



Watertoets

Gele Scheikunde te Delft

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0464772.100
definitief revisie 05
28 juli 2023

Watertoets

Gele Scheikunde te Delft

projectnummer 0464772.100
definitief revisie 05
28 juli 2023

Auteurs

J.R. den Hartog
S. Valenzuela Velazquez

Opdrachtgever

Gele Scheikunde C.V.
De Cuserstraat 93
1081 CN Amsterdam

Gecontroleerd

S.E. van den Driest

datum	beschrijving	vrijgave
28 juli 2023	Definitief	J. van den Broek

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	Huidige inrichting	6
2.3	Maaiveld	6
2.4	Bodemopbouw	7
2.5	Grondwater	8
2.6	Watersysteem	9
2.7	Vuil- en hemelwater	10
2.8	Waterveiligheid	11
3.	Beleid en wetgeving	12
3.1	Rijksoverheid	12
3.2	Beleid provincie Zuid-Holland	13
3.3	Hoogheemraadschap van Delfland	13
3.4	Gemeente Delft	15
4.	Uitgangspunten en randvoorwaarden	17
4.1	Hoogheemraadschap van Delfland	17
4.2	Gemeente Delft	17
4.2.1	Afstemming 2019	17
4.2.2	Afstemming 2020	18
4.2.3	Afstemming 2021	18
4.2.4	Afstemming 2022	20
4.2.5	Afstemming 2023	20
5.	Toekomstige situatie	21
5.1	Voorgenomen ontwikkeling	21
5.2	Grondwater	22
5.3	Watersysteem	22
5.4	Voorgenomen waterberging	23
5.4.1	Bergingscapaciteit van het openbaar gebied	23
5.4.2	Waterbergende daken	24
5.4.3	Wadi's	25
5.4.4	Aanvullende toetsing stand-still principe	28
5.4.5	Conclusie	29
5.5	Vuil- en hemelwater	30
5.6	Waterkwaliteit	30
5.7	Waterveiligheid	30
5.8	Juridische borging	30
6.	Waterparagraaf	31
6.1	Aanleiding	31
6.2	Locatie	31
6.3	Huidige situatie	32
6.4	Toekomstige situatie	33
6.4.1	Voorgenomen ontwikkeling	33
6.4.2	Grondwater	33

6.4.3	Watersysteem	33
6.4.4	Voorgenomen waterberging	35
6.4.5	Vuil- en hemelwater	36
6.4.6	Waterkwaliteit	36
6.4.7	Waterveiligheid	37
6.4.8	Juridische borging	37
Bijlage 1 Watersleutel		38
Bijlage 2 Waterbergende daken		39
Bijlage 3 Watersleutel stand-still principe		40

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Gele Scheikunde C.V. is voornemens een herinrichting uit te voeren ter plaatse van de 'Gele Scheikunde' te Delft. Het voornemen is om het voormalige Scheikundecomplex van de TU Delft te transformeren naar een woongebied met circa 300 woningen en 3.900 m² aan commerciële voorzieningen. 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 het hoogheemraadschap van Delfland en de gemeente Delft) in een zo vroeg mogelijk stadium met elkaar in gesprek brengt.

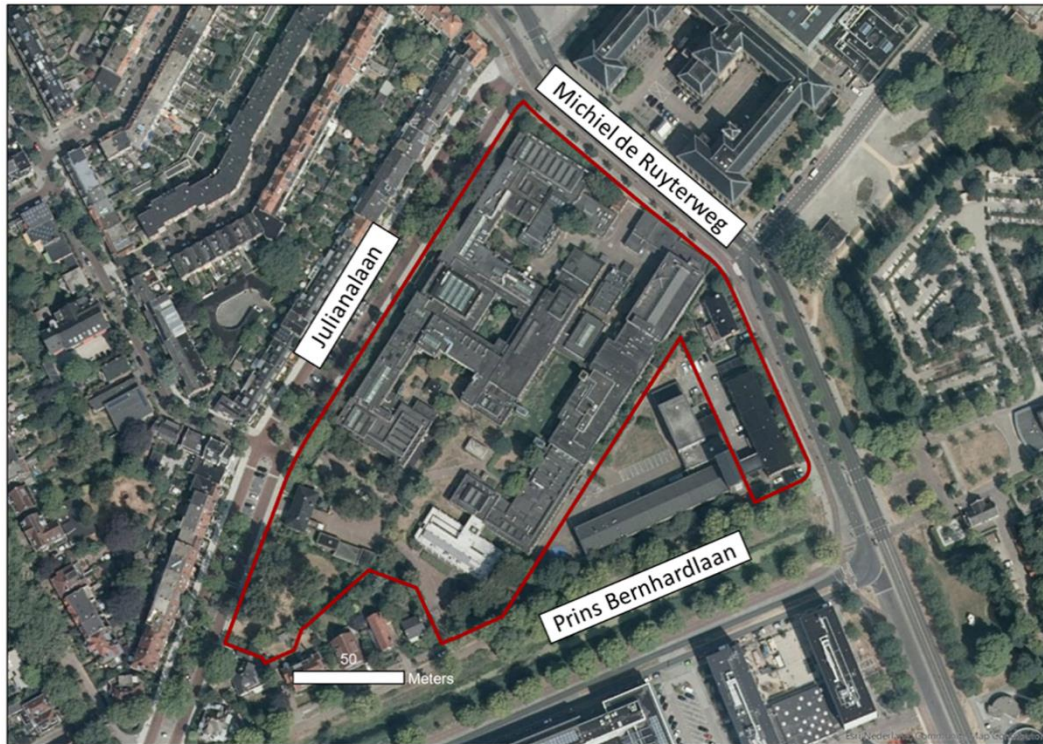
1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van de locatie beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft het vigerende beleid. In hoofdstuk 4 worden de randvoorwaarden van het waterschap en de gemeente uiteengezet. In hoofdstuk 5 wordt ook de toekomstige situatie beschreven. In hoofdstuk 6 is de waterparagraaf opgenomen.

2. Huidige situatie

2.1 Locatie

Het plangebied is gelegen aan de Prinsenlaan te Delft, tussen de Julianalaan, de Prins Bernardlaan en de Michiel de Ruyterweg. Op circa 900 m ten oosten van het plangebied is de snelweg A13 gelegen en op circa 400 m ten westen het kanaal de Schie. In figuur 2-1 is het plangebied weergegeven.



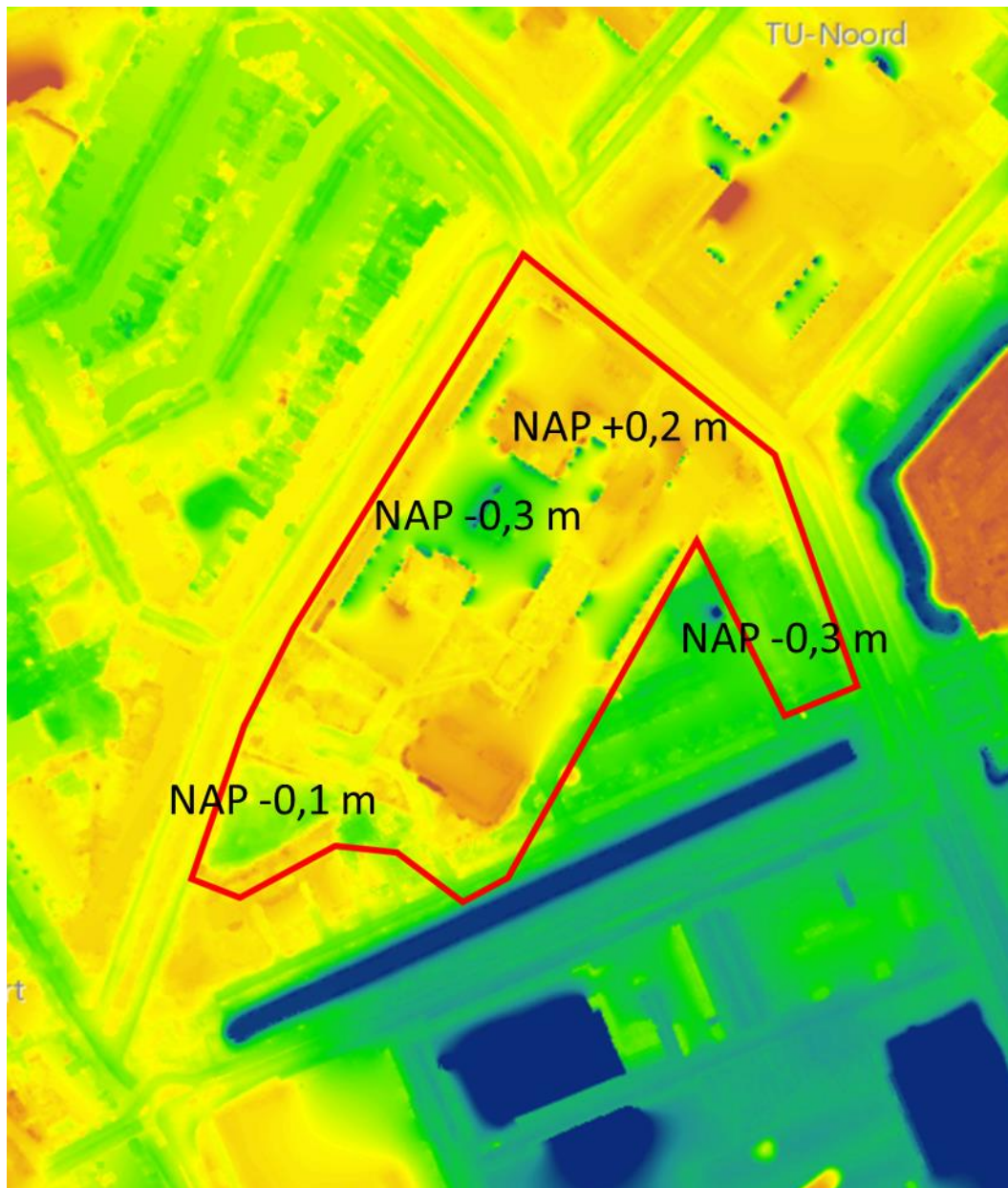
Figuur 2-1 locatie plangebied, Plangebied is aangegeven met het rode kader (bron: PDOK)

2.2 Huidige inrichting

Het plangebied bestaat in de huidige situatie voornamelijk uit bebouwing, zie ook figuur 2-1. De bebouwing betreft één groot gebouw dat over het gehele plangebied verspreid is. De bebouwing is omringd met groen in de vorm van bomen.

2.3 Maaiveld

Om de maaiveldhoogtes in het plangebied te analyseren is de AHN-viewer geraadpleegd. Het maaiveld bevindt zich tussen de NAP -0,3 m en NAP +0,5 m. Het zuidoostelijke deel van het plangebied is lager gelegen en het noordwestelijke deel hoger. In figuur 2-2 is een overzicht van het maaiveldverschil weergegeven.



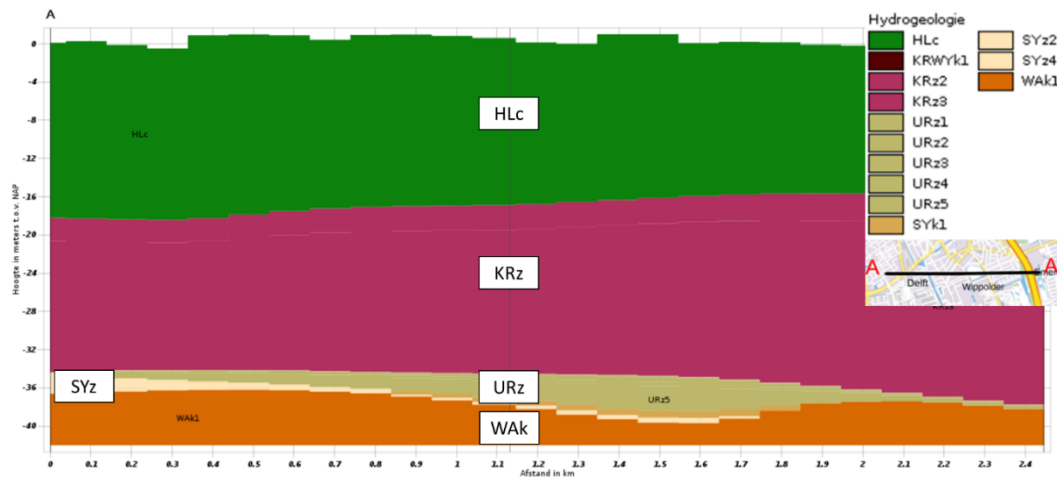
Figuur 2-2 Maaiveldhoogten ten opzichte van NAP (Bron: AHN-viewer)

2.4 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 k_h -waarden en kD-waarden opgenomen. Voor de kleiige formaties zijn k_v -waarden en c-waarden vermeld.



Figuur 2-3 Geohydrologische bodemopbouw (bron: DINOloket)

In figuur 2-3 is te zien dat de ondergrond ter plaatse van de werklocatie tot circa NAP -18 m uit de Holocene deklaag bestaat. De Holocene deklaag bestaat uit afwisselende lagen van zand, klei en veen. Vanwege de heterogene bodemopbouw van de Holocene deklaag zijn hiervoor geen doorlatendheden bekend. Onder de Holocene deklaag zijn zandlagen van de Formaties van Kreftenheye en Urk aanwezig tot een diepte van circa NAP -36 m. De doorlatendheden in de zandlagen variëren van 25 m/dag tot 50 m/dag. Onder de zandlagen is de slecht doorlatende laag van de Formatie van Waalre aanwezig tot circa NAP -48 m. De weerstand in de slecht doorlatende laag varieert tussen de 100 en 500 dagen.

DINOloket

Om de bodemopbouw ter plaatse van de planlocatie te analyseren zijn grondboringen uit het DINOloket geraadpleegd. Binnen het plangebied is één boring tot 20,5 m -mv. uitgevoerd (B37E0453). De uitgevoerde sonderingen aan de Michiel de Ruyterweg direct ten oosten van het plangebied laten eenzelfde beeld van de bodemopbouw zien. De geschematiseerde bodemopbouw is in tabel 2-1 weergegeven.

