# WEGING VAN HET WATERBELANG

## WOONONTWIKKELING ROOMWEG GRASHOEK

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever: | Herver Projectontwikkeling B.V. |
| Projectnr: | PMA132 |
| Datum: | 29 april 2026 |

# WEGING VAN HET WATERBELANG

## WOONONTWIKKELING ROOMWEG GRASHOEK

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever: | Herver Projectontwikkeling B.V. |
| Projectnr: | PMA132 |
| Rapportnr: | 20260429-PMA132-WAT-Weging van het Waterbelang-3.0 |
| Status: | Definitief |
| Datum: | 29 april 2026 |

Opsteller:

Verificatie:

Validatie:

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

© 2026 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 ..... 6
1.1 Aanleiding ..... 6
1.2 Doelstelling ..... 6
1.3 Leeswijzer ..... 6

2 RANDVOORWAARDEN EN BELEID ..... 7
2.1 Rijksbeleid ..... 7
2.1.1 Nationaal Waterprogramma 2022-2027 ..... 7
2.1.2 Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) ..... 7
2.1.3 Wet gemeentelijke watertaken (sinds jan 2024 onderdeel van de Omgevingswet) ..... 8
2.1.4 Water en bodem sturend ..... 8
2.2 Beleid provincie Limburg ..... 9
2.2.1 Waterprogramma 2022-2027 ..... 9
2.3 Randvoorwaarden en beleid waterschap Limburg ..... 9
2.4 Randvoorwaarden en waterbeleid gemeente Peel en Maas ..... 10
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, voor een klimaatbestendige gemeente Peel een Maas ..... 11

3 KENMERKEN VAN DE LOCATIE ..... 13
3.1 Locatie en oppervlaktewater ..... 13
3.2 Beschermingsgebieden ..... 13
3.2.1 Grondwaterbeschermingsgebied ..... 13
3.2.2 Drinkwaterwingebied ..... 13
3.2.3 Boringsvrije zone ..... 14
3.2.4 Waterveiligheid (keringen) ..... 14
3.3 Kenmerken van de ondergrond ..... 14
3.3.1 Maaiveldniveau ..... 14
3.3.2 Bodemopbouw ..... 14
3.3.3 Grondwaterstanden ..... 16
3.3.4 Infiltratieonderzoek ..... 19
3.4 Bestaande riolering ..... 21
3.5 Klimaatstresstest ..... 22
3.5.1 Wateroverlast ..... 22

4 KADERS EN RICHTLIJNEN PLANUITVOERING ..... 24
4.1 Algemene bergingsnorm ..... 24
4.2 Wijze van berekening verhard oppervlak ..... 24
4.3 Ontwateringsnormen i.r.t. bouwpeilen ..... 24
4.4 Mogelijkheden infiltratievoorzieningen ..... 25
4.5 Leegloopeis waterbergende voorzieningen ..... 25

5 PLANBESHRIJVING WATERSYSTEEM ..... 26
5.1 Ruimtegebruik binnen projectgebied en waterbergingsopgave ..... 26
5.1.1 Opgave woongedeelte ..... 27
5.1.2 Opgave rondom bedrijfspand ..... 27
5.2 Oppervlaktewatersysteem ..... 28
5.3 Voorstel wijze van waterberging ..... 28
5.3.1 Beschrijving waterberging woongedeelte ..... 28
5.3.2 Beschrijving waterberging bij bedrijfspand ..... 28
5.3.3 Leegloop ..... 29

5.3.4 Overstort ..... 30
5.4 Nieuwe riolering / Omgaan met afvalwater ..... 30

6 TOETSING WATERBELANGEN ..... 31
6.1 Conclusie ..... 31
6.2 Aanbevelingen ..... 31

7 BRONNEN ..... 33

# BIJLAGEN

B1 GRONDWATERSTANDSMETINGEN

B2 INFILTRATIEONDERZOEK

B3 BEREKENING VERHARD OPPERVLAK INFRA20

B4 RIOOLONTWERP

B5 BERGINGSBEREKENING

# TABELLEN

Tabel 1 Gemeten grondwaterstanden van peilbuizen in het projectgebied ..... 18
Tabel 2 Metadata van de peilbuizen in de omgeving van het projectgebied ..... 19
Tabel 3 Aantal boringen en metingen tijdens het veldwerk. ..... 19
Tabel 4 Globale bodemopbouw (bron: HMB B.V., 24251802W) ..... 20
Tabel 5 Gemiddelde k-waarden in de verzadigde zone ..... 21
Tabel 6 Oppervlakten, percentage verharding en het verhard oppervlak per eenheid. ..... 27

# AFBEELDINGEN

Afbeelding 1 Ligging projectgebied en aanwezig oppervlaktewater in omgeving projectgebied. ..... 13
Afbeelding 2 Maaiveldniveau rondom projectgebied, bron: AHN4 ..... 14
Afbeelding 3 Bodemkaart. Bron: Bodemkaart van Nederland ..... 15
Afbeelding 4 Geohydrologische doorsnede (REGIS v.2.2.2) met het projectgebied tussen de verticale grijze lijnen. ..... 16
Afbeelding 5 Maaiveldverloop (m +NAP) rondom projectgebied, inclusief de peilbuizen en de isohypsen (Laag 1) van het Landelijk Hydrologisch model. Bron: DINOloket, grondwatertools.nl, AHN4. ..... 17
Afbeelding 6 Grondwaterstand van peilbuis GEMPM15032022GM0033 uit gemeentelijk meetnet. ..... 19
Afbeelding 7 Grondwaterstand van peilbuizen B58B0002 en B58B0667. ..... 19
Afbeelding 8 Locaties boringen, peilbuizen en infiltratiemetingen (bron: HMB B.V., 24251802W). ..... 20
Afbeelding 9 Riolering rondom het projectgebied in de huidige situatie ..... 22
Afbeelding 10 Wateroverlast in 2050 bij piekbui T100: 60mm/60min. Bron: Klimaateffectatlas ..... 23
Afbeelding 11 Verhard oppervlak o.b.v. ontwerp bij het bedrijfsgedeelte van het projectgebied ..... 27
Afbeelding 12: Infiltratievoorziening en verhard oppervlak bij het bedrijfsgedeelte van het projectgebied. ..... 29

# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

Het voornemen bestaat om ter plaatse van de Roomweg en Helenaveenseweg (percelen 326, 327, 408, 409, 410, 411, 629, 630, 632 en 633) te Grashoek een woonontwikkeling te realiseren.

Het voorgenomen initiatief past niet binnen het ter plaatse vigerende Omgevingsplan gemeente Peel en Maas (dat met de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 het bestemmingsplan 'Buitengebied Peel en Maas' vervangt). Daarom wordt een TAM-IMRO plan opgesteld. Bij deze ontwikkeling ontstaat nieuw verhard oppervlak waardoor er waterbelangen spelen. Gevraagd is om een 'weging van het waterbelang' uit te voeren zodat duidelijk wordt dat bij deze ruimtelijke ontwikkeling aandacht is voor waterveiligheid, waterkwaliteit en waterkwantiteit.

