

Wij creëren ruimte voor:

Maas-Jacobs Vastgoed B.V.
Klaverhof te Breda

Quickscan Waterhuishouding CONCEPT

civil
support



Maas-Jacobs Vastgoed B.V. Klaverhof te Breda

Quickscan Waterhuishouding CONCEPT

Colofon

Opdrachtgever:	Maas-Jacobs Vastgoed B.V.
Projectomschrijving:	Klaverhof te Breda
Projectnummer:	2287-02
Type rapport:	Quickscan Waterhuishouding
Kenmerk:	2287-02/BVH/RP01
Status:	CONCEPT
Versie datum:	01-12-2025

Projectleider:	Ruud Delaey
Opgesteld door:	Bas van Hest
Gecontroleerd door:	Ruud Delaey
Vrijgave:	Ruud Delaey

Civil Support B.V.
Bergstraat 35
5051 HA Goirle
013 - 534 70 80
info@civilsupport.nl
civilsupport.nl

KvK
18055251
IBAN
NL25ABNA0541748505
BIC
ABNANL2A
BTW
NL8125.58.030.B01



Inhoudsopgave

1	Algemeen	4
1.1	Projectbeschrijving	4
1.2	Projectgebied	4
1.3	Beschikbare gegevens	4
1.4	Uitgangspunten	5
1.4.1	Algemeen	5
1.4.2	DWA	5
1.4.3	HWA	5
1.4.4	Waterberging	6
2	Ontwerp	10
2.1	Hoogtematen	10
2.2	DWA	10
2.2.1	Omschrijving DWA stelsel	10
2.3	HWA	11
2.3.1	Omschrijving HWA stelsel	11
2.4	Waterberging	14
3	Kansen	17
3.1	Kansen	17
4	Bespreek- en aandachtspunten	18
4.1	Aandachtspunten	18
	Bijlagen	19

1 Algemeen

1.1 Projectbeschrijving

In deze rapportage zijn de uitgangspunten en uitwerking opgenomen voor de waterhuishoudkundige quickscan voor project Klaverhof te Breda.

Het betreft een herontwikkeling van een bedrijventerrein naar woongebied in Breda.

1.2 Projectgebied

Het project Klaverhof is gelegen in de gemeente Breda.

Het terrein wordt globaal afgebakend door Aardenhoek, Tilburgseweg en begraafplaats Driesprong.

Het project ligt binnen de grenzen van waterschap Brabantse Delta.



Figuur 1 Globale indicatie projectgebied (bron: Google Maps)

1.3 Beschikbare gegevens

De volgende documenten liggen ten grondslag aan het waterhuishoudkundig plan:

- Bestand stedenbouwkundig plan "REDD_Klaverhof_Voorlopig ontwerp.dwg", d.d. 3-11-2025, opgesteld door Studio REDD;

- Rapport “Ontwikkelvisie Klaverhof, Breda , d.d. 26-06-2025, opgesteld door BA-AS, Studio REDD en RHO adviseurs;
- Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN)
- Leggerkaart waterschap Brabantse Delta
- Waterschapsverordening waterschap Brabantse Delta
- Bestaande situatie riolering, PDOK Viewer
- Rapport Doorlatendheidsonderzoek, versie 1, d.d. 19-06-2025, opgesteld door Sweco;
- Bestand “250530_10828_Aardenhoek-Klaverhof_Advies.docx”, Beheertoets Aardenhoek (Klaverhof); Advies, opgesteld door gemeente Breda;
- Beleidsregels Groen en Water 2023, opgesteld door gemeente Breda;
- Memo B01, “Opgave water bij ruimtelijke ontwikkelingen”, d.d. 25-11-2024, opgesteld door de gemeente Breda;
- PVE beheer versie 1.6, opgesteld door de gemeente Breda;
- Ruimtelijk PVE Klaverhof, concept, opgesteld door gemeente Breda;
- Handboek voor droogvallende retentievoorzieningen /Memo B04, d.d. 17-01-2025, opgesteld door de gemeente Breda;
- [Ondergrondgegevens | BROloket](#)
- Grondwaterkaarten Breda - Interpolatie 2013-2021 GG-GHG-GLG, d.d. 14-01-2022, opgesteld door Geofoxx;

1.4 Uitgangspunten

1.4.1 Algemeen

- Stelseltype gescheiden
- Minimale gronddekking op de buis 1,20m
- Maximale putafstand 75 m
- Putten voorzien van stroomprofiel
- Toekomstig bouwpeil minimaal 20 cm boven de kruin van de weg

1.4.2 DWA

- Minimale diameter DWA 200 mm
- Minimaal bodemverhang DWA 1:500, topeinden 1:300 (eerste 100 m)