Tabel 2-1 Bodemopbouw (Bron: Dinoloket)

Diepte (m -mv.)	Grondsoort
Maaiveld tot 2	Klei
2 tot 3,5	Klei, zandig
3,5 tot 4,5	Zand, kleiig
4,5 tot 5	Veen
5 tot 8	Klei
8 tot 9,5	Veen
9,5 tot 14,5	Klei
14,5 tot 16	Veen
16 tot 20,5	Zand
20,5 tot 35	Zand*

*Op basis van sonderingen aan de Michiel de Ruyterweg

2.5 Grondwater

DINOloket

Om de grondwaterstand in het plangebied te kunnen analyseren zijn peilbuizen van DINOloket geraadpleegd. In de directe omgeving van het plangebied is één bruikbare peilbuis aanwezig. De peilbuis staat op circa 350 m ten noordoosten van het plangebied (B37E0646). In tabel 2-2 zijn de grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 2-2 Grondwaterstanden nabij het plangebied (Bron: DINOloket)

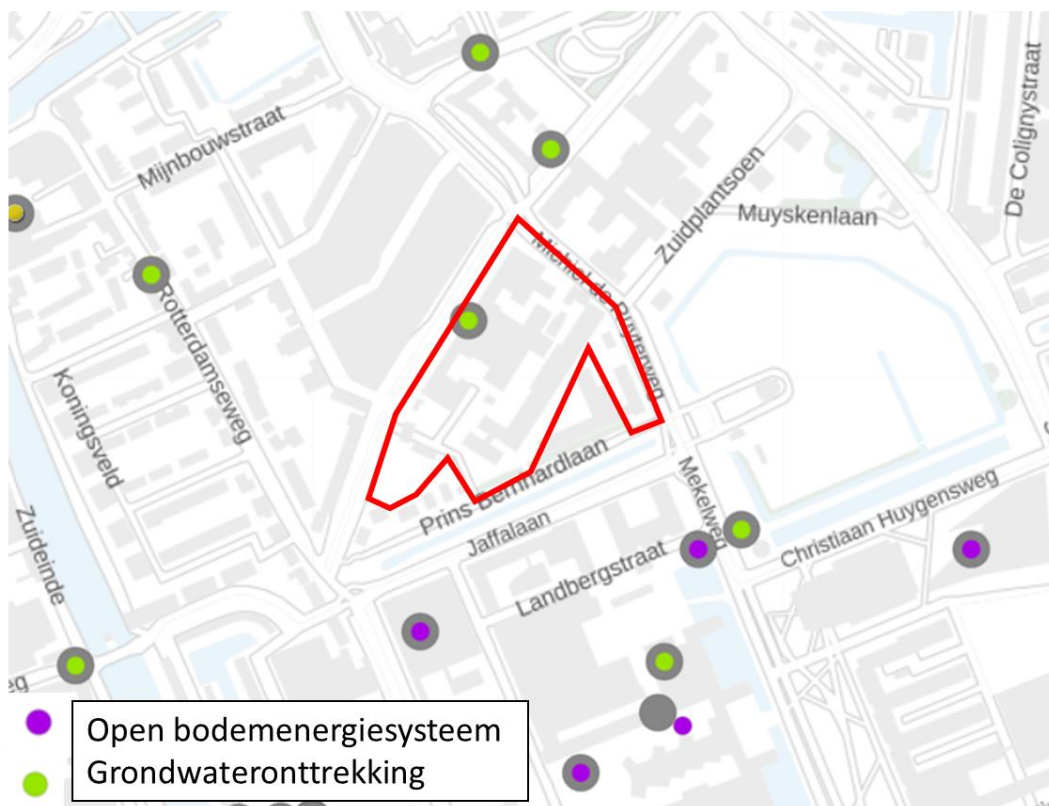
Peilbuis	Bron	maaiveld	Datum	Filter peilbuis	GG	GHG	GLG
		(m NAP)		(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)
B37E0646	DINOloket	-0,21	1962 – 2001	-1,71 tot -2,21	-1,05	-0,86	-1,24

Grondwaterstroming

Op basis van het uitgevoerde historische bodemonderzoek (kenmerk 0462769.100; d.d. 30 december 2020) stroomt het regionale grondwater in noordwestelijke richting.

Grondwateronttrekkingen

Op basis van de WKO-tool zijn in de directe omgeving van het plangebied meerdere grondwateronttrekkingen en bodemenergiesystemen aanwezig. Daarnaast is ook aan de westzijde van het plangebied een grondwateronttrekking aanwezig. In figuur 2-4 is een overzicht weergegeven van het plangebied en de directe omgeving.



Figuur 2-4 Grondwateronttrekkingen en bodemenergiesystemen in en nabij het plangebied (Bron: WKO-tool)

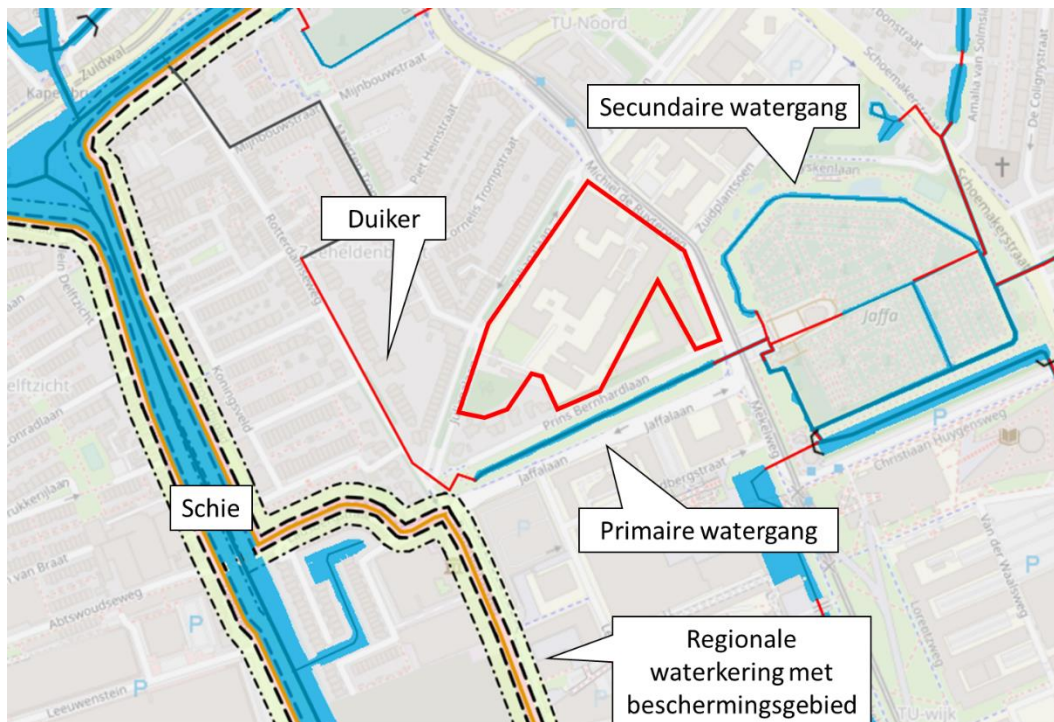
Grondwaterbeschermingsgebied

Het plangebied is niet in een grondwaterbeschermingsgebied gelegen op basis van de 'Bodematlas' van de provincie Zuid-Holland.

2.6 Watersysteem

Direct ten zuiden van het plangebied aan de overkant van de Prins Bernhardlaan bevindt zich een primaire watergang conform de legger van Hoogheemraadschap van Delfland. Aan de oostzijde langs de Michiel de Ruyterweg is een secundaire watergang gelegen. Ten westen is een duiker gelegen die in verbinding staat met de zuidelijke primaire watergang en in het noorden met een inlaat, waarvandaan water ingelaten kan worden uit de Schie. De situatie is weergegeven in figuur 2-5.

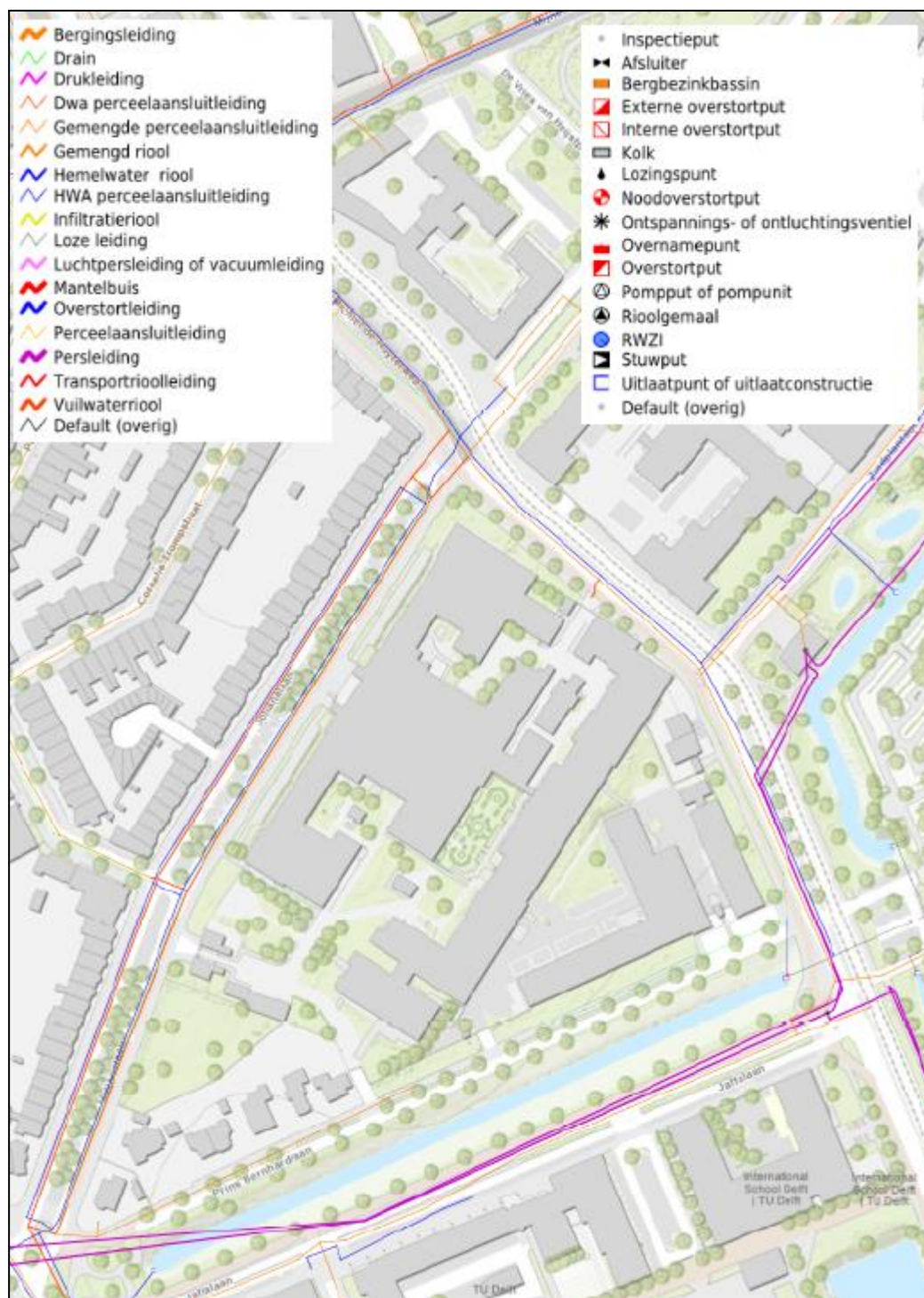
Het plangebied is tevens in een peilgebied gelegen. Het peilgebied betreft GPG2011ZPD 28-A en heeft een vast peil van NAP -1,49 m.



Figuur 2-5 Watersysteem nabij het plangebied (rood) (bron: Legger Hoogheemraadschap van Delfland)

2.7 Vuil- en hemelwater

In zowel de Michiel de Ruyterweg als de Julianalaan ligt gescheiden hemelwater- en vuilwaterriool. Het huidige plangebied voert af op deze riolering. In figuur 2-6 is een overzicht weergegeven van de riolering rondom het plangebied.



Figuur 2-6 Riolering rondom de Gele Scheikunde (bron: Nationaal Georegister)

2.8 Waterveiligheid

Uit de legger van het hoogheemraadschap blijkt dat het plangebied zich niet in de kern- of beschermingszones van waterkeringen bevindt.

3. Beleid en wetgeving

3.1 Rijksoverheid

Waterwet

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet richt zich op de zorg voor waterkeringen, waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterfuncties (zoals de drinkwatervoorziening). De wet biedt de basis voor het stellen van normen ten aanzien van deze onderwerpen. Verder bevat de wet regelingen voor het beheer van water. Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat de huidige vergunningstelsels uit de afzonderlijke waterbeheerwetten worden gebundeld. Dit resulteert in één vergunning, de Watervergunning.

De Wet gemeentelijke watertaken is onderdeel van de Waterwet. In deze Wet heeft de gemeente de zorgplicht gekregen voor:

- Het doelmatig inzamelen en verwerken van overtollig afvloeiend hemelwater;
- Het doelmatig nemen van maatregelen in openbaar gebied om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

In de Wet milieubeheer is de derde zorgplicht voor de gemeente opgenomen. De gemeente dient zorg te dragen voor het inzamelen transporteren van stedelijk afvalwater.

Wet ruimtelijke ordening en de watertoets

De watertoets is per 1 november 2003 wettelijk verplicht (en vastgelegd in het Besluit ruimtelijke ordening). De watertoets betekent dat ruimtelijke plannen (waaronder bestemmingsplannen) die vanaf deze datum ter inzage worden gelegd, voorzien moeten zijn van een waterparagraaf. Ruimtelijke plannen van de initiatiefnemer (bijv. gemeente of projectontwikkelaar) worden overlegd met de waterbeheerder.

In de waterparagraaf geeft de initiatiefnemer aan welke afwegingen in het plan ten aanzien van water zijn gemaakt. Het is een toelichting op het doorlopen proces en maakt de besluitvorming ten aanzien van water transparant. In geval van locatiekeuzes en bij herinrichting van bestaand bebouwd gebied geeft de initiatiefnemer expliciet aan welke rol de kosten en risico's van verdroging, verzilting, overstroming en overlast hebben gespeeld bij de besluitvorming. De waterparagraaf grijpt zichtbaar terug op de afsprakennotitie en het wateradvies.

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 twee 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.

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 het aanscherpen van een aantal begrippen en het beschikbaar komen van nieuwe klimaatscenario's.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

Door de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft Nederland een resultaatsverplichting voor het bereiken van de gewenste waterkwaliteit en ecologie van grond- en oppervlaktewatersystemen. Voor grote wateren of watersystemen, de zogenaamde KRW-waterlichamen, zijn hiertoe doelen opgesteld. De (bindende) maatregelen om de doelen te bereiken zijn vastgelegd in de stroomgebiedsplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal het stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen.

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 wordt een nieuwe aanpak voor die focus 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 Zuid-Holland

Regionaal Waterprogramma Zuid-Holland 2022-2027

Het regionaal waterprogramma bevat de uitwerking van het beleid van de provincie Zuid-Holland. Het regionaal waterprogramma beschrijft wat de provincie doet om uitvoering te geven aan de Europese richtlijnen die betrekking hebben op water: de Kaderrichtlijn Water (KRW), de Grondwaterrichtlijn, de Drinkwaterrichtlijn, de Richtlijn Overstromingsrisico's en de Zwemwaterrichtlijn. Het omgevingsbeleid van de provincie Zuid-Holland wordt gevormd door de omgevingsvisie, het omgevingsprogramma en de omgevingsverordening. Ten opzichte van het Waterplan zijn drie nieuwe thema's toegevoegd: Kwaliteitsverbetering van het omgevingsbeleid, Klimaatadaptatie en Verandering van wetgeving.

3.3 Hoogheemraadschap van Delfland

Waterbeheerprogramma 2022-2027

Het waterbeheerprogramma 2022-2027 is het document waarin het hoogheemraadschap de ambities voor de komende jaren heeft vastgelegd. Het waterbeheerprogramma bestaat uit drie niveaus. Het 'WBP6 op hoofdlijnen', een internetpagina met thema's en maatregelen en het derde niveau betreft de optie 'meer weten' voor extra achterliggende informatie.