## 1.2 Doelstelling

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 project wordt omgegaan. De gemeente toetst of er voldoende rekening is gehouden met de gevolgen voor het beheer van het watersysteem.

## 1.3 Leeswijzer

In dit rapport wordt ingegaan op de wijze waarop bij de voorgenomen ontwikkeling wordt omgegaan met water. 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 een TAM-omgevingsplan.

# 2 RANDVOORWAARDEN EN BELEID

Onderstaand zijn de beleidskaders op het gebied van water opgenomen die voor het projectgebied van toepassing zijn. Ten behoeve van deze weging van het waterbelang is, in overleg met het waterschap en de gemeente, zoveel mogelijk invulling gegeven aan de in dit hoofdstuk benoemde componenten.

## 2.1 Rijksbeleid

### 2.1.1 Nationaal Waterprogramma 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 2027op orde moeten zijn wat betreft waterkwantiteit (WB21) en kwaliteit en ecologie (KRW).

### 2.1.3 Wet gemeentelijke watertaken (sinds jan 2024 onderdeel van de Omgevingswet)

Naast voorgaande regelgeving voor duurzaam waterbeheer is in 2007 de Wet gemeentelijke watertaken van kracht geworden. Deze was eerst onderdeel van de waterwet en is per januari 2024 opgegaan in de omgevingswet. Met de Wet gemeentelijke watertaken zijn de zorgplichten van gemeenten geregeld. Dit zijn:

- Afvalwaterzorgplicht. De gemeente moet al het afvalwater dat vrijkomt van percelen binnen het grondgebied van de gemeente inzamelen en transporteren door middel van een openbare riolering naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie. De gemeente mag er ook voor kiezen om een andere voorziening te gebruiken, die het afvalwater inzamelt en zuivert.
- Hemelwaterzorgplicht. De gemeente moet hemelwater inzamelen. Dit hoeft alleen als de inzameling van het hemelwater doelmatig is. En dit hoeft alleen maar met hemelwater dat niet op eigen terrein kan worden verwerkt. De gemeente moet er ook voor zorgen dat het ingezamelde hemelwater op een doelmatige manier wordt verwerkt. Dit kan inhouden dat de gemeente het hemelwater verwerkt door het te transporteren naar een vijver of door het infiltreren van het hemelwater in de bodem.
- Grondwaterzorgplicht. De gemeenteraad en het college van burgemeester en wethouders dragen zorg voor het in het openbaar gemeentelijke gebied treffen van maatregelen teneinde structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken, voor zover het treffen van die maatregelen doelmatig is en niet tot de zorg van het waterschap of de provincie behoort.

### 2.1.4 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 nieuwe kabinet noemt het tegenwoordig 'rekening houden met water en bodem'.

Het doel van het principe rekening houden met water en bodem 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 Beleid provincie Limburg

### 2.2.1 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

#### Noord en Midden-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 nieuwbouwprojecten waterneutraal gebouwd door voldoende ruimte voor berging en afvoer van hemelwater 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 projectgebied 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).

## 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.

### 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 tenminste 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 afvoer 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, voor een klimaatbestendige gemeente Peel een Maas

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 tenminste 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 tenminste 0,30 m boven de kruin van de aangrenzende openbare weg wordt aangelegd.

Aandachtspunten bij het ontwerpproces van een wadi:

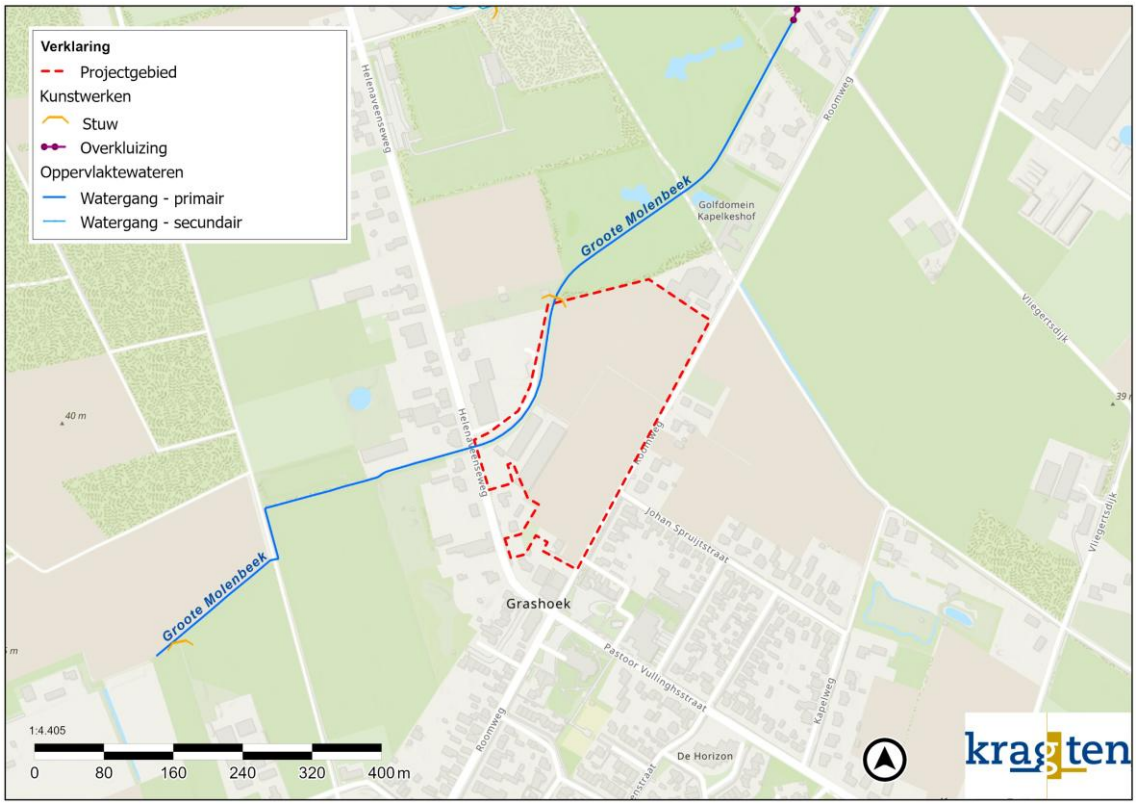
- Wateropgave blijven verifiëren tijdens ontwerpproces
- Inzichtelijk hebben welke oppervlakken aansluiten op welke voorziening
- Keuze voor goten en/of riolering en daarbij behorende verdeelleiding of drainage
- Transport van water naar de wadi:
    - Oppervlakkig, verhang > 3 promille
    - Riolering 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 KENMERKEN VAN DE LOCATIE

## 3.1 Locatie en oppervlaktewater

De ontwikkeling is voorzien ter hoogte verschillende percelen aan de Roomweg en Helenaveenseweg in Grashoek (Afbeelding 1); Kadastrale registratie: HDN01-L-632, HDN01-L-629 en HDN01-L-630. Het projectgebied heeft een oppervlak van circa 46.300 m$^2$. Momenteel wordt de locatie gebruikt voor grasland en bedrijfslocatie. Het projectgebied wordt aan zuidwestelijke en zuidoostelijke zijde begrenst door de Helenaveense weg en de Roomwege en aan de noordwestelijke zijde door de Groote Molenbeek. Deze KRW-beek ontspringt ten zuidwesten van het projectgebied en stroomt richting het noordoosten. Aan de noordgrens van het perceel is een stuw aanwezig in de Groote Molenbeek met een onbekend stuwpeil.




*Afbeelding 1 Ligging projectgebied en aanwezig oppervlaktewater in omgeving projectgebied.*

## 3.2 Beschermingsgebieden

### 3.2.1 Grondwaterbeschermingsgebied

Het projectgebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

### 3.2.2 Drinkwaterwingebied

Het projectgebied bevindt zich niet in een drinkwaterwingebied.

### 3.2.3 Boringsvrije zone

Het projectgebied is niet gelegen in een boringsvrije zone. Hier is het verboden om kleilagen te doorboren ter bescherming van de grondwatervoorraden.

### 3.2.4 Waterveiligheid (keringen)

Nabij het projectgebied zijn geen waterkeringen aanwezig.

## 3.3 Kenmerken van de ondergrond

### 3.3.1 Maaiveldniveau

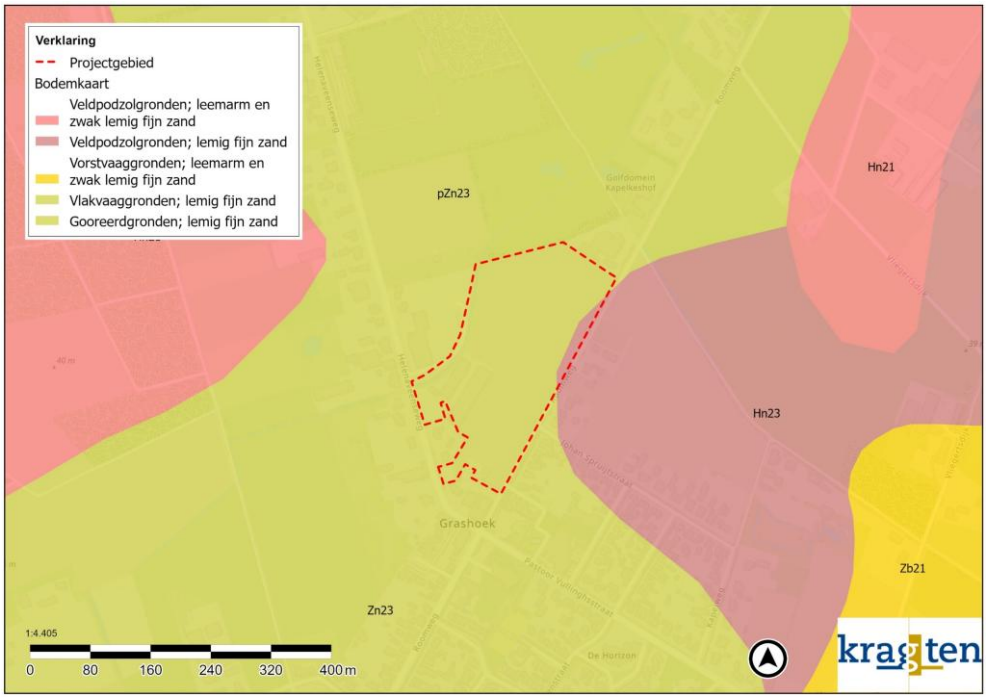
Met behulp van het AHN4 is het maaiveldniveau van het terrein in beeld gebracht, zie Afbeelding 2. De maaiveldhoogte binnen het projectgebied varieert tussen NAP +33,5 m en NAP +34,7 m. De hoogteverschillen tussen de verschillende percelen zijn duidelijk te zien. Het perceel in het noordoosten ligt het laagste en het perceel in het zuidwesten het hoogst.




*Afbeelding 2 Maaiveldniveau rondom projectgebied, bron: AHN4.*

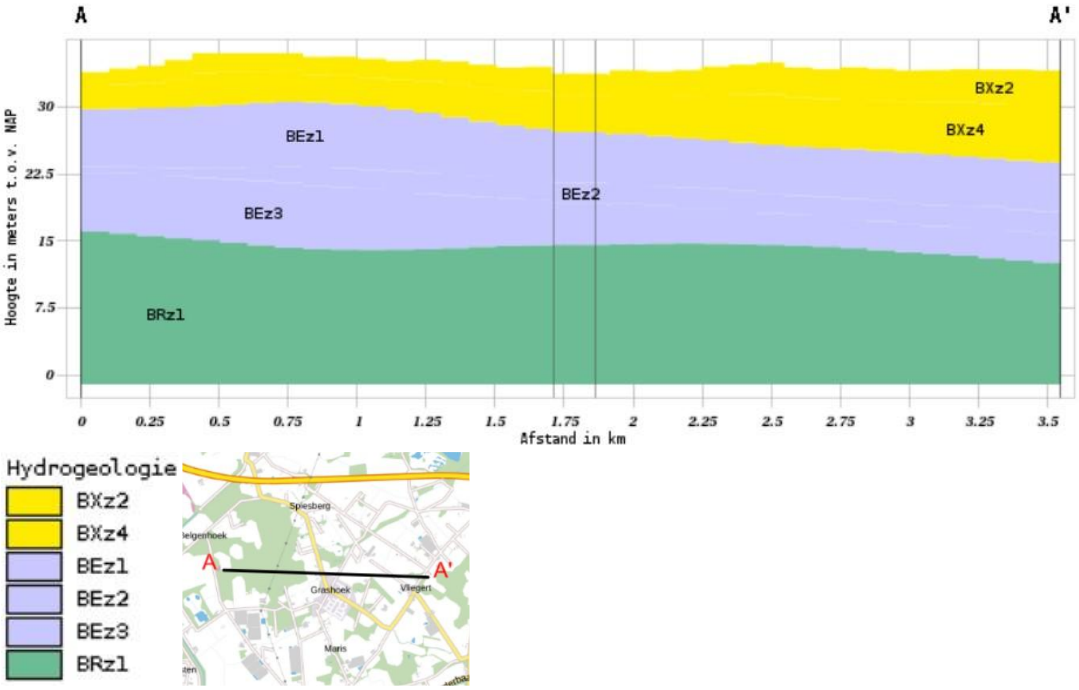
### 3.3.2 Bodemopbouw

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht, zie Afbeelding 3. Zeer nabij de locatie van het projectgebied zijn de bodemtypen gekarteerd als Veldpodzolgronden van lemig fijn zand en van leemarm en zwak lemig fijn zand (Hn23 en Hn21). Het projectgebied is gekarteerd Vlakvaaggronden en Gooreerdgronden van lemig fijn zand (pZn23 en Zn23).




*Afbeelding 3 Bodemkaart. Bron: Bodemkaart van Nederland.*

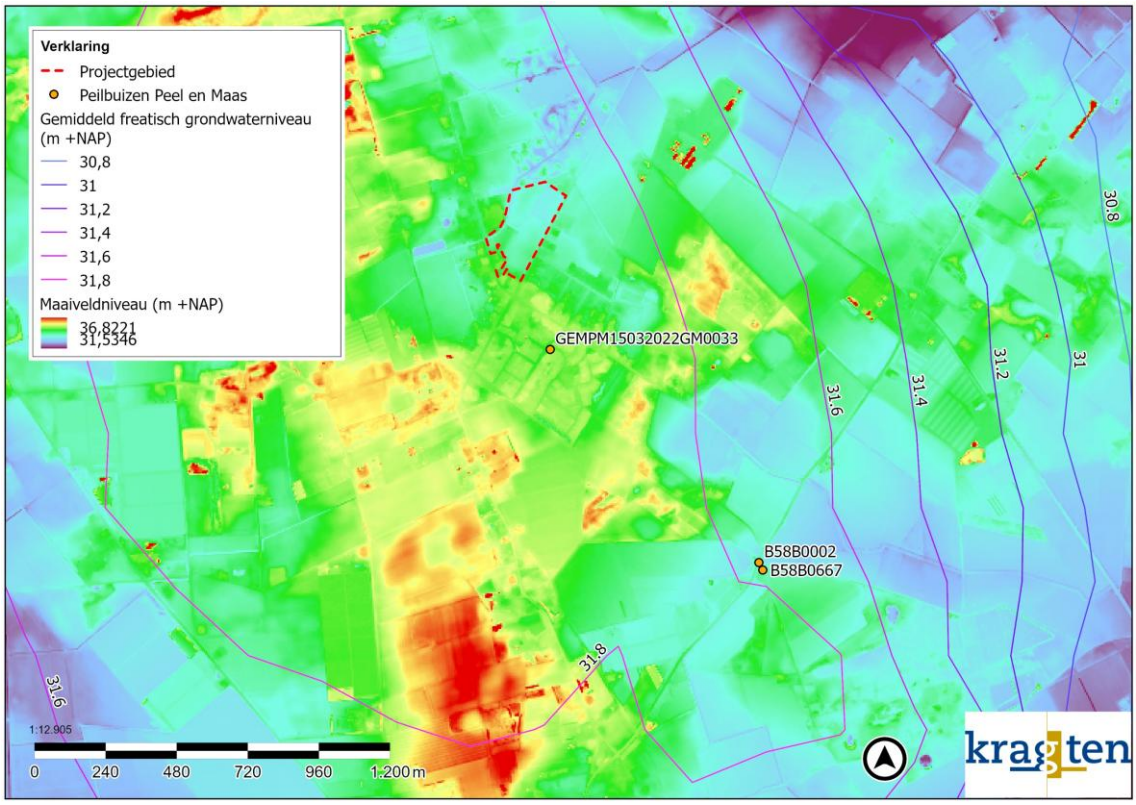
Met behulp van DINOloket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologisch model REGIS II v.2.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede is opgenomen in Afbeelding 4. Het projectgebied bevindt zich ter plaatse van grijze verticale lijnen in de afbeelding. De bovenlaag bestaat uit een zandige eenheid uit de Formatie van Boxtel, die ongeveer 6,5 m dik is. Dieper gelegen liggen zandige eenheden van de Formaties van Beegden (ca. 12,5 m dik) en Breda (ca. 162 m dik) aanwezig. Deze zandige eenheden vormen samen het freatisch pakket.




*Afbeelding 4 Geohydrologische doorsnede (REGIS v.2.2.2) met het projectgebied tussen de verticale grijze lijnen.*

### 3.3.3 Grondwaterstanden

Met behulp van het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) is de gemiddelde stijghoogte van het freatisch pakket bepaald (zie Afbeelding 5). De grondwaterisohypsen laten zien dat het grondwater over het algemeen naar het oosten stroomt ter plaatse van het projectgebied. Verder valt het op dat Grashoek op een hoger gelegen dekzandrug gelegen is en dat het grondwater vanaf deze rug naar alle zijden stroomt.




*Afbeelding 5 Maaiveldverloop (m +NAP) rondom projectgebied, inclusief de peilbuizen en de isohypsen (Laag 1) van het Landelijk Hydrologisch model. Bron: DINOloket, grondwatertools.nl, AHN4.*

De gemeente Peel en Maas beschikt over een meetnet van peilbuizen. Hierbij komt naar voren dat er één peilbuis (GEMPM15032022GM0033) in de omgeving van het projectgebied aanwezig is met recente metingen, zie Afbeelding 6. De meest recente meetgegevens dateren uit 2025. De gemeten grondwaterstanden komen goed overeen met het Landelijk Hydrologisch Model (LHM). Peilbuizen B58B0002 en B58B0667 hebben een voldoende lange meetreeks voor een GxG bepaling, maar de meetperiodes dateren van 1956 tot 1983 en 1986 tot 2000, respectievelijk. Daarnaast hebben deze peilbuizen een grotere afstand tot het projectgebied. Hierom wordt peilbuis GEMPM15032022GM0033 als meest representatief beschouwd voor de grondwatersituatie in het projectgebied. In Afbeelding 7 staan de meetreeksen van peilbuizen B58B0002 en B58B0667 weergegeven.

Uit de grafiek in Afbeelding 6 komt naar voren dat de grondwaterstand in de winter van 2023-2024 uitzonderlijk hoog stond. De meetreeks is te kort om een GHG-bepaling te doen. Wel kan de Representatief Hoogste Grondwaterstand (RHG) bepaald worden. De RHG heeft normaliter een vergelijkbare waarde met de GHG. Ook de Representatief Laagste Grondwaterstand (RLG) is bepaald aan de hand van de meetreeks:

| | RHG: | RLG: |
|---|---|---|
| • GEMPM15032022GM0033: | NAP +33,3 m | NAP +31,3 m. |

De contouren van de isohypsen uit het Landelijk Hydrologisch Model zijn benodigd om de ingeschatte RHG en RLG van de peilbuizen te extrapoleren naar het projectgebied. Door middel van extrapoleren wordt de RHG ter plaatse van het projectgebied ingeschat op NAP +33,3 m en de RLG op NAP +31,3 m, aangezien het projectgebied op dezelfde isohypse gelegen is.

## Grondwaterstanden veldwerk

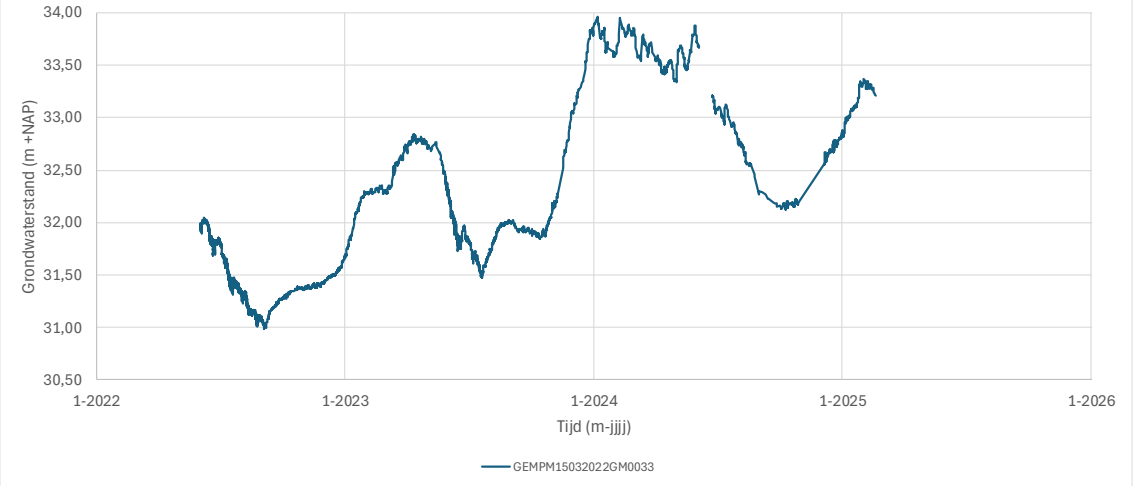
HMB B.V. heeft tijdens het veldwerk op 10 juni 2024 5 peilbuizen geplaatst in het projectgebied, zie Afbeelding 8 voor de exacte locaties. In Tabel 1 zijn de gemeten grondwaterstanden gegeven. In de winter van 2024 waren de grondwaterstanden extreem hoog. Dit is ook te zien in de grafiek van de gemeentelijke peilbuis (Afbeelding 6). Deze peilbuis toont aan dat de grondwaterstanden ten tijde van de metingen nog steeds hoog waren. De metingen op 10 juni door HMB zijn ietwat lager dan de grondwaterstanden gemeten door de gemeentelijke peilbuis (ca. NAP +33,5 m). Dit is een logisch verschil, aangezien ze op ongeveer dezelfde isohyps gelegen zijn, maar de maaiveldhoogte ter plaatse van het projectgebied is ongeveer 0,5 tot 1 m hoger. Grondwaterstanden volgen normaliter in mindere mate het maaiveldverloop. Dus, ter plaatse van het projectgebied zal de grondwaterstand enkele decimeters lager liggen dan de grondwaterstand ter plaatse van de gemeentelijke peilbuis. De bepaalde RHG komt goed overeen met de meetgegevens en wordt niet aangepast op basis van deze handmetingen. Van peilbuizen A01, A03 en A05 zijn tussen 2024 en 2026 meerdere metingen verricht. Ook op basis van deze metingen wordt de bepaalde RHG en RLG niet aangepast, zie bijlage .

*Tabel 1 Gemeten grondwaterstanden van peilbuizen in het projectgebied.*

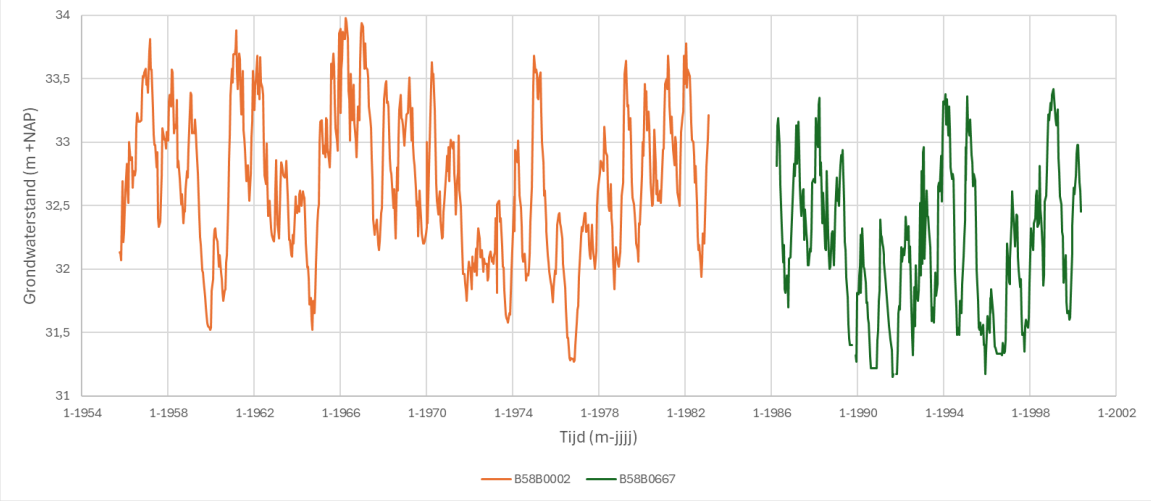
| Peilbuis | Maaiveldhoogte (m +NAP) | Grondwaterstand (m -mv) | Grondwaterstand (m +NAP) op 10 juni 2024 |
|---|---|---|---|
| A01 | 34,0 | 0,79 | 33,2 |
| A02 | 33,7 | 0,77 | 32,9 |
| A03 | 33,6 | 0,73 | 32,9 |
| A04 | 33,8 | 0,74 | 33,1 |
| A05 | 33,5 | 0,70 | 32,8 |

De RHG bevindt zich op ongeveer NAP +33,3 m. Dit is circa 0,2 m onder de laagste maaiveldveldhoogte binnen het projectgebied en 1,4 m onder de hoogste maaiveldhoogte binnen het projectgebied.

De RLG bevindt zich op ongeveer NAP +31,3 m. Dit is circa 2,2 m onder de laagste maaiveldveldhoogte binnen het projectgebied en 3,4 m onder de hoogste maaiveldhoogte binnen het projectgebied.



*Afbeelding 6 Grondwaterstand van peilbuis GEMPM15032022GM0033 uit gemeentelijk meetnet.*




*Afbeelding 7 Grondwaterstand van peilbuizen B58B0002 en B58B0667.*

*Tabel 2 Metadata van de peilbuizen in de omgeving van het projectgebied.*

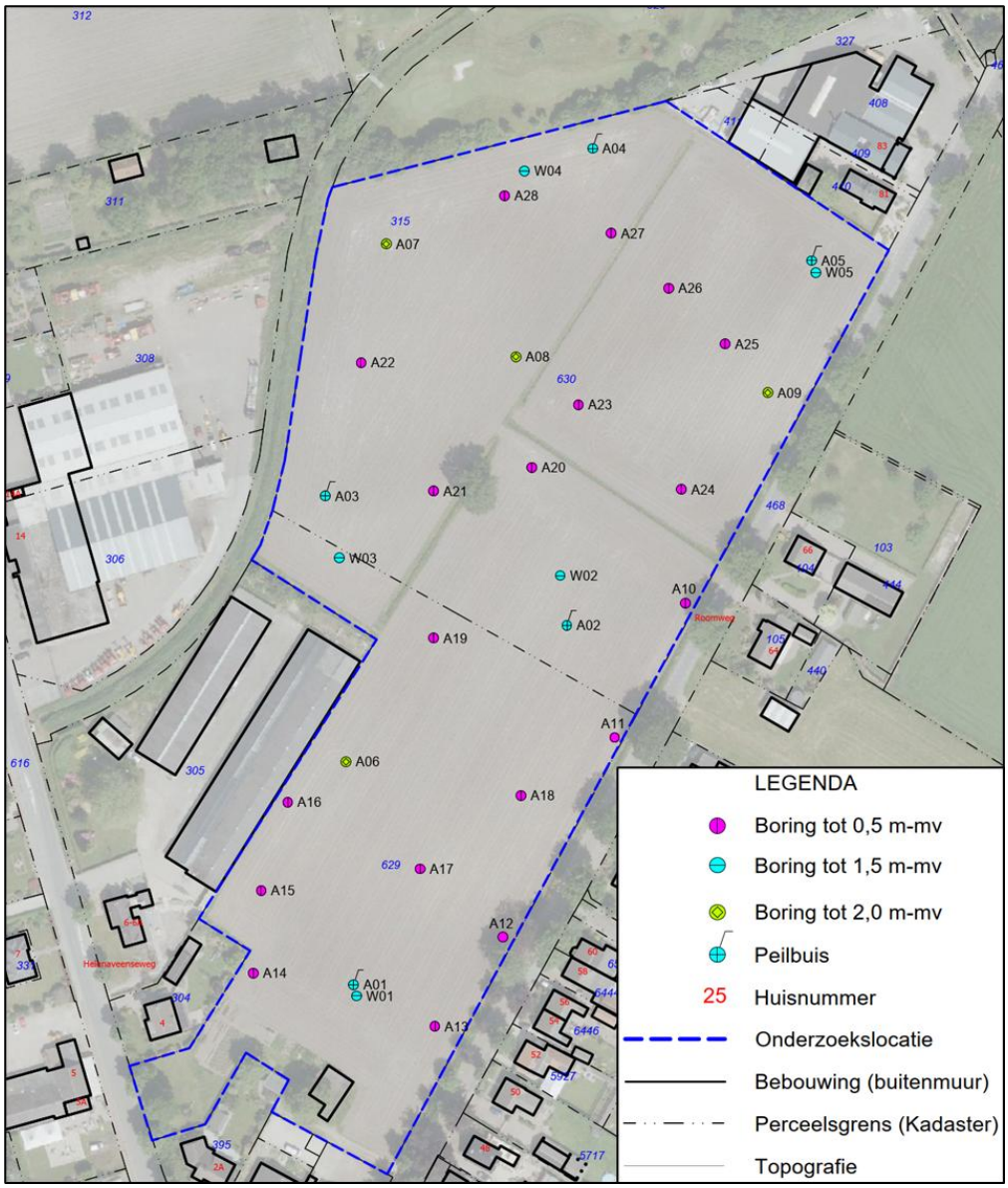
| Peilbuis | Bovenkant filter (m NAP) | Onderkant filter (m NAP) | Formatie | GLG (m NAP) | GHG (m NAP) |
|---|---|---|---|---|---|
| GEMPM15032022GM0033 | 16,3 | 15,3 | BEz3 | 31,3 (RLG) | 33,3 (RHG) |
| B58B0002 | 19,41 | 18,50 | BEz3 | 32,05 | 32,93 |
| B58B0667 | 31,60 | 31,10 | BXz3 | 31,53 | 32,92 |

### 3.3.4 Infiltratieonderzoek

Om de mogelijkheden voor de omgang met hemelwater te onderzoeken is op het terrein een infiltratieonderzoek uitgevoerd door HMB B.V. op 7 en 10 juni, zie bijlage **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**. Tijdens het onderzoek zijn op het terrein boringen en metingen uitgevoerd, zie Tabel 3. Het grondwater is tijdens het veldwerk aangetroffen op een diepte van 0,7 tot 0,8 m-mv. De locaties zijn weergegeven in Afbeelding 8.

*Tabel 3 Aantal boringen en metingen tijdens het veldwerk.*

| Boringen (tot 1,0 m -gws) | Boringen (tot 4 m -mv) | Afwerken tot peilbuis | Doorlatendheidsmetingen |
|---|---|---|---|
| 10 | 4 | 3 | 10 x onverzadigde zone<br>4 x verzadigde zone |




*Afbeelding 8 Locaties boringen, peilbuizen en infiltratiemetingen (bron: HMB B.V., 24251802WI).*

De globale bodemopbouw staat beschreven in Tabel 4. De bodem bestaat voornamelijk uit matig fijn en zeer fijn zand. Ter plaatse van drie boringen (A01, A09 en W05) is een sterk zandige leemlaag aangetroffen met een dikte variërend van 0,1 m tot 0,65 m. Deze leemlaag is aangetroffen op 0,75 m -mv tot 2 m -mv bij deze locaties.

*Tabel 4 Globale bodemopbouw (bron: HMB B.V., 24251802WI)*

| Traject (m -mv) | Lithologische beschrijving |
|---|---|
| 0 – 0,5 | Zand matig fijn, matig siltig, zwak tot matig humeus |
| 0,5 – 1,0 | Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig |
| 1,0 – 3,8 | Zand, zeer fijn, zwak tot sterk siltig |

### Onverzadigde zone

De doorlaatbaarheid van de bodem in de onverzadigde zone was dermate laag ter plaatse van boringen W01, W02, W04 en W05 dat door middel van de constant-head methode geen metingen konden worden uitgevoerd. Aangenomen wordt dat de doorlaatbaarheid kleiner is dan 0,1 m/d.

### Verzadigde zone

De doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone is bepaald, zie Tabel 5. Gemiddeld is de doorlaatbaarheid in de verzadigde zone 0,4 m/dag. De metingen zijn allemaal uitgevoerd in een zeer fijne zandlaag.

*Tabel 5 Gemiddelde k-waarden in de verzadigde zone.*

| Peilbuis | Bodemlaag (m -mv) | Lithologische beschrijving | Berekende doorlatendheid (m/d) |
|---|---|---|---|
| A01 | 2,5 – 3,5 | Zand, zeer fijn, zwak siltig | 0,3 |
| A02 | 2,8 – 3,8 | Zand, zeer fijn, matig siltig | 0,5 |
| A03 | 2,5 – 3,5 | Zand, zeer fijn, matig siltig | 0,7 |
| A04 | 2,0 – 3,0 | Zand, zeer fijn, matig siltig | 0,1 |
| A05 | 2,0 – 3,0 | Zand, zeer fijn, matig siltig | 0,5 |

Een infiltratievoorziening zal zich bevinden in de onverzadigde zone. Om de rekenwaarde van de k-waarde voor infiltratievoorzieningen te bepalen wordt conform het voorschrift van Stichting RioNED een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. De k-waarde waarmee voor een eventuele infiltratievoorziening in deze laag rekening mee gehouden dient te worden is voor het projectgebied ongeveer (0,1 m/dag * 0,5 =) 0,05 m/d.

## 3.4 Bestaande riolering

Ter plaatse van de Roomweg en de Helenaveenseweg ligt een gemengd rioolstelsel waar een DWA-afvoer op aangesloten zou kunnen worden, zie Afbeelding 9.



*Afbeelding 9 Riolering rondom het projectgebied in de huidige situatie.*

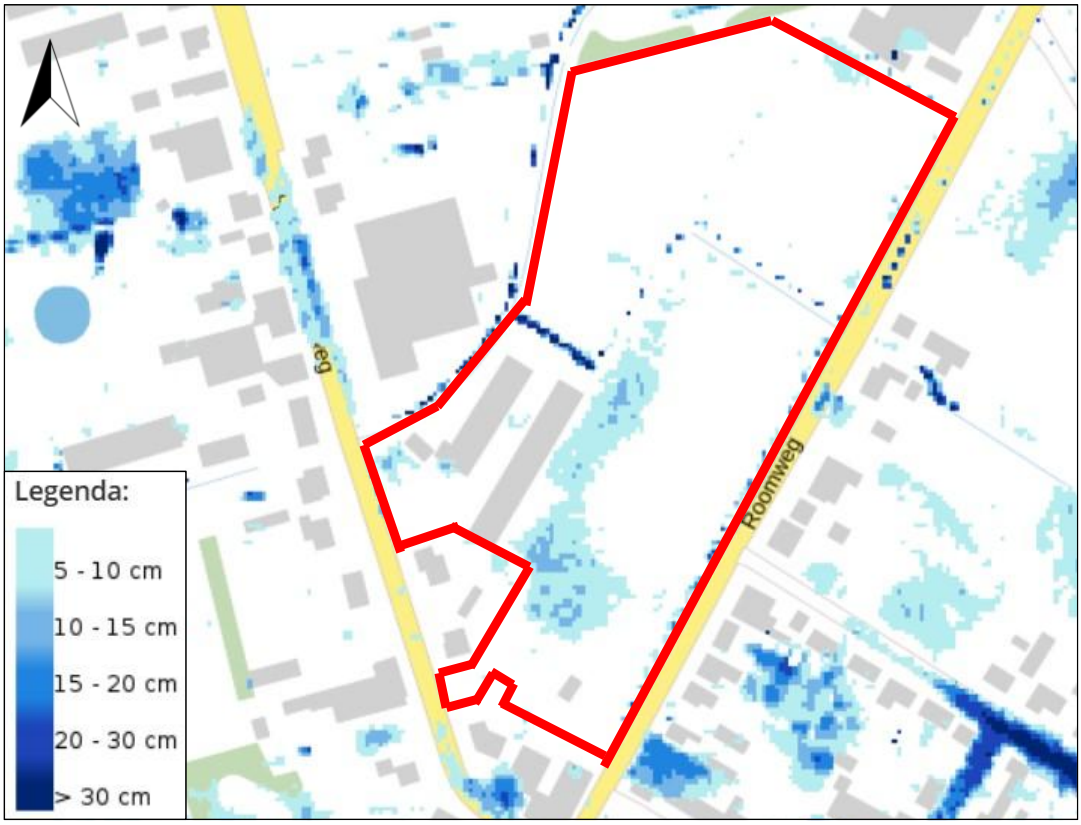
## 3.5 Klimaatstresstest

Het klimaat in Nederland verandert. Het KNMI verwacht hogere temperaturen, nattere winters, hevigere regenbuien en kans op drogere zomers. Dit verhoogt het risico op wateroverlast, grondwaterproblemen en hittestress in dorpen, steden en in het landelijk gebied. Dat levert risico's op voor onze economie, gezondheid en veiligheid. Het is belangrijk dat we ons aanpassen aan deze veranderingen. Binnen Limburg, waaronder de gemeente Peel en Maas ook valt, is een klimaatstresstest uitgevoerd waarin de mogelijke klimaateffecten voor de regio in 2050 zijn beschreven.

### 3.5.1 Wateroverlast

In de klimaatatlas is inzichtelijk gemaakt waar wateroverlast ontstaat bij 70 mm in een uur (Afbeelding 10). De kaart toont waar met deze bui grote plassen water op straat, in tuinen en op het land kunnen ontstaan.

Volgens deze kaart is er alleen sprake van meer dan 30 cm wateroverlast door overstromingen in de greppels die de verschillende percelen in het projectgebied scheiden. Binnen het gebied kan de waterdiepte oplopen tot circa 15 cm. Desondanks wordt geadviseerd om bij het bepalen van het bouwpeil dit voldoende hoog te kiezen. Het zuidelijke deel van het projectgebied lijkt het meest nat te zijn, ondanks dat deze hoger gelegen is dan het noordelijke deel van het projectgebied (Afbeelding 10).




*Afbeelding 10 Wateroverlast in 2050 bij piekbui T100: 60mm/60min. Bron: Klimaateffectatlas.*

# 4 KADERS EN RICHTLIJNEN PLANUITVOERING

## 4.1 Algemene bergingsnorm

Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven hanteert Waterschap Limburg een waterbergingseis voor Noord-Limburg van 100 mm/24 uur per $m^2$ aan verhard oppervlak van vernieuwbouw. Deze eis wordt gehanteerd als een overstort wordt gerealiseerd naar oppervlaktewater.

De gemeente Peel en Maas hanteert een bergingseis bij nieuwe ontwikkelingen met meerdere woningen van in totaal 100 mm/$m^2$ hemelwater over het totale projectgebied. Hiervan wordt normaal gesproken bij particuliere verharding voor 50 mm/$m^2$ op eigen terrein gebufferd. Echter, na afstemming met gemeente Peel en Maas mag de volledige 100 mm/$m^2$ geborgen worden op openbaar terrein.

## 4.2 Wijze van berekening verhard oppervlak

Het schetsontwerp staat in bijlage **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**. Het totaal toekomstig afvoerend oppervlak wordt berekend door middel van de volgende percentages verharding per perceel. Percelen tot 150 $m^2$ worden meegeteld als 100% verhard en percelen tot 375 $m^2$ worden meegenomen als 65% verhard. Hierbij is gekeken naar de gemiddelde perceelgrootte per type woning:

- Perceel vrijstaande woning: 65%;
- Perceel twee-onder-één-kapwoning: 65%;
- Perceel rijwoning: 100%;
- Bebouwing overig: 100%;
- Bestrating: 100%;
- Trottoir: 100%;
- Rijweg: 100%;
- Parkeerplaats: 100%;
- Openbaar groen: 0%.

## 4.3 Ontwateringsnormen i.r.t. bouwpeilen

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 de gemeente Peel en Maas wordt in bebouwd gebied voor woningen zonder kruipruimte een ontwateringdiepte gehanteerd van 0,3 m t.o.v. de GHG (RHG), voor woningen met kruipruimten wordt een ontwateringsdiepte van 0,7 m t.o.v. de GHG (RHG). 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.

De RHG is in paragraaf 3.3.3 op basis van peilbuizen in de omgeving vastgesteld op NAP +33,3 m. In paragraaf 3.3.1 is bepaald dat de hoogte van het maaiveld binnen het projectgebied ongeveer varieert tussen NAP +33,5 m en NAP +34,7 m. Dit houdt in dat in de huidige situatie de RHG van het

projectgebied circa 0,2 tot 1,4 m-mv ligt. Dit betekent dat de huidige RHG niet in het gehele projectgebied voldoet aan de minimale ontwateringseisen van de gemeente Peel en Maas. Daarom wordt aangeraden om een bouwpeil van NAP +35 m te hanteren. Hiermee is de drooglegging ten opzichte van de RHG minimaal 1,7 m en blijft tijdens extreme situaties zoals in de winter van 2024 het bouwpeil boven het grondwater.

Op basis van de Wet Ketenaansprakelijkheid (WKA) wordt aangeraden om het vloerpeil van de bebouwing circa 0,20 m tot 0,30 m hoger aan te leggen dan de kruinhoogte van de aanliggende straat. Gemeente Peel en Maas hanteert een eis dat woningen 0,3 m hoger dienen te liggen dan de aangrenzende openbare wegen. De Roomweg heeft een hoogte van ongeveer NAP +34,3 m en de Helenaveenseweg heeft een kruinhoogte van ongeveer NAP +34,8 m.

## 4.4 Mogelijkheden infiltratievoorzieningen

De RHG is vastgesteld op NAP +33,3 m. Het laagstgelegen deel van het projectgebied heeft een maaiveldhoogte van circa NAP +33,5 m. Op de laagstgelegen delen van het projectgebied kan de RHG dus tot 0,2 m-mv liggen. Dit is onvoldoende ontwateringsdiepte om een infiltratievoorziening aan te leggen. Ophoging van het terrein is een oplossing hiervoor.

Uit het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de ondergrond in de onverzadigde zone (zone boven de grondwaterstand) slecht doorlatend is.

## 4.5 Leegloopeis waterbergende voorzieningen

Waterschap Limburg hanteert een leegloop tijd van 24 uur voor de voorziening. De gemeente Peel en Maas hanteert een ledigingstijd van maximaal 24 uur voor een bui van 35 mm en bij een bui tot 100 mm dient de waterberging binnen 72 uur weer beschikbaar te zijn.

Wanneer geen overstort naar oppervlaktewater wordt gerealiseerd is de leegloopeis van de gemeente leidend. Indien de infiltratievoorziening niet kan voldoen aan een leeglooptijd van 72 uur (bij 100 mm neerslag), dan kan een vertraagde leegloopvoorziening worden aangesloten naar bijvoorbeeld de openbare hemelwaterriolering.

# 5 PLANBESHRIJVING WATERSYSTEEM

## 5.1 Ruimtegebruik binnen projectgebied en waterbergingsopgave

Infra 20 heeft op basis van het meest recente ontwerp het toekomstig verhard oppervlak bepaald voor het woongedeelte, zie bijlage B3.

Het voornemen bestaat om in het zuidelijk deel 8 vrijstaande woningen, 22 rijwoningen, 16 twee-onder-één-kapwoningen, trottoir, parkeerplaatsen en een rijweg te realiseren en om in het noorden een bedrijfspand, bestrating en parkeerplaatsen te realiseren, zie Afbeelding 11. De bepaling van het verhard oppervlak wordt apart bepaald voor het noordelijk deel rondom het bedrijfspand en voor het woongebied in het zuiden. Dit is gescheiden omdat de waterberging van deze gebieden gescheiden gerealiseerd zal worden.



*Afbeelding 11 Landschappelijk inpassing woongedeelde (zuid) en bedrijfsgedeelte (noord).*

### 5.1.1 Opgave woongedeelte

Aan de hand van het ontwerp en ingeschatte percentages aan verharding wordt het totale verhard oppervlak van het woongedeelte ingeschat op circa 10.485 $m^2$, zie bijlage B3. In Afbeelding 11 wordt de landschappelijke inpassing weergegeven.

Met een totaal verhard oppervlak van 10.485 $m^2$ en een bergingseis van 0,10 m per $m^2$ aan verhard oppervlak, is de benodigde compensatie aan waterberging circa 1.049 $m^3$.

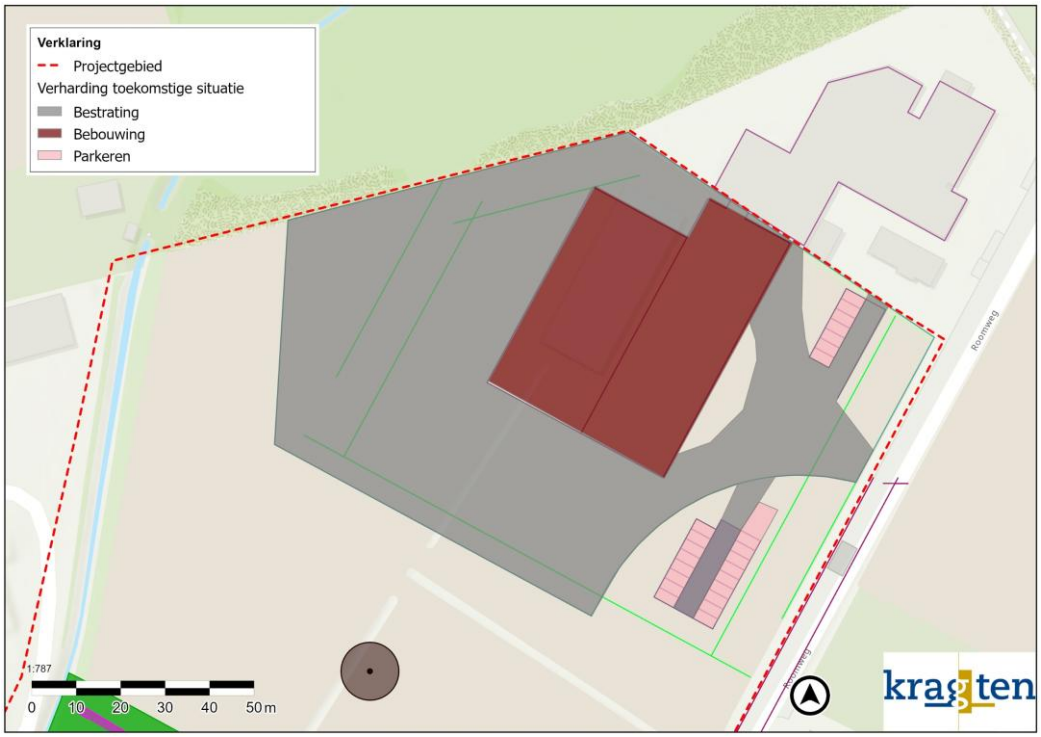
Na afstemming met Gemeente Peel en Maas is besloten om de berging van het woongedeelte volledig op openbaar terrein te realiseren. Dus, er is géén aparte bergingsopgave op particulier terrein.

### 5.1.2 Opgave rondom bedrijfspand

Aan de hand van het ontwerp en ingeschatte percentages aan verharding wordt het totale verhard oppervlak van het bedrijfsgedeelte ingeschat op circa 9.763 $m^2$, zie Afbeelding 12. Tabel 6 geeft de oppervlakten, percentage verharding en het verhard oppervlak per eenheid weer. Met een totaal verhard oppervlak van 9.763 $m^2$ en een bergingseis van 0,10 m per $m^2$ aan verhard oppervlak, is de benodigde compensatie aan waterberging circa 976 $m^3$.

*Tabel 6 Oppervlakten, percentage verharding en het verhard oppervlak per eenheid.*

| Eenheid | Oppervlakte ($m^2$) | Percentage verharding (%) | Verhard oppervlak ($m^2$) | Wateropgave ($m^3$) |
|---|---|---|---|---|
| Parkeren | 338 | 100% | 338 | 34 |
| Bebouwing