 m³
Kwel	Hoogwater (T10) (hele plangebied)	>315 m³

*Voor de opgave is de T100+10% maatgevend

4.3 Watercompensatieplan

Uitgangspunten
De keuze waar de benodigde compensatie moet plaatsvinden, hangt af van de beschikbare mogelijkheden en gebiedskenmerken. Dit is in samenspraak met de gemeente en het waterschap bepaald. Er geldt wel een voorkeursvolgorde voor de keuze van de locatie. Deze is als volgt:

1. Compensatie in hetzelfde peilgebied als de demping / verhardingstoename, nabij de demping / verhardingstoename;
2. Compensatie in hetzelfde peilgebied als de demping / verhardingstoename, niet nabij de demping / verhardingstoename;
3. Compensatie in een lagergelegen peilgebied, als de waterstaathuishoudkundige situatie dat toelaat.

Waterschap Rivierenland hanteert de volgende voorkeursvolgorde voor de benodigde waterberging door versnelde afvoer door toename verharding:

1. Behoud van infiltratie;
2. Compensatie door realiseren extra oppervlaktewater;
3. Compensatie door middel van alternatieve vormen van waterberging.

Er is gekozen om een deel van de waterberging en compensatie door gedempte watergangen in twee verschillende peilgebieden te realiseren. Dit is noodzakelijk omdat het met het beoogde plan en de grondeigendommen niet haalbaar is om de berging binnen de woningbouwlocatie in te passen. Het stedenbouwkundig plan Brakel-West bevat een deel van de te realiseren waterberging in een centrale bergingsvoorziening (deelgebied OR) met een oppervlak van 5.890 m^2 en een deel in een zuidelijke waterberging vijver van 5.305 m^2 (deelgebied berging Rietsingel). In totaal wordt 11.195 m^2 gereserveerd voor waterberging. Het oppervlak is berekend van insteek tot insteek.

In Figuur 4-4 is een eerste impressie te vinden van de toekomstige waterhuishouding uit de 'Proefverkaveling' van Kuiper Compagnons (tekening met datum 23-02-2024) ten opzichte van de huidige situatie.



Figuur 4-4 Locatie waterbergingsgebieden ten opzichte huidige regionaal watersysteem.

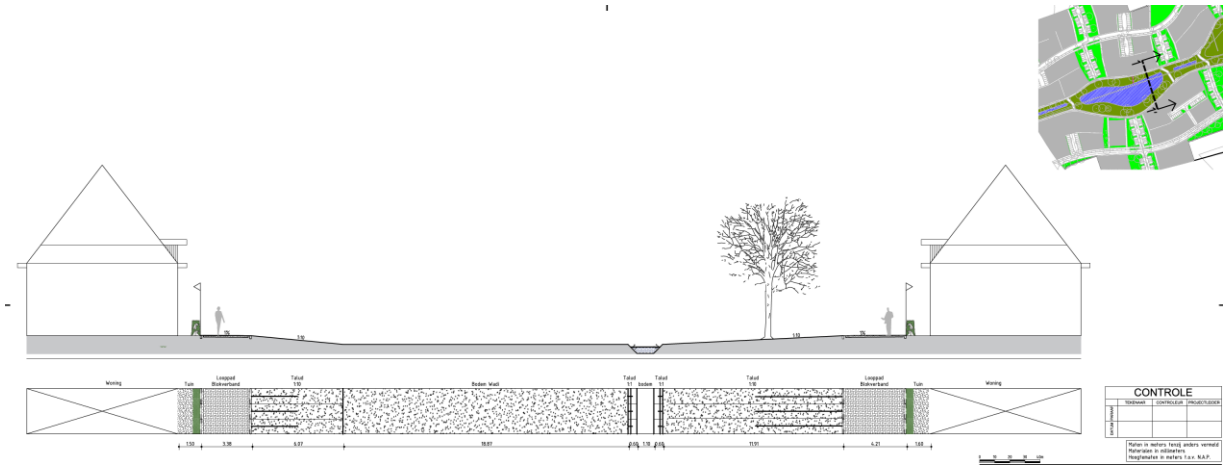
4.3.1 Hemelwaterbelasting

Waterberging openbare ruimte

In het plangebied wordt op twee locaties water geborgen. In deze paragraaf is berekend hoeveel waterberging mogelijk is in de beoogde voorzieningen.

Centrale waterberging voorzieningen (deelgebied OR)
Om de kans op verhoogde kwel te verkleinen krijgt de waterberging voorziening een maximale diepte van 0,4 m- mv en een maximale waterdiepte van 0,3 m. de in de huidige situatie aanwezig A-watergang (ID 007432) wordt onderdeel van de centrale waterbergingsvoorziening. De watergang wordt verplaatst en gedeeltelijk gedempt of overkluist met duikers. De centrale waterbergingsvoorziening wordt aangesloten met duikers, en de bestaande afwateringsrichting (A-watergang ID 007433) wordt gehandhaafd. In de toekomst krijgt deze waterweg een B-leggerstatus (zie paragraaf 5.2) omdat deze een bergende functie heeft en geen afvoerende.

In Figuur 4-5 is een schetsontwerp van de centrale waterbergingsvoorziening weergegeven. Bij dit ontwerp functioneert de waterberging als overstromingsgebied tijdens extreme neerslag. Bij het reguliere waterpeil is dit gebied droog.

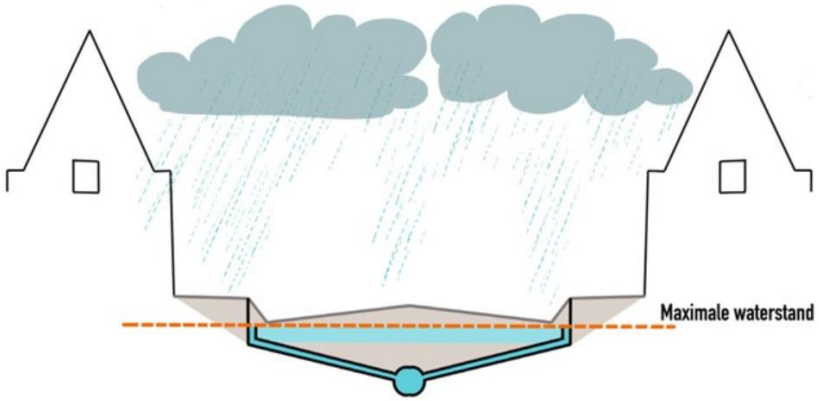


Figuur 4-5 Voorgestelde dwarsprofiel.

Bij een regenbui die eenmaal per 10 jaar kan voorkomen met 10% opslag door de klimaatverandering **(T=10+10%)** is een peilstijging van 0,3 m toegestaan. Rekening houdend met een oppervlak van 3.670 m^2 en een talud van minimaal 1:3 is het mogelijk om ca. **1.101 m^3** water te bergen.

Beschikbare oppervlak = 5.890 m^2 – 2.220 m^2 (door dempen watergangen) = 3.670 m^2

Bij een regenbui die eenmaal per 100 jaar kan voorkomen met 10% opslag door de klimaatverandering (T=100+10%) kan het peil stijgen tot de laagste putdekselhoogte op wijkniveau.



Figuur 4-6 Toegestane waterberging tijdens een regenbui T100+10% (bron: Water- en Rioleringsplan Bommelerwaard 2022-2026)

Waterberging Rietsingel
Het ontwerp omvat het realiseren van een waterberging met een oppervlak van 5.305 m^2. De vijver heeft een diepte van 0,4 m t.o.v. maaiveld (0,3 m waterberging + 0,1 m waking). Met deze dieptes ontstaat er ruimte om **1.592 m^3** water te bergen **(T10+10%)**.

In bijlage 7 zijn verschillende varianten uitgewerkt met diverse dieptes, waarbij de minimale diepte van 0,4 m (0,3 m waterberging + 0,1 m waking) wordt gehanteerd. Ook bij een diepere voorziening is 0,3 m waterdiepte voor de berging beschikbaar bij een herhalingskans van eens in de 100 jaar (T100). Een diepere berging valt bovendien niet droog doordat de grondwaterstand dan boven de bodem van de berging staat. Bij elke variant wordt ervoor gezorgd dat via de duiker naar de Rietsingel de voorziening weer volledig kan leeglopen. Aandachtspunt is dat deze duiker langer is dan volgens het beleid van het waterschap toegestaan is. Het lijkt echter niet mogelijk om een open water verbinding te maken door de aanwezigheid van woningen, straat en diverse andere leidingen. In de vervolgfase zal dit in het waterhuishouding nader worden uitgewerkt.

Waterberging op eigen terrein

Zoals vermeldt in het Water- en Rioleringsplan Bommelerwaard 2022-2026 van gemeente Zaltbommel is de perceeleigenaar verantwoordelijk voor de verwerking van het regenwater op eigen terrein. Voor de ontwikkeling Brakel-West geldt een bergingseis van 20 mm over de totale verharde oppervlakte.

De gemeente streeft ernaar het verhard oppervlak af te koppelen. Conform het beleid van gemeente Zaltbommel heeft het de voorkeur om 100% van het hemelwater te infiltreren of hergebruiken op eigen terrein en anders volgens het principe vasthouden, bergen, afvoeren te verwerken in het openbaar gebied. Vasthouden en vertraagd afvoeren van hemelwater vormt het uitgangspunt omdat de kleiige ondergrond, ondiepe grondwaterstand en kwelsituatie infiltratie niet mogelijk maken. Een combinatie van de volgende maatregelen is raadzaam:

- Aanleg van groene daken
- Afkoppeling van de regenpijp;
- Het maken van open gootjes met olieafscheider voor afwatering naar waterlopen;
- Het plaatsen van regentonnen.

Groene daken
De gemeente heeft de voorkeur om hemelwater vast te houden door middel van groene daken. De types groene daken variëren van intensieve groene daken met retentievoorzieningen tussen 30 l/m^2 tot 80 l/m^2, tot sedumdaken met 20 l/m^2 berging). Bij de aanleg van groene daken dient rekening te worden gehouden met de sterkte van de constructie. De bebouwing dient het gewicht van het groenblauwe dak aan te kunnen. Tevens dient het waterbergende dak over voldoende bergingscapaciteit te beschikken. Het water mag niet eerder dan 24 uur afgevoerd worden en de berging dient binnen 48 uur weer beschikbaar te zijn.

Het ontwerp van de woningen en zorgwoningen is nog niet beschikbaar. Als uitgangspunt wordt aanbevolen dat elk perceel minimaal het dakoppervlak buffert.

Ondergrondse waterberging
Voorgesteld wordt dat alle woningen een ondergrondse bergingsvoorziening op eigen terrein hebben. Als uitgangspunt is gehanteerd dat elk perceel 1 m^3 aan regenwater buffert waar minimaal het dakoppervlak op is aangesloten. Een rechtstreekse afvoer van overige oppervlakken (bijvoorbeeld de oprit) naar openbaar terrein is toegestaan.

De voorziening kan alleen als gesloten kelder worden uitgevoerd met noodoverloop naar het HWA-stelsel. waarbij de bodem van de voorziening op of boven de GHG is aangelegd. De voorzieningen krijgen een overloop naar openbaar terrein door de aanleg van een overstortdrempel naar het gemeentelijk HWA-stelsel. Conform het Water en Rioleringsplan Bommelerwaard (WRP) van Gemeente Zaltbommel zijn de perceeleigenaren verantwoordelijk voor het goed blijven functioneren van de voorziening. Als dit vanwege de beschikbare ruimte niet mogelijk is, voornamelijk in rijwoningen en appartementen, kan het hemelwater dat van daken tot afstroming komt op een regenton op worden.

Het realiseren van de bergingsvoorziening op eigen terrein is onderdeel van de bouw van de woning en geen onderdeel van het bouw- en woonrijp maken van de openbare ruimte. Hierdoor kan dit niet in het bestemmingsplan worden opgenomen.

Aanvullende maatregelen voor klimaatadaptatie:
Naast bovengenoemde maatregelen kunnen ook de volgende klimaatadaptieve maatregelen worden geïmplementeerd:

- Aanleg van bomen: bomen zijn van fundamenteel belang voor de opname en retentie van water en voor het verminderen van verdamping;
- Maak zoveel mogelijk schaduwen. Een (kleine) boom met een half transparante kroon kan helpen om vochtverlies uit de bodem te verminderen;
- Zorg ervoor dat de grond helemaal bedekt is. Een bloemrijk grasveld droogt bijvoorbeeld minder snel uit dan een gemaaid gazon;

- Door reliëf in de tuin kan het hemelwater zonder overlast stromen naar lagergelegen delen van de tuin en daar een tijd vastgehouden worden;
- Zoveel mogelijk tegels en stenen in de tuin vermijden.

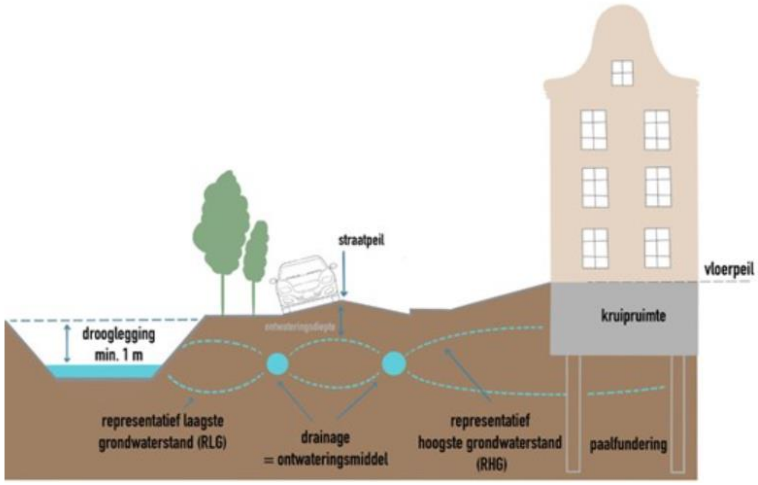
5. Toetsing toekomstige waterhuishouding

In dit hoofdstuk is de toekomstige situatie getoetst aan het beleid en de in Bijlage 1 opgenomen uitgangpunten en randvoorwaarden.

5.1 Grondwater

Ontwateringsdiepte

Om het risico op grondwateroverlast te beperken dient de ontwateringsdiepte voldoende te zijn. De ontwateringsdiepte is de afstand tussen de Representatief Hoogste Grondwaterstand (RGH) en het straatpeil, het maaiveld en/of vloerpeil (zie figuur 5-1). De RHG (Representatief Hoogste Grondwaterstand) komt in dit gebied overeen met de GHG.

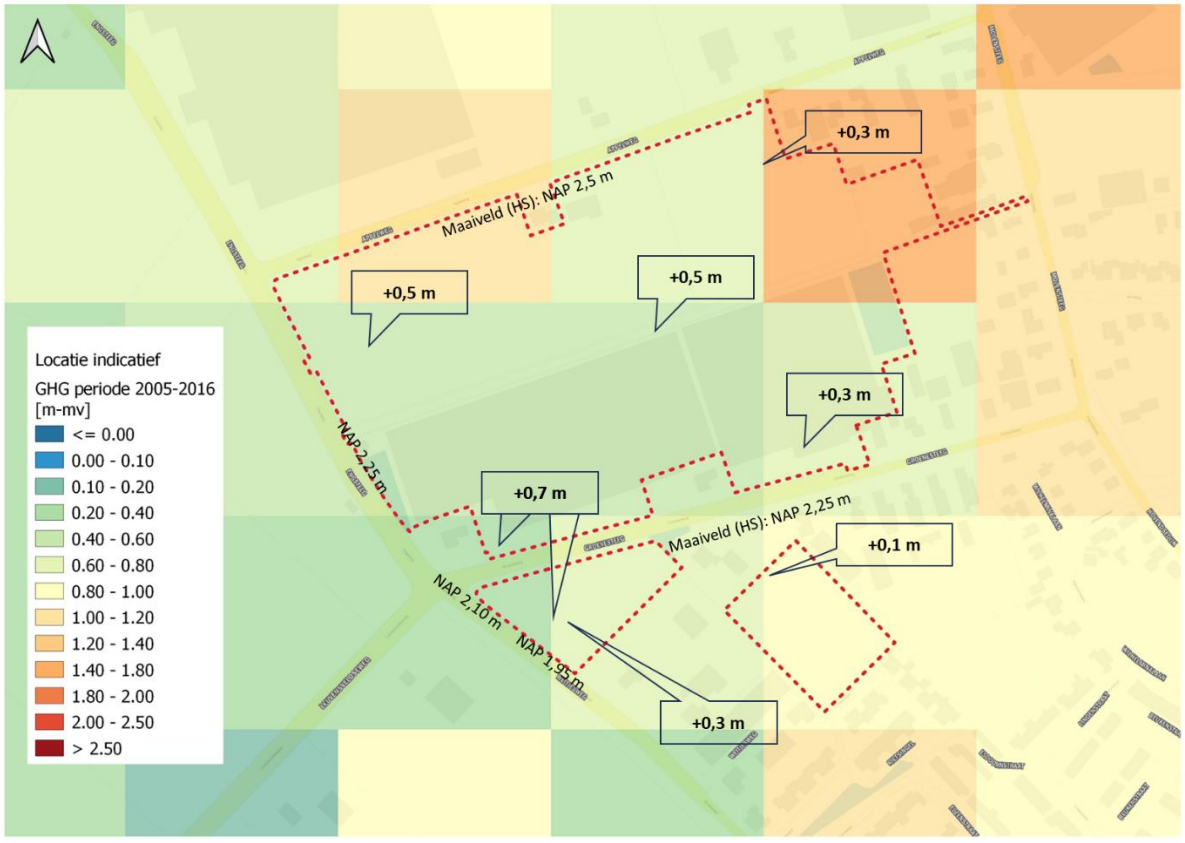


Figuur 5-1: Schematische weergave ontwateringsdiepte (bron: Visie water en riolering Utrecht)

Ten noorden van de Groenesteeg is de GHG circa 0,4 à 0,7 m -mv (maaiveldhoogte: tussen NAP +1,9 m en NAP +1,6 m, en GHG: NAP +1,2 m). Om aan de eisen voor ontwateringsdiepte te voldoen, moet het toekomstig peil van de vloeren begane grond minimaal op NAP +2,2 m komen te liggen. Voor de wegen is een minimaal niveau van NAP +1,9 m nodig.

Ten zuiden van de Groenesteeg is de GHG circa 0,6 m -mv (maaiveldhoogte: NAP +1,50 m en GHG: NAP +0,9 m). Om aan de eisen voor ontwateringsdiepte te voldoen moet het toekomstig peil van de vloeren begane grond minimaal op NAP +1,9 m komen te liggen.

Op basis van de beschikbare grondwaterstandsgegevens kan worden geconcludeerd dat de ontwikkeling Brakel West met het huidige maaiveldniveau niet voldoet aan de vereiste ontwateringsdiepte. De voorgestelde aanleghoogtes komen overeen met het wegniveau en benodigde drooglegging. In het kader van de randvoorwaarden, wensen en ambities van de gemeente wordt geadviseerd om het bestaande maaiveld gemiddeld 0,5 meter te verhogen (zie figuur 5-2). Het is mogelijk dat de voorgestelde verhoging per locatie verschilt, dit dienst in de vervolgfase verder te worden uitgewerkt. Geadviseerd wordt om tijdens de ontwerpfase de gekozen vloerpeilen te laten controleren door een deskundige.



Figuur 5-2 Gemiddelde ophoging per locatie op basis van de GHG voor de periode 2005-2016

Het ontwerp van de weg- en vloerpeilen moet voldoen aan meerdere factoren. Het hemelwater moet (zoveel mogelijk) bovengronds afvoeren naar de waterbergingsvoorzieningen, het moet voldoende hoog worden aangelegd om de ontwateringsnormen te halen en de hoogtes moeten goed aansluiten op de aansluitende omgeving en daar geen (grond)wateroverlast veroorzaken.

Voor het bepalen van de ontwerphoogtes gelden onder meer de volgende uitgangspunten:

- Het wegprofiel inclusief parkeren en voetpaden ligt op 1 oor naar de goot, incidenteel is een wegvak tonrond ontworpen;
- Het aangehouden verhang van de weg:
    - Dwarsrichting 1:50 (2%);
    - Lengteprofiel 1:250 (4 ‰);
    - Soms kan hiervan worden afgeweken om een goede afwatering of aansluiting te waarborgen;
    - Het bouwpeil van de woningen ligt hoger dan de weg.

Kwel

Het plangebied bevindt zich in kwelgevoelig gebied. Er is sprake van een huidige kwelflux van meer dan 3 mm/dag. In de vervolgfase dient een berekening voor de hoeveelheid kwel die in het plangebied wordt verwacht te worden uitgevoerd. Er kan doorgaans worden gestart met een Mazure-berekening. Dit betreft een analytische, stationaire kwelberekening met een T=10 hoogwaterstand op de rivier en het polderpeil op (winter)streefpeil. De uitkomst van deze berekening wordt gebruikt om te bepalen of er een aanvullende modelberekening vereist is. Het waterschap heeft gedurende een overleg op 1 augustus 2023, met de gemeente en Antea Group, aangegeven, dat de Mazure-berekening bij het watertoetsproces valt. Dit is echter nog niet mogelijk, omdat er te weinig grondwaterstand- en bodemgegevens beschikbaar zijn.

Grondwatermonitoring

Zoals eerder beschreven bestaat er grote onzekerheid over de grondwaterstanden. Opgemerkt dient te worden dat er ter plaatse van het plangebied zelf geen grondwaterstandsmetingen zijn uitgevoerd. Geadviseerd wordt om in een latere fase op verschillende locaties peilbuizen in het plangebied te plaatsen, om zo een betrouwbaarder en gedetailleerder beeld te krijgen over het grondwater. Dit is echter pas mogelijk als de gronden voor de gemeente en/of ontwikkelende partij toegankelijk zijn.

