WEGING VAN HET WATERBELANG

ONTWIKKELING DE HOEK FASE 2, IN MEIJEL

Opdrachtgever:	Mulleners Vastgoed
Projectnr:	PMA127
Datum:	1 december 2025

WEGING VAN HET WATERBELANG

ONTWIKKELING DE HOEK FASE 2, IN MEIJEL

Opdrachtgever:	Mulleners Vastgoed
Projectnr:	PMA127
Rapportnr:	20251201-PMA127-RAP-WAT-De Hoek Fase 2, Meijel 2.0
Status:	Definitief
Datum:	1 december 2025

Opsteller:

Verificatie:

Validatie:

T 088 - 33 66 333
E info@kragten.nl

© 2025 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Doel	6
1.2	Bronnen	6
2	RANDVOORWAARDEN EN BELEID	7
2.1	Rijksbeleid	7
2.1.1	Nationaal Water Programma 2022 - 2027	7
2.1.2	Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)	7
2.1.3	Water en bodem sturend	8
2.2	Provinciaal	8
2.2.1	Provinciaal Waterprogramma 2022 - 2027	8
2.3	Randvoorwaarden en beleid Waterschap Limburg	8
2.4	Randvoorwaarden en waterbeleid gemeente Peel en Maas	9
2.4.1	Gemeentelijk Rioleringsplan Peel en Maas 2022-2026	10
2.4.2	Verordening afvoer hemelwater en grondwater Peel en Maas 2024	10
2.4.3	Leidraad water	11
3	KENMERKING VAN DE LOCATIE	13
3.1	Beschermingsgebieden	13
3.1.1	Grondwaterbeschermingsgebied	13
3.1.2	Drinkwaterwingebied	13
3.1.3	Boringsvrije zone	13
3.1.4	Waterveiligheid (keringen)	13
3.2	Oppervlaktewater	13
3.3	Kenmerken van de ondergrond	14
3.3.1	Maaiveldniveau	14
3.3.2	Bodemopbouw	15
3.3.3	Grondwaterstanden	16
3.3.4	Doorlatendheid / Infiltratieonderzoek	20
3.4	Bestaande riolering	22
4	KADERS EN RICHTLIJNEN VOOR PLANUITWERKING	23
4.1	Ontwateringsdiepte en bouwpeilhoogten	23
4.2	Algemene bergingsnormen	23
4.3	Wijze berekening verhard oppervlak	24
4.4	Mogelijkheden voor infiltratievoorzieningen	24
4.5	Leegloopeis	24
5	PLANBESCHRIJVING WATERSYSTEEM	25
5.1	Oppervlaktewatersysteem	25
5.2	Verharde oppervlaktes	25
5.2.1	Bestaand verhard oppervlak fase 1 De Hoek	25
5.2.2	Nieuw verhard oppervlak en waterbergingsopgave fase 2 De Hoek	27
5.2.3	Totale wateropgave De Hoek fase 1 en 2	28
5.3	Voorstel wijze van waterberging	28
5.3.1	Beschrijving waterberging openbare ruimte	29
5.4	Ontwerp hemelwatersysteem	30
5.4.1	Leegloop	31
5.4.2	Overstort	31
5.5	Nieuwe riolering	31

6 TOETSING WATERBELANGEN 32
6.1 Aanbevelingen 32

BIJLAGEN

B1 INFILTRATIEONDERZOEK
B2 CIVIELTECHNISCHE UITWERKING (RIOLERING EN WADI'S)
B3 LEEGLOOPBEREKENING WADI'S

TABELLEN

Tabel 1 Grondwaterstand gegevens van de peilbuizen in de omgeving 18
Tabel 2 Resultaten infiltratieonderzoek (berekeningen in bijlage B1) 21
Tabel 3 Kwalificatie doorlatendheid bodem (bron: Cultuurtechnisch vademecum, pagina 504) 21
Tabel 4 Bodem doorlatendheid voor de infiltratievoorziening conform factorisatie van Stichting RIONED 21
Tabel 5 Verharding binnen fase 1 De Hoek 26
Tabel 6 Hoeveelheden afvoerend oppervlak Fase 2 en benodigde waterberging 28
Tabel 7 Totale wateropgave op particuliere percelen en in de openbare ruimte 28
Tabel 8 Voorziene waterberging in plangebied in de openbare ruimte 29

AFBEELDINGEN

Afbeelding 1 Voorlopig Stedenbouwkundig ontwerp 5
Afbeelding 2 Ontwateringsdiepten 9
Afbeelding 3 Ligging plangebied en aanwezig oppervlaktewater in omgeving plangebied 13
Afbeelding 4 Maaiveldniveau rondom plangebied 14
Afbeelding 5 Bodemkaart 15
Afbeelding 6 Geohydrologische doorsnede (REGIS II v.2.2) met de globale locatie van het plangebied tussen de verticale grijze lijnen 16
Afbeelding 7 Gemiddelde stijghoogte (Landelijk Hydrologisch Model), inclusief de locaties van peilbuizen in de omgeving 17
Afbeelding 8 Metingen grondwaterstanden 17
Afbeelding 9 Meetreeks van gemeentelijke peilbuis GEMPM25022022GM0006 dichtbij de projectlocatie. 19
Afbeelding 10 Locatie van gemeentelijke peilbuis GEMPM25022022GM0006 19
Afbeelding 11 Locaties boringen en infiltratiemetingen 20
Afbeelding 12 Uitsnede bestaande riolering 22
Afbeelding 13 Uitsnede topotijdreis uit 2018 (links) en 2019 (rechts) 25
Afbeelding 14 Actuele luchtfoto plangebied 26
Afbeelding 15 Bestaande centrale waterberging in plangebied (foto gemaakt op 30-01-2025) 27
Afbeelding 16 Locaties voorziene waterbergende voorzieningen 30
Afbeelding 17 Eisen ontwerp hemelwatersysteem (bron: Leidraad Water) 31

1 INLEIDING

Het voornemen bestaat om via een TAM-IMRO omgevingsplan de woningbouwontwikkeling 'De Hoek fase 2', aangrenzend aan de kern Meijel en aan de zuidkant van de Steegstraat, mogelijk te maken, zie afbeelding 1, in combinatie met een viertal woningen aan de noordzijde van de Steegstraat. Deze ontwikkeling is op basis van het 'Omgevingsplan gemeente Peel en Maas' en de daarbinnen van rechtswege van toepassing zijnde bestemmingsplannen 'Meijel-Oost' en 'Buitengebied Peel en Maas' niet toegestaan.



Afbeelding 1 Impressie stedenbouwkundig ontwerp.

Om de beoogde ontwikkeling juridisch en planologisch mogelijk te maken, moet zowel de beleidsmatige inpasbaarheid als de inpasbaarheid in relatie tot diverse onderzoek aspecten worden beoordeeld. Hierbij dient toetsing aan het Bkl plaats te vinden.

Binnen deze ontwikkeling ontstaat nieuw verhard oppervlak, waardoor waterbelangen een rol spelen. Er is gevraagd om een 'weging van het waterbelang' uit te voeren, zodat wordt aangetoond dat bij deze ruimtelijke ontwikkeling aandacht is besteed aan waterveiligheid, waterkwaliteit en waterkwantiteit.

1.1 Doel

Voordat realisatie van het voornemen kan plaatsvinden, wordt verwacht van de waterbeheerder dat deze adviseert over de wijze waarop met het aspect water in het plan wordt omgegaan. De gemeente toetst of er voldoende rekening is gehouden met de gevolgen voor het beheer van het watersysteem.

In deze notitie wordt beschreven op welke wijze rekening gehouden wordt met de waterhuishoudkundige aspecten, met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder en het bevoegd gezag. Het waterbelang wordt hierin gewogen. Dit gebeurt voor alle wateraspecten: grondwater, oppervlaktewater, regenwater en afvalwater. Hiervoor zijn de relevante uitgangspunten zoals het beleid, de omgeving, de bodemopbouw en de grondwaterstanden beschreven. Vervolgens worden de beoogde waterhuishoudkundige voorzieningen getoetst aan het beleid van Waterschap Limburg en de gemeente Peel en Maas ten aanzien van het afkoppelen van hemelwater. Deze weging van het waterbelang vormt de input voor het omgevingsplan.

1.2 Bronnen

Bij het opstellen van deze rapportage is gebruik gemaakt van verschillende externe gegevensbronnen:

- Omgevingsloket voor huidige bestemmingen, https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/
- Peilbuis- en boorgegevens, www.dinoloket.nl, TNO
- REGIS II database: www.dinoloket.nl, TNO
- Grondwaterstanden, https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/
- Actueel Hoogtebestand Nederland, www.ahn.nl
- Landelijk Hydrologisch Model, www.grondwatertools.nl, TNO
- Bodemkaart van Nederland, www.bodemdata.nl
- Waterschapsverordening waterschap Waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Legger waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Rapport infiltratieonderzoek, Steegstraat 26 te Meijel (AM13212-3), 29 november 2013 aangevuld op 10 april 2025 – Aeres Milieu BV.
- Infiltratieonderzoek De Hoek fase 2 te Meijel (AM25049), 20 maart 2025 – Aeres Milieu BV.
- Gemeente Peel en Maas, Leidraad Water
- Gemeente Peel en Maas, Gemeentelijk rioleringsprogramma Peel en Maas 2022-2026

2 RANDVOORWAARDEN EN BELEID

Vanuit Europees, rijks of provinciaal waterbeleid zijn er voor dit project geen specifieke randvoorwaarden en uitgangpunten waarmee in voorliggende afweging rekening mee moet worden gehouden.

2.1 Rijksbeleid

2.1.1 Nationaal Water Programma 2022 - 2027

Nederland is een waterland. Wateropgaven in Nederland worden door klimaatverandering, bodemdaling, milieuverontreiniging, biodiversiteitsverlies en ruimtedruk steeds groter en complexer. Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022 - 2027 ontwikkeld dat in het voorjaar van 2022 is vastgesteld. Dit is de opvolger van Het Nationaal Waterplan (NWP), het Rijksplan voor het waterbeleid voor de periode 2016 - 2021.

In het Nationaal Water Programma 2022 - 2027 worden de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijksvaarwegen beschreven aan de hand van drie hoofdambities voor het waterbeleid:

- Een veilige en klimaatbestendige delta.
- Een concurrerende, duurzame en circulaire delta.
- Een schone en gezonde delta met hoogwaardige natuur.

Belangrijke onderdelen van het Nationaal Water Programma 2022 - 2027 zijn de stroomgebiedbeheerplannen, het overstromingsrisicobeheerplan en het Programma Noordzee.

2.1.2 Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

Het huidige beleid van het Rijk, de provincie, de waterbeheerder en de gemeente is gericht op duurzaam waterbeheer. Het Rijk heeft het advies van de Commissie Waterbeheer 21ste eeuw onderschreven en heeft afspraken over de uitvoering hiervan in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) vastgelegd.

Het waterbeheer verandert om Nederland in de toekomst veilig, leefbaar en aantrekkelijk te houden. Belangrijk in de nieuwe aanpak is het realiseren van veerkrachtige watersystemen die weer de ruimte krijgen. Dit wordt bereikt door knelpunten niet af te wentelen in tijd of plaats, het toepassen van de drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen, afvoeren' en dus het reserveren van de ruimte die nodig is voor de wateropgave. Dit heeft ertoe geleid dat sinds 2003 in de Wet ruimtelijke ordening (Wro) de watertoets als verplichting is opgenomen voor elke wijziging van een bestemmingsplan.

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht en kent drie uitvoeringsperioden: 2009 – 2015, 2016 - 2021 en 2022 - 2027. Het doel van de KRW (Kaderrichtlijn Water) is dat uiterlijk in 2027 al het water in Europa schoon en gezond is. Dat is niet vrijblijvend: de KRW is Europese regelgeving die door alle lidstaten wettelijk is verankerd.
De EU stelt de normen voor prioritaire stoffen. De ecologische doelstellingen mogen de lidstaten en regio's zelf vaststellen. Voor grondwater gelden aparte normen voor chemische stoffen. Ook moet de grondwatervoorraad stabiel zijn en mogen natuurgebieden niet verdrogen door een te lage grondwaterstand.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) hebben rijk, provincies, waterschappen en gemeenten afgesproken het beleid van WB21 en de KRW uit te voeren. Het NBW houdt simpel gezegd in dat de watersystemen in 2027 op orde moeten zijn wat betreft waterkwantiteit (WB21) en kwaliteit en ecologie (KRW).

2.1.3 Water en bodem sturend

Op 25 november 2022 is de kamerbrief verschenen over de rol van water en bodem bij ruimtelijke ordening. Voldoende en schoon water en een gezonde bodem. Het is van groot belang voor iedereen in ons land. Daarom wil het kabinet water en bodem sturend laten zijn bij beslissingen over de inrichting van ons land.

Het doel van het principe water en bodem sturend in de ruimtelijke ordening is meervoudig: het ruimtegebruik op lange termijn minder kwetsbaar maken voor weersextremen als gevolg van klimaatverandering, het beschermen van onze watervoorraden, de (grond) waterkwaliteit, de biodiversiteit en het tegengaan van onomkeerbare effecten van bodemdaling. Water en bodem sturend voor de ruimtelijke planvorming betekent dat we met de functie en het ruimtegebruik zoveel mogelijk aansluiten bij de natuurlijke kenmerken van het water- en bodemsysteem. Oftewel ervoor zorgen dat we in de toekomst met een ander grillig klimaat kunnen blijven leven, wonen en werken in Nederland. In een veilige omgeving, met een gezonde bodem en voldoende zoet en schoon water.

2.2 Provinciaal

2.2.1 Provinciaal Waterprogramma 2022 - 2027

Het waterbeleid van de provincie Limburg voor de jaren 2022-2027 staat in het Provinciaal Waterprogramma 2022-2027 dat op 17 december 2021 door Provinciale Staten is vastgesteld. Het is de opvolger van het Provinciaal waterprogramma 2016-2021.

Het Provinciaal Waterprogramma is een uitwerking van de Omgevingsvisie Limburg en bevat de doelstellingen die de Provincie de komende planperiode samen met haar partners willen bereiken op het gebied van Water. Centraal staat hierbij het realiseren van een duurzaam, robuust en ecologisch gezond watersysteem dat kan omgaan met wateroverlast en droogte en dat voorziet in voldoende water van goede kwaliteit.

Het Provinciaal Waterprogramma bevat bijlagen met informatie over waterkwaliteit, en doelen en doelbereik van de kaderrichtlijn water voor grond en oppervlaktewater. Het Provinciaal Waterprogramma bevat een 9-tal kaarten. Deze kaarten zijn ook raadpleegbaar via de provinciale kaartenviewer.

2.3 Randvoorwaarden en beleid Waterschap Limburg

Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 is ook de waterschapsverordening van het waterschap Limburg van kracht geworden. De waterschapsverordening is een aanvulling op regels uit de Omgevingswet. De waterschapsverordening is van toepassing op de rivieren, beken, sloten, grondwater en dijken (waterkeringen) die in beheer zijn bij het waterschap. De waterschapsverordening geeft aan wat er en wel en niet mag en welke plichten er zijn (voorheen waren

deze regels vastgelegd in de Keur van het waterschap). Voor nieuwe ontwikkelingen zijn de hydrologische uitgangspunten bij de waterschapverordening voor afvoeren van hemelwater van belang.

Het beleid van Waterschap Limburg richt zich op een klimaatadaptieve inrichting van het landschap door middel van het zo goed mogelijk herstellen van de natuurlijke waterkringloop en met name de sponswerking ervan. Dat betekent vooral neerslag beter infiltreren en langer vasthouden in de bodem (het langzame systeem) in plaats van afvoeren via drainage, sloten en beken (het snelle systeem). Om deze kringloop te herstellen, wordt onder andere bij nieuwbouw projecten waterneutraal gebouwd door voldoende ruimte voor berging en afvoer van regenwater te reserveren. Per 1 april 2019 geldt als norm voor Noord- en Midden-Limburg dat 100 mm/24 uur per m^2 aan verhard oppervlak van vernieuwbouw aan hemelwater geborgen dient te worden binnen het plangebied[1] wanneer een aansluiting met oppervlaktewater wordt gerealiseerd.

De minimale compenserende berging voor het verhard oppervlak bij vernieuwbouw wordt volgt berekend:

*Benodigde compensatie (m^3) = Verhard oppervlak (m^2) * 0,10 (m).*

Hierin betreft de 0,10 m de waterschijf die geborgen dient te worden (100 mm).

Verder hanteert Waterschap Limburg ontwateringsdiepten zoals weergegeven in afbeelding 2.

Bodemgebruik	**Maximale grondwaterstand onder normale omstandigheden*** in cm t.o.v. maaiveld**
Grasland	30 – 40
Akkerbouw	50 - 60
Diep wortelende gewassen	tot 100
Bebouwd gebied zonder kruipruimte	50 - 60
Bebouwd gebied met kruipruimte	100
Natuurterreinen	Variabel

* hierop sturen we volgens het principe 'hoog als het kan, laag als het moet'
** in de laagste delen van een beïnvloedbaar gebied

Afbeelding 2 Ontwateringsdiepten.

2.4 Randvoorwaarden en waterbeleid gemeente Peel en Maas

Voor het wateraspect zijn er binnen de gemeente verschillende documenten opgesteld waarmee rekening gehouden moet worden bij de weging van het waterbelang. De gemeente is momenteel ook bezig met het opstellen van een klimaatmeetlat waarin naast aandacht voor water ook biodiversiteit en voldoende groen wordt meegewogen bij nieuwe ontwikkeling.

[1] Voor zover in deze rapportage wordt gesproken over plangebied, wordt bedoeld de beoogde woongebieden met inbegrip van de gebieden waarbinnen de landschappelijke inpassing is voorzien. Het glastuinbouwbedrijf aan de Steegstraat 29 maakt weliswaar onderdeel uit van het plangebied van het TAM-omgevingsplan, maar is verder niet relevant voor deze rapportage.

2.4.1 Gemeentelijk Rioleringsplan Peel en Maas 2022-2026

De gemeente heeft een Gemeentelijk Rioleringsprogramma Peel en Maas 2022-2026. Hierin heeft zij opgenomen hoe zij omgaat met de wettelijke zorgplichten voor stedelijk afvalwater, hemelwater en grondwater.

Stedelijk afvalwater

In de bebouwde kom is het verboden stedelijk afvalwater te lozen in de bodem of op oppervlaktewater, hier geldt een aansluitplicht. De gemeente zamelt bedrijfsafvalwater in dat vergelijkbaar is met huishoudelijk afvalwater, tenzij dit het functioneren van het riool of de zuivering belemmert, waarbij advies van het waterschap wordt gevolgd.

In het buitengebied zamelt de gemeente huishoudelijk afvalwater en vergelijkbaar bedrijfsafvalwater in, tenzij de capaciteit of technische staat van het systeem onvoldoende is of nieuwe technieken efficiënter zijn. Bij het einde van de technische levensduur van de infrastructuur wordt samen met het waterschap een nieuwe invulling van de zorgplicht bepaald.

Hemelwater

Gemeente Peel en Maas is verantwoordelijk voor de inzameling en verwerking van hemelwater van percelen waarvan eigenaren dit niet zelf kunnen afvoeren naar oppervlaktewater of bodem. De voorkeursvolgorde hierbij is vasthouden, infiltreren en bergen, en afvoeren. De betrokkenheid van waterbeheerder hangt af van de gekozen inzamelroute en het ontvangende systeem. Gemeente Peel en Maas werkt volgend het principe *'Hemelwater niet inzamelen tenzij, …'*. Hemelwater wordt daarom alleen op de gemeentelijke riolering toegelaten als dit noodzakelijk is voor leefbaarheid of volksgezondheid, conform de Wet milieubeheer. Bij lozing op oppervlaktewater gelden de eisen van Waterschap Limburg.

Bij nieuwbouw, verbouw of uitbreiding van bebouwing is het verplicht om hemelwater en vuil water gescheiden te houden. De gemeente zamelt bij deze situaties zelf geen hemelwater in van gebouwen of percelen. Voor de eigenaren van gebouwen en percelen is een berging op eigen terrein vereist van ten minste 50 mm ten opzichte van het verharde oppervlak. De eigenaar is zelf verantwoordelijk voor de afvoer van hemelwater dat op zijn perceel valt, waarbij infiltreren de eerste optie is, tenzij dat technisch onmogelijk is. Ook hier wordt de voorkeursvolgorde vasthouden, infiltreren en bergen gehanteerd. Het hemelwater van het perceel mag geen overlast voor de omgeving veroorzaken.

2.4.2 Verordening afvoer hemelwater en grondwater Peel en Maas 2024

De Verordening op de afvoer van hemelwater en grondwater Peel en Maas 2024 stelt een mogelijkheid aan het college van burgemeester en wethouders om gebieden aan te wijzen waar het verplicht is om regenwater af te koppelen, tenzij redelijkerwijs geen andere wijze van afvoer van het hemelwater kan worden gevonden. Vanaf 1 januari 2024 is het verboden om een hemelwaterafvoerleiding aan te sluiten of aangesloten te houden op het openbaar vuilwaterriool voor gebieden waar een gebiedsaanwijzing van toepassing is. Ook is het in deze gebieden niet toegestaan om bij drainage, oppompen of andere vormen van onttrekkingen vrijkomend grondwater te lozen in het openbaar vuilwaterriool.

Op dit moment zijn er nog geen gebieden aangewezen binnen de gemeente waarvoor deze verordening van toepassing is.

2.4.3 Leidraad water

De gemeente heeft een leidraad water opgesteld zodat voor nieuwe ontwikkelingen duidelijk is wat de gemeente verwacht ten aanzien van water. Uitgangspunten voor het bepalen van de waterberging zijn uiteengezet in de rapportage Leidraad Water, voor een klimaatbestendige gemeente Peel een Maas (februari 2022). De gemeente hanteert hierin de volgende uitgangspunten:

- Waterberging – Bij een ontwikkelingen met meerdere woningen verwacht de gemeente dat in totaal 100 mm hemelwater wordt gebufferd binnen het project waarvan voor eigen verharding van nieuwe percelen 50 mm op eigen terrein wordt gebufferd. Er moet minimaal 50 mm aan fysieke berging worden gerealiseerd, de overige 50 mm mag niet tot overlast leiden. Ook bij herontwikkelingen wordt voor het nieuw verhard oppervlak rekening gehouden met 50 mm berging per m² verhard oppervlak.
- Waterberging op particulier terrein – Voor iedere m² verhard oppervlak op particulier terrein moet 50 mm waterberging worden gerealiseerd, waarbij de invulling hiervan naar eigen keuze is, zoals een wadi, vijver in de tuin, groen dak of infiltratiekratten onder de inrit. Bij inritten op particulier terrein moet worden aangegeven hoe het hemelwater wordt opgevangen: op eigen perceel of op openbaar terrein, aangezien inritten vaak van nature afwateren naar openbaar terrein. Afhankelijk van deze keuze moet de benodigde waterberging worden gerealiseerd op particulier of openbaar terrein. Daarnaast is het toegestaan om een overstort naar openbaar terrein aan te leggen.
- Openbaar groen – Minstens 10% van het oppervlak van de ontwikkeling dient als openbaar te worden groen vastgelegd in de regels van het omgevingsplan.
- Groene daken – Wanneer ten minste 25 mm per m² berging is gerealiseerd bij toepassing van een groen dat, dan wordt dit groene dak niet gezien als verhard oppervlak. De dakafvoer van het groene dak dient wel via de eigen tuin te lopen waarbij alleen bij extreme neerslag overloop naar openbaar terrein mag plaatsvinden.
- Particuliere verharding – Bij particuliere verharding dienen de volgende uitgangspunten te worden gehanteerd om de wateropgave vast te stellen in verband met uitbouwen, schuurtjes, veranda's en terrassen:
  - Een perceel tot 150 m² wordt voor 100% meegeteld als verhard.
  - Een perceel tot 375 m² wordt voor 65% meegeteld als verhard.
  - Overige percelen worden met een minimum van 250 m² als verhard meegeteld.
- Type verharding – De volgende type verhardingen dienen gespecificeerd te worden en meegeteld als verhard:
  - Bestrating => 100% verhard.
  - Grind => 50% verhard.
  - Gras-beton => 70% verhard.
- Ledigingstijd van waterberging – De ledigingstijd bij een bui van 35 mm bedraagt 24 uur, bij een bui tot 100 mm is de waterberging binnen 72 uur weer beschikbaar.
- Toetsbuien en wateroverlast voorkomen – De ontwikkelingen moeten voldoen aan de T=10 en T=100 toetsbuien. Bij toetsbui T=10, Hydrogram C_10_2050, mag het water op straat niet leiden tot schade en moet het water op straat binnen 1 uur weg zijn. Bij toetsbui T=100, Hydrogram C_100_2050, mag water niet tot inpandige schade leiden maar wordt tijdelijk water op verharding/gazon geaccepteerd.

Hiernaast hanteert de gemeente Peel en Maas specifieke ontwateringseisen om wateroverlast te voorkomen. Het grondwater moet minimaal 0,80 meter onder het straatpeil liggen om voor voldoende ontwatering te zorgen. Voor groenvoorzieningen geldt een minimale ontwateringsdiepte van 0,50 meter ten opzichte van het maaiveld.
Voor woningen is de volgende ontwateringsnorm van toepassing:

- Bij woningen met een kruipruimte geldt een ontwateringsnorm van minimaal 0,70 meter onder het vloerpeil.
- Bij woningen zonder kruipruimte geldt een ontwateringsnorm van minimaal 0,30 meter onder het vloerpeil.

De gemeente verwacht dat het bouwpeil van een woning ten minste 0,30 m boven de kruin van de aangrenzende openbare weg wordt aangelegd.

Aandachtspunten bij het ontwerpproces van een wadi:

- Wateropgave blijven verifiëren tijdens ontwerpproces
- Inzichtelijk hebben welke oppervlakken aansluiten op welke voorziening
- Keuze voor goten en/of riolering en daarbij behorende verdeelleiding of drainage
- Transport van water naar de wadi:
    - Oppervlakkig, verhang > 3 promille
    - Riolering dimensionering op gevulde wadi
    - Toetsen wat ledigingstijd is bij 0,5 m /dag voor teellaag om te voorkomen dat water te lang in de wadi blijft staan.
- Ruimtebeslag:
    - Talud 1:3 of flauwer
    - Waking > 0,25 m ten opzichte van insteek
    - Diepte < 1,0 m en niet dieper dan de GHG
    - Bodembreedte > 0,5 m
- Materiaalkeuze bodem:
    - Teellaag
        - Bomengrond of
        - 1/3 teelaarde met 2/3 drainagezand
    - Drainagelaag
        - Drainagezand indien infiltratiesnelheid via de ondergrond < 0,5 m / dag
    - Cunet
        - Drainagezand of lava
    - Beplanting die geschikt is voor een wadi.

Bovenstaand zijn de belangrijkste aspecten voor de weging van het waterbelang benoemd. Voor de civieltechnische uitwerking is nog aanvullende informatie in de leidraad Water beschikbaar die hier nu niet specifiek wordt benoemd.

3 KENMERKING VAN DE LOCATIE

3.1 Beschermingsgebieden

3.1.1 Grondwaterbeschermingsgebied

Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

3.1.2 Drinkwaterwingebied

Het plangebied bevindt zich niet in een drinkwaterwingebied.

3.1.3 Boringsvrije zone

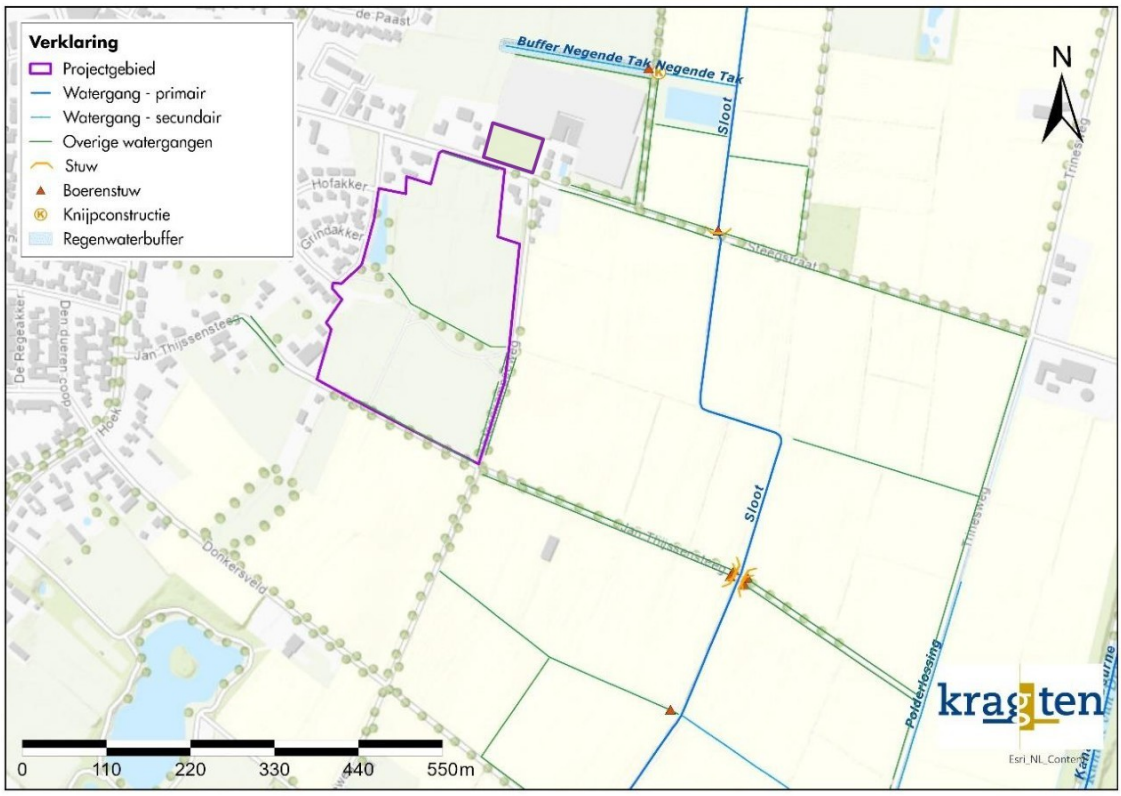
Het plangebied bevindt zich niet in boringsvrije zone.

3.1.4 Waterveiligheid (keringen)

Nabij het plangebied zijn geen waterkeringen aanwezig.

3.2 Oppervlaktewater

De ligging van het plangebied en de nabijgelegen legger-watergangen zijn weergegeven in afbeelding 3. Binnen het plangebied zijn er overige watergangen aangelegd die de huidige wadi binnen het plangebied verbinden met de primaire watergangen ten oosten van het plangebied.



Afbeelding 3 Ligging plangebied en aanwezig oppervlaktewater in omgeving plangebied

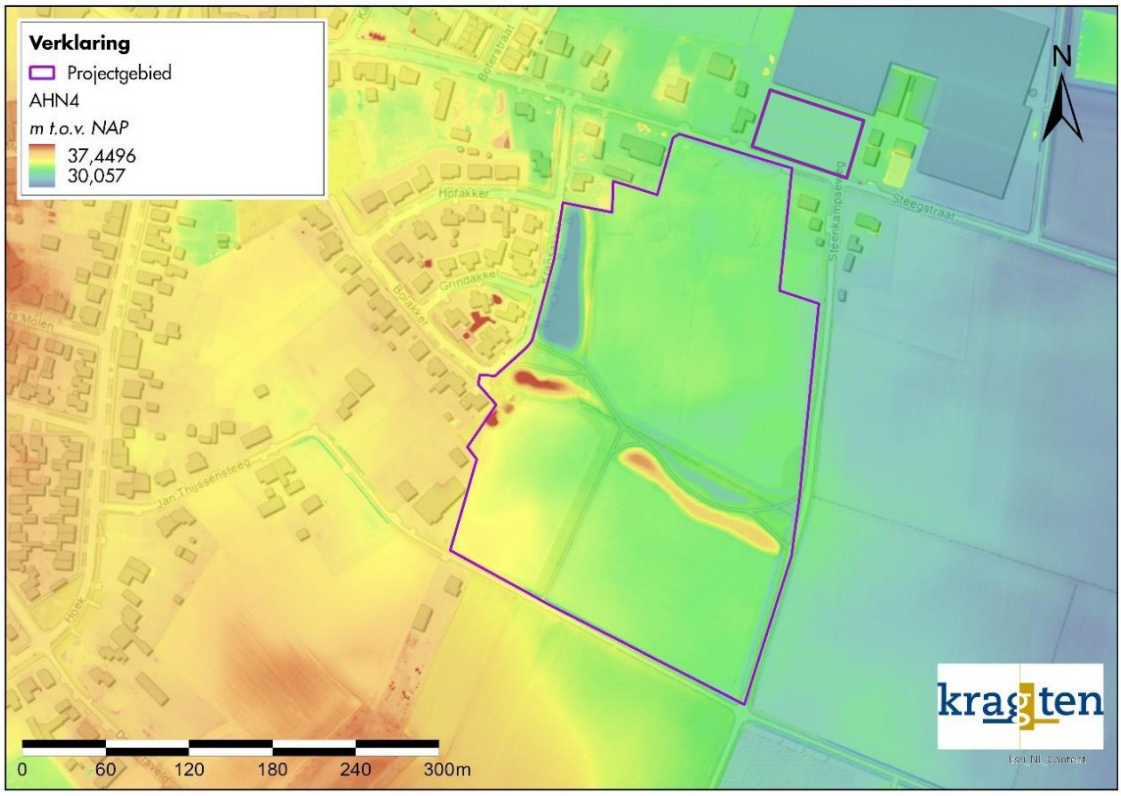
3.3 Kenmerken van de ondergrond

3.3.1 Maaiveldniveau

Met behulp van het AHN4 is het maaiveldniveau van het terrein in kaart gebracht, zie afbeelding 4. Over het algemeen helt het plangebied af van west naar oost. Het maaiveldniveau binnen het plangebied varieert van circa NAP +32,3 m tot NAP +33,0 m, met enkele heuvels die een hoogte bereiken tot NAP +35,6 m.
Het straatniveau van de omliggende straten is als volgt:

- Jan Thijssenlaan: NAP +32,5 m tot NAP +33,8 m
- Steenkampsweg: NAP +32,3 m tot NAP +32,6 m
- Steegstraat: NAP +32,3 m tot NAP +33,0 m
- Kransakker: NAP +32,9 m tot NAP +33,6 m

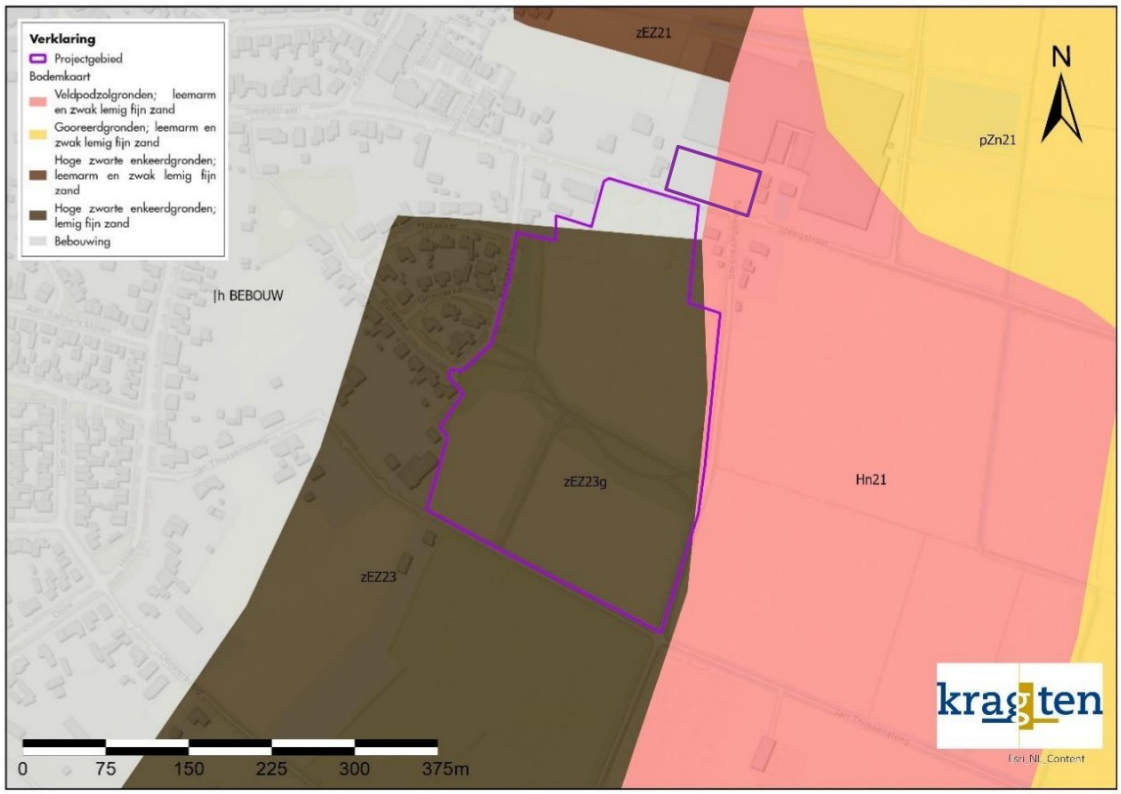
Over het algemeen ligt het plangebied lager dan het straatniveau van de omliggende straten.
De bouwpeilhoogte van de kavels ten westen van het plangebied varieert tussen NAP +33,6 m en NAP +34,0 m. De velden ten oosten van het plangebied hebben een maaiveldhoogte van NAP +31,8 m, die afloopt naar het oosten tot NAP +31,3 m.



Afbeelding 4 Maaiveldniveau rondom plangebied

3.3.2 Bodemopbouw

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht, zie afbeelding 5. Op de locatie van het plangebied is de bodem gekarteerd als leemarm en zwak lemig fijn zand. Het grootste deel van het plangebied bestaat uit hoge zwarte enkeerdgronden, met een klein stuk veldpodzolgrond aan de oostzijde van het plangebied. De verwachting is dat deze ondergrond matig doorlatend is.

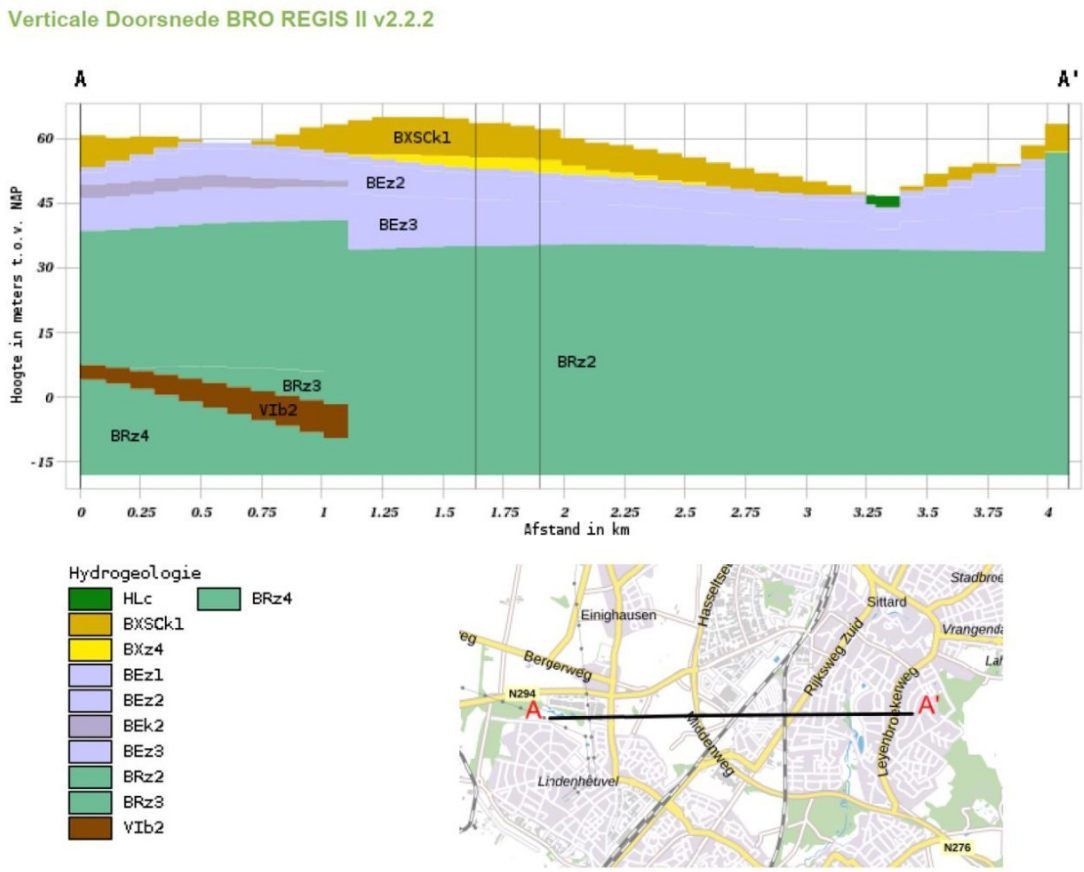


Afbeelding 5 Bodemkaart

Met behulp van Dinoloket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht (afbeelding 6). Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond.

Ter plaatse van het plangebied bestaat de bovenste circa 8m uit een kleilaag van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Schimmert. Hieronder bevindt zich een zandlaag van ca. 4 m bestaande uit de formatie van Boxtel. Hieronder ligt een circa 20 meter dikke zandlaag van de formatie van Beegden. Tot slot bevindt zich hieronder een dikke zandlaag van formatie van Breda.

Gezien de aanwezigheid van de dikke kleilaag en het siltige leem bodemtype, wordt het aangeraden om te boren tot de zandlaag om de infiltratiecapaciteit van de geplande waterberging voorziening te verhogen.



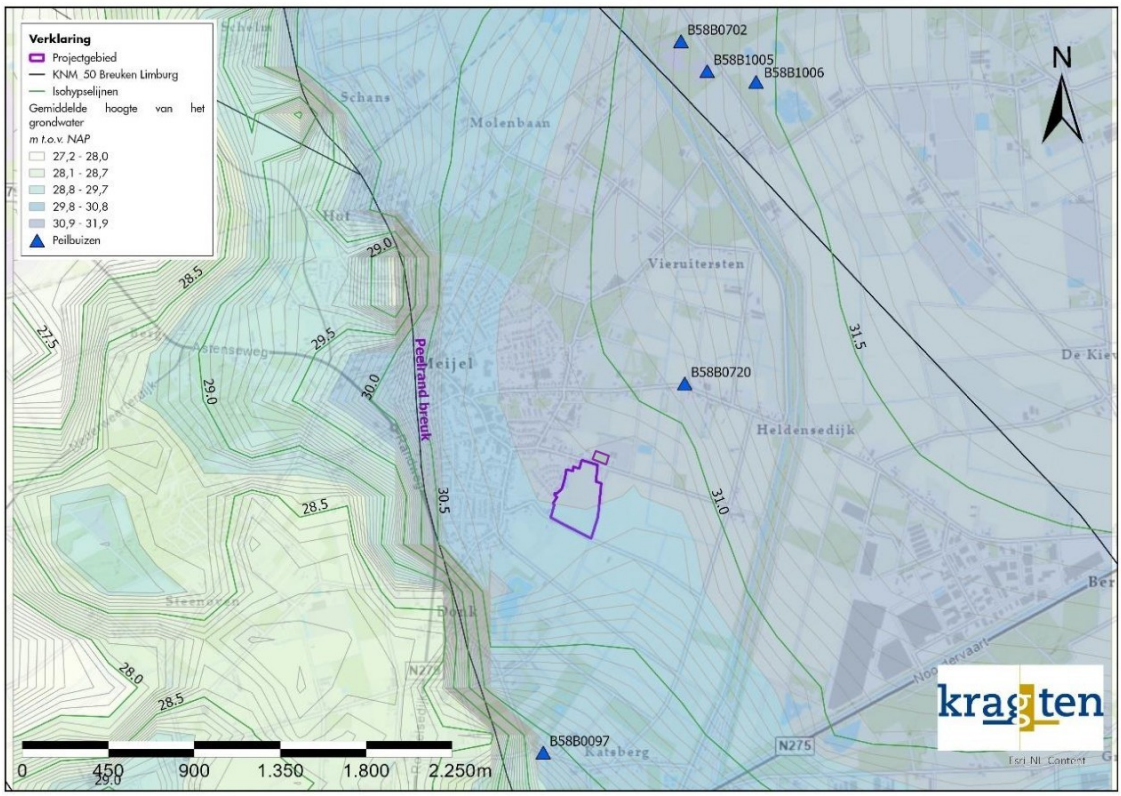
Afbeelding 6 Geohydrologische doorsnede (REGIS II v.2.2) met de globale locatie van het plangebied tussen de verticale grijze lijnen

3.3.3 Grondwaterstanden

Met behulp van het Landelijk Hydrologisch Model is de gemiddelde stijghoogte van het grondwater bepaald. De grondwaterisohypsen laten zien dat het grondwater over het algemeen in westelijke of zuidwestelijke richting stroomt ter plaatse van het plangebied. Door middel van interpolatie tussen de isohypsen is de gemiddelde grondwaterstand bij het plangebied ingeschat tussen NAP +30,8 m en NAP +30,9 m.

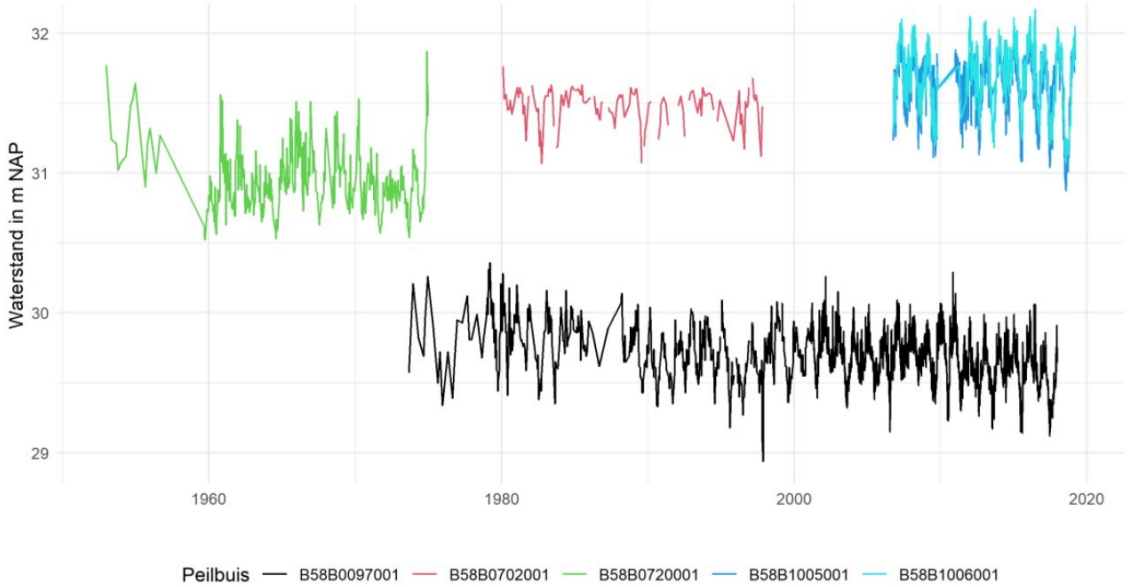
In de TNO/BRO-database Dinoloket zijn ook meetgegevens van grondwaterstanden opgenomen. Hierbij kwam naar voren dat er vijf peilbuizen in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn. De meest recente gegevens stammen uit het jaar 2018.

Er zijn peilbuizen in het gebied met meer recente gegevens, maar ten westen van het plangebied ligt de Peelrand breuk. Aangezien in gebieden met breuken een sterke verandering in grondwaterpeil optreedt, worden alleen de peilbuizen aan dezelfde kant van de breuk als het plangebied in beschouwing genomen. Ten noordoosten van het plangebied ligt een overige breuk, maar volgens het LHM die heeft geen invloed op het grondwaterstand in deze grondwaterlaag. De aanwezigheid van die breuk heeft geen invloed op de GHG-bepaling. De locaties van peilbuizen en breuken zijn weergegeven in afbeelding 7. De gemeten grondwaterstanden zijn opgenomen in afbeelding 8.



Afbeelding 7 Gemiddelde stijghoogte (Landelijk Hydrologisch Model), inclusief de locaties van peilbuizen in de omgeving

Uit de grafiek in afbeelding 8 blijkt dat de grondwaterstanden van de peilbuizen B58B1005 en B58B1006 dicht bij elkaar liggen, met grondwaterstanden tussen NAP +31,1 m en NAP +32,2 m. De grondwaterstand bij peilbuis B58B0702 is net wat hoger dan in andere twee peilbuizen. De grondwaterstand van de peilbuis B58B0720 fluctueert tussen NAP+ 30,5 m en NAP +31,7 m. De grondwaterstand bij peilbuis B58B0097 B58B0720 fluctueert tussen NAP+ 29,0 m en NAP +30,3 m.



Afbeelding 8 Metingen grondwaterstanden

Op alle locaties ligt de GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand) tussen 0,0 en 0,3 m onder het maaiveld. De gemiddelde grondwaterstand volgens het LHM ligt ongeveer tussen 0,3 en 0,7 m onder het maaiveld. De GHG en de gemiddelde grondwaterstand op basis van het Landelijk Hydrologisch Model zijn voor de peilbuizen in Tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 Grondwaterstand gegevens van de peilbuizen in de omgeving

Peilbuis	GHG [m NAP]	GLG [m NAP]	Gemiddelde grondwaterstand [m NAP]	Maaiveldhoogte, [m NAP]
B58B0702	31,5	31,4	31,2	31,7
B58B0720	31,3	30,5	31,1	32,6
B58B1005	31,9	30,9	31,3	32,0
B58B1006	32,0	31,0	31,5	32,0
B58B0097	29,9	29,0	29,9	30,2
Plangebied			30,8 – 30,9	32,3 – 33,0

De GHG van peilbuis B58B0702 en B58B0720 ligt respectievelijk 0,3 m en 0,2 m hoger dan de gemiddelde grondwaterstand op basis van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM). De GHG bij peilbuizen B58B1006 en B58B1005 ligt respectievelijk 0,5 m en 0,6 m hoger dan de gemiddelde grondwaterstand volgens het LHM. De GHG van peilbuis B58B0097 komt overeen met de gemiddelde grondwaterstand.

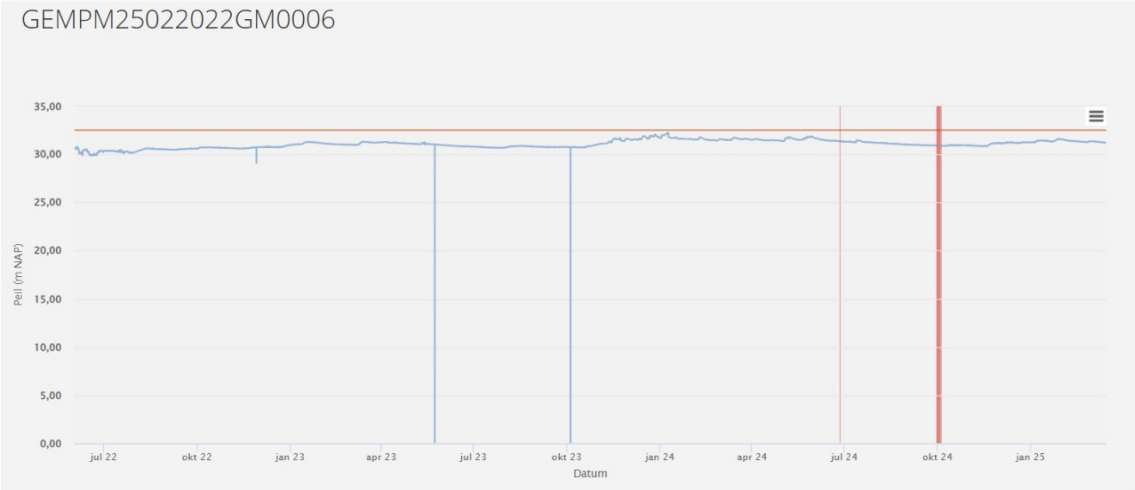
De meest relevante metingen voor interpolatie naar het plangebied zijn afkomstig van peilbuis B58B0720, omdat deze peilbuis het dichtst bij het plangebied ligt en de grondwaterstand daar niet wordt beïnvloed door breuken. Echter, de gegevens van de andere vier peilbuizen zijn ook meegenomen in de analyse, omdat deze recenter zijn.

Bij het extrapoleren van de gegevens van de peilbuizen naar het plangebied wordt de GHG in het plangebied geschat op NAP + 31,0 – 31,1 m. Extrapolatie van peilbuizen ten noordoosten van het plangebied geeft een gemiddelde GHG van + 31,2 – 31,3 m, wat vergelijkbaar is.
Bij het extrapoleren van de gegevens van de peilbuizen naar het plangebied wordt de GLG in het plangebied geschat op NAP + 30,2 – 30,3 m.

Grondwatermeetnet gemeente Peel en Maas

Sinds twee jaar heeft de gemeente Peel en Maas een peilbuizennetwerk waarin de grondwaterstanden continue worden gemonitord. Een van deze peilbuizen staat direct ten noorden van het plangebied, zie afbeelding 10 dan de overige peilbuizen met langere meetreeksen.

De gemeten waarden van de grondwaterstand uit de gemeentelijke peilbuis liggen tussen NAP +30,0 m en NAP +32,0 m (afbeelding 9). De winter van 2023/2024 staat bekend als nat, met hoge grondwaterstanden, wat de meting tot NAP +32,0 m verklaart. Over het algemeen zijn deze waarden vergelijkbaar met de verwachte grondwaterstanden die zijn geëxtrapoleerd uit de gegevens van de verder gelegen peilbuizen.



Afbeelding 9 Meetreeks van gemeentelijke peilbuis GEMPM25022022GM0006 dichtbij de projectlocatie.



Afbeelding 10 Locatie van gemeentelijke peilbuis GEMPM25022022GM0006.

Conclusie GHG en GLG voor plangebied

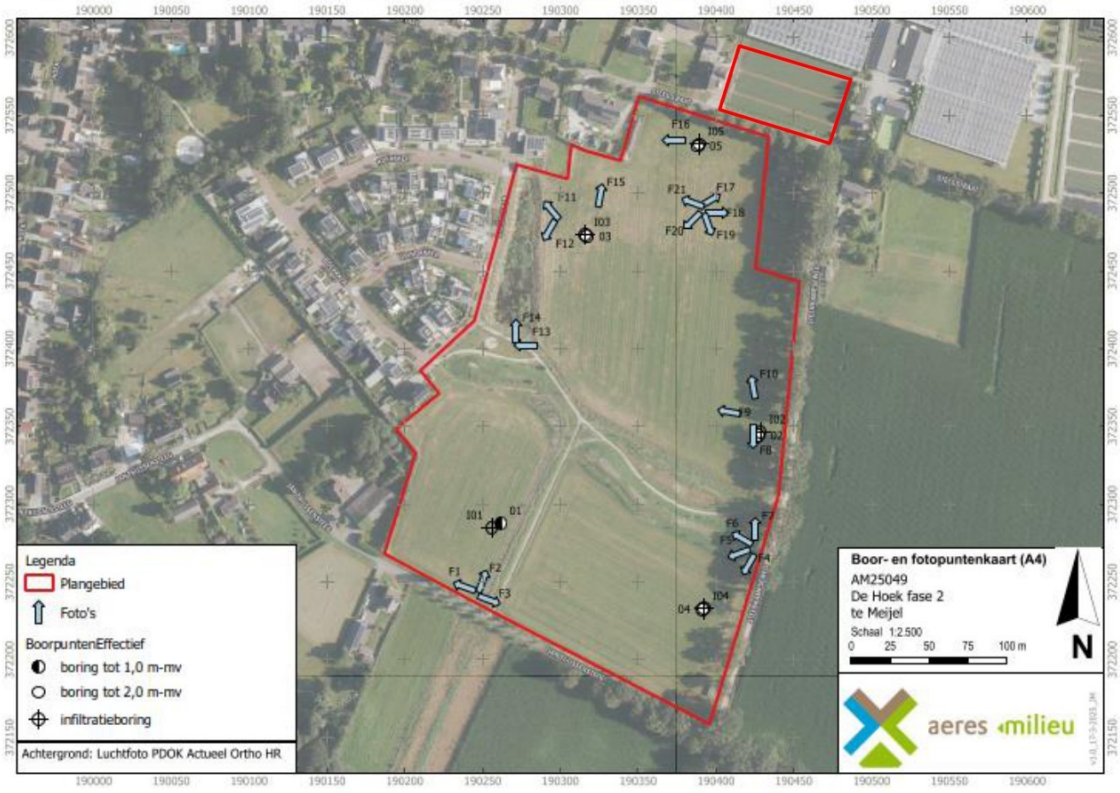
We hanteren GHG op: NAP +31,1 m (ongeveer 1,2 – 1,9 m onder maaiveld) en GLG op: NAP+ 30,3 m.

3.3.4 Doorlatendheid / Infiltratieonderzoek

Op 26 februari 2025 is door Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd in het plangebied. Op 5 locaties zijn boringen geplaatst. Bij de uitgevoerde profielboringen is de grondwaterstand op 1,8 m onder maaiveld aangetroffen. De profielboringen zijn uitgevoerd tot 3 meter onder maaiveld. Vervolgens zijn 5 infiltratiemetingen uitgevoerd. De locaties zijn weergegeven in afbeelding 11.

Aan de hand van de boringen is de bodemopbouw inzichtelijk gemaakt en zijn de texturen van de te onderscheiden horizonten geclassificeerd. De rapportage van het infiltratieonderzoek is opgenomen in B1.

Uit de boringen blijkt dat de bovengrond globaal uit matig humeus, matig fijn, matig siltig zand bestaat. Deze humeuze toplaag komt voor tot circa 0,35 - 0,90 m onder maaiveld. Onder de humeuze toplaag komt in alle profielboringen een matig fijn, zwak/matig siltig zandpakket voor. Plaatselijk zijn nog sporen tot zwak grindhoudende lagen waargenomen.



Afbeelding 11 Locaties boringen en infiltratiemetingen[2]

Op de locatie zijn 5 infiltratiemetingen uitgevoerd. Deze metingen zijn uitgevoerd volgens de open-end-tests (verticale doorlatendheid) en de omgekeerde boorgatmethode (horizontale doorlatendheid). Op basis van de meetgegevens van de veldproeven is de doorlatendheid (k-waarde) van de bodem bepaald. Tabel 2 toont de resultaten van het infiltratieonderzoek.

[2] Het infiltratieonderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de woningbouwontwikkeling aan de zuidkant van de Steegstraat. Desalniettemin is het plandeel aan de noordzijde van de Steegstraat volledigheidshalve aangegeven op de afbeelding.

Tabel 2 Resultaten infiltratieonderzoek (berekeningen in bijlage B1).

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m – mv]
I01	1,03	2,58 / 1,87	0,90
I02	1,11	2,39 / 1,92	0,55
I03	0,9	2,35 / 1,65	0,85
I04	1,82	4,20 / 3,23	0,90
I05	0,54	0,82 / 0,91	1,10

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek kan worden geconcludeerd dat er in de onverzadigde zone onder de humeuze toplaag een goede tot zeer goede horizontale infiltratiesnelheid aanwezig is en dat de verticale doorlatendheid globaal gezien ook goed is (uitzondering I05 met een matige verticale infiltratiesnelheid). Dit komt overeen met de verwachting voor het lokaal aangetroffen matig fijne, zwak tot matig siltige zandpakket. Door de diepre ligging van het grondwater (ca 1,8 m – mv) kan zowel boven- als ondergrondse hemelwaterverwerking middels infiltratie plaatsvinden.

Tabel 3 Kwalificatie doorlatendheid bodem (bron: Cultuurtechnisch vademecum, pagina 504)

Doorlatendheid [m/d]	Kwalificatie
< 0,001	Zeer slecht doorlatend
0,01 – 0,1	Slecht doorlatend
0,1 – 0,5	Matig doorlatend
0,5 – 1,0	vrij goed doorlatend
1,0 – 10	goed doorlatend
10 <	zeer goed doorlatend

Om de rekenwaarde van de k-waarde voor een infiltratievoorziening te bepalen wordt conform het voorschrift van Stichting RIONED een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. De k-waardes waarmee voor een eventuele infiltratievoorziening in de verschillende leemlagen rekening gehouden dient te worden is opgenomen in Tabel 4.

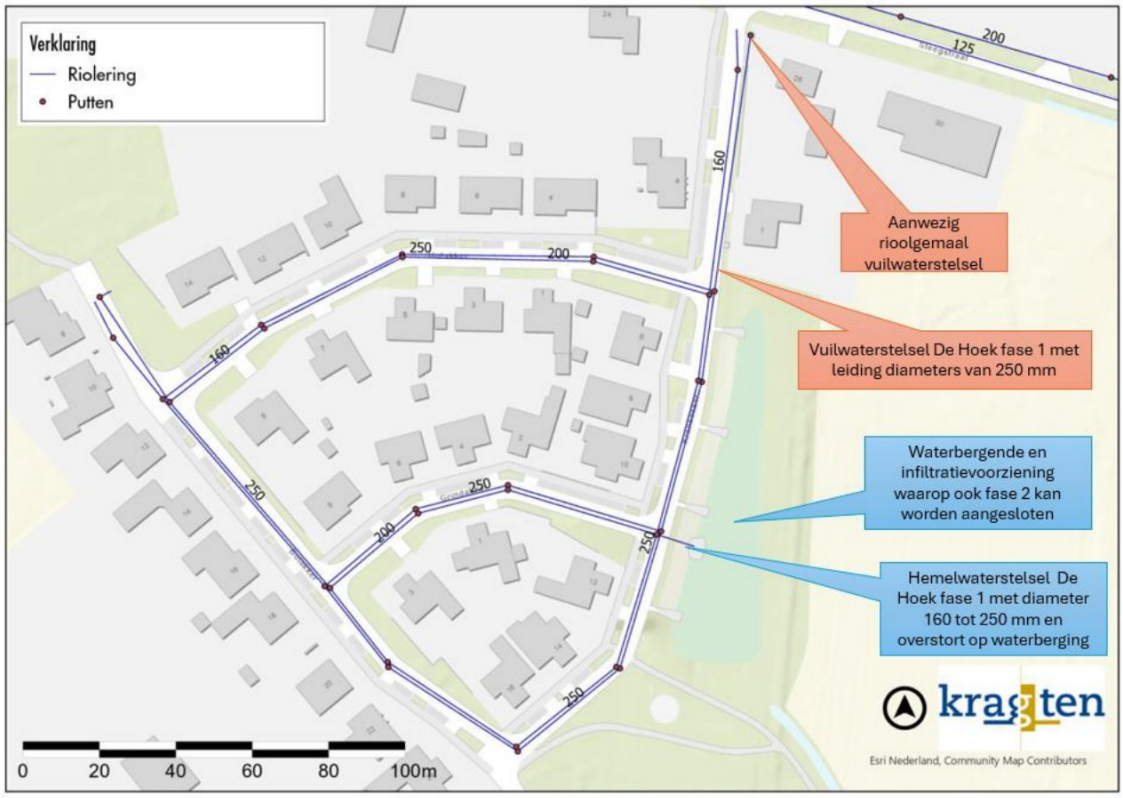
Tabel 4 Bodem doorlatendheid voor de infiltratievoorziening conform factorisatie van Stichting RIONED

Bodemtype	Doorlatendheid [m/d]
I01 en I04	1,2
I02 en I03	0,9
I05	0,5

In de diepere ondergrond heeft geen meting plaatsgevonden maar op basis van de samenstelling (mati fijn, zwak tot matig siltig zand) zal deze bodemlaag een zeer goede doorlatendheid hebben. Binnen 2 tot 3 meter onder maaiveld zijn er geen infiltratie belemmerende bodemlagen waargenomen.

3.4 Bestaande riolering

In De Hoek fase 1 is bestaande riolering aanwezig. Hier ligt een relatief klein hemelwaterstelsel dat een overstort heeft op een centrale waterberging die ook voor fase 2 nog kan worden benut. Daarnaast ligt er een vuilwaterstelsel dat met een pompinstallatie wordt verpompt naar het gemengde stelsel van Meijel.



Afbeelding 12 Uitsnede bestaande riolering

4 KADERS EN RICHTLIJNEN VOOR PLANUITWERKING

4.1 Ontwateringsdiepte en bouwpeilhoogten

Het is belangrijk dat bij een ontwikkeling rekening wordt gehouden met het realiseren van voldoende ontwatering om grondwateroverlast te voorkomen. Daarnaast is het belangrijk dat door klimaatrobuust te bouwen de kans op wateroverlast wordt beperkt.

Op basis van de ontwateringsnormen van Waterschap Limburg wordt in bebouwd gebied voor woningen zonder kruipruimte een ontwateringdiepte gehanteerd van 0,5 tot 0,6 m t.o.v. de maximale grondwaterstand, voor woningen met kruipruimten wordt een ontwateringsdiepte van 1,0 m t.o.v. de maximale grondwaterstand gehanteerd.

De gemeente hanteert voor wegen een ontwateringsnorm van 0,80 m. Voor woningen zonder kruipruimte een ontwateringsnorm van 0,30 m en voor woningen met een kruipruimte een ontwateringsnorm van 0,70 m op basis van de gemiddeld hoogste grondwaterstand.

Voor deze ontwikkelingen worden de normen van de gemeente gehanteerd omdat er een GHG bepaling is gedaan. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ligt op NAP + 31,1 m en voldoende diep om te voldoen aan de ontwateringsnorm.

De kruin van bestaande wegen ligt:

- Jan Thijssenlaan: NAP +32,5 m tot NAP +33,8 m
- Steenkampsweg: NAP +32,3 m tot NAP +32,6 m
- Steegstraat: NAP +32,3 m tot NAP +33,0 m
- Kransakker: NAP +32,9 m tot NAP +33,6 m

Het te ontwikkelen plangebied heeft een maaiveld tussen NAP +32,3 en +33,0 m. Geadviseerd wordt om een wegpeil van minimaal NAP + 32,3 m te hanteren en een bouwpeil van minimaal NAP + 32,5 m. In het kader van het uitvoeringsontwerp wordt vooralsnog uitgegaan van een wegpeil tussen NAP + 32,65 en NAP + 33,82 m en een bouwpeil variërend van NAP + 32,7 m en NAP + 33,5 m.

4.2 Algemene bergingsnormen

Zoals in hoofdstuk 2.3 aangegeven hanteert Waterschap Limburg een waterbergingseis voor Noord- en Midden-Limburg van 100 mm/24 uur per m^2 aan verhard oppervlak van vernieuwbouw. De gemeente Peel en Maas gebruikt een waterbergingseis van 100 mm per m^2 aan verhard oppervlak van het nieuwbouwplan. Hierbij is in overleg met de gemeente bepaald dat de volledige bergingsopgave mag worden opgevangen in openbare voorzieningen zoals wadi's.

De regelgeving van de gemeente is in dit geval leidend omdat niet wordt aangesloten op oppervlaktewater. De minimale compenserende berging voor het verhard oppervlak bij nieuwbouw wordt als volgt berekend: Benodigde compensatie (m^3) = Nieuw verhard oppervlak (m^2) * 0,1 (m).

4.3 Wijze berekening verhard oppervlak

Bij deze ontwikkeling wordt in totaal 100 mm hemelwater gebufferd binnen het project, waarbij zoals aangegeven in paragraaf 4.2, in overleg met de gemeente is bepaald dat de volledige bergingsopgave mag worden opgevangen in openbare voorzieningen zoals wadi's.

Bij particuliere verharding dienen de volgende uitgangspunten te worden gehanteerd om de wateropgave vast te stellen in verband met uitbouwen, schuurtjes, veranda's en terrassen:

- Een perceel tot 150 m^2 wordt voor 100% meegeteld als verhard.
- Een perceel tot 375 m^2 wordt voor 65% meegeteld als verhard.
- Overige percelen worden met een minimum van 250 m^2 als verhard meegeteld.

Aangezien de ontwikkeling percelen bevat met een totale oppervlakte van minder dan 375 m^2, maar waarbij het merendeel van de oppervlakte zichtbaar wordt ingenomen door de woning, zou het onrealistisch zijn om deze als 65% verhard te beschouwen. Daarom wordt voor dit project het verharde oppervlak van deze percelen, genaamd 'parkwoningen', geschat op 90% verhard.

De volgende type verhardingen dienen gespecificeerd te worden en meegeteld als verhard:

- Bestrating => 100% verhard.
- Grind => 50% verhard.
- Gras-beton => 70% verhard.

4.4 Mogelijkheden voor infiltratievoorzieningen

De gemiddeld hoogste grondwaterstand ligt voldoende laag (tussen de 1,2 m – mv en 2,9 m - mv). Ten tijde van het infiltratieonderzoek is een grondwaterstand op 1,8 m – mv aangetroffen.
Uit het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de ondergrond in de onverzadigde zone (zone boven de grondwaterstand) vrij goed tot goed doorlatend (tussen de 0,5 m/dag en 1,2 m/dag) is.
Het is daarmee goed mogelijk om hemelwater te laten infiltreren in de ondergrond van het plangebied.

4.5 Leegloopeis

Het Waterschap Limburg hanteert een leeglooptijd van 24 uur voor de voorziening. De gemeente Peel en Maas schrijft zelf dat de ledigingstijd bij een bui van 35 mm 24 uur bedraagt. De gemeente geeft in haar beoordeling aan dat de waterbergende voorziening bij een bui tot 100 mm binnen 48 uur weer beschikbaar zou moeten zijn.

De verwachting is dat de infiltratievoorzieningen kunnen voldoen aan de gevraagde leeglooptijd. Indien de infiltratievoorziening niet kan voldoen aan een leeglooptijd van 24 uur, kan een vertraagde leegloop worden geïmplementeerd naar de secundaire waterlopen van het waterschap.

5 PLANBESCHRIJVING WATERSYSTEEM

5.1 Oppervlaktewatersysteem

Het plangebied ligt naast bestaand stedelijk gebied. Momenteel wordt het gebied overwegend ingenomen door velden. In de eerste fase van de ontwikkeling van woongebied De Hoek is een watersysteem aangelegd, met wadi's die via waterlopen zijn verbonden met de secundaire watergangen van het waterschap. Voor deze ontwikkeling wordt gebruik gemaakt van het aanwezige oppervlaktewatersysteem.

5.2 Verharde oppervlaktes

5.2.1 Bestaand verhard oppervlak fase 1 De Hoek

In fase 1 van de Hoek is een centrale waterberging aangelegd. Deze kan voor een deel ook gebruikt worden voor fase 2. Om inzichtelijk te krijgen hoeveel ruimte er nog beschikbaar is in deze waterberging is bekeken hoeveel verhard oppervlak aanwezig is in fase 1 en welke wateropgave vanuit fase 1 geborgen dient te worden in deze waterberging.

Voor de aanleg van fase 1 is de nodige aanwezige verharding gesloopt, zie afbeelding 13. De verwijderde verharding mag in mindering gebracht worden op het nieuw verhard oppervlak zoals in het bestemmingsplan van fase 1 is vastgelegd. In de rapportage van het infiltratieonderzoek uitgevoerd door Aeres Milieu in 2013 is opgenomen dat 8.530 m^2 aan bestaande verharding is verwijderd. Dit uitgangspunt hanteren we om de opgave voor fase 1 te bepalen.



Afbeelding 13 Uitsnede topotijdreis uit 2018 (links) en 2019 (rechts)



Afbeelding 14 Actuele luchtfoto plangebied

Op basis van de actuele luchtfoto, zie afbeelding 14 is een inschatting gemaakt van hoeveelheid verharding op de particuliere percelen, zie Tabel 5.

Tabel 5 Verharding binnen fase 1 De Hoek

Oppervlak dat afvoert naar waterbergende voorzieningen	Totaal oppervlak [m^2]	Afvoerend deel [%]	Netto verhard oppervlak [m^2]	Berging op particuliere percelen [mm]	Berging in plangebied [mm]	waterberging particulier perceel [m^3] **	waterberging openbaar perceel [m^3] ***
Openbare wegverharding	3.000	100%	3000		84		252
Groene parkeerplaatsen	475	100%	475		84		40
Verharding trottoirs en inritten	1.570	100%	1570		84		132
Vrijstaande woningen (35 stuks) *	19.300	60%	11580	50	34	579	394
Totalen	24.345		16.625			579	818

* op basis van luchtfoto bepaald dat ongeveer 60 % van het perceel verhard is.

** Waterbergingsnorm bij aanleg 50 mm waterberging op eigen perceel, overig 32 mm op openbaar perceel

*** Waterbergingsnorm bij aanleg 84 mm waterberging op openbaar perceel

Toen de ontwikkeling van fase 1 plaats vond was een andere waterbergingsnorm van toepassing dan tegenwoordig. Op basis van de toen geldende waterbergingsnorm van 84 mm per m^2 verhard oppervlak is de hoeveelheid waterberging vanuit fase 1 bepaald. Binnen de gemeente was toen al sprake van waterberging op particuliere percelen en waterberging in de openbare ruimte. Vanuit De hoek fase 1 zou een waterberging op openbaar terrein benodigd zijn van 818 m^3 benodigd zijn.

Het uitgangpunt in het bestemmingsplan van fase 1 is dat er eerder verharding aanwezig was (zie afbeelding 13) en dat deze in minder mag worden gebracht op de opgave. De aanwezige verharding betrof een oppervlak van 8.530 m^2. Op basis van de bergingsnorm van 84 mm zou daarmee een 716 m^3 waterberging in minder mogen worden gebracht. De resterende opgave in de centrale waterberging bedraagt daarmee circa 102 m^3. De bestaande waterberging in fase 1, zie afbeelding 15, heeft meer inhoud dan benodigd voor de opgave in fase 1 en kan daardoor ook deels voor de opgave in fase 2 worden benut.



Afbeelding 15 Bestaande centrale waterberging in plangebied (foto gemaakt op 30-01-2025)

5.2.2 Nieuw verhard oppervlak en waterbergingsopgave fase 2 De Hoek

Het totaal oppervlak[3] van deze ontwikkeling bedraagt circa 55.263 m^2. De openbare verharding wordt voor 100 % in de openbare ruimte geborgen. In overleg met de gemeente is bepaald dat ook de bergingsopgave van de woonpercelen mag worden opgevangen in de openbare ruimte, bijvoorbeeld in openbare voorzieningen zoals wadi's. In Tabel 6 is voor de verschillende percelen aangegeven wat het verwacht verhard oppervlak is en welke wateropgave daarbij hoort.

[3] De berekeningen van het verhard oppervlak en de waterbergingsopgave zijn gericht op De Hoek fase 2, het plandeel aan de zuidkant van de Steegstraat. Voor het plandeel aan de noordzijde van de Steegstraat dient in het kader van de toekomstige omgevingsvergunningaanvragen in het kader van een binnenplanse omgevingsplanactiviteit, te worden aangetoond dat worden voldaan aan de vereisten ten aanzien van de berging van hemelwater, zoals beschreven in de 'Verordening afvoer hemelwater en grondwater Peel en Maas 2024'. Deze verordening is van rechtswege onderdeel van het Omgevingsplan van de gemeente Peel en Maas geworden bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024, conform artikel 4.6 van de Invoeringswet Omgevingswet.

Tabel 6 Hoeveelheden afvoerend oppervlak Fase 2 en benodigde waterberging

Oppervlak dat afvoert naar waterbergende voorzieningen	Totaal oppervlak [m2]	Afvoerend deel [%]	Netto verhard oppervlak [m2]	Berging in openbare ruimte plangebied [mm]	Wateropgave in plangebied [m3]
Rijwoning tussenwoning (tot 150 m2 perceel oppervlak)	4.188	100%	4.188	100	419
Rijwoning hoek (150-375 m2 perceel oppervlak)	2.494	65%	1.621	100	162
Tweekappers (150 - 375 m2 perceel oppervlak)	7.700	65%	5.005	100	501
Parkwoningen *	4.069	90%	3.662	100	366
Vrijstaande woning (meer dan 375 m2 perceel oppervlak) **	4.310	60%	2.586	100	259
Parkeren	1.152	70%	806	100	81
Paden en wegen	9.081	100%	9.081	100	908
Openbaar groen	6.277	0%	0		
Landschappelijk groen	15.992	0%	0		
Totale oppervlak	55.263		26.950		2.695

* percentage bepaald op basis van inschatting

** percentage bepaald zodat ongeveer 250 m2 per kavel aan verharding wordt meegenomen.

5.2.3 Totale wateropgave De Hoek fase 1 en 2

Binnen fase 1 is er sprake van waterberging op de particuliere percelen en waterberging in de openbare ruimte. Voor fase 2 is met de gemeente afgestemd dat de volledige bergingsopgave mag worden opgelost in het openbaar gebied. De totale opgave op de particuliere percelen bedraagt voor fase 1 579 m^3 en de resterende wateropgave in de openbare ruimte bedraagt voor fase 1 102 m^3, een totale opgave dus van 681 m^3. De totale opgave voor fase 2 bedraagt 2.695 m^3 zoals weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 Totale wateropgave op particuliere percelen en in de openbare ruimte

Wateropgave	Op particuliere percelen [m3]	Op in de openbare ruimte [m3]
Fase 1	579	102
Fase 2	0	2.695
	579	2.797
Totale wateropgave plangebied	3.376	

5.3 Voorstel wijze van waterberging

Bovengrondse maatregelen zijn robuuster (minder foutgevoelig) en beter te onderhouden. Dit zorgt voor lagere kosten waardoor dit financieel aantrekkelijker is. Bovengrondse maatregelen nemen echter wel meer ruimte in beslag op het maaiveld. Bij bovengrondse voorzieningen kan gedacht worden aan waterpartijen of een wadi; een verlaging in het maaiveld waar tijdelijk water komt te staan.

Is er onvoldoende ruimte aanwezig binnen een ontwikkeling dan kan worden gekozen voor een ondergrondse waterberging. Het grondwater staat op deze locatie voldoende laag waardoor infiltratiekratten technisch gezien ook mogelijk zijn om toe te passen. In deze paragraaf wordt aangegeven hoe de wateropgave wordt ingepast binnen het plangebied.

5.3.1 Beschrijving waterberging openbare ruimte

In de openbare ruimte zijn binnen de ontwikkeling verschillende waterbergende voorzieningen geprojecteerd. De reeds aanwezige waterbergende voorziening in fase 1 is de grootste en heeft de meeste inhoud. Daarnaast zijn er verschillende wadi's ingepast, loopt er een bestaande waterloop door het plan heen en is ten zuiden van de parkwoningen een greppelstructuur ingepast waarop ook waterberging mogelijk is. Vanwege de relatief diepe GHG is het mogelijk om infiltratieleidingen aan te leggen binnen het plan waar ook ruimte is voor waterberging. In Tabel 8 zijn de waterbergende voorzieningen met beoogde inhoud aangegeven. In afbeelding 16 zijn de voorziene locaties van de waterbergende voorzieningen weergegeven. De beoogde inhoud voldoet aan de resterende wateropgave voor de openbare ruimte voor fase 1 en de totale wateropgave voor fase 2.

Zoals blijkt uit tabel 8, bedraagt de totale waterbergingscapaciteit in de openbare ruimte 2.846 m^3. Tezamen met de bergingscapaciteit op de woonpercelen bij fase 1 van 579 m^3 komt dit neer op een totale gezamenlijke capaciteit van 3.425 m^3. Daarmee wordt voldaan aan de eisen ten aanzien van waterberging en is zelfs een beperkte extra capaciteit aanwezig. Op deze wijze wordt de totale wijk ingericht conform de actuele eisen ten aanzien van waterberging.

Tabel 8 Voorziene waterberging in plangebied in de openbare ruimte

Voorziene waterberging in plangebied	Bodemoppervlak [m^2]	Waterdiepte [m] *	Globale inhoud [m^3]
Bestaande grote wadi [1]	1.560	1,10	1.716
Bestaande kleine wadi [2]	290	0,30	87
Bestaande waterloop in plangebied [3]	165	0,30	50
Nieuwe wadi [4]	420	0,30	126
Nieuwe wadi [5]	485	0,50	243
Nieuwe wadi [6]	970	0,50	485
Waterlopen zuidzijde plangebied [7]	279	0,50	140
IT riool rond 500 mm	970 (m)	0,196 m3/m	190
Totaal			2.846

* Waterdiepte waarbij nog 0,25 m waking is ten opzichte van insteek waterberging



Afbeelding 16 Locaties voorziene waterbergende voorzieningen

5.4 Ontwerp hemelwatersysteem

Voor het hemelwatersysteem wordt gedacht aan het aanleggen van IT leidingen die het hemelwater transporteren naar de verschillende wadi's. Het grondwater staat voldoende laag zodat het hemelwatersysteem ook kan leegloop door infiltratie naar de bodem. In bijlage B2 is een globaal plan voor vuilwater en hemelwater opgenomen waarin duidelijk wordt dat de wadi's in verbinding staan met de infiltratieriolering. In de civieltechnische uitwerking worden de hoogteligging van de leidingen nog bepaald en de uitstroomhoogten ter plaatsen van de wadi's. Een doorrekening van het hemelwatersysteem kan daarna pas plaats vinden en dient te voldoen aan de eisen uit de Leidraad Water, zie afbeelding 17.

Nieuwe aanleg hemelwatersystemen	Minimaal 25 cm waking in rioolstelsel bij T=2 "Hydrogram C_2_2085_H" (49,9mm). Geen water op straat bij T=5 "Hydrogram C_5_2085_H" (62,4mm). Geen water op maaiveld buiten de openbare ruimte bij composietbui T=100 "Hydrogram C_100_2085_H" (125mm).

Afbeelding 17 Eisen ontwerp hemelwatersysteem (bron: Leidraad Water)

5.4.1 Leegloop

Uit infiltratieonderzoek blijkt dat de doorlatendheid goed is en voor de locaties van de waterbergingen tussen de 0,9 en 1,2 m/dag bedraagt. Voor de voorzieningen zijn door Grasveld Civiele Techniek leegloopberekeningen gemaakt. Dit gedaan voor de minimaal rekenwaarde van de leeglooptijd en de maximale rekenwaarde van de leeglooptijd. Bij de minimale doorlatendheid voldoen wadi 1 en wadi 6 niet aan de leeglooptijd van 48 uur. Bij de maximale doorlatendheid voldoet enkel wadi 1 niet aan de gevraagde leegloop van 48 uur. Dit is echter een wadi die niet opnieuw wordt aangelegd maar al aanwezig is. De insteek is om deze wadi te laten zoals deze is.

Doordat er een hemelwatersysteem is ontworpen dat bestaat uit infiltratieleidingen is de verwachting dat ook deze leidingen een bijdrage leveren aan de leegloop van de bovengrondse voorzieningen. Na een regenbui zitten zowel de wadi's als het stelsel vol, zodra het stelsel leeg is door infiltratie zal regenwater vanuit de wadi ook richting het stelsel lopen omdat de wadi's en het stelsel met elkaar in verbinding staan. De verwachting is dat hemelwater voldoende snel de bodem in kan trekken zodat de waterbergende voorzieningen weer beschikbaar zijn voor een volgende regenbui.

5.4.2 Overstort

Voor het geval de bergingsinhoud ter plaatse van de voorzieningen overbelast raakt (om welke reden dan ook) dient van een overstortmogelijkheid (escape) te worden voorzien. Er is voldoende groene ruimte aanwezig voor een eventuele escape zonder dat er overlast ontstaat bij de woningen.

5.5 Nieuwe riolering

De nieuwbouwwijk kan voor wat betreft afvalwater worden aangesloten op het bestaande rioolstelsel van de Hoek fase 1. Binnen het ontwerp zijn 102 woningen opgenomen. Er wordt rekening gehouden met circa 255 personen (2,5 inwoner per woning) binnen het plangebied.

Het uitgangspunt voor de bepaling van het afvalwater aanbod is 120 liter afvalwater per inwoner per dag (12 l/inw/h gedurende 10 uur). Vanuit de nieuwe woningen komt een afvalwaterhoeveelheid van circa 30,60 m^3/dag (=120*255/1000) op het vuilwatersysteem van de gemeente Peel en Maas.

In fase 1 van de Hoek is een rioolgemaal geplaatst voor het afvalwater. De verwachting is dat fase 2 hierbij aangesloten kan worden. De afvoerrichting van de leidingen is weergegeven in bijlage B2.

6 TOETSING WATERBELANGEN

Voor de weging van het waterbelang is naar de volgende aspecten gekeken: grondwater, oppervlaktewater, regenwater en afvalwater. Voor deze ontwikkeling wordt het volgende geconcludeerd:

- Het plangebied bevindt zich niet in grondwaterbeschermingsgebied of drinkwaterwingebied en niet in een boringsvrije zone. Ook is er geen sprake van waterkeringen nabij het plangebied.
- Het maaiveld binnen het plangebied ligt tussen NAP + 32,3 m en NAP + 33,0 m.
- Het grondwater staat voldoende laag, GHG op NAP + 31,1 m voor de beoogde ontwikkeling om te voldoen aan de ontwateringsnorm en grondwateroverlast te voorkomen.
- Geadviseerd wordt om een wegpeil van minimaal NAP + 32,3 m te hanteren en een bouwpeil van minimaal NAP + 32,5 m. In het kader van het uitvoeringsontwerp wordt vooralsnog uitgegaan van een wegpeil tussen NAP + 32,65 en NAP + 33,82 m en een bouwpeil variërend van NAP + 32,7 m en NAP + 33,5 m.
- Er worden 102 nieuwe woningen gerealiseerd in fase 2 waarbij in overleg met de gemeente de volledige waterberging in de openbare ruimte is voorzien. De opgave voor fase 2 bedraagt in totaal 2.695 m^3.
- Met de voorziene waterbergingen in het plangebied kan 2.846 m^3 worden geborgen. Daarmee is er voldoende ruimte voor waterberging binnen het plangebied, waarbij de voorzieningen ook voor het reeds gerealiseerde fase 1 kunnen voorzien in aanvullende bergingscapaciteit.
- De infiltratiewaarden voor de wadi's in het plangebied liggen tussen de 0,9 en 1,2 m/dag. Leegloop van de infiltratievoorziening via de bodem gaat enkel voor wadi 1 en wadi 6 onvoldoende snel. De verwachting is dat door de aanleg van infiltratieriolen die in verbinding staan met de wadi's ook leegloop via de infiltratieleidingen kan plaatsvinden. Hierdoor zijn de infiltratievoorzieningen weer snel genoeg beschikbaar voor een volgende regenbui.
- In de directe omgeving van het plangebied is oppervlaktewater aanwezig maar ook een hemelwaterriolering. Een overloop van de particuliere voorzieningen kan via het maaiveld afstromen naar de openbare ruimte waar het via kolken naar de hemelwaterriolering kan worden afgevoerd. Wanneer de openbare voorzieningen ook vol staan met hemelwater kan via het oppervlaktewatersysteem een overloop plaatsvinden.
- Het initiatief leidt niet tot beïnvloeding van grondwaterstanden en -stromingen in de omgeving van het plangebied en het voorgenomen gebruik veroorzaakt geen risico's op aantasting van de grondwaterkwaliteit.
- In fase 1 van de Hoek is openbare vuilwater riolering aanwezig. Het afvalwater van de nieuwe woningen kan hierop worden aangesloten. Gezien de omvang van de te verwachten hoeveelheid afvalwater, zal het initiatief niet leiden tot capaciteitsproblemen voor de bestaande openbare riolering in de omgeving van het plangebied.

6.1 Aanbevelingen

- In de volgende fase een rioleringsplan opstellen waarin duidelijk wordt dat het voorgestelde watersysteem ook gaat functioneren zoals bedoeld en het voldoet aan de eisen van de gemeente Peel en Maas.
- Bij alle hemelwaterafvoeren bladvangers installeren om te voorkomen dat vuil terechtkomt in de infiltratievoorzieningen.

BIJLAGEN

B1 INFILTRATIEONDERZOEK

aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Infiltratie onderzoek De Hoek fase 2 te Meijel (gemeente Peel en Maas)

Infiltratie onderzoek
De Hoek fase 2 te Meijel



Aeres Milieu Projectnummer	:	AM25049
Status rapport	:	Definitief (versie 2)
Datum	:	20 maart 2025
Opdrachtgever	:	Kragten Schoolstraat 8 6049 BN Herten
Opgesteld door	:	[redacted]
Gecontroleerd door	:	[redacted]

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. INLEIDING 4

2. INFILTRATIEONDERZOEK 7

2.1. Opzet onderzoek 7

2.2. Veldwerk 8

2.3. Lokale Bodemopbouw 9

2.4. Resultaten onverzadigde zone 10

2.5. Conclusie 10

3. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN 12

Bijlage:

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandpunten

Bijlage 4: Foto's plangebied

Bijlage 5: Boorprofielen

Bijlage 6: Meetresultaten en grafieken

1. INLEIDING

In opdracht van Kragten heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd op enkele percelen ten behoeve van een voorgenomen planontwikkeling aan De Hoek fase 2 te Meijel. Men is voornemens ter plaatse nieuwbouwwoningen te realiseren. Momenteel is het plangebied geheel onverhard (akkerland). De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1. Een topografische kaart is opgenomen in bijlage 1 en foto's van het plangebied zijn opgenomen in bijlage 4.

Adres onderzoekslocatie	: Steegstraat / De Hoek fase 2 te Meijel
Gemeente	: Peel en Maas
Waterschap	: Limburg
Kadastrale registratie	: Meijel, sectie F, nrs. 2668 (ged.), 2669, 2670 en 2671
Oppervlakte	: ca. 6,9 ha
Peil maaiveld	: ca. 31,5 tot 35,2 m +NAP
Peil grondwater	: ca. 31,2 m +NAP



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

Aanleiding

De aanleiding voor het infiltratieonderzoek is de voorgenomen planontwikkeling op het perceel. Bij nieuwbouwplannen gaat de voorkeur altijd uit naar lokale infiltratie van hemelwater. Een infiltratievoorziening dient tijdig, binnen 24uur, weer beschikbaar te zijn voor een volgende neerslagbui. Onderstaande afbeelding geeft een schets van het voorgenomen nieuwbouwplan weer. De uitgebreide tekening is opgenomen in bijlage 2.



Afbeelding 2: Schetsontwerp planvoornemen d.d. 17-01-2025 met aanduiding plangebied in het rood (bron: opdrachtgever)

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie (bureaustudie), de gehanteerde uitgangspunten en de randvoorwaarden, en de mogelijkheden om bijkomend water in de toekomstige situatie te verwerken zonder dat hierbij een verhoogd risico op overlast ontstaat. Naast het vaststellen van de verwachte bodemopbouw en grondwaterstanden wordt nagegaan wat de doorlatendheid van de bodem ter plaatse is.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie. Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteren de waterbeheerders (o.a. waterschap en gemeente) een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water.

Inrichtingen van waterhuishoudingen voor nieuw(her/ver)bouwplannen worden door het bevoegd gezag getoetst en gekeurd. Eventuele compensatie dient plaats te vinden volgens de voorkeursvolgorde: infiltreren, retentie binnen plangebied, retentie buiten plangebied of berging in bestaand watersysteem.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden zoals onder andere opgenomen in de Leidraad riolering, module C2510. Totdat hiervoor vastgestelde protocollen en richtlijnen worden opgesteld, is daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen en geldende normen zoals deze voor o.a. bodemonderzoek gelden. Voorts is een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties, waardoor een zo goed mogelijk beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Het is mogelijk dat lokale afwijkingen in de samenstelling van de bodem voorkomen. Het gevolg kan zijn dat resultaten van het infiltratieonderzoek binnen het plangebied onderling (sterk) verschillen. Derhalve is Aeres Milieu niet verantwoordelijk voor eventuele (vervolg)schade door onvoldoende gedimensioneerde voorzieningen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staat de uitwerking van het uitgevoerde infiltratieonderzoek met een conclusie van de verzamelde resultaten. Tot slot wordt er in hoofdstuk 3 nog enkele algemene aandachtspunten en randvoorwaarden beschreven.

2. INFILTRATIEONDERZOEK

2.1. Opzet onderzoek

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Door praktijkervaringen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van ca. 0,4 meter per dag vereist is voor het succesvol toepassen van een infiltratievoorziening. 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 Hydro geologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten, zie tabel 2 *[stichting Rioned leidraad 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

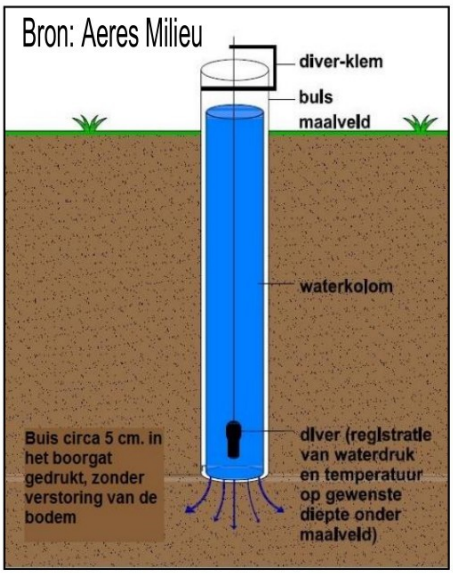
Tabel 1: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

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 gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd.

De doorlatendheid boven de grondwaterstand is bepaald door middel van de “Open-end-test” en de omgekeerde boorgatmethode. De zogenaamde “Open-end” test is zeer geschikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid van een bodemlaag.

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.

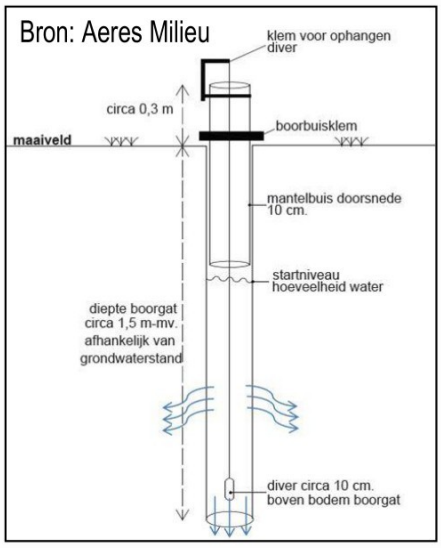


Afbeelding 3: Principetekening Open-end-test

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 betreft de omgekeerde boorgatmethode. 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 een hoeveelheid water toegevoegd. In beide gevallen wordt handmatig en met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit kan de horizontale doorlatendheid worden berekend.

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.



Afbeelding 4: Principetekening meettest

2.2. Veldwerk

Binnen het onderzoeksgebied zijn op 26 februari 2025 veldmetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone. Bij de uitgevoerde profielboringen is het grondwater op ca. 1,8 meter onder maaiveld aangetroffen. Op vijf locaties zijn infiltratiemetingen uitgevoerd. Voor het vaststellen van de lokale bodemopbouw is getracht vijf profileringsboringen te plaatsen tot minimaal 3,0 meter onder maaiveld. Door de aanwezigheid van grind en grondwater in de diepere ondergrond was het niet mogelijk om alle profielboringen tot 3,0 m-mv te plaatsen.

Bij de plaatsing van de meetpunten is rekening gehouden met de conceptplaninvulling (ligging parkeerplaatsen en open ruimte voor infiltratievoorziening). De boor- en meetlocaties staan op de situatietekening weergegeven in bijlage 3. De boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 5.

De metingen zijn uitgevoerd in een boorgat van 10 centimeter doorsnede. Na plaatsing van een verbuizing en de voornatting is de open-end-test gestart met een gemiddelde meetduur van circa 15-20 minuten per meetronde (vaststelling verticale doorlatendheid). Hieropvolgend is na verwijdering van de verbuizing in hetzelfde boorgat een omgekeerde boorgatmeting uitgevoerd voor het vaststellen van de horizontale doorlatendheid.

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

2.3. Lokale Bodemopbouw

Uit de uitkomende bodemprofielen van de grondboringen blijkt dat de bovengrond globaal uit matig humeus, matig fijn, matig siltig zand bestaat. Deze humeuze toplaag komt voor tot ca. 0,35 – 0,90 meter onder maaiveld. Onder de humeuze toplaag komt in alle profielboringen een matig fijn, zwak/matig siltig zandpakket voor. Plaatselijk zijn nog sporen tot zwak grindhoudende lagen waargenomen. Dit zandpakket komt in alle profieleringsboringen voor tot de geboorde einddiepte. Uitzondering hierbij is het profiel van boring 04. Hier is op een diepte van 1,8 m-mv nog een 10 cm dikke humeuze zandlaag waargenomen.



Afbeelding 5: Foto van boringen 02 en 04 uitgelegd per halve meter van links boven naar rechts onder

2.4. Resultaten onverzadigde zone

De resultaten van de uitgevoerde metingen in de onverzadigde zone zijn berekend uit de veldmetingen van de open-end-tests (verticale doorlatendheid) en de omgekeerde boorgatmethode (horizontale doorlatendheid). De resultaten zijn in tabel 2 weergegeven. De meetgrafieken zijn opgenomen in bijlage 6.

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m-mv.]
I01	1,03	2,58 / 1,87	0,90
I02	1,11	2,39 / 1,92	0,55
I03	0,90	2,35 / 1,65	0,85
I04	1,82	4,20 / 3,23	0,90
I05	0,54	0,82 / 0,91	1,10

Tabel 2: Berekende k-waarden in de onverzadigde zone

Alle meetpunten zijn uitgevoerd in een matig fijn, zwak tot matig siltig zandpakket onder de humeuze toplaag en geven een goede verticale en een vergelijkbare goede tot zeer goede horizontale verspreiding in de bodem weer. De gemeten waardes komen overeen met de verwachting voor de aangetroffen bodemsamenstelling. I05 is namelijk in een matig siltig zandpakket gemeten.

2.5. Conclusie

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek kan worden geconcludeerd dat er in de onverzadigde zone onder de humeuze toplaag (vanaf ca. 0,35 – 0,90 m-mv) een goede tot zeer goede horizontale infiltratiesnelheid aanwezig is en dat de verticale doorlatendheid globaal gezien ook goed is (uitzondering I05 met een matige verticale infiltratiesnelheid).

Dit komt overeen met de verwachting voor het lokaal aangetroffen matig fijne, zwak tot matig siltig zandpakket. Door de diepere ligging van het grondwater (ca. 1,8 m-mv) kan zowel boven- als ondergrondse hemelwaterverwerking middels infiltratie plaatsvinden.

Op basis van de meetgegevens en inclusief een veiligheidsfactor kan voor de leegloop van een voorziening via de wanden ter hoogte van meetpunten I01 en I04 gerekend worden met een k-waarde van 1,2 meter per dag. Beide metingen zijn uitgevoerd in het meettraject van ca. 0,5 tot 0,9 meter onder maaiveld.

Ter hoogte van meetpunt I02 en I03 kan op een diepte van respectievelijk 0,55 m-mv en 0,85 m-mv gerekend worden met een k-waarde van 0,9 meter per dag.

Ter plaatse van meetpunt I05 kan in de ondergrond, rekening houdend met een veiligheidsfactor voor de leegloop via de wanden gerekend worden met een k-waarde van ca. 0,5 m/dag.

In de diepere ondergrond heeft geen meting plaatsgevonden maar op basis van de samenstelling (matig fijn, zwak tot matig siltig zand) zal deze bodemlaag een zeer goede doorlatendheid hebben. Binnen 2 à 3 meter onder maaiveld zijn er geen infiltratie belemmerende bodemlagen waargenomen.

Gezien de gemeten infiltratiewaardes is de toepassing van een infiltratievoorziening ter plaatse goed toepasbaar. Uiteindelijke dimensies zijn afhankelijk van het beleid, het planontwerp en type voorziening en dient ontworpen te worden op het hierop aangesloten oppervlak. Waterschap Limburg hanteert een ontwerpbui van 100 mm per vierkante meter verhard oppervlak.

De uiteindelijke verwerkingswijze van hemelwater dient door de ontwikkelaar of constructeur uitgewerkt te worden conform de geldende normen en dient ter toetsing voorgelegd te worden aan het bevoegd gezag. Verantwoordelijkheden van o.a. onderhoud dienen van tevoren worden vastgelegd zodat de werking van voorzieningen in stand gehouden wordt.

3. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Niet aankoppelen staat voor het gescheiden houden van hemelwater- en afvalwaterafvoer en door dit op een afgewogen manier verwerken ontstaat een duurzaam watersysteem. 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.

Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afstromende schone neerslag rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal naar een aan te leggen voorziening stromen om in de bodem te infiltreren. Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve van het reinigen en het onderhoud. Regelmatig onderhoud van de aanvoerzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden. Ondergrondse voorzieningen dienen altijd voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger en/of ontluchtingspunt/overloop.

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.

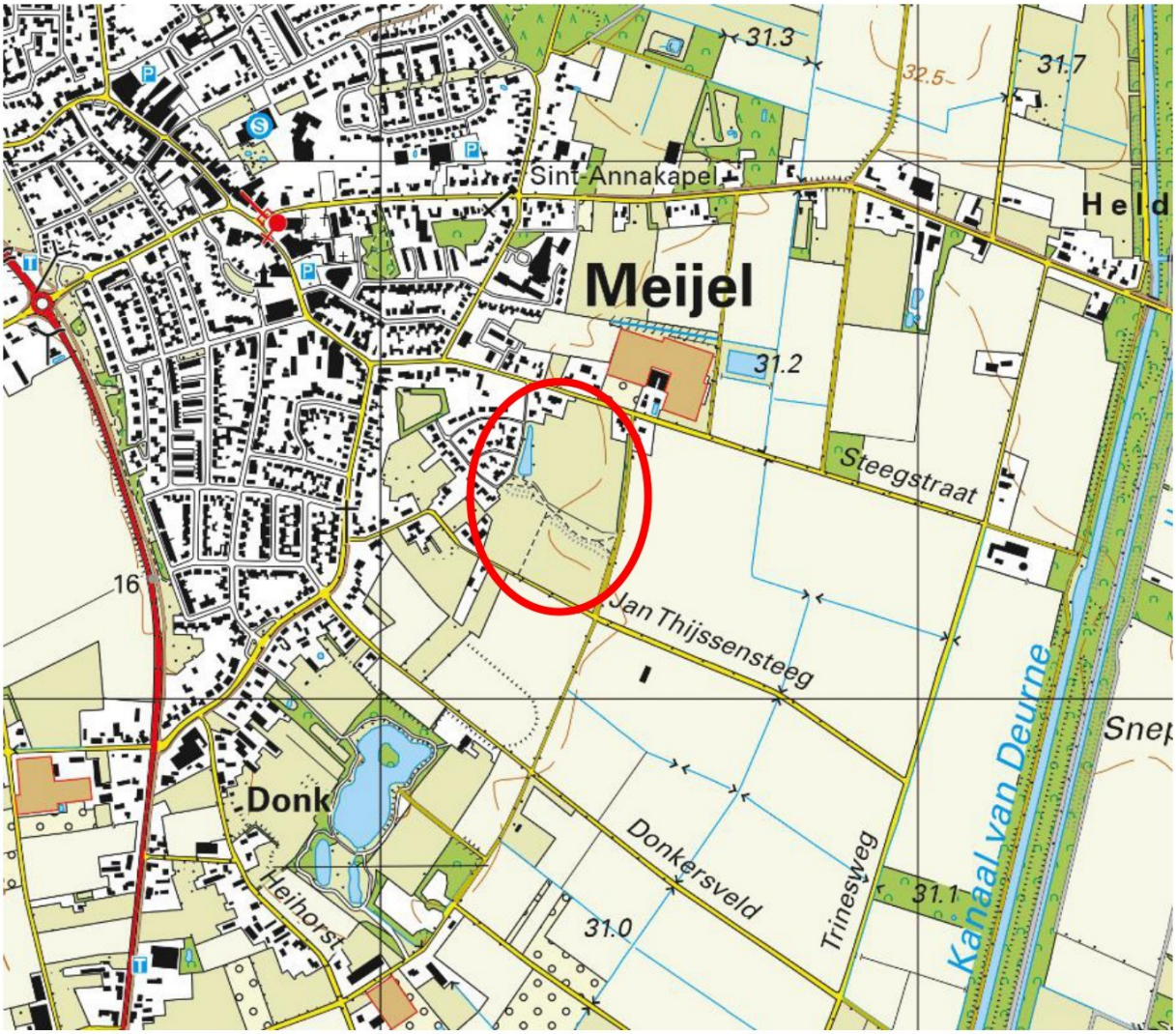
Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Er moet te allen tijde worden voorkomen dat wateroverlast bij bebouwing en bij derden ontstaat. Het gebruik en het overlopen van de hemelwatervoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid liggende percelen, gewassen en opstallen. Schade, direct en/ of indirect, die eventueel ontstaat is en blijft voor rekening van de ontwikkelaar/eigenaar van het plangebied. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een hemelwatervoorziening worden aangesloten.

Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Vrijkomende vervuild- of afvalwater wordt best naar het afvalwaterriool getransporteerd en mag niet in de bodem worden geïnfiltreerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Het is verboden om chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder wenselijk geacht. Bij toepassing kunnen deze stoffen met het hemelwater afstromen naar de bodem of het oppervlaktewater en deze nadelig beïnvloeden. Indien toepassing noodzakelijk blijkt, wordt geadviseerd dit zo effectief en gericht mogelijk te doen.

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

schetsontwerp d.d. 16-01-2025

Type	percentage	aantal
Rijwoning tussenwoning	*25,5%*	*25*
Rijwoning hoek	*22,4%*	*22*
Parkwoningen	*15,3%*	*15*
Tweekapper	*24,5%*	*24*
Vrijstaande woning	*12,2%*	*12*
	100,0%	***98***

Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.
2	17-01-2025	Diverse ontwerpwijzigingen	TME		PGE		PGE	
1	21-11-2024	Aanpassing opwerking	TME		PGE		PGE	
0	05-11-2024		TME		PGE		PGE	

Vervolg De Hoek fase 2 Meijel

Ondertitel

Herten

Fase
Concept

Projectnummer
PMA127

Formaat
A0

Tekeningnummer
2024-2331

Schaal
1:500

Behorende bij doc. nr.
-

088 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl

kragten

Bijlage 3

Situatietekening met boor- en fotostandpunten


190000
190050
190100
190150
190200
190250
190300
190350
190400
190450
190500
190550
190600
372600
372550
372500
372450
372400
372350
372300
372250
372200
372150
STEEGSTRAAT
HOEK
HOFAKKER
GRINDAKKER
BOLAKKER
JAN THIJSSENSTEEG
STEENKAMPSEWEG
F16
I05
05
F15
F11
F21
F17
F18
F20
F19
I03
03
F12
F14
F13
F10
F9
I02
02
F8
I01
01
F6
F7
F5
F4
F1
F2
F3
I04
04
Legenda
Plangebied
Foto's
BoorpuntenEffectief
boring tot 1,0 m-mv
boring tot 2,0 m-mv
infiltratieboring
Achtergrond: Luchtfoto PDOK Actueel Ortho HR
Boor- en fotopuntenkaart (A4)
AM25049
De Hoek fase 2
te Meijel
Schaal 1:2.500
0 25 50 75 100 m
N
aeres milieu
v1.0_17-3-2025_JM

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



Foto 19



Foto 20



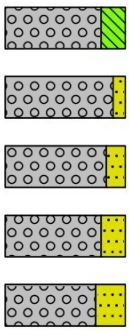
Foto 21

Bijlage 5

Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind



Grind, siltig

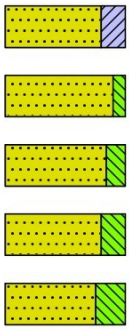
Grind, zwak zandig

Grind, matig zandig

Grind, sterk zandig

Grind, uiterst zandig

zand



Zand, kleïig

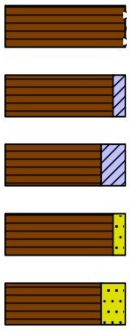
Zand, zwak siltig

Zand, matig siltig

Zand, sterk siltig

Zand, uiterst siltig

veen



Veen, mineraalarm

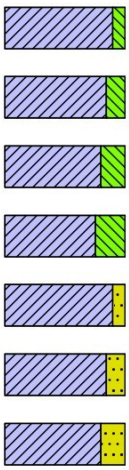
Veen, zwak kleïig

Veen, sterk kleïig

Veen, zwak zandig

Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig

Klei, matig siltig

Klei, sterk siltig

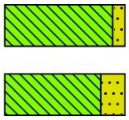
Klei, uiterst siltig

Klei, zwak zandig

Klei, matig zandig

Klei, sterk zandig

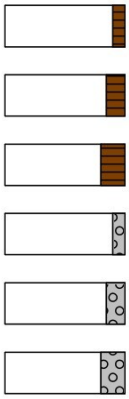
leem



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



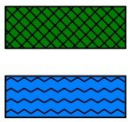
geroerd monster

ongeroerd monster

volumering

overig

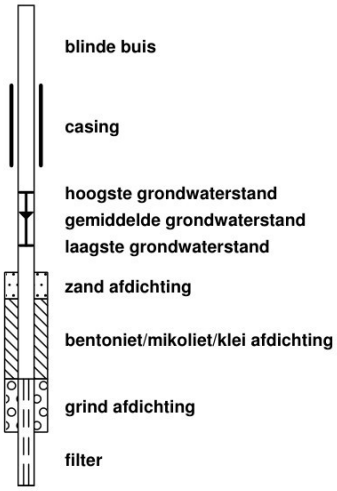
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib

water

peilbuis



blinde buis

casing

hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand

zand afdichting

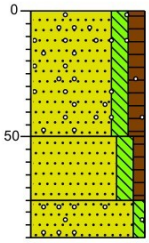
bentoniet/mikoliet/klei afdichting

grind afdichting

filter

Boring: I01

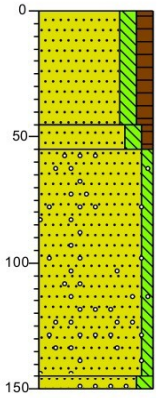
Datum: 26-2-2025
X: 190261,82 Y: 372287,62



0	gras
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen wortels, sporen grind, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, sporen roest, neutraalbruin, Edelmanboor
75	
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
90	

Boring: 01

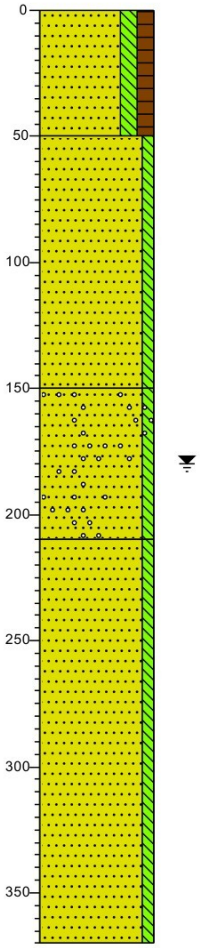
Datum: 26-2-2025
X: 190259,89 Y: 372286,96



0	gras
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
45	
55	Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, oranjebruin, Edelmanboor
	Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor
145	
150	Zand matig fijn, matig siltig, zwak grindhoudend, lichtgrijs, Edelmanboor, Boring gestaakt op grof grind

Boring: 02

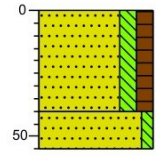
Datum: 26-2-2025
X: 190427,37 Y: 372344,16



0	gras
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand matig fijn, zwak siltig, licht beigegrijs, Edelmanboor
150	
	Zand matig fijn, zwak siltig, sporen grind, lichtgrijs, Edelmanboor
210	
	Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Zuigerboor handmatig
370	

Boring: I02

Datum: 26-2-2025
X: 190428,57 Y: 372346,44



0	gras
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
40	
	Zand matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
55	

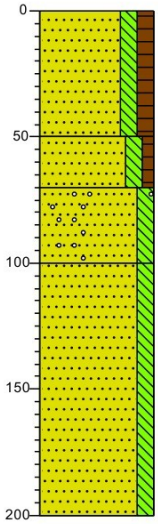
Projectnaam: De Hoek fase 2 te Meijel

Projectcode: AM25049

Opdrachtgever: Kragten

Boring: 03

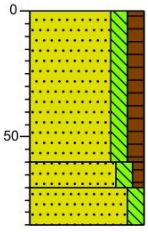
Datum: 26-2-2025
X: 190317,02 Y: 372472,14



0	gras
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
70	
	Zand matig fijn, matig siltig, sporen grind, licht geelgrijs, Edelmanboor
100	
	Zand zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
200	

Boring: I03

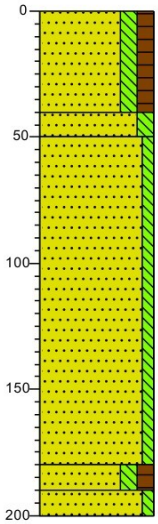
Datum: 26-2-2025
X: 190315,93 Y: 372473,26



0	gras
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
60	
70	Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
85	Zand matig fijn, matig siltig, lichtgrijs, Edelmanboor

Boring: 04

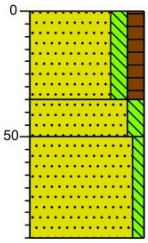
Datum: 26-2-2025
X: 190391,32 Y: 372232,42



0	gras
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
40	
50	Zand matig fijn, matig siltig, licht grijsgeel, Edelmanboor
	Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
180	
190	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
200	Zand matig fijn, zwak siltig, licht geelgrijs, Edelmanboor

Boring: I04

Datum: 26-2-2025
X: 190392,21 Y: 372232,93



0	gras
	Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, sporen wortels, donkerbruin, Edelmanboor
35	
50	Zand matig fijn, matig siltig, licht geelgrijs, Edelmanboor
	Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
90	

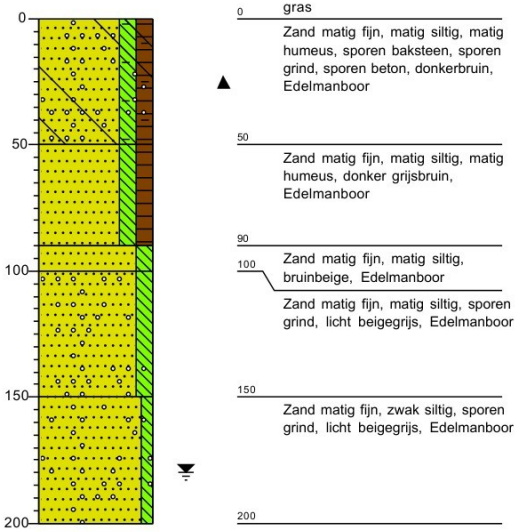
Projectnaam: De Hoek fase 2 te Meijel

Projectcode: AM25049

Opdrachtgever: Kragten

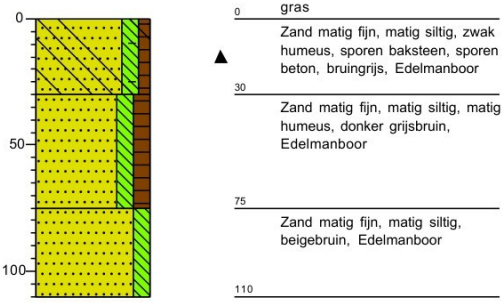
Boring: 05

Datum: 26-2-2025
X: 190388,10 Y: 372530,32



Boring: I05

Datum: 26-2-2025
X: 190389,07 Y: 372531,64



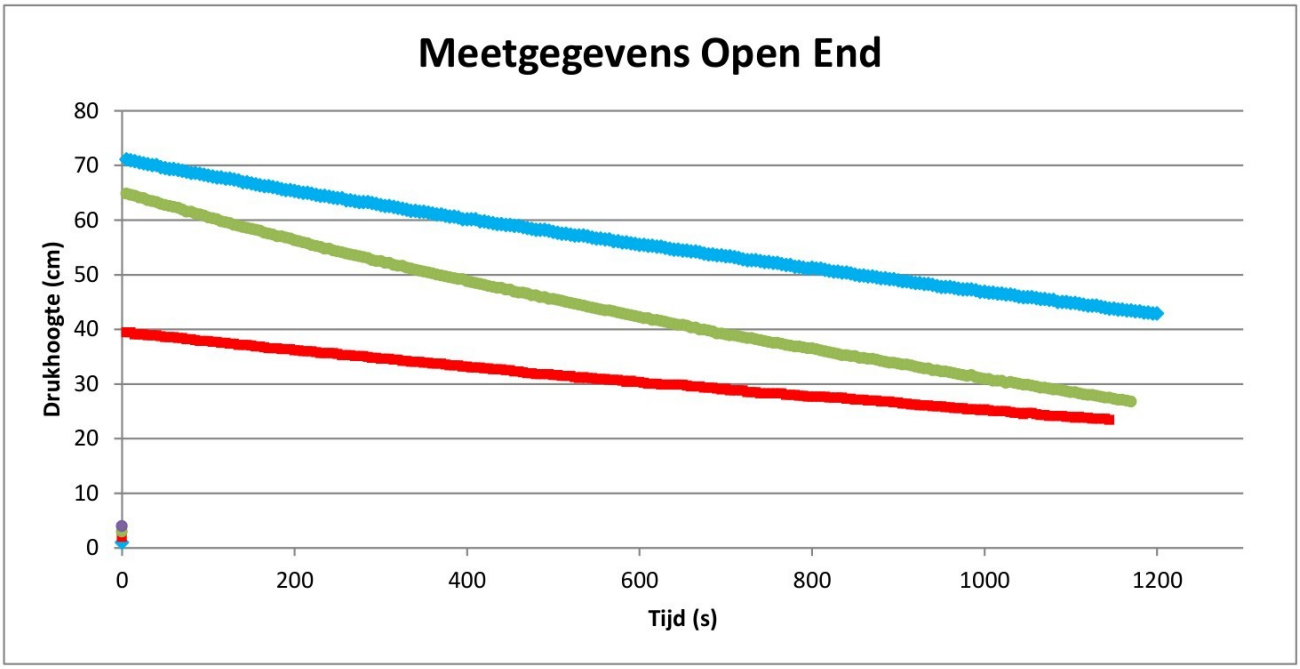
Projectnaam: De Hoek fase 2 te Meijel

Projectcode: AM25049 **Opdrachtgever: Kragten**

Bijlage 6

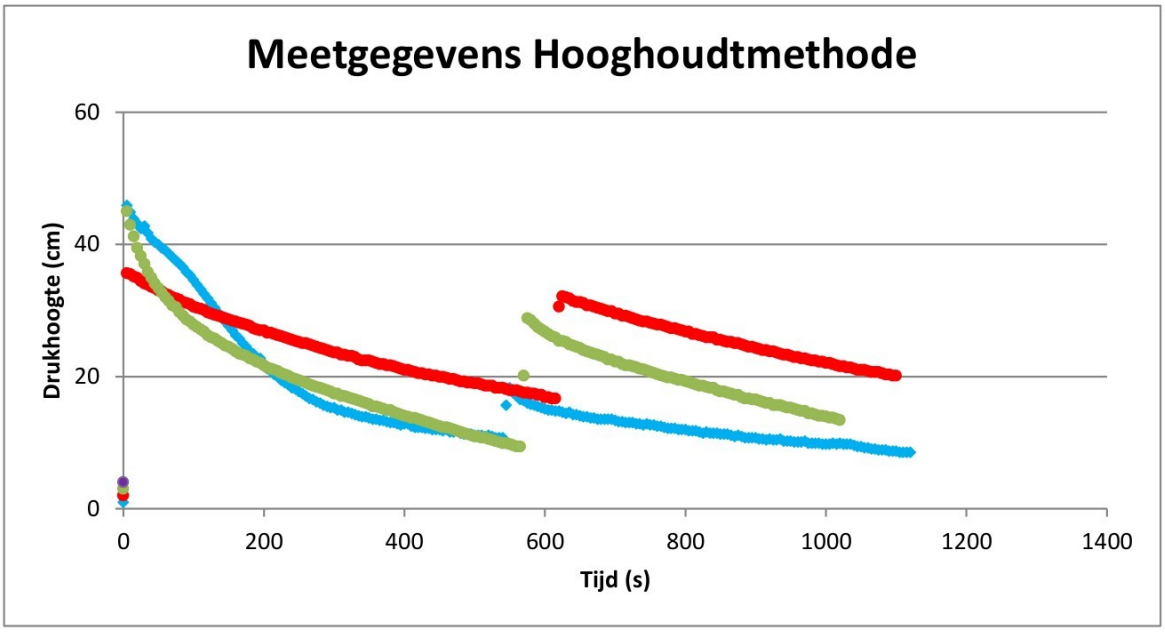
Meetresultaten en grafieken

Projectnummer: AM25049 De Hoek fase 2 te Meijel



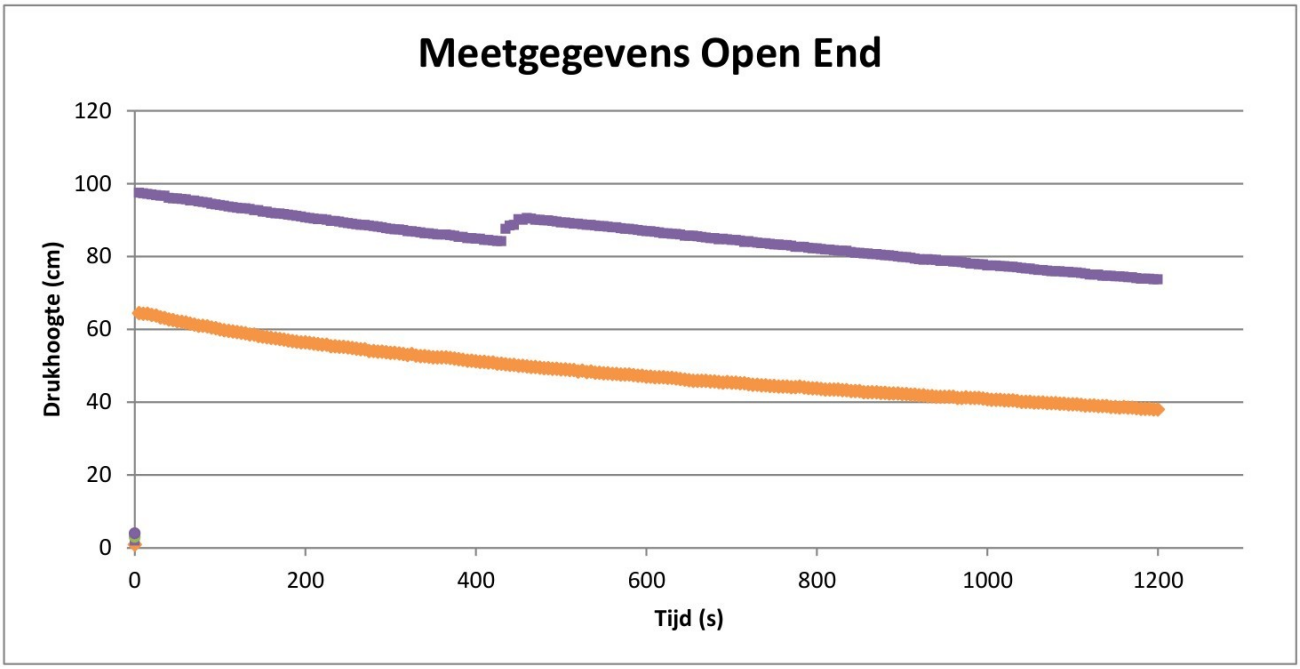
Meetpunt	I01	I02	I04	
Daalsnelheid (grafiek):	0,0231	0,0139	0,0320	cm/s
straal r:	0,05	0,05	0,05	m
oppervlakte buis	0,0079	0,00785	0,00785	m^2
drukhoogte H:	55,5	30,8	43,5	cm
k-waarde:	1,2E-05	1,3E-05	2,1E-05	m/s
k-waarde:	1,03	1,11	1,82	m/dag

Projectnummer: AM25049 De Hoek fase 2 te Meijel



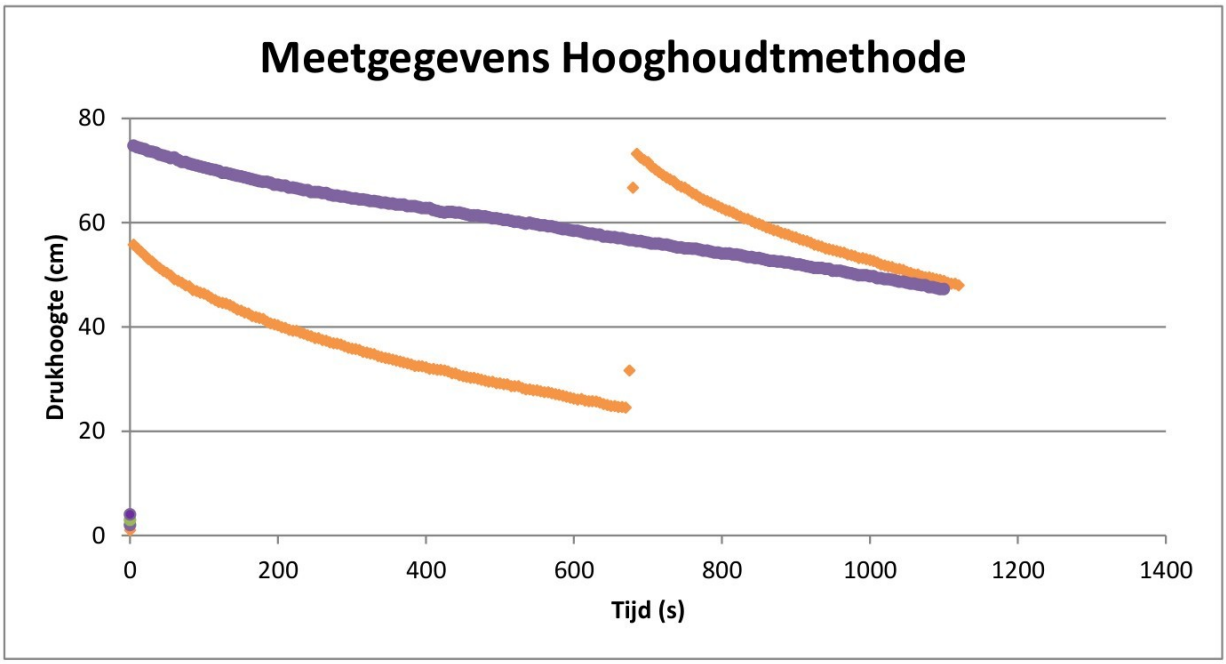
Meetpunt	I01	I02	I04	
straal r:	5	5	5	cm
k-waarde eerste meting:	3,0E-03	2,8E-03	4,9E-03	m/s
	vanaf 100s:2,58	2,39	4,20	m/dag
k-waarde tweede meting	2,2E-03	2,2E-03	3,7E-03	m/s
	1,87	1,92	3,23	m/dag

Projectnummer: AM25049 De Hoek fase 2 te Meijel



Meetpunt	I03	I05	
Daalsnelheid (grafiek):	0,0145	0,0180	cm/s
straal r:	0,05	0,05	m
oppervlakte buis	0,0079	0,00785	m^2
drukhoogte H:	39,9	82,4	cm
k-waarde:	1,0E-05	6,2E-06	m/s
k-waarde:	0,90	0,54	m/dag

Projectnummer: AM25049 De Hoek fase 2 te Meijel



Meetpunt	I03	I05	
straal r:	5	5	cm
k-waarde eerste meting	2,7E-03	9,4E-04	m/s
	2,35	0,82	m/dag
k-waarde tweede meting:	1,9E-03	1,0E-03	m/s
	1,65	0,91	m/dag

B2 CIVIELTECHNISCHE UITWERKING (RIOLERING EN WADI'S)

Steegstraat

Steegstraat

Steenkampseweg

Hofakker

Kransakker

Grindakker

Rolakker

Thijssensteeg

Jan Thijssensteeg

Steenkampseweg

aanbrengen duiker indien niet reeds aangelegd

Wadi 1, 1716 m3

Wadi 2, 87 m3

Wadi 3, 50 m3

Wadi 4, 126 m3

Wadi 5, 243 m3

Wadi 6, 485 m3

Waterlopen 7, 140 m3

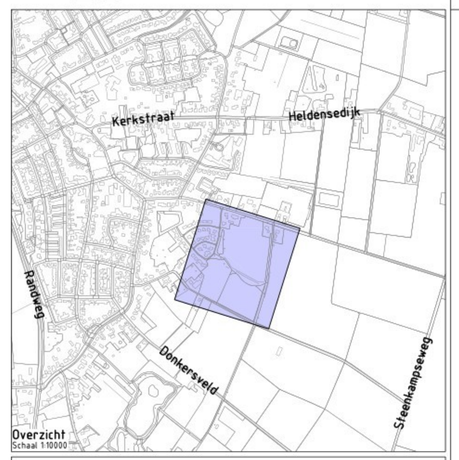
Legenda kabels en leidingen

- Eis voorzorgsmaatregel
- Water, netbeheerder(s):
  -NV Waterleidingmaatschappij Limburg
- Gasleiding lage druk, netbeheerder(s):
  -Enexis
- Gasleiding hoge druk, netbeheerder(s):
  -Enexis
- Middenspanning, netbeheerder(s):
  -Enexis
- Laagspanning, netbeheerder(s):
  -Enexis
- Datatransport, netbeheerder(s):
  -Delta Fiber Netwerk
  -KPN
  -Reggefiber Operator
  -Ziggo
- Riool vrij verval, netbeheerder(s):
  -Gemeente Peel en Maas
- Riool onder druk, netbeheerder(s):
  -Gemeente Peel en Maas

Kabels en Leidingen zijn ter indicatie weergegeven
Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend

Legenda

- Werkgrens
- Bestaande situatie
- Bestaande perceelsgrens
- +10.54 Bestaande hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
- Aanbrengen DWA riolering met b.o.b., materiaal, diameter, stroomrichting en ruimtebeslag
- Aanbrengen SHWA riolering met b.o.b., materiaal, diameter, stroomrichting en ruimtebeslag
- Aanbrengen DWA inspectieput
- Aanbrengen SHWA inspectieput
- n.t.b. D01 800x800 Putdekselhoogte, putnummer en inwendige putafmeting
- Aanbrengen uitstroomvoorziening SHWA
- Aanbrengen talud met taludhelling en waterlijn (indicatief)
- Nutsstrook



Overzicht
Schaal 1:10000

Project: Bouwplan De Hoek fase 2

Opdrachtgever: MVJ Ontwikkelingen

GRASVELD CIVIELE TECHNIEK

Grasveld Civiele Techniek B.V.
Rijkkerweg 5a
5741 RR Beek en Donk
tel. 0492 - 468219
www.grasveldct.nl
info@grasveldct.nl

Onderdeel: Ondergrondse situatie
Totaalblad

Getekend:	MIn	Schaal:	1:500	Fase: VO	
Goedgekeurd:	MGr	Formaat:	A0-1	Versie:	C
Projectnummer:	G026-004	Tekening:	07 van 09		
Datum:	01-12-2025	Doc.:	G026004 - VO		

B3 LEEGLOOPBEREKENING WADI'S

Opdrachtgever:	**MVJ Ontwikkelingen**
Project:	**Bouwplan De Hoek fase 2**
Onderwerp:	Leegloop berekening
Datum:	29 juli 2025
File:	251201 Rioleringsberekening.xls

GRASVELD CIVIELE TECHNIEK

Wadi 1

Omtrek bodem	210	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,6	m
Waterschijf	1,1	m
Helling talud	1 op	2
Doorlatendheid bodem	0,9	m/dag
Inhoud wadi	1716	m^3
Infiltratieoppervlak	516,53	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	464,88	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	19,37	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**89**	**uur**

Wadi 2

Omtrek bodem	152	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,3	m
Helling talud	1 op	2
Doorlatendheid bodem	0,9	m/dag
Inhoud wadi	87	m^3
Infiltratieoppervlak	101,96	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	91,77	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	3,82	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**23**	**uur**

Wadi / waterloop 3

Omtrek bodem	82	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,3	m
Helling talud	1 op	2
Doorlatendheid bodem	0,9	m/dag
Inhoud wadi	50	m^3
Infiltratieoppervlak	55,01	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	49,51	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	2,06	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**24**	**uur**

Wadi 4

Omtrek bodem	110	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,3	m
Helling talud	1 op	3
Doorlatendheid bodem	0,9	m/dag
Inhoud wadi	126	m^3
Infiltratieoppervlak	104,36	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	93,92	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	3,91	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**32**	**uur**

Opdrachtgever:	**MVJ Ontwikkelingen**
Project:	**Bouwplan De Hoek fase 2**
Onderwerp:	Leegloop berekening
Datum:	29 juli 2025
File:	251201 Rioleringsberekening.xls

GRASVELD CIVIELE TECHNIEK

Wadi 1

Omtrek bodem	210	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,6	m
Waterschijf	1,1	m
Helling talud	1 op	2
Doorlatendheid bodem	1,2	m/dag
Inhoud wadi	1716	m^3
Infiltratieoppervlak	516,53	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	619,84	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	25,83	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**66**	**uur**

Wadi 2

Omtrek bodem	152	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,3	m
Helling talud	1 op	2
Doorlatendheid bodem	1,2	m/dag
Inhoud wadi	87	m^3
Infiltratieoppervlak	101,96	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	122,36	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	5,10	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**17**	**uur**

Wadi / waterloop 3

Omtrek bodem	82	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,3	m
Helling talud	1 op	2
Doorlatendheid bodem	1,2	m/dag
Inhoud wadi	50	m^3
Infiltratieoppervlak	55,01	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	66,01	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	2,75	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**18**	**uur**

Wadi 4

Omtrek bodem	110	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,3	m
Helling talud	1 op	3
Doorlatendheid bodem	1,2	m/dag
Inhoud wadi	126	m^3
Infiltratieoppervlak	104,36	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	125,23	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	5,22	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**24**	**uur**

Opdrachtgever:	**MVJ Ontwikkelingen**
Project:	**Bouwplan De Hoek fase 2**
Onderwerp:	Leegloop berekening
Datum:	29 juli 2025
File:	251201 Rioleringsberekening.xls

GRASVELD CIVIELE TECHNIEK

Wadi 5

Omtrek bodem	125	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,5	m
Helling talud	1 op 3	
Doorlatendheid bodem	1,2	m/dag
Inhoud wadi	243	m^3
Infiltratieoppervlak	197,64	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	237,17	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	9,88	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**25**	**uur**

Wadi 6

Omtrek bodem	130	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,5	m
Helling talud	1 op 3	
Doorlatendheid bodem	1,2	m/dag
Inhoud wadi	485	m^3
Infiltratieoppervlak	205,55	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	246,66	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	10,28	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**47**	**uur**

Waterlopen 7

Omtrek bodem	297	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,5	m
Helling talud	1 op 2	
Doorlatendheid bodem	1,2	m/dag
Inhoud wadi	140	m^3
Infiltratieoppervlak	332,06	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	398,47	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	16,60	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**8**	**uur**

Opdrachtgever:	**MVJ Ontwikkelingen**
Project:	**Bouwplan De Hoek fase 2**
Onderwerp:	Leegloop berekening
Datum:	29 juli 2025
File:	251201 Rioleringsberekening.xls

GRASVELD CIVIELE TECHNIEK

Wadi 5

Omtrek bodem	125	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,5	m
Helling talud	1 op 3	
Doorlatendheid bodem	0,9	m/dag
Inhoud wadi	243	m^3
Infiltratieoppervlak	197,64	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	177,88	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	7,41	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**33**	**uur**

Wadi 6

Omtrek bodem	130	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,5	m
Helling talud	1 op 3	
Doorlatendheid bodem	0,9	m/dag
Inhoud wadi	485	m^3
Infiltratieoppervlak	205,55	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	184,99	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	7,71	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**63**	**uur**

Waterlopen 7

Omtrek bodem	297	m
Insteek wadi	n.t.d.	m + NAP
Bodempeil wadi	n.t.d.	m + NAP
Waking wadi	0,25	m
Waterschijf	0,5	m
Helling talud	1 op 2	
Doorlatendheid bodem	0,9	m/dag
Inhoud wadi	140	m^3
Infiltratieoppervlak	332,06	m^2
Infiltratiecapaciteit per dag	298,85	m^3/dag
Infiltratiecapaciteit	12,45	m^3/h
Ledigingstijd voorziening	**11**	**uur**

de kragt van vertrouwen

Roermond
Schoolstraat 8
6049 BN Herten

Postbus 14
6040AA Roermond

's-Hertogenbosch
Hintham 152-E
5246 AK Rosmalen

Postbus 2309
5202 CH 's-Hertogenbosch