1.4.3 HWA

- Minimale diameter HWA 250 mm
- Minimaal bodemverhang HWA 1:1000, topeinden 1:500 (eerste 100 m)
- Het hydraulisch functioneren van het rioolstelsel met bergingsvoorzieningen met een bergingsinhoud van meer dan 30 mm moet worden getoetst op de volgende door te rekenen situaties:
 - Lege bergingsvoorziening: bui 09 geen water op straat
 - Halfgevolle bergingsvoorziening: bui 08 geen water op straat
 - Volledig gevulde bergingsvoorziening: 60 l/s/ha constante neerslag geen water op straat
- Afvoer van hemelwater vanuit het wateradvies zijn onderstaande punten aangegeven:
 - Schoon hemelwater dat overstort of vertraagd afgevoerd wordt uit de waterbergingsvoorziening op eigen terrein afvoeren naar gemengde riool van de gemeente;
 - De hemelwaterafvoer op eigen terrein moet tot de perceelgrens gescheiden blijven van het vuilwaterriool op eigen terrein;

- De volgende hemelwaterafvoeren worden beschouwd als vuil hemelwater en moeten aansluiten op de vuilwaterafvoer op eigen terrein:
 - Hemelwaterafvoeren van balkons en galerijen. Deze waterafvoer kan namelijk vervuild zijn met milieubelastende reinigingsproducten;
 - Waterafvoer van schroputjes. Hierop mag geen verharding afwateren.
- Aandacht voor aanwezigheid bestaand GWA-riool (Ø400 mm) tussen Aardenhoek en Achtervang, dat met beperkte dekking ligt;



Figuur 2 Ligging bestaand GWA-riool binnen plangebied

1.4.4 Waterberging

- Eis waterberging vanuit het waterschap: 60 mm voor toename verhard oppervlak
- Eis waterberging vanuit de gemeente: 60 mm voor toename verhard oppervlak. Voor gelijkblijvend vernieuwd verhard oppervlak 20 mm (500 tot 10000 m²) of 40 mm (>10000 m²). Voor vernieuwd verhard oppervlak (>10000 m²) kan korting (max. 20 mm) verkregen worden bij een duurzame invulling
- Bij toename verhard oppervlak >10000 m² is waterberging verplicht bovengronds op te lossen;
- Gemeente neemt geen ondergrondse waterberging over in beheer. Bovengrondse waterberging wordt wel overgenomen in beheer mits aangelegd conform de eisen van de gemeente Breda;
- Met de gemeente is in overleg besproken, dat het mogelijk is om als er niet voldaan wordt aan de gestelde waterbergingseis, het tekort aan waterberging in het plan t.o.v. de minimale waterbergingseis afgekocht kan worden bij de gemeente. Het is wel verplicht altijd minimaal 10 mm waterberging in het plan op te nemen. Deze 10 mm kunnen niet afgekocht worden;
- Doorgroeibare verharding telt als 80% verhard oppervlak mee;
- De noodoverloop van een wadi moet minimaal 0,10 m lager zijn dan het laagste naar de voorziening afwaterend verhard oppervlak bij oppervlakkige afstroming en minimaal 0,20 m lager bij ondergrondse aanvoer via hemelwaterriolerings;
- Afmetingen wadi:
 - Talud 1 op 4 of flauwer vanaf maaiveld tot bodem wadi;
 - Minimaal 1,0 m horizontale afstand tussen rand verharding/bebouwing en insteek talud. Deze 1,0 m heeft een maximaal afschot van 1:7;
 - Minimale ligging bodem wadi boven GHG 0,30 m;
 - Maximale waterdiepte wadi is afhankelijk van de hoeveelheid berging. Een voorziening met een geringe berging moet sneller leeg zijn omdat deze neerslag vaker voorkomt. In

onderstaande tabel zijn de maximale waterdieptes voor een wadi gegeven conform de eisen van de gemeente Breda gegeven;

Waterberging [mm]	Maximale waterdiepte [m]
51 en hoger	0,40
31-50	0,30
16-30	0,20
0-15	0,15

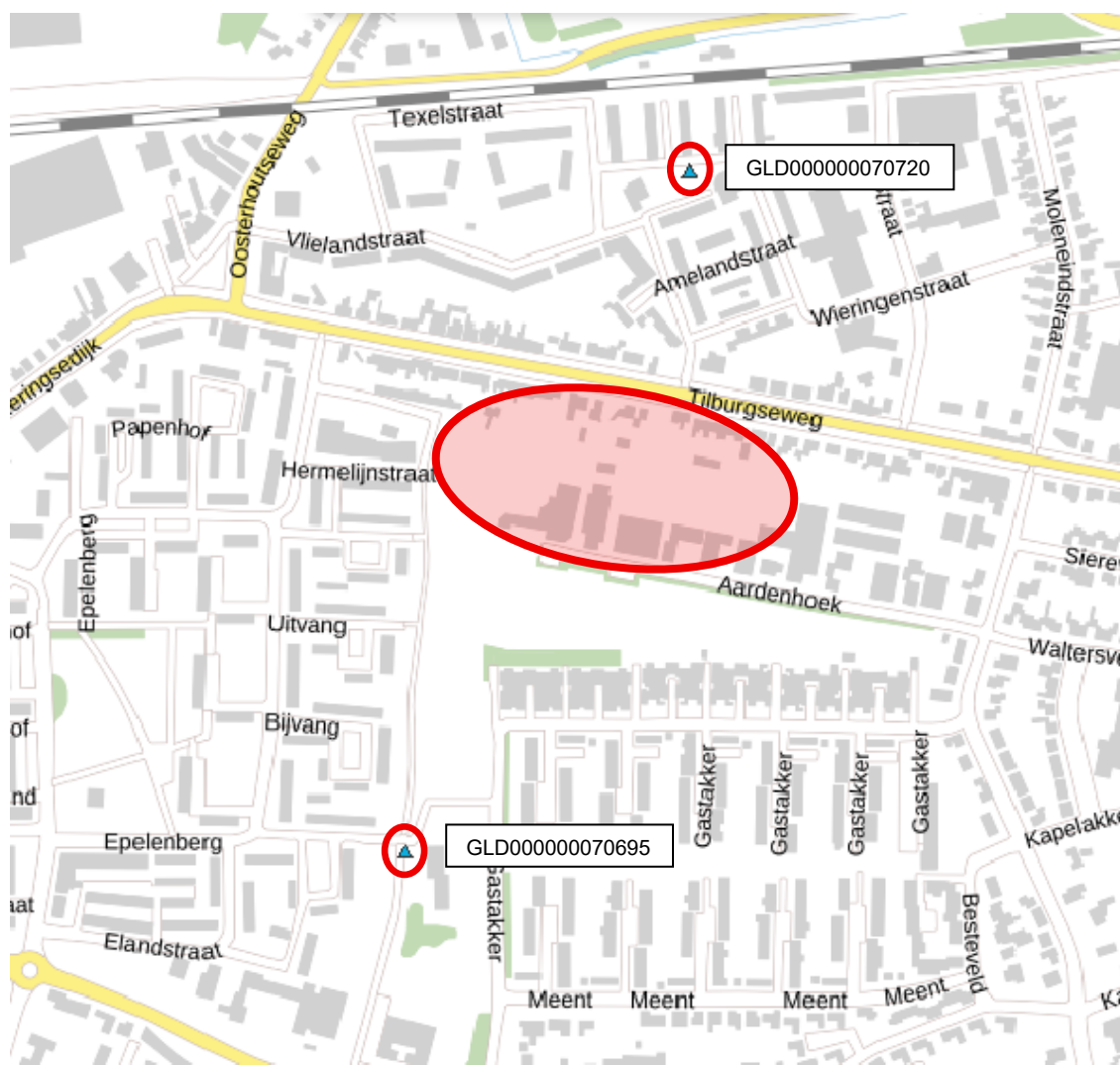
- De voorziening moet een (afsluitbare) geknepen afvoer hebben naar (op volgorde van voorkeur) oppervlaktewater, een hemelwaterriool of een gemengd riool. Dit om te voorkomen dat de berging niet snel genoeg weer beschikbaar is indien lediging door middel van infiltratie niet goed functioneert, ongeacht of dit op basis van berekeningen wel verwacht werd. De capaciteit van de geknepen afvoer is circa 1 mm/u opdat de voorziening niet te snel leegloopt. De geknepen afvoer heeft een diameter van minimaal 4 cm.
- Bestaande bodem bestaat voornamelijk uit zeer fijn zand matig siltig met een zwak humeushoudende toplaag
- In de voorziening dient diepwortelende beplanting, die langere tijd water kan verdragen, te worden aangelegd die de bodem volledig bedekt. Er mag absoluut niet intensief gemaaid worden. De maximale frequentie van maaien is twee keer per jaar;
- Ook het toekennen van extra functies die intensieve betreding veroorzaken zoals voetbal of hondenuitlaatplaatsen is niet mogelijk;
- Waterdoorlatendheid bodem (k-waarde) varieert conform Rapport Doorlatendheidsonderzoek van 0,7 tot 2,3 m/dag. Als aan te houden rekenwaarde volgt uit dit rapport 0,6 m/dag;
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) NAP +2,60 m op basis van een inschatting van onderstaande peilbuisgegevens (zie onderstaande figuren). De rGHG volgens de grondwaterkaarten van de gemeente Breda bedraagt op de planlocatie ca. NAP+2,0 tot +2,2 m (zie Figuur 6 uitsnede van de GHG kaart) De rGHG zal door een onderzoek op de projectlocatie nog project specifiek worden bepaald. De hierboven genoemde waarden worden vooralsnog als indicatief beschouwd.



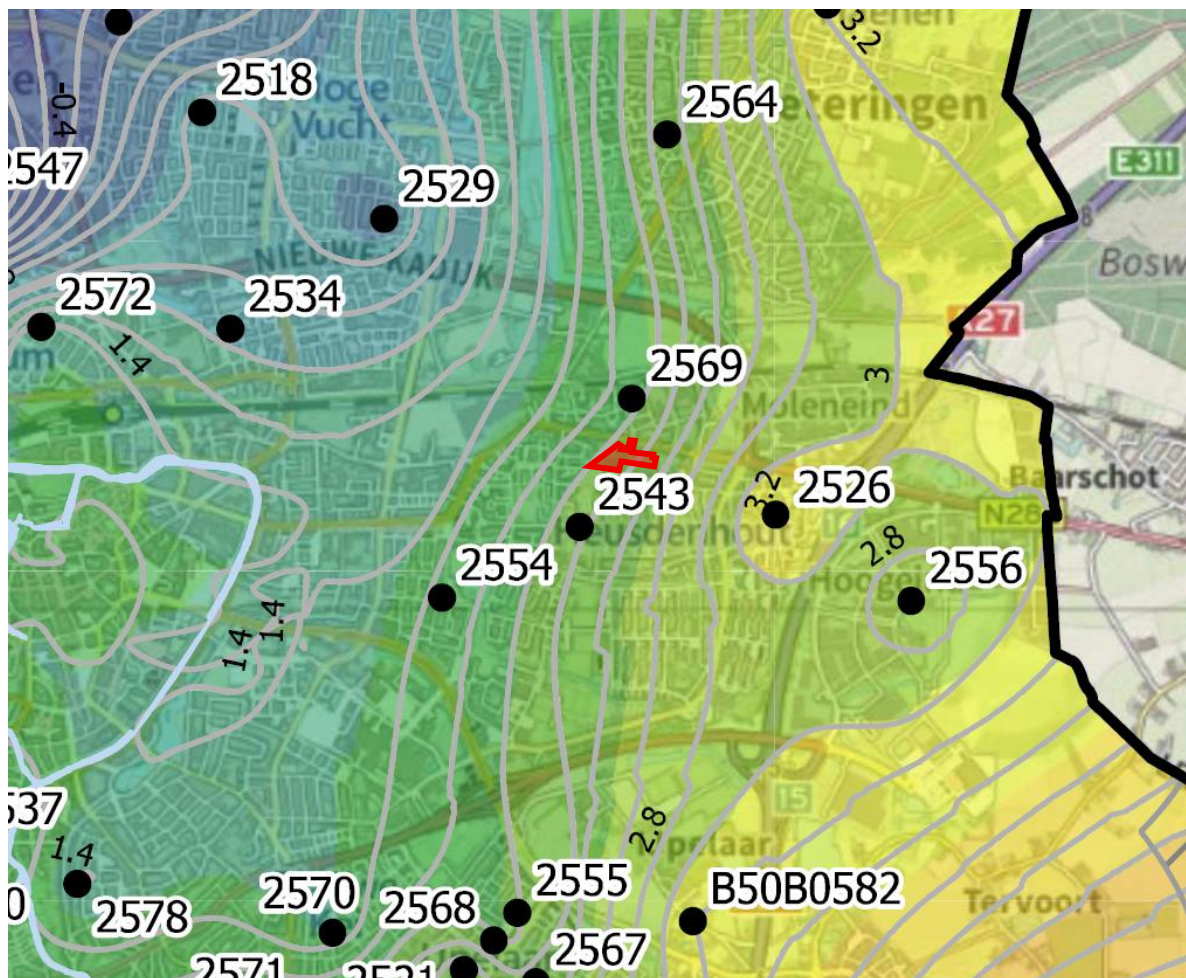
Figuur 3 Meetgegevens peilbuis GLD000000070695 (bron: BROloket)



Figuur 4 Meetgegevens peilbuis GLD000000070720 (bron: BROloket)



Figuur 5 Locatie peilbuizen t.o.v. plangebied (bron: BROloket)



Figuur 6 Uitsnede Grondwaterkaarten Breda - Interpolatie 2013-2021 GHG

2 Ontwerp

2.1 Hoogtematen

- Huidig maaiveldpeil (gemiddeld) NAP +3,6 m (zie onderstaande figuur)

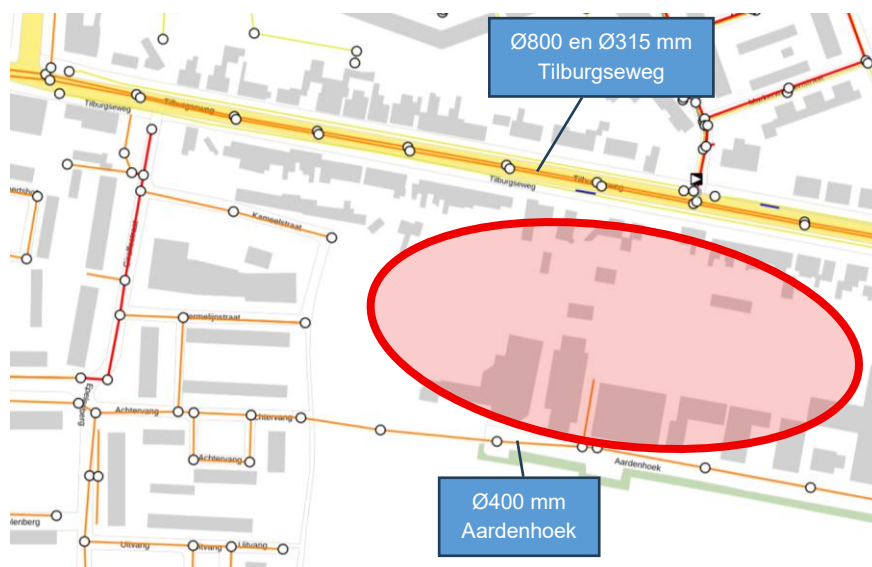


Figuur 7 Indicatie bestaande maaiveldhoogte AHN5 (bron: AHN viewer)

2.2 DWA

2.2.1 Omschrijving DWA stelsel

Binnen het plangebied zal een nieuw DWA-stelsel worden aangelegd voor de afvoer van afvalwater afkomstig van de nieuwe wooneenheden. Dit DWA-stelsel zal worden aangesloten op het bestaande gemengd riool. Grenzend aan het plangebied zijn zowel in de Aardenhoek aan de zuidzijde (ø400 mm) als aan de noordzijde in de Tilburgseweg (1x ø800 mm en 1x ø315) een gemengd riool aanwezig. (zie onderstaande figuur)



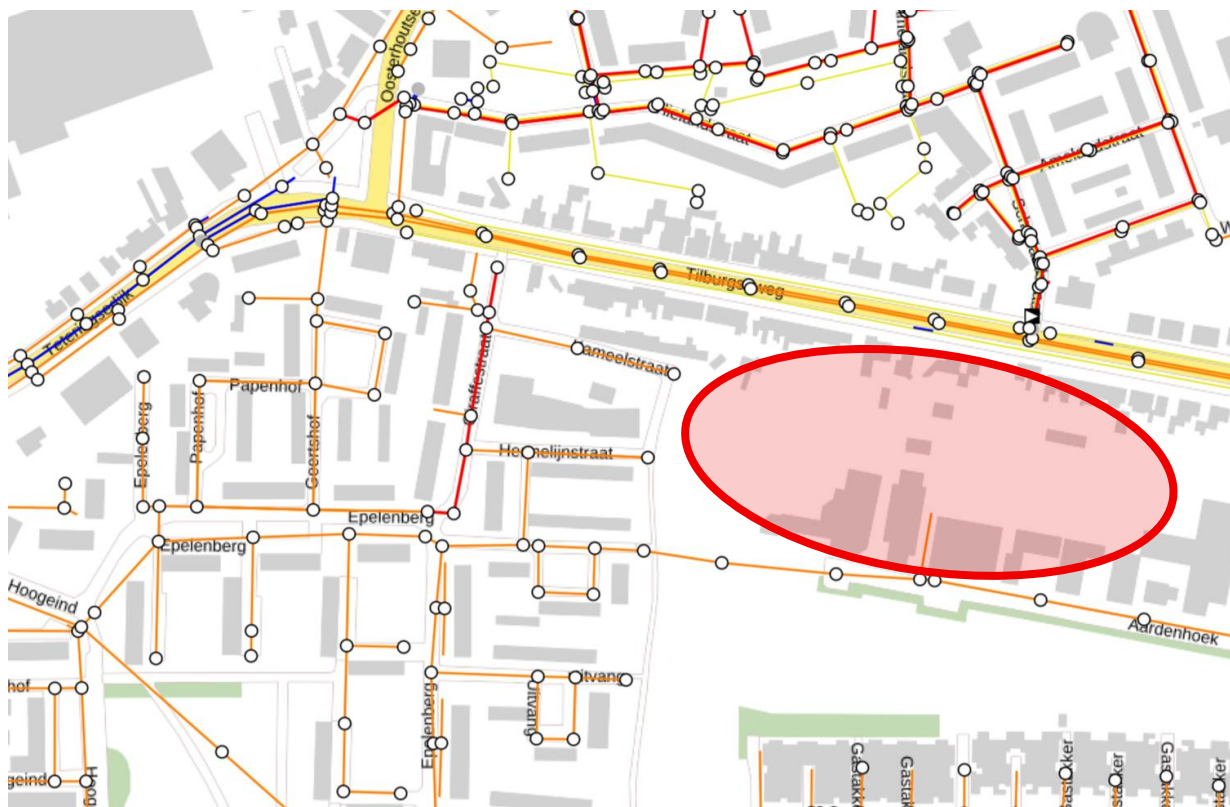
Figuur 8 Bestaande riolering in de omgeving (bron: PDOK viewer)

Afhankelijk van de voorkeur van de gemeente zal bepaald worden waar het nieuwe DWA-stelsel aansluit op het bestaande gemengd riool. Aandachtspunt is wel de relatief ondiepe ligging van de bestaande gemengde riolering in de Aardenhoek. Bij het ontwerp van het DWA-stelsel zal rekening moeten worden gehouden, dat het DWA-stelsel voldoende afschot en gronddekking heeft. Vooralsnog wordt uitgegaan van aansluiting op het bestaande gemengde riool (ø315 mm) in de Tilburgseweg. Dit riool lijkt voor wat betreft de diepteligging de beste optie voor aansluiting met voldoende afschot vanuit het hele plangebied.

2.3 HWA

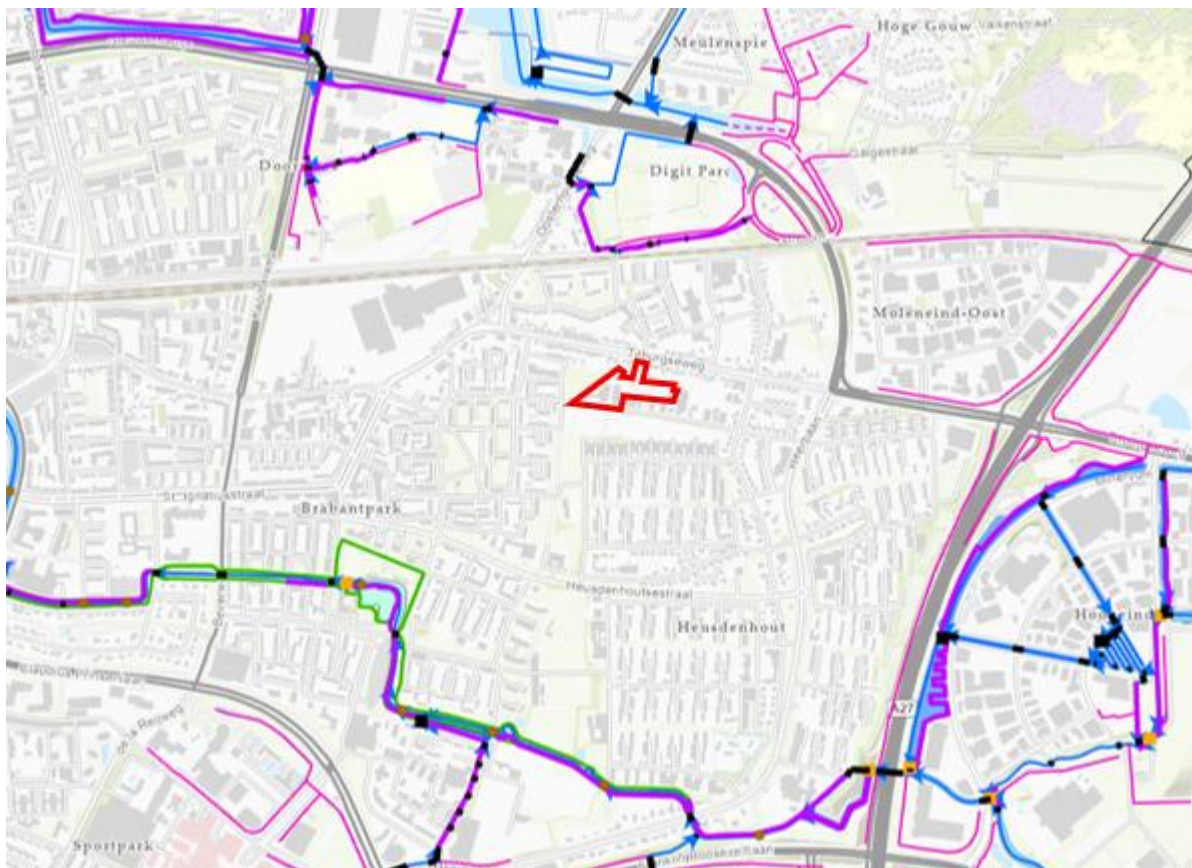
2.3.1 Omschrijving HWA stelsel

In de directe omgeving van het plangebied is geen hemelwaterriolering aanwezig. Dichtstbijzijnde HWA-riool ligt in de Teteringsedijk. In onderstaande figuur is de bestaande riolering te zien in de omgeving van het plangebied.



Figuur 9 Bestaand openbaar riool (oranje=GWA, rood=DWA en blauw=HWA, bron: PDOK viewer)

In de nabijheid van het plangebied is niet direct oppervlaktewater aanwezig waarop regenwater bij extreme neerslaggebeurtenissen (grotere neerslagsom dan de aanwezige waterberging binnen het plangebied) vanuit het HWA kan overstorten. De ligging van oppervlaktewater is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 10 Oppervlaktewater in de nabijheid van het plangebied (bron: leggerkaart waterschap Brabantse Delta)

De gemeente is voornemens om via het plangebied een nieuwe project overstijgende hemelwaterstructuur aan te leggen (zie Figuur 11).



Figuur 11 Door gemeente voorgenomen aanleg hemelwaterstructuur (indicatief)

De bouwblokken worden uitgevoerd met een groen dak (incl. waterberging). Uitzondering is het appartementencomplex 'Urban Villa', hier wordt geen groen dak voorzien. De bouwblokken krijgen een HWA-aansluiting op nieuw aan te leggen HWA-riool voor overloop en vertraagde lediging.

Verhard oppervlak wordt aangesloten op de nieuwe HWA-riolering. Indien het kruisen van de nieuwe hemelwaterstructuur (ø1500 mm) niet belemmerd, wordt het HWA-riool naar de centrale wadi getransporteerd. Verharding direct nabij of boven de aan te leggen hemelwaterstructuur van de gemeente zal direct op de hemelwaterstructuur aangesloten worden. Het is niet doelmatig om hiervoor een aparte HWA-riolering naast de nieuwe hemelwaterstructuur te aan te leggen.

Verharding direct grenzen aan de wadi zal oppervlakkig naar de wadi afwateren.

De wadi krijgt een overloopvoorziening op de nieuw aan te leggen hemelwaterstructuur van de gemeente.

De bestaande straat Aardenhoek wordt iets verlengd. In overleg met de gemeente zal bekeken worden of de verharding hiervan op het bestaande GWA-riool wordt aangesloten net als de rest van de bestaande straat of dat hiervoor een apart HWA-riool wordt aangelegd.

De padenstructuur in de groenvoorzieningen wateren oppervlakkig af in naastgelegen groenvoorzieningen.

2.4 Waterberging

Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 1,65 ha. Het toekomstig verhard oppervlak dat aangesloten is op de HWA-riolering (en waterberging) bedraagt 1,14 ha en bestaat uit openbare verharding, bebouwing en particuliere terreinverharding.

Conform de eis van de gemeente dient 60 mm van het nieuwe toenemend verhard oppervlak en 20 mm voor het niet toenemende vernieuwd verhard oppervlak binnen het plangebied geborgen te worden. Dit is onderstaand uitgewerkt tot de benodigde hoeveelheid waterberging.

Noot: Het stedenbouwkundig ontwerp is nog in bewerking. Onderstaande hoeveelheden en rapporttekeningen waarop de hoeveelheden zijn gebaseerd, zijn niet aangepast aan het laatste stedenbouwkundig ontwerp. De exacte hoeveelheden zullen bij het nog op te stellen waterhuishoudkundig plan op basis van het definitieve stedenbouwkundig plan worden bepaald.

Tabel 1 Bestaand verhard oppervlak (zie tekening toegevoegd aan de bijlagen)

Type oppervlak	Bruto opp. (m ²) aangesloten op HWA	Percentage verhard	Netto verhard opp. (m ²)
Bebouwing	2.740	100%	2.740
Verharding	4.367	100%	4.367
Totaal	7.107		7.107 (A)

Tabel 2 Nieuw verhard oppervlak (zie tekening toegevoegd aan de bijlagen)

Type oppervlak	Bruto opp. (m ²) aangesloten op HWA	Percentage verhard	Netto verhard opp. (m ²)
Bebouwing	3.760	100%	3.760
Verharding	5.126	100%	5.126
Halfverharding	213	100%	213
Open verharding (vb: grasbetonstenen)	1.668	80%	1.334
Tuinen	1.265	75%	949
Totaal	12.032		11.382 (B)

De totale toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied bedraagt:

$$\text{Toename verhard oppervlakte} = 11.382 \text{ m}^2(B) - 7.107 \text{ m}^2(A) = 4.275 \text{ m}^2 (C)$$

$$\text{Nieuw verhard oppervlak wat niet toeneemt} = 7.107 \text{ m}^2(A)$$

De benodigde inhoud van de te realiseren waterbergingen, overeenkomend met bovenstaand benoemde toenemende en vernieuwde verharding, bedraagt:

$$\text{Benodigde berging} = 0,06 \text{ m} * 4.275 \text{ m}^2(C) + 0,02 \text{ m} * 7.107 \text{ m}^2(A) = 399 \text{ m}^3$$

Binnen het project zal niet voldaan worden aan deze bergingseis. Er dient minimaal 10 mm water geborgen te worden binnen het plangebied. De tekortkomende hoeveelheid waterberging t.o.v. de benodigde 399 m³ zal worden afgekocht bij de gemeente Breda.

De bouwblokken (uitgezonderd Urban Villa) zullen voorzien worden van een groen dak met waterberging. De exacte hoeveelheid waterberging van de groene daken dient nog in overleg met de bouwkundige te worden bepaald. De groene daken krijgen een aansluiting op de aan te leggen HWA-riolering. De aansluiting dient voor overloop zodra de maximale bergingscapaciteit is bereikt en voor vertraagde leegloop van het groene dak, zodat de bergingscapaciteit van het groene dak weer tijdig beschikbaar is voor een nieuwe bui.

De HWA-riolering voert af naar een nieuwe wadi.

Deze wadi krijgt een overloop op de nieuw aan te leggen hemelwaterstructuur. (zie Figuur 11)

De wadi heeft conform het stedenbouwkundig plan een inhoud van ca. 100 m³. Afhankelijk van de ligging van de door de gemeente gewenste HWA-structuur, dient nog bepaald te worden welke verharding van het plangebied op de wadi aangesloten kan worden. Dit wordt bij het nog op te stellen waterhuishoudkundig plan verder uitgewerkt.

Uitgaande van een GHG van NAP+2,60 m, bodem minimaal 0,3 m boven de GHG, waterschijf van 0,3 m en 0,2 m waking, dient het aangrenzend maaiveld minimaal NAP+3,40 m te bedragen. Dit is lager dan het gemiddelde maaiveldniveau.

Conclusie: De GHG is voldoende diep om te voldoen aan de eisen van de gemeente voor het toepassen van een wadi.

Conform het rapport "Doorlatendheidsonderzoek Aardenhoek, Breda is de waterdoorlatendheid van de ondergrond geschikt voor lediging van de wadi's door middel van infiltratie. De k-waarde varieert van 0,7

tot 2,3 m/dag. Als rekenwaarde wordt in het rapport 0,6 m/dag aangegeven (inclusief veiligheidsfactor van 0,5).

De gemeente wenst om altijd een knijpvoorziening in de overloopconstructie te voorzien om (vertraagde) lediging van de wadi te garanderen. De knijpvoorziening dient op een hoogte boven de bodem van de waterbergende voorziening te worden geplaatst, zodat 10 mm hemelwaterberging van het aangesloten verhard oppervlak zich onder het niveau van de knijpvoorziening bevindt. Deze 10 mm zal d.m.v. infiltratie naar de ondergrond moeten ledigen. De knijpvoorziening zal bij de uitwerking van het waterhuishoudkundig plan worden gedimensioneerd en gedetailleerd.

3 Kansen

3.1 Kansen

Binnen het project zijn de volgende kansen aanwezig.

- Bovengrondse waterberging biodivers inrichten;
- Waterberging combineren met de toekomstplannen van de gemeente om een hemelwaterstructuur aan te leggen tussen de Molenlei ten zuiden van het project naar de Waterakkers aan de noordzijde. Aanleg hiervan in het projectgebied is een voorwaarde van de gemeente om tekortkomende waterberging in het plangebied af te kunnen kopen. Er dienen nog afspraken met de gemeente hierover gemaakt te worden;

4 Bespreek- en aandachtspunten

4.1 Aandachtspunten

- Onderhoud waterbergende voorziening;
- Verharding buiten het plangebied niet af laten wateren richting het plangebied;
- Maximale ledigingstijd waterbergende voorziening;
- Gemeente eist het vaststellen van de GHG door een geohydroloog d.m.v. langdurige peilbuismetingen op de planlocatie;
- Beperkte ruimte voor aanleg riolering t.b.v. hemelwaterstructuur gemeente, DWA-riool, nutsvoorzieningen en bomen;
- Overleg met gemeente of extra verharding t.b.v. verlengen bestaande straat Aardenhoek aangesloten wordt op het bestaande GWA-riool zoals in de rest van de bestaande straat of dat er een apart HWA-riool wordt aangelegd;
- Gemeente dient ligging hemelwaterstructuur vast te stellen (b.o.b., diameter, ligging in horizontale vlak) en daarmee afstemmen of het nieuwe HWA-systeem van het plan de hemelwaterstructuur (ø1500 mm) mag/ kan kruisen om het HWA-systeem aan te sluiten op de wadi.

Bijlagen

- Tekening "R01-BSI+VRH", bestaande situatie + verharding, definitief, d.d. 19-09-2025, opgesteld door Civil Support;
- Tekening "R02-SIT+VRH", nieuwe situatie + verharding, definitief, d.d. 19-09-2025, opgesteld door Civil Support;



legenda

■

elementenverharding

totaal oppervlakte: 2198 m²

■

bebouwing (plat dak)

totaal oppervlakte: 2233 m²

■

openbaar groen

totaal oppervlakte: 9352 m²

■

asfaltverharding

totaal oppervlakte: 2169 m²

■

bebouwing (hellend dak)

totaal oppervlakte: 507 m²

+++++

werk grens

• maten in meters, tenzij anders aangegeven

• hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

0 m

5 m

10 m

15 m

20 m

25 m

Wijz.	Omschrijving	Get.	Gec.	Vrijg.	Datum

civil

support

Maas-Jacobs

Klaverhof Breda

bestaande situatie + verharding

Indieningsvorm

rapporttekening

Formaat

A1

Schaal

1:500

Besteksnummer

n.v.t.

Datum

19-09-2025

Bestandsnaam

2287-02-R01-BSI+VRH.dwg

Projectleider

Getekend

R. Delaey

L. van Gool

Gecontroleerd

Vrijgave

B. van Hest

R. Delaey

Projectnummer

2280-02

Tekening

R01-BSI+VRH

Blad

1

van

1

Versie

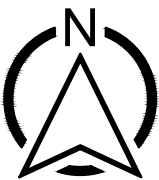
-

2287-02-R01-BSI+VRH.dwg



legenda

- elementenverharding
totaal oppervlakte: 4952 m²
- bebouwing (plat dak)
totaal oppervlakte: 3760 m²
- openbaar groen
totaal oppervlakte: 4195 m²
- grasbetontegels
totaal oppervlakte: 1668 m²
- asfaltverharding
totaal oppervlakte: 174 m²
- halfverharding
totaal oppervlakte: 213 m²
- tuin
totaal oppervlakte: 1265 m²
- werkgrens



- maten in meters, tenzij anders aangegeven
- hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

0 m 5 m 10 m 15 m 20 m 25 m

Wijz.	Omschrijving	Get.	Gec.	Vrijg.	Datum



Maas-Jacobs
Klaverhof Breda
nieuwe situatie + verharding

Indieningsvorm	rapporttekening		
Formaat	A1	Schaal	1:500
Besteksnummer	n.v.t.	Datum	19-09-2025
Bestandsnaam	2287-02-R02-SIT+VRH.dwg		
Projectleider	R. Delaey	Gecontroleerd	B. van Hest
Getekend	L. van Gool	Vrijgave	R. Delaey

Projectnummer 2280-02	Tekening R02-SIT+VRH	Blad 1 van 1	Versie -
--------------------------	-------------------------	-----------------	-------------