5.2 Watersysteem

Drooglegging

Om wateroverlast te voorkomen dient de droogleging voldoende te zijn. De drooglegging is de afstand tussen het maaiveld en het streefpeil/zomerpeil. Ten noorden van de Groenesteeg is het laagste huidige maaiveld gemiddeld gelegen op ca. NAP +1,80 m. Rekening houdend met een zomerpeil van NAP +0,75 m, is de drooglegging bij handhaving van huidig maaiveld 1,05 m. Op grond van de drooglegginseisen van minimaal 1,00 m voor straatpeil en minimaal 0,70 m voor groenvoorzieningen wordt geconcludeerd dat aan de drooglegginseisen wordt voldaan. Voor het bouwpeil geldt een drooglegginseis van 1,3 m. Om hieraan te voldoen, is een minimale aanleghoogte van NAP +2,25 m vereist. Met de voorgestelde aanleghoogte is het tevens mogelijk om ook aan de drooglegginseisen te voldoen.

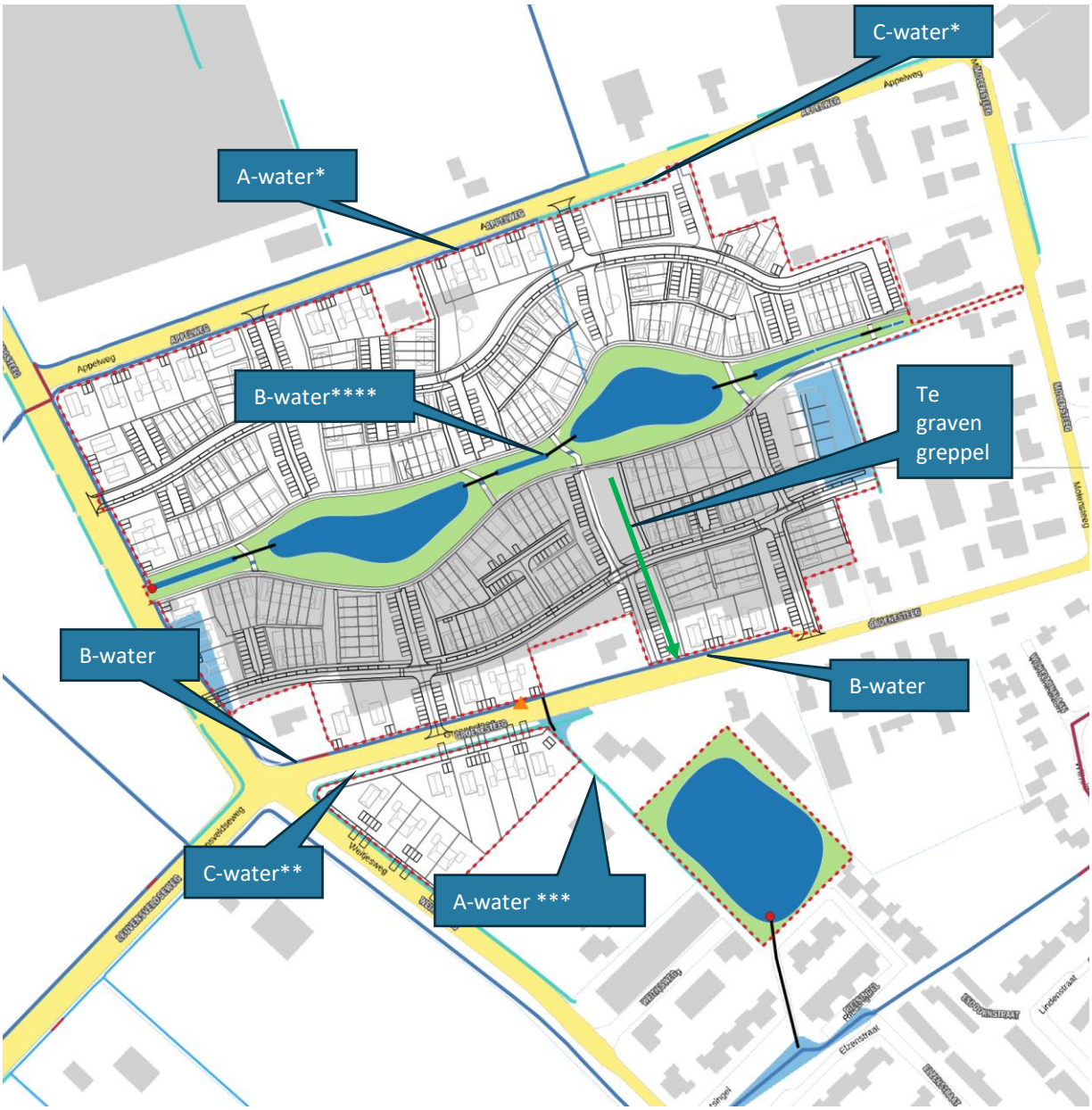
In het zuidelijke deel van de Groenesteeg bevindt het laagste huidige maaiveld zich gemiddeld op NAP +1,50 m. Met een zomerpeil van NAP +0,2 m resulteert dit in een drooglegging van ongeveer 1,3 m bij handhaving van het huidige maaiveld. Op grond van de drooglegginseisen van minimaal 1,00 m voor straatpeil en minimaal 0,70 m voor groenvoorzieningen wordt geconcludeerd dat aan de drooglegginseisen wordt voldaan. Op grond van de drooglegginseisen van minimaal 1,30 m voor vloerpeil begane grond, wordt geconcludeerd dat het voorgestelde ontwerp bij handhaving van het huidige maaiveld aan de drooglegginseisen voldoet.

Werking watersysteem

Op basis van de afgesproken leggerstatus dient bij het toekomstige ontwerp van het watersysteem rekening worden gehouden met de onderhoudszones van het A- en B-water. Bij A-wateren geldt een beschermingszone van 4 m . Bij B-wateren is dat 1 m. Op basis van de huidige informatie is deze ruimte gereserveerd.

De voorlopige status van de watergangen is weergegeven in figuur 5-3. Wij adviseren om, zodra de technische tekeningen beschikbaar zijn, nog eens samen met het waterschap de status te bekijken.

Overwogen kan worden in latere fase het transport naar bergingsgebied Rietsingel via een watergang of greppel te faciliteren. Dit ligt in lijn met de wens van het waterschap voor een open water verbinding met de Rietsingel. Daarnaast adviseert het waterschap om van de huidige C-watergang die BOM207 en BOM200 verbindt een A- watergang te maken. Dit heeft te maken met de aanleg van een peilscheidend kunstwerk (zie Figuur 5-3) en de afvoerfunctie die de watergang krijgt. De noodzaak hiervan is afhankelijk van de gekozen uitwerkingsrichting en kan pas nader worden uitgewerkt in de vervolgfase bij een waterhuishoudkundig plan.



Figuur 5-3 Voorgesteld leggerstatus van de waterlopen zoals besproken met het waterschap en gemeente.
* Geen verandering van de huidige legger status
** In het ontwerp wordt uitsluitend rekening gehouden met de herinrichting van de C-waterweg. Hierin zal in principe geen waterberging plaatsvinden
*** Het waterschap adviseert dit als A-water te beschouwen
**** In de nadere uitwerking worden de duikers in lengte conform het beleid gemaximeerd op 12 m.

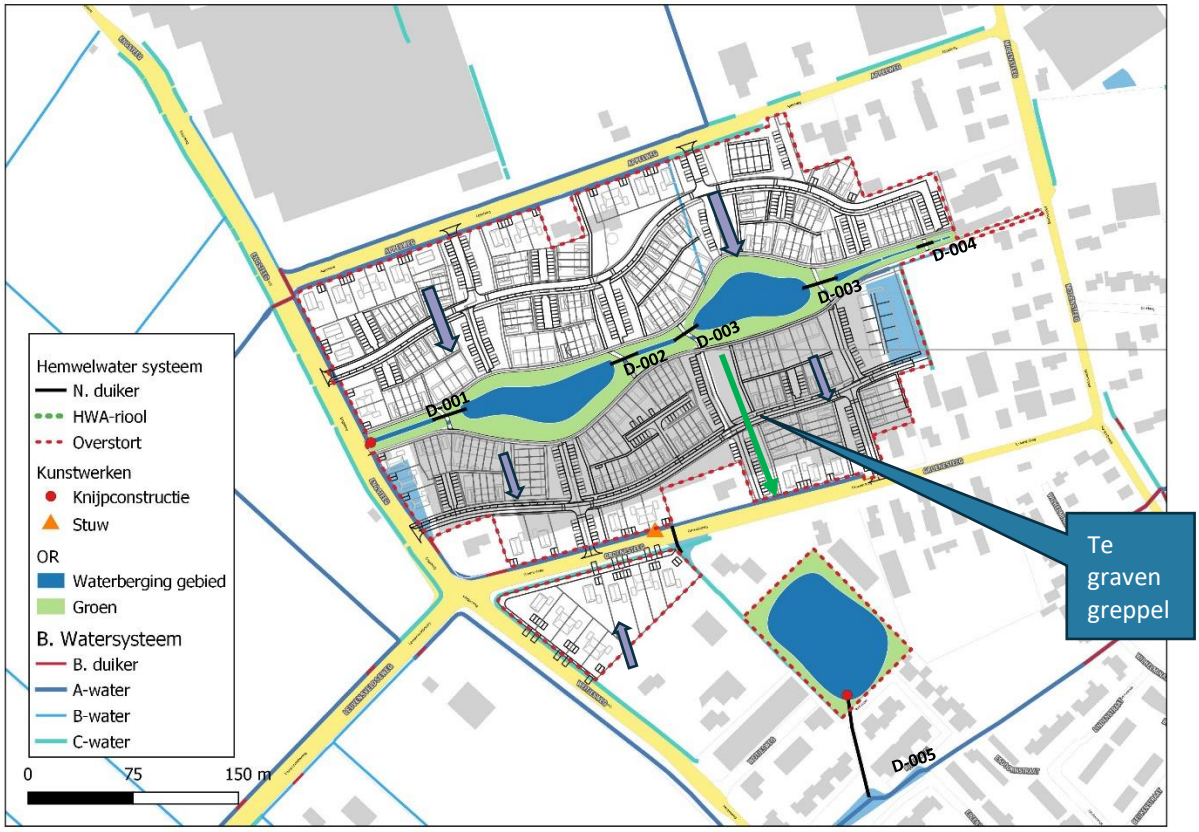
Stabiliteit
Het is bij nieuwe en het te vergraven oppervlaktewater belangrijk dat de stabiliteit van het talud en de bodem wordt gewaarborgd. Het is noodzakelijk om bij het technisch ontwerp een opbarstberekening uit te voeren.

Doorstroming
In de huidige situatie loopt langs de Appelweg één primaire watergang van oost naar west. Deze primaire watergangen watert af richting het gemaal de “Engsteeg”. In de toekomstige situatie dient de afwaterende functie van deze watergang behouden te blijven. De watergang ligt in peilgebied BOM207. Het zomerpeil (ZP) van NAP +0,75 m en het winterpeil (WP) van NAP +0,55 m mag niet worden gewijzigd. Om wateroverlast te voorkomen dient deze watergang opgenomen te worden in het stedenbouwkundig ontwerp (minimaal 1 op 1).

In de huidige situatie ligt een C-watergang langs de zuidzijde van de Groenesteeg. Uit een veldbezoek is gebleken dat de bodem van deze waterloop aanzienlijke verschillen vertoont, wat resulteert in verschillende waterstanden in de sloot. In deze watergang vindt in principe geen nieuwe waterberging plaats. De leggerstatus verandert daarom niet. Aanbevolen wordt deze waterloop opnieuw in te richten en de aansluiting op de waterberging Rietsingel te verzekeren. Hoe dit eruit komt te zien is in deze fase niet uitgewerkt, maar er zijn in afstemming met gemeente en waterschap wel verschillende oplossingsopties benoemd. Deze zijn in de volgende alinea kort benoemd en in de bijlage 8 uitgebreid opgenomen.

Om de doorstroming van het centrale waterbergingsgebied te garanderen dienen er duikers te worden toegevoegd aan het ontwerp. Gezien de B-leggerstatus van dit gebied en conform beleidsregel WT 7, dienen de benodigde duikers een minimale diameter van 0,80 m te hebben. Bovendien is een minimale afstand van 10 m tussen duikers nodig.

Met het waterschap en de gemeente is afgestemd dat afstromend hemelwater van de ontwikkeling wordt verzameld en afgevoerd naar het zuidelijke deelgebied. Het is hierbij van belang dat het afstromend water hier ook daadwerkelijk kan komen. In figuur is een overzicht van de werking van het watersysteem en benodigde kunstwerken weergegeven. Om een vertraagde afvoer te realiseren worden 2 knijpconstructies toegevoegd (rode stippen). De richting van de hemelwaterafvoer is aangegeven met een pijl. Als scheiding tussen de verschillende peilgebieden is een stuw nodig, deze komt in de watergang ten norden van de Groenesteeg. De locatie van de benodigde kunstwerken is indicatief weergegeven (oranje driehoek).



Figuur 5-4 Werking watersysteem

Werking waterberging Rietsingel
Voor de bergingsberekening in paragraaf 4.3.1 is uitgegaan van de optie om een ondiepe, droogvallende, bergende wadi in te richten. Het niveau van de bodem van berging ligt dan echter boven het waterpeil in de watergang er naartoe. Dit betekent dat het water niet onder vrij verval het bergingsgebied in kan stromen. Daarom zijn vier opties benoemd om de berging zo goed mogelijk te kunnen inzetten. Met de beschikbare informatie over bodemopbouw, diepteligging van de persleiding en grondeigendommen is het nog niet mogelijk in dit stadium voor één optie te kiezen. De gemeente en het waterschap zijn wel overeengekomen dat met deze

opties in de volgende fase de waterberging verder kan worden vormgegeven. Iedere optie heeft voor- en nadelen, die afgewogen moeten worden. De vier opties zijn:

1. Met gemaal water in berging pompen;
2. Waterberging uitgraven tot 1,5 m-mv, zodat water onder vrij verval de berging in kan stromen. In dat geval is het geen droogvallende waterberging, maar een watervoerende waterberging;
3. Lange leiding van BOM207 naar waterberging;
4. Tijdelijk hoger peil toestaan in watergang naar waterberging bij extreme buien zodat de berging onder vrij verval kan volstromen.

De uitwerking en visualisatie van de opties zijn weergegeven in bijlage 8.

Door het dempen en graven van een watergang kunnen verschillende effecten optreden in het grondwatersysteem. Naast de mogelijke vernatting als gevolg van maximale vulling van de waterberging, kan ook de vergroting van de bodemdiepte van 0,4 m naar 1,5 m leiden tot een drainerende werking op de omgeving, waardoor in de omgeving de grondwaterstand verlaagd wordt Deze veranderingen kunnen invloed hebben op de grondwaterstanden in de omgeving en op de hydrologische balans. Ook door het dempen van watergangen vindt in de buurt van deze locaties een verhoging van de grondwaterstand plaats. Het is van belang om deze effecten zorgvuldig te overwegen bij het ontwerp van de waterberging en de rest van het watersysteem en om de impact op het grondwatersysteem nauwkeurig te evalueren. Dit kan onder meer worden gedaan door middel van monitoring van grondwaterstanden voor en na de aanleg van de waterberging.

Toetsing Waterberging
Met de voorgestelde maatregelen is het mogelijk **2.693 m³** water tijdelijk te bergen bij een bui die eenmaal per 10 jaar optreedt met 10% opslag door klimaatverandering (**T10+10%**). Er wordt dus voldaan aan de benodigde wateropgave van **1.097 m³**.

Conform beleid kan bij een regenbui die eens in de 100 jaar voorkomt, met een toeslag van 10% als gevolg van klimaatverandering (**T100+10%),** het peil mag hier eveneens 0,3 m stijgen.

Met de voorgestelde maatregelen is eveneens **2.693 m³** water te bergen voor T100+10%. Geconcludeerd wordt dat het voorgestelde watersysteem voldoet aan de door het waterschap en de gemeente opgestelde wateropgave van **1.671 m³**.

Een overzicht van de totaal bergingscapaciteit ten opzichte van de wateropgave is in tabel 5-1 weergegeven.

Tabel 5-1 Samenvatting water bergingscapaciteit.

Scenario	Wateropgave (m³)	Oppervlak waterberging (m²)	Dempen watergangen (m²)	Beschikbare oppervlak (m²)	Berging capaciteit per maatregel (m³)	Totaal berging capaciteit (m³)
T10+10%	**1.097**	5.890 (OR) 5.305 (Rietsingel)	(-) 2.220 n.v.t	3.670 5.305	1.101 (OR) 1.592 (Rietsingel)	**2.693**
T100+10%	**1.671**	5.890 (OR) 5.305 (Rietsingel)	(-) 2.220 n.v.t	3.670 5.305	1.101 (OR) 1.592 (Rietsingel)	**2.693**

In bovenstaande tabel is per scenario de potentiële waterberging uiteengezet. Dit zijn indicatieve waarden aangezien het ontwerp van de ontwikkeling Brakel-West nog niet voltooid is. De exacte werking van het watersysteem wordt nader uitgewerkt in volgende fasen.

Voorkomen wateroverlast
Waterschap Rivierenland en gemeente Zaltbommel hanteren dat hemelwater binnen eigen perceel moet worden vasthouden. Tevens heeft het de voorkeur om hemelwater op percelen op eigen terrein te verwerken en anders volgens het principe bergen, vasthouden, en vertraagd afvoeren principe te verwerken in het openbaar gebied. Belangrijk is dat de ontwikkeling geen wateroverlast mag veroorzaken voor aangrenzende percelen.

Door voldoende waterberging in het watersysteem te realiseren wordt voldaan aan de huidige regelgeving met een klimaatopslag van 10%. Omdat de klimaatscenario's voorspellen dat er meer hevige buien te verwachten

zijn, zijn aanvullende maatregelen gewenst. Met de vasthoudmaatregelen van de gemeente, aanvullend op de opgave van het waterschap, wordt invulling gegeven aan het tegengaan van droogte en opvangen van piekbuien. Ook wordt het maaiveldniveau in het plangebied gelijkmatig aangelegd, zodat het noordelijke deel van het plangebied niet met extra water op straat te maken krijgt bij piekbuien.

Bij de realisatie van de waterhuishouding plan/technisch ontwerp en voor de aanvraag van de bijbehorende omgevingsvergunningen moet worden aangetoond dat dat de ontwikkeling aan deze eisen kan voldoen.

Klimaatadaptatie

In aanvulling van de benodigde compensatie-eis voor het verhard oppervlak zijn klimaatadaptieve mogelijkheden binnen het plangebied geïnventariseerd. In het WRP staat dat ondergrondse infiltratievoorzieningen niet worden geaccepteerd. Oppervlaktewater heeft de voorkeur, de toepassing van wadi's is ook een mogelijkheid. Halfverharding heeft vanwege de slecht doorlatende ondergrond in het plangebied nihil effect op de berging van overtollig hemelwater. Wel kunnen de toekomstige woningen worden voorzien van groene daken. De toepassing van groene daken levert verschillende voordelen op;

- Het vangt regenwater op, dit vermindert de belasting op het rioolstelsel.
- Het draagt bij aan de vermindering van CO2-uitstoot. Het werkt isolerend waardoor stookkosten worden verminderd.
- Gedurende hoge temperaturen straalt het groene dak minder warmte uit. Dit heeft een gunstig effect op de omgevingstemperatuur, en verminderd daarmee de hittestress in het plangebied.

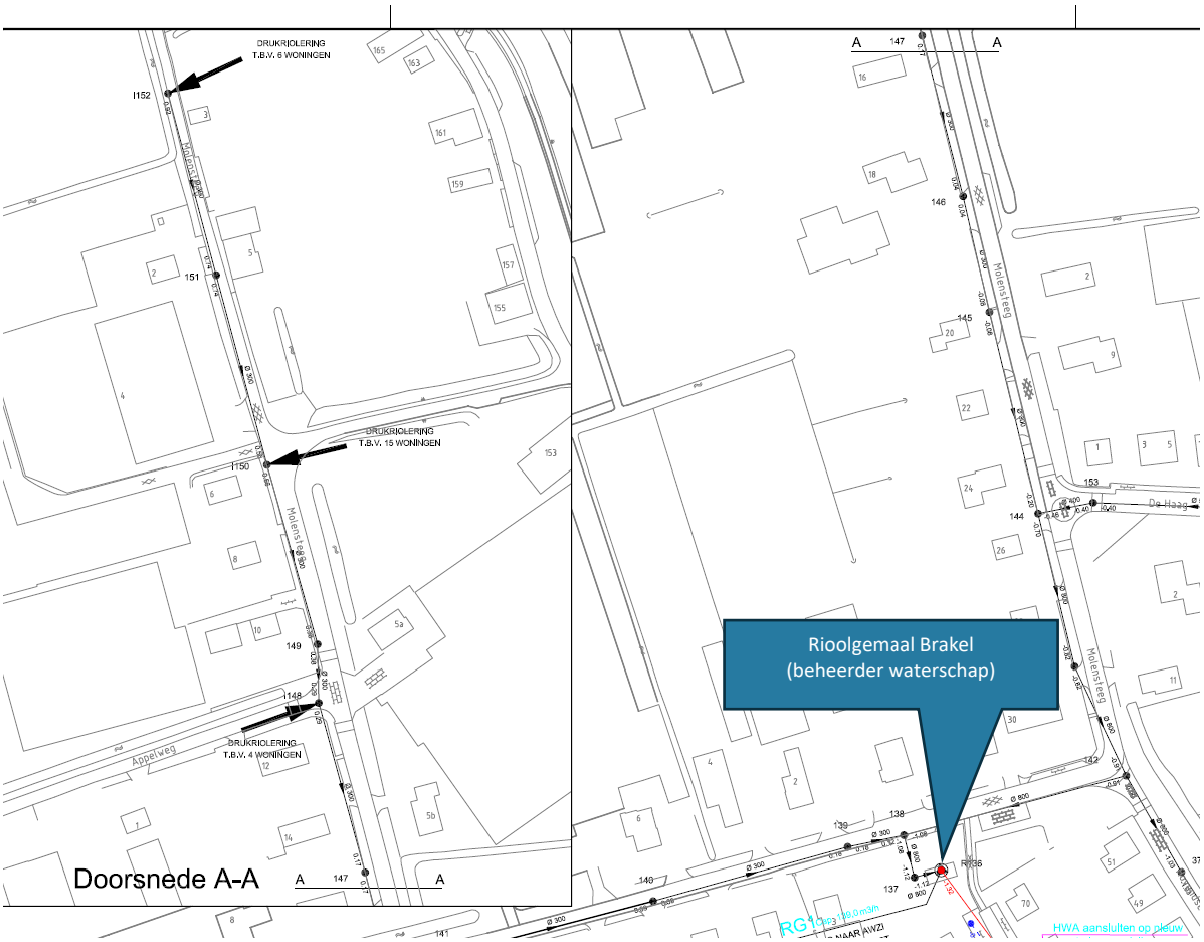
Hittestress binnen het plangebied kan verder worden verminderd door de aanplant van bomen en/of andere vegetatie. Dit heeft als voordeel dat het plangebied robuuster is gedurende langdurige periodes van droogte doordat het water beter wordt vastgehouden.

