aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Waterhuishoudkundig plan deel 1 met infiltratieonderzoek Kerkenweide te Bergharen

Waterhuishoudkundig plan deel 1 met infiltratieonderzoek Kerkenweide te Bergharen



Aeres Milieu Projectnummer	:	AM23193
Status rapport	:	Definitief (versie 1)
Datum	:	31 oktober 2023
Opdrachtgever	:	Erfgoed Landelijk Bouwen Commandeurslaan 12 1851 XP Heiloo
Opgesteld door	:	J. Martens, MSc.
Paraaf	:	
Gecontroleerd door	:	dhr. M. Vrolix bc.
Paraaf	:	

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

1. BESCHRIJVING PLANGEBIED 4
   1.1 Plangrenzen 4
   1.2 Doel 5
   1.3 Leeswijzer 5
2. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM 6
   2.1 Bodemopbouw 6
   2.2 Grondwater 7
   2.3 Oppervlaktewater 8
3. STEDELIJK WATERSYSTEEM 9
   3.1 Type watersysteem 9
   3.2 Afvalwaterbelasting 10
   3.3 Hemelwaterbelasting 10
4. WET- EN REGELGEVING 11
5. UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN 13
6. GEVOLGEN EN MAATREGELEN ONTWIKKELING 14
   6.1 Toekomstig watersysteem 14
   6.2 Peilen 14
   6.3 Afvalwater 14
   6.4 Hemelwater 14
7. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN 19

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen en bepaling verhard oppervlak

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandpunten

Bijlage 4: Foto's plangebied

Bijlage 5: Boorprofielbeschrijvingen

Bijlage 6: Korrelverdelingsanalyses

Bijlage 7: Infiltratie onderzoek

Bijlage 8: concept waterparagraaf

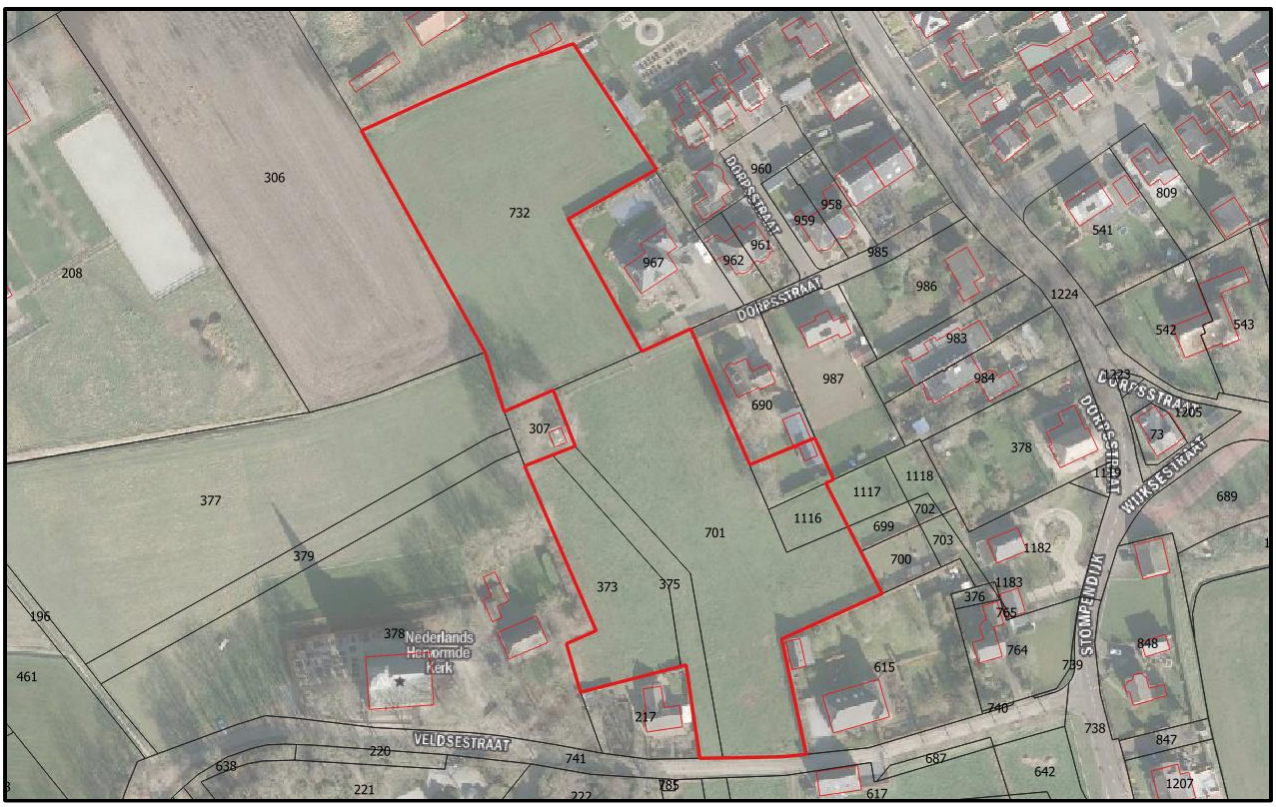
1. BESCHRIJVING PLANGEBIED

In opdracht van Erfgoed Landelijk Bouwen heeft Aeres Milieu een waterhuishoudkundig plan opgesteld ter onderbouwing van een nieuwbouwproject te Bergharen.

1.1 Plangrenzen

Momenteel is het plangebied onverhard (grasland) en heeft het perceel een agrarische bestemming. Het gebied ligt westelijk aansluitend aan de bestaande bebouwde kern van Bergharen. Grenzend aan de noord- en oostzijde van het plangebied zijn er woningen aanwezig. In het westen is een akkerland aanwezig. In het zuiden ligt de Veldsestraat en centraal oostelijk loopt de Dorpsstraat tot aan het plangebied. Afbeelding 1 geeft de ligging van de onderzoekslocatie weer en in bijlage 1 is een topografisch overzicht opgenomen. In bijlage 3 is een situatietekening opgenomen met in bijlage 4 foto's van het plangebied.

Adres onderzoekslocatie	: Kerkenweide te Bergharen
Gemeente	: Wijchen
Waterschap	: Rivierenland
Kadastrale registratie	: Bergharen, sectie G, nrs. 373, 375, 701, 732 en sectie H, nrs. 1116 en 690 (ged.)
Oppervlakte	: circa 1,4 ha
Peil maaiveld	: circa 7,2 - 8,5 m +NAP
Peil grondwater	: circa 5,5 m +NAP



Afbeelding 1: Begrenzing onderzoekslocatie (rood omlijnd). Bron luchtfoto en kadastrale situatie: PDOK-viewer

Afbeelding 2 geeft het planvoornemen weer. Een grote tekening is opgenomen in bijlage 2. Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.



Afbeelding 2: Voorgenomen planontwikkeling d.d. 14/07/2022 (bron: opdrachtgever)

1.2 Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven van de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie, de gehanteerde uitgangspunten en de randvoorwaarden en het toekomstig waterhuishoudkundig ontwerp van de inrichting en de voorzieningen.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de waterhuishoudkundige situatie. Hoofdstuk 3 gaat in op van toepassing zijnde wet- en regelgeving. In hoofdstuk 4 staan de uitgangspunten en randvoorwaarden voor het toekomstige watersysteem en hoofdstuk 5 beschrijft het toekomstige watersysteem van het plangebied.

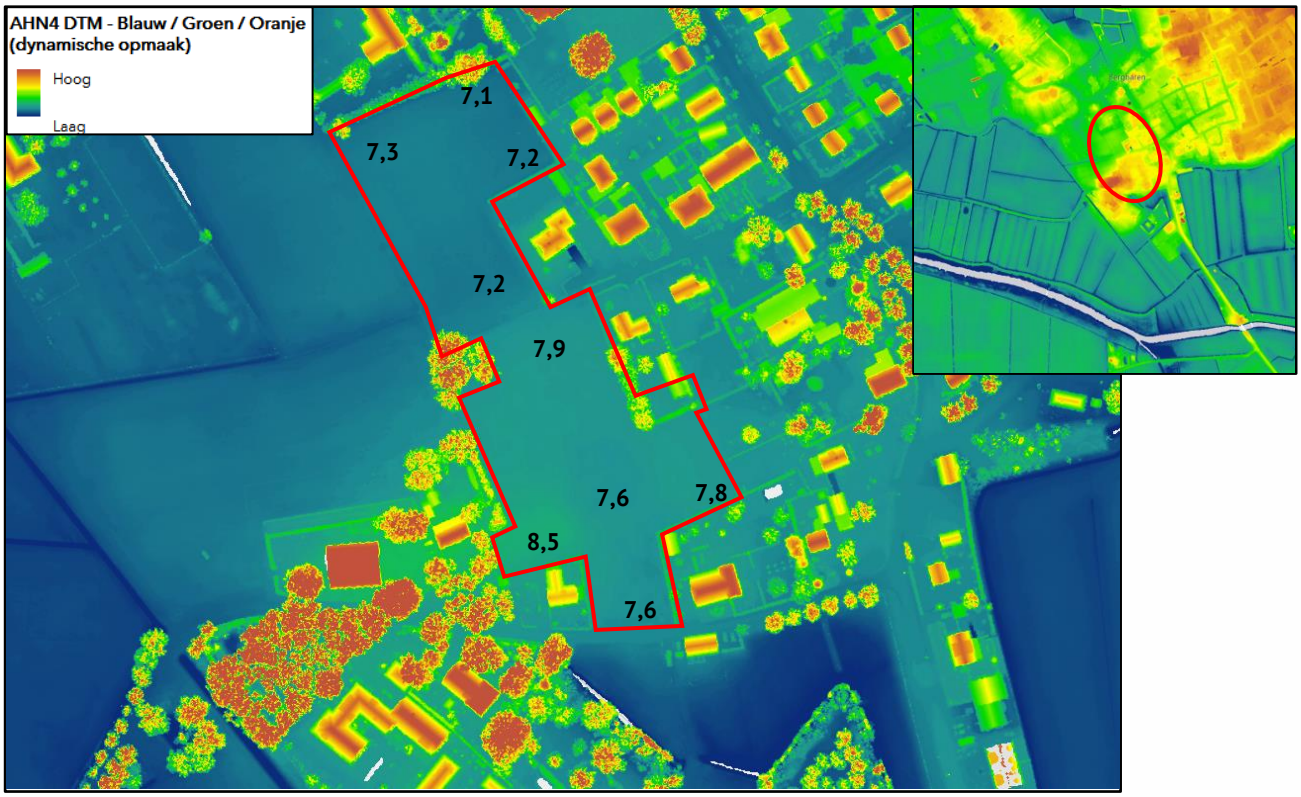
2. WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM

2.1 Bodemopbouw

2.1.1 Maaiveldhoogten

Binnen het plangebied is enig hoogteverschil aanwezig. Het noordelijk deel van het plangebied is lager gelegen met een gemiddelde maaiveldhoogte van ca. 7,2 m +NAP. Het zuidelijk deel van het plangebied is hoger gelegen met een gemiddelde maaiveldhoogte van ca. 7,8 m +NAP met zuidwestelijk het hoogst gelegen maaiveld op ca. 8,5 meter +NAP.

De zuidelijk gelegen Veldsestraat ligt ter hoogte van het plangebied op circa 7,5 m +NAP. De woningen oostelijk liggen op ca. 7,8 m +NAP. Afbeelding 3 geeft de genoemde maaiveldhoogten visueel weer.



Afbeelding 3: Uitsneden hoogtekaart met aanduiding ligging plangebied (bron: AHN Nederland)

Voor de beschrijving van het lokale watersysteem is informatie geraadpleegd bij onder meer het Dinoloket, provincie Gelderland, waterschap Rivierenland, bodemdata Nederland en ons eigen archief.

2.1.2 Bodemopbouw en -samenstelling

Volgens de geomorfologische kaart van Nederland (2019) ligt het plangebied op een rivierduin. Dit blijkt ook uit de relatief hogere ligging van het plangebied en directe omgeving binnen het rivierengebied. Uit de bodemkaart van Nederland (2021) blijkt dat de bodem binnen het plangebied naar verwachting een vorstvaaggrond betreft bestaande uit grof zand (Zb30). Dit bodemtype vertoont weinig bodemvorming en is vaak humusarm. Westelijk van het plangebied is een rivierkomvlakte te verwachten en zuidelijk van de Veldsestraat een terrasvlakte (kleiige toplaag).

Uit (model)gegevens van het Dinoloket blijkt dat de bodem tot circa 24 m-mv. tot zandige eenheid van de Formatie van Kreftenheye behoort. Dit laagpakket bestaat hoofdzakelijk uit midden en grof zand met grindbijmenging, met weinig zandige klei en fijn zand. In de ondiepe ondergrond kan een dunne kleilaag voorkomen (Formatie van Echteld).

Uit een uitgevoerd karterend booronderzoek van ADC ArcheoProjecten ter plaatse van het plangebied (6028 d.d. januari 2023) blijkt dat in het zuidelijk plandeel in de ondergrond een rivierduin aanwezig is. De rivierduin is afgedekt door de Laag van Wijchen (zandige leem). De Laag van Wijchen is vervolgens weer afgedekt geraakt door een rivierduin in twee fases. In het centrale en het noordelijke deel is het Wijchens Maasje actief geweest. In deze zones zijn drie fases van bedding-, crevasse-, en oeverafzettingen waargenomen, die langzaam naar het noordelijk deel van het plangebied is getrokken. De toplaag betreft een laatste fase van de rivierduin en bouwvoor.

2.1.3 Bodemdoorlatendheid

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is een infiltratie onderzoek uitgevoerd, zie bijlage 7.

Uit de veldmetingen in de onverzadigde zone blijkt dat de toplaag en de ondiepe ondergrond tot ca. 1,0 m-mv een goede tot plaatselijk (meetpunt 1) zeer goede verticale infiltratiesnelheid vertoont. Bij de meetpunten is een goede tot zeer goede (meetpunten 3 en 4) horizontale doorlatendheid waargenomen. De gemeten waardes komen overeen met de verwachting voor de aangetroffen bodemopbouw en -samenstelling.

Zoals blijkt uit de metingen laat de lokale bodem het goed toe om ter plaatse een infiltratievoorziening aan te leggen. In de ondergrond is plaatselijk (boring 5) een dunne infiltratie belemmerende bodemlaag aangetroffen met een kleiige bodemlaag op ca. 1,8-2,8 m-mv. Deze heeft een invloed op de verticale infiltratiesnelheid maar gezien de diepteligging, het dieper gelegen grondwater en het planvoornemen met bovengrondse infiltratie vormt dit geen directe belemmering. Voor de leegloop van een voorziening bedraagt de kv-waarde 0,5 en plaatselijk 0,9 meter per dag en kan behoudens de lagere horizontale doorlatendheid van meetpunt 2 met een kh-waarde van 4,0 meter per dag gerekend worden.

2.2 Grondwater

Binnen Bergharen zijn er enkele langdurige grondwatermeetreeksen bekend bij het Dinoloket waardoor het mogelijk is om de optredende grondwaterstanden binnen Bergharen beter in te schatten. De freatische grondwaterstroming is zuidwestelijk gericht. Uit de gekende meetgegevens komt naar voren dat de gemiddelde grondwaterstand ter hoogte van het plangebied op ca. 5,4 m +NAP te verwachten is. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) is nabij het plangebied op circa 6,0 m +NAP te verwachten. Deze GHG komt overeen met een diepte van 1,2 tot 2,5 m-mv. afhankelijk van de maaiveldhoogte.

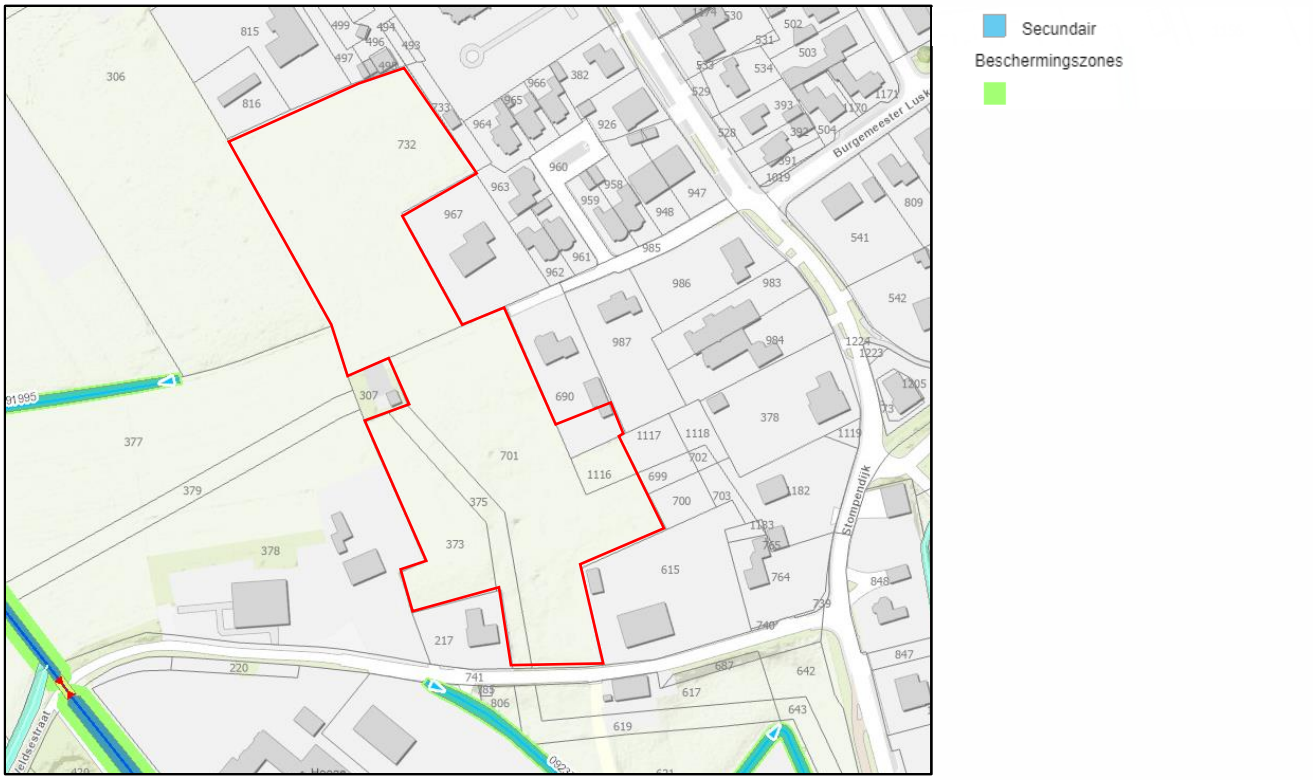
Het grondwater is bij de uitvoering van het veldwerk in mei 2023 aangetroffen op ca. 1,5 m-mv. Dit komt overeen met een diepte van ca. 6 m +NAP.

Binnen of vlakbij het onderzoeksgebied zijn geen grondwateronttrekkingen bekend. De onderzoekslocatie ligt niet in een (grond)waterbeschermingsgebied. Het plangebied ligt wel binnen het intrekgebied van het op ca. 5 kilometer noordwestelijk gelegen drinkwaterwingebied Druten. Dit houdt in dat verontreiniging van het grondwater niet toegestaan is. Deze grondwaterstand en bodemopbouw laat naar verwachting infiltratie in de bodem toe.

2.3 Oppervlaktewater

Het plangebied ligt binnen peilgebied Quarles van Ufford, Voor peilvak QVU 176 wordt een zomerpeil aangehouden van 5,35 m +NAP en een winterpeil van 5,10 m +NAP met een marge van -/+ 0,15 meter.

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig, zie afbeelding 4. Zuidelijk aan de overzijde van de Veldsestraat (ca. 25 meter afstand) en ca. 62 meter westelijk van het plangebied zijn een B-waterloop met een 1 meter brede beschermingszone aanwezig. Deze stromen in zuid- en westelijke richting van het plangebied weg.



Afbeelding 4: Uitsnede leggerkaart met aanduiding ligging plangebied (bron: waterschap Rivierenland)

Door de ontwikkeling vinden er zover bekend geen wijzigingen in het bestaand oppervlaktewatersysteem plaats.

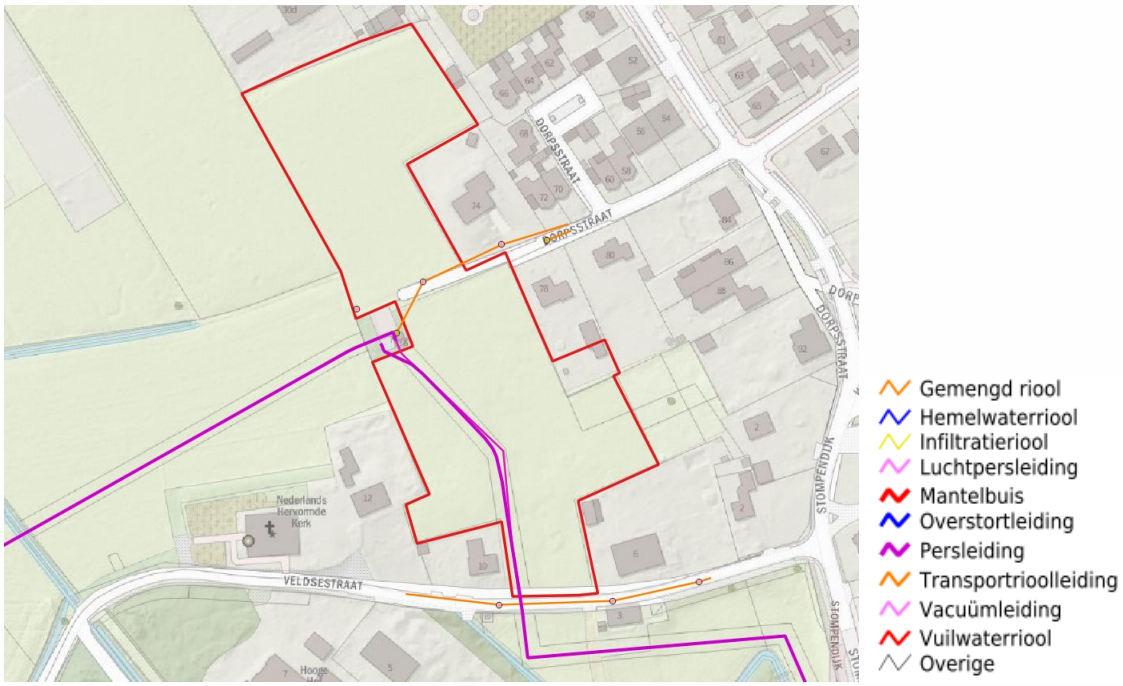
3. STEDELIJK WATERSYSTEEM

3.1 Type watersysteem

Ter plaatse van de onderzoekslocatie wordt momenteel geen afvalwater geproduceerd (grasland). Het plangebied ligt aan de westzijde van het woongebied van Bergharen. Het stedelijk watersysteem van het woongebied van Bergharen bestaat uit een verbeterd gemengd rioolstelsel, met een berging van 10,6 mm en een pompovercapaciteit van 0,8 mm/h. Dit stelsel loost op het eindgemaal van het waterschap, dat zich centraal aan de westzijde van het plangebied bevindt.

Het gemaal heeft een geïnstalleerde pompcapaciteit van 170 m³/h. De totale hoeveelheid afvalwater (DWA) voor Bergharen bedraagt ca. 47 m³/uur. Centraal door het plangebied in oost-westelijke richting ter hoogte van de Dorpsstraat ligt de transportleiding van de openbare riolering met een diameter van 400 mm op diepte (b.o.b.) van 3,76-3,84 m +NAP. Vanaf het eindgemaal loopt een transportpersleiding in zuidelijke richting door het plangebied. De transportpersleiding loost op de rioolwaterzuivering aan de Oude Schaarsestraat op ca. 1,5 km ten westen van het plangebied.

Bebouwing is ter plaatse van de persleidingen niet toegestaan. Ter bescherming van de leiding is en dient de dubbelbestemming Leiding opgenomen te worden in het bestemmingsplan. In verband met het risico op geur wordt geadviseerd om voor geurgevoelige bebouwing om een vrije zone van minstens 10 en bij voorkeur 30 meter rondom het gemaal aan te houden. Verder is van belang dat het in het plangebied aanwezige rioolgemaal te allen tijde goed bereikbaar moet zijn. Bij de planinvulling wordt hiermee rekening gehouden te worden.



Afbeelding 5: Uitsnede kaart met aanduiding rioolleidingen wsrl (paars) en gemeenteriool (oranje) (bron: KLIC en PDOK)

3.2 Afvalwaterbelasting

Door het planvoornemen met woningbouw zal bijkomend afvalwater geproduceerd worden dat via een gemeentelijk rioolstelsel getransporteerd dient te worden naar de rioolwaterzuivering. Het afvalwater van de nieuwbouwwoningen zal via een DWA-stelsel aangesloten worden op het gemeentelijk stelsel.

Door de voorgenomen ontwikkeling worden 23 bijkomende woningen gerealiseerd waarvoor de verwachte vuilvracht ca. 0,575 m^3/uur bedraagt. Dit afvalwater wordt aangeboden op het bestaand gemeentelijk stelsel. Hiervoor dient te zijner tijd bij de gemeente een aansluiting aangevraagd te worden. Bij overname van het openbaar gebied door de gemeente dient de nadere invulling in overeenstemming en in overleg met de gemeente opgemaakt te worden.

3.3 Hemelwaterbelasting

Momenteel is het plangebied geheel onverhard en kan hemelwater op natuurlijke wijze wegzijgen in de bodem. Ter plaatse is momenteel geen wateroverlast bekend (grasland) en er zijn geen aangelegde hemelwatervoorzieningen aanwezig.

4. WET- EN REGELGEVING

Wettelijk kader

Op basis van de wet op de ruimtelijke ordening (Wro) en Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is de watertoets verplicht bij o.a. bestemmingsplannen, inpassingsplannen, projectbesluiten en omgevingsvergunningen afwijking bestemmingsplan. Voor overige plannen, zoals een structuurvisie, dient een watertoets te worden uitgevoerd op basis van het Nationaal Bestuursakkoord Water. Het Bro regelt de verplichte waterparagraaf in de plantoelichting (art 3.1.6 Bro) en het vooroverleg met de waterbeheerder (art 3.1.1 Bro).

Watertoets

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. De watertoets is bedoeld om ruimtelijke plannen en besluiten meer waterbestendig te maken, doordat waterbelangen van gemeente, waterschap en eventueel andere waterbeheerders vroegtijdig en expliciet worden meegewogen. In het ruimtelijk plan moet voldoende rekening zijn gehouden met de waterhuishouding en -voorzieningen.

De voorschriften zijn vastgelegd in onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water (22 december 2004) en zijn verder geïmplementeerd in het Rijksbeleid om door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzaam watersysteem.

Het waterbeleid van de provincie Gelderland staat omschreven in het Regionaal Waterprogramma 2021-2027. Daarnaast heeft de provincie een omgevingsvisie opgesteld Gaaf Gelderland waarin onder meer de doelen voor de omgevingsverordening zijn vastgelegd. De Omgevingsvisie heeft als doel om Gelderland gezond, veilig, schoon en welvarend achter te laten voor de volgende generatie.

Waterschappen zijn verantwoordelijk voor de kwaliteit en kwantiteit van het binnendijkse oppervlaktewater, de zuivering van het afvalwater en de hoogwaterkering van de grote rivieren. De waterbeheerder werkt om de doelstellingen te halen daarom integraal samen met gemeenten, die het beheer over de lokale ruimtelijke ordening en openbare ruimte hebben.

De locatie ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Rivierenland. De doelen van het waterschap voor de periode 2022-2027 staan beschreven in het waterbeheerprogramma. Dit beleid is gericht op een veilig en bewoonbaar beheergebied, voldoende, schoon, natuurlijk en recreatief water. Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt bij het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder.

Daarnaast beschikt het waterschap Rivierenland over een verordening, de Keur met beleidsregels voor waterkeringen en wateren. Daarin staan de geboden en verboden die betrekking hebben op activiteiten of werkzaamheden binnen het watersysteem. Het waterschap draagt zorg voor het onderhoud van A-watergangen. Voor lozing van (schoon) hemelwater op oppervlaktewater (A-, B- en C-water) of binnen 100 meter uit een oppervlaktewater heeft de perceeleigenaar een vergunning van het waterschap nodig (Waterwet art. 6.2 / Keur).

Een perceeleigenaar (of aanliggende perceeleigenaar) is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van oppervlaktewater (B- en C-water volgens de legger van het waterschap) dat op eigen terrein ligt.

Gemeenten hebben de wettelijke zorgplicht voor afvalwater, hemelwater en grondwater. Daarnaast hebben gemeenten een zorgplicht voor niet-primaire watergangen die in eigendom zijn. Het Beleidsplan water en riolering 2023-2027 (Bwr) beschrijft op welke wijze de gemeente Wijchen invulling geeft aan deze zorgplichten. Het Bwr is gezamenlijk opgesteld met de gemeenten Beuningen, Druten, Heumen, Nijmegen en West Maas & Waal. Bij het uitoefenen van de zorgplichten is het beleid gericht op het voorkomen, beperken of tot een aanvaardbaar risico terugbrengen van wateroverlast en schade aan milieu en volksgezondheid.

De volgende documenten zijn voor het plangebied van toepassing:

- Beleidsplan water en riolering 2023-2027 (Tauw, 15 december 2022)
- Systeemoverzicht Stedelijk Watersysteem Bergharen (Tauw, 21 juli 2022)
- Proces watertoets bij ruimtelijke ontwikkelingen, inclusief Basisopzet waterparagraaf (WDW, 6 mei 2022)
- Samen door één buis II (Haskoning, 15 januari 2019)

Zorgplicht afvalwater

Een perceeleigenaar moet het huishoudelijk afvalwater of het bedrijfsafvalwater op de openbare riolering lozen (Besluit lozing afvalwater huishoudens art. 7 en 10 en Activiteitenbesluit art. 2.1 en 2.2). Als dit niet mogelijk (doelmatig) is, zorgt de perceeleigenaar voor een zo milieuvriendelijk mogelijke manier van verwerking of verwijdering van het afvalwater. De gemeente heeft voor zover doelmatig een zorgplicht voor de inzameling en transport van stedelijk afvalwater dat binnen de gemeente vrijkomt (zie Wm art 10.33).

Zorgplicht hemelwater

Een perceeleigenaar is zelf verantwoordelijk voor het verwerken van het hemelwater op het eigen terrein of voor het eventueel lozen van hemelwater op oppervlaktewater. Als dit niet mogelijk is zorgt de gemeente voor het inzamelen, transporteren en verwerken van het hemelwater, mits doelmatig (Waterwet art. 3.5). Een toekomstige ontwikkeling dient hydrologisch neutraal ontwikkeld te worden zodat geen verhoogd risico op overlast ontstaat. Hemelwater dient indien mogelijk door middel van infiltratie verwerkt te worden.

Zorgplicht grondwater

Een perceeleigenaren is zelf verantwoordelijk voor het treffen van maatregelen op eigen terrein om structurele nadelige gevolgen van grondwater voor de aan de grond gegeven bestemming te voorkomen of beperken. Als dit niet mogelijk is, treft de gemeente maatregelen in openbaar gebied, voor zover doelmatig en geen verantwoordelijkheid van provincie of waterschap (Waterwet art 3.6).

Deze plannen dienen als uitgangspunten en randvoorwaarden voor de uitvoering van water- en ruimtelijke projecten. Water en bodem zijn bij ruimtelijke ontwikkeling sturend. De waterhuishouding legt daarmee een ruimteclaim vast. Voor een planontwikkeling dient de watertoetsprocedure doorlopen te worden. De eisen en voorwaarden in de waterparagraaf vormen de basis voor de nadere uitwerking van de Waterparagraaf in het Bestemmingsplan. De initiatiefnemer toetst zijn planvoornemen in samenspraak met de waterbeheerders (beleid, uitgangspunten en randvoorwaarden) in een onderbouwing/waterhuishoudkundig plan. Hierop wordt een advies verstrekt door de waterbeheerders. De ontvangen aandachtspunten en opmerkingen zijn verwerkt in voorliggende rapportage.

5. UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Voor de nieuwbouw van woningen dient vroegtijdig naar de optredende grondwaterstanden gekeken te worden zodat het risico op wateroverlast in de toekomst zoveel mogelijk beperkt wordt.

Hiervoor dient rekening gehouden te worden met onderstaande aspecten:

- Ontwateringsdiepte (GHG) ⩾ 1,00 m onder vloerpeil begane grond; ⩾ 0,70 m beneden straatpeil en ⩾ 0,50 m beneden groenvoorzieningen
- Drooglegging ⩾ 1,30 m onder vloerpeil begane grond; ⩾ 1,00 m beneden straatpeil en ⩾ 0,70 m beneden groenvoorzieningen
- Geen hemelwater in gebouwen bij T=100+10% (Buishand & Velds)
- Infiltreren hemelwater op eigen perceel
- Afvoer hemelwater naar buurpercelen of riolering is niet toegestaan
- Afvoer hemelwater openbare ruimte over oppervlak naar openbare infiltratievoorziening (wadi) en daar vanaf maaiveld infiltreren
- Vanuit de gemeente mag een wadi volledig gevuld zijn bij T=10+10% en tot 0,10 meter onder insteek bij T=5+10%. Deze hoeveelheid dient binnen 24 uur verwerkt te zijn.
- Dimensionering infiltratievoorziening op basis van bui T=100+10% (Buishand & Velds) met als vuistregel 664 m^3 per hectare verhard oppervlak. Deze kunstmatige voorziening mag dan tot maaiveld gevuld zijn en dient een ledigingstijd van 48-96 uur te hebben. Aan de strengste eis dient voldaan te worden.
- Bodempeil infiltratievoorziening ⩾ 0,50 m boven GHG
- Diepte wadi ⩽ 0,50 m
- Talud wadi ⩽ 1 : 3
- Afvoer afvalwater naar riolering ⩽ 10 liter/inwoner per uur gedurende 12 uur
- Diameter openbare vrijverval riolering ⩾ 250 mm
- Bodemverhang openbare vrijverval riolering 1 : diameter in mm
- Obstakelvrije zone ⩾ 4,00 m boven openbare vrijverval riolering en ⩾ 1,00 m boven openbare druk- of vacuümriolering
- Gronddekking op openbare vrijverval riolering ⩾ 1,10 m
- Bij lozing op oppervlaktewater dient ter plaatse een bui van T=10+10% geborgen te worden (peilstijging 30cm).

Voor de leidingstelsels op particulier terrein zijn de voorschriften uit het Bouwbesluit en NEN 3215 van toepassing. Aan de hemelwatervoorzieningen op particulier terrein stelt de gemeente geen nadere voorschriften. Overige uitgangspunten zijn opgenomen in de publicaties van Stichting RIONED en STOWA en het Handboek Inrichting Openbare Ruimte (HIOR) van de Werkorganisatie Druten Wijchen d.d. 7 maart 2023.

6. GEVOLGEN EN MAATREGELEN ONTWIKKELING

6.1 Toekomstig watersysteem

Bij de planontwikkeling met nieuwbouw wordt een gescheiden stelsel aangelegd. De woningen zullen aangesloten worden op een aan te leggen DWA-stelsel binnen het plangebied en hemelwater wordt ter plaatse verwerkt.

6.2 Peilen

Uitgangspunt is (geo)hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de huidige grondwaterstanden en het oppervlaktewatersysteem in het gebied worden gehandhaafd.

Voor de toekomstige woonontwikkeling wordt gezien de bestaande hoogteligging en optredende grondwaterstanden ruimschoots voldaan aan de benodigde ontwateringsdiepte voor het beoogde gebruik (GHG > 1,0 m onder vloerpeil begane grond, > 0,7 m onder straatpeil en > 0,5 meter onder groenvoorzieningen). Daarnaast wordt gezien de bestaande hoogteligging en het zomerpeil van het oppervlaktewater van 5,35 m +NAP voldaan aan de benodigde drooglegging voor het beoogde gebruik (zomerpeil > 1,3 m onder vloerpeil begane grond, > 1,0 m onder straatpeil en > 0,7 meter onder groenvoorzieningen).

In verband met de archeologische waarde van het gebied zal mogelijk het perceel verder opgehoogd worden. Dit advies volgt uit het nog nader uit te voeren archeologisch onderzoek. De toekomstige bouwpeilen dienen derhalve nog vastgesteld te worden, maar de tuinen zullen aansluiten op de huidige omgeving. Door de toekomstige woningen minimaal 20 cm boven het bestaand maaiveld en/of de toekomstige kruin van de weg (minimaal 6,65 m +NAP voor bebouwing) aan te leggen wordt tevens het risico op instroom zoveel mogelijk beperkt (afstroom naar voorzieningen en groen). Bij de nadere planuitwerking zal een nadere maaiveldprofilering opgemaakt worden.

6.3 Afvalwater

Het afvalwater van de nieuwbouwwoningen zal via een DWA-stelsel aangesloten worden op het gemeentelijk stelsel.

Door de voorgenomen ontwikkeling worden 23 bijkomende woningen gerealiseerd waarvoor de verwachte vuilvracht ca. 0,575 m^3/uur bedraagt. Dit is een verwachte toename aan afvalwater (DWA) van 1,22% ten opzichte van de bestaande situatie (47 m^3/uur). Dit afvalwater wordt verzameld en aangeboden op het bestaand gemeentelijk stelsel dat centraal binnen het plangebied ligt (betonbuis rond 400 mm). Hiervoor dient te zijner tijd bij de gemeente een aansluiting aangevraagd te worden. Bij overname van het openbaar gebied door de gemeente dient de nadere invulling in overeenstemming en in overleg met de gemeente opgemaakt te worden. Op het planontwerp in bijlage 2 is het afvalwaterstelsel opgenomen.

6.4 Hemelwater

6.4.1 Verhard oppervlak

Door het planvoornemen wordt er verhard oppervlak aangebracht wat leidt tot versnelde afstroom van hemelwater. Dit hemelwater is door de juiste milieuhygiënische maatregelen, zie hoofdstuk 6, als schoon te beschouwen en kan rechtstreeks verwerkt worden. Hiervoor dient binnen de ontwikkeling ruimte gereserveerd te worden tenzij dit fysiek niet mogelijk is door een te hoge grondwaterstand of te slecht doorlatende bodem (Beleidsplan water en riolering 2023-2027).

In onderstaande tabel is een overzicht van de toekomstige verhardingen opgenomen welke bepaald zijn op basis van het planontwerp en kengetallen (maximaal mogelijk volgens BP). Voor de bepaling op basis van kengetallen is voor vrije kavels een verhardingspercentage van 70% aangehouden, voor de twee-aaneen 80% en voor de aaneen gebouwde kavels 90% van het bruto terreinoppervlak. De plantekeningen en oppervlakteberekening zijn opgenomen in bijlage 2.

Soort oppervlak	Toekomstige situatie op basis van ontwerp 12-2022 [m^2]	Toekomstige situatie op basis van bestemming en kengetallen 70-90% [m^2]
Uitgeefbaar terrein: Dakoppervlak	1.985	5.814
Verharding tuinen	2.680	
Overige verharding (openbaar): Rijvlak en parking	3.215	3.215
Totaal verhard	**7.880**	**9.029**

Tabel 2: Overzicht toename verhard oppervlak binnen het plangebied

Voor de berekening van de verwachte toekomstige verharding is vooralsnog uitgegaan van de maximale variant om vast te stellen of het hemelwater ter plaatse verwerkt kan worden zonder overlast te veroorzaken. De uiteindelijk benodigde retentiehoeveelheid is afhankelijk van het toekomstig verhard oppervlak. Ter borging wordt een voorwaardelijke verplichting voor de aanleg van waterberging opgenomen in de planregels.

Op grond van de vastgestelde doorlatendheid van de bodem en de GHG moet het hemelwater op het eigen terrein worden verwerkt (Waterwet artikel 3.5 en Beleidsplan water en riolering 2023-2027). Omdat alle infiltratie (particulier en openbaar) binnen 100 m uit oppervlaktewater ligt, geldt dat:

- op particulier terrein 5.814 m^2 verhard oppervlak x 664 m^3 berging per ha verhard oppervlak = 386 m^3 aan berging gerealiseerd moet worden;
- op openbaar gebied 3.215 m^2 verhard oppervlak x 664 m^3 berging per ha verhard oppervlak = 214 m^3 aan berging gerealiseerd moet worden.

6.4.2 Afstroming

Door de toekomstige ophoging van het plangebied kan en zal het maaiveld zo aangelegd worden dat hemelwater oppervlakkig kan afstromen naar een voorziening. Gezien de afwezigheid van een rechtstreekse (nood)overloop naar het oppervlaktewater dient hiermee bij de maaiveldprofilering rekening gehouden te worden. Het openbaar gebied wordt zo aangelegd dat hemelwater onder afschot afstroomt naar de geplande wadi's. Hemelwater kan door de vastgestelde goede infiltratiesnelheid en voorgenomen ophoging met zand ter plaatse in de bodem kunnen infiltreren.

Bij een extreme bui groter dan T=100+10% mag er hinder en zelfs tijdelijk overlast zijn, maar geen letsel of schade ontstaan binnen of buiten het plangebied door afstroming.

6.4.3 Klimaatbestendigheid

Het plangebied wordt in de nieuwe situatie een stedelijke omgeving en is hierdoor gevoeliger voor klimaatverandering. In eerste instantie dient nieuw verhard oppervlak zoveel mogelijk beperkt te worden. Hergebruik kan op de particuliere percelen overwogen worden. Het opvangen van hemelwater in groendaken en wadi's draagt bij aan de bewustwording door de zichtbare verwerking van het hemelwater en vermindering van lokale hittestress.

Voorts kan men aanvullend waterpasserende bestrating of halfverharding toepassen. Vanuit de gemeente is de toepassing van waterpasserende bestrating niet wenselijk geacht. Dit wordt derhalve niet toegepast in het openbaar gebied.

Het voorkomen van hittestress door o.a. aanplant van voldoende bomen en groen is een belangrijk ontwerpuitgangspunt. Bij de uitwerking van het groenplan zal bij de soortkeuze en (bio-)diversiteit rekening worden gehouden met de veranderende omstandigheden door de klimaatverandering, zoals afwisselende perioden van extreme neerslag en droogte.

Een groene en ruime inrichting binnen het plangebied maken dat er voldoende ruimte is om binnen het plangebied te voorzien in deze bergingscapaciteit. Het hemelwater wordt op het eigen perceel aan het oppervlak geborgen en in de bodem geïnfiltreerd. Waar er onvoldoende ruimte is, wordt het hemelwater op het eigen perceel ondergronds geborgen en in de bodem geïnfiltreerd.

Door de gemeten goede infiltratiesnelheid kan hemelwater binnen het plangebied in de bodem te infiltreren. Er zal geen rechtstreekse lozing vanuit het plangebied plaatsvinden naar het oppervlaktewater. Bij bovengrondse berging van hemelwater in wadi's wordt de belevingswaarde van water en daarmee het waterbewustzijn versterkt.

De planlocatie en het ruimtebeslag van de ontwikkeling maakt het mogelijk dat de infiltratievoorzieningen grotendeels bovengronds worden aangebracht. Voor de hemelwaterverwerking op eigen perceel gaat de voorkeur uit naar bovengrondse verwerking maar plaatselijk (bij de kleinere percelen) zal naar verwachting een ondergrondse voorziening ingepast dienen te worden. Voor de woonkavels zal te zijner tijd een aangevulde onderbouwing vastgesteld worden zodat aantoonbaar een bui van T=100+10% lokaal verwerkt wordt.

Ten aanzien van klimaat robuust ontwikkelen mag geen onaanvaardbare wateroverlast ontstaan. Hiervoor kan een gevoeligheidsanalyse plaatsvinden. Het ontwerpcriterium 664 m^3 berging per ha verhard oppervlak is voor klimaatbui T=100+10%. Maar om klimaatbestendig te zijn, gaat het om meer dan alleen de bergingscapaciteit.

Naast de waterberging moeten de profielen van de trajecten, waarover het hemelwater tot afstroming komt, voldoende ruim gedimensioneerd te zijn. Voor de profielen van de openbare ruimte geldt dat bij T=10+10% géén hemelwater vanaf de openbare ruimte op particulier terrein mag komen te staan (zie WDW proces watertoets).

Rekening houdend met de toekomstige terreinophoging en de aanwezige grondwaterstanden wordt voldaan aan de eisen voor klimaatbestendigheid en ontwaterings- en drooglegginsgeisen. Door de toekomstige percelen minimaal 20 cm boven het bestaand maaiveld en/of de toekomstige kruin van de weg aan te leggen wordt bij een bui van T=10+10% het risico op instroom vanuit het openbaar gebied beperkt (afstroom naar voorzieningen en groen). Bij de nadere planuitwerking zal een nadere maaiveldprofilering opgemaakt worden.

Door met de genoemde aspecten rekening te houden, wordt hydrologisch gezien neutraal ontwikkeld en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten door het planvoornemen.

6.4.4 Ligging hemelwatervoorzieningen

Gezien de afwezigheid van nabijgelegen oppervlaktewater en de goede infiltratiesnelheid dient hemelwater lokaal verwerkt te worden. De infiltratievoorzieningen binnen 100 m uit oppervlaktewater dienen te voldoen aan de Keur van Waterschap Rivierenland.

Het waterschap stelt verder als voorwaarde dat er bij kunstmatige voorzieningen een beheers- en onderhoudsplan wordt geschreven mede gebaseerd op de gegevens van de leverancier zodat de effectiviteit bewaakt kan worden net als ook een stuk bewustwording voor de gebruiker(s). Dit zal te zijner tijd nader opgemaakt worden (voorafgaand aan vergunningsaanvraag).

In het ontwerp is rekening gehouden met de bestaande ruimtelijke aspecten zoals het nabijgelegen rioolgemaal (centraal westelijk van het plangebied) en de riooltransportleidingen welke zuidelijk door het plangebied lopen. Hiervoor wordt een dubbelbestemming opgenomen. Aandachtspunten hiervoor zijn het gebruik van de bovengrond, de vrijwaringzone/zakelijk recht voor de leidingen en aandacht bij kruisingen van de leiding met infra/kabels/leidingen. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij de planinvulling (geen graafwerken, bomen of bebouwing zonder toestemming / vergunning toegestaan).

Bij de uitwerking van het ontwerp is rekening gehouden met de benodigde bergings- en infiltratieruimte die voorzieningen nodig hebben. De omvang en ledigingstijd van een voorziening is o.a. afhankelijk van het hierop aangesloten toekomstig verhard oppervlak.

Op basis van de waterwet artikel 3.5 en het beleidsplan water en riolering 2023-2027 (Wijchen) is de perceeleigenaar verantwoordelijk voor de verwerking (bergen en infiltreren) van hemelwater op eigen terrein. Het gehele plangebied (particulier en openbaar) ligt binnen 100 m van een oppervlaktewater. Derhalve dient er gerekend te worden met 664 m^3 berging per ha verhard oppervlak.

In onderstaande afbeelding is een overzicht van de mogelijke HWA-verwerking schematisch opgenomen. Opgemerkt wordt dat dit een inschatting betreft op basis van kengetallen. Hierbij is geen rekening gehouden met o.a. stromingsverliezen. Hemelwater dient op eigen kavel verwerkt te worden. In het openbaar gebied is met ca. 1570 m^2 afdoende ruimte aanwezig.



Afbeelding 6: Mogelijke HWA-afstroom en verwerking in openbaar gebied op planvoornemen

Op de uitgeefbare kavels kan afhankelijk van de terreininvulling gekozen worden voor een verlaagde tuin, diepere wadi of een ondergrondse voorziening boven de GHG van ca. 6 m +NAP (1,5 m onder huidig maaiveld). Bij de kleinere aaneen gebouwde kavels is een wadi of verlaagde tuin naar verwachting niet inpasbaar / wenselijk en zal ondergrondse verwerking benodigd zijn. Dit kan ingepast worden door het gebruik van IT-kratten, Rockflow of infiltratieputten. Met de inpassing van een infiltratievoorziening dient rekening gehouden te worden bij het ontwerp van een woonkavel.

Aan de hemelwatervoorzieningen op particulier terrein stelt de gemeente geen nadere (technische) voorschriften. De aanleg en instandhouding van een dergelijke voorziening voor de benodigde waterverwerking op eigen terrein wordt opgenomen in de bestemmingsregels (voorwaardelijke verplichting aanleg waterberging). Deze voorziening dient tevens onderhouden te worden zodat de werking gewaarborgd blijft. Bij de aanvraag van de omgevingsvergunning wordt hierop getoetst.

Gezien de gemeten infiltratiewaardes zullen deze infiltratievoorzieningen na ca. 7-14 uur weer beschikbaar zijn. De exacte omvang, specificaties en ledigingstijd is afhankelijk van het type voorziening, omvang, ontwerp en hierop aangesloten oppervlak en dient voorafgaand aan de aanleg (bij de gedetailleerde planuitwerking of door de constructeur) nader uitgewerkt te worden in een (definitief-) ontwerpplan. Onafhankelijk van de gekozen optie is er in het plangebied dus voldoende waterbergingsmogelijkheid aanwezig en is geen wateroverlast door de voorgenomen ontwikkeling te verwachten.

7. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Niet aankoppelen staat voor het scheiden van hemelwater- en afvalwaterafvoer, op een afgewogen manier zodat een duurzaam watersysteem ontstaat. Daarbij moet men rekening houden met de waterhuishouding, de inrichting van de openbare ruimte, de milieuhygiënische gevolgen en de zorg voor de volksgezondheid en welzijn. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een hemelwatervoorziening worden aangesloten.

Door het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) blijft de afstromende neerslag schoon en kan dit rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal naar een aan te leggen voorziening stromen voor verwerking. In de afvoersystemen worden voorzieningen gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen dienen zo ingepast te worden dat deze goed bereikbaar blijven ten behoeve van het reinigen en het onderhoud. Op eigen perceel is de eigenaar hiervoor verantwoordelijk. Regelmatig onderhoud van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Voorzieningen dienen altijd voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger en/of ontluchtingspunt/overloop. Het waterschap stelt als voorwaarde dat er bij kunstmatige voorzieningen een beheers- en onderhoudsplan wordt geschreven mede gebaseerd op de gegevens van de leverancier zodat de effectiviteit bewaakt kan worden net als ook een stuk bewustwording. Dit vormt een aandachtspunt bij de verdere planuitwerking en voor het verkrijgen van een watervergunning.

Toe te passen duurzame materialen:

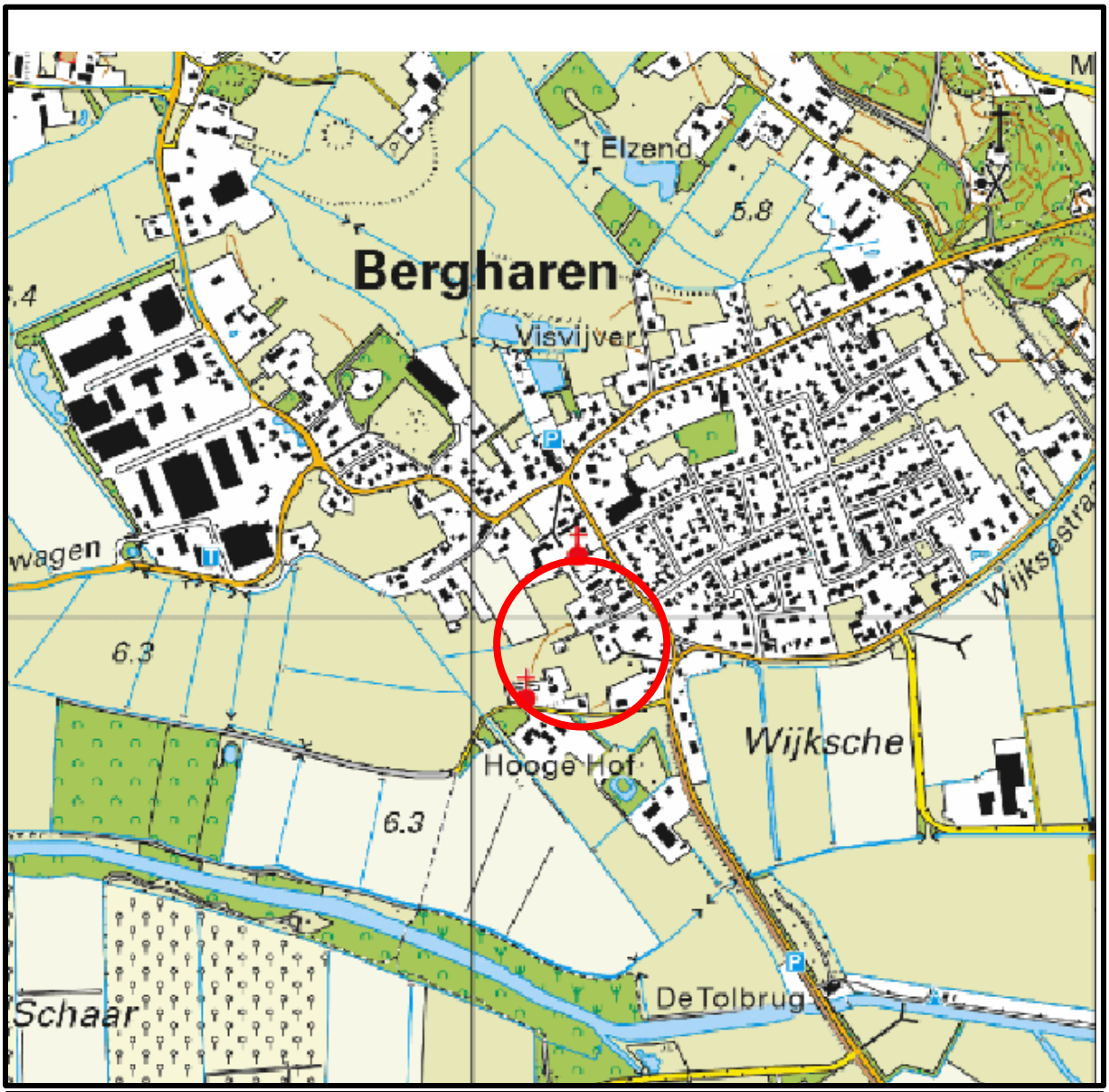
- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met (EPDM) rubber.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium, bij voorkeur ook geen gecoate materialen i.v.m. verwering.
- Ontsluitingspaden/wegen/terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen zoals keramische of betonproducten.

Bij de verdere planuitwerking dienen de benodigde voorzieningen conform het geldende beleid gedimensioneerd te worden zodat er geen wateroverlast ontstaat. Aeres Milieu is als adviseur niet verantwoordelijk voor (in)directe schade door gebreken of overlast vanuit een ontwikkeling.

Op het toekomstig watersysteem mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van de bodem of water veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming).

Vanwege het toekomstig watersysteem mogen alleen biologische bestrijdings- en strooimiddelen gebruikt worden en dient een toepassing zo gericht mogelijk plaats te vinden.

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart



BEBOUWING
a bebouwd gebied
b gebouwen
c hoogbouw
d kas

WEGEN
autosnelweg
hoofdweg met gescheiden rijbanen
hoofdweg
regionale weg met gescheiden rijbanen
regionale weg
lokale weg met gescheiden rijbanen
lokale weg
weg met losse of slechte verharding
onverharde weg
straat/overige weg
voetgangersgebied
fietspad
pad, voetpad
weg in aanleg
viaduct
aquaduct
tunnel
vaste brug
beweegbare brug
brug op pijlers

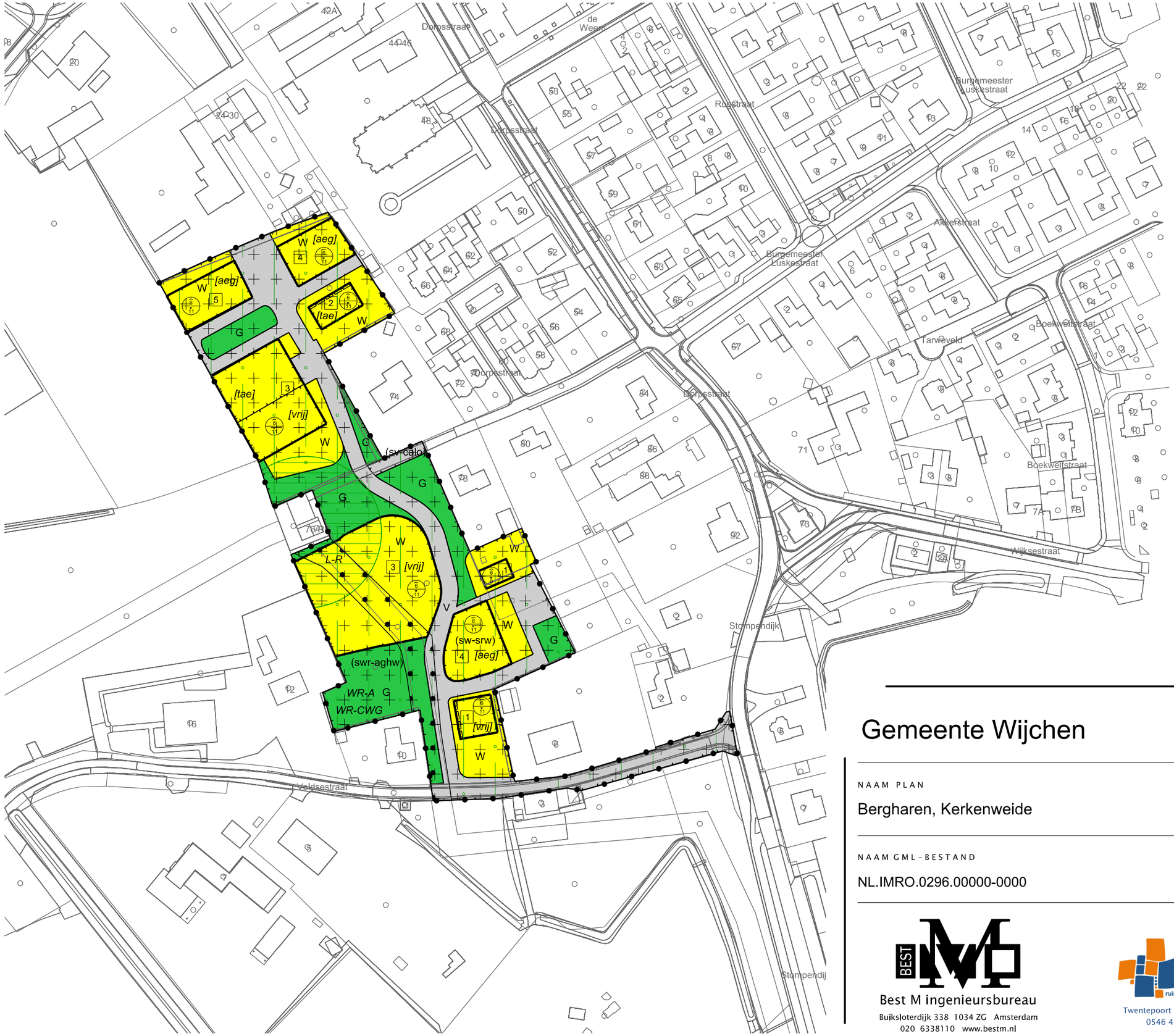
SPOORWEGEN
spoorweg: enkelspoor
spoorweg: meersporig
a station b spoorweg in tunnel
tramweg
a sneltram b sneltramhalte
a metro bovengronds
b metrostation

HYDROGRAFIE
waterloop: smaller dan 3 m
waterloop: 3-6 m breed
waterloop: breder dan 6 m
a schutsluis b stuwen
c koedam
a duiker b grondduiker
c afsluitbare duiker

BODEMGEBRUIK
a grasland met sloten
b akkerland met greppels
c boomgaard
d fruitkwekerij
e boomkwekerij
f grasland met populierenopstand
g loofbos
h naaldbos
i gemengd bos
j griend
k heide
l zand
m drasland, moeras
n rietland
o dodenakker, begraafplaats
p overig bodemgebruik

OVERIGE SYMBOLEN
a religieus gebouw
b toren, hoge koepel
c religieus gebouw met toren
d markant object
e watertoren
f vuurtoren
a gemeentehuis
b postkantoor
c politiebureau
d wegwijzer
a kapel
b kruis
c vlampijp
d telescoop
a windmolen
b waterradmolen
c windmotor
d windturbine
a oliepompinstallatie
b seinmast
c zendmast
a hunebed
b monument
c gemaal
a kampeerterrein
b sportcomplex
c ziekenhuis
a paal b grenspunt c boom
schietbaan
afrastering
hoogspanningsleiding met mast
muur
geluidswering

Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen



LEGENDA

Plangebied
- Plangrens

Bestemmingen
- G — Groen
- V — Verkeer
- W — Wonen

Dubbelbestemmingen
- L-R — Leiding - Riool
- WR-A — Waarde - Archeologie
- WR-CWG — Waarde - Cultuurhistorisch waardevol gebied

Gebiedsaanduidingen
- milieuzone - geurzone
- milieuzone - hydrologische beschermingszone

Functieaanduidingen
- (sv-calo) — specifieke vorm van verkeer - calamiteitenontsluiting
- (swr-aghw) — specifieke vorm van waarde - archeologisch gebied-hoge waarde
- (sw-srw) — specifieke vorm van wonen - seniorenwoningen

Bouwvlak
- bouwvlak

Bouwaanduidingen
- [aeg] — aaneengebouwd
- [tae] — twee-aaneen
- [vrij] — vrijstaand

Maatvoering
- 5 — maximum aantal wooneenheden
- 6 / 11 — maximum goothoogte (m), maximum bouwhoogte (m)

Figuren
- gevellijn

Verklaring
- Ondergrond

Gemeente Wijchen

NAAM PLAN

Bergharen, Kerkenweide

NAAM GML-BESTAND	DATUM	BLAD VAN BLADEN	FORMAAT
NL.IMRO.0296.00000-0000	11-1-2023	1 VAN 1	A3

Best M ingenieursbureau
Buiksloterdijk 338 1034 ZG Amsterdam
020 6338110 www.bestm.nl

BJZ.nu ruimtelijke plannen en advies
Twentepoort Oost 16A 7609 RG Almelo
0546 454466 www.bjz.nu

TEKENAAR	SCHAAL
MvL	1 :1500

Bergharen

Kerkenweide

Landschapsplan 28 mei 2023



Overzicht toekomstige verharding middels kengetallen

		uitgeefbare kavels				bui t100
			0,7	0,8	0,9	664
aaneengeb	201	171			153,9	10,2
	101	113			101,7	6,8
	102	110			99	6,6
	102	107			96,3	6,4
	202	136			122,4	8,1
	203	166			149,4	9,9
	104	113			101,7	6,8
	105	107			96,3	6,4
	204	157			141,3	9,4
	301	275			247,5	16,4
	302	178			160,2	10,6
	303	164			147,6	9,8
	304	230			207	13,7
tweekappe	401	349		279,2		18,5
	402	308		246,4		16,4
	403	334		267,2		17,7
	404	423		338,4		22,5
vrij	501	630	441,0			25,1
	502	663	464,1			26,4
	503	662	463,4			26,4
	504	957	669,9			38,1
	505	689	482,3			27,4
	601	483	338,1			19,2

uitgeefbaar totaal	7525	5814			386,1
openbaar verhard	3215				213,5
pp verhard					0,0
pp halfverhard					0,0
TOTALEN	9029				599,5

Bergharen

Kerkenweide

Dorpsplan 16 feb 2023

22 + 1 woningen

9 rijwoningen

4 rijwoningen senior

4 2kap senior

5 vrijstaand

1 tuinwoning

58 parkeerplaatsen

24 pp eigen kavel

29 pp op straat

5 pp reservering langs straat

dakvlak 1.985 m2

verharding 1.745 m2

open verharding 1.410 m2

kavels 7.540 m2
netto minus dakvlak 5.555 m2

wadi's 1.570 m2



Trace

Breekwagen

't Hufke

Liberaal

Dorpsstraat

Oude Veerweg

Burg Lindestraat

Akkerstraat

Tarwestraat

Wijksestraat

Stompeplaatsje

Veldsestraat

Stompeplaatsje

N

0608P03

0608P02

0608P01

45.80 m

172.50 m

145.10 m

33.10 m

318.30 m

204.30 m

27.80 m

54.90 m

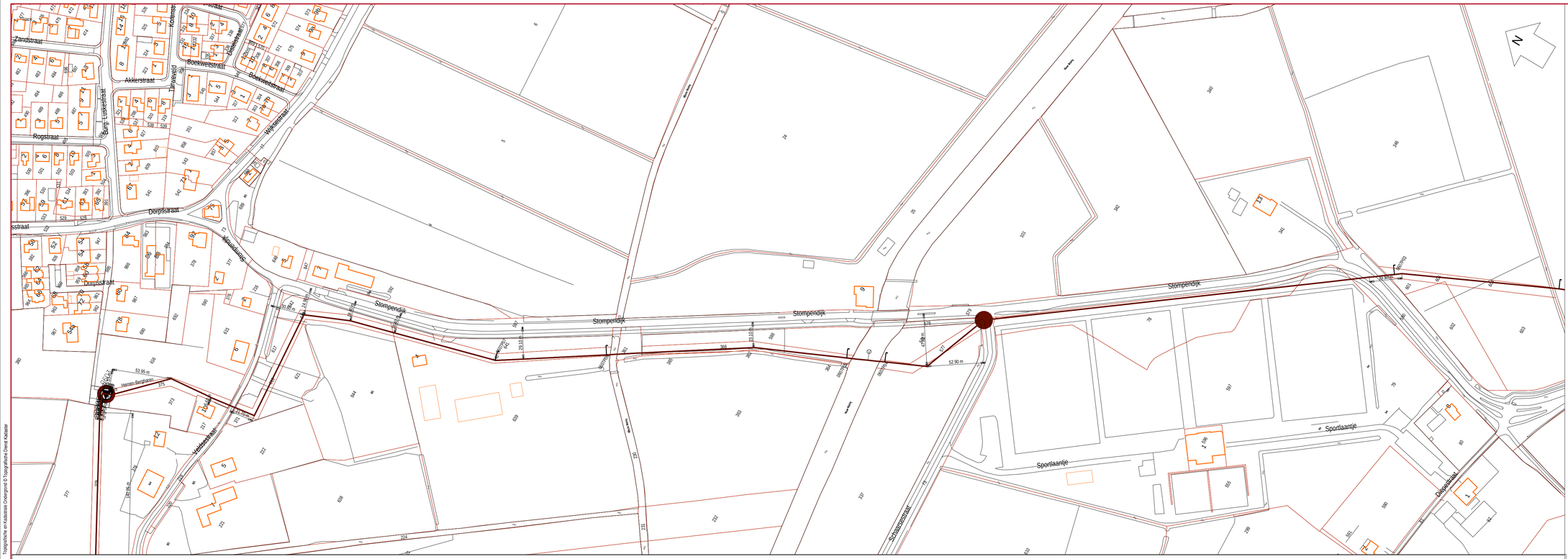
4.70 m

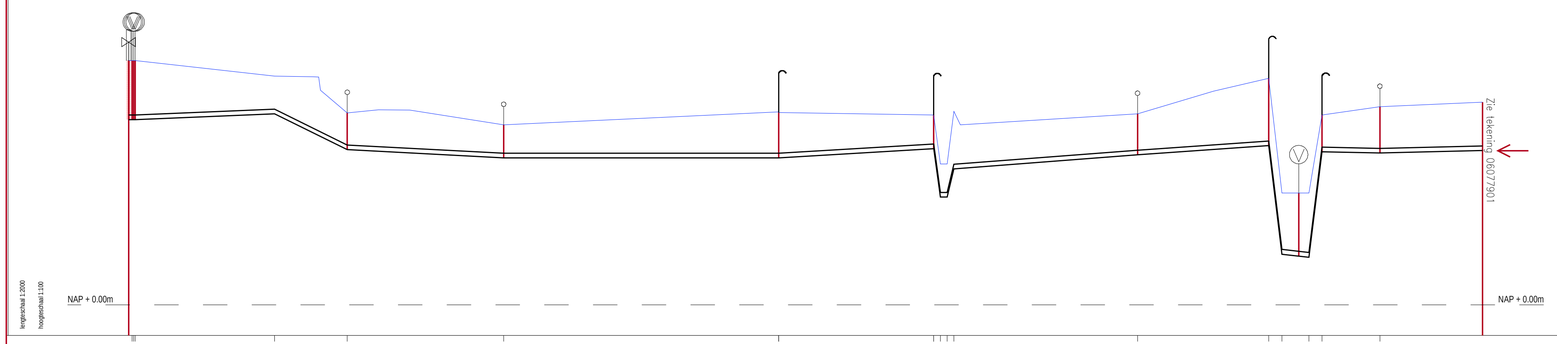
24.90 m

Zie tekening 06087902

Lengteschaal 1:2000
hoogteschaal 1:100

| | | |





LEGENDA

- RWZI
- Afsluiter
- Gemaal
- Injectiepunt
- Knikpunt
- Mantelbuis, betonplaat, azobe-mat, antiworteldoek
- Materiaal/diameterovergang
- Ontluchtingspunt
- Transportleiding

Identificatie	Gegevens overige relevante objecten	Gegevens belaste percelen	Kadastraal Id
0603	Bergharen	Waterschap Rivierenland Postbus 599 4000AN Tiel	BHR02 G 307
0608T02	Terugslagklep in gemaal 100 (mm) GU	OG MAATSCHAPPIJ TH.G. VAN DEN BOSCH AMBACHTSWG 22 6657CK BOVEN LEEUWEN	BHR02 G 375
0608T01	Terugslagklep in gemaal 100 (mm) GU	Gemeente Wijchen Postbus 0 6600HA Wychen	BHR02 G 219
0607R01	koppeling diameter:-1 200 diameter-2 200 (mm) hoek 0 graden overig	Engels M.J. Veldsestr 6 6617AA Bergharen	BHR02 G 619
0607V03	diameterovergang diameter:-1 200 diameter-2 150 (mm) hoek 0 graden glad/gzr		BHR02 G 643
0607V02	koppeling diameter:-1 150 diameter-2 150 (mm) hoek 0 graden glad/gzr		BHR02 G 640
0607B05	ontstoppingspunt	Waterschap Rivierenland Postbus 599 4000AN Tiel	BHR02 G 230
0607B04	ontstoppingspunt	Gemeente Wijchen Postbus 0 6600HA Wychen	BHR02 G 361
0607P07	handbediend drukmeetpunt aanwezig: Nee ontluchting verslecht: Nee	Clement A.L.J. Stompendijk 9 6617KH Bergharen	BHR02 G 366
0607P06	handbediend drukmeetpunt aanwezig: Nee ontluchting verslecht: Nee	Waterschap Rivierenland Postbus 599 4000AN Tiel	BHR02 G 235
0607B03	ontstoppingspunt	Summeren van W.M. Kloosterwg 20 6653KK Horssen	BHR02 E 337
0607P05	handbediend drukmeetpunt aanwezig: Nee ontluchting verslecht: Nee	Summeren van W.M. Kloosterwg 20 6653KK Horssen	BHR02 E 577
0607V01	koppeling diameter:-1 160 diameter-2 160 (mm) hoek 0 graden glad/gzr	Gemeente Wijchen Postbus 0 6600HA Wychen	BHR02 E 73
0607P04	handbediend drukmeetpunt aanwezig: Nee ontluchting verslecht: Nee		
0607B02	ontstoppingspunt		

WATERSCHAP RIVIERENLAND

Stelsel Bergharen
Hernen - Bergharen (0607_2)

Waterschap Rivierenland

schaal 1:2000		formaat WSRL_ROUTE_A1_stplot		tekening nr. 06077902
GET. GK	20/03/2007	GEW.		2 v.d. 2
GEC.				WSRL Postbus 599 4000 AN TIEL
GEZ..				

Topografische en Kadastrale Ondergrond © Topografische Dienst Kadaster

Hoewel bij de samenstelling van deze kaart de grootste zorgvuldigheid is betracht, kan Waterschap Rivierenland niet garanderen dat de informatie compleet, actueel en/of accuraat is. Waterschap Rivierenland aanvaardt dan ook geen enkele aansprakelijkheid voor schade ontstaan door gebruik van de informatie van deze kaart.

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandplaatsen

428825 428850 428875 428900 428925 428950 428975 429000 429025 429050 429075 429100

174076 174101 174126 174151 174176 174201 174226 174251 174276

Hooge Hof
VELDSESTRAAT
Nederlands Hervormde Kerk
Incognita
DORPSSTRAAT
DORPSSTRAAT

01 02 03 04 05 06 07 08 09

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12 F13 F14 F15 F16 F17 F18

Legenda

- Plangebied
- Foto's

Boringen

- boring tot 1 meter in grondwater
- infiltratieboring

Achtergrond: Luchtfoto PDOK met labels Actueel 25 cm

Boorpuntenkaart (A3)

AM23193
Bergharen
Kerkenweide

Schaal 1:750

0 7,5 15 22,5 30 m

N

aeres milieu

v1.0_30-5-2023_LK

Bijlage 4: Foto’s plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



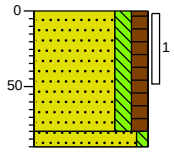
Foto 17



Foto 18

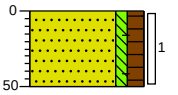
Bijlage 5: Boorprofielen en meetgrafieken infiltratie

Boring: 01



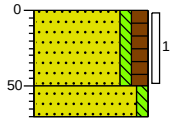
0 akker
Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
80
90 Zand matig fijn, zwak siltig, licht oranjebruin, Edelmanboor

Boring: 02



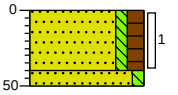
0 akker
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen baksteen, sporen wortels, neutraalbruin, Edelmanboor
50

Boring: 03



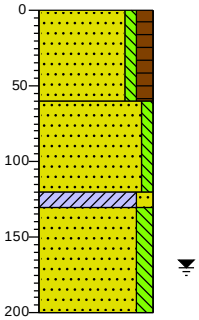
0 akker
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50
70 Zand matig grof, zwak siltig, donkerbeige, Edelmanboor

Boring: 04



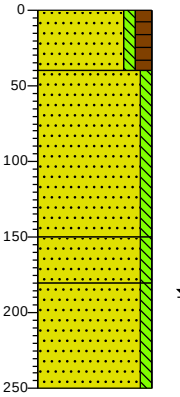
0 akker
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40
50 Zand matig grof, zwak siltig, donkerbeige, Edelmanboor

Boring: 05



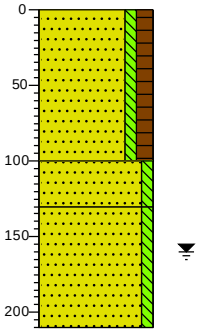
0 akker
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
60
Zand matig grof, zwak siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
120
130 Klei, matig zandig, neutraal beigebruin, Edelmanboor
Zand matig grof, matig siltig, Edelmanboor, Gestaakt: te natte zand... niks omhoog
200

Boring: 06



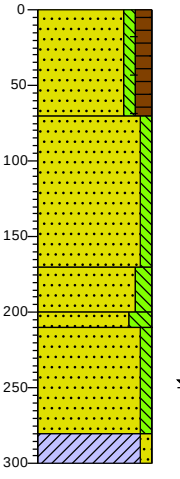
0 akker
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
40
Zand matig grof, zwak siltig, donkerbeige, Edelmanboor
150
Zand matig grof, zwak siltig, sporen roest, donkerbeige, Edelmanboor
180
Zand matig grof, zwak siltig, donkerbeige, Edelmanboor
250

Boring: 07



0 akker
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
100
Zand matig grof, zwak siltig, sporen roest, donker oranjebeige, Edelmanboor
130
Zand matig grof, zwak siltig, neutraal beigebruin, Edelmanboor, Gestaakt: te natte zand
210

Boring: 08

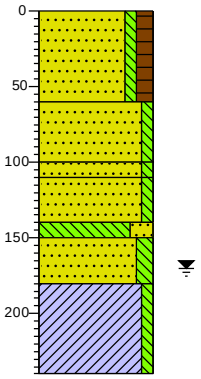


0 akker
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen baksteen, donkerbruin, Edelmanboor
70
Zand matig grof, zwak siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
170
Zand matig grof, matig siltig, sporen roest, donker bruinbeige, Edelmanboor
200
210 Zand matig grof, sterk siltig, matig roesthoudend, neutraal oranjebruin, Edelmanboor
Zand matig grof, zwak siltig, sporen roest, neutraal oranjebruin, Edelmanboor
280
300 Klei, zwak zandig, neutraalbruin, Edelmanboor

Projectnaam: Bergharen kerkenweide

Projectcode: AM23193-INF

Boring: 09



0 akker
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

60
Zand matig grof, zwak siltig, donkerbeige, Edelmanboor

100
110 Zand matig grof, zwak siltig, sterk roesthoudend, Edelmanboor

140
150 Zand matig grof, zwak siltig, licht oranjebruin, Edelmanboor

Leem, sterk zandig, sporen roest, donkergrijs, Edelmanboor

180
Zand matig grof, matig siltig, sporen roest, neutraal oranjebruin, Edelmanboor

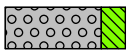
240 Klei, zwak siltig, neutraalbruin, Edelmanboor

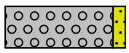
Projectnaam: Bergharen kerkenweide

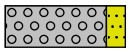
Projectcode: AM23193-INF

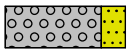
Legenda (conform NEN 5104)

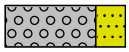
grind


Grind, siltig


Grind, zwak zandig

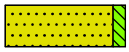

Grind, matig zandig

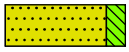

Grind, sterk zandig

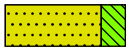

Grind, uiterst zandig

zand


Zand, kleïg


Zand, zwak siltig


Zand, matig siltig


Zand, sterk siltig


Zand, uiterst siltig

veen


Veen, mineraalarm

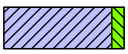

Veen, zwak kleïig

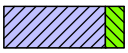

Veen, sterk kleïig


Veen, zwak zandig

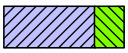

Veen, sterk zandig

klei

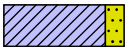

Klei, zwak siltig


Klei, matig siltig


Klei, sterk siltig


Klei, uiterst siltig


Klei, zwak zandig


Klei, matig zandig

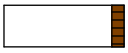

Klei, sterk zandig

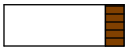
leem

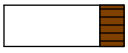

Leem, zwak zandig

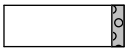

Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

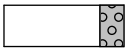

zwak humeus


matig humeus


sterk humeus


zwak grindig


matig grindig


sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

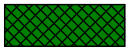

geroerd monster

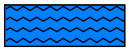
ongeroerd monster

volumering

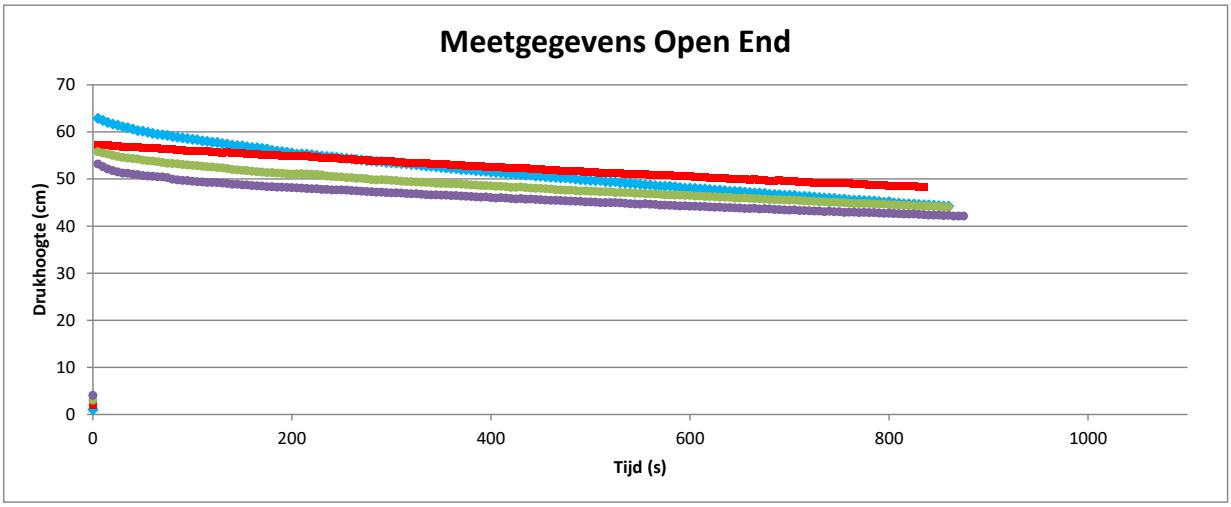
overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand


slib

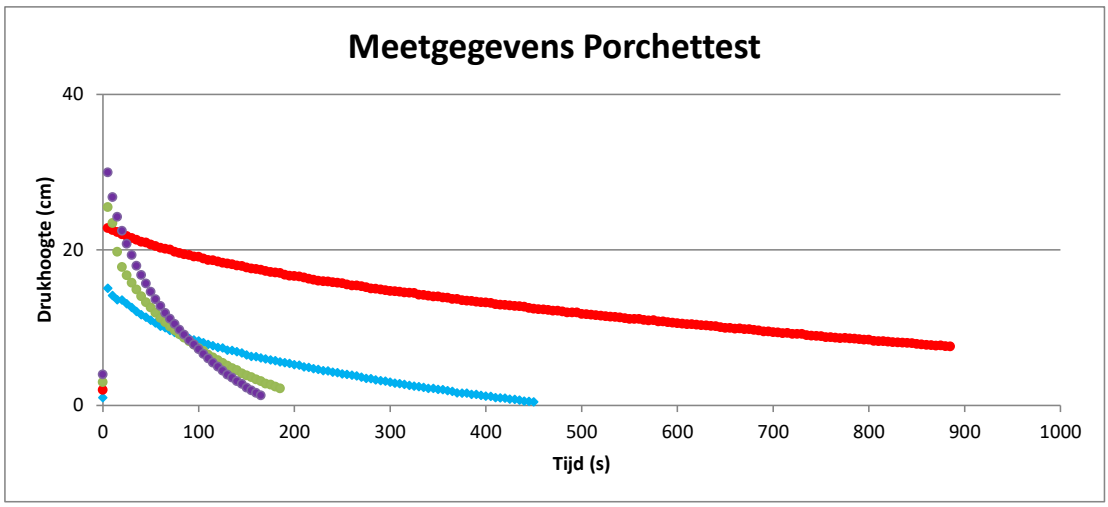

water

Projectnummer: AM 23193 Bergharen Kerkenweide



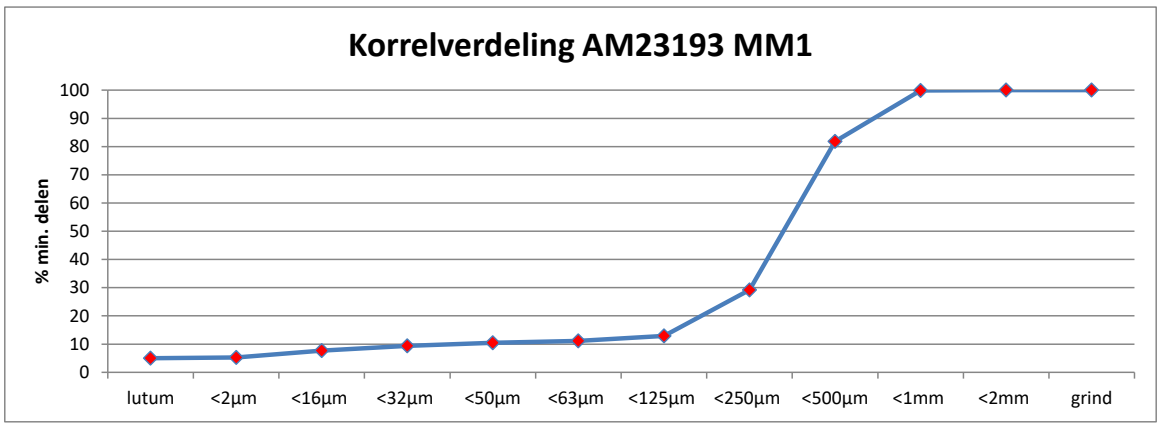
Meetpunt	1	2	3	4	
Daalsnelheid (grafiek):	0,0196	0,0108	0,0122	0,0103	cm/s
straal r:	0,05	0,05	0,05	0,05	m
oppervlakte buis	0,0079	0,00785	0,00785	0,00785	m^2
drukhoogte H:	51,2	52,2	48,3	45,8	cm
k-waarde:	1,1E-05	5,9E-06	7,2E-06	6,4E-06	m/s
k-waarde:	0,94	0,51	0,62	0,56	m/dag

Projectnummer: AM 23193 Bergharen Kerkenweide



Meetpunt	1	2	3	4	
straal r:	5	5	5	5	cm
k-waarde eerste deel:	9,9E-03	2,9E-03	2,2E-02	3,2E-02	m/s
	8,59	2,48	18,96	27,48	m/dag
k-waarde tweede deel:	9,8E-03	2,3E-03			m/s
	8,45	1,97			m/dag

Bijlage 6: Korrelverdelingsanalyse



Classificatie		
Zuurgraad	: zwak zurig	
Kalk	: kalkarm	
Organisch stof	: zeer humusarm	
Soort grond	: zwak lemig zand	
Soort grind	: grindarm	
Grofheid zand	: zeer grof	
Grofheid grind	: fijn	
Spreiding	: zeer groot	
Doorlatendheid	: goed	3,9 m/d

Factoren geschiktheid	
Slempgevoeligheid	: gering
Stuifgevoeligheid	: matig
Verkruimelbaarheid	: gemakkelijk
Erosiebestendigheid	: -

Aanvul./ophog.	Zandbed	Draineerzand	Klei
nvt	<=3	<=3	nvt
nvt	nvt	nvt	<=5
<=8	nvt	nvt	nvt
nvt	<=3	nvt	nvt
<=50	<=15	<=5	>60
nvt	nvt	>= 250	nvt
voldoet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet

Aeres Milieu B.V.
T.a.v. Michiel Vrolix
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
NETHERLANDS

Analysecertificaat

Datum: 25-May-2023

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2023074710/1
Uw project/verslagnummer	AM23193-INF
Uw projectnaam	Bergharen kerkenweide
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	22-May-2023

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	AM23193-INF	Certificaatnummer/Versie	2023074710/1
Uw projectnaam	Bergharen kerkenweide	Startdatum analyse	22-May-2023
Uw ordernummer		Datum einde analyse	25-May-2023
Uw monsternemer		Rapportagedatum	25-May-2023/10:45
		Bijlage	A,C
		Pagina	1/1

	Analyse	Eenheid	1
	Bodemkundige analyses		
S	Droge stof	% (m/m)	90.3
S	Organische stof	% (m/m) ds	1.7
	Gloeirest	% (m/m) ds	98
Q	Anorganisch koolstof (als C)	g/kg ds	<5.0
	Anorg. koolstof (CaCO3)	% (m/m) ds	1.1
Q	Korrelgrootte > 2 mm	% (m/m) ds	0.7
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	5.3
Q	Korrelgrootte < 2000 µm	% min. delen	100.0
Q	Korrelgrootte < 1000 µm	% min. delen	99.9
Q	Korrelgrootte < 500 µm	% min. delen	81.8
Q	Korrelgrootte < 250 µm	% min. delen	29.2
Q	Korrelgrootte < 125 µm	% min. delen	12.9
Q	Korrelgrootte < 63 µm	% min. delen	11.1
Q	Korrelgrootte < 50 µm	% min. delen	10.5
Q	Korrelgrootte < 32 µm	% min. delen	9.4
Q	Korrelgrootte < 16 µm	% min. delen	7.7
Q	Korrelgrootte < 8 µm	% min. delen	5.8
Q	Korrelgrootte < 2 µm (Stokes), laser	% ds	5.0
Q	Korrelgrootte < 2 µm, laser	% min. delen	2.1
	Fysisch-chemische bepalingen		
	Meettemperatuur (pH-CaCl2)	°C	19
S	Zuurgraad (pH-CaCl2)		4.8

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	01(1) 02(1) 03(1) 04(1)	Grond (AS3000)	13648376

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
W: Waals Gewest erkende verrichting

Akkoord
Pr.coörd.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2023074710/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
13648376	01(1) 02(1) 03(1) 04(1)				
0536074632	02	0	50	17-May-2023	1
0536074616	03	0	50	17-May-2023	1
0536074621	01	0	50	17-May-2023	1
0536074628	04	0	40	17-May-2023	1

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2023074710/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Bodemkundige analyses			
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	pb 3010-3 en NEN 5754
Calciet (TIC)	W0594	Elementanalyse	NEN-EN 15936 (meth.A)
Korrelgrootte > 2 mm (natzeving)	W0105	Zeven	NEN 5753
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	pb 3010-4 en NEN 5753
Korrelgrootte (fractie < 2000 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 1000 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 500 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 250 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 125 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte < 63 µm (MD) laser	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 50 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte < 32 µm (minerale delen)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte < 16 µm (minerale delen)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 8 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte < 2 µm (lutum) (minerale delen)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Korrelgrootte (fractie < 2 µm)	W0174	Laserdiffractie	NEN-ISO 13320
Fysisch-chemische bepalingen			
Zuurgraad (pH-CaCl2)	W0524	Potentiometrie	pb 3010-1 en NEN-ISO 10390

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie april 2022.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage 7: Infiltratieonderzoek

De aanleiding voor het infiltratieonderzoek is de voorgenomen planontwikkeling op het perceel en de verplichting tot compensatie van de verhardingstoename zodat geen verhoogd risico op wateroverlast ontstaat. Bij nieuwbouwprojecten dient hemelwater lokaal geïnfiltreerd te worden tenzij dit aantoonbaar niet mogelijk is. Hiervoor dient ruimte binnen een ontwikkeling voorzien te worden.

Algemeen wordt een infiltratiesnelheid van ca. 0,4 meter per dag aangehouden voor het succesvol toepassen van een infiltratievoorziening. De gemeente Wijchen hanteert een minimale infiltratiesnelheid van 0,5 meter per dag. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed hebben op het verwerkingsvermogen van een voorziening.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm en -hoeveelheid en de diepte tot de grondwaterstand.

De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen.

Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke verschillen kunnen optreden. In de hydrogeologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten, zie tabel *[Stichting Rioned C2510]*.

Materiaal	k [m/d]
klei	0,01 - 10^{-8}
klei, zand en grind mengsels	0,01 – 0,001
silt, löss	1 - 10^{-4}
silt, klei en mengsels van zand, silt en klei	0,1 - 10^{-4}
fijn zand	2 – 0,02
middelfijn tot middelgrof zand	43 – 0,09
grof zand	400 – 0,09

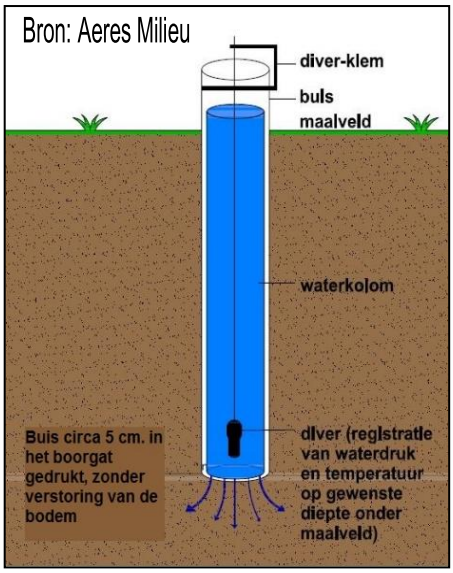
Tabel 2: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen. Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in de horizontale doorlatendheid, terwijl voor de infiltratiesnelheid meestal juist de verticale doorlatendheid van belang is. In het algemeen is de horizontale doorlatendheid een factor 5 – 15 groter dan de verticale.

Door de verzamelde gegevens uit de bureaustudie te combineren met een serie meetgegevens kan een uitspraak worden gedaan over de k-waarde van de bodem op de onderzoekslocatie.

De doorlatendheid boven de grondwaterstand (onverzadigde zone) is bepaald door middel van de “Open-end-test” en de “Porchettest”. De gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd.

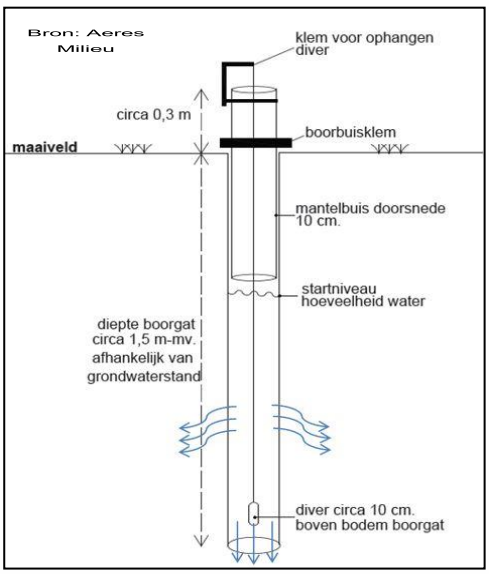
Deze test wordt als volgt uitgevoerd: Met een handboor wordt een gat geboord tot op de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden. In het boorgat wordt vervolgens een blinde verbuizing geplaatst, die aan de onder- en bovenzijde is geopend, en die boven het maaiveld uitsteekt. Deze buis wordt in de bodem gedrukt, en geheel gevuld met water, dat in de ondergrond infiltreert (de "voornatting"). Nadat de ondergrond aldus voldoende verzadigd is geraakt met water, wordt vervolgens met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt.



Afbeelding: Principetekening Open-end-test

Hieruit wordt berekend hoe groot de infiltratiesnelheid van het water in de bodem is. Deze is afhankelijk van de inwendige doorsnede van de buis, de drukhoogte (=de lengte van de waterkolom in de buis), het bodemtype en de snelheid waarmee het peil daalt. Met deze meetmethode wordt voornamelijk de verticale infiltratiesnelheid gemeten.

Een aanvullende meetmethode is de zogenaamde “Porchettest”, ook wel omgekeerde boorgatmethode genoemd. Bij deze methode wordt in een, niet verbuisd, boorgat constant water gepompt en gemeten tot het waterpeil in het boorgat stabiel is. Vervolgens wordt het debiet bepaald waarmee het water in het boorgat gepompt wordt. Bij een te laag pompdebiet wordt met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit kan de doorlatendheid worden berekend.



Afbeelding: Principetekening Porchettest

De keuze voor het type test is afhankelijk van de bodemsamenstelling en de visueel zichtbare snelheid waarmee het water in de bodem infiltreert. Beide tests zijn voor het infiltratieonderzoek van belang voor de onverzadigde zone.

Resultaten veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 17 mei 2023. Rekening houdend met de toekomstige planinvulling zijn op vier locaties infiltratiemetingen uitgevoerd. Voorts zijn er vijf profielboringen verricht om de lokale bodemopbouw vast te stellen. De resultaten van het uitgevoerde veldonderzoek zijn onderverdeeld in een nadere beschrijving van de lokale bodemopbouw en de infiltratiesnelheden van de onverzadigde bodem. De boor- en meetpuntlocaties staan weergegeven in bijlage 3.

Lokale bodemopbouw

Om de lokale bodemopbouw vast te stellen zijn er binnen het plangebied vijf handmatige profielboringen geplaatst tot circa 2-3 meter diepte. Hieruit blijkt dat er een matig humeuze toplaag aanwezig is van circa 50 tot 100 centimeter, bestaande uit een matig fijn, matig siltige zandlaag. Onder deze humeuze laag gaat de bodem over in een zwak siltig, matig grove zandlaag met een donkerbeige kleur tot de geboorde einddiepte. Er zijn enkele uitzonderingen.

Bij boring 5 is er een dunne kleilaag aanwezig van ca. 10 cm dik op een diepte van 1,2 m-mv. Bij boring 8 is een kleilaag waargenomen vanaf ca. 2,8 m-mv tot de geboorde einddiepte van 3 m-mv. Noordelijk bij boring 9 is er vanaf ca. 1,8 m-mv. een zandige kleilaag waargenomen tot de geboorde einddiepte.

Van de bovengrond zijn tevens grondmonsters genomen voor een zeefkromme-analyse. Het resultaat is opgenomen in bijlage 6. Uit de analyse blijkt dat de bovengrond een zwak zurig, humusarm, zwak lemig, zeer grof zandpakket betreft. De theoretische doorlatendheid is goed (3,9 m/dag).

Het grondwater is bij de uitvoering aangetroffen op ca. 1,5 m-mv. of ca. 5,4 m +NAP. Onderstaande afbeelding geeft het profiel van boring 9 visueel weer. De boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 5 en een tekening met de boorlocaties is opgenomen in bijlage 3.



Afbeelding: Profielboring 9 vanaf maaiveld (linksboven) tot 2,4 meter onder maaiveld (rechtsonder).

Onverzadigde zone

Op 4 locaties is eerst een open-end-test uitgevoerd met vervolgens ook een porchettest in hetzelfde boorgat. Na de voornatting is de meting gestart met een gemiddelde meetduur van circa 15 minuten per meetronde.

Alle metingen zijn vastgelegd door middel van een diver, waarbij elke 5 seconden het drukverschil tussen het boorgat en de luchtdruk wordt gemeten.

De infiltratiesnelheid in de onverzadigde zone (boven de grondwaterstand) is vervolgens berekend uit de veldmetingen van de open-end-test (verticale doorlatendheid) en de porchettest (horizontale doorlatendheid). Tabel 3 geeft een overzicht van de berekende resultaten weer. De meetgrafieken zijn opgenomen in bijlage 5.

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m-mv.]
1	0,94	8,59 / 8,45	0,9
2	0,51	2,48 / 1,97	0,5
3	0,62	18,96	0,7
4	0,56	27,48	0,5

Tabel 3: Resultaten infiltratieonderzoek in de onverzadigde zone

Resultaten en conclusie

Uit de metingen in de onverzadigde zone blijkt dat de toplaag en de ondiepe ondergrond tot ca. 1,0 m-mv een goede tot plaatselijk (meetpunt 1) zeer goede verticale infiltratiesnelheid vertoond. Bij de meetpunten is een goede tot zeer goede (meetpunten 3 en 4) horizontale doorlatendheid waargenomen. De gemeten waardes komen overeen met de verwachting voor de aangetroffen bodemopbouw en -samenstelling.

Zoals blijkt uit de metingen laat de lokale bodem het goed toe om ter plaatse een infiltratievoorziening aan te leggen. In de ondergrond is plaatselijk (boring 5) een dunne infiltratie belemmerende bodemlaag aangetroffen met een kleiige bodemlaag op ca. 1,8-2,8 m-mv. Deze heeft een invloed op de verticale infiltratiesnelheid maar gezien de diepteligging, het dieper gelegen grondwater en het planvoornemen met bovengrondse infiltratie vormt dit geen directe belemmering. Voor de leegloop van een voorziening bedraagt de kv-waarde 0,5 en plaatselijk 0,9 meter per dag en kan behoudens de lagere horizontale doorlatendheid van meetpunt 2 met een kh-waarde van 4,0 meter per dag gerekend worden.

Bijlage 8: Concept waterparagraaf

Wettelijk kader

Op basis van de wet op de ruimtelijke ordening (Wro) en Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is de watertoets verplicht bij o.a. bestemmingsplannen, inpassingsplannen, projectbesluiten en omgevingsvergunningen afwijking bestemmingsplan. Voor overige plannen, zoals een structuurvisie, dient een watertoets te worden uitgevoerd op basis van het Nationaal Bestuursakkoord Water. Het Bro regelt de verplichte waterparagraaf in de plantoelichting (art 3.1.6 Bro) en het vooroverleg met de waterbeheerder (art 3.1.1 Bro).

Watertoets

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. De watertoets is bedoeld om ruimtelijke plannen en besluiten meer waterbestendig te maken, doordat waterbelangen van gemeente, waterschap en eventueel andere waterbeheerders vroegtijdig en expliciet worden meegewogen. In het ruimtelijk plan moet voldoende rekening zijn gehouden met de waterhuishouding en -voorzieningen.

Waterparagraaf

De waterparagraaf beschrijft de wijze waarop rekening is gehouden met de eventuele gevolgen van het ruimtelijk plan voor de waterhuishouding en vice versa. Onderdeel hiervan is een beschrijving van beleidsuitgangspunten en regelgeving, waterhuishoudkundige situatie en –opgaven, meest geschikte oplossingen (motiveren) en de ruimtelijke consequenties daarvan. In de waterparagraaf is tevens het advies van de waterbeheerder verwerkt.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving van lokaal tot en met Europees niveau.

Leefomgeving en ruimtegebruik

Beleidsuitgangspunten

De gemeente streeft naar integrale inpassing van het watersysteem in de leefomgeving en afstemming op de gebruiksfuncties in het gebied.

- De ruimtelijke ontwikkeling mag geen nadelige gevolgen hebben voor de waterhuishouding en vice versa.
- De waterhuishoudkundige situatie moet in overeenstemming zijn met het beoogde grondgebruik.
- Water is mede-ordenend bij de ruimtelijke ontwikkeling (juiste functie op de juiste plaats), waarbij tevens rekening is gehouden met de ruimteclaim van waterhuishoudkundige voorzieningen. Wateropgaven zijn gekoppeld aan andere gebiedsopgaven, zoals voor openbaar groen, welzijn, volkshuisvesting, verkeer/vervoer en energie.

Gevolgen van/voor het plan

Ter plaatse wordt een gescheiden stelsel aangelegd. De woningen zullen aangesloten worden op het aan te leggen DWA-stelsel binnen het plangebied.

Door het planvoornemen wordt er verhard oppervlak aangebracht wat leidt tot versnelde afstroom van hemelwater. Het algemeen beleid is er op gericht om nieuwe verharding binnen nieuwbouwprojecten zoveel mogelijk te beperken en hemelwater dient ter plaatse verwerk te worden (neutraal ontwikkelen).

Bij het gescheiden houden en lokaal infiltreren van neerslag dienen de juiste milieuhygiënische maatregelen getroffen te worden zodat het hemelwater schoon blijft (zie ook hoofdstuk 5). De voorkeur gaat uit bij voorkeur uit naar hergebruik met aanvullend lokaal infiltreren of bergen met vertraagde afvoer. Hiervoor dient binnen de ontwikkeling ruimte voor een voorziening gereserveerd te worden, tenzij dit fysiek niet mogelijk is door te hoge grondwaterstand of te slecht doorlatende bodem (Beleidsplan water en riolering 2023-2027).

Het hemelwater wordt verwerkt conform de voorkeursvolgorde vasthouden-bergen-afvoeren. Het opvangen van hemelwater in groendaken en wadi's heeft hierbij de voorkeur, vanwege de bewustwording van de gebruikers voor de zichtbare verwerking van het hemelwater en voorkoming van hittestress.

De groene en ruime inrichting binnen het plangebied maken dat er voldoende ruimte is om binnen het plangebied te voorzien in deze bergingscapaciteit. Het hemelwater wordt op het eigen perceel aan het oppervlak geborgen en in de bodem geïnfiltreerd. Waar er onvoldoende ruimte is, wordt het hemelwater op het eigen perceel ondergronds geborgen en in de bodem geïnfiltreerd.

Om de waterbergingsopgave te beperken wordt er alleen verharding aangebracht waar dit strikt noodzakelijk is. Het minimaliseren van de verhardingsoppervlak en maximaliseren van de hoeveelheid groen zorgt voor een beperking van de kans op hittestress.

Verder wordt rekening gehouden met de bestaande ruimtelijke aspecten zoals het nabijgelegen rioolgemaal (centraal westelijk van het plangebied) en de riooltransportleidingen welke zuidelijk door het plangebied lopen. Hiervoor wordt een dubbelbestemming opgenomen. Aandachtspunten hiervoor zijn het gebruik van de bovengrond, de vrijwaringzone/zakelijk recht voor de leidingen en aandacht bij kruisingen van de leiding met infra/kabels/leidingen. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij de planinvulling (geen graafwerken, bomen of bebouwing zonder toestemming/vergunning toegestaan).

Kwaliteit en beleving

Beleidsuitgangspunten

De gemeente streeft naar schoon water en waterbodems die voldoen aan gestelde kwaliteitseisen en het behoud van (natte) natuurwaarden en biodiversiteit. Verontreiniging van grond- en oppervlaktewater wordt voorkomen en de waterkwaliteit zo mogelijk verbeterd.

- Schoon hemelwater mag rechtstreeks in de bodem of op het oppervlaktewater worden geloosd. Verontreinigd hemelwater wordt alleen geloosd via een zuiverende voorziening.
- Verontreiniging van hemelwater wordt voorkomen o.a. door toepassing van niet-uitlogende materialen (Dubo-bepalingen) en door beperking van toepassing van lood, koper, zink en zacht pvc.
- De kwaliteit van oppervlaktewater wordt zo mogelijk verbeterd door de aanleg van natuurvriendelijke oevers en verbetering van de doorstroming. Het beheer mag geen verstoring geven van waterkwaliteit en biodiversiteit.
- Ecologisch natte zones of natte natuurwaarden worden behouden of verder ontwikkeld door bijbehorende waterhuishoudkundige omstandigheden te beschermen of herstellen.
- De gemeente streeft naar versterking van de belevingswaarde van water en daarmee het waterbewustzijn. Hierbij zijn water, waterhuishoudkundige elementen en cultuurhistorische structuren en landschapselementen herkenbaar verweven in de ruimtelijke inrichting en beleefbaar gemaakt.
- Waterstromen, zoveel mogelijk, zichtbaar (bovengronds) afvoeren.

Gevolgen van/voor het plan

Met de belevingswaarde ten aanzien van cultuurhistorie wordt uitdrukkelijk rekening gehouden. In het ontwerp zijn cultuurhistorische landschapselementen verweven en onderdeel van het plan gemaakt.

Verontreiniging van het hemelwater dat afstroomt naar de bodem en grondwater wordt voorkomen bij de bron. Daarom worden binnen de ontwikkeling geen uitlogende materialen toegepast. Het hemelwater wordt binnen het plangebied via groen en via wadi's in de bodem geïnfiltreerd. Er vindt geen rechtstreekse lozing vanuit het plangebied plaats naar het oppervlaktewater. Door de bovengrondse berging van hemelwater in de wadi's wordt de belevingswaarde van water en daarmee het waterbewustzijn versterkt.

Klimaatadaptatie

Beleidsuitgangspunten

De gemeente streeft naar een klimaatbestendige en water robuuste leefomgeving, anticiperend op hevigere perioden met hitte, neerslag en droogte.

- Bij ruimtelijke ontwikkelingen worden schadelijke effecten van klimaatverandering (wateroverlast en verdroging) voor het grondgebruik en vice versa beperkt of teruggebracht tot een acceptabel niveau.
- Waterhuishoudkundige voorzieningen zijn energiezuinig en duurzaam.
- Komen tot een klimaatadaptieve ruimtelijke inrichting, o.a. voor wat betreft bebouwing, wegen, groen en water.
- Voorkomen dat water bij hevige neerslag in de bebouwing terecht komt of afstroomt buiten het plangebied.
- De hoeveelheid verhard oppervlak tot een minimum beperken.
- Zorgdragen voor voldoende waterberging, tegen hemelwateroverlast en ter buffering van water in droge tijden (zie ook waterberging).
- Groenstructuren klimaat robuust aanleggen voor wat betreft areaal, type beplanting en waterbergend vermogen.
- Grondwateronttrekking (verdroging) beperken door hoogwaardige toepassing van drinkwater en het treffen van waterbesparende voorzieningen.
- Zo mogelijk hemelwater gebruiken voor laagwaardige toepassingen.
- Verder bij de ruimtelijke ontwikkeling rekening houden met de droogtegevoeligheid van de locatie en mogelijke bodemdaling die daardoor kan ontstaan.

Gevolgen van/voor het plan

Het plangebied ligt in de nieuwe situatie in een stedelijke omgeving en is hierdoor gevoeliger voor klimaatverandering. Hierdoor is het voorkomen van hittestress, droogte en wateroverlast een belangrijk ontwerpuitgangspunt. Bij het inrichtingsplan is hier nadrukkelijk rekening mee gehouden. O.a. door voldoende ruimte voor bomen/groen en voor het opvangen en verwerken van extreme neerslag. Het plangebied is zodanig klimaatbestendig ingericht dat bij bui T=10+10% geen hemelwater vanaf openbaar gebied op particulier terrein terecht komt. Het plangebied is daarnaast zodanig klimaatbestendig ingericht dat bij bui T=100+10% geen hemelwater in de gebouwen terecht komt.

Waterberging

Beleidsuitgangspunten

De gemeente streeft naar het vasthouden van gebiedseigen water door benutting van de natuurlijke bergingscapaciteit van bodem en oppervlaktewater. Natuurlijke grondwater- en oppervlaktewaterstanden worden beschermd of hersteld.

- Hemelwater afkomstig van verharde oppervlakken zoveel mogelijk afkoppelen van de riolering met de voorkeursvolgorde:
    1) Benutting,
    2) Bodeminfiltratie binnen het gebied,
    3) Berging binnen het gebied,
    4) Vertraagde afvoer naar oppervlaktewater buiten het plangebied en
    5) Afvoer naar riool.
- Compenseren van het verlies aan waterberging, indien hemelwater direct of indirect wordt geloosd op oppervlaktewater. De compensatieplicht (Keur waterschap) houdt in dat de toename van verharding in het ruimtelijk plan moet worden gecompenseerd door aanleg van extra waterberging. Dit met een eenmalige uitzondering van 500 m^2 (stedelijk gebied) en 1500 m^2 (landelijk gebied) voor particulieren en kleine bedrijven. De compensatieplicht geldt niet in individuele gevallen als op een afstand van 100 m of meer van het oppervlaktewater wordt geinfiltreerd (beleidsregels Keur artikel 5.16 toetsingscriterium 2).
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen, zoals bodempassages en open water, moeten voldoende capaciteit hebben om het hemelwater te kunnen verwerken. En zodanig ruimtelijk ingepast (ruimtebeslag, ligging) dat adequaat functioneren is gewaarborgd.

Gevolgen van/voor het plan

Bij de uitwerking van het ontwerp is rekening gehouden met de benodigde bergings- en infiltratieruimte die de voorzieningen nodig hebben. De benodigde capaciteit van de infiltratievoorziening is afhankelijk van het hierop aangesloten toekomstig verhard oppervlak. De plantekeningen en oppervlakteberekening zijn opgenomen in bijlage 2.

In eerste instantie is nieuw verhard oppervlak zoveel mogelijk beperkt gebleven. Aanvullend kan men groendaken, waterpasserende bestrating of halfverharding toepassen.

Het openbaar gebied wordt onder afschot gelegd zodat hemelwater over maaiveld onder vrijverval getransporteerd wordt naar de toekomstige infiltratievoorzieningen. Hiervoor worden in het openbare gebied wadi's aangelegd. De benodigde bergingshoeveelheid voor het openbaar gebied voor een bui van T=100+10% bedraagt minimaal ca. (3215*0,0664=) 214 m^3 waarbij het hemelwater maximaal tot aan maaiveld in de infiltratievoorzieningen staat.

In het plan is ca. 540 m^2 als openbare wadi ingericht. Bij een talud van 1/3 en een diepte van ca. 50 cm zal deze voorziening bij een bui T=100+10% tot de rand gevuld zijn. Gezien de infiltratiewaardes zullen deze infiltratievoorziening na ca. 7-10 uur (afhankelijk van de buineerslag) weer beschikbaar zijn. Voor de openbare verhardingstoename is dus afdoende bergingsruimte voorzien. Op onderstaande afbeelding is een globale verwerkingswijze voor het openbaar gebied opgenomen.

De opzet is dat de woonkavels hun eigen hemelwater verwerken. De benodigde retentiehoeveelheid is afhankelijk van het toekomstig verhard oppervlak en is bepaald op basis van kengetallen (maximale variant). Deze bergingshoeveelheden zijn opgenomen in de rekensheet in bijlage 2 van dit rapport.

Per kavel dient een infiltratievoorziening voor een bui T=100+10% van ca. 7-25 m^3 aangelegd te worden. Op de uitgeefbare kavels kan afhankelijk van de terreininvulling gekozen worden voor een verlaagde tuin, diepere wadi of een ondergrondse voorziening boven de GHG van 1,5 m-mv. Met de inpassing van een infiltratievoorziening dient rekening gehouden te worden bij het ontwerp van een woonkavel. Bij de kleinere aaneen gebouwde kavels zal een wadi of verlaagde tuin voor infiltratie niet inpasbaar zijn en zal een ondergrondse voorziening benodigd zijn. Afhankelijk van de vormgeving en het hierop aangesloten verhard oppervlak zal een voorziening op eigen terrein na ca. 8-16 uur weer beschikbaar zijn. De omvang en ledigingstijd is afhankelijk van het type voorziening en wordt nader uitgewerkt bij de aanvraag Omgevingsvergunning.

Voor de leidingstelsels op particulier terrein zijn de voorschriften uit het Bouwbesluit en NEN 3215 van toepassing. Aan de hemelwatervoorzieningen op particulier terrein stelt de gemeente geen nadere voorschriften. Wel wordt de aanleg en instandhouding van een dergelijke voorziening opgenomen in de bestemmingsregels (voorwaardelijke verplichting aanleg waterberging). Bij de aanvraag van de omgevingsvergunning wordt hierop getoetst.

Gezondheid en veiligheid

Beleidsuitgangspunten

De gemeente streeft naar een veilig watersysteem. Inrichting en beheer van het watersysteem op de planlocatie dient te zijn gericht op het voorkomen of beperken van risico's voor de volksgezondheid en veiligheid.

- Risico's van optrekkend vocht primair beperken door ter plaatse van bebouwing te voorzien in voldoende ontwateringsdiepte en drooglegging. Of, als dit niet mogelijk is, door het treffen van maatregelen (bv. kruipruimtevrij bouwen, waterdicht bouwen).
- Een permanente verandering (verlaging) van grondwaterstanden is daarbij niet toegestaan.
- Voorts in het plan rekening houden met eventuele risico's van bodemdaling als gevolg van grondwaterstandsdaling (verdroging) of –fluctuatie (zie ook Klimaatverandering).
- Inrichting en beheer van oppervlaktewater in bebouwd gebied afstemmen op potentieel verdrinkingsgevaar (veilige oevers).
- Bij de ruimtelijke inrichting rekening houden met locaties waar waterkwaliteit een gezondheidsrisico kan vormen (zoals bij overstorten en stilstaand water).

Gevolgen van/voor het plan

De toekomstige bouwpeilen dienen nog vastgesteld te worden, maar zullen aansluiten op de huidige omgeving.

Uitgangspunt is (geo)hydrologisch neutraal bouwen, zodat de huidige grondwaterstanden en het oppervlaktewatersysteem in het gebied ongewijzigd blijven. Het grondwater is bij de uitvoering van het veldwerk aangetroffen op ca. 1,5 m-mv. of ca. 6 m +NAP. Dit komt overeen met de verwachte GHG voor het plangebied.

Voor de toekomstige woonontwikkeling wordt gezien de bestaande hoogteligging en optredende grondwaterstanden ruimschoots voldaan aan de benodigde ontwateringsdiepte voor het beoogde gebruik (GHG > 1,0 m onder vloerpeil begane grond, > 0,7 m onder straatpeil en > 0,5 meter onder groenvoorzieningen). Daarnaast wordt gezien de bestaande hoogteligging en het zomerpeil van het oppervlaktewater van 5,35 m +NAP voldaan aan de benodigde drooglegging voor het beoogde gebruik (zomerpeil > 1,3 m onder vloerpeil begane grond, > 1,0 m onder straatpeil en > 0,7 meter onder groenvoorzieningen).

Er vinden geen wijzigingen in het bestaand oppervlaktewatersysteem plaats. Het hemelwater van het plangebied wordt volledig binnen het plangebied verwerkt (geborgen en geïnfiltreerd) en niet op het oppervlaktewater of de openbare riolering

geloosd. Het hemelwater in de openbare ruimte stroomt over het oppervlak naar de hemelwatervoorzieningen (wadi's) in de openbare ruimte. Bij extreme buien kan daardoor kortstondig hinder of overlast worden ervaren, maar het veroorzaakt geen schade of letsel. Om dit risico tot een minimum te beperken, wordt het bouwpeil van de woningen minstens 20 cm boven het toekomstig maaiveld/straatpeil gerealiseerd.

Door de voorgenomen nieuwbouw van woningen en te voldoen aan de algemene uitgangspunten en randvoorwaarden, zie ook hoofdstuk 4, is geen toekomstige vervuiling en dus geen nadelige invloed door het lokaal te verwerken hemelwater te verwachten.

Overwegingen en conclusie

Gezien de toekomstige terreinhoogte en de aanwezige grondwaterstanden wordt voldaan aan de eisen voor klimaatbestendigheid en ontwaterings- en drooglegginsgeisen. Het hemelwater wordt binnen het projectgebied verwerkt door berging en infiltratie. De exacte afmetingen, specificaties en definitieve vormgeving van de voorzieningen zal worden uitgewerkt in een nader uit te werken (definitief-) ontwerp. Middels een bijhorend maaiveldprofilering kan er dan ook inzicht verkregen in de stromingsrichtingen. Insteek is dat hemelwater oppervlakkig afstroomt en ter plaatse verwerkt wordt en niet naar de naastgelegen (woon)percelen afstroomt.

De planlocatie en het ruimtebeslag van de ontwikkeling is erop uitgelegd zodat de infiltratievoorzieningen grotendeels bovengronds worden aangebracht. Voor de hemelwaterverwerking op eigen perceel gaat de voorkeur uit naar bovengrondse verwerking maar plaatselijk (bij de kleinere percelen) zal naar verwachting een ondergrondse voorziening ingepast moeten worden. Voor de kavels zal te zijner tijd een aangevulde onderbouwing bij de omgevingsvergunning vastgesteld worden zodat door de planontwikkeling geen onaanvaardbare wateroverlast binnen of buiten het plangebied ontstaat.

Door met de genoemde aspecten rekening te houden, wordt hydrologisch gezien neutraal ontwikkeld en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten door het planvoornemen.

Overleg met waterbeheerder

Voorafgaand aan de uitwerking is de digitale watertoets gedaan. Deze is als bijlage toegevoegd bij deze toelichting. De eisen en voorwaarden in de waterparagraaf vormen de basis voor de nadere uitwerking van de waterhuishouding. Het plan is vervolgens in samenspraak met waterschap en gemeente tot stand gekomen. De aandachtspunten en opmerkingen zijn verwerkt en waterschap en gemeente adviseren positief op het plan.