Voor het hoogheemraadschap staat de missie 'droge voeten, voldoende water, schoon water en gezuiverd afvalwater' centraal. Daarnaast oriënteert het hoogheemraadschap zich op de trends en ontwikkelingen van vandaag, morgen en overmorgen. Hierin is de grootste impact de klimaatverandering. Naast klimaatverandering focust het hoogheemraadschap zich ook op minder zichtbare thema's, zoals bijvoorbeeld de kwaliteit van het water of de bodemdaling. Ook dient het hoogheemraadschap een invulling te geven aan de uitgangspunten van de Nationale Omgevingsvisie (waterpeil bepaalt welke functies op welke plekken mogelijk zijn).

Convenant Klimaatadaptief Bouwen

In de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie heeft het Deltaprogramma voorstellen opgenomen om de ruimtelijke inrichting van Nederland klimaatbestendig en waterrobuust te maken. Vanuit het convenant klimaatadaptief bouwen, dat zowel door hoogheemraadschap van Delfland als gemeente Delft is ondertekend, geldt dat lokaal vasthouden (50 mm) in het plangebied moet worden nagestreefd. Van belang is dat deze neerslag van een korte hevige bui op privaat terrein wordt opgevangen waarna het vertraagd wordt afgevoerd. Randvoorwaarde is dat

de berging niet eerder dan in 24 uur geloosd wordt waarna de berging binnen maximaal 48 uur weer beschikbaar is¹.

De gemeente Delft heeft de eisen uit het convenant vertaalt naar eigen beleidsregels. Deze zijn uitgewerkt in de 'Beleidsregel Klimaatadaptief Bouwen bij nieuwbouw, gebiedsontwikkeling en herstructurering (zie paragraaf 3.4).

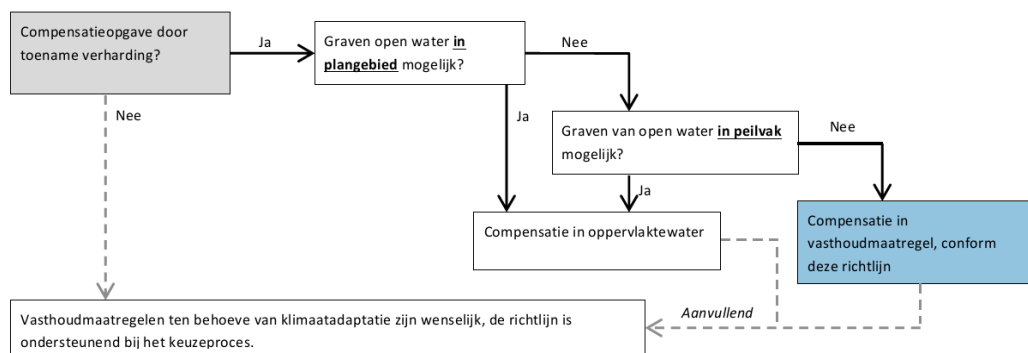
Keur

Voor waterhuishoudkundige ingrepen is de 'Keur' van toepassing. De Keur is een waterschapsverordening die gebods- en verbodsbepalingen bevat met betrekking tot ingrepen, die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer. Zo is het onder andere verboden om handelingen te verrichten waardoor het onderhoud, aanvoer, afvoer en/of berging van water kan worden belemmerd, zonder een ontheffing van het waterschap. De wateren en waterkeringen waarop de keur van toepassing is, zijn vastgelegd in de legger wateren. Voor meer informatie over de gebods- en verbodsbepalingen wordt verwezen naar de Keur van Hoogheemraadschap van Delfland.

Richtlijn Vasthoudmaatregelen

Om versnelde afvoer te voorkomen, beschouwt hoogheemraadschap van Delfland het creëren van extra oppervlaktewater als de meest betrouwbare en beheerbare compensatiemethode. Indien het voor een ontwikkeling niet mogelijk is compensatie in oppervlaktewater te realiseren, kan ook worden gezocht naar compensatie in het onderdeel van de trits vasthouden-bergen-afvoeren waarin de verslechtering optreedt.

Wanneer voor een alternatieve voorziening wordt gekozen, dient deze goed te functioneren en op de lange termijn betrouwbaar te zijn. Hierbij is de eigenaar van het perceel verantwoordelijk voor de aanleg, functioneren en het uitvoeren van passend onderhoud. Vanwege het belang voor de waterhuishouding hanteert hoogheemraadschap van Delfland verschillende criteria bij de beoordeling van vasthoudmaatregelen ter compensatie van verharding. De criteria zijn vooral gericht op stedelijk gebied, voor glastuinbouwgebied gelden in sommige gevallen andere uitgangspunten. Het stroomschema voor het toepassen van vasthoudmaatregelen is onderstaand weergegeven.



Figuur: Stroomschema toepassen van vasthoudmaatregelen

De richtlijn kan samen met de factsheets helpen bij het maken van een goede keuze voor effectieve maatregelen. De beoordelingscriteria zijn te lezen op website <https://www.hhdelfland.nl/over-ons/beleid/beleid/>

In geval van waterberging lost de hemelwaterafvoer via een bodempassage op het oppervlaktewater. Schoon hemelwater (bijvoorbeeld vanaf dakoppervlakken) kan direct worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Speciale aandacht wordt besteed aan duurzaam bouwen en een duurzaam gebruik van de openbare ruimte om een goede kwaliteit van het afgekoppelde hemelwater te garanderen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam bouwen), geen blootstelling van uitlogbare bouwmaterialen zoals zink, koper en lood aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer).

¹ Bron: leidraad klimaat adaptief bouwen; Convenant Klimaatadaptief Bouwen Zuid Holland https://bouwadaptief.nl/uploads/Leidraad-Klimaatadaptief-Bouwen_leidraad.pdf

3.4 Gemeente Delft

Verbreed Gemeentelijk rioleringsplan Delft (GRP) 2022-2025

Het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) beschrijft hoe de gemeente invulling geeft aan de wettelijke zorgplichten voor afvalwater, hemelwater en grondwater. In het GRP vertaalt de gemeente de ambities van de rioleringszorg naar concrete doelen, een adequate strategie, de benodigde activiteiten en de benodigde middelen.

De gemeente Delft heeft 3 zorgtaken op het gebied van de riolering binnen haar gemeente. Ten aanzien van die zorgtaken heeft de gemeente 3 doelen opgesteld ten aanzien van de rioleringszorg:

- Beschermen van de volksgezondheid;
- Bijdragen aan de veiligheid en de kwaliteit van de leefomgeving;
- Beschermen van het milieu en de natuur.

Nieuwbouw

De gemeente streeft bij nieuwbouw naar een volledig gescheiden inzameling en verwerking van afval- en hemelwater, zolang de lokale situatie dat toelaat. Hiermee hanteert de gemeente de volgende volgorde:

- Verwerken van hemelwater op eigen terrein (hergebruiken, vasthouden, bergen en hergebruiken of in de bodem brengen);
- Het integraal inpassen van voorzieningen voor de berging en verwerking van hemelwater in de inrichting van de openbare ruimte;
- Overtollig hemelwater vertraagd en gescheiden van het vuilwater aanleveren op het watersysteem of op de riolering (afkoppelen).

Riolering

Het ontwerp van nieuwe rioleringsstelsels moet een belasting van Bui 08 (T= 2 jaar) conform de Leidraad Riolering kunnen verwerken, zonder dat water op straat komt te staan of vuilwater overstort op het oppervlaktewater. Hierbij wordt als uitgangspunt een minimale waking van 20 cm gehanteerd. Tevens dient een toetsing op overbelasting plaats te vinden aan de hand van zwaardere buien (T=5 scenario 2050 laag en T=10 scenario 2050 laag). Bij een T=10 scenario mag geen water in panden komen.

Hemelwaterzorgplicht

De perceeleigenaren hebben verantwoordelijkheden voor hemelwater. De perceeleigenaar is primair verantwoordelijk voor het verwerken van hemelwater op eigen terrein. Pas als de perceeleigenaar het hemelwater redelijkerwijs niet zelf kan verwerken, treedt de zorgplicht voor de gemeente in werking. In gescheiden gerioleerde wijken en bij nieuwbouw moet de eigenaar het hemelwater gescheiden van het afvalwater aanbieden.

Grondwaterzorgplicht

De gemeente streeft, ook bij een veranderend klimaat, naar het voorkomen van structureel nadelige gevolgen van afwijkende grondwaterstanden voor de aan de grond gegeven bestemming van een gebied. De gemeente streeft naar een grondwaterpeil van minimaal 0,70 m voor nieuwe gebouwen, 0,35 m voor groenvoorzieningen en 0,55 m voor bedrijventerrein.

Beleidsregel Klimaatadaptief Bouwen bij nieuwbouw, gebiedsontwikkeling en herstructurering (d.d. oktober 2022)

Bij de beschrijving van de ambities en eisen voor de Delftse situatie is de thematische indeling uit het convenant aangehouden. Het thema Biodiversiteit uit het convenant is voor Delft in een apart beleidsdocument uitgewerkt.

Ambities met betrekking tot wateroverlast (extreme neerslag):

Gebiedsniveau:

- Een bui van 70 mm in één uur moet binnen het plangebied tijdelijk kunnen worden opgevangen. Deze bergingscapaciteit is na minimaal 24 uur en maximaal 48 uur weer beschikbaar;
- Bij een bui die eens in de 100 jaar voorkomt (90 mm in één uur) mag er geen wateroverlast optreden;
- Op gebiedsniveau wordt regenwater volledig (100%) vastgehouden, (her)gebruikt en/of geïnfiltreerd.

Perceelniveau:

- Eis is dat een perceel volledig afgekoppeld wordt van het hemelwaterriool. Hemelwater wordt volledig op eigen terrein verwerkt tot 70 mm in één uur;
- Het afgekoppelde regenwater wordt op het perceel voor 90% van het jaarvolume van 900 mm (dus 800 liter/m²) geïnfiltreerd en/of hergebruikt.

Ambities met betrekking tot droogte (perceel-/gebouwniveau):

- In het plangebied wordt 90% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd. In normale jaren bedraagt dit ongeveer 800 l/m²;
- Op perceelniveau wordt 200 l water per m² groen in een bergingsmaatregel vasthouden.

Ambities met betrekking tot hittestress (perceel-/gebouwniveau):

- Op een perceel wordt intensief groen gerealiseerd (ten minste 50% van het oppervlak van het perceel);
- Voor daktuinen en dergelijke wordt 200 liter water per m² groen vastgehouden.

Groen Blauw Delft Zuid Oost

De gemeente Delft heeft samen met haar partners het project Groenblauw opgezet waar een kansenkaart is opgesteld met daarop circa 180 maatregelen. Rondom het plangebied staan twee deelontwikkelingen gepland en één groenstructuur:

- P7: Julianalaan en DVVH-plantsoen;
- P9: Verbinding stad met Midden Delfland;
- P17: Biodiversiteitsvoorzieningen.

4. Uitgangspunten en randvoorwaarden

4.1 Hoogheemraadschap van Delfland

Tussen 13 april en 25 mei 2021 is via de e-mail contact geweest tussen hoogheemraadschap van Delfland en Antea Group. Daarnaast is op 7 oktober 2021 een overleg geweest tussen de ontwikkelaar, het hoogheemraadschap, de gemeente en Antea Group betreffende de concept rapportage.

Het hoogheemraadschap verwijst voor water gerelateerde vragen naar de website van het hoogheemraadschap, daarbij specifiek naar de pagina met betrekking tot de ruimtelijke plannen. Hier zijn documenten opgenomen betreffende de watertoets.

Betreffende de vraag met betrekking tot het grote oppervlak aan tuinen heeft het hoogheemraadschap het volgende aangegeven:

“Met name voor de verharding in tuinen van particulieren is het vaak lastig in te schatten welke verhardingsgraad realistisch is. Hierbij passen we maatwerk toe afhankelijk van het type woning en de grootte van de achtertuin. In het algemeen kan gesteld worden dat kleinere tuinen vaak relatief meer verhard zijn dan grotere tuinen. Als richtlijn adviseren we uit te gaan van 50 m² verharding, ongeacht de maat van de achtertuin. Indien de tuin kleiner is dan 50 m² adviseren wij te rekenen met 100% verharding van de tuin.”

4.2 Gemeente Delft

4.2.1 Afstemming 2019

Ruimtelijke-Programmatisch Kader (RPK); d.d. mei 2019

Omwonenden, gemeente Delft en de TU Delft hebben in samenwerking met stedenbouwkundig bureau Maxwan een Ruimtelijk Programmatisch Kader (RPK) opgesteld voor de ontwikkeling waarin de ambities, wensen en eisen van de belanghebbenden zijn vertaald naar 12 ontwerpprincipes.

Ten aanzien van de water- en groenopgave wordt verwezen naar de Groen-Blauwe Kaders en is beschreven dat zowel groen als blauw verbonden moet zijn met de omliggende structuur. Dit wordt beschreven door het realiseren van extra open water en het verbinden van het bestaande parkje aan de Julianalaan aan de Ecologische Hoofdstructuur.

In het RPK zijn een aantal stedenbouwkundige kaders opgesteld. Hiervan zijn een vijftal uitgangspunten opgenomen:

1. Versterken groen en blauw kwaliteiten, toevoegen van openbaar groen;
2. Hoge kwaliteit openbare ruimte en architectuur in ensemble;
3. Aansluiten op omgeving (bouwhoogte, typologieën, kwaliteit openbare ruimte);
4. Inzetten op stedelijke dichtheid en overwegend woonprogramma;
5. Aandacht voor duurzame bereikbaarheid, ruimte voor voetgangers, fietsers en in mindere mate de auto.

Het eerste uitgangspunt van versterken groen en blauw kwaliteiten heeft het meeste invloed op de watertoets en klimaatadaptatie. In het RPK zijn de volgende ontwerpprincipes opgenomen:

1. Minimaal 50% van het plotoppervlak dient openbaar toegankelijke groene ruimte te zijn (inclusief het huidige plantsoen aan de Julianalaan en groenstroken rondom het bouwbaar oppervlak);
2. Minimaal 1.330 m² (5,3% van het plot), dient gereserveerd te worden voor waterberging in de vorm van oppervlaktewater met een diepte van tenminste 0,75 m;
3. Het bestaande plantsoen aan de Julianalaan moet behouden blijven en wordt via een niet bebouwbare zone met een groen karakter verbonden met de rest van het gebied;
4. Ga zorgvuldig om met bestaande bomen en behoud waar mogelijk;
5. Besteed aandacht aan de ecologische kwaliteit van het groen en blauw;
6. Verbind groene en blauwe structuren in de omgeving zoveel mogelijk met de nieuwe groene en blauwe structuren op de plot van Gele Scheikunde;

7. In principe wordt eigendom en beheer van de openbare ruimte na realisatie overgedragen aan de gemeente. Hier moeten nadere afspraken over gemaakt worden.

4.2.2 Afstemming 2020

Afspraken tussen de ontwikkelaar en de gemeente (Aanvulling op het RPK; d.d. 17 juni 2020)

Ten aanzien van klimaatadaptatie zijn de volgende punten opgenomen in de aanvulling op het Ruimtelijke Programmatisch Kader (RPK):

- Hemelwater dat in het plangebied valt, wordt waar mogelijk gebruikt in het plangebied zelf. Dit kan door achtereenvolgens vast te houden, te bergen en als laatste vertraagd af te voeren, zodat hoosbuien niet de omgeving en het afvoernet overbelasten (piekspons) en het gedurende die tijd bruikbaar is voor bijvoorbeeld groen of als buffer in geval van droogte (bergings- of duurspons);
- Hittestress mag door de ontwikkelingen in het plangebied niet toenemen;
- Bij nieuwe ontwikkeling/aanpassing wordt ingezet op de eisen als gesteld in het Convenant Klimaatadaptief Bouwen. Dat betekent dat er vasthouden, bergen en vertraagd afvoeren van 60 mm van de neerslag op privaat terrein moet plaatsvinden. De berging is niet eerder dan 24 uur leeg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar, of wordt gestuurd;
- Het 'rainproof' inrichten van het plangebied, zodat bij een extreme bui (1/250 jaar, 90 mm in één uur) geen schade optreedt aan gebouwen en voorzieningen;
- Ontwikkelingen kunnen leiden tot toename van hittestress. Het beperken van de gevolgen van hitte en droogte kan door:
 - In het plangebied wordt 50% van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd;
 - Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken;
 - Tenminste 40% van alle oppervlakken die onderdeel uitmaken van de ontwikkeling wordt warmtewerend of verkoelen ingericht/gebouwd om opwarming van het stedelijk gebied te verminderen.

4.2.3 Afstemming 2021

Mailcontact april 2021

Tussen 12 en 21 april 2021 is via de e-mail contact geweest tussen de gemeente Delft en Antea Group, waarbij de gemeente uitgangspunten voor het plan heeft doorgegeven. Daarnaast is op 7 oktober 2021 een overleg geweest tussen de ontwikkelaar, het hoogheemraadschap, de gemeente en Antea Group betreffende de concept rapportage.

Riolering

De gemeente heeft aangegeven dat in de huidige situatie een gescheiden riolering aanwezig is met een hwa- en dwa-riolering in de Michiel de Ruyterweg en de Julianalaan. Ten aanzien van de toekomstige situatie heeft de gemeente aangegeven dat naar verwachting een dt-riolering (drainage transport) gerealiseerd dient te worden. Daarbij dient het te ontwikkelen gebied een gescheiden riolering te krijgen. Vanuit de gemeente is ook aangegeven dat rekening dient te worden gehouden met kosten voor het aanpassen van het rioolgemeel Zuidplantsoen.

Bodemdoorlatendheid

De gemeente verwacht dat de bodem in het plangebied relatief slecht waterdoorlatend is en de grondwaterstand relatief dicht onder het maaiveld aanwezig is. Daarbij geeft de gemeente aan dat dit betekent dat per definitie niet alle neerslag kan worden geïnfiltreerd in de bodem en derhalve ter plaatse van de wadi's, regenwatertuinen gewerkt moet worden met bijvoorbeeld drains en een noodoverlaat naar het oppervlaktewater of de hwa-riolering. Dit is nodig om het grondwaterpeil te beheersen en ook afvoermogelijkheden te hebben bij neerslag die de bergingscapaciteit overschrijdt.

Bouwadaptief

De gemeente heeft aangegeven ondertekenaar te zijn van het Convenant Klimaatadaptief bouwen. Het betreft geen vigerend gemeentelijk beleid, maar de eisen betreffen een goede leidraad voor de ontwikkeling.

Op de site van het Bouwadaptief is te zien dat er met een zestal thema's gewerkt wordt en daarvoor minimale eisen gesteld zijn:

- Wateroverlast;
- Droogte;
- Hittestress;
- Bodemdaling;
- Biodiversiteit;
- Overstromingen.

Wateroverlast

Ten aanzien van wateroverlast wordt met een tweetal neerslagintensiteiten gewerkt. De eerste betreft dat een groot deel van de neerslag (50 mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70 mm/u) op privaat terrein wordt opgevangen en vertraagd wordt afgevoerd. De berging is niet eerder dan 24 uur leeg en is na maximaal 48 uur weer beschikbaar. De tweede betreft dat in het plangebied geen schade optreedt aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).

Droogte

Ten aanzien van droogte wordt ook met een tweetal eisen gewerkt. De eerste geeft aan dat de inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte. De tweede geeft aan dat in het plangebied 50% van de jaarlijkse neerslag wordt geïnfiltreerd (circa 450 mm in 'normale' jaren).

Hittestress

Voor het thema hittestress wordt met een drietal eisen gewerkt. De eerste geeft aan dat tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst. De tweede betreft dat opwarming van stedelijk gebied dient te worden verminderd, waarbij 40% van alle oppervlakken warmtewerend of verkoelend wordt ingericht. De derde eis geeft aan dat koeling van gebouwen niet leidt tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.

Bodemdaling

Het thema heeft één eis, betreffende dat maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar in het ontwerp worden opgenomen.

Biodiversiteit

Ook ten aanzien van biodiversiteit is er één eis. De eis betreft dat het horizontale en verticale oppervlak in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht wordt en een hoogwaardige habitat voor tenminste gebouw bewonende soorten wordt gecreëerd.

Overstromingen

Het thema overstromingen heeft vier eisen. De eerste eis geeft aan dat overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm geen schade aan gebouwen mogen geven en hoofdwegen begaanbaar moeten blijven. De tweede eis geeft aan dat voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm maatregelen getroffen moeten worden om schade aan gebouwen te beperken. De derde eis betreft overstromingen tot een waterdiepte van 200 cm waarbij maatregelen getroffen moeten worden om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen en de laatste eis betreft overstromingen met een waterdiepte boven de 200 cm waarbij maatregelen getroffen dienen te worden om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied.

Watertoetsoverleg oktober 2021

Op 7 oktober 2021 heeft een watertoetsoverleg plaatsgevonden tussen de gemeente Delft, hoogheemraadschap van Delfland en Antea Group. In het overleg zijn de volgende aspecten met betrekking tot de rapportage naar voren gekomen:

- Het is niet de bedoeling dat het hemelwater rechtstreeks afvoert naar de toekomstige openbare ruimte;
- De waterretentie op de daken is niet complimentterend, maar staat op zichzelf voor de klimaatopgave van de kavel;

- Door de retentie op daken optioneel te maken wordt de klimaatopgave afgewenteld van kavel naar de openbare ruimte en daarmee naar de gemeente/BOR;
- De afspraken vanuit het RPK en de aanvulling hierop dient terug te komen in de watertoets, daarnaast dient ook Groen Blauw Delft Zuidoost opgenomen te worden.

4.2.4 Afstemming 2022

In november 2022 zijn verschillende afstemmingen geweest tussen de gemeente en de ontwikkelaar met betrekking tot de benodigde watercompensatie en de overige klimaataspecten. Naast de afstemmingsmomenten is een notitie opgesteld waarin de waterberging binnen het plangebied beschreven is en welke opties van waterberging wel of niet binnen het plangebied mogelijk zijn, dit wordt ook beschreven in paragraaf 5.4.

Het resultaat van de afstemming betreft dat in het bestemmingsplan de volgende eis wordt opgenomen omtrent de benodigde watercompensatie:

- Er vindt 62 mm waterberging per m² plaats over het gehele plangebied.

4.2.5 Afstemming 2023

In mei en juni 2023 is de waterberging verder uitgewerkt per deelgebied. Daarnaast heeft de gemeente afgestemd met het hoogheemraadschap over de toepassing van het stand-still beginsel bij tijdelijke situaties (d.d. 6 juni 2023). De uitkomsten worden beschreven in paragraaf 5.4.

5. Toekomstige situatie

5.1 Voorgenomen ontwikkeling

In de toekomstige situatie worden circa 300 woningen en 3.900 m² commerciële voorzieningen gerealiseerd. In figuur 5-1 is het voorgenomen ontwerp weergegeven.



Figuur 5-1 Ontwerp plangebied (bron: Stedenbouwkundig DO; d.d. januari 2022)

Oppervlakteverdeling

In de nieuwe situatie bestaat het plangebied uit een verhard oppervlak van 18.694 m². Het onverhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt 10.274 m². Door het hoogheemraadschap is aangegeven dat ten aanzien van privé-tuinen een verhardingsopgave van 50 m² per tuin aangehouden dient te worden. In de voorgenomen plannen zijn alle privé-tuinen kleiner dan 50 m², waardoor deze allemaal als verhard gezien worden. De verdere verdeling van verhard en onverhard is in tabel 5-1 weergegeven. Het openbaar groen wordt voor een groot deel gerealiseerd als wadi.

Tabel 5-1 Toekomstige verdeling verhard en onverhard

Onderdeel	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)	Toename/afname (m ²)
Verhard	12.895	18.694	+5.799
Dak	-	11.487	
Half-verhard	-	3.277	
Fietspad	-	580	
Bestraat (straten, wegen, pleinen)	-	3.350	
Onverhard	16.073	10.274	-5.799
Openbare ruimte	-	8.285	
Wadi's	-	1.989	
Totaal	28.968	28.968	

In de nieuwe situatie bestaat het plangebied uit een verhard oppervlak van 18.694 m² (64,5% van het totale plangebied). Het onverhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt 10.274 m² (35,5% van het totale plangebied). Met de ontwikkeling neemt het verharde oppervlak dus met 5.799 m² toe ten opzichte van de huidige situatie.

5.2 Grondwater

De grondwaterstand in het plangebied is circa 0,5 tot 1,2 m -mv. Binnen de gemeente Delft dient bij nieuwbouw een ontwateringsdiepte van 0,7 m -mv. gehanteerd te worden voor stedelijk gebied inclusief wegen. De gemeente en het hoogheemraadschap hebben aangegeven dat bij de realisatie van nieuwe kelders tevens grondverbetering plaats moet vinden.

Binnen het plangebied wordt ook een parkeerkelder gerealiseerd van circa 4 m diep. In het toekomstig op te stellen waterhuishoudingsplan (vergunningsfase) wordt hier nader op ingegaan met de eventuele invloed op de grondwaterstorming. Als uitgangspunt wordt genomen dat een parkeerkelder van 1 laag geen negatieve invloed heeft op de. Indien bij de verdere uitwerking van het plan blijkt dat er wel een negatieve invloed is, wordt in de fase van het waterhuishoudingsplan mitigerende maatregelen genomen.

5.3 Watersysteem

Waterpeil

Het plangebied is gelegen in peilgebied GPG2011ZPD 28-A en heeft een vast peil van NAP -1,49 m. Dit peil mag niet aangepast worden.

Waterbergingsopgave

Eisen hoogheemraadschap van Delfland

Om te bepalen of watercompensatie noodzakelijk is, is de watersleutel van het hoogheemraadschap ingevuld (zie bijlage 1). De watersleutel splitst de benodigde watercompensatie in twee delen. Het eerste deel betreft de wateropgave om de effecten van de ontwikkeling op het watersysteem te compenseren. Het tweede deel betreft de wateropgave om de effecten van klimaatverandering voor het plangebied te compenseren. Bij de herontwikkeling van de Gele Scheikunde zijn de volgende watercompensatie-eisen vastgesteld:

- In totaal dient **934,6 m³** waterberging plaats te vinden. Dit betreft:
 - 644,5 m³ ten gevolge van de ontwikkeling
 - 290,1 m³ waterberging ten gevolge van klimaateffecten.

Convenant Klimaatadaptief Bouwen

In het kader van klimaatadaptatie is het 'Convenant Klimaatadaptief Bouwen' opgesteld. Zowel hoogheemraadschap van Delfland als gemeente Delft hebben het Convenant Klimaatadaptief Bouwen ondertekend. De gemeente heeft het convenant inmiddels vertaald naar een beleidsregel, maar het convenant is nog wel relevant als ambitie vanuit het hoogheemraadschap.

In het convenant is ten aanzien van het voorkomen van wateroverlast opgenomen dat ten minste 50 mm/m² van een korte hevige bui (70 mm in 1 uur) dient te worden vastgehouden op privaat terrein. De randvoorwaarde hierbij betreft dat het opgevangen water niet eerder dan 24 uur afgevoerd mag worden en de berging na 48 uur weer volledig beschikbaar dient te zijn.

Om de eisen van het convenant te voldoen moet de ontwikkeling tijdelijk **738 m³** bergen, waarbij uitgegaan is van oppervlakten dak en half verharding (0,05 m * (11.487 + 3.277)).

Eisen gemeente Delft

In de 'Beleidsregel Klimaatadaptief Bouwen Nieuwbouw, Gebiedsontwikkeling en Herstructurering' is vastgelegd dat het plangebied een bui van 70 mm in één uur moet kunnen verwerken. Bij aanvang van de planvorming was dit beleid niet van kracht. Op basis van het nieuwe beleid van de gemeente dient in totaal **2.028 m³** water te worden geborgen (0,07 m * 28.968 m²). Het afkoppelde hemelwaterafvoer kan worden geïnfiltreerd en/of hergebruikt op eigen terrein.

Ruimtelijke Programmatisch Kader (RPK)

Voor de ontwikkeling ter plaatse van de Gele Scheikunde is in 2019 een Ruimtelijke Programmatisch Kader (RPK) opgesteld. In het RPK is het volgende opgenomen met betrekking tot water:

- Minimaal 1.330 m³ (5,3% van het plot), dient gereserveerd te worden voor waterberging in de vorm van oppervlaktewater met een diepte van tenminste 0,75 m.

In het vervolg van het project is gebleken dat het niet haalbaar is om oppervlaktewater binnen het plangebied te realiseren. Dit is afgestemd met zowel het hoogheemraadschap als de gemeente. In plaats daarvan dient voldoende waterberging plaats te vinden.

In het peilvak wordt met betrekking tot waterberging gerekend met 0,55 m peilstijging. De minimale opgave vanuit Groen Blauw Delft Zuidoost en het RPK omgezet naar waterberging via een vasthoudmaatregelen bevat **845 m³** ($0,55 * 5,3\% * 28.968 \text{ m}^2$). Op deze manier wordt invulling gegeven aan het plan Groen Blauw Delft Zuid Oost en het RPK.

Aanvulling op de RPK

In 2020 is een aanvulling op het RPK doorgevoerd met enkel aanpassingen (zie paragrafen 4.2.1 en 4.2.2). In het aanvullende RPK is ten aanzien van het voorkomen van wateroverlast opgenomen dat ten minste 60 mm/m² van een korte hevige bui (70 mm in 1 uur) dient te worden vastgehouden op privaat terrein.

Om aan deze eis te voldoen dient de ontwikkeling tijdelijk **886 m³** te bergen, waarbij uitgegaan is van oppervlakten dak en half verharding ($0,06 * (11.487 + 3.277)$).

Conclusie

De waterbergingsopgave vanuit de gemeente Delft, volgend uit 'Beleidsregel Klimaatadaptief Bouwen Nieuwbouw, Gebiedsontwikkeling en Herstructurering' is in de nieuwe berekening maatgevend. Om te voldoen aan de eisen van de waterbeheerders geldt een benodigde waterberging van **2.028 m³**. Door te voldoen aan de berekende waterberging voldoet de ontwikkeling tevens aan de Watersleutel en het Convenant Klimaatadaptief Bouwen. Een overzicht van de verschillende waterbergingsopgaven is in tabel 5-2 weergegeven. Hierbij dient genoemd te worden dat dit het meest recente beleid is vanuit de gemeente en de ontwikkeling al meerdere jaren in de ontwerpfase zit, waardoor eerder met andere beleidsregels gerekend is voor de benodigde watercompensatie.

Tabel 5-2 Waterbergingsopgave verschillende beleidsstukken

Beleid	Eis	Berekening	Uitkomst
Hoogheemraadschap	Watersleutel	Zie bijlage 1	934,6 m ³ (ontwikkeling 644,5 m ³ en klimateffecten 209,1 m ³)
Convenant	50 mm privaat terrein	$0,05 \text{ m} * 14.764 \text{ m}^2$ (dak en half verharding)	738 m ³
Gemeente	70 mm gehele plangebied	$0,07 \text{ m} * 28.968 \text{ m}^2$	2.028 m³
RPK	Alternatief voor 5,3% oppervlaktewater	$0,55 * 5,3\% * 28.968 \text{ m}^2$	845 m ³
Aanvulling RPK	60 mm privaat terrein	$0,06 \text{ m} * 14.764 \text{ m}^2$ (dak en half verharding)	886 m ³

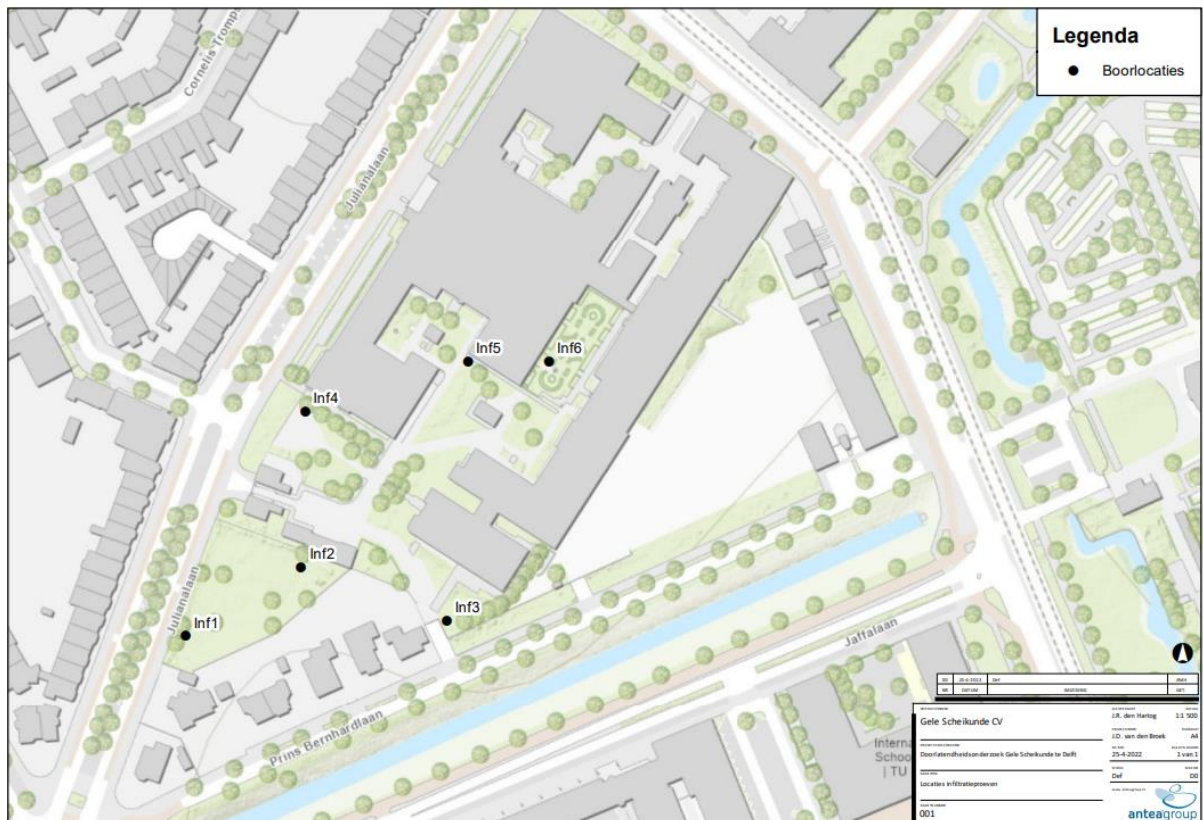
5.4 Voorgenomen waterberging

5.4.1 Bergingscapaciteit van het openbaar gebied

In april 2022 is een infiltratieonderzoek binnen het plangebied uitgevoerd. Op basis van het onderzoek wordt de doorlatendheid van de bodem beoordeeld als vrij goed tot zeer goed doorlatend, waarin de meeste locaties worden beoordeeld als vrij goed doorlatend. In de onverzadigde zone varieert de doorlatendheid tussen de 0,5 en >10 m/dag. De resultaten van alle proeven zijn weergegeven in tabel 5-3. Daarnaast zijn de locaties van de infiltratieproeven weergegeven in figuur 5-2.

Tabel 5-3 Resultaten infiltratieproeven (memo doorlatendheid Gele Scheikunde te Delft, dd. 25-04-2022)

Boring	K-waarde van mv. tot circa 1 m-mv (m/dag)	K-waarde van 1 m-mv tot de gw-stand (m/dag)
Inf1	0,7	2,0
Inf2	4	0,8
Inf3	0,25	0,25
Inf4	1,2	>10
Inf5	0,8	0,5
Inf6	0,6	0,5



Figuur 5-2 Locatie infiltratieproeven

Onderdeel van de strategie voor de verwerking van hemelwater binnen het eigen terrein is het verbeteren van de openbare ruimte en het zoveel mogelijk infiltreren van hemelwater. Rekening houdend met een groen oppervlak van circa 8.825 m² en een gemiddelde doorlatendheid van 1,54 m/dag is het mogelijk om 12.759 m³ water per dag te infiltreren (**circa 531,5 m³/uur**). De gemiddelde doorlatendheid wordt berekend op basis van de resultaten van Inf1 t/m Inf4. Dit zijn de meetpunten die zich bevinden binnen het toekomstige onverharde openbare gebied.

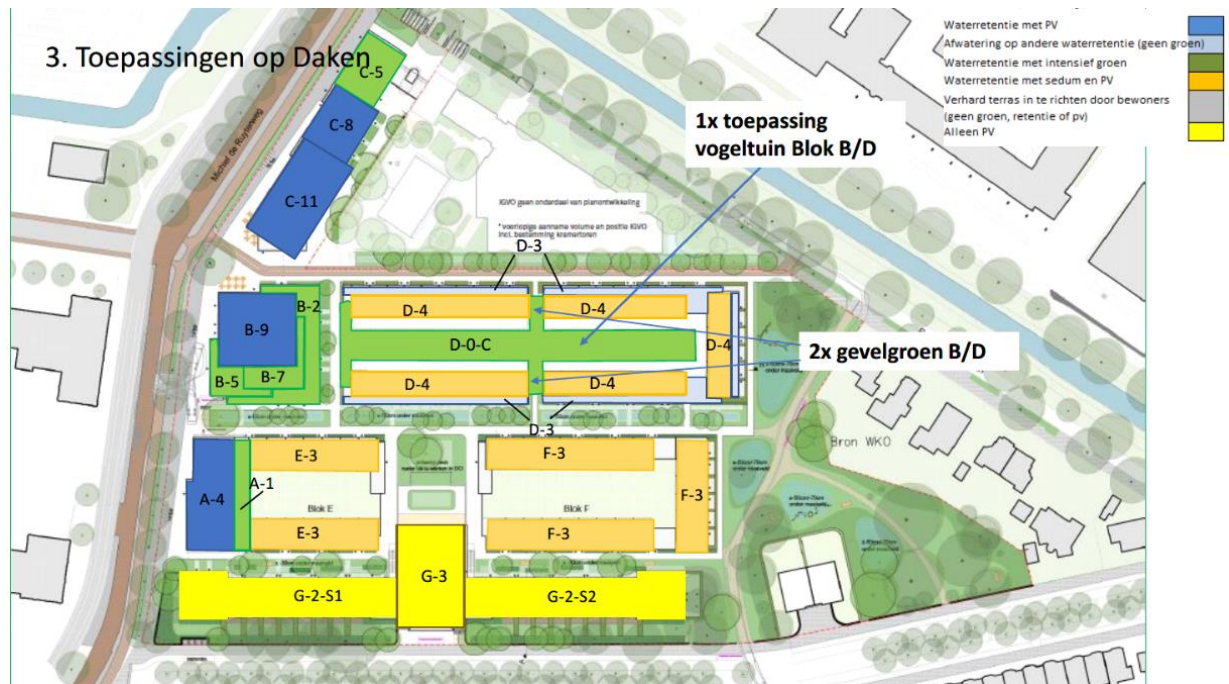
Voor het infiltrerende vermogen van de bodem dient tevens rekening te worden gehouden met de heersende grondwaterstand. In de GLG- en GVG-situatie zijn geen problemen voorzien. In de GHG-situatie is minder ruimte voor infiltratie, dit levert naar verwachting geen problemen op, omdat dit tijdens de winterperiode van toepassing is.

5.4.2 Waterbergende daken

De nieuwe bebouwing wordt gerealiseerd met verschillende groene daken. De type groene daken variëren van intensieve groene daken met retentiekragen van 85 en 120 mm berging tot sedumdaken. Bij de aanleg van groene daken dient rekening te worden gehouden met de capaciteit 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 en regelbaar te zijn. Het water mag niet eerder dan 24 uur afgevoerd worden en de berging dient binnen 48 uur weer beschikbaar te zijn.

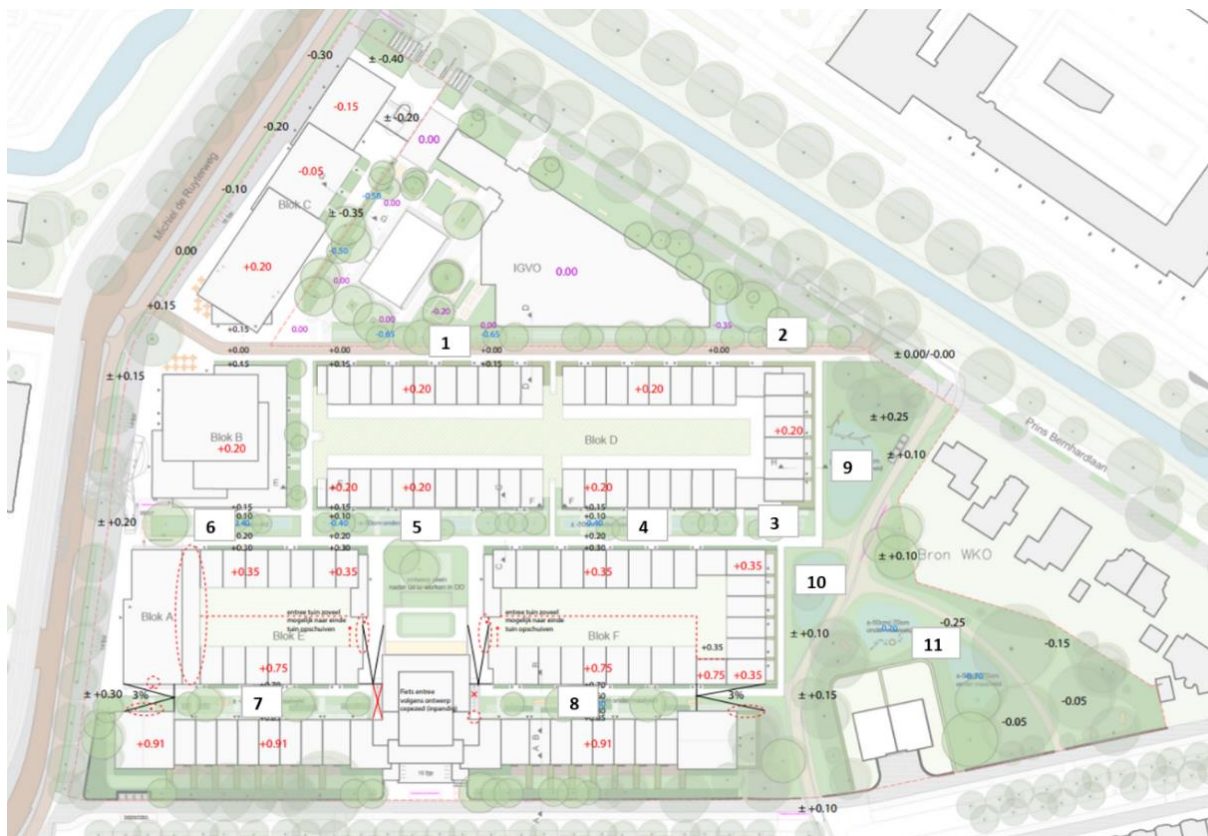
Op de daken wordt in totaal circa **545 m³** water geborgen. In figuur 5-3 is het dakenplan weergegeven en welk type groen dak op welke locatie voorzien is. In bijlage 2 is een detailberekening weergegeven van de capaciteit van de groene daken. Hierbij is het niet mogelijk om op de huidige bebouwing die intact blijft (geel gearceerd) een groen dak te realiseren omdat hier een bestaand dak aanwezig, waarbij een groen dak te zwaar is voor de bestaande constructie van dit gebouw. Daarnaast is sprake van verschillende combinaties van groene daken, waterretentie en PV-panelen (zonnepanelen) om zo te voldoen aan de verschillende ambities die op de daken samenkomen.