5.3 Afvalwaterbelasting

In het plangebied worden circa 270 nieuwbouwwoningen gerealiseerd bestaande uit rijwoningen en twee-onder-één kap woningen, vrijstaande woningen en woonzorg. Het is onbekend hoeveel inwoners er gemiddeld per huishouden gaan wonen. In de gemeente Zaltbommel, in de wijk Brakel wonen gemiddeld 2,5 personen per huishouden[3]. Dit resulteert in een benodigde DWA-afvoer voor 675 personen, oftewel vervuilingseenheden. Per dag zorgt één persoon gemiddeld voor 12 liter per inwoner per uur. De toekomstige DWA-belasting is daarmee gemiddeld ca. 8,1 m^3 per uur. Het DWA-stelsel moet hierop worden gedimensioneerd.

Er dient een gescheiden stelsel te worden aangelegd. De DWA-afvoer kan worden aangesloten op de riolering in de Groenesteeg/Molensteeg waarna het onder vrij verval afvoert naar het gemaal, zoals is weergegeven in Figuur 5-5. In Brakel is grootschalig afgekoppeld in het centrum en noordoosten van de kern zodat ruimte is ontstaan op het gemengde stelsel om de DWA-afvoer van de ontwikkeling Brakel West af te voeren richting het waterschapsgemaal.

[3] Website KadastraleKaart.com, Brakel: https://kadastralekaart.com/wijken/wijk-01-brakel-WK029701



Figuur 5-5 Overzicht rioolstelsel langs de Molensteeg.

5.4 Waterkwaliteit

In de toekomstige situatie mag de waterkwaliteit niet verslechteren. Dit houdt in dat er geen negatieve gevolgen zijn op het omliggende grond- en/of oppervlaktewatersysteem. Derhalve dient bij voorkeur gewerkt te worden met niet-uitlogende materialen. Ook moet afstromend hemelwater zoveel mogelijk gescheiden afgevoerd worden om vervuiling te voorkomen. Een voorbeeld hiervan is dat hemelwater dat op het dak valt schoner is dan hemelwater dat valt op een intensief gebruikte parkeerplaats of weg. Er dient hierbij rekening te worden gehouden met het beleidsstuk “Samen door één buis”.

Bij de aanleg van nieuw oppervlaktewater moeten doodlopende watergangen worden voorkomen in verband met de waterkwaliteit. De toepassing van natuurvriendelijke oevers wordt aanbevolen. De aanleg van natuurvriendelijke oevers draagt bij aan een verhoging van de natuurwaarde, ofwel de ecologische waterkwaliteit, verbetering van de chemische waterkwaliteit en een verbetering van de belevings- en recreatiewaarde[4].

[4] Handreiking natuurvriendelijke oevers, september 2009, STOWA: *https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202000-2010/Publicaties%202005-2009/STOWA%202009-37.pdf*

5.5 Waterveiligheid

Uit de leggerkaart van waterschap Rivierenland blijkt dat het plangebied zich niet in de kern- of beschermingszone van waterkeringen bevindt. Om deze reden zijn er geen effecten op de waterveiligheid.

5.6 Vervolg

Na de ruimtelijke procedure moet voor de realisatie te zijner tijd nog een Watervergunning aangevraagd worden. Bij de aanvraag voor de watervergunning moeten de definitieve ontwerptekeningen toegevoegd worden en is een nadere uitwerking van de waterhuishouding noodzakelijk. Onderdeel hiervan is dat ook de berekening van de kweltoename en de toetsingsberekening. Hierin moet ook de fasering en aanpassing van de waterhuishouding meegenomen worden. De initiatiefnemer zal voor alle benodigde waterhuishoudkundige voorzieningen één watervergunning aanvragen. Hier zal te zijner tijd verder afstemming over plaatsvinden met het waterschap.

5.6.1 Voorwaardelijke verplichting waterhuishouding

Gemeente Zaltbommel en waterschap Rivierenland hebben gezamenlijk nagedacht over de inrichting van het watersysteem om tot een integraal ontwerp te komen. Om de uitwerking van de openstaande punten en keuzes goed te borgen zijn voor het vervolg de volgende voorwaardelijke verplichtingen voor de waterhuishouding geformuleerd:

1. Een omgevingsvergunning voor het bouwen volgens het bepaalde in 6.2 wordt uitsluitend verleend onder de voorwaarden dat:
    a. een nader onderzoek naar kwelwater (kwelberekening) is uitgevoerd;
    b. naar aanleiding van onder ander dat nadere onderzoek de noodzakelijke (compenserende) waterhuishoudkundige voorzieningen (waaronder ook waterberging wordt verstaan) op basis van het geldende beleid van de gemeente en het Waterschap Rivierenland zijn uitgewerkt in een waterhuishoudkundig plan voor het gehele plangebied, dat in overleg met het Waterschap is opgesteld.
2. Het bevoegd gezag kan bij omgevingsvergunning afwijken van het bepaalde onder 1 mits:
    a. geen onevenredige aantasting plaatsvindt van de in de omgeving aanwezige functies en waarden;
    b. geen onevenredige aantasting plaatsvindt van belangen van eigenaren en gebruikers van omliggende gronden;
    c. het Waterschap Rivierenland een positief advies heeft afgegeven op het waterhuishoudkundig plan.

Bijlagen

Bijlage 1 Uitgangspunten en randvoorwaarden

In aanvulling op het geformuleerde beleid zijn door waterschap Rivierenland en gemeente Zaltbommel tijdens het opstellen van dit rapport aanvullende uitgangspunten en randvoorwaarden meegegeven.

Waterschap Rivierenland

Onderstaand volgt een overzicht van de aanvullende informatie ten opzichte van de informatie in paragraaf 3.3.

- Voor het te dempen water omdat dit volledig gecompenseerd moet worden teruggebracht, moet per categorie aangeven worden of dit oppervlak A-, B- of C-watergang betreft.
    - Ten behoeve van dit plan wordt ook een deel (westelijke bassin van de kassen) van de A-watergang gedempt. Dit geldt tevens voor B-watergang 033069. De compensatie moet in hetzelfde peilgebied plaatsvinden in verband met de kwelgevoeligheid in het gebied. Het advies van het waterschap is om de kwelwatergangen in het gebied te behouden en eventueel extra kwelwatergangen aan te leggen waar mogelijk. Dit om overlast te voorkomen/beperken.
- Voor de toename aan verharding en de daarbij horende compensatie geldt **beleidsregel 5.14 en 5.16** uit de beleidsregels behorend bij de waterschapverordening.
- Voor de verschillende verhardingspercentages op perceel niveau worden de volgende kengetallen aangehouden:
    - 70% verharding voor vrijstaande woningen;
    - 80% verharding voor twee-onder-een kap woningen;
    - 90% verharding voor rijwoningen;
    - 100% voor appartementencomplexen;
    - 100% openbaar verhard.

- In het plangebied is er sprake van een groot **kassencomplex**. Een deel van dit kassencomplex is aangesloten op een bassin dat niet direct is aangesloten op het oppervlaktewatersysteem in beheer van het waterschap. Dit bassin is in 2016 gerealiseerd. De kassen zelf waren al ruimschoots eerder aanwezig dan het bassin. Voor de kassen is in het verleden watercompensatie gegraven. Het oppervlak van de bestaande kassen mag dus worden afgetrokken van het verhard oppervlak in de nieuwe situatie voor de compensatie betreft.
- Uitgangspunt is dat zoveel als mogelijk in hetzelfde peilgebied gecompenseerd moet worden. Wanneer dit echt niet mogelijk blijkt kan daarna worden gekeken naar een lagergelegen peilgebied.
- De A-watergang in het ‘midden’ van het plangebied moet een goede doorstroming hebben zodat er geen stilstaand water ontstaat.
- Het onderhoud van de waterberging wordt uitgevoerd door de gemeente en is mogelijk vanaf de flauwe taluds.
- Bij de inrichting moet rekening gehouden worden met de kwelgevoeligheid van het gebied.
- Het noordelijke deel van het plangebied is **kwelgevoelig.** Een mogelijkheid om de effecten van een toename aan kwel te compenseren is het **creëren van extra ontwatering en/of extra berging in het watersysteem**. Extra drainage moet altijd worden gecompenseerd door extra berging in het watersysteem aangezien het de afvoer versneld.
    - Vanwege de kwelgevoeligheid van het plangebied adviseert het waterschap in een vroegtijdig stadium te laten doorrekenen of de nieuw ontworpen A-watergang een **opbarstrisico** geeft.

Waterberging Rietsingel

Het waterschap heeft voor waterberging Rietsingel de volgende aandachtspunten:

- De ‘vierkante’ bak moet volgens de afvoernorm (1,5l/s/ha) van het waterschap afwateren op het nabijgelegen watersysteem. Zo nodig moet er een knijpconstructie worden aangelegd om dit te realiseren. Het is van belang dat de afwatering van de dakoppervlakken via een HWA-stelsel eerst naar de berging worden afgevoerd, en niet direct op de sloot worden geloosd.
- Bij het ontgraven moet rekening gehouden worden met opbarstrisico in de wadi en een voldoende dikke kleilaag om dit tegen te gaan.
- Er moet een beheer- en onderhoudsplan worden opgesteld.
- De afwatering naar de zuidzijde moet bij voorkeur plaatsvinden met een openwaterverbinding.

Leggerstatus watergangen

- De watergangen met een door/afvoerende functie krijgen de A-status. Dit geldt voor de A-watergang langs de Engweg (primair) en voor de watergang die het water naar de waterberging afvoert.
- De watergangen die een bijdrage leveren aan de bergingsopgave moeten op/afgewaardeerd worden naar B-watergang. Dit geldt voor alle watergangen die invulling geven aan de bergingsopgave en de meanderende watergang, die afgewaardeerd wordt naar B-status;
- Ook de C-watergangen die als compensatie dienen worden B-watergangen omdat de berging geborgd moet zijn in de legger.

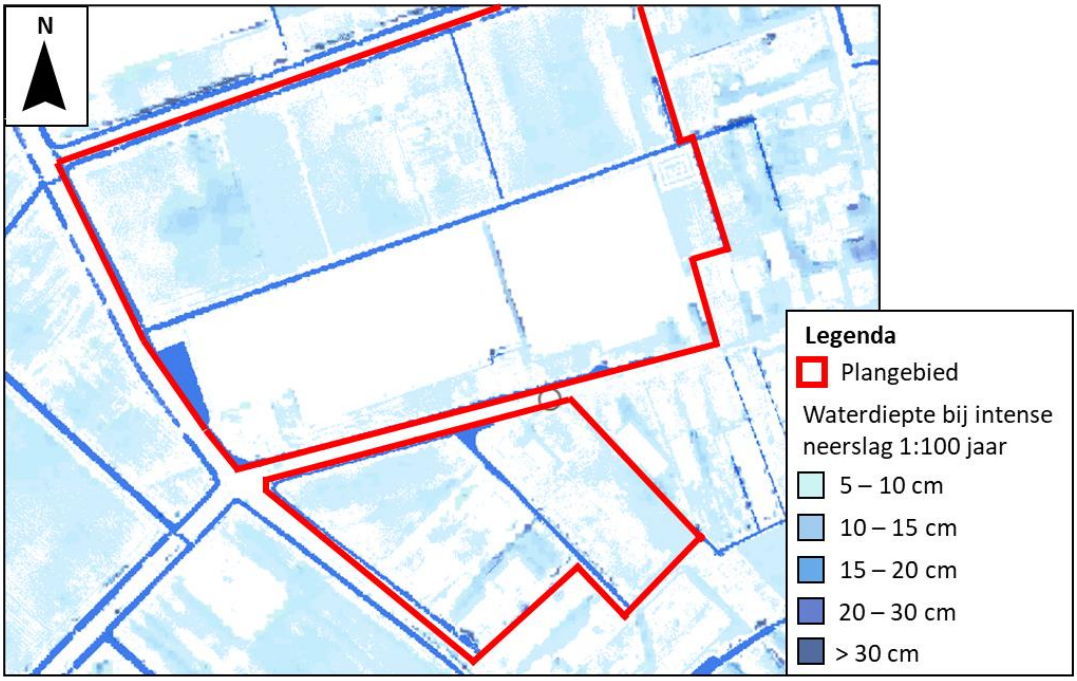
Droogweerafvoer

In het toekomstige plan komen er 270 woningen bij. Dit heeft gevolgen voor de hoeveelheid water wat afwatert op het gemeentelijk rioleringsstelsel. De verantwoordelijkheid hiervan ligt bij de gemeente zelf. Vanwege de capaciteit van de RWZI, wil het waterschap graag inzicht hebben in de **hoeveelheid vervuilingseenheden**. Daarnaast wil het waterschap weten bij **welk gemaal**, van het waterschap, het afvalwater (DWA) wordt aangeboden.

Klimaatadaptatie

Het waterschap heeft aangegeven dat klimaatadaptatie een belangrijk uitgangspunt vormt. Het toekomstige ontwerp dient aan te sluiten op de kernpunten van het **Delta Programma Ruimtelijke Adaptatie** (DPRA). De kern van het Deltaprogramma is dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Overheden gaan ervoor zorgen dat schade door hittestress, wateroverlast, droogte en overstromingen zo min mogelijk toeneemt en letten daarop bij de aanleg van nieuwe woonwijken en bedrijventerreinen, het opknappen van bestaande bebouwing, vervanging van rioleringen en wegonderhoud etc. Er is daarom aan het bestemmingsplan een alinea toegevoegd die aandacht besteedt aan de mogelijkheden om klimaatadaptatie toe te passen in het plangebied.

Op basis van de klimaatatlas (zie figuurB1-1) blijkt dat met name het noordelijke deel van het plangebied gevoeliger is voor wateroverlast bij een **bui van 70 mm/2 uur**. Door klimaatverandering zal dit type buien steeds vaker voorkomen. Graag ziet het waterschap terug hoe de ontwikkeling hiermee rekening gaat houden.



Figuur B5-6 Waterdiepte na een intense bui (70 mm/2 uur) dat eens in de 100 jaar voorkomt (bron: klimaatatlas)

Gemeente Zaltbommel

Onderstaand volgt een kort overzicht van de aanvullende informatie de informatie uit paragraaf 3.4. Dit omvat informatie met betrekking tot vasthoudmaatregelen op particulier en openbaar terrein, de ontwateringseisen en de aansluiting van de droogweerafvoer.

Vasthoudmaatregelen

De gemeente wil dat ook op particulier terrein meer water vastgehouden wordt. Dit mag met regentonnen, groene daken, gesloten ondergronds reservoir of ten uiterste openbaar gebied. Het vasthouden van water is aanvullend aan de opgave van het waterschap. De gemeente wil hier graag ook een voorschrift voor opnemen in de regels van het bestemmingsplan.

- Vanuit de gemeente geldt de eis dat 20 mm hemelwater geborgen moet worden over het totaal verhard oppervlak, bij voorkeur op eigen terrein. Dit is aanvullend op de eis van het waterschap van 43,6 mm.
- Berging op eigen terrein kan via een bergende wadi, waterbergende daken, ondergrondse berging, regentonnen of andere oplossingen. Als dit niet mogelijk is dan is berging in openbaar gebied ook een optie. Infiltratie naar grondwater zal niet effectief zijn vanwege de hoge grondwaterstanden, die bij hoog water in de Waal kunnen stijgen tot aan maaiveld.

Ontwateringseisen

- De gemeente heeft aangegeven dat de volgende ontwateringseisen gelden:
    - 0,70 m bij erftoegangswegen
    - 0,50 m bij tuinen en groenvoorzieningen

Droogweerafvoer

In de nabijheid van het plangebied ligt een gemengd stelsel. Er dient een gescheiden rioolstelsel te worden aangelegd in het plangebied, waarbij de droogweerafvoer op het gemengde rioolstelsel wordt aangesloten en onder vrij verval afvoert naar het waterschapsgemaal.

Bijlage 2 Beleidsregel 5.16 Nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak

5.16 Nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak

Wijziging beleidsregel:		
Zaaknr.	*Datum vastgesteld:*	*omschrijving wijziging:*

Waterschap Rivierenland

Kader

Keur

Deze beleidsregel gaat over keurartikel 3.4:Het is verboden zonder watervergunning van het bestuur neerslag door nieuw verhard oppervlak versneld tot afvoer te laten komen.

Verklaring van een aantal begrippen

Nieuwe lozingen kunnen zijn:

- Nieuw verhard oppervlak. Dit zijn alle oppervlakken die voor nieuwbouw, wegen, etc., verhard worden. Hierdoor kan het hemelwater ter plaatse niet langer in de (voorheen onverharde) grond infiltreren. Daardoor treedt er een versnelde afvoer van het hemelwater op.
- Afgekoppeld bestaand verhard oppervlak. Hier betreft het vaak de vervanging van een bestaand gemengd rioolstelsel door een (verbeterd) gescheiden rioolstelsel.

De 'extra' afvoer van hemelwater kan worden geneutraliseerd door het vergroten van de bergingscapaciteit van het watersysteem. De compensatiemaatregelen moeten zo dicht mogelijk bij het lozingspunt worden gemaakt en in ieder geval in hetzelfde peilgebied als waar het lozingspunt wordt aangebracht of aanwezig is.

Voor welke oppervlaktewaterlichamen geldt deze beleidsregel?

Deze beleidsregel heeft betrekking op de gebieden waar nieuwe lozingen van verhard oppervlak, in zowel stedelijk als landelijk gebied, van invloed kan zijn op de waterhuishouding van het watersysteem dat wordt beheerd door Waterschap Rivierenland.

Bij het toepassen van vegetatiedaken kan de benodigde bergingscapaciteit worden teruggebracht, indien wordt voldaan aan de toetsingscriteria.

Bij een halfverhard oppervlak kan de benodigde bergingscapaciteit worden teruggebracht, afhankelijk van de aard van de verharding. Deze situaties zullen afzonderlijk moeten worden berekend.

Bij kunstgrasvelden kan de benodigde bergingscapaciteit worden teruggebracht, indien wordt voldaan aan de toetsingscriteria.

Raakvlakken met ander beleid

De versnelde afvoer van hemelwater wordt meestal gecompenseerd door het graven van nieuwe oppervlaktewaterlichamen en/of het verbreden van bestaande oppervlaktewaterlichamen. Deze oppervlaktewaterlichamen moeten aan bepaalde voorwaarden voldoen. Deze voorwaarden zijn beschreven in beleidsregel 5.14, "Het (ver)graven van (nieuwe) oppervlaktewaterlichamen" en in beleidsregel 5.1 “werkzaamheden in oppervlaktewaterlichamen”.

Bij nieuwe lozingen van hemelwater van bestaand verhard oppervlak, zogenaamde afkoppeling, worden aanvragen getoetst aan de Beslisboom Afkoppelen en Compensatie van het waterschap. Per geval wordt getoetst of de afvoer van het hemelwater op oppervlaktewaterlichamen moet worden gecompenseerd.

Er is ook raakvlak met beleidsregel 5.2 als de uitbreiding van verhard oppervlak plaatsvindt in het winterbed van de Linge, de Korne, Oude Zederik en het Merwedekanaal.

Voor het maken van uitstroomvoorzieningen in een A-water geldt een algemene regel (zie bijlage 1, WT 14).

Doel van het beleid

Het doel van deze beleidsregel is om de versnelde afvoer van hemelwater als gevolg van de uitbreiding van het verhard oppervlak in het beheersgebied te beperken tot de maatgevende afvoer van het landelijk gebied. Een uitbreiding van het verhard oppervlak moet dus, vanuit waterhuishoudkundig oogpunt, waterbalans-neutraal plaatsvinden.

Toelichting op de beleidsregel

Waterberging en afvoer

Regenwater dat op een onverharde bodem valt dringt voor een belangrijk deel in de bodem. Het komt dan uiteindelijk in het grondwater of via ondergrondse afstroming in oppervlaktewater. (wegzijging en kwel). Slechts een klein deel stroomt bovengronds af naar het oppervlaktewater.

Ter plaatse van verhard oppervlak zal het regenwater nauwelijks of niet in de bodem dringen. Vrijwel al het water stroomt direct af naar het oppervlaktewatersysteem en/of naar het rioleringssysteem. Dit betekent dat bij een flinke regenbui het oppervlaktewatersysteem een grote afvoerpiek moet kunnen opvangen.

De realisatie van nieuw verhard oppervlak moet waterneutraal worden uitgevoerd. Dit betekent dat de aanvrager voldoende compenserende maatregelen moet nemen, zodat het oppervlaktewatersysteem na het gereedkomen van de verharding niet zwaarder wordt belast dan voordien. Dit kan onder andere bereikt worden door het graven van nieuwe oppervlaktewaterlichamen, het vergroten van bestaande oppervlaktewaterlichamen of het aanleggen van wadi's. De aanvrager moet bij de aanvraag zelf aangeven op welke manier en waar hij de compensatie gaat maken.

Om te voorkomen dat individuele bewoners voor kleine voorzieningen zoals serres, tuinschuurtjes, enkele woning, etc., moeten compenseren geldt er een eenmalige vrijstelling van de compensatieplicht van 500 m^2 voor stedelijk gebied en 1.500 m^2 voor landelijk gebied. (Voor kleinere oppervlaktes hoeft dus niet te worden gecompenseerd, bij grotere oppervlaktes mogen de vrijgestelde oppervlaktes daarop in mindering worden gebracht).

Voor de glastuinbouw en/of pot- en containercultuur is bij de toetsingscriteria een afwijkende regeling opgenomen. Dit heeft te maken met het feit dat men (in de meeste gevallen) op grond van andere wettelijke eisen toch al een bassin moet bouwen voor goed gietwater. Zo'n bassin leent zich in een wat groter formaat ook voor het compenseren van uitbreiding van verhard oppervlak. Er geldt hierbij wel een hogere norm voor de glastuinbouw en/of pot- en containercultuur dan voor andere sectoren. Als uitgangspunt voor de compensatieberekening wordt T=50 als maatgevende bui gehanteerd. Dit betekent dat de te hanteren vuistregel gesteld wordt op 580 m^3/ha (in plaats van 436 m^3/ha). Indien hemelwater in deze sectoren geborgen zal worden in waterbassin van minimaal 3500 m^3/ha en zonder overloop, is er vrijstelling van compensatieplicht.

Toetsingscriteria

1. Aanvragen worden aan de algemene toetsingscriteria getoetst.

Daarnaast gelden de volgende <u>bijzondere</u> toetsingscriteria:

2. Er geldt geen compensatieverplichting in individuele gevallen als het verhard oppervlak op het omringende perceel loost en de afstand tot een oppervlaktewaterlichaam, binnen hetzelfde of een lager gelegen peilgebied, groter is dan 100 meter. In individuele gevallen geldt er ook geen compensatieplicht voor de in de agrarische sector gangbare koe- en kavelpaden (hieronder vallen niet de verharde inrit en erfverharding).

3. De maximale afvoer van water uit het plangebied mag niet meer zijn dan 1,5 l/s/ha (landelijke afvoernorm). Er moet voldoende berging zijn bij extremere omstandigheden. Er wordt gerekend met twee ontwerpbuien namelijk:
   - de T=10+10% neerslag; Daarbij mag het peil niet meer dan 20 cm stijgen in de deelgebieden die op bijlage 2 zijn aangegeven. In de overige gebieden bedraagt de maximale peilstijging 30 cm. Vuistregel hierbij is 436 m^3 berging per ha verhard oppervlak;
   - de T=100+10%-neerslag; Hierbij is een peilstijging toegestaan tot laagste putdekselhoogte op wijkniveau. Vuistregel hierbij is 664 m^3 berging per ha verhard oppervlak.

4. In het kader van een watertoetsadvies kan het waterschap om locatiespecifieke, waterhuishoudkundige redenen afwijken van de maximale peilstijging. Dit is bijvoorbeeld het geval bij uitbreiding van nieuw stedelijk gebied. In dat geval wordt de uitbreiding in het kader van de watertoets getoetst op een aantal

maatgevende situaties en bijbehorende waterhuishoudkundige eisen. Deze staan beschreven in de Handreiking Watertoets van Waterschap Rivierenland. Aanvragen om watervergunning voor nieuw stedelijk gebied worden daarom aan een eventueel aanwezig positief watertoetsadvies getoetst. Bij het ontbreken van een dergelijk positief watertoetsadvies wordt voor deze gebieden een maximale peilstijging van 20 c.q. 30 cm gehanteerd (zie toetsingscriterium 3).

5. Er geldt een vrijstelling van de compensatieplicht voor lozen vanaf nieuw verhard oppervlak van 500 m^2 binnen stedelijk gebied (bebouwde kom) en 1.500 m^2 in landelijk gebied. De lozing op zich is op grond van de Keur wel vergunningplichtig. Indien er geen andere vergunningplichtig activiteiten worden ondernomen dan het maken van nieuw verhard oppervlak, is er voor de van compensatieplicht vrijgestelde oppervlaktes een algemene regel (WT 5).

6. Als het te verharden oppervlak kleiner is dan 500 m², respectievelijk 1.500 m² en op zichzelf staat (door de aanvrager kan worden aangetoond dat niet te verwachten valt dat de verharde oppervlakte later veel groter zal worden door aanbouw of uitbreiding met kleinere delen), is geen compensatie nodig. Als het verharde oppervlak in eerste instantie weliswaar kleiner is dan 500 m², respectievelijk 1.500 m², maar deel uitmaakt van een groter geheel, bijvoorbeeld een planologisch bepaalde mogelijkheid, zou er van latere aanbouw of uitbreiding een cumulatief effect kunnen uitgaan. In deze gevallen moet bij een volgende uitbreiding, die het totaal verharde oppervlak groter doet zijn dan 500 m², respectievelijk 1.500 m², de meerdere oppervlakte alsnog worden gecompenseerd.

7. Bij hemelwaterlozing van een verhard oppervlak groter dan 500 m², respectievelijk 1.500 m², moet de aanvrager voorzieningen treffen om de landelijk afvoer te realiseren door middel van:
   - het creëren van extra waterberging op het eigen terrein door middel van het graven of vergroten van een oppervlaktewaterlichaam, en/of
   - het creëren van extra retentie in het oppervlaktewaterlichaam waarop wordt geloosd door vergroten van het profiel van de oppervlaktewaterlichaam, en/of
   - het graven van nieuw oppervlaktewaterlichaam binnen hetzelfde peilgebied en aangesloten op bestaande A- of B-wateren, en/of
   - het creëren van extra berging door het aanleggen van wadi's.

8. Er kan onderscheid gemaakt worden in wadi's met de volgende functie:
   a. berging met tevens infiltratie of,
   b. alleen berging (droogvallende retentie)

   waarbij aan de volgende uitgangspunten moet worden voldaan:

	Berging met infiltratie	**Berging**
max. toegestane bergin	T=100+10% (tot aan maaivel	T=100+10% (tot aan maai
max. ledigingstijd	48 tot 96 uur	48 tot 96 uur
GHG (Gemiddeld Hoog Grondwaterstand)	> 50 cm onder bodem wadi	gelijk aan of lager dan bo
leggerstatus	B, indien direct gekoppeld a systeem, anders geen	B, indien direct gekoppel systeem, anders geen

9. In het kader van duurzaam bouwen en bestrijding van verdroging, kan ook het infiltreren van schoon dakwater in de grond in principe als mogelijkheid worden geaccepteerd. Bij de aanvraag moet de afmeting en constructie van de infiltratievoorziening goed in beeld worden gebracht. Aanvrager moet aantonen dat de infiltratievoorziening goed kan functioneren en dat geen versnelde afvoer naar het oppervlaktewater zal ontstaan. In het grootste gedeelte van het beheergebied is infiltratie niet mogelijk, omdat de grondslag (klei, veen) niet geschikt is. Daarentegen kan het ook wenselijk zijn om uit waterkwaliteitsoverwegingen hemelwater van wegen, dat niet via het talud naar oppervlaktewater wordt afgevoerd, juist wel te infiltreren in wadi's of andere infiltratievoorzieningen.

10. Compensatie voor verhard oppervlak kan zowel plaatsvinden in een nieuw oppervlaktewaterlichaam als in een bestaand oppervlaktewaterlichaam. De aanvrager moet bij de aanvraag zelf aangeven op welke manier en waar hij de compensatie gaat maken. Het waterschap toetst vervolgens of dat voldoende is.

Soms heeft het waterschap om locatiespecifieke redenen een voorkeur voor compensatie in een nieuw dan wel bestaand oppervlaktewaterlichaam. Als er compensatie plaatsvindt in een bestaand oppervlaktewaterlichaam, dan gaat de voorkeur uit naar compensatie in B-wateren boven compensatie in A-wateren. Dit onder andere op basis van het veroorzakersbeginsel. Daarbij is compensatie in A-wateren minder gewenst vanwege optredende problemen in de sfeer van eigendom en onderhoud.

11. Als de aanvrager kan aantonen dat compensatie in een B- of A-water redelijkerwijs niet mogelijk is, kan het waterschap ook compensatie in bestaande of nieuwe C-wateren toelaten.

12. In het stedelijk gebied kan een uitbreiding tussen 500 m² en 1.500 m² worden gecompenseerd door participatie in een waterbergingsbank. De aanvrager moet dan door middel van een verklaring van de gemeente welke een watervergunning heeft voor een waterbergingsbank, kunnen aantonen dat op deze manier wordt voldaan aan de compensatieplicht.

13. In eerste instantie moet de berging bij het lozingspunt worden gemaakt. Als de aanvrager aantoont dat dit niet mogelijk is, dan kan de berging elders in het peilgebied worden gerealiseerd. De aanvrager is in dat geval ook verantwoordelijk voor een voldoende aanvoer vanaf de lozing naar de berging. Daardoor kunnen tussen het lozingspunt en de berging geen problemen ontstaan. Als geloosd wordt op een ander oppervlaktewaterlichaam dan waar de compensatie wordt gemaakt, moet het watersysteem tussen het lozingspunt en de locatie van de gemaakte compensatie voldoende capaciteit hebben om te voorkomen dat door de lozing te grote peilstijging, opstuwing of stroomsnelheid kan ontstaan. De aanvrager moet dit door middel van een hydraulische berekening aantonen.

14. Als de aanvrager aantoont dat compensatie in hetzelfde peilvak niet mogelijk of onwenselijk is, kan het waterschap op grond van waterhuishoudkundige argumenten toelaten dat compensatie in een benedenstrooms gelegen peilvak plaatsvindt.

15. In het kader van duurzaam bouwen kan ook compensatie in de vorm van vegetatiedaken in principe worden geaccepteerd. Bij de aanvraag moet de effectiviteit van het vegetatiedak worden aangetoond door middel van een (berekenings-)rapport en een onderhoudsplan van het vegetatiedak.

16. Vegetatiedaken als nieuw verhard oppervlak moeten voor 70 % in open water worden gecompenseerd. Dit geldt alleen voor een vegetatiedakoppervlak van minimaal 1000 m².

17. Van de compensatieplicht voor nieuw verhard oppervlak, kan de oppervlakte van recent gesloopte gebouwen worden afgetrokken. De sloop mag niet langer dan 5 jaar geleden zijn geweest en er moet gesloopt zijn met het doel om te herbouwen. De eigenaar die gesloopt heeft moet wel zelf de aanvraag indienen. Deze regel geldt niet voor rechtsopvolgers, omdat deze de gekochte grond zonder de gesloopte gebouwen aantreffen en voor nieuw verhard oppervlak met de gebruikelijke compensatie rekening moeten houden.

18. In principe kan voor overcompensatie watervergunning worden verleend, als de watervergunninghouder de overcompensatie binnen maximaal 5 jaar na de dag waarop de watervergunning werd verzonden zal inzetten. De watervergunninghouder kan gemaakte overcompensatie niet aan anderen overdragen. Deze regel geldt niet voor een gemeentelijke waterbergingsbank.

19. Voor nieuw verhard oppervlak in de glastuinbouw en/of pot- en containercultuur geldt dat compensatie van hemelwater voor maximaal 75% in een te bouwen bassin mag plaatsvinden. Als uitgangspunt voor de compensatieberekening wordt T=50 als maatgevende bui gehanteerd. Dit betekent dat de te hanteren vuistregel gesteld wordt op 580 m^3/ha.

20. Er geldt een vrijstelling van de compensatieplicht voor nieuw verhard oppervlak in de glastuinbouw en/of pot- en containercultuur, indien het hemelwater wordt geborgen in een bassin van minimaal 3500 m^3 per ha. en zonder aanwezigheid van een overloop.

21. Bij pot- en containercultuur op lavabakken geldt dat lavabakken enerzijds als nieuw verhard oppervlak gelden, terwijl anderzijds de bakken zelf bergend vermogen bezitten. Voor de toepassing van het compensatiebeleid wordt het bergend vermogen van de lavabakken zelf, gesteld op 50%.

22. Voor de compensatieberekening van lavabakken geldt daarom een vuistregel van 290 m^3/ha. Deze compensatie mag ook voor maximaal 75% in een bassin plaatsvinden.

23. Voor de compensatie van minimaal 25% nieuw verhard oppervlak in de glastuinbouw (buiten het bassin) geldt de voorkeurreeks als vermeld onder punt 7 en het criterium als vermeld onder punt 13.

24. Bij nieuw aan te leggen sportvelden moet worden gecompenseerd voor versnelde afvoer van hemelwater naar het watersysteem. Afhankelijk van het type ondergrond moet voor een bepaald percentage worden gecompenseerd ten opzichte van 100% verhard oppervlak. Deze percentages zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Percentage compensatie sportvelden			
Huidige situatie	Toekomstige situatie		
	Sportveld Natuurgras (gedraineerd	Sportveld Kunstgras (gravel e.d.)	Sportveld Verhard (beton, tegels
Onverhard (gedraineerde/ onged weiland en gro	**20 %**	**50 %**	**100 %**
Sportveld Natuurgras (gedraineerd	**-**	**30 %**	**80 %**

Bijlage 3 Beleidsregel 5.14 Het (ver)graven van (nieuwe) oppervlaktewaterlichamen

5.14 Het (ver)graven van (nieuwe) oppervlaktewaterlichamen

Wijziging beleidsregel:		
Zaaknr.	*Datum vastgesteld:*	*omschrijving wijziging:*

Waterschap Rivierenland

Kader

Keur

Deze beleidsregel gaat over keurartikel 3.2 onder 1, 2 en 3:

1. Het is verboden zonder watervergunning van het bestuur gebruik te maken van een waterstaatswerk of bijbehorende beschermingszones door, anders dan in overeenstemming met de waterhuishoudkundige functies, daarin, daarop, daarboven, daarover of daaronder handelingen te verrichten, werken te behouden of vaste substanties of voorwerpen te leggen, te laten staan, te vervangen, te verwijderen of te vervoeren.
2. Het is verboden zonder watervergunning van het bestuur een waterstaatswerk te wijzigen, te vervangen of te verwijderen.
3. Het is verboden zonder watervergunning van het bestuur waterkeringen en oppervlaktewaterlichamen (met inbegrip van de daarin gelegen en daartoe ten dienste staande kunstwerken) aan te leggen of te graven met als bedoeling deze te verbinden met bestaande waterstaatswerken.

Verklaring van een aantal begrippen

Onder oppervlaktewaterlichamen worden in deze context wateren verstaan die onderdeel vormen van, of van invloed zijn op, het watersysteem. Er zijn verschillende soorten oppervlaktewaterlichamen:

- A-wateren: zijn oppervlaktewaterlichamen met een primaire functie voor het waterhuishoudkundig systeem. Het water heeft deze functie als een landelijk gebied met een oppervlakte vanaf 50 ha. of als een stedelijk gebied met een oppervlak vanaf 25 ha. afhankelijk is van dit water voor de wateraanvoer en/of de waterafvoer en de waterberging;
- B-wateren: zijn oppervlaktewaterlichamen met een secundaire functie voor het waterhuishoudkundig systeem. Het water heeft deze functie als een landelijk gebied met een oppervlakte tussen de 20 en 50 ha. of als een stedelijk gebied met een oppervlak tussen 10 en 25 ha. afhankelijk is van dit water voor de wateraanvoer en/of de waterafvoer en de waterberging;
- C-wateren: zijn oppervlaktewaterlichamen met een tertiaire functie voor het waterhuishoudkundig systeem. Het water heeft deze functie als een landelijk gebied met een oppervlakte tot 20 ha. of als een stedelijk gebied met een oppervlak tot 10 ha. afhankelijk is van dit water voor de waterberging.

Voor welke oppervlaktewaterlichamen geldt deze beleidsregel?

Deze beleidsregel heeft betrekking op alle oppervlaktewaterlichamen, voor zover deze onderdeel zijn of zullen worden van het watersysteem dat wordt beheerd door Waterschap Rivierenland.

Raakvlakken met ander beleid

Nieuwe oppervlaktewaterlichamen worden meestal gegraven als compensatie voor de demping van oppervlaktewaterlichamen en/of voor de versnelde afvoer van hemelwater ten gevolge van de uitbreiding van verhard oppervlak.

Een demping van een oppervlaktewaterlichaam wordt getoetst aan de algemene toetsingcriteria.

Voor nieuwe lozingen van hemelwater van verhard oppervlak geldt een aparte beleidsregel (5.16).

Voor het graven van oppervlaktewaterlichamen (voorkeursvolgorde compenseren, afmetingen) geldt een aparte beleidsregel (5.1)

Doel van het beleid

Het doel van deze beleidsregel is het beschermen van het watersysteem. In dit geval gaat het om het voorkomen van stremming en stuwing in de aan- en afvoer van water, het waarborgen van een goede

stabiliteit van het talud, het behouden van voldoende berging, het aanleggen van voldoende natuurvriendelijke oevers en ecologische verbindingszones en het uitvoeren van doelmatig onderhoud.

Toelichting op de beleidsregel

Voor bestaand stedelijk gebied worden bij de overname van het beheer van stedelijk water (stedelijke oppervlaktewaterlichamen) afspraken gemaakt over het onderhoud en de onderhoudsmogelijkheden. Voor nieuw stedelijk gebied zullen in de ontwerpfase al afspraken over het waarborgen van doelmatig onderhoud kunnen worden gemaakt. Beide vormen van afspraken kunnen vervolgens in de legger worden bevestigd, zodat daarmee ook de keur van toepassing is. Het maatwerk houdt daarbij in dat een eigenaar zoveel mogelijk gebruik kan blijven maken van zijn eigendom (geen onnodige gebruiksbeperkingen op andermans eigendom).
Bij de aanleg van een nieuw watersysteem in een nieuwbouwplan kan het voornemen bij gemeente of projectontwikkelaar bestaan om grond aan particulieren uit te geven tot aan het A-water. In dat geval moet worden voldaan aan een aantal voorwaarden. De belangrijkste voorwaarden zijn dat doelmatige onderhoudsmogelijkheden en de bergingsfunctie voor water moeten worden gegarandeerd.
Onder "toetsingscriteria" worden de bijzondere toetsingscriteria in verband hiermee vermeld.

Als dergelijke afspraken in het kader van het watertoetsadvies zijn gemaakt en vastgelegd, zal daarmee bij de watervergunningverlening rekening worden gehouden.

Doorstroming
Als nieuwe oppervlaktewaterlichamen worden gegraven is het van belang dat de doorstroming van de oppervlaktewaterlichamen is gewaarborgd. Daarnaast heeft het graven van nieuwe oppervlaktewaterlichamen een effect op de doorstroming van het reeds bestaande watersysteem. Negatieve gevolgen voor de doorstroming van bestaande oppervlaktewaterlichamen dienen te worden voorkomen.

Waterberging
Als een nieuwe of vergraven oppervlaktewaterlichaam is of wordt aangesloten op het bestaande watersysteem, moet het oppervlaktewaterlichaam voldoen aan minimale afmetingen, zodat de waterberging, als onderdeel van het totale watersysteem, kan worden gewaarborgd. Afhankelijk van de functie van het oppervlaktewaterlichaam kunnen aanvullende eisen worden gesteld. Zo moet bij nieuwe A-wateren in stedelijk gebied, 35% van de oeverlengte bestaan uit een natuurvriendelijke oever. In het kader van watertoets of vooroverleg kan deze 35% ook worden gerealiseerd in de vorm van alternatieve ecologische voorzieningen.
Het graven van oppervlaktewaterlichamen in kwelgevoelige gebieden kan leiden tot een toename van de kwel. In die gevallen kan het waterschap aanvullende compensatie voorschrijven.

Onderhoud
Bij het graven van een nieuwe oppervlaktewaterlichaam of het vergraven van een bestaande oppervlaktewaterlichaam, moet rekening worden gehouden met de manier waarop het onderhoud aan het oppervlaktewaterlichaam wordt uitgevoerd.
Bij A-wateren wordt een beschermingszone van 4 meter (of 5 meter in de gebieden van Alm en Biesbosch en de Alblasserwaard) toegepast. Bij B-wateren is dat 1 meter.
Met betrekking tot de afmetingen van de nieuwe oppervlaktewaterlichaam moet dus niet alleen rekening gehouden worden met de afmetingen van het oppervlaktewaterlichaam zelf, maar ook met de beschermingszones. Dit is vooral belangrijk als er sprake is van meerdere perceelseigenaren. In het geval van B-wateren, bijvoorbeeld, zijn de eigenaren van de aangrenzende percelen verantwoordelijk voor het onderhoud van het oppervlaktewaterlichaam. Met deze onderhoudsplicht, evenals het instandhouden van de obstakelvrije beschermingszone, moet voorafgaand aan de uitvoering van de werkzaamheden door alle belanghebbenden zijn ingestemd.

In hoeverre er van de onderhoudsroutes aan weerszijden van een oppervlaktewaterlichaam gebruik wordt gemaakt, hangt daarnaast af van de afmetingen van het oppervlaktewaterlichaam en het materieel dat bij het onderhoud wordt gebruikt. Een A-water met een bovenbreedte van meer dan 8 meter moet altijd tweezijdig onderhouden kunnen worden. Als een A-water in stedelijk gebied varend wordt onderhouden kan aan afwijkende beschermingszones worden gedacht. Deze moeten dan wel in de legger vastgelegd worden. De 'flexibele legger' kent mogelijkheden om van de minimale afmetingen van de beschermingszones in stedelijk gebied af te wijken. Dit moet echter per geval worden getoetst. In de ontwerpfase kunnen hierover afspraken met het waterschap worden gemaakt, indien en voorzover doelmatig onderhoud als beschreven in deze beleidsregel, mogelijk blijft.

Het aansluiten van nieuwe oppervlaktewaterlichamen op A-wateren mag het doelmatig onderhoud aan de A-water niet hinderen. Doorgaande onderhoudsroutes mogen dus niet zomaar worden onderbroken. Het waterschap kan voor het doelmatig onderhoud dan ook aanvullende eisen stellen.

Stabiliteit
Het is bij nieuwe en te vergraven oppervlaktewaterlichamen belangrijk dat de stabiliteit van het talud wordt gewaarborgd. Er worden daarom voorschriften gegeven over de taludverhouding en de afwerking van de oever. Ook het opbarsten van de bodem moet worden voorkomen. Afhankelijk van de status van het oppervlaktewaterlichaam kunnen aanvullende eisen worden gesteld.

Toetsingscriteria

1. Aanvragen voor nieuwe waterstaatswerken worden getoetst aan de algemene toetsingscriteria. De afmetingen van A- en B-wateren zijn daarin als volgt vastgesteld.

A-wateren
Het talud moet minimaal een schuinte hebben van 1:2. Als de grondsoort het toelaat, kan het waterschap een afwijkend talud toestaan (flauwer of steiler).
Bodembreedte minimaal 0,70 meter.
Bodemhoogte 1,00 meter onder zomerpeil of boezempeil. Als de fysische gesteldheid van de bodem deze bodemhoogte niet toelaat, kan een geringere waterdiepte dan 1 meter worden voorgeschreven. Dit kan zich voordoen in zandbanen, zandige oeverwallen, veengebied en in gebieden met (al dan niet tijdelijke) sterke rivierkwel.

Deze criteria gelden voor zowel nieuwe oppervlaktewaterlichamen als de verlenging en/of verbreding van bestaande oppervlaktewaterlichamen. Als in bestaande oppervlaktewaterlichamen het uit te voeren werk een lengte kent van minder dan 100 meter gelden deze eisen niet. In die gevallen moeten de bestaande leggerafmetingen worden toegepast en moet een bestaande bodemhoogte worden aangesloten om bodemvallen en drempels te voorkomen.

B-wateren
Talud: een schuinte van 1:2. Als de grondsoort het toelaat, kan het waterschap een afwijkend talud toestaan (flauwer of steiler).
Bodembreedte 0,50 m.
Bodemhoogte 0,50 meter onder zomerpeil of boezempeil. Als de fysische gesteldheid van de bodem deze bodemhoogte niet toelaat, kan een andere bodemhoogte worden voorgeschreven. Dit kan zich voordoen in zandbanen, zandige oeverwallen, veengebieden en in gebieden met (al dan niet tijdelijke) sterke rivierkwel.

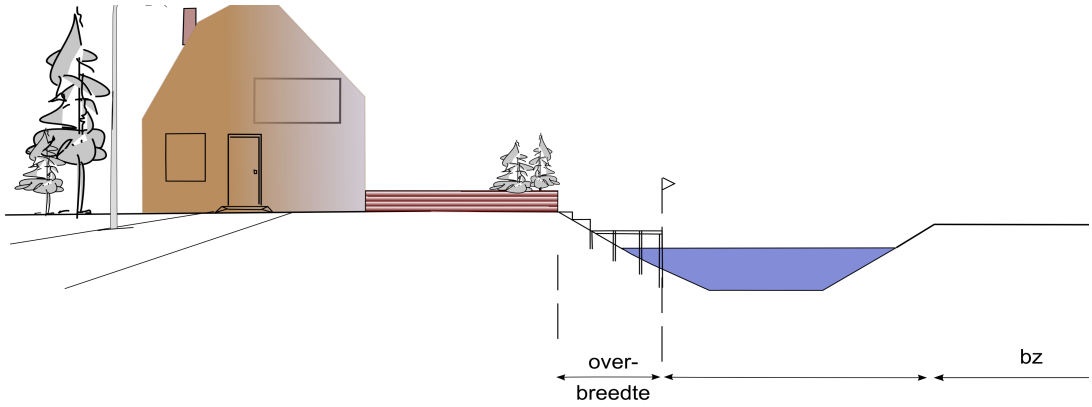
Daarnaast gelden de volgende bijzondere toetsingscriteria.

2. De aanvrager moet er voor zorgen dat zich aan beide kanten van nieuwe oppervlaktewaterlichamen geen obstakels bevinden. Deze zones moeten de oppervlaktewaterlichamen vooral toegankelijk maken voor het onderhoud aan de oppervlaktewaterlichamen. Voor zowel rijdend als varend onderhoud moeten de zones langs A-wateren doorgaans 4,00 meter (5,00 meter in de gebieden van Alm en Biesbosch en Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden) breed zijn. Deze afmetingen worden in de legger bepaald. Als één zijde alleen voor handmatig onderhoud bereikbaar moet zijn, dan moet deze zone minimaal 1,50 meter breed zijn. Voor B-wateren geldt aan beide kanten een beschermingszone van 1 meter.

3. Specifiek voor het stedelijk gebied geldt dat de volgende eisen worden gesteld:
   - oppervlaktewaterlichamen moeten voldoende omvang hebben;
   - de doorstroming in oppervlaktewaterlichamen moet gewaarborgd zijn;
   - nieuw aan te leggen oppervlaktewaterlichamen, moeten zo worden uitgevoerd dat minstens 35% van de oeverlengte, natuurvriendelijk wordt uitgevoerd, tenzij in overleg met het waterschap voor een gelijke hoeveelheid alternatieve ecologische voorzieningen wordt gekozen;
   - eenzijdig obstakelvrije zones (grondstroken voor machinaal onderhoud) zijn mogelijk als het onderhoud gewaarborgd blijft;

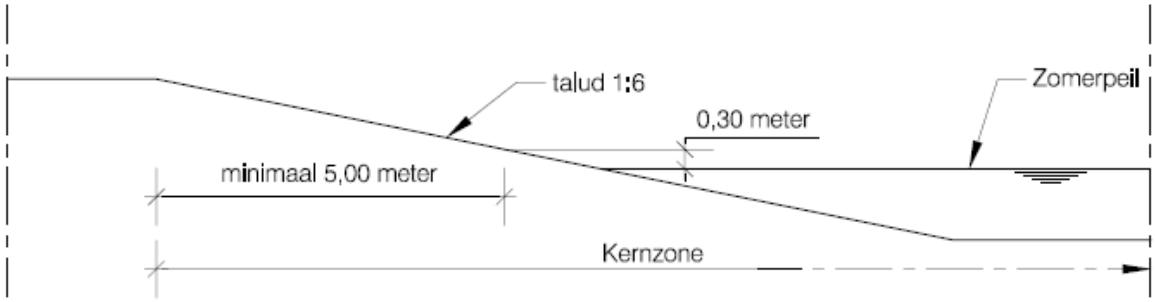
- als één zijde alleen voor handmatig onderhoud bereikbaar moet zijn, dan moet de zone minimaal 1,00 meter breed zijn;
- in beschermingszones van 4,00 m. of 5,00 m. breed kan incidentele beplanting als bossages en dergelijke worden toegelaten mits deze het doelmatig machinaal onderhoud niet belemmeren. Parallel aan het oppervlaktewaterlichaam mag zo'n bossage daarom geen grotere breedte dan 3,00 m. bereiken. Bovendien moet in die gevallen aan de landzijde van de bossage een obstakelvrije ruimte 4,00 m. respectievelijk 5,00 m. aanwezig blijven.

4. Aan het voornemen van een aanvrager om watervergunning om grond aan particulieren uit te geven tot aan het A-water, zonder dat er door middel van de legger publiekrechtelijke beperkingen op het eigendom van die particulieren zullen worden gelegd kan bij een watervergunning in principe worden meegewerkt als:
    - aan de overkant van het oppervlaktewaterlichaam een beschermingszone met een breedte van respectievelijk 4,00 of 5,00 meter ligt op openbaar eigendom of op grond in eigendom bij het waterschap;
    - de bergende functie van het oppervlaktewaterlichaam duurzaam gewaarborgd wordt door al bij de aanleg van het betreffende oppervlaktewaterlichaam, parallel aan het oppervlaktewaterlichaam een overbreedte van 2,00 meter te realiseren. Deze overbreedte zal in de legger minimaal een C-status krijgen. Binnen deze overbreedte is het plaatsen van steigers toegestaan. Het doel is hierbij niet dat de overbreedte kan worden gedempt, of dat tuinen worden verlengd door het plaatsen van damwanden in de overbreedte, maar wel dat wensen met betrekking tot steigertjes en dergelijke zonder meer mogelijk zijn, en wel door middel van een melding in plaats van een watervergunning. De aangrenzende eigenaar zal door de verkoper geïnformeerd moeten worden over de instandhoudingsplicht van de overbreedte zoals die in het ontwerpprofiel (zie figuur 2) was opgenomen.



Figuur 1: uitgifte grond aan particulieren aan de A-water

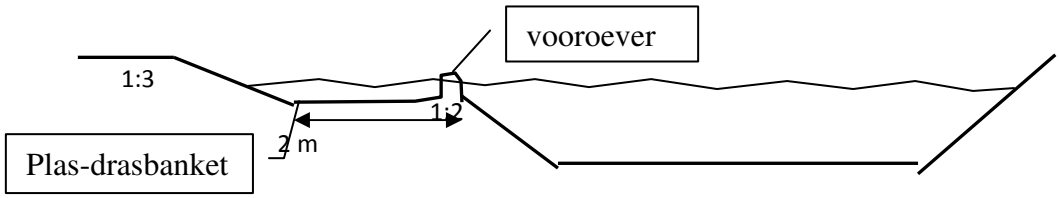
5. Een watervergunning om bij de aanleg van een nieuw watersysteem in een nieuwbouwplan de vereiste beschermingszone te combineren met een flauw talud, wordt in principe verleend als:
    - de betreffende beschermingszone op een bovenwatertalud van 1:6 of flauwer wordt aangelegd;
    - de beschermingszone een breedte heeft van 5,00 meter, gerekend vanaf een niveau van 0,30 meter boven het zomerpeil of boezempeil (zie figuur 3). Bovendien dient de oever goed toegankelijk te zijn voor onderhoudsmaterieel.



- Talud (natuurvriendelijke) oever minimaal 1:6;
- Waterdiepte minimaal 1 meter;
- Alle leggermaten op te vragen bij Waterschap Rivierenland;

Figuur 3: beschermingszone gecombineerd met flauw talud

6. Als nieuwe oppervlaktewaterlichamen met plas-drasoevers worden aangelegd, gelden de volgende uitgangspunten (zie figuur 4).
    - Ondertalud: minimaal een schuinte van 1:2.
    - Plas-drasbanket: minimaal 2,00 m breed.
    - Boventalud: minimaal een schuinte van 1:3.
    - Diepte plas-drasbanket: 30 cm. tot 50 cm. onder het laagste waterpeil.
    - Vooroever: om te voorkomen dat maaisel of afval op het plas-drastalud terechtkomt, is het wenselijk om een vooroever aan te leggen, gelegen op 5-10 cm boven zomerpeil. De vooroever moet om ecologische redenen iedere 25,00 meter voorzien zijn van openingen van 1,00 meter breed.
    - Peilfluctuaties: dit type oever is minder geschikt in oppervlaktewaterlichamen met grote peilschommelingen, vanwege de kans op ongewenste droogval van het plas-drasbanket.
    - Stroming: in oppervlaktewaterlichamen met een sterke stroming is dit type oever minder geschikt dan een flauw talud, vanwege de grotere kans op erosie.



Figuur 4: Principetekening plas-drasoever

Bijlage 4 Bijlages rapport "Samen door één buis"

BIJLAGE 2 - BESLISBOOM AFKOPPELEN EN COMPENSATIE



BIJLAGE 3 - AFWEGINGSKADER OMGANG AFSTROMEND HEMELWATER

Adviestabel omgang afstromend hemelwater

Geldt bij lozing op een **niet kwetsbaar** oppervlaktewater. Bij lozing op **kwetsbaar water** eerst maatwerkoverleg.

Mate van verontreiniging, mede gelet op risico	Nauwelijks	Enigszins	Sterk
Type verhard oppervlak	woonstraten	wijkontsluitingswegen	op- en overslagterreinen (bij onderstaande VNG-cat.)
	bedrijventerrein VNG cat. 1-2-3	bedrijventerrein VNG cat. 3-4	bedrijventerrein VNG cat. 5-6
	daken*	winkelstraten	marktpleinen
	vrijliggende fiets- en voetpaden	doorgaande wegen	busstations
	schoolpleinen	-	Trambanen / trolleybus
	parkeergelegenheid	parkeerterrein voor vrachtwagens	tunnels
Minimale maatregel	Geen	Bodem- of bermpassage	Verbeterd gescheiden stelsel en/of maatwerkoverleg**
Voorkeursmaatregel	Bodem- of bermpassage	Verbeterd gescheiden stelsel	Niet afkoppelen / geen lozing

* mits geen excessief gebruik gemaakt van uitlogende metalen; zie toelichting Blah, art. 5.4
** zonodig stelt waterschap een maatwerkvoorschrift; in specifieke gevallen gelden voorschriften uit het Activiteitenbesluit.

Aanvullende advisering	
Bouwmaterialen	Beperking van het gebruik van uitloogbare of milieubelastende bouwmaterialen
Afstroming	Voorkeur voor bovengrondse, oppervlakkige afvoer boven ondergrondse (buizen)
Lozingspunten	Streven naar beperking van het aantal lozingspunten i.v.m. onderhoud watergang
Ontvangend water	Beleidsregels Keur van toepassing; lozing naar A- of B-watergang
Kwantitatieve aspecten	Beleidsregels Keur van toepassing; mogelijk sprake van compensatie

Bijlage 5 Overzicht huidige situatie

LEGENDA

- Dempen A-water
- Dempen B-water
- Dempen C-water
- Toekomstige situatie (Water)

N

A1 1:2000

05-03-2024

Bijlage 6 Stedenbouwkundigplan



GEWIJZIGD
15-03-2024

DATUM PLOT 28/03/2024
USER FSmorenburg

Zaltbommel

Brakel-west

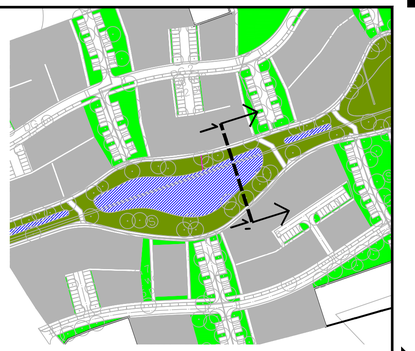
proefverkaveling

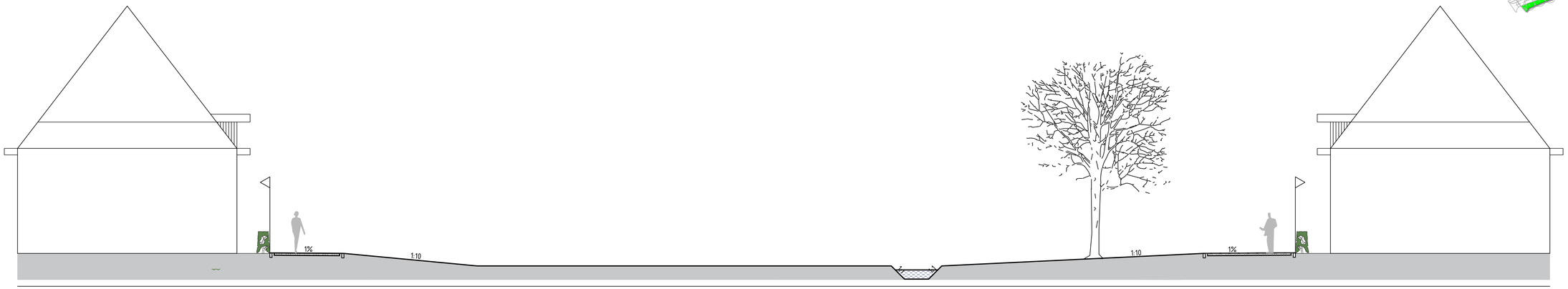
WERKNR.	622 114 00
SCHAAL	1:1000
DATUM	23-2-2024
GETEKEND	

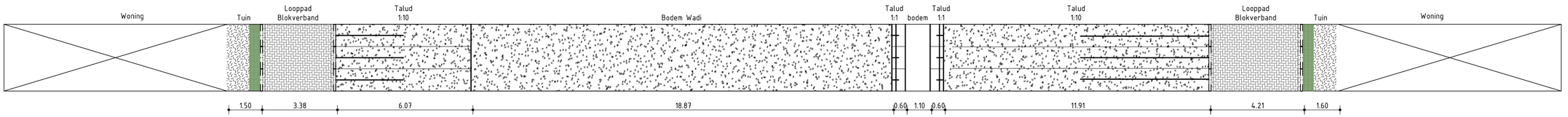
N

FORMAAT	A1
PROJECTMAP	J:\622\114\03 Projectresultaat\DWG
BESTAND	S-VK-622.114.02-03-02.dwg
BLAD	

KUIPER COMPAGNONS







CONTROLE	TEKENAAR	CONTROLEUR	PROJECTLEIDER
DATUM / PARAAF			

Maten in meters tenzij anders vermeld
Materialen in millimeters
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

0 10 20 30 40m

Nr	Datum	Wijziging	Tek
C0	2024-03-22	CONCEPT	DD

Opdrachtgever
-
-

Projectomschrijving
Watertoets Brakel

Tekeningomschrijving
Principe dwarsprofiel
-
-

Tekeningnummer
0485570-DP-0-00001

Tekenaar
D.Derksen

Projectleider
S. Valenzuela

Schaal
1:100

Formaat
A2-420x841

Blad in bladen
1 IN 1

Status

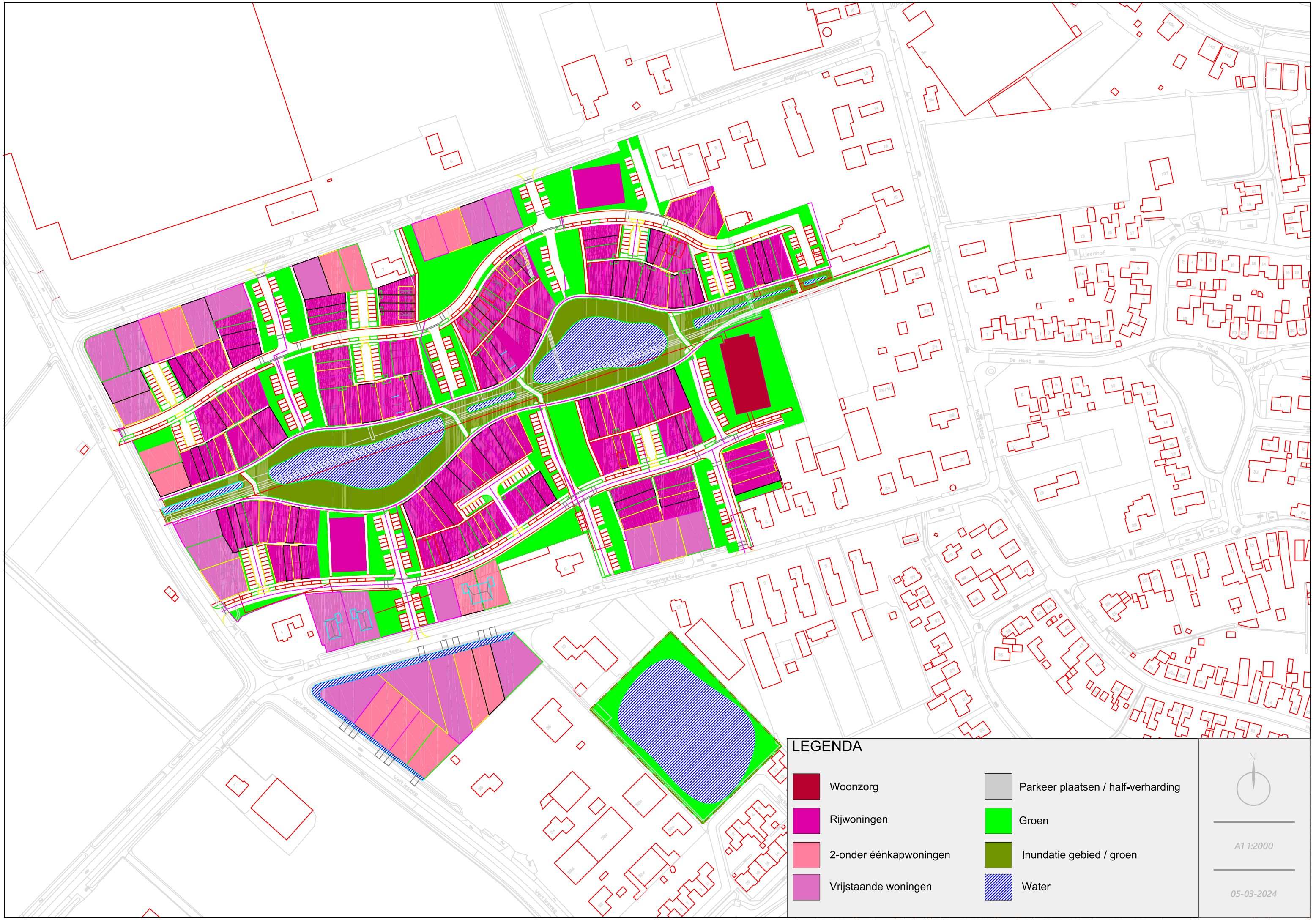
Wijz. nr.
C0

www.anteagroup.nl

anteagroup

P:\00485000\00485570\Watertoets_BrakelWest\Tekeningen\Infra\Acad\2_Schetsontwerp\0485570-DP-0-0001.dwg

Bijlage 7 Oppervlakteverdeling


Appelweg
Groenesteeg
Veldeweg
Lijsenhof
De Haag
Holderstraat
Vinkenhuizen
Houtsteeg
LEGENDA
Woonzorg
Rijwoningen
2-onder éénkapwoningen
Vrijstaande woningen
Parkeer plaatsen / half-verharding
Groen
Inundatie gebied / groen
Water
N
A1 1:2000
05-03-2024

Brakel West 105.093 m2
10,5 ha

Datum 14-2-2024
Berekening wateropgave op basis van een waterbalans

Huidige situatie

Appelweg (Zuid 1)

Oppervlak	35.253	m2
Parkeer platsen	0	[-]
Grasbeton	0	m2
Groen OR		m2
Glastuinbouw	31475	m2
pand	675	m2
Water		m2

	Totaal oppervlak	Verhard	Onverhard
Appartamenten		0	0
Rijwoningen	0	0	0
2 onder éénkapwoningen	0	0	0
vrijstaande woningen	0	0	0
totaal	0	0	0

Wegen + bestrating	4.765	m2

Berging Rietsingel

Oppervlak	6.987	m2
Parkeer platsen	0	[-]
Grasbeton	0	m2
Groen OR		m2
Water		m2

Samenvatting Brakel West - huidige situatie

Oppervlak	**105.093**	m2	
Verhard	36.915	m2	35%
Onverhard	66.778	m2	64%
Half-verharding		m2	0%
Water	1.400	m2	1%

Brakel West 105.093 m2
10,5 ha

Toekomstige situatie

Appelweg (noord 1)

Oppervlak	41.726	m2
Parkeer platsen	249	[-]
Grasbeton	3113	m2
Groen OR	6776	m2
Klein Groen OR	306	m2
Groen OR langs water	0	m2
Water	0	m2

	Totaal oppervlak	Verhard	Onverhard
Appartamenten	n.v.t.		
Rijwoningen + Woonzorg	15.525	13.973	1.553
2 onder éénkapwoningen	2.965	2.372	593
vrijstaande woningen	3.927	2.749	1.178
totaal	22.417	19.093	3.324

Wegen + bestrating 9.115 m2

OR

Oppervlak	14.582	m2
Groen OR langs water	7285	m2
Water	5.890	m2
Wegen + bestrating	1.407	m2

Appelweg (Zuid 1)

Oppervlak	35.253	m2
Parkeer platsen	188	[-]
Grasbeton	2350	m2
Groen OR	7168	m2
Klein Groen OR	200	m2
Groen OR langs water	0	m2
Water	0	m2

	Totaal oppervlak	Verhard	Onverhard
Appartamenten		0	0
Rijwoningen	13.035	11.732	1.304
2 onder éénkapwoningen	815	652	163
vrijstaande woningen	4.250	2.975	1.275
totaal	18.100	15.359	2.742

Wegen + bestrating 7.435 m2

Groenesteg (zuid 2)

Oppervlak	6.545	m2
Parkeer platsen	0	[-]
Grasbeton	0	m2
Groen OR	0	m2

	Totaal oppervlak	Verhard	Onverhard
Appartamenten	0	0	0
Rijwoningen	0	0	0
2 onder éénkapwoningen	3.097	2.478	619
vrijstaande woningen	3.448	2.414	1.034
totaal	6.545	4.891	1.654

Bestraating 0 m2

Berging Rietsingel

Oppervlak	6.987	m2
Parkeer platsen	0	[-]
Grasbeton	0	m2
Groen OR	1.682	m2
Water	5305	m2

Datum 14-2-2024
Berekening wateropgave op basis van een waterbalans

Samenvatting Brakel West

Oppervlak	**105.093**	m2	
Verhard	57.300	m2	55%
Onverhard	30.630	m2	29%
Half-verharding	5.969	m2	6%
Water	11.195	m2	11%

Berekening wateropgave Waterschap

Toename verharding	25.159	m2
	2,52	ha
Scenario T10+10%		
Eis	436	m3 per ha
Benodigde berging	1.097	m3
Scenario T100+10%		
Eis	664	m3 per ha
Benodigde berging	1.671	m3

Berekening wateropgave gemeente

Verhard (prive)	39.343	m2
Toename verharding	25.159	m2
Berging eis	20	mm
100% Opgave (prive)	787	m3
90% Opgave (prive)	708	m3

Verlies berging door dempen

Dempen A-water	1425	m2	Totaal te dempen	2.220	m2
	385	m3		599	m3
Dempen B-water	245	m2			
	66	m3			
Dempen C-water	550	m2			
	149	m3			

Datum 14-2-2024

Berekening wateropgave op basis van een waterbalans

1. Samenvatting oppervlakverdeling (deelgebied)

Oppervlak **105.093** m2

	T. oppervlak	Verharding	Onverhard	Water
Appelweg (noord 1)	41.726	30.943	10.783	0
Appelweg (Zuid 1)	35.253	24.834	10.420	0
Groenesteg (zuid 2)	6.545	4.891	1.654	0
OR	14.582	1.407	7.285	5.890
Berging Rietsingel	6.987	0	1.682	5.305
Totaal	105.093	62.074	31.824	11.195
		59%	30%	11%

Inschatting wateropgave per deelgebied (Waterschap)

	HS verharding	TS Verharding	Toename Verharding	T10+10%	T100+10%	
Appelweg (noord 1)	0	30.943	30.943	1.410	2.097	664
Appelweg (Zuid 1)	36.915	24.834	-12.082	0	0	1029
Groenesteg (zuid 2)	0	4.891	4.891	223	332	
OR	0	1.407	1.407	39	63	
Berging Rietsingel	0	0	0	0	0	
Totaal	36.915	62.074	25.159	1.672	2.492	

Samenvatting

T10+10%	436
T100+10%	664

Berekening wateropgave gemeente

Berging eis 20 mm

	Verhard (prive)	Berging eis (100%)	Berging eis (90%)
Appelweg (noord 1)	19.093	381,9	343,7
Appelweg (Zuid 1)	15.359	307,2	276,5
Groenesteg (zuid 2)	4.891	97,8	88,0
OR	0	0,0	0,0
Berging Rietsingel	0	0,0	0,0
Totaal	39.343	787	708

2. Compensatie plan

Verlies berging door dempen

Dempen A-water	1425	m2	Totaal te dempen	2220	m2
	385	m3		599	m3
Dempen B-water	245	m2			
	66	m3			
Dempen C-water	550	m2			
	149	m3			

Berekening bergingscapaciteit (totaal)

Peilstijging	0,3	m
dekking	0,1	m
Oppervlak wadis	3.670	m2
Inundatie gebied	0	m2

Berging T10+10%	1.101	m3
Berging T100+10%	1.468	m3
Vijver Rietsingel	5.305	m2
Hoogte tot maaiveld	0,4	m
Bergende diepte	0,3	m
Berging T10+10%	1.592	m3
Berging T100+10%	2.122	m3

Berekening Kwel-flux

Flux	3	mm/dag	(scenario hoogwater T10)
Oppervlak	105.093	m2	
Totaal	315,279	m3/dag	
	13	m3/uur	

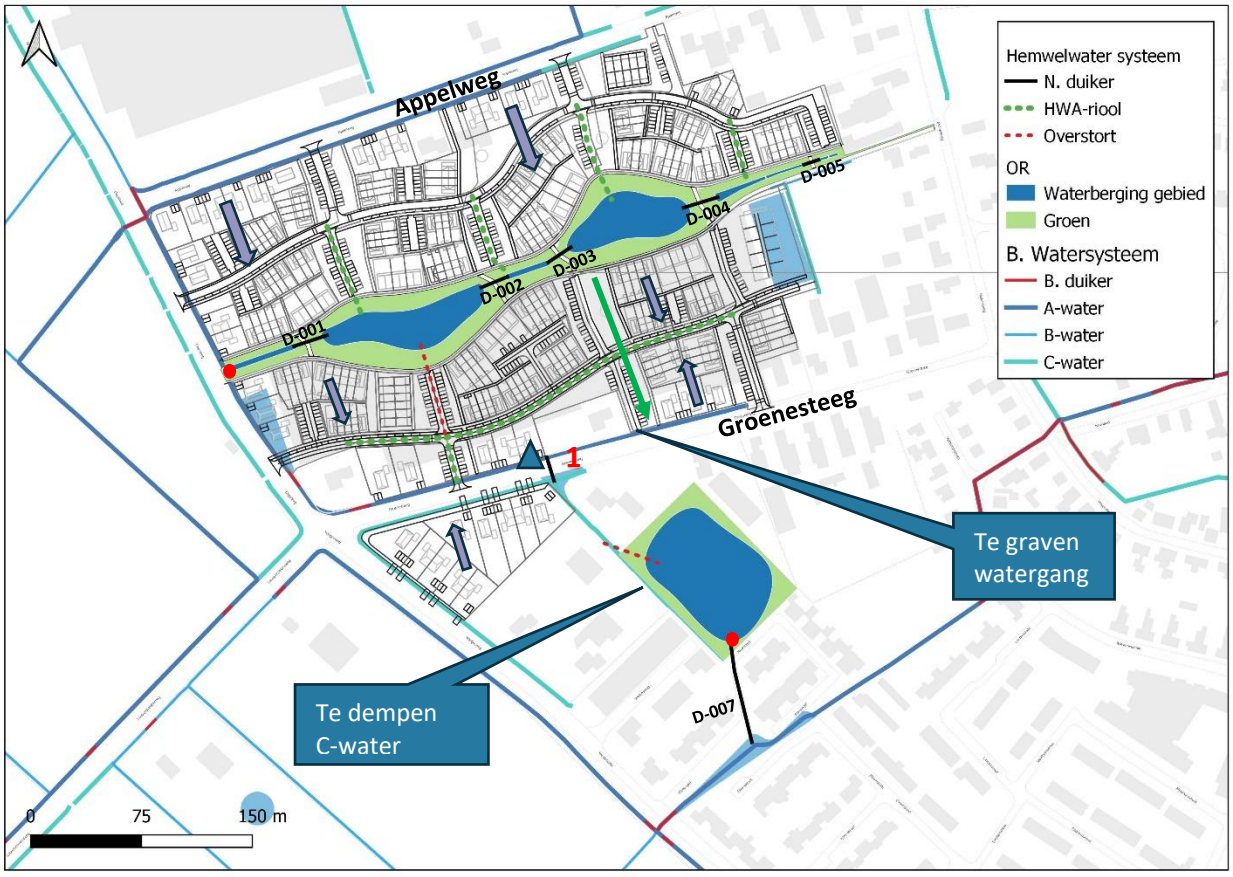
Bergingscapaciteit Brakel-West

	Opgave	Potentieel capaciteit	Verlies capaciteit	Kwel-flux	Berekening	Voeldoen
T10+10%	436	2.693		13	2.679	**ja**
T100+10%	664	3.590			3.577	**ja**

Bijlage 8 Afwateringsplan

In deze bijlage is de afwatering van het nieuw te ontwikkelen gebied toegelicht. Ook is specifiek de afwatering richting waterberging Rietsingel uitgewerkt. Doordat onvoldoende gegevens beschikbaar zijn met betrekking tot de bodemopbouw en grondwaterstand op deze locatie en de keuze ook afhankelijk is van de eigendomssituatie, zijn er meerdere opties beschreven. In de vervolgfase van de planvorming en vergunningverlening wordt in overleg met gemeente Zaltbommel en waterschap Rivierenland de uiteindelijke versie verder uitgewerkt.

In figuur B8-1 is een overzicht gegeven van het afwateringsplan. Om een vertraagde afvoer te garanderen zijn twee knijpconstructies nodig (aangegeven met rode stippen). De locatie en lengte van de voorgestelde duikers is indicatief weergegeven. De richting van de hemelwaterafvoer is aangegeven met een pijl. Vanwege de verschillende peilgebieden is een stuw nodig. Deze komt aan de Groenesteeg en is aangegeven met een blauwe driehoek. De gemeente heeft aangegeven dat het de voorkeur heeft als de stuw ten zuiden van de Groenesteeg ligt. De uiteindelijke locatie van de stuw wordt bepaald tijdens de ontwikkeling van het technisch ontwerp. Het opnemen van de stuw is besproken met zowel het waterschap als de gemeente.



Figuur B8-1 Overzicht hemelwaterafvoer.

In de huidige situatie loopt langs de Appelweg één primaire watergang van oost naar west. Deze primaire watergangen watert af richting het gemaal de “Engsteeg”. In de toekomstige situatie dient de afwaterende functie van deze watergang behouden te blijven. De watergang ligt in peilgebied BOM207. Het zomerpeil (ZP) van NAP +0,75 m en het winterpeil (WP) van NAP +0,55 m mag niet worden gewijzigd. Om wateroverlast te voorkomen dient deze watergang terug te komen in het ontwerp (minimaal 1 op 1).

Om de ontwikkeling van Brakel-West Zuid 2 mogelijk te maken, worden er verschillende wijzigingen doorgevoerd aan de C-waterloop ID007441, gelegen langs de Groenesteeg. Een deel van deze sloot wordt opnieuw ingericht en een ander deel wordt gedempt (zie figuur B8-2). Uit een veldbezoek is gebleken dat de bodem van deze waterloop aanzienlijke verschillen vertoont, wat resulteert in verschillende waterstanden in de

sloot. In deze watergang vindt in principe geen nieuwe waterberging plaats. Bij het nieuwe ontwerp gaat afhankelijk van de gekozen inrichting deze deel uitmaken van de afvoerroute naar waterberging Rietsingel. In dat geval wordt de leggerstatus gewijzigd naar B-watergang. Als deze geen onderdeel gaat uitmaken van de afvoerroute, dan behoud deze de status C-watergang. Als de leggerstatus gewijzigd wordt betekent dit een ruimer benodigd profiel, dit wordt in de vervolgfase nader uitgewerkt.

Het is onbekend of de aangrenzende woningen hun hemelwater afvoeren naar de te dempen sloot, wat kan leiden tot negatieve effecten als deze gedempt wordt. Hoewel bestaand beleid bepaalt dat de perceeleigenaar verantwoordelijk is voor de verwerking van hemelwater op eigen terrein, is het noodzakelijk om bij de uitwerking van de waterhuishouding en het technisch ontwerp te bewijzen dat het gedempte water geen negatieve effecten heeft op de aangrenzende woningen en deze indien nodig te mitigeren door de afwatering op een andere manier in te richten.



Figuur B8-2 Overzicht percelen naast de toekomstige waterberging Rietsingel

Het hemelwater, dat van daken tot afstroming komt, loost via een huisaansluiting en/of molgoten op het HWA-riool. Het hemelwater dat via wegen tot afstroming komt, stroomt (zoveel mogelijk) bovengronds naar het watersysteem. Bij het gebruik van molgoten is het niet wenselijk dat regenwater direct naar open water stroomt, daarom is het nodig om hiervoor een zuiveringsinstallatie aan te leggen.

Het waterschap adviseert om een extra watergang aan te leggen om het transport van hemelwater richting het bergingsgebied Rietsingel te faciliteren (zie figuur B8-1, blauwe pijl). Of dit daadwerkelijk noodzakelijk is hangt af van de gekozen optie en verdere detaillering, daarom is dit in deze fase nog niet uitgewerkt en dient in de vervolgfase nader beschouwd te worden.

Werking waterberging deelgebied OR

Voor de optimale werking van de waterberging in deelgebied OR is het essentieel om de centrale bergingen met elkaar te verbinden door middel van duikers. De vereiste diameter van deze duikers is afhankelijk van onder meerde leggerstatus. In stedelijke gebieden geldt bijvoorbeeld dat de minimale diameter van duikers in B- wateren 800 mm is, terwijl voor C-wateren een minimale diameter van 470 mm geldt. Voor A-wateren met een breedte van minder dan 5,0 m op zomerpeilniveau geldt ook een minimale diameter van 800 mm. Bij A- wateren breder dan 5,00 meter is minstens een duiker met een doorsnede van 1.000 mm vereist.

Het waterschap heeft aangegeven dat de hoofdwatergang in het plangebied geen doorvoerende functie meer heeft, maar vooral een bergende functie en daarom een B-watergang wordt. Het waterschap heeft ook benadrukt dat andere watergangen die bijdragen aan de waterbergingsopgave moeten worden opgewaardeerd naar B-watergangen. Dit betekent dat duikers die leiden naar de centrale waterberging een minimale diameter van 0,8 m moeten hebben. De benodigde afmetingen van de duikers zijn weergegeven in tabel B8-1. Volgens de regelgeving van het waterschap is de maximale toegestane lengte van duikers 12 m. Het wordt aanbevolen om tijdens de ontwikkeling van het technisch ontwerp de lengte van de duikers zorgvuldig te beoordelen en in overeenstemming te brengen met de eisen van het waterschap.

Tabel B8-1 Samenvatting gegevens nieuwe duikers

ID	Lengte [m]**	Diameter [m]*
D-001	>20,0	min. 0,80
D-002	20,0	min. 0,80
D-003	>20,0	min. 0,80
D-004	>20,0	min. 0,80
D-005	<10	min. 0,80

* benodigde diameter op basis van de legger status
**lengte is indicatief weergegeven

Werking waterberging Rietsingel

Voor de bergingsberekening in paragraaf 4.3.1 is uitgegaan van de optie om een ondiepe, droogvallende, bergende wadi in te richten. Het niveau van de bodem van berging ligt dan echter boven het waterpeil in de watergang er naartoe. Dit betekent dat het water niet onder vrij verval het bergingsgebied in kan stromen. Daarom zijn vier opties benoemd om de berging zo goed mogelijk te kunnen inzetten. Met de beschikbare informatie over bodemopbouw, diepteligging van de persleiding en grondeigendommen is het nog niet mogelijk in dit stadium voor één optie te kiezen. De gemeente en het waterschap zijn wel overeengekomen dat met deze opties in de volgende fase de waterberging verder kan worden vormgegeven. Iedere optie heeft voor- en nadelen, die afgewogen moeten worden. De vier opties zijn:

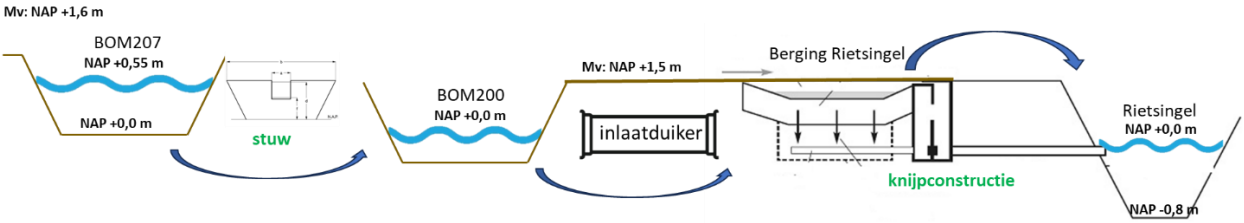
1. Met gemaal water in berging pompen;
2. Waterberging uitgraven tot 1,5 m-mv, zodat water onder vrij verval de berging in kan stromen;
3. Lange leiding van BOM207 naar waterberging;
4. Tijdelijk hoger peil toestaan in watergang naar waterberging bij extreme buien zodat de berging onder vrij verval kan volstromen.

Optie 1: Met gemaal water in berging pompen:
Om het water van sloot 007441 naar de waterberging Rietsingel te leiden, is een aansluiting via vrij verval niet haalbaar vanwege de bestaande hoogtes. In het voorgestelde ontwerp van de waterberging wordt uitgegaan van een bodemhoogte van 0,4 m-mv (ca. NAP +1,1 m), wat resulteert in een waterdiepte van 0,3 m en een waking van 10 cm. In de huidige situatie valt sloot 007441 onder peilgebied BOM200. Het zomerpeil (ZP) van NAP +0,20 m en het winterpeil (WP) van NAP +0,00 m mag niet worden gewijzigd.

Bij deze aanpak wordt het water ongeveer 1,1 meter omhoog gepompt om de afvoer te faciliteren. Hoewel dit het risico op kwel vermindert, wordt het niet beschouwd als duurzaam vanwege de hoge operationele kosten die ermee gepaard gaan.

Optie 2: Waterberging uitgraven tot 1,5 m-mv, zodat water onder vrij verval de berging in kan stromen:
Optie 2 houdt in dat de waterberging wordt uitgegraven tot een diepte van 1,5 meter onder maaiveld, zodat het water onder vrij verval de berging kan bereiken. Om ervoor te zorgen dat het water van sloot 007441 naar de waterberging Rietsingel kan stromen zonder pompen, moet het bodemniveau van het voorgestelde bergingsgebied op NAP +0,0 meter komen te liggen. De werking van deze optie is geïllustreerd in figuur B8-3. Hoewel deze benadering het transport van water naar de Rietsingel waarborgt, neemt bij het afgraven van het maaiveld met 1,1 meter het risico op kwel toe. Het wordt aanbevolen om een bodemonderzoek uit te voeren om een beter begrip te krijgen van de bodemopbouw tot minstens 5 meter onder maaiveld, of tot aan de eerste watervoerende laag.

De implementatie van mitigerende maatregelen om het optreden van kwel terug te dringen kan niet worden uitgesloten.



Figuur B8-3 Schema watersysteem optie 2. In de figuur zijn de bijbehorende winterpeilen en de bestaande maaiveldhoogtes weergegeven.

Optie 3:Lange leiding van BOM207 naar waterberging:
Optie 3 omvat de aanleg van een lange duiker tussen waterloop 007437 en de waterberging Rietsingel, waardoor het mogelijk wordt om de verbinding onder vrij verval te verzekeren. De locatie van deze lange duiker wordt geïllustreerd in figuur B8-4, waarbij momenteel twee potentiële locaties worden overwogen.

Er zijn verschillende knelpunten die moeten worden aangepakt voor deze optie:

- Verwacht wordt dat de duiker minstens 70 meter lang zal zijn. Over het algemeen is een lange duiker niet gewenst vanwege beperking van de afvoercapaciteit, verslechtering van de waterkwaliteit en vanwege verstoppingsgevaar. Als voor deze optie wordt gekozen, moeten er dus verdere gesprekken tussen de gemeente en het waterschap plaatsvinden en er geen andere, geschiktere alternatieven zijn. Ook is het adviseert om het stedenbouwkundig plan te herzien, met als doel de lengte van de duiker zoveel mogelijk te beperken;
- Naar aanleiding van een veldbezoek en luchtfoto's is geconstateerd dat waterloop 007437 onderbroken is bij Groenesteeg 8. Om deze optie uitvoerbaar te maken, moet de aansluiting van deze waterloop worden gegarandeerd, en de huidige stroomrichting (oost naar west) moet worden herzien;
- Zoals te zien is in figuur B7-4, worden twee locaties overwogen voor de plaatsing van de duiker. Om deze optie te realiseren, is overleg tussen de gemeente en de perceeleigenaren vereist;
- Het plaatsen van de duiker mag geen schade veroorzaken aan de aanwezige kabels en leidingen;
- De voorgestelde bodemhoogte van de wadi (ongeveer NAP +1,1) moet worden heroverwogen, omdat het waarschijnlijk is dat een lager bodemniveau nodig is, wat het risico op kwel vergroot. De implementatie van mitigerende maatregelen om het optreden van kwel terug te dringen kan niet worden uitgesloten;
- Een bodemonderzoek wordt aanbevolen om meer inzicht te krijgen in de bodemopbouw.



Figuur B8-4 Mogelijk locatie van de lange duiker.

Optie 4:Tijdelijk hoger peil toestaan in watergang naar waterberging bij extreme buien zodat de berging onder vrij verval kan volstromen:
Optie 4 houdt in dat bij extreme regenval tijdelijk een hoger waterpeil in waterloop 007441 wordt toegestaan, waardoor de berging Rietsingel onder vrij verval kan volstromen. Het installeren van een overstort is hiervoor vereist.

Het wordt geadviseerd om de voorgestelde diepte van de wadi te heroverwegen. Hoewel een diepe wadi niet kan worden uitgesloten, wordt verwacht dat de benodigde diepte kleiner kan zijn dan bij optie 2 en 3. Daarom kan de toename van kwel en de noodzaak van mitigerende maatregelen niet worden uitgesloten.

Advies waterschap
Het waterschap acht op voorhand optie 2 de meest plausibele optie. Wel moet de mogelijke toename van de kwel onderzocht worden.

Vervolg
Wat betreft het vervolgproces, op basis van de beschikbare informatie over bodemopbouw, diepteligging van de drukleiding en grondeigendom, is het momenteel niet mogelijk om één specifieke optie te selecteren. Het wordt sterk aanbevolen om zo snel mogelijk een bodemonderzoek uit te voeren.

Momenteel zijn er geen peilbuisgegevens beschikbaar op de locatie van het plangebied zelf. Het is ook van belang om peilbuizen te installeren en de grondwaterstand waar te nemen om een beter inzicht te krijgen in de grondwaterstanden en stijghoogten, wat essentieel is voor het uitvoeren van de kwelberekeningen.

Daarnaast is het ook relevant om meer inzicht te krijgen in de kabels en leidingen die zich in de Rietsingel bevinden. De afvoer van de waterberging richting de A-watergang langs de Rietsingel is van essentieel belang voor het functioneren van het watersysteem.

Bijlage 9 Toetsing relevante kunstwerken

Tijdens het overleg van 18 maart 2024, waarbij leden van waterschap Rivierenland, gemeente Zaltbommel en Antea Group aanwezig waren, heeft het waterschap verzocht om de hydraulische capaciteit van de aanwezige duikers in peilgebied BOM200 te toetsen. Het doel hiervan was om meer inzicht te krijgen in de haalbaarheid van het afvoeren van een deel van het water dat op beheergebied BOM207 valt.

De resultaten van deze toetsing zijn in deze bijlage opgenomen.

Uitgangspunten

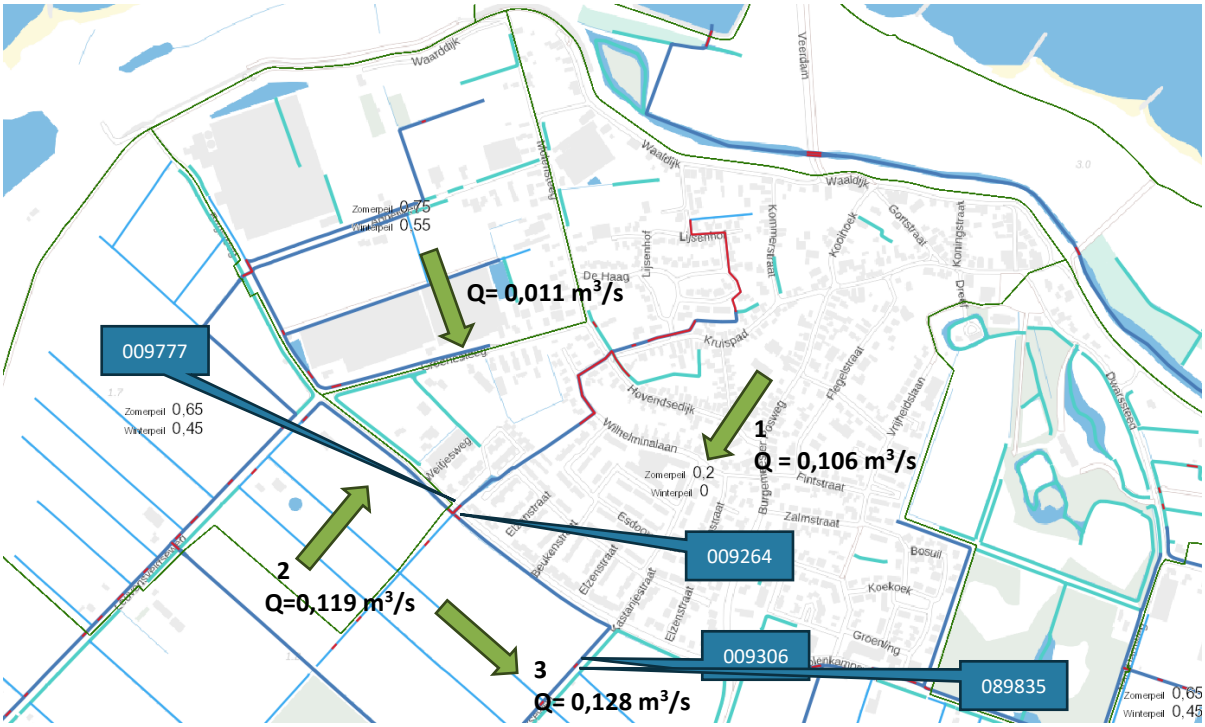
Het hemelwaterafvoersysteem dient robuust te zijn. Om dit te bereiken wordt het regenwater in Brakel-West zoveel mogelijk geborgen en vertraagd afgevoerd. Bij extreme neerslag is sprake van afvoer naar het regionale watersysteem.

Door de aansluiting van de voorgenomen waterbergingsgebieden wordt een deel van de afvoer in peilgebied BOM207 omgeleid naar BOM200. De capaciteit van het watersysteem in peilgebied BOM200 moet voldoende zijn om het water zonder inundatie af te voeren naar de Afgedamde Maas. Om de haalbaarheid hiervan te beoordelen is de bestaande hydraulische capaciteit van een aantal duikers in peilgebied BOM200 getest. Het gaat met name om de afvoerroute richting het waterbergingsgebied op de locatie van de ijsbaan. Voor het toetsen van de afvoercapaciteit is gebruik gemaakt van een stationaire berekening.

Bij de toetsing van de hydraulische afvoercapaciteit van de duikers is rekening gehouden met:

- Uitgangspunten van toepassing voor peilgebied BOM207:
    - De oppervlakte van peilgebied BOM207 bedraagt ca. 30,4 ha. Op basis van de gemiddelde afvoernorm van 1,5 l/s/ha is de maatgevende afvoer (Q) berekend op 0,95 m^3/min (0,016 m^3/s). De maatgevende afvoer is de afvoer die circa 1 á 2 dagen per jaar wordt overschreden;
    - In de toekomstige situatie wordt ca. 5 ha afgevoerd via peilgebied BOM200. Op basis van de gemiddelde afvoernorm van 1,5 l/s/ha is de maatgevende afvoer (Q) berekend op 0,45 m^3/min (0,007 m^3/s). De theoretische afvoer die eens in de 10 jaar met 10% opslag door de klimaatverandering wordt overschreden (1,5Q) is 0,67 m^3/min (0,011 m^3/s);
- Uitgangspunten van toepassing voor peilgebied BOM200:
    - Het afwaterende gebied tot aan de Weitjesweg bedraagt ca. 70,68 ha. Op basis van de gemiddelde afvoernorm van 1,5 l/s/ha is Q berekend op 6,36 m^3/min (0,11 m^3/s). De theoretische afvoer 1.5Q is 9,54 m^3/min (0,16 m^3/s);
- Het waterschap heeft aangegeven dat voor de berekening van opstuwing een theoretische afvoer van 1,5Q geldt. Dit uitgangspunt geldt alleen voor infrastructurele duikers. Voor reguliere duikers geldt 1Q als norm;
- Recentelijk is de diameter van een aantal duikers vergroot. De bijbehorende gegevens (diameter, lengte, b.o.k., vorm en materiaal) zijn afgeleid van de ontwerplegger en/of aangegeven door het waterschap;
- De duikers zijn getoetst ten opzichte van winterpeil.

Figuur B9-1, Figuur 2-7 en Figuur 2-8 tonen de locaties van de getoetste duikers en Figuur B9-1 toont de beschouwde afwaterende gebieden.



Figuur B9-1 Overzicht afvoerende gebieden en getoetst duikers. De afvoerrichting wordt aangegeven met groene pijlen.

Resultaten

De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in tabel B9-1 en B9-2. Door de ontwikkeling Brakel-West is de maatgevende afvoer van peilgebied BOM200 toegenomen met 0,007 m³/s. Gezien de toename van de afvoer kunnen de bestaande duikers hiermee omgaan. De bestaande duikers kunnen deze toename van de afvoer aan en voldoen ook aan de benodigde ruimte voor lucht.

Duiker 009306 en 009264 zijn geen infrastructurele duikers en zijn daarom getoetst op 1Q als normafvoer. De andere twee duikers zijn wel infrastructurele duikers en dus getoetst op 1,5Q als normafvoer in de toekomstige situatie. Uit de berekeningen blijkt dat alleen duiker 009777 in een normatieve situatie (Q) in de huidige situatie voldoet. Duikers 009777 en 089835 voldoen in de huidige situatie dus niet aan de 1,5Q-afvoernorm. In de toekomstige situatie voldoen alle duikers niet aan de gestelde normen. Volgens het beleid van het waterschap is een opstuwing van 5 mm toegestaan. Alleen voor duiker 0092624 geldt dat de opstuwing gelijk blijft aan de huidige situatie.

Tabel B9-1 Hydraulische afvoercapaciteit duikers – huidige situatie.

Duiker	Afwaterende gebied [ha]	Q [m³/s]	Diameter [m]	Lengte [m]	BOK [m NAP]	Breedte waterloop [m]	Bodem-breedte [m]	Bodemhoogte waterloop [m NAP]	Talud	Stroomsnelheid [m/s]	Lucht [m]	Opstuwing [mm]**
009777	1. 70,68	0,106	1,0	22,3	-0,55	7,16	1,0	-0,8	1:2	0,24	0,45	4
009264	2. 8,89	0,119	1,0	9,6	-0,55	2,42	1,0	-0,33	1:2	0,38	0,45	8
009306	3. 5,5	0,128	1,0	9,6	-0,55	4,83	1,0	-0,72	1:2	0,29	0,45	6
089835	3. 5,5	0,128	1,0	8,3	-0,55	4,83*	1,0	-0,55	1:2	0,29	0,45	5

* Gegevens niet opgenomen in de legger. Er wordt uitgegaan van een breedte van 4,83 m.
** Rode cellen betekent dat de duiker niet voldoet aan de uitgangspunten.

Tabel B9-2 Hydraulische afvoercapaciteit duikers – Toekomstige situatie – Q. Dikgedrukt is 1,5Q, gewoon is 1Q

Duiker	Afwaterende gebied [ha]	Q [m/s]	Diameter [m]	Lengte [m]	BOK [m NAP]	Breedte waterloop [m]	Breedte waterloop* [m]	Bodemhoogte waterloop** [m NAP]	Talud	Stroomsnelheid [m/s]	Lucht []	Opstuwing [mm]
009777	5+ 70,68	**0,183**	1,0	22,3	-0,55	7,16	1	-0,8	1:2	0,41	0,45	**15**
009264	5+ 70,68 +8,89	0,127	1,0	9,6	-0,55	2,42	1	-0,33	1:2	0,40	0,45	**9**
009306	5 +70,68 + 8,89 + 5,5	0,135	1,0	9,6	-0,55	4,83	1	-0,72	1:2	0,31	0,45	**6**
089835	5 +70,68 + 8,89 + 5,5	**0,215**	1,0	8,3	-0,55	4,83*	1	-0,55	1:2	0,49	**0,45**	**14**

* Gegevens niet opgenomen in de legger. Er wordt uitgegaan van een breedte van 4,83 m.
** Rode cellen betekent dat de duiker niet voldoet aan de uitgangspunten.

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat alle vier de duikers niet voldoen aan de gewenste maximale opstuwing in de toekomstige situatie. Het verdient aanbeveling om nader met het waterschap te overleggen of de duikers vervangen moeten worden of dat het gewenst is om de afvoer vanuit het te ontwikkelen gebied verder te knijpen en dit in de berging op te vangen of via andere routes af te wateren.

Bijlage 10 Concept waterparagraaf

Locatie

De gemeente Zaltbommel is voornemens een herinrichting uit te voeren ter plaatse van de straten Appelweg, Engsteeg, Groenesteeg en de Weitjesweg. Ter plaatse van het plangebied worden 270 nieuwbouwwoningen gerealiseerd (254 woningen en zorgcomplex van 16 eenheden).

Het plangebied gelegen in Brakel-West aan de straten Appelweg, Engsteeg, Groenesteeg en de Weitjesweg. Het plangebied is op te delen in een noordelijk en zuidelijk gedeelte. In de huidige situatie is het gebied voornamelijk in gebruik als agrarische gronden en wordt een deel gebruikt voor glastuinbouw. Ook zijn er in het zuiden van het plangebied andersoortige bedrijven gevestigd. Het plangebied heeft een oppervlak van circa 10,7 ha.

Huidige situatie

Maaiveldhoogte

Om de maaiveldhoogten in het plangebied te analyseren is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4-viewer) geraadpleegd. In het noordelijke gedeelte bevindt het maaiveld zich tussen NAP +1,9 m en NAP +1,6 m. Ter plaatse van de woonerven is de grond lokaal opgehoogd tot NAP +2,5 m. In het zuidelijke gedeelte bevindt het maaiveld zich rond NAP +1,5 m. Ter plaatse van de bebouwing is de grond lokaal opgehoogd tot NAP +2,0 m.

Bodemopbouw

Om de lokale bodemopbouw ter plaatse van de planlocatie te analyseren zijn grondboringen uit het DINOloket geraadpleegd. De maximale diepte in de grondboringen is 16 m -mv. De grondboringen laten een verschillend beeld zien. In grondboringen B38H0403 en B38H0194 is tot 8 m -mv klei met sporadisch veen aangetroffen. In grondboring B38H0198 is tot -1,5 m -mv klei aangetroffen, met daaronder tot 10,4 m -mv zand, gevolgd door klei tot 10,8 m -mv. Tot slot is er tot 16 m -mv zand aangetroffen. De zandbanenkaart laat zien dat ter plaatse van de ontwikkeling een ondiepe zandlaag verwacht kan worden.

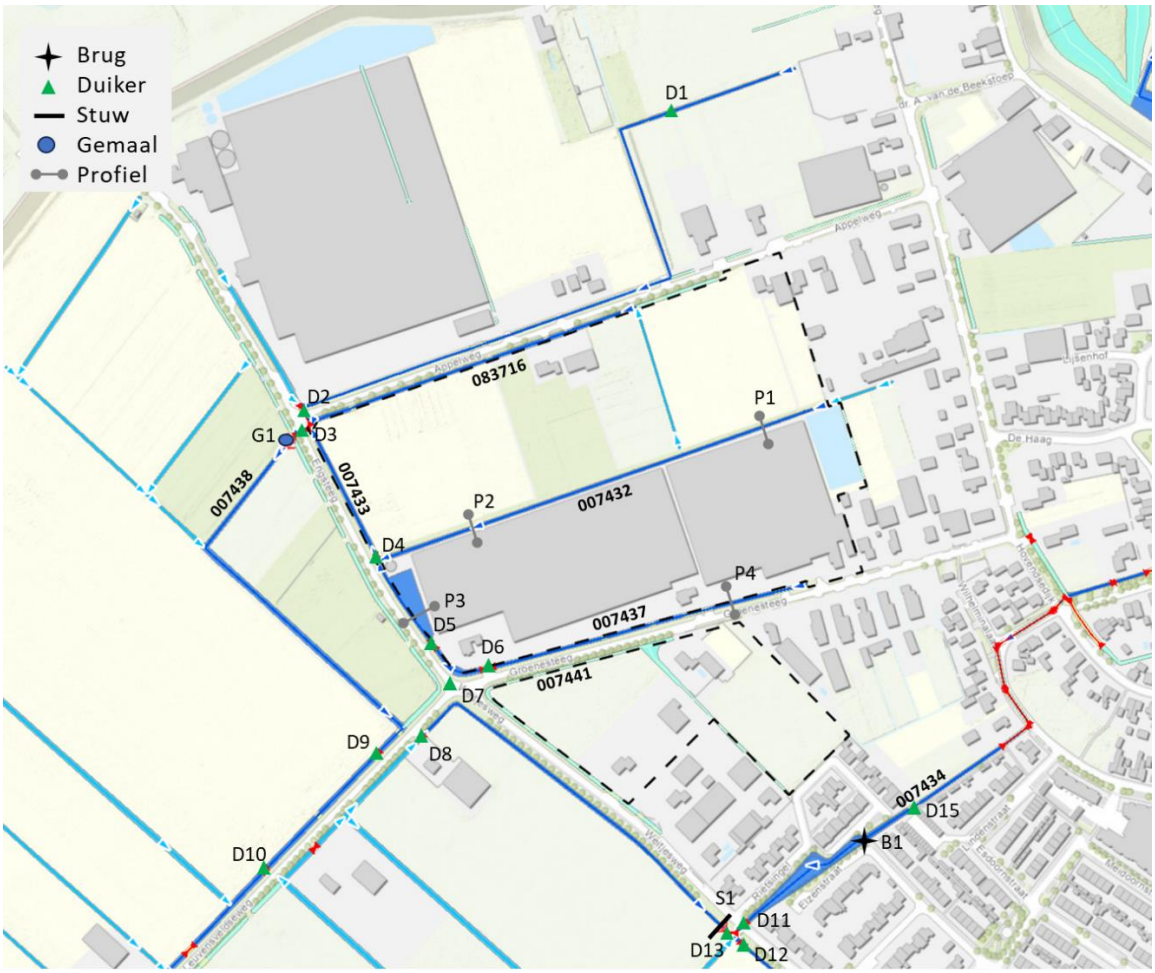
Watersysteem

Het plangebied ligt binnen het beheergebied van Waterschap Rivierenland. Het oppervlaktewater in en nabij het plangebied is weergegeven in figuur B10-1. Omdat het plangebied dicht bij de Waal ligt, is er een uitgebreid netwerk van sloten aanwezig om de aanwezige kwel af te voeren. In de omgeving van het plangebied zijn meerdere duikers, een gemaal en een stuw aanwezig.

Het plangebied ligt in 2 peilgebieden:

- Peilgebied BOM207. In dit peilgebied is een zomerpeil (ZP) van NAP +0,75 m en een winterpeil (WP) van NAP +0,55 m. Daarnaast is ook een bandbreedte vastgelegd waarbinnen het peil mag fluctueren. In dit gebied is de toegestane marge ± 0,15 m. Het afwaterende gebied beslaat een oppervlak van ongeveer 30,4 ha. Bij een landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha wordt er 0,05 m³/s afgevoerd;
- Peilgebied BOM200. In dit peilgebied is een zomerpeil (ZP) van NAP +0,20 m en een winterpeil (WP) van NAP +0,00 m. Daarnaast is ook een bandbreedte vastgelegd waarbinnen het peil mag fluctueren. In dit gebied is de toegestane marge ± 0,25 m. Het afwaterende gebied beslaat een oppervlak van ongeveer 937,1 ha. Bij een landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha wordt er 1,41 m³/s afgevoerd door het gemaal.

De watergangen in peilgebied BOM207 wateren af via gemaal de “Engsteeg” en stuw001004 op peilgebied BOM208. Dit peilgebied ligt benedenstrooms en ligt ten westen van het plangebied. In peilgebied BOM208 is een zomerpeil (ZP) van NAP +0,65 m en een winterpeil (WP) van NAP +0,45 m. In dit gebied is de toegestane marge ± 0,15 m. Het afwaterende gebied beslaat een oppervlak van ongeveer 38,2 ha. Bij een landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha wordt er 0,57 m³/s afgevoerd.



Figuur B10-1 Watersysteem in en nabij plangebied (bron: legger Waterschap Rivierenland, bron achtergrond: TopoRD).

Op basis van de “Viewer KRW waterlichamen” van het waterschap Rivierenland zijn er geen watergangen in het plangebied aangemerkt als KRW-waterlichaam.

Grondwater
Op basis van de beschikbare peilbuizen in de nabije omgeving van het plangebied en het verloop van de isohypsenkaart en het maaiveldverloop en het peilbesluit is er een inschatting gemaakt van de grondwaterstand. Er is hierbij onderscheid gemaakt tussen het gebied ten noorden van de Groenesteeg en het gebied ten zuiden van de Groenesteeg.

- Grondwaterstand ten noorden van de Groenesteeg :
  - GHG tussen 0,4 á 0,7 m-mv (ca. NAP +1,20 m)
- Grondwaterstand ten zuiden van de Groenesteeg:
  - GHG 0,6 m-mv (ca. NAP +0,90 m)

Op basis van de WKO-tool is in het plangebied een open bodemenergiesysteem aanwezig. Er staat aangegeven dat dit openbodemenergiesysteem (OBES) in gebruik is. Dit openbodemenergiesysteem wordt hoogst waarschijnlijk voor de aanwezige glastuinbouw gebruikt. Ook zijn er op een afstand van circa 110 à 160 ten noordoosten van het plangebied twee grondwateronttrekkingen (GWO) aanwezig. Deze grondwateronttrekkingen liggen ook op het terrein van de glastuinbouwbedrijven.

Het plangebied is niet in een grondwaterbeschermingsgebied gelegen op basis van de “Drinkwater, beschermingsgebieden” kaart van de provincie Gelderland.

Waterschap Rivierenland heeft een kwel kaart gemaakt voorkomend bij een T=10 hoogwaterstand op de rivier en het polderpeil op (winter) streefpeil. Aan de hand hiervan is er geconcludeerd dat er in het noordelijk deel

van het plangebied sprake is van kwel tussen de 1-3 mm/dag. Dit heeft het waterschap gecategoriseerd tot “gemiddelde kwel”. Aan de randen is de kwel >3 mm/dag. Dit categoriseert het waterschap als “veel kwel.”. In het zuidelijk deel van het plangebied is de kwel ingeschat tussen de 0 en 1 mm/dag. Het waterschap categoriseert dit als “weinig kwel”.

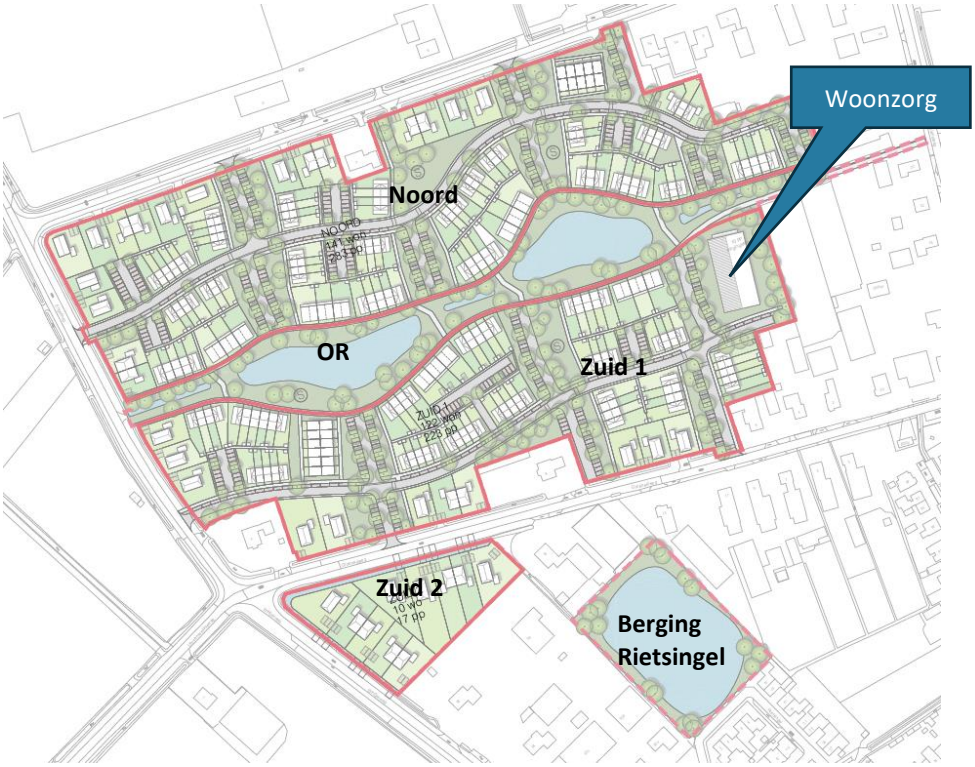
Vuil- en hemelwater
In het plangebied zelf is geen riolering aanwezig. In de nabijheid van het plangebied ligt een gemengd stelsel. Tevens is er een persleiding van het waterschap aanwezig, deze bevindt zich tussen het noordelijk en zuidelijk deelgebied. Rioolgemaal Brakel, in beheer bij het Waterschap, is nabij het plangebied gelegen aan de Groenesteeg. Ook ligt er op een afstand van circa 100 m ten oosten van het plangebied in de Wilhelminalaan een hemelwaterriool.

Waterveiligheid
Uit de leggerkaart waterkeringen van waterschap Rivierenland blijkt dat ten noorden van het plangebied een primaire waterkering ligt. De beschermingszone van deze kering ligt op afstand van circa 130 m.

Natuur
Het dichtstbijzijnde Natuurnetwerk Nederland gebied en tevens Natura-2000-gebied ligt op een afstand van circa 300 m ten opzichte van het plangebied.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie worden er ter plaatse van het plangebied 270 nieuwbouwwoningen gerealiseerd. In figuur B10-2 is het voorgenomen ontwerp weergegeven. Dit betreffen twee-onder-één kap woningen, rijwoningen, vrijstaande woningen en een woonzorg complex.



Figuur B10-2 Overzicht VO-ontwerp (Bron: Proefverkaveling, Kuiper Compagnons, d.d. 23-02-2024).

Grondwater
Om aan de eisen voor ontwateringsdiepte te voldoen moet het toekomstig peil van de vloeren begane grond minimaal op NAP+2,2 m komen te liggen. Voor de wegen is een minimaal niveau van NAP +1,9 m nodig.

Ten zuiden van de Groenesteeg is de GHG circa 0,6 m -mv (maaiveldhoogte: NAP +1,50 m en GHG: NAP +0,9 m). Om aan de eisen voor ontwateringsdiepte te voldoen moet het toekomstig peil van de vloeren begane grond minimaal op NAP +1,9 m komen te liggen.

Op basis van de beschikbare grondwater gegevens wordt geconcludeerd dat de ontwikkeling Brakel West met het huidige maaiveldniveau niet voldoet aan de vereiste ontwateringsdiepte. De voorgestelde aanleghoogtes komen over een met het wegniveau en benodigde drooglegging. In het kader van de randvoorwaarden, wensen en ambities van de gemeente is het raadzaam om het bestaande maaiveld gemiddeld minimaal 0,5 meter te verhogen. Het is mogelijk dat de voorgestelde verhoging per locatie verschilt, ook afhankelijk van de benodigde dekking op riolering. Geadviseerd wordt om tijdens de ontwerpfase de gekozen vloerpeilen te laten controleren door een deskundige.

Het plangebied bevindt zich in kwelgevoelig gebied. Er is sprake van een huidige kwel-flux van meer dan 3 mm/dag. De initiatiefnemer dient een berekening uit de voeren voor de hoeveelheid kwel die in het plangebied wordt verwacht. Er kan doorgaans worden gestart met een Mazure-berekening. Dit betreft een analytische, stationaire kwelberekening met een T=10 hoogwaterstand op de rivier en het polderpeil op (winter)streefpeil. De uitkomst van deze berekening wordt gebruikt om te bepalen of er een aanvullende modelberekening vereist is. Het waterschap heeft gedurende een overleg op 1 augustus 2023, met de gemeente en Antea Group, aangegeven, dat de Mazure-berekening bij het watertoetsproces valt. Dit is echter nog niet mogelijk, omdat er te weinig grondwaterstand- en bodemgegevens beschikbaar zijn. Hiervoor dient eerst een grondwater-/stijghoogtestandmonitoring uitgevoerd te worden.

Grondwatermonitoring
Opgemerkt dient te worden dat er ter plaatse van het plangebied zelf geen grondwaterstandsmetingen zijn uitgevoerd. Geadviseerd wordt om in een latere fase op verschillende locaties peilbuizen in het plangebied te plaatsen, om zo een betrouwbaarder en gedetailleerder beeld te krijgen over het grondwater. Dit is echter pas mogelijk als de gronden voor de gemeente en/of ontwikkelende partij toegankelijk zijn.

Functionering watersysteem
In de huidige situatie loopt langs de Appelweg één primaire watergang van oost naar west. Deze primaire watergang watert af richting het gemaal de “Engsteeg”. In de toekomstige situatie dient de afwaterende functie van deze watergang behouden te blijven. De watergang ligt in peilgebied BOM207. Het zomerpeil (ZP) van NAP +0,75 m en het winterpeil (WP) van NAP +0,55 m mag niet worden gewijzigd. Om wateroverlast te voorkomen dient deze watergang opgenomen te worden in het stedenbouwkundig ontwerp (minimaal 1 op 1).

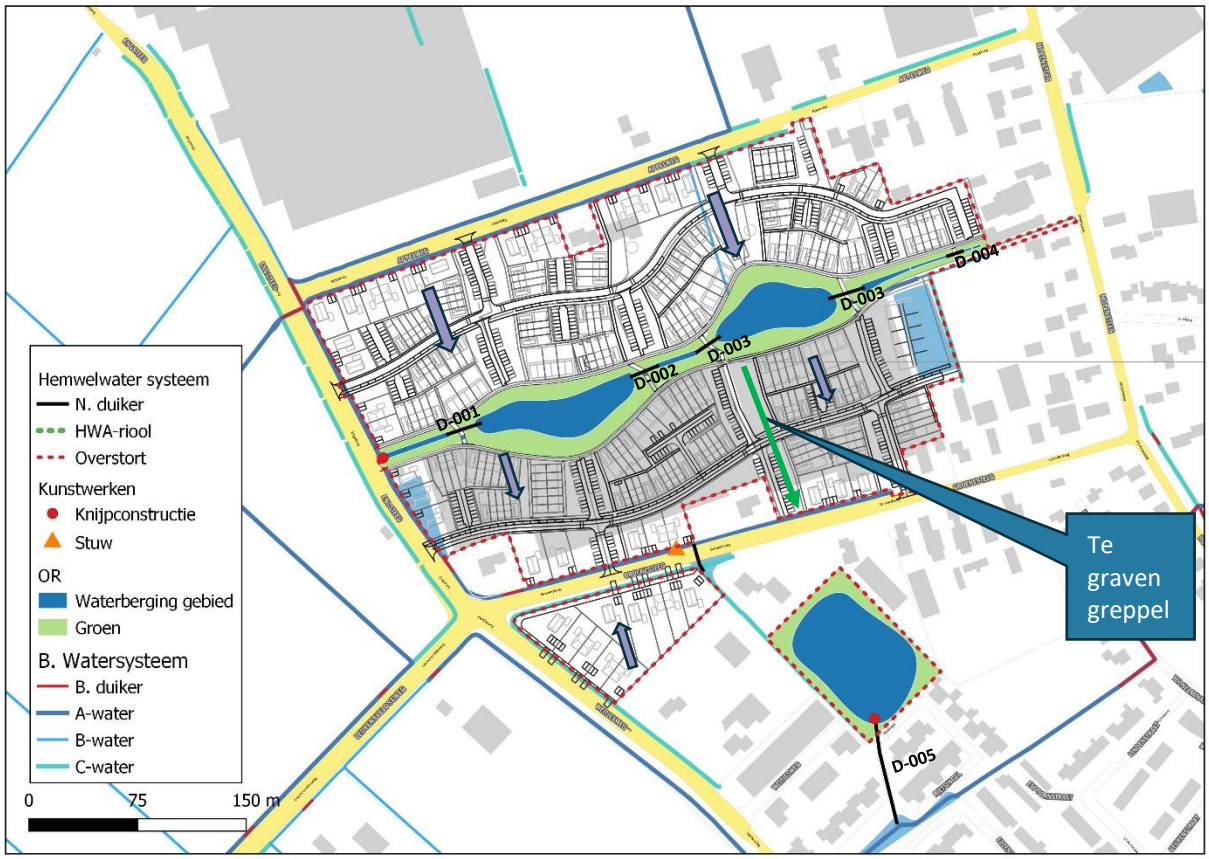
In de huidige situatie ligt een C-watergang aan de zuidzijde langs de Groenesteeg. Uit een veldbezoek is gebleken dat de bodem van deze waterloop aanzienlijke verschillen vertoont, wat resulteert in verschillende waterstanden in de sloot. In deze watergang vindt in principe geen nieuwe waterberging plaats. De leggerstatus verandert daarom niet. Aanbevolen wordt deze waterloop opnieuw in te richten en de aansluiting op de waterberging Rietsingel te verzekeren. Hoe dit eruit komt te zien is in deze fase niet uitgewerkt, maar er zijn in afstemming met gemeente en waterschap wel verschillende oplossingsopties benoemd:

1. Met gemaal water in berging pompen;
2. Waterberging uitgraven tot 1,5 m-mv, zodat water onder vrij verval de berging in kan stromen.
3. Lange leiding van BOM207 naar waterberging;
4. Tijdelijk hoger peil toestaan in watergang naar waterberging bij extreme buien zodat de berging onder vrij verval kan volstromen;

Om de doorstroming van het centrale waterbergingsgebied te garanderen dienen er duikers te worden toegevoegd aan het ontwerp. Gezien de B-leggerstatus van dit gebied en conform beleidsregel WT 7, dienen de benodigde duikers een minimale diameter van 0,80 m te hebben. Bovendien is een minimale afstand van 10 m tussen duikers nodig, en bedraagt de maximale lengte 12 m.

Tussen het waterschap en de gemeente is afgestemd dat afstromend hemelwater van de ontwikkeling wordt verzameld en afgevoerd naar het zuidelijke deelgebied. Het is hierbij van belang dat het afstromend water hier ook daadwerkelijk kan komen. In figuur B10-3 is een overzicht van de wijze van functionering van het

watersysteem en benodigde kunstwerken weergegeven. Om een vertraagde afvoer te realiseren worden 2 knijpconstructies toegevoegd (rode stippen). De richting van de hemelwaterafvoer is aangegeven met een pijl. Als scheiding tussen de verschillende peilgebieden is een stuw nodig, deze komt in de watergang ten zuiden van de Groenesteeg. De locatie van de benodigde kunstwerken is indicatief weergegeven (oranje driehoek).



Figuur B10-3 Werking watersysteem

Toetsing waterberging

Met de voorgestelde maatregelen is het mogelijk ca. **2.693 m³** water tijdelijk te bergen bij een bui die eenmaal per 10 jaar optreedt met 10% opslag door klimaatverandering (**T10+10%**). Er wordt dus voldaan aan de benodigde wateropgave van **1.097 m³**.

Conform beleid kan bij een regenbui die eens in de 100 jaar voorkomt, met een toeslag van 10% als gevolg van klimaatverandering (**T100+10%),** het peil mag hier eveneens 0,3 m stijgen. Bij buien met een hoge intensiteit (T100%) streeft de gemeente ernaar:

- Te voorkomen dat hemelwater vanuit de openbare ruimte rechtstreeks woningen en gebouwen kan instromen, mits het vloerpeil van woningen en gebouwen minimaal 20 cm hoger ligt dan de aangrenzende openbare ruimte;
- Te voorkomen dat straten onbegaanbaar worden voor hulpdiensten en overig verkeer. We accepteren dat verkeer stapvoets moet rijden. We streven ernaar dat wegen uiterlijk 3 uur na de bui weer gebruikt kunnen worden als waarvoor ze bedoeld zijn.

Met de voorgestelde maatregelen is eveneens **2.693 m³** water te bergen voor T100+10%. Geconcludeerd wordt dat het voorgestelde watersysteem kan voldoen aan de door het waterschap en de gemeente opgestelde wateropgave. Er wordt dus voldaan aan de benodigde wateropgave van **1.671 m³**.

Een overzicht van de totaal bergingscapaciteit ten opzichte van de wateropgave is in tabel 1 weergegeven.

Tabel 2 Samenvatting water bergingscapaciteit.

Scenario	Wateropgave (m^3)	Oppervlak waterberging (m^2)	Dempen watergangen (m^2)	Beschikbare oppervlak (m^2)	Bergingscapaciteit per maatregel (m^3)	Totaal berging capaciteit (m^3)
T10+10%	**1.097**	5.890 (OR) 5.305 (Rietsingel)	(-) 2.220 n.v.t	3.670 5.305	1.101 (OR) 1.592 (Rietsingel)	**2.693**
T100+10%	**1.671**	5.890 (OR) 5.305 (Rietsingel)	(-) 2.220 n.v.t	3.670 5.305	1.101 (OR) 1.592 (Rietsingel)	**2.693**

In bovenstaande tabel is per scenario de potentiële waterberging uiteengezet. Dit zijn indicatieve waarden aangezien het ontwerp van de ontwikkeling Brakel-West nog niet voltooid is. De exacte werking van het watersysteem wordt nader uitgewerkt in volgende fasen.

Voorkomen wateroverlast
Het Waterschap Rivierenland en de gemeente Zaltbommel hanteren dat hemelwater binnen eigen perceel moet worden vasthouden. Tevens heeft het de voorkeur om hemelwater op percelen op eigen terrein te verwerken en anders volgens het principe bergen, vasthouden, en vertraagd afvoeren principe te verwerken in het openbaar gebied. Belangrijk is dat de ontwikkeling geen wateroverlast mag veroorzaken voor aangrenzende percelen.

Door voldoende waterberging in het watersysteem te realiseren wordt voldaan aan de huidige regelgeving met een klimaatopslag van 10%. Omdat de klimaatscenario's voorspellen dat er meer hevige buien te verwachten zijn, zijn aanvullende maatregelen gewenst. Met de vasthoudmaatregelen van de gemeente, aanvullend op de opgave van het waterschap, wordt invulling gegeven aan het tegengaan van droogte en opvangen van piekbuien. Ook wordt het maaiveldniveau in het plangebied gelijkmatig aangelegd, zodat het noordelijke deel van het plangebied niet met extra water op straat te maken krijgt bij piekbuien.

Bij de realisatie van de waterhuishouding plan/technisch ontwerp en voor de aanvraag van de bijbehorende omgevingsvergunningen moet worden aangetoond dat dat de ontwikkeling aan deze eisen kan voldoen. Hiertoe dienen aan de planranden voorzieningen opgenomen te worden en ingepast waarmee afstroming van grond- en hemelwater naar omliggende percelen voorkomen moet worden.

Klimaatadaptatie
In aanvulling van de benodigde compensatie eis voor het verharde oppervlak is het tevens mogelijk om te inventariseren of er klimaatadaptieve mogelijkheden binnen het plangebied zijn. In het WRP staat dat ondergrondse infiltratievoorzieningen niet worden geaccepteerd. Oppervlaktewater heeft de voorkeur, de toepassing van wadi's is ook een mogelijkheid. Halfverharding heeft vanwege de slecht doorlatende ondergrond in het plangebied een nihil effect op de berging van overtollig hemelwater. Wel kunnen de toekomstige woningen worden voorzien van groene daken. De toepassing van groene daken levert verschillende voordelen op;

- Het vangt regenwater op, dit vermindert de belasting op het rioolstelsel,
- Het draagt bij aan de vermindering van CO2-uitstoot. Het werkt isolerend waardoor stookkosten worden verminderd.
- Gedurende hoge temperaturen straalt het groene dak minder warmte uit. Dit heeft een gunstig effect op de omgevingstemperatuur, en verminderd daarmee de hittestress in het plangebied.

Hittestress binnen het plangebied kan verder worden verminderd door de aanleg van bomen en/of andere vegetatie. Dit heeft als voordeel dat het plangebied robuuster is gedurende langdurige periodes van droogte doordat het water beter wordt vastgehouden.

Afvalwaterbelasting
In het plangebied worden circa 270 nieuwbouwwoningen gerealiseerd bestaande uit rijwoningen en twee-onder-één kap woningen, vrijstaande woningen en woonzorg. Het is onbekend hoeveel inwoners er gemiddeld per huishouden gaan wonen. In de gemeente Zaltbommel, in de wijk Brakel wonen gemiddeld 2,5 personen per huishouden[5]. Dit resulteert in een benodigde DWA afvoer voor 675 personen. Per dag zorgt één persoon

[5] Website KadastraleKaart.com, Brakel: https://kadastralekaart.com/wijken/wijk-01-brakel-WK029701

gemiddeld voor 12 liter per inwoner per uur. Het toekomstige DWA-belasting is berekend op ca. 8,1 m^3 per uur. Het DWA-stelsel moet hierop worden gedimensioneerd.

Er dient een gescheiden stelsel te worden aangelegd. De DWA-afvoer kan worden aangesloten op de riolering in de Groenesteeg/Molensteeg waarna het onder vrij verval afvoert naar het gemaal. In Brakel is grootschalig afgekoppeld in het centrum en noordoosten van de kern zodat ruimte is ontstaan op het gemengde stelsel om de DWA-afvoer van de ontwikkeling Brakel West af te voeren richting het waterschapsgemaal.

Vervolg
Na de ruimtelijke procedure moet voor de realisatie te zijner tijd nog een Watervergunning aangevraagd worden. Bij de aanvraag voor de watervergunning moeten de definitieve ontwerptekeningen toegevoegd worden en is een nadere uitwerking van de waterhuishouding noodzakelijk. Onderdeel hiervan is dat ook de berekening van de kweltoename en de toetsing berekening. Hierin moet ook de fasering en aanpassing van de waterhuishouding meegenomen worden. De initiatiefnemer zal voor alle benodigde waterhuishoudkundige voorzieningen één watervergunning aanvragen. Hier zal te zijner tijd verder afstemming over plaatsvinden met het waterschap.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensoring en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ Oosterhout
Postbus 40
4900 AA Oosterhout

Copyright ©
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlenen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl