



Watertoets Geothermie Delft

Toelichting op de watertoets GTD Delft

projectnummer 0452318.100
definitief revisie 03
11 november 2021

Watertoets Geothermie Delft

Toelichting op de watertoets GTD Delft

projectnummer 0452318.100

definitief revisie 03
11 november 2021

Auteurs

5.1.2.e
5.1.2.e

Opdrachtgever

Hydreco GeoMEC B.V.
Minervum 7181
4817 ZN Breda



datum vrijgave	beschrijving revisie 03	gecontroleerd	5.1.2.e	vrijgave	5.1.2.e
11-11-2021	definitief	5.1.2.e		5.1.2	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	2
1.3	Leeswijzer	2
2	Huidige situatie	3
2.1	Locatie	3
2.2	Maaiveld	5
2.3	Geohydrologie en bodemopbouw	5
2.4	Watersysteem	6
2.5	Waterkering	8
2.6	Grondwater	8
2.7	Vuil- en hemelwater	9
3	Beleid	10
3.1	Rijksoverheid	10
3.2	Beleid provincie	11
3.3	Hoogheemraadschap van Delfland	11
3.4	Gemeente Delft	14
4	Toekomstige situatie	15
4.1	Voorgenomen ontwikkeling	15
4.2	Waterberging	16
4.3	Grondwater	17
4.4	Afwatering/riolering	18
4.5	Waterkwaliteit	19
4.6	Beschermingszones en waterkeringen	19
5	Waterparagraaf	20
5.1	Huidige situatie	20
5.2	Toekomstige situatie	20

BIJLAGEN

- 1 Watersleutel
- 2 Uitwerking onverhard oppervlak

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

GeoThermie Delft B.V. (GTD) heeft het voornemen om op het campusterrein van de TU Delft (TUD) naast de warmtekrachtcentrale (WKC) en deels in een daarvoor afgescheiden deel van deze WKC een productielocatie in te richten om aardwarmte te winnen. Eén van de consortiumleden van GeoThermie Delft B.V. is Hydreco Geomec B.V., vergunninghouder van de vigerende opsporingsvergunning en beoogd uitvoerder in het kader van de Mijnbouwwet. Hydreco Geomec is, gezien die hoedanigheid, aanvrager van de voor het project noodzakelijke vergunningen en instemmingen. De overige toekomstige consortiumleden zijn TU Delft Services B.V., EBN Aardwarmte B.V. en Shell Geothermal B.V.

Uit één geboorde put zal warm water opgepompt worden vanuit de diepe ondergrond en vervolgens ontgast en gefilterd worden. Het water wordt vervolgens naar de warmtewisselaars geleid waar de warmte wordt overgedragen aan een secundair warmtenet. Het afgekoelde water wordt vervolgens middels injectiepompen weer in de ondergrond gebracht (injectieput). Het secundaire warmtenet levert de warmte aan een warmtepompcentrale. De warmtepompcentrale levert de warmte vervolgens aan gebouwen en studentenwoningen op de TUD campus en woningcorporaties in de wijken Voorhof en Buitenhof in Delft.

De locatie is gesitueerd tussen de Leeghwaterstraat en de Rotterdamseweg op de TUD campus.

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



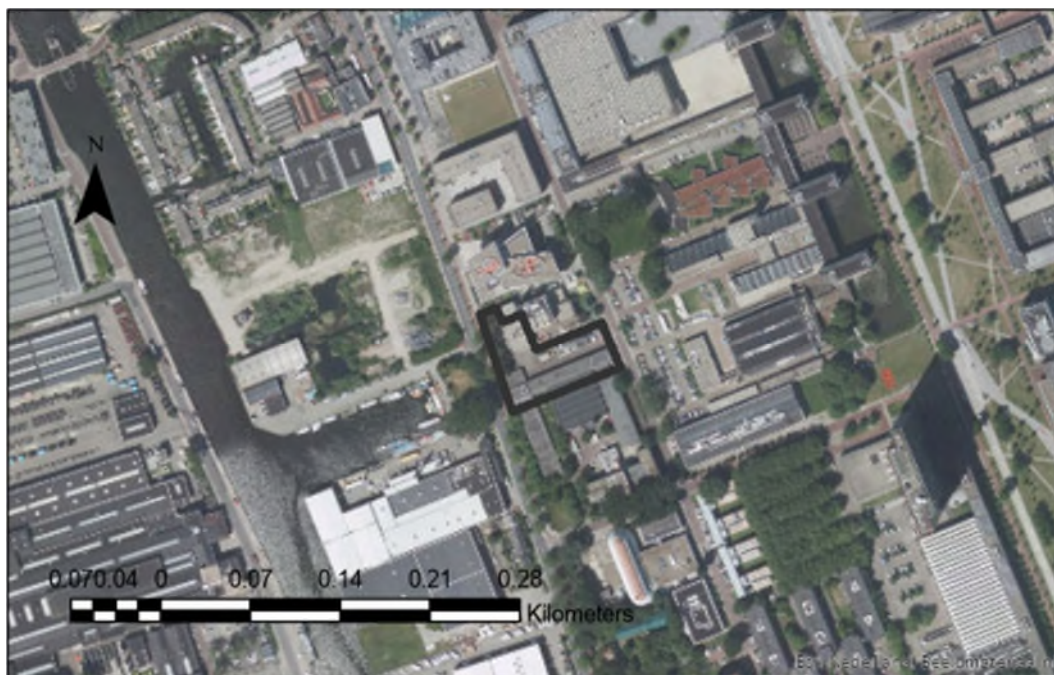
Figuur 1-1: Situatietekening van de gewenste ontwikkeling in het plangebied, indicatief plangebied omkaderd in zwart (Noord is links).

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.

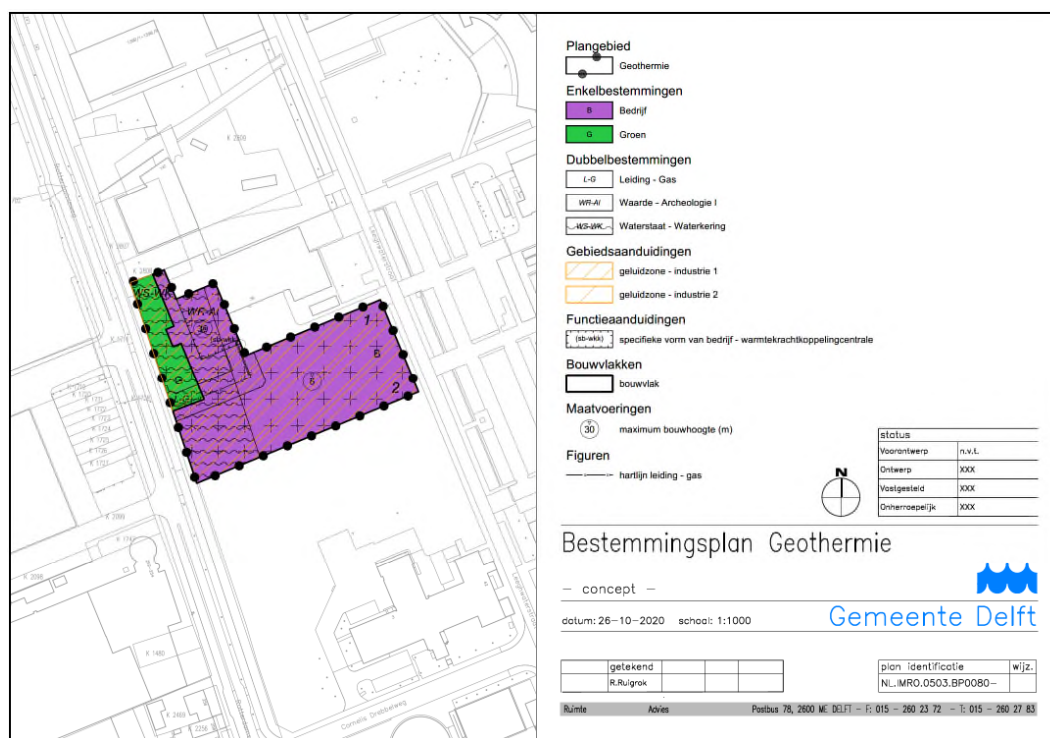
1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van de locatie beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft het vigerende beleid. In hoofdstuk 4 wordt de toekomstige situatie gepresenteerd. In hoofdstuk 5 is de waterparagraaf opgenomen.



Figuur 2-2 Luchtfoto voormalige situatie, plangebied is aangegeven met zwart kader (bron: Luchtfoto 2016).

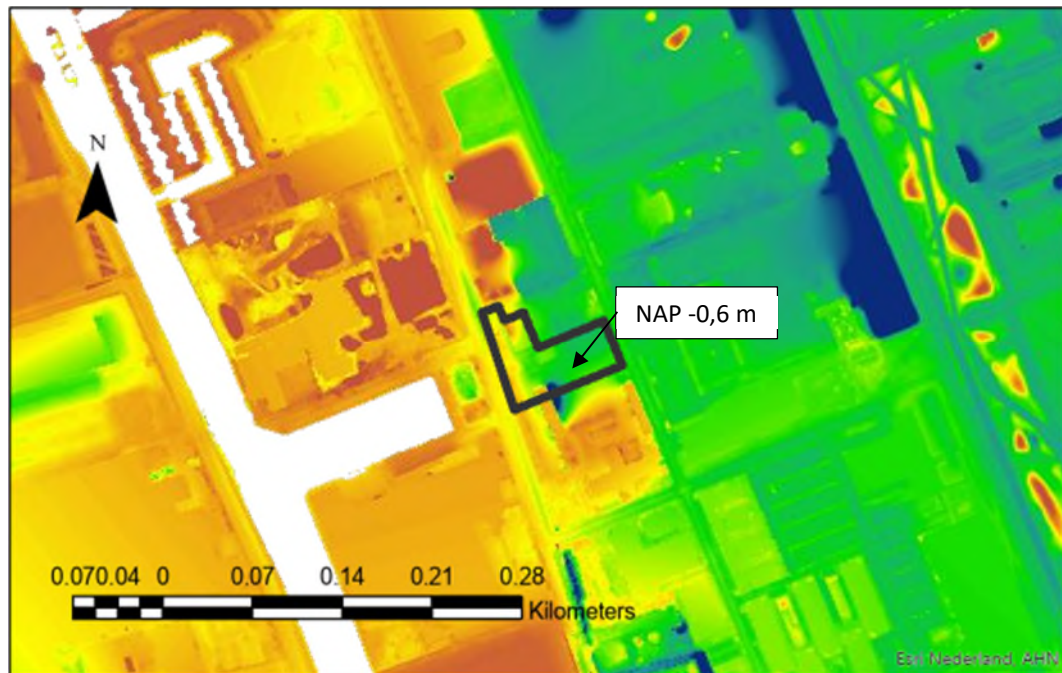
Een deel van het WKC-gebouw wordt onderdeel van het bestemmingsplan (zie figuur 2-3), maar is bij de onderhavige watertoets buiten beschouwing gelaten, omdat hier geen wijzigingen aan de orde zijn ten aanzien van de waterhuishouding.).



Figuur 2-3: Concept Verbeelding bestemmingsplan Geothermie Delft

2.2 Maaiveld

Om de maaiveldhoogtes in het plangebied te analyseren is de AHN-viewer geraadpleegd. Het maaiveld van het plangebied in het oosten ligt lager dan het westen. De maaiveldhoogte ter plaatse van het plangebied betreft circa NAP -0,6 m op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3). De hoogteskaart is weergegeven in Figuur 2-4.



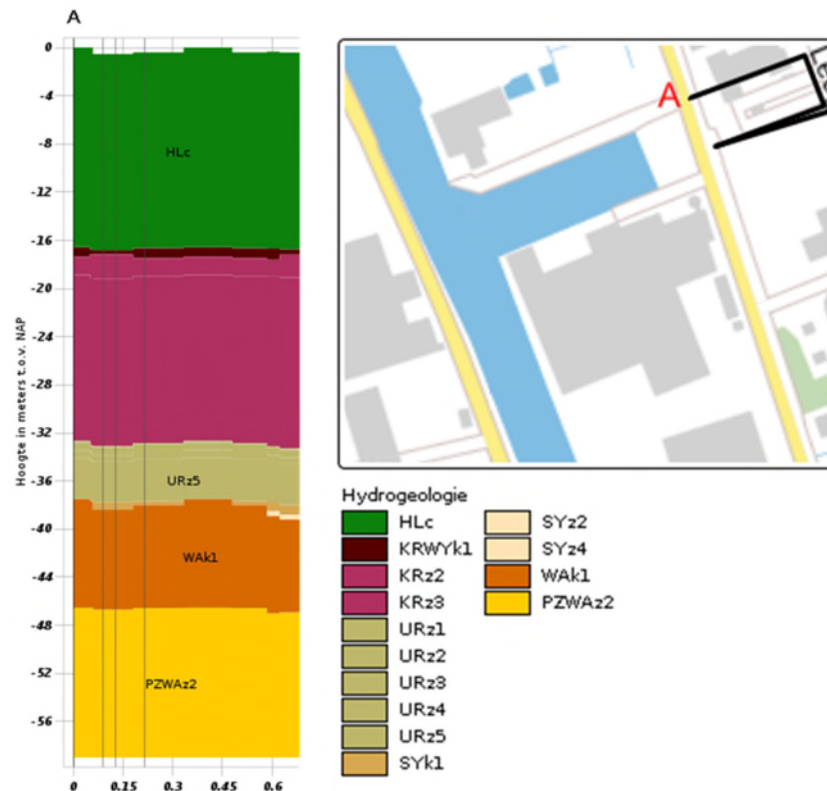
Figuur 2-4 Maaiveld ingetekend in het plangebied (Bron: AHN-viewer).

2.3 Geohydrologie en bodemopbouw

Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)

De diepere bodemopbouw is in Figuur 2-5 weergegeven als geologisch 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 bovenste holocene deklaag zijn in REGIS geen parameterwaarden (c-waarden, k-waarden, k₀-waarden) aanwezig. Voor de verschillende zandige formaties zijn in REGIS k_h-waarden en k₀-waarden opgenomen.

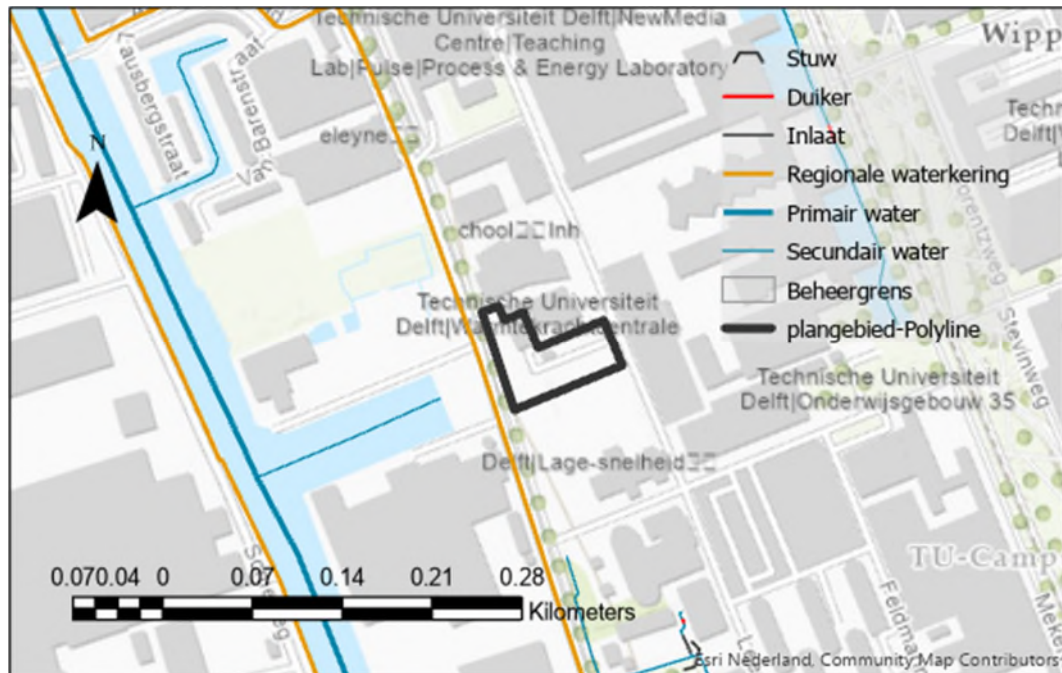


Figuur 2-5: Hydrogeologisch profiel verkregen vanuit REGIS II (bron: DINOLOket).

In Figuur 2-5 is te zien dat de ondergrond tot een diepte van circa NAP -17 m bestaat uit een holocene deklaag. De holocene deklaag bestaat uit afwisselend slecht en goed doorlatende lagen, hierdoor zijn er geen doorlatendheden bekend van de deklaag. Verschillende zandlagen bestaan uit de formaties Kreftenheye, Urk, Stramproy, Waalre en Peize & Waalre. De doorlatendheden in de zandlagen variëren van 25 m/dag tot aan 100 m/dag.

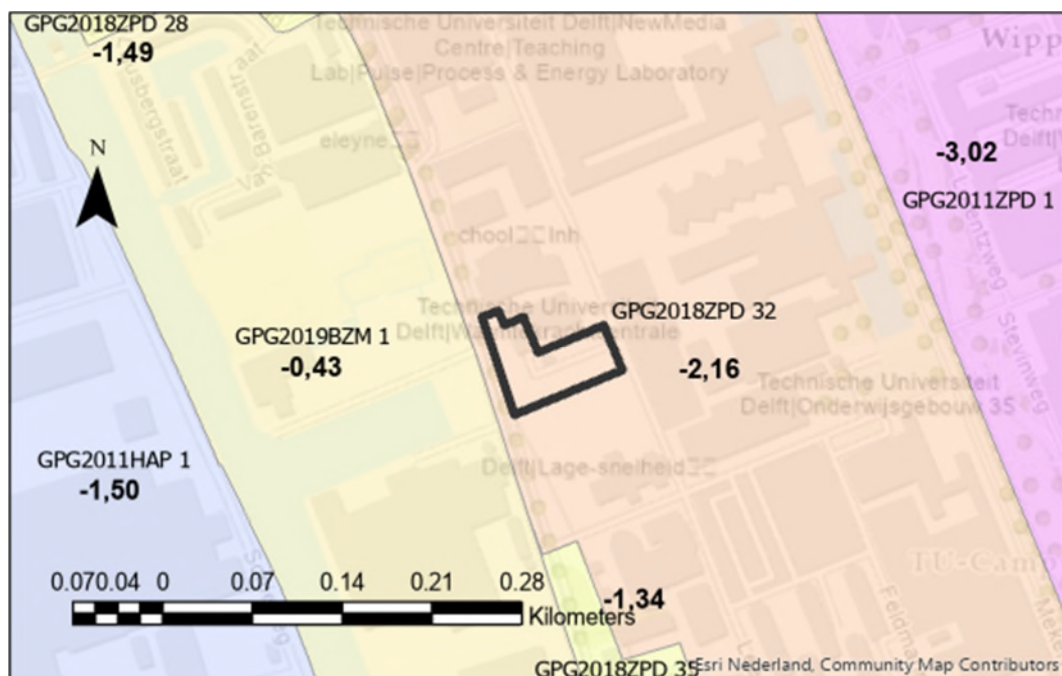
2.4 Watersysteem

De legger toont de waterkeringen, oppervlaktewaterlichamen, bergingsgebieden en ondersteunende kunstwerken. Oppervlaktewater in het plangebied is weergegeven in Figuur 2-6. De watergangen ten westen van het plangebied betreffen wateren van de categorie “primair water”. Langs de westgrens van het plangebied bevindt zich een regionale kering (Figuur 2-6).



Figuur 2-6: Oppervlakte in en rondom het plangebied rondom het oppervlaktewater (bron: Legger Delfland).

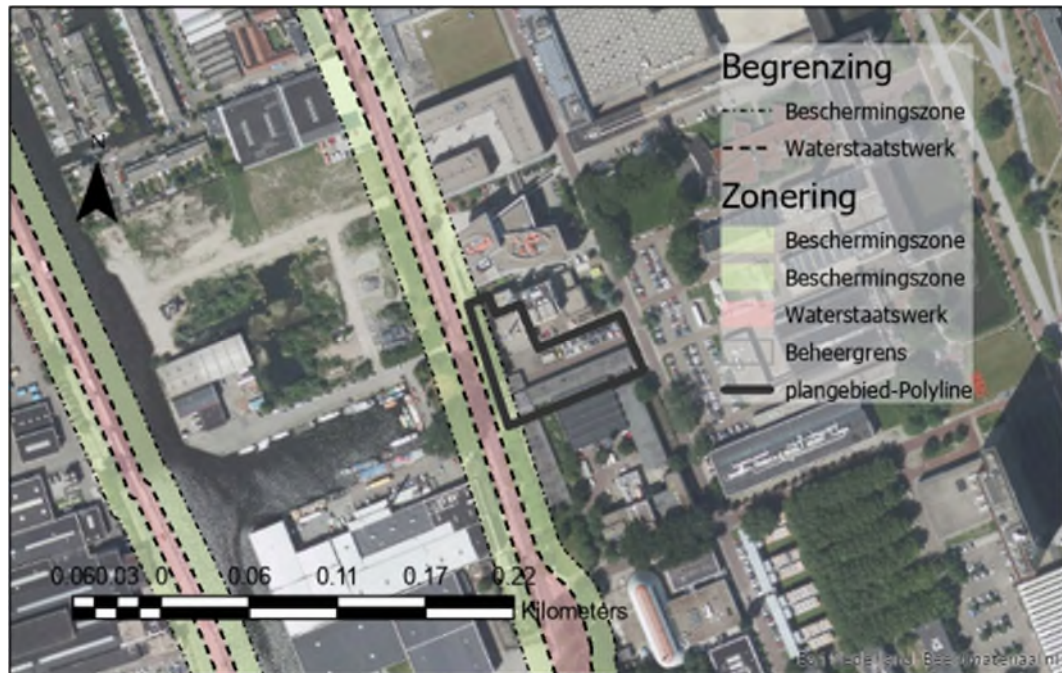
Streeppeilen van het oppervlaktewater zijn opgenomen in Figuur 2-7. Binnen het plangebied wordt een vast waterpeil gehanteerd van NAP -2,16 m. Dit peil ligt lager dan het westelijk gelegen peilgebied waar het peil circa 1,7 m hoger ligt op NAP -0,43 m.



Figuur 2-7: Vaste peilen van het oppervlaktewater in en rondom het plangebied (bron: Peilenkaart Delfland).

2.5 Waterkering

In Figuur 2-8 is te zien dat het plangebied zicht gedeeltelijk bevindt binnen de beschermingszone van de regionale kering.

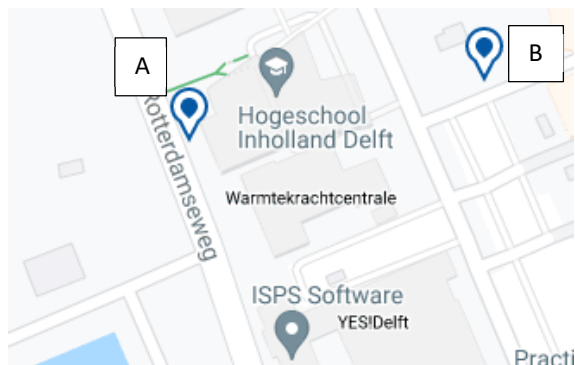


Figuur 2-8: De regionale kering en het plangebied (bron: Legger Delfland).

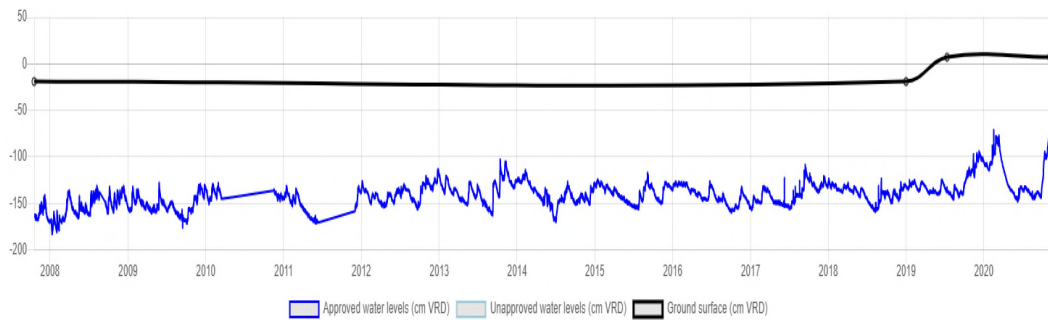
2.6 Grondwater

Meetpunten

Meetpunten met peilbuizen geven een aanwijzing van de waargenomen grondwaterstand met de verwachte fluctuatie. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in Figuur 2-9. Metingen zijn opgenomen in Figuur 2-10 en Figuur 2-11. Hieruit valt op te maken dat de grondwaterstand zich circa 120 cm onder het maaiveld bevindt. Er is hierbij geen stijgende of dalende trend.



Figuur 2-9: Grondwatermetingen in het plangebied (Bron: grondwatermeetnet diver-hub.com).



Figuur 2-10: Meetnet A, grondwatermetingen in het plangebied over verschillende tijdsperiodes, de hoogteligging van het plangebied (t.o.v. maaiveld) is aangegeven met een zwarte lijn.



Figuur 2-11: Meetnet B, grondwatermetingen in het plangebied over verschillende tijdsperiodes, de hoogteligging van het plangebied (t.o.v. maaiveld) is aangegeven met een zwarte lijn.

2.7 Vuil- en hemelwater

In de huidige situatie wordt vuilwater niet vanaf het verharde bouwterrein afgevoerd. In het plangebied ligt een gescheiden rioolstelsel. Dit stelsel is in eigendom van en in beheer bij het de TU Delft waarbij verschillende leidingen in de buurt van het plangebied liggen.

3 Beleid

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 Waterplan 2016-2021

In 2015 is het Nationaal Waterplan vastgesteld. Het plan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2016-2021 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Belangrijke punten uit het nationaal waterplan zijn:

- Eerst vasthouden, dan bergen en dan pas afvoeren;
- Hemelwater zo veel mogelijk afkoppelen, mits schoon (anders eerst zuiveren);
- Uitbreiding van verhard oppervlak zo veel mogelijk compenseren met hectares oppervlaktewater.

Met deze punten zal rekening gehouden worden bij de uitvoering van de plannen.

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 aanscherping 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.

3.2 Beleid provincie

Regionaal Waterplan Zuid-Holland 2015-2021

Het waterbeleid van de provincie Zuid-Holland is opgenomen in de volgende vastgestelde beleidsdocumenten:

- Het waterbeleid met een ruimtelijke component staat in de Visie Ruimte en Mobiliteit. Vanuit de ambitie om Zuid-Holland een duurzame, concurrerende en leefbare Europese topregio te laten zijn, bevordert de provincie de transitie naar een water- en energie-efficiënte samenleving. Die rode draad door de Visie ruimte en mobiliteit staat centraal in het beleid voor water, bodem en energie.
In de Visie Ruimte en mobiliteit geeft de provincie aan hoe omgegaan wordt met thema's als klimaatverandering, toenemende verzilting, inklinking en het veranderend ruimtegebruik (ook in de ondergrond), die aanpassingen vergen van en keuzes in het bodem- en watersysteem, die in veel gevallen invloed hebben op de ruimtelijke ordening. Deze keuzes hebben het achterliggende doel dat Zuid-Holland beschermd blijft en dat het mogelijk blijft om water in zijn vele hoedanigheden beter te benutten. De kwaliteit en functionaliteit van water dienen optimaal te zijn en vragen permanent om verbetering en bescherming. Bij aanpassingen aan het watersysteem gelden twee uitgangspunten: ze zijn klimaatbestendig en de natuurlijke processen krijgen, waar dat kan, meer ruimte of worden beter benut.
- Het beleid voor waterkwaliteit staat in de Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water 2016-2021. Voor een klein aantal onderdelen blijft het provinciale waterplan 2010-2015 ongewijzigd van kracht. Hierin staan de doelen van de provincie met betrekking tot maatregelen voor waterkwaliteit van grond- en oppervlaktewater.

3.3 Hoogheemraadschap van Delfland

Waterbeheerplan 2016 – 2021

Het Waterbeheerplan 2016-2021, 'Keuzes maken en kansen benutten' is het document waarin Delfland de ambities voor de komende jaren heeft vastgelegd. Het plan beschrijft de doelen voor het waterbeheer en de financiële consequenties daarvan. Delfland investeert de komende jaren volop in het vergroten van de veiligheid, het verbeteren van de waterkwaliteit, het tegengaan van wateroverlast en het optimaliseren van de zuivering van afvalwater. Klimaatverandering, zeespiegelstijging, verzilting en nieuwe wetten en regels gaan het waterbeheer de komende decennia ingrijpend veranderen.

Bovendien dwingen de complexiteit van het gebied en de omvang van de noodzakelijke investeringen tot het stellen van prioriteiten. Delfland spreidt daarom de maatregelen in de tijd, zodat het tempo aansluit bij de mogelijkheden van de organisatie en het gebied.

Eén van de instrumenten om het nieuwe waterbeleid voor de 21e eeuw vorm te geven is de watertoets. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Delfland heeft de Handreiking watertoets voor gemeenten opgesteld. De meest actuele versie van de handreiking is te vinden op de website van Delfland: hhdelfland.nl/regelen/watertoets-ruimtelijke-plannen/. In de handreiking worden de randvoorwaarden en uitgangspunten voor een plan per thema toegelicht.

Uitgangspunten Beleidsnota Beperken en voorkomen wateroverlast

De basis van het beleid wordt gevormd door de volgende zes algemene beginselen:

1. **Norm als ijkpunt**: Delfland hanteert de waterkwantiteitsnormen uit de provinciale omgevingsverordening als maatstaf om te voldoen aan haar wettelijke taak als waterkwantiteitsbeheerder. Deze normen zijn geformuleerd als overstromingskans vanuit het oppervlaktewater.
2. **Standstill-beginsel**: Het minimale uitgangspunt voor planontwikkelingen is dat plannen hydrologisch worden getoetst op klimaatbestendigheid en hydrologisch neutraal moet worden ontwikkeld met als doel geen gevolgen voor de waterveiligheid, het grond- en oppervlaktewater en de waterkwaliteit en ecologie. Daarmee wordt geborgd dat de ontwikkeling van het gebied met betrekking tot wateraspecten duurzaam is. Wanneer andere waterbelangen zwaarder wegen dan het voorkomen van wateroverlast, kan hiervan worden afgeweken.
3. **Effectgericht**: Functioneren van het gehele watersysteem staat centraal. Bij de uitwerking en afweging van maatregelen om het watersysteem op orde te brengen en te houden, staat het functioneren van het gehele watersysteem centraal. Dit betekent dat niet alleen moet worden gekeken naar de effecten voor de waterloop waar de maatregel of ingreep plaatsvindt, maar ook naar de effecten op andere plaatsen in het systeem.
4. **Gebiedsgericht**: Door verwevenheid van functies en de ruimtedruk zijn een gebiedsbrede aanpak en samenwerking met gebiedspartners nodig om het watersysteem op orde te brengen en te houden. Delfland wil in een vroegtijdig stadium van planvormingsprocessen meedenken met gemeenten over oplossingen, dit ook op het gebied van wateroverlast.
5. **Marktgericht**: Hoogst maatschappelijke rendement tegen de laagste kosten. Delfland zet in op maatregelen, die leiden tot het hoogst maatschappelijke rendement (conform uitgangspunten 1 t/m 4) tegen de laagst maatschappelijke kosten.
6. **Alle oplossingen meewegend**: Op voorhand worden geen oplossingen uitgesloten om het watersysteem op orde te brengen of te houden. Bij de keuze van geschikte maatregelen worden factoren waaronder effectiviteit, betrouwbaarheid, integraliteit meegewogen. Delfland wil op deze manier integrale en innovatieve oplossingen mogelijk maken, waarbij meerdere functies of belangen gecombineerd kunnen worden en een oplossing kunnen bieden in gebieden waar ruimte schaars is.

Convenant Klimaatadaptief Bouwen

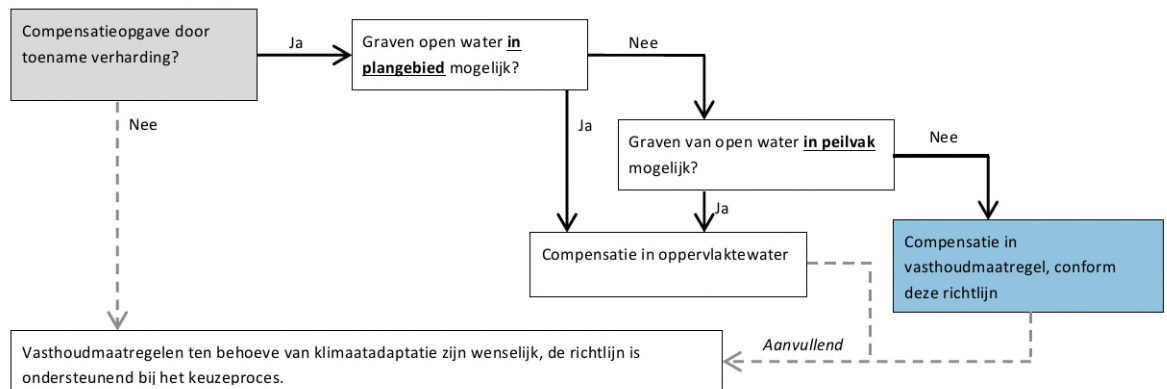
In de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie heeft het Deltaprogramma voorstellen opgenomen om de ruimtelijke inrichting van Nederland klimaatbestendig en waterrobuust te maken. Vanuit het convenant klimaatadaptief bouwen, dat zowel door hoogheemraadschap van Delfland als gemeente Delft is ondertekend, 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.

Richtlijn Vasthoudmaatregelen

Om versnelde afvoer te voorkomen, beschouwt 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.

Als een alternatieve voorziening wordt toegepast, is het belangrijk dat deze goed functioneert en ook op de lange termijn betrouwbaar is. De eigenaar van het perceel is hierbij volledig verantwoordelijk voor de aanleg, het functioneren en passend onderhoud van de voorziening. Vanwege het belang voor de waterhuishouding hanteert Delfland 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/>

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.

Over het project is overleg gevoerd met het Hoogheemraadschap van Delfland. Het Hoogheemraadschap van Delfland stelt eisen aan de wateropgave in een gebied bij nieuwe ontwikkelingen. Uit de watersleutel volgt dat 7 m³ aanvullende waterberging wenselijk is. De watersleutel is toegevoegd in bijlage 1.

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

3.4 Gemeente Delft

Gemeentelijk rioleringsplan (GRP) 2017-2021

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.

Afvalwaterzorgplicht

De gemeente heeft de zorgplicht voor het inzamelen van het (stedelijk) afvalwater en het af te voeren naar een overnamepunt van het Hoogheemraadschap van Delfland.

Hemelwaterzorgplicht

De gemeente draagt zorg voor de inzameling en afvoer van hemelwater in openbaar gebied. In de bestaande situatie wordt het hemelwater afgevoerd naar een gescheiden riolering. In bestaande situaties met gemengde riolering zal steeds een afweging gemaakt worden of het actief scheiden van waterstromen de meest doelmatige en duurzame wijze van hemelwaterverwerking is. Investeringsmomenten zoals vervangings- en renovatiewerkzaamheden zijn een logisch moment om deze afweging opnieuw te maken. Ook mogelijkheden om mee te liften met andere werkzaamheden in de openbare ruimte kunnen hier aanleiding toe geven.

Ook 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.

Klimaatadaptatie

De gemeente anticipeert op klimaatveranderingen zodat het risico op wateroverlast in de toekomst zoveel mogelijk wordt beperkt. Het rioleringsstelsel is en wordt ontworpen om bij normale neerslag het water te kunnen afvoeren. Hiertoe wordt de landelijke richtlijn aangehouden voor de berekening van benodigde capaciteit. Bij extreme buien kan wateroverlast ontstaan. Dit betekent dat er mogelijk een aantal keren per jaar enige tijd water op straat blijft staan.

Grondwaterzorgplicht

Op basis van de Waterwet heeft de gemeente de grondwaterzorgplicht voor het openbare gemeentelijke gebied. Dit houdt in dat de gemeente maatregelen treft om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

4 Toekomstige situatie

In dit hoofdstuk wordt de toekomstige situatie toegelicht en wordt ingegaan op de verschillende aspecten die de voorgenomen ontwikkeling heeft ten aanzien van de waterhuishoudkundige gevolgen.

4.1 Voorgenomen ontwikkeling

Hydreco GeoMEC B.V. heeft het voornemen om op het campus terrein van de TU Delft een geothermiecentrale te realiseren. Het terrein wordt grotendeels ingericht als een verhard terrein ten behoeve van het puttenterrein. Rondom het perceel worden aanvullende groenstroken aangebracht. Hiernaast wordt het terrein voorzien van een hemelwaterput waardoor aanvullende berging kan worden gerealiseerd. In Figuur 4-1 is een schets van het laatste ontwerp weergegeven. Een impressieafbeelding van de west- en oostzijde van het plangebied is weergegeven in Figuur 4-2 en Figuur 4-3.



Figuur 4-1 Ontwerp van het plangebied.



Figuur 4-2: Impressieafbeelding van de westgrens van het plangebied.



Figuur 4-3: Impressieafbeelding van de oostgrens van het plangebied.

4.2 Waterberging

Het plangebied is in de huidige situatie circa 94% verhard. Toekomstig neemt deze verharding af met circa 10% door de aanbreng van openbaar groen. Hiernaast wordt halfverharding toegepast in de vorm van grasbetonsteen. Hierbij is aangehouden dat de halfverharding functioneert als 50% verhard en 50% onverhard. Oppervlaktes van de onverharde oppervlakten zijn opgenomen in tabel 4-1, een detailuitwerking is opgenomen in bijlage 2.

Tabel 4-1: Onverharde oppervlaktes van het plangebied

Oppervlak	Percentage verhard	Huidig oppervlak [m ²]	Toekomstig oppervlak [m ²]
Groenstrook west	100%	176	286
Groenstrook oost	100%		155
Groenstrook noord	100%		85
Grasbetonsteen	50%		56
Groenstrook midden zuid	100%	40	
Totaal		216	582

Met het oog op de voorspelde klimaatontwikkelingen nemen de neerslagextremen toe. Het droog en begaanbaar houden van het plangebied zonder overlast tijdens hevige neerslag is hierbij van belang. Uit de watersleutel volgt dat ondanks de toename van 366 m² groen, aanvullende waterberging van circa 7 m³ wenselijk is. Conform het Convenant Klimaatadaptief Bouwen dient het plangebied 50 mm te kunnen bergen. De benodigde berging bedraagt 140 m³ voor het totaal verhard oppervlak van ca. 2.800 m² (rekenregel: verhard oppervlak in m² * 0,05 m).

Deze restopgave wordt als volgt gerealiseerd:

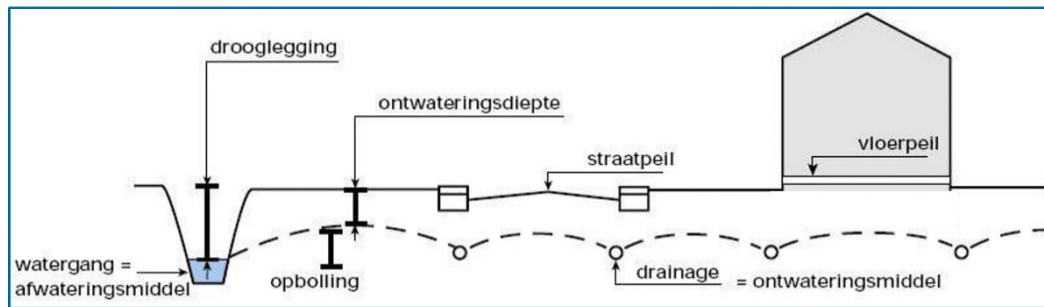
- De hemelwaterput op het terrein zoals weergegeven in Figuur 4-1 wordt ingezet voor waterberging. De effectieve bergingsdiepte van de hemelwaterput bedraagt 40 cm. Gezien de afmetingen van de put (10 m x 2,4 m x 0,4) resulteert dit in een aanvullende bergingscapaciteit van 9,6 m³. Ook worden de goten op het terrein ingezet voor berging. Hierdoor wordt een aanvullende bergingscapaciteit gerealiseerd van circa 12,7 m³.
- Het verharde terrein heeft een oppervlakte van circa 2.800 m². Het hoogteverschil tussen 'boven' (buitenkant) en 'beneden' (binnenzijde) is 0,2 m. Rekening houdend met een gemiddelde hoogte voor tijdelijke berging van hemelwater van 0,1 m wordt een maximale berging gerealiseerd van maximaal 280 m³.

In het plangebied wordt een totale berging gerealiseerd van circa 302 m³ waardoor een bui van 107 mm kan worden geborgen. Hiermee wordt (ruim) voldaan aan de gedefinieerde bergingseis vanuit de Watersleutel en het Convenant Klimaatadaptief Bouwen.

Ten slotte is ook van het belang dat het verharde terrein onder afschot naar binnen zal worden aangelegd. Doel hiervan is dat tijdens de uitvoering van boringen (waarbij de afvoer naar het riool is afgesloten en het hemelwater wordt opgevangen en per tankauto afgevoerd) het potentieel verontreinigde hemelwater niet buiten de verharding komt. Na afronding van de werkzaamheden wordt de locatie schoongemaakt en wordt de waterkwaliteit gecontroleerd en wordt vervolgens de aansluiting met het riool weer open gezet als de analyseresultaten dat toelaten.

4.3 Grondwater

Om het risico op grondwateroverlast te beperken dient de ontwateringsdiepte voldoende te zijn. De ontwateringsdiepte is de afstand tussen de gemiddeld hoogtegroudwaterstand en het straatpeil, het maaiveld en/of vloerpeil.



Figuur 4-4: Schematische weergave ontwateringsdiepte.

Tabel 4-2 toont de minimale peilen. De peilen gelden als een inspanningsplicht; de gemeente en het waterschap kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor het handhaven van de genoemde waarden. De verantwoordelijkheid geldt om het vastgestelde peil in het peilgebied te realiseren. Voor een klimaat robuuste inrichting adviseert het waterschap om na te denken hoe wateroverlast voorkomen kan worden. De hiervoor vereiste hoogteverschillen zijn afhankelijk van de aspecten als de situatie, de beschikbare ruimte en de noodzaak om water op straat te brengen.

De bovengrondse inrichting dient bij extreme neerslag in staat te zijn, het deel van de neerslag dat niet afgevoerd kan worden door het hemelwaterriool, af te voeren naar hiervoor aangewezen locaties. Ook voor lager, beneden het maaiveld, gelegen kelders moet aandacht worden besteed aan het voorkomen van wateroverlast.

Tabel 4-2: Geadviseerde peilen op basis van de minimaal benodigde ontwateringsdiepte.

Functie	Minimaal benodigde ontwatering [m t.o.v. gemiddeld hoogste grondwaterstand]	* t.o.v. onderkant vloer; ** uitgaande van een vloerdikte (excl. isolatie) van 0,2 m
Woningen met kruipruimte*	0,8	
Vloerpeil van de woningen**	1,0	
Tuinen/groenvoorzieningen	0,5	
Straatpeil	0,7	

4.4 Afwatering/riolering

Afwatering wordt aangesloten op het eigen riool van de TU Delft. Afvoer wordt hierbij ingericht naar de uitgangspunten van de rioolbeheerder (TU Delft). Op 26 juli 2021 heeft hierover een overleg plaatsgevonden met de TU rioolbeheerder en TU gebiedsontwikkelaar Jacob Bolle en Birgit Hopff. Vastgesteld is dat de huidige afvoercapaciteit van de riolering volstaat. Aan de hand van dit overleg zijn mogelijkheden voor de afwatering vastgesteld en wordt onderzocht op welk riool kan worden afgewaterd.

In de huidige situatie wordt vuilwater momenteel niet vanaf het verharde bouwterrein afgevoerd. In de voorgenoemde situatie wateren de goten op het terrein af op twee afsluitbare waterbakken. Schoon water wordt vanuit hier afgevoerd via de hemelwaterput met een pomp op het schoonwaterriool. Centraal ligt hiernaast een aparte afvoer (betrekking hebbend op de "proces area") die met een pomp wordt gereguleerd op het vuilwaterriool.

Voor de toekomstige inrichting zal een rioleringsplan worden opgesteld waarbij de uitgangspunten verder worden uitgewerkt met de TU Delft.

4.5 Waterkwaliteit

Ten aanzien van hemelwater dient de afvoer conform het GRP van de gemeente Delft te gebeuren. Doordat het regenwater relatief schoon is, kan het bijdragen aan een betere waterkwaliteit in het gebied waar de neerslag valt. Het vasthouden en bergen van het regenwater reduceert tevens de piekafvoeren.

Het watersysteem dient zo te worden ontworpen dat het geen risico's voor de volksgezondheid creëert en voldoende schoon is voor mensen, planten en dieren. De uitgangspunten zijn:

- Microverontreiniging: Er worden geen materialen gebruikt die een verontreiniging van het oppervlaktewater met zich meebrengen. Metalen, zoals lood, koper of zink mogen niet worden gebruikt.
- Schoon hemelwater kan direct worden afgevoerd. 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.

Van belang is dat de waterkwaliteit tijdens tijdelijke (mogelijk bodembedreigende) werkzaamheden wordt gewaarborgd door verontreinigd hemelwater op het terrein op te vangen en tijdelijk op te slaan in tijdelijke opslagvoorzieningen. Neerslag wordt dan middels een tankauto afgevoerd en elders gezuiverd. Na afronding van de werkzaamheden wordt, na reiniging van het terrein, de waterkwaliteit gecontroleerd en wordt bij de juiste kwaliteit de verbinding met het riool (via een pomp) weer hersteld. Dit is een gebruikelijke werkwijze voor mijnbouwlocaties. De exacte (vergunning)voorwaarden worden uitgewerkt in het kader van de lozingsvergunning.

In de toekomstige situatie zorgt het afstromend hemelwater hierdoor niet voor een verslechtering van de kwaliteit van het oppervlaktewater.

4.6 Beschermingszones en waterkeringen

Het plangebied ligt volgens de legger van het Hoogheemraadschap van Delfland in een beschermingszone van een regionale waterkering. De kering is herkenbaar in het maaiveld. Een deel van de graskeien half verharding wordt aangebracht in de beschermingszone van de regionale waterkering. Vanuit het oogpunt van waterveiligheid is het belangrijk de stabiliteit en de hoogte van de kering te waarborgen. Voor de inrichting van het plangebied met de aardwarmte installatie, gelegen buiten de kern- en beschermingszone, is geen watervergunning vereist.

5 Waterparagraaf

5.1 Huidige situatie

De maaiveldhoogte ter plaatse van het plangebied betreft circa NAP -0,6 m.

De ondergrond bestaat tot een diepte van circa NAP -17 m uit een holocene deklaag. De holocene deklaag bestaat uit afwisselend slecht en goed doorlatende lagen, hierdoor zijn er geen doorlatendheden bekend van de deklaag. Verschillende zandlagen bestaan uit de formaties Kreftenheye, Urk, Stramproy, Waalre en Peize & Waalre. De doorlatendheden in de zandlagen variëren van 25 m/dag tot aan 100 m/dag.

De locatie ligt in een beschermingszone van een regionale waterkering. De beschermingszone achter en voor de waterkering dient gerespecteerd te worden ten behoeve van de stabiliteit en bescherming van de kering; voor werkzaamheden in deze zone is een watervergunning of -melding noodzakelijk.

Het plangebied ligt in een peilgebied met een vast peil van NAP -2,16 m. De grondwaterstand bevindt zich circa 1,2 m onder maaiveld. In het plangebied ligt een gemengd rioolstelsel. De RWZI is in eigendom van en in beheer bij het Hoogheemraadschap van Delfland. Volgens de overstromingsrisico kaarten van de klimaatatlas is er in het plangebied sprake van een zeer kleine kans op overstroming.

5.2 Toekomstige situatie

Hydreco GeoMEC B.V. heeft het voornemen om op het campus terrein van de TU Delft naast de warmtekrachtcentrale aardwarmte te gaan produceren. Het gehele projectgebied omvat circa 3.800 m². Het plangebied is in de huidige situatie circa 94% verhard. Toekomstig neemt deze verharding af met circa 10% door de aanbreng van openbaar groen.

Oppervlaktewater

Uit de watersleutel volgt dat 7,0 m³ waterberging wenselijk is. Benodigde waterberging conform het Convenant Klimaatadaptief Bouwen bedraagt 140 m³ en is hiermee maatgevend.

De restopgave wordt gerealiseerd door de hemelwaterput en goten op het terrein in te zetten voor waterberging (22,3 m³) en door berging te realiseren op het verharde terrein (280 m³). In het plangebied wordt een totale berging gerealiseerd van circa 302 m³ waardoor een bui van 107 mm kan worden geborgen.

Doordat de berging geleidelijk wordt geloosd in 24 tot 48 uur wordt voldaan aan de gedefinieerde bergingseis vanuit de Watersleutel en het Convenant Klimaatadaptief Bouwen.

Grondwater

Om het risico op grondwateroverlast te beperken dient de ontwateringsdiepte voldoende te zijn. De ontwateringsdiepte is de afstand tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstand en het straatpeil, het maaiveld en/of vloerpeil.

Voor een klimaat robuuste inrichting adviseert het waterschap om na te denken hoe wateroverlast voorkomen kan worden. De hiervoor vereiste hoogteverschillen zijn afhankelijk van de aspecten als de situatie, de beschikbare ruimte en de noodzaak om water op straat te brengen.

De bovengrondse inrichting dient bij extreme neerslag in staat te zijn, het deel van de neerslag dat niet afgevoerd kan worden door het hemelwaterriool, af te voeren naar hiervoor aangewezen locaties. Ook voor lager, beneden het maaiveld, gelegen kelders moet aandacht worden besteed aan het voorkomen van wateroverlast.

Vuil- en hemelwaterafvoer

Afwatering wordt aangesloten op het eigen riool van de TU Delft. Hierover heeft een overleg plaatsgevonden met de rioolbeheerder en gebiedsontwikkelaar van de TU Delft. Vastgesteld is dat de huidige afvoer capaciteit van de riolering volstaat. Voor de toekomstige inrichting dienen de uitgangspunten nader uitgewerkt te worden met de TU Delft. Hiervoor zal een rioleringsplan opgesteld worden.

Waterkwaliteit

Van belang is dat de waterkwaliteit tijdens tijdelijke (mogelijk bodembedreigende) werkzaamheden wordt gewaarborgd door verontreinigd hemelwater op het terrein op te vangen en tijdelijk op te slaan in tijdelijke opslagvoorzieningen. Neerslag wordt dan middels een tankauto afgevoerd en elders gezuiverd. Na afronding van de werkzaamheden wordt, na reiniging van het terrein, de waterkwaliteit gecontroleerd en wordt bij de juiste kwaliteit de verbinding met het riool (via een pomp) weer hersteld. Dit is een gebruikelijke werkwijze voor mijnbouwlocaties. De exacte (vergunning)voorwaarden worden uitgewerkt in het kader van de lozingsvergunning.

In de toekomstige situatie zorgt het afstromend hemelwater hierdoor niet voor een verslechtering van de kwaliteit van het oppervlaktewater.

De uitgangspunten zijn:

- Microverontreiniging: Er worden geen materialen gebruikt die een verontreiniging van het oppervlaktewater met zich meebrengen. Metalen, zoals lood, koper of zink mogen niet worden gebruikt.
- Schoon hemelwater kan direct worden afgevoerd. 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.

Waterveiligheid

Het plangebied ligt volgens de legger van het Hoogheemraadschap van Delfland in een beschermingszone van een regionale waterkering. Vanuit het oogpunt van waterveiligheid is het belangrijk de stabiliteit en de hoogte van de kering te waarborgen. De daadwerkelijke werkzaamheden vinden plaats buiten de beschermingszone. Voor de inrichting van het plangebied met de aardwarmte installatie, gelegen buiten de kern- en beschermingszone, is geen watervergunning vereist.

Juridische borging

De benodigde waterberging à 140 m³ dient te worden opgenomen in de uitwerking van het bestemmingsplan. In overleg met het Hoogheemraadschap van Delfland is bepaald op welke manier de voorziening tijdig beschikbaar is. Vastgesteld is dat:

- De vasthoudmaatregel wordt gerealiseerd aan de hand van een automatisch regulerende pomp.
- De voorgenomen bergingscapaciteit met circa 302 m³ groter is dan de benodigde compensatie van 140 m³.
- De berging niet eerder dan in 24 uur geleidelijk wordt geloosd op de hemelwaterriolering waarbij de berging binnen maximaal 48 uur weer beschikbaar is.
- De huidige afvoercapaciteit van de riolering volstaat waarop de berging wordt geleidigd.

Bij de nadere uitwerking van de vasthoudmaatregel wordt voldaan aan de voorwaarden binnen de Richtlijn vasthoudmaatregelen.

Conclusie

Het aspect water leidt niet tot een belemmering voor de uitvoering van het bestemmingsplan. Voldoende berging kan in het plangebied worden gerealiseerd. Mede op basis van de bovenstaande aanbevelingen zal het rioolontwerp worden bepaald. Ook zullen concrete (vergunning)voorwaarden worden uitgewerkt in het kader van de lozingsvergunning.

Antea Group
November 2021

Bijlagen

Bijlage

Bijlage 1 Watersleutel

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

Projectnaam & omschrijving

16-6-2021

13 101 2 0 44

Naam	Omschrijving

Watersysteem

polder/boezem

gemaalcapaciteit

mm/etmaal

peilgebied

[kaart](#)

Zuidpolder van Delfgauw

23.1

GPG2011ZPD XXXII

Oppervlakteverdeling plangebied

Stedelijk

verhard infrastr./bebouwing

m²

3574

3208

onverhard stedelijk

m²

216

582

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

3790

3790

1

Gebiedskenmerken

gemiddeld maaiveld

NAP m

-0.60

-0.60

maatgevend peil

NAP m

-2.1

-2.1

gemiddelde drooglegging

m

1.5

1.5

Oppervlaktewater in m²extra te realiseren

Totaal

Ontwikkeling

Klimaat 2050

14

-62

76

huidig aanwezig

0

0

76

totaal te realiseren

14

-62

76

aandeel plangebied

0.4%

-1.6%

2.0%

Waterberging in m³extra te realiseren

Totaal

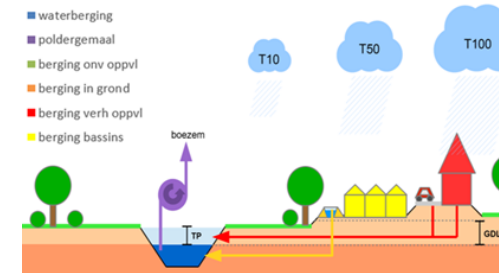
Ontwikkeling

Klimaat 2050

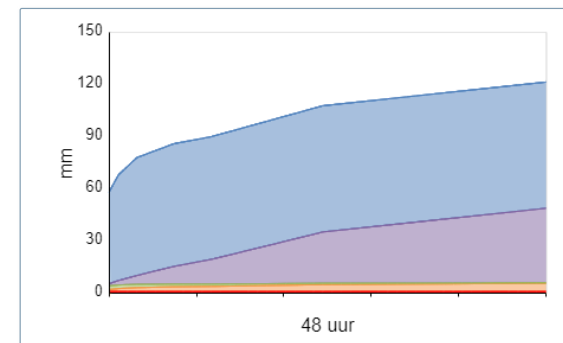
7.0

-31.0

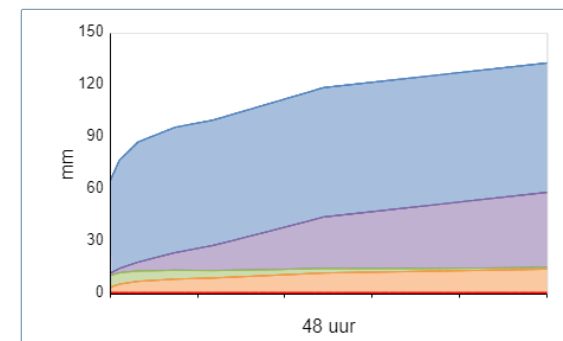
37.9



Huidig, actueel klimaat, T100



Ontwikkeling, klimaat 2050, T100



Grafieken dienen alleen ter verduidelijking van de principes

Bijlage 2 Uitwerking onverhard oppervlak

Tabel 0-1: Detailuitwerking van de verharde oppervlaktes binnen het plangebied

Locatie	Verhard	Referentie situatie			Beoogd ontwerp		
		Breedte [m]	Lengte [m]	oppervlak [m2]	Breedte [m]	Lengte [m]	oppervlak [m2]
Groenstrook west	100%				8.0	22.0	176.0
Groenstrook oost	100%				4.3	36.0	154.8
Groenstrook noord	100%				77.0	1.1	84.7
Grasbetonsteen	50%				8.0	14.0	56.0
Groenstrook noord-west	100%	8.0	22.0	176.0	5.0	22.0	110.0
Groenstrook midden zuid	100%	4.0	10.0	40.0			
Totaal				216			582

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

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E. info@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2021

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.