Figuur 5-3 Dakenplan

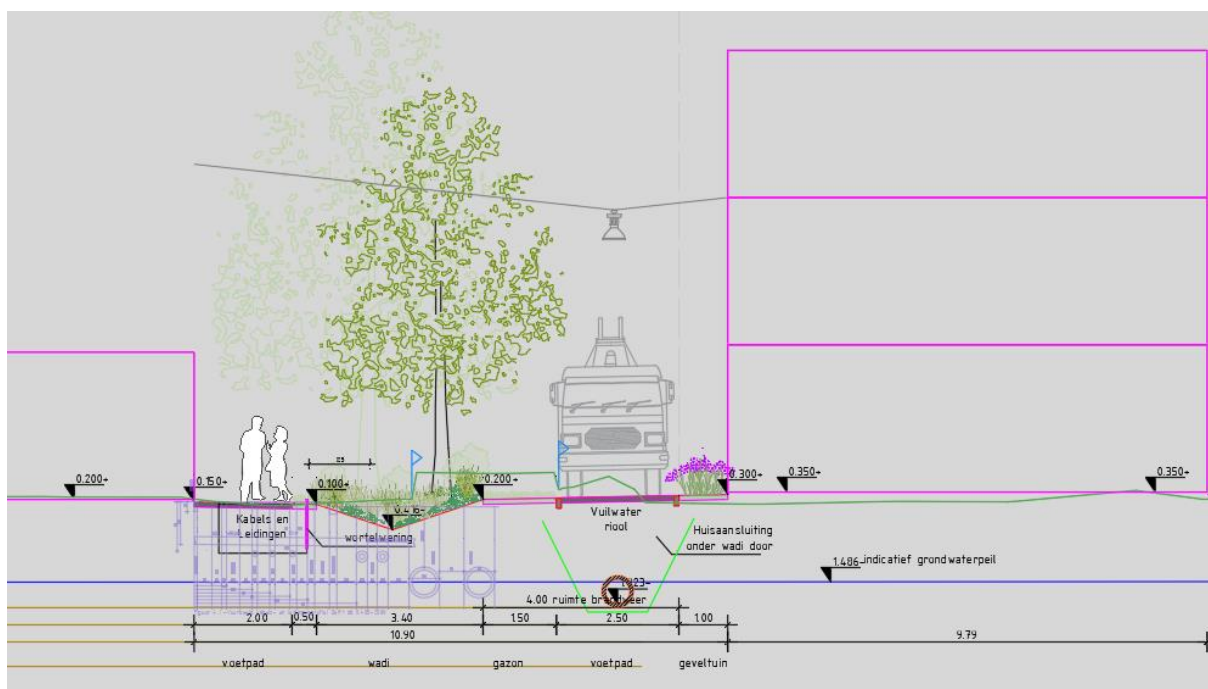
5.4.3 Wadi's

Het ontwerp omvat het realiseren van enkele wadi's met een oppervlak van circa 1.889 m². In het westelijke deel van het plangebied bevinden zich 3 wadi's en een aantal wadi's zijn te vinden tussen de gebouwen. In figuur 5-4 zijn alle wadi's genummerd. Deze nummering komt overeen met de nummering in de tabellen in de navolgende alinea's.



Figuur 5-4 Overzicht nummering wadi's (zwarte cijfers in witte blokjes)

In figuur 5-5 is een doorsnede weergegeven van de wadi's die zich tussen de gebouwen bevinden. De functie van deze wadi's is niet alleen het bergen van hemelwater tijdens piekafvoer, maar ze maken ook deel uit van de strategie om de groenvoorziening in het gebied te verbeteren.



Figuur 5-5 Overzicht van de voorgestelde wadi's die zich tussen de gebouwen bevinden.

Langs de wadi's worden verschillende soorten flora geplant. De beplanting gaat een grote rol in de waterhuishouding van het toekomstige ontwikkeling spelen, doordat wortels en het door de flora aangetrokken

bodemleven kanaaltjes vormen door de grond, waarlangs het water gemakkelijker naar diepere grondlagen kan infiltreren. De aanleg van wadi's tussen de gebouwen helpt bij het tegengaan van hittestress.

Het principe van de wadi's en de ontwerpeisen zijn:

- De verharding kan vrij afstomen naar de wadi's of door middel van een goot afstromen naar de wadi's;
- Voor het dimensioneren van een voorziening middels een wadi is als doorlatend oppervlak conform de Leidraad Riolering 40% van de hoogte van de wanden meegenomen en 100% van het bodemoppervlak;
- Bodem minimaal 20 cm boven Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand;
- Taluds minimaal 1:3 in verband met onderhoud;
- Afhankelijk van doorlatendheid van de onderliggende bodem en de grondwaterstand, als het regenwater onvoldoende snel kan infiltreren, een afvoer van maximaal 2 l/s/u.

Tevens worden de volgende adviezen aan het beheer en onderhoud van de wadi's gesteld:

- Indien aan de orde: voorziening waardoor het water bij piekaanvoeren of na dichtslibben van de toplaag, via een slokop direct naar de drain in de infiltratievoorziening wordt geleid;
- 1 keer per 5 jaar controle op doorlatendheid: indien nodig toplaag openwerken en sliblaag verwijderen en afvoeren. Hierbij zijn eventuele grensoverschrijdende waarden van verontreinigde stoffen een aandachtspunt;
- Minimaal eens per jaar een inspectie op bijvoorbeeld illegale lozingen en het storten van afval;
- Waar nodig maai-onderhoudsbeleid instellen. Uiteindelijk is dit afhankelijk van de type beplanting en de verdere technische uitwerking;
- Toplaag na 20 jaar onderzoeken op grensoverschrijdende waarden (daarbij aandacht voor het afvoeren van de grond) en risico's op omgeving. Daarnaast dient ook de verzadiging onderzocht te worden, zodat de wadi's voldoende water kunnen verwerken. In het kader van duurzaamheid dient goed beoordeeld te worden of vervanging noodzakelijk is, zodat niet onnodig aspecten vervangen worden.

Bergingscapaciteit

De wadi's die tussen gebouwen liggen, beslaan een oppervlakte van circa 1.150 m². De wadi's hebben een diepte tussen 0,4 m en 0,7 m t.o.v. maaiveld. Met deze dieptes ontstaat er ruimte om circa 232 m³ water te bergen. De wadi's zijn onderling met elkaar verbonden door middel van duikers. In tabel 5-4 is een samenvatting van de afmetingen van de wadi's en de berekende bergingscapaciteit weergegeven.

Tabel 5-4 Bergingscapaciteit van wadi's (tussen gebouwen)

	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
Breedte wadi [m]	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	2,2	2,2
Lengte wadi [m]	41,0	83,0	10,3	39,8	53,5	29,2	46,7	45,2
Oppervlak maaiveld [m ²] *	143,7	290,0	46,0	146,0	195,4	113,5	108,8	107,2
Maaiveld [m NAP]	-0,3	-0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,6
Diepte [m]	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,4	0,4
Dwp	DP-12	DP-12	DP-8	DP-8	DP-8	DP-5	DP-3	DP-2
Oppervlak doorsnede (m ²) **	0,4	0,4	1,1	1,1	1,1	1,1	0,4	0,4
Wadi bergingscapaciteit (m ³) (lengte * opp. doorsnede)	16,4	33,2	11,3	43,8	58,9	31,0	19,1	18,5
Totaal (m ³)	232,2							

* Het gebied is berekend van insteek tot insteek

** Het maximale oppervlak dat gebruikt kan worden voor waterberging is berekend op basis van de tekeningen (VO-fase).

Daarnaast zijn in het inrichtingsplan 3 grotere wadi's in het park voorzien. Deze wadi's hebben een oppervlak van circa 838 m² en een maximale diepte van 0,7 m. Binnen deze wadi's ontstaat ruimte om circa 504 m³ water te bergen. In tabel 5-5 is een samenvatting van de afmetingen van de wadi's en de berekende bergingscapaciteit weergegeven.

Tabel 5-5 Bergingscapaciteit van wadi's (in het park)

	W09	W10	W11
Breedte wadi [m]	10	10	10
Lengte wadi [m]	24	20	47
Oppervlak maaiveld [m ²] *	248	173	417

Diepte [m]	0,7	0,7	0,7
Talud	1:3	1:3	1:3
Wadi bergingscapaciteit (m ³) **	150	125	229
Totaal (m ³)	504		

* Het gebied is berekend van insteek tot insteek

** De maximale bergingscapaciteit wordt berekend op basis van de tekeningen (VO-fase) en de Excel-spreadsheet van Amsterdam Rainproof

Door de aanleg van alle wadi's is het mogelijk om **circa 737 m³** water te bergen.

5.4.4 Aanvullende toetsing stand-still principe

Het hoogheemraadschap hanteert het stand-still principe. De gemeente heeft de ontwikkeling getoetst aan het stand-still principe van het hoogheemraadschap. Het stand-still principe betekent dat tijdens de bouwwerkzaamheden de capaciteit van het plangebied niet achteruit mag gaan en dat te allen tijde voldoende berging in het plangebied aanwezig is. De ontwikkeling wordt in twee bouwvelden tegelijk ontwikkeld, door de gemeente zijn hiervoor twee worst-case scenario's getoetst:

- Scenario 1: Toetsing bouwvelden met het grootste netto bergingstekort;
- Scenario 2: Toetsing bouwvelden met het grootste mogelijk areaal aan verhard oppervlak.

Na de sloop van de bebouwing is er een afname van circa 8.500 m² aan verhard oppervlak. Dit omdat één deel van de bebouwing blijft staan. In tabel xxx zijn de bouwvelden weergegeven die gehanteerd worden met de voorwaardelijke verplichting van de waterberging.

Tabel 5-6 Analyse verharding en compensatie vasthoudmaatregelen

Gebiedsaanduiding voorwaardelijke verplichting	Te ontwikkelen areaal (max. verhardingstoename) [m ²]	Vasthoudmaatregelen regelen binnen gebiedsaanduiding [m ³]	Waterberging [mm per m ² verharding]	Netto bergingstekort binnen gebiedsaanduiding [m ³]*
1	n.v.t. - bestaand	-	-	-
2	3.046	99	32,5	90
3	3.390	89	26,1	121
4	2.596	104	40,0	57
5	6.764	407	60,1	12
6	2.653	80	30,	84

*tekort = areaal * 62 mm – vasthoudmaatregelen binnen gebiedsaanduiding

Scenario 1

In scenario 1 is gekeken naar het grootste netto bergingstekort van gebieden 2 en 3. Samen hebben de gebieden een verhard oppervlak van 6.436 m². Dit is minder dan het berekende overschot van circa 8.500 m². Aanvullend wordt binnen deze bouwvelden 99 en 89 m³ aan vasthoudmaatregelen getroffen in wadi's en op daken. Deze voorzieningen zijn in de huidige situatie niet aanwezig, waardoor afstromend hemelwater direct richting de gemengde riolering gaat of naar oppervlaktewater afstroomt. Hierdoor is bij de voorgenomen ontwikkeling, bij naleving van de verplichtingen uit het ontwerp bestemmingsplan, te allen tijde sprake van een verbetering van de hydrologische situatie.

Scenario 2

In scenario 2 is gekeken naar het grootst mogelijk verhard oppervlak van gebieden 3 en 5. In deze situatie ontstaat er meer verharding dan in de huidige situatie met in totaal circa 14.436 m² aan verharding. Tegelijkertijd wordt conform de planregel 89 en 407 m³ aan vasthoudmaatregelen gerealiseerd. Dit is meer dan de 457 m³ die de watersleutel (zie bijlage 3) voorschrijft.

Op basis van de toetsing van de gemeente blijkt dat beide worst-case scenario's voldoen aan het stand-still principe van het hoogheemraadschap.

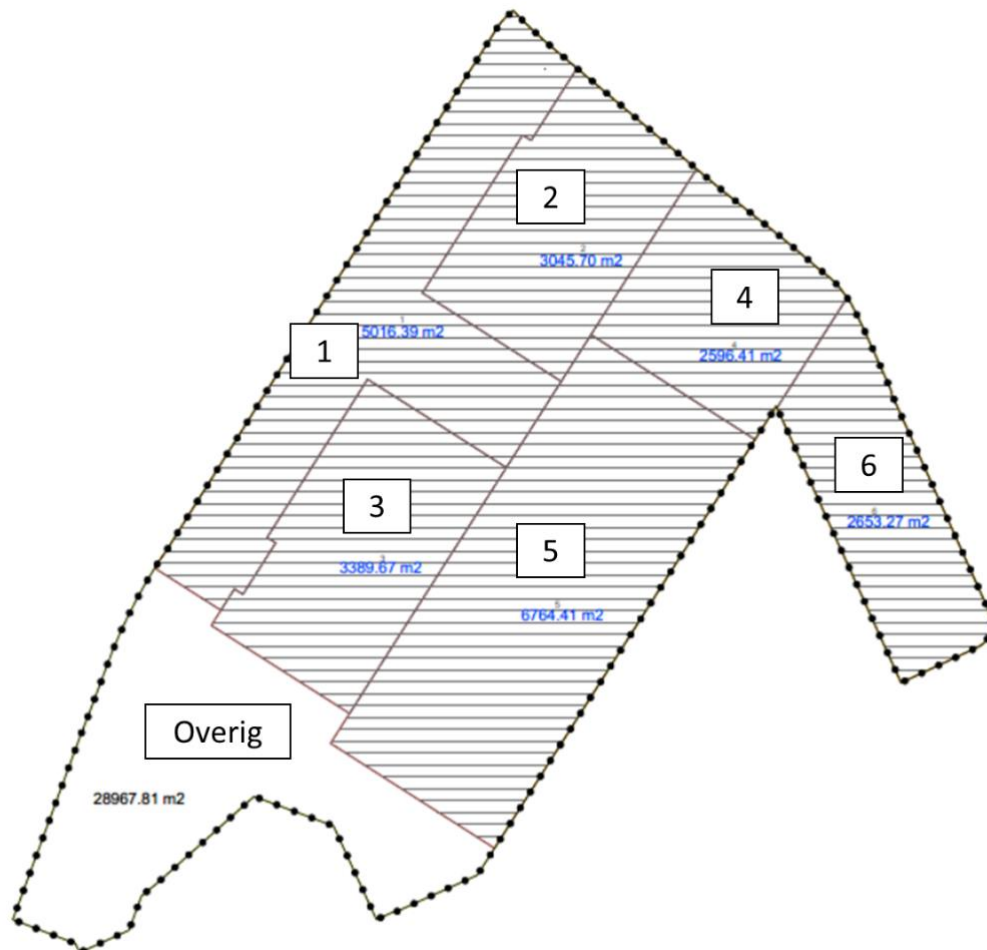
5.4.5 Conclusie

In totaal wordt circa 1.813,5 m³ water tijdelijk geborgen binnen het plangebied. Hierdoor kan binnen het plangebied een tijdelijke bui van 62 mm in één uur worden opgevangen. Een uiteenzetting van de verschillende bergingsvormen is in tabel 5-7 weergegeven.

Tabel 5-7 Bergingscapaciteit verschillende bergingsvormen

Bergingsvorm	Hoeveelheid (m ³)
Openbaar gebied	531,5
Daken	545
Wadi's	737
Totaal	1.813,5

Ten behoeve van het bestemmingsplan is het plangebied hierbij onderverdeeld in 7 deelgebieden (6 bouwblokken en een overig gebied). Per bouwblok is bepaald hoeveel mm per m² kan worden geborgen. In Figuur 5-6 zijn de deelgebieden weergegeven en in Tabel 5-8 de capaciteit per deelgebied. Door de gemeente is tevens een worst-case toetsing uitgevoerd naar het stand-still principe van het hoogheemraadschap, hieruit blijkt dat aan het stand-still principe wordt voldaan.



Figuur 5-6 Overzicht deelgebieden mm berging per m²

Tabel 5-8 Berging in mm per m² per deelgebied

Deelgebied	Capaciteit berging per m ² (mm)
1	9,3
2	32,5
3	26,1
4	40,0
5	60,1
6	30,1
Overig	179,5

De totale bergingscapaciteit is met het de gemeente besproken, daarbij is aangegeven dat aan de nieuwe eis vanuit het klimaatbeleid van de gemeente (2.028 m³, 70 mm over het gehele plangebied), niet volledig voldaan wordt. Hierbij dient genoemd te worden dat dit het meest recente beleid is vanuit de gemeente en de ontwikkeling al meerdere jaren in de ontwerpfase zit (het RPK is uit 2019), waardoor eerder met andere beleidsregels gerekend is voor de benodigde watercompensatie. Samen met de gemeente is inzichtelijk gemaakt hoeveel waterberging mogelijk is in het plangebied om zo dicht mogelijk bij de eis van 70 mm te komen. De waterberging die haalbaar is om te realiseren komt uit op 62 mm per m² voor het gehele plangebied.

Tevens kan door middel van de infiltratie, groene daken en wadi's worden voldaan aan de gestelde vasthoudmaatregelen.

De exacte werking van het watersysteem wordt vastgelegd in het op te stellen waterhuishoudingsplan.

5.5 Vuil- en hemelwater

De gemeente heeft aangegeven dat afhankelijk van de grondwaterstand het te ontwikkelen terrein waarschijnlijk dient te worden voorzien van DT-riolering (drainage-transport). Daarnaast dient de ontwikkelaar rekening te houden met, en is verantwoordelijk voor eventuele kosten voor het aanpassen van het rioolgemeel Zuiderplantsoen als gevolg van de extra belasting op het vuilwaterstelsel.

5.6 Waterkwaliteit

In de toekomstige situatie mag de waterkwaliteit niet verslechteren. Derhalve dient gewerkt te worden met materialen die geen uitloging veroorzaken. Tevens is afstromend hemelmater in de basis schoon (op parkeerterreinen en wegen na) en kan indien nodig het hemelwater vanuit de parkeergarage en de straat via de bermen/wadi's worden geïnfiltreerd in de bodem om vervuiling van het oppervlaktewater te beperken.

5.7 Waterveiligheid

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

5.8 Juridische borging

Het hoogheemraadschap en de gemeente hebben aangegeven dat de aanleg en instandhouding van de bergingsvoorzieningen in de regels van het bestemmingsplan vastgelegd dienen te worden. De waterberging wordt geborgd via een voorwaardelijke verplichting per deelgebied.

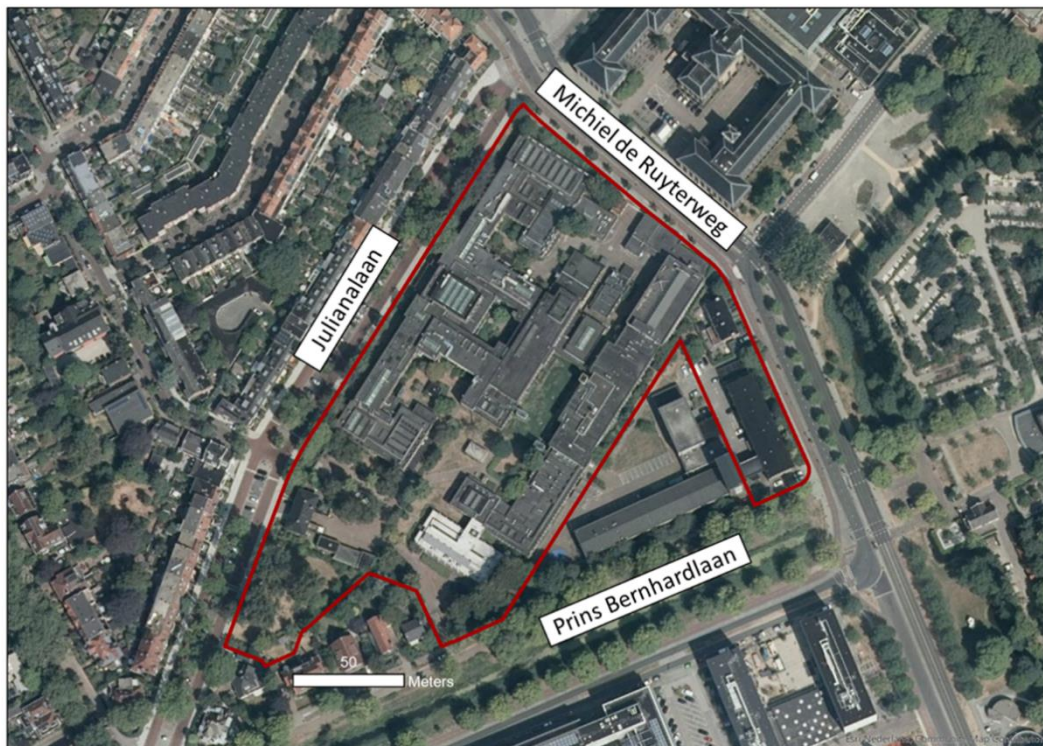
6. Waterparagraaf

6.1 Aanleiding

Gele Scheikunde C.V. is voornemens een herinrichting uit te voeren ter plaatse van de 'Gele Scheikunde' te Delft. Het voornemen is om het voormalige Scheikundecomplex van de TU Delft te transformeren naar een woongebied met circa 300 woningen en 3.900 m² commerciële voorzieningen. 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.

6.2 Locatie

Het plangebied is gelegen aan de Prinsenlaan te Delft, tussen de Julianalaan, Prins Bernhardlaan en Michiel de Ruyterweg. Op circa 900 m ten oosten van het plangebied is de snelweg A13 gelegen en op circa 400 m ten westen de rivier de Schie. In figuur 6-1 is het plangebied weergegeven.



Figuur 6-1 Plangebied is aangegeven met rode kader (bron: PDOK)

6.3 Huidige situatie

Maaiveldhoogte

Om de maaiveldhoogtes in het plangebied te analyseren is de AHN-viewer geraadpleegd. Het maaiveld bevindt zich tussen de NAP -0,3 m en NAP +0,5 m. Hierin is het zuidoostelijke deel van het plangebied lager gelegen en het noordwestelijke deel hoger.

Bodemopbouw

DINoloket

Om de bodemopbouw ter plaatse van de planlocatie te analyseren zijn grondboringen uit het DINoloket geraadpleegd. Binnen het plangebied is één boring tot 20,5 m -mv. uitgevoerd (B37E0453). De uitgevoerde sonderingen aan de Michiel de Ruyterweg direct ten oosten van het plangebied laten eenzelfde beeld van de bodemopbouw zien. De geschematiseerde bodemopbouw is in tabel 6-1 weergegeven.

Tabel 6-1 Bodemopbouw (Bron: Dinoloket)

Diepte (m -mv.)	Grondsoort
Maaiveld tot 2	Klei
2 tot 3,5	Klei, zandig
3,5 tot 4,5	Zand, kleiig
4,5 tot 5	Veen
5 tot 8	Klei
8 tot 9,5	Veen
9,5 tot 14,5	Klei
14,5 tot 16	Veen
16 tot 20,5	Zand
20,5 tot 35	Zand*

*Op basis van sonderingen aan de Michiel de Ruyterweg

Grondwater

DINoloket: Om de grondwaterstand in het plangebied te kunnen analyseren zijn peilbuizen van DINoloket geraadpleegd. Op basis van de relevante peilbuis op circa 350 m ten noordoosten (B37E0646) blijkt dat de GHG NAP -0,85 m is en de GLG NAP -1,25 m.

De grondwaterstroming stroomt op basis van het uitgevoerde historische bodemonderzoek (kenmerk 0462769.100; d.d. 30 december 2020; door Antea Group) in noordwestelijke richting.

Op basis van de WKO-tool zijn in de directe omgeving van het plangebied meerdere grondwateronttrekkingen en bodemenergiesystemen aanwezig. Daarnaast is ook aan de westzijde van het plangebied een grondwateronttrekking aanwezig.

Watersysteem

Direct ten zuiden van het plangebied aan de overkant van de Prins Bernhardlaan bevindt zich een primaire watergang. Aan de oostzijde langs de Michiel de Ruyterweg is een secundaire watergang gelegen. Ten westen is een duiker gelegen die in verbinding staat met de zuidelijke primaire watergang en in het noorden met een inlaat dit in contact staat met de Schie.

Het plangebied is in een peilgebied gelegen. Het peilgebied betreft GPG2011ZPD 28-A en heeft een vast peil van NAP -1,49 m.

Vuil- en hemelwater

In zowel de Michiel de Ruyterweg als de Julianalaan ligt een HWA-riolering en een DWA-riolering. Het huidige plangebied voert af op deze riolering.

Waterveiligheid

Uit de legger van het hoogheemraadschap blijkt dat het plangebied zich niet in de kern- of beschermingszones van waterkeringen bevindt. Om deze reden zijn er geen effecten op de waterveiligheid.

6.4 Toekomstige situatie

6.4.1 Voorgenomen ontwikkeling

In de toekomstige situatie worden circa 300 woningen en commerciële voorzieningen gerealiseerd. In onderstaande afbeelding is het ontwerp van het voorgenomen plangebied weergegeven.



Figuur 6-2 Ontwerp plangebied (bron: Stedenbouwkundig DO; d.d. januari 2022)

6.4.2 Grondwater

De grondwaterstand in het plangebied staat circa 0,5 tot 1,2 m -mv. Binnen de gemeente Delft dient bij nieuwbouw een ontwateringsdiepte van 0,7 m -mv. gehanteerd te worden voor stedelijk gebied inclusief wegen. De gemeente en het hoogheemraadschap hebben aangegeven dat bij de realisatie van nieuwe kelders tevens grondverbetering plaats moet vinden.

Binnen het plangebied wordt ook een parkeerkelder gerealiseerd van circa 4 m diep. In het waterhuishoudingsplan wordt hier nader op ingegaan met de eventuele invloed op de grondwaterstorming. Als uitgangspunt wordt genomen dat een parkeerkelder van 1 laag geen negatieve invloed heeft op de grondwaterstroming, indien dit wel het geval is, wordt in de fase van het waterhuishoudingsplan mitigerende maatregelen genomen.

6.4.3 Watersysteem

Verhard- en onverhard oppervlak

In de nieuwe situatie bestaat het plangebied uit een verhard oppervlak van 18.694 m² (64,5% van het totale plangebied). Het onverhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt 10.274 m² (35,5% van het totale plangebied). Met de ontwikkeling neemt het verharde oppervlak dus met 5.799 m² toe ten opzichte van de huidige situatie.

Waterbergingsopgave

Eisen hoogheemraadschap van Delfland

Om te bepalen of watercompensatie noodzakelijk is, is de watersleutel van het hoogheemraadschap ingevuld (zie bijlage 1). De watersleutel splitst de benodigde watercompensatie in twee delen. Het eerste deel betreft de wateropgave om de effecten van de ontwikkeling op het watersysteem te compenseren. Het tweede deel betreft

de wateropgave om de effecten van klimaatverandering voor het plangebied te compenseren. Bij de herontwikkeling van de Gele Scheikunde zijn de volgende watercompensatie-eisen vastgesteld:

- In totaal dient **934,6 m³** waterberging plaats te vinden. Dit betreft:
 - 644,5 m³ ten gevolge van de ontwikkeling
 - 290,1 m³ waterberging ten gevolge van klimaateffecten.

Convenant Klimaatadaptief Bouwen

In het kader van klimaatadaptatie is het 'Convenant Klimaatadaptief Bouwen' opgesteld. Zowel hoogheemraadschap van Delfland als gemeente Delft hebben het Convenant Klimaatadaptief Bouwen ondertekend. De gemeente heeft het convenant inmiddels vertaald naar een beleidsregel, maar het convenant is nog wel relevant als ambitie vanuit het hoogheemraadschap.

In het convenant is ten aanzien van het voorkomen van wateroverlast opgenomen dat ten minste 50 mm/m² van een korte hevige bui (70 mm in 1 uur) dient te worden vastgehouden op privaat terrein. De randvoorwaarde hierbij betreft dat het opgevangen water niet eerder dan 24 uur afgevoerd mag worden en de berging na 48 uur weer volledig beschikbaar dient te zijn.

Om de eisen van het convenant te voldoen moet de ontwikkeling tijdelijk **738 m³** bergen, waarbij uitgegaan is van oppervlakten dak en half verharding (0,05 m * (11.487 + 3.277)).

Eisen gemeente Delft

In de 'Beleidsregel Klimaatadaptief Bouwen Nieuwbouw, Gebiedsontwikkeling en Herstructurering' is vastgelegd dat het plangebied een bui van 70 mm in één uur moet kunnen verwerken. Bij aanvang van de planvorming was dit beleid niet van kracht. Op basis van het nieuwe beleid van de gemeente dient in totaal **2.028 m³** water te worden geborgen (0,07 m * 28.968 m²). Het afkoppelde hemelwaterafvoer kan worden geïnfiltreerd en/of hergebruikt op eigen terrein.

Ruimtelijke Programmatisch Kader (RPK)

Voor de ontwikkeling ter plaatse van de Gele Scheikunde is in 2019 een Ruimtelijke Programmatisch Kader (RPK) opgesteld. In het RPK is het volgende opgenomen met betrekking tot water:

- Minimaal 1.330 m² (5,3% van het plot), dient gereserveerd te worden voor waterberging in de vorm van oppervlaktewater met een diepte van tenminste 0,75 m.

In het vervolg van het project is gebleken dat het niet haalbaar is om oppervlaktewater binnen het plangebied te realiseren. Dit is afgestemd met zowel het hoogheemraadschap als de gemeente. In plaats daarvan dient voldoende waterberging plaats te vinden.

In het peilvak wordt met betrekking tot waterberging gerekend met 0,55 m peilstijging. De minimale opgave vanuit Groen Blauw Delft Zuidoost en het RPK omgezet naar waterberging via een vasthoudmaatregelen bevat **845 m³** (0,55 * 5,3% * 28.968 m²). Op deze manier wordt invulling gegeven aan het plan Groen Blauw Delft Zuid Oost en het RPK.

Aanvulling op de RPK

In 2020 is een aanvulling op het RPK doorgevoerd met enkel aanpassingen (zie paragrafen 4.2.1 en 4.2.2). In het aanvullende RPK is ten aanzien van het voorkomen van wateroverlast opgenomen dat ten minste 60 mm/m² van een korte hevige bui (70 mm in 1 uur) dient te worden vastgehouden op privaat terrein.

Om aan deze eis te voldoen dient de ontwikkeling tijdelijk **886 m³** te bergen, waarbij uitgegaan is van oppervlakten dak en half verharding (0,06 * (11.487 + 3.277)).

Conclusie

De waterbergingsopgave vanuit de gemeente Delft, volgend uit 'Beleidsregel Klimaatadaptief Bouwen Nieuwbouw, Gebiedsontwikkeling en Herstructurering' is in de nieuwe berekening maatgevend. Om te voldoen aan de eisen van de waterbeheerders geldt een benodigde waterberging van **2.028 m³**. Door te voldoen aan de berekende waterberging voldoet de ontwikkeling tevens aan de Watersleutel, het RPK en het Convenant

Klimaatadaptief Bouwen. Een overzicht van de verschillende waterbergingsopgaven is in tabel 5-2 weergegeven. Hierbij dient genoemd te worden dat dit het meest recente beleid is vanuit de gemeente en de ontwikkeling al meerdere jaren in de ontwerpfasen zit, waardoor eerder met andere beleidsregels gerekend is voor de benodigde watercompensatie.

Tabel 6-2 Waterbergingsopgave verschillende beleidsstukken

Beleid	Eis	Berekening	Uitkomst
Hoogheemraadschap	Watersleutel	Zie bijlage 1	934,6 m ³ (ontwikkeling 644,5 m ³ en klimaateffecten 209,1 m ³)
Convenant	50 mm privaat terrein	0,05 m * 14.764 m ² (dak en half verharding)	738 m ³
Gemeente	70 mm gehele plangebied	0,07 m * 28.968 m²	2.028 m³
RPK	Alternatief voor 5,3% oppervlaktewater	0,55 * 5,3% * 28.968 m ²	845 m ³
Aanvulling RPK	60 mm privaat terrein	0,06 m * 14.764 m ² (dak en half verharding)	886 m ³

6.4.4 Voorgenomen waterberging

In totaal wordt circa 1.813 m³ water tijdelijk geborgen binnen het plangebied. Hierdoor kan binnen het plangebied een tijdelijke bui van 62 mm in één uur worden opgevangen. Een uiteenzetting van de verschillende bergingsvormen is in tabel 5-7 weergegeven.

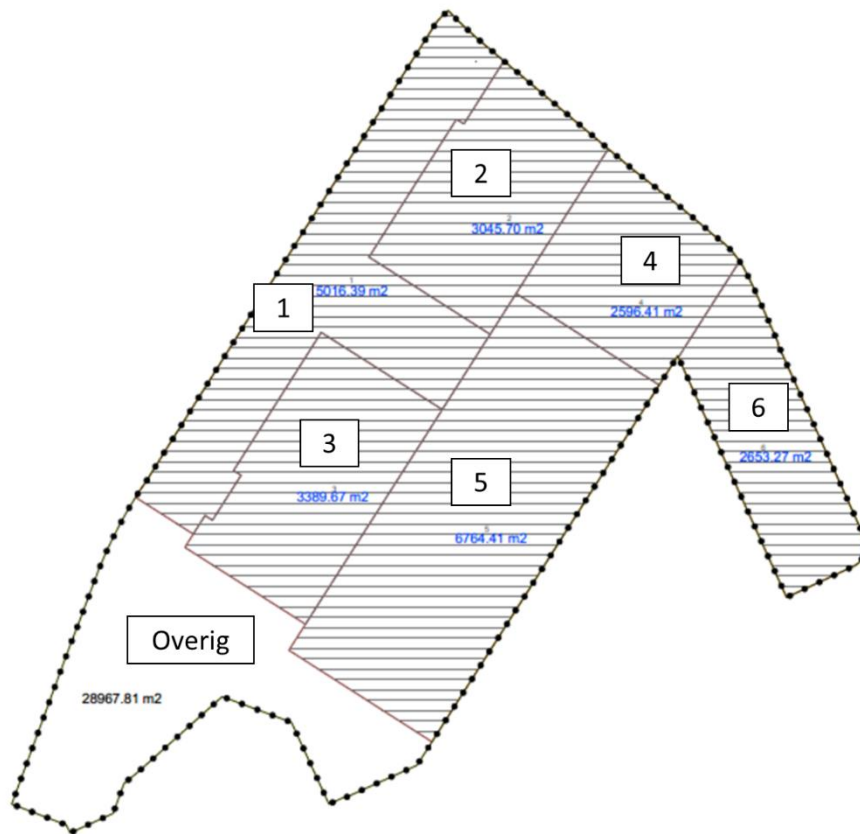
Tabel 6-3 Bergingscapaciteit verschillende bergingsvormen

Bergingsvorm	Hoeveelheid (m ³)
Openbaar gebied	531,5
Daken	545
Wadi's	737
Totaal	1.813,5

Ten behoeve van het bestemmingsplan is het plangebied hierbij onderverdeeld in 7 deelgebieden (6 bouwblokken en een overig gebied). Per bouwblok is bepaald hoeveel mm per m² kan worden geborgen. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn de deelgebieden weergegeven en in **Fout! Ongeldige bladwijzerverwijzing.** de capaciteit per deelgebied. Door de gemeente is tevens een worst-case toetsing uitgevoerd naar het stand-still principe van het hoogheemraadschap, hieruit blijkt dat aan het stand-still principe wordt voldaan.

Tabel 6-4 Berging in mm per m² per deelgebied

Deelgebied	Capaciteit berging per m ² (mm)
1	9,3
2	32,5
3	26,1
4	40,0
5	60,1
6	30,1
Overig	179,5



Figuur 6-3: Deelgebieden binnen het bestemmingsplan.

De totale bergingscapaciteit is met het de gemeente besproken, daarbij is aangegeven dat aan de nieuwe eis vanuit het klimaatbeleid van de gemeente (2.028 m^3 , 70 mm over het gehele plangebied), niet volledig voldaan wordt. Hierbij dient genoemd te worden dat dit het meest recente beleid is vanuit de gemeente en de ontwikkeling al meerdere jaren in de ontwerpfase zit (het RPK is uit 2019), waardoor eerder met andere beleidsregels gerekend is voor de benodigde watercompensatie. Samen met de gemeente is inzichtelijk gemaakt hoeveel waterberging mogelijk is in het plangebied om zo dicht mogelijk bij de eis van 70 mm te komen. De waterberging die haalbaar is om te realiseren komt uit op 62 mm per m^2 voor het gehele plangebied..

Tevens kan door middel van de infiltratie, groene daken en wadi's worden voldaan aan de gestelde vasthoudmaatregelen.

De exacte werking van het watersysteem wordt vastgelegd in het op te stellen waterhuishoudingsplan.

6.4.5 Vuil- en hemelwater

De gemeente heeft aangegeven dat afhankelijk van de grondwaterstand het te ontwikkelen terrein waarschijnlijk dient te worden voorzien van DT-riolering (drainage-transport). Daarnaast dient de ontwikkelaar rekening te houden met, en is verantwoordelijk voor eventuele kosten voor het aanpassen van het rioolgemeel Zuiderplantsoen als gevolg van de extra belasting op het vuilwaterstelsel.

6.4.6 Waterkwaliteit

In de toekomstige situatie mag de waterkwaliteit niet verslechteren. Derhalve dient gewerkt te worden met materialen die geen uitloging veroorzaken. Tevens is afstromend hemelmater in de basis schoon en kan indien nodig het hemelwater vanuit de parkeergarage en de straat via de bermen/wadi's worden geïnfiltreerd in de bodem om vervuiling van het oppervlaktewater te beperken.

6.4.7 Waterveiligheid

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

6.4.8 Juridische borging

Het hoogheemraadschap en de gemeente heeft aangegeven dat de aanleg en instandhouding van de bergingsvoorzieningen in de regels van het bestemmingsplan vastgelegd dienen te worden. De waterberging wordt geborgd via een voorwaardelijke verplichting per deelgebied.

Bijlage 1 Watersleutel

Berekening watersleutel (d.d. 26-07-2023)

Watersleutel

Beweeg cursor over begrippen voor toelichting.

Blauwe vakjes invullen. Druk vervolgens op update.

Projectnaam & omschrijving

26-7-2023

13 98 15 0 44

Gele Scheikunde

26-07-2023

Watersysteem

polder/boezem

gemaalcapaciteit

mm/etmaal

kaart

Zuidpolder van Delfgauw

23.1

GP62011ZPD XXVIII-C

Oppervlakteverdeling plangebied

HUIDIG

TOEKOMSTIG

Stedelijk

verhard infrastr./bebouwing

m²

12895

18694

onverhard stedelijk

m²

16073

10274

Agrarisch oeverbebouwing

verhard glasgebied

m²

0

0

onverhard glasgebied

m²

0

0

Agrarisch gras, akkerbouw, natuur

verhard landelijk

m²

0

0

onverhard landelijk

m²

0

0

Water

huidig aanwezig water

m²

0

0

Totaal

oppervlakte plangebied

m²

28968

28968

Gebiedskenmerken

HUIDIG

TOEKOMSTIG

gemiddeld maaiveld

NAP m

0.00

0.00

maatgevend peil

NAP m

-1.49

-1.49

gemiddelde drooglegging

m

1.49

1.49

Oppervlaktewater in m³

Totaal Ontwikkeling Klimaat 2050

extra te realiseren

1558

1074

483

huidig aanwezig

0

0

0

totaal te realiseren

1558

1074

483

aandeel plangebied

5.4%

3.7%

1.7%

Waterberging in m³

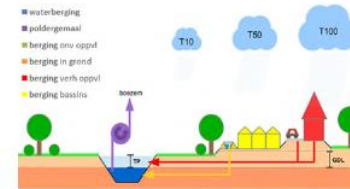
Totaal Ontwikkeling Klimaat 2050

extra te realiseren

934.5

644.5

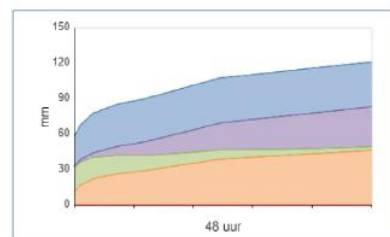
290.1



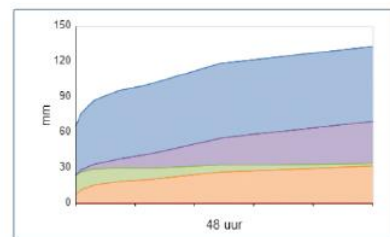
Versie 07-2020



Huidig, actueel klimaat, T100



Ontwikkeling, klimaat 2050, T100



Grafieken dienen alleen ter verduidelijking van de principes

Bijlage 2 Waterbergende daken

Datum: 12-10-2022 Versie 01	Algemeen			Waterretentie			Groen	Opmerkingen	
	Naam dakvlak	Bruto oppervlak (m2)	Opgeve 60 l/m2 > Wens gemeente (m3)	Netto dakvlak (m2) -> -20% van bruto opp.	Netto capaciteit krattensysteem (mm) Dikte 95 mm of 165mm	Capaciteit waterretentie (m3)	Overschot / tekort t.ov. wens gemeente 60 mm		Oppervlak groen of sedum (m2)
Blok A - Dakvlak - 4e etage	A-4	485	29	388	85	31	2		
Blok A - Dakvlak - fietsenstalling	A-1	130	8	104	85	8	1	104	Intensief groen
Blok B - Dakvlak - 9e etage	B-9	537	32	430	85	35	3		
Blok B - Dakvlak - 7e etage	B-7	250	15	200	85	16	1	200	Intensief groen
Blok B - Dakvlak - 5e etage	B-5	110	7	88	85	7	1	88	Intensief groen
Blok B - Dakvlak - 2e etage	B-2	230	14	184	85	15	1	184	Intensief groen
Blok C - Dakvlak - 11e etage	C-11	621	37	497	85	40	3		
Blok C - Dakvlak - 8e etage	C-8	327	20	262	85	21	2		
Blok C - Dakvlak - 5e etage	C-5	284	17	227	85	18	1	227	Bevat ook gemeenschappelijk terras. Groen/verhard uitwerking bij vergunning.
Blok D - Dakvlak - 4e etage	D-4	1728	104	1382	85	112	8	1382	Sedum
Blok D - Dakvlak - 3e etage	D-3	754	45	603		0	45		Terassen 3e etages wateren af op D-0-C. Capaciteit D-0-C voldoende voor buffering 60mm t.p.v. terrassen.
Blok D - Dakvlak - 0e etage (privé)	D-0-P	839	50	671		0	50		Opslag water technisch zeer onwenselijk.
Blok D - Dakvlak - 0e etage (collectief)	D-0-C	1152	69	1152	120	131	62	1152	Intensief groen. Dieper waterkrat (165mm), bevat ook een waterbuffer (40mm) voor droge tijden. Alleen variabele buffer meegerekend tot capaciteit waterretentie. Hier komt ook een vogeltuin. En twee keer een groen gevel.
Blok E - Dakvlak - 3e etage	E-3	620	37	496	85	40	3	496	Sedum
Blok F - Dakvlak - 3e etage	F-3	1080	65	864	85	70	5	864	Sedum
Blok G - Dakvlak - 3e	G-3	600	36	480					Geen draagkracht voor waterbuffer in bestaande constructie. Waterretentie niet vereist vanuit watersleutel waterschap.
Blok G - Dakvlak - 2e (strook 1)	G-2-S1	875	53	700					Geen draagkracht voor waterbuffer in bestaande constructie. Waterretentie niet vereist vanuit watersleutel waterschap.
Blok G - Dakvlak - 2e (strook 2)	G-2-S2	865	52	692					Geen draagkracht voor waterbuffer in bestaande constructie. Waterretentie niet vereist vanuit watersleutel waterschap.
Totaal		11487				545	-4	4697	

Bijlage 3 Watersleutel stand-still principe

27-07-2023 14:21

Watersleutel

Watersleutel

Beweeg cursor over begrippen voor toelichting.
Blauwe vakjes invullen. Druk vervolgens op update.

Projectnaam & omschrijving

27-7-2023

13 98 15 0 44

Gele Scheikunde scenario 2 stand-still

27-07-2023

Watersysteem

polder/boezem

gemaalcapaciteit

pelgebied

Zuidpolder van Delfgauw

23.1

GPG2011ZPD XXVIII-C

Oppervlakteverdeling plangebied

Stedelijk

verhard infrastructuur/bebouwing

m²

12895

14436

onverhard stedelijk

m²

16073

14532

Agrarisch glastuinbouw

verhard glasgebied

m²

0

0

onverhard glasgebied

m²

0

0

Agrarisch gras akkerbouw natuur

verhard landelijk

m²

0

0

onverhard landelijk

m²

0

0

Water

huidig aanwezig water

m²

0

0

Totaal

oppervlakte plangebied

m²

28968

28968

Gebiedskenmerken

gemiddeld maaiveld

NAP m

0.00

0.00

maatgevend peil

NAP m

-1.49

-1.49

gemiddelde drooglegging

m

1.49

1.49

Oppervlaktewater in m³

extra te realiseren

huidig aanwezig

totaal te realiseren

Totaal

769

Ontwikkeling

285

Klimaat 2050

0

285

483

aandeel plangebied

2.7%

1.0%

1.7%

Waterberging in m³

extra te realiseren

Totaal

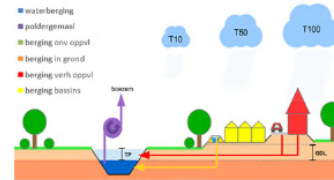
461.3

Ontwikkeling

171.2

Klimaat 2050

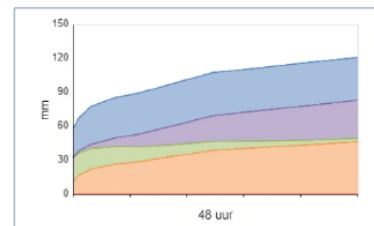
290.1



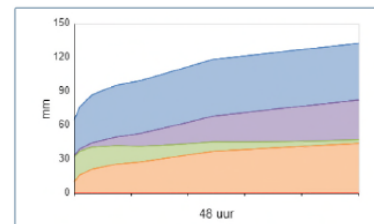
Versie 07-2020



Huidig, actueel klimaat, T100



Ontwikkeling, klimaat 2050, T100



Grafieken dienen alleen ter verduidelijking van de principes

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, sensing 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

Rivium Westlaan 72
2909 LD Capelle aan den IJssel
Postbus 8590
3009 AN Rotterdam
T. +31 6 51 05 13 71
E. Jelte.vandenbroek@Anteagroup.nl

Copyright © 2023

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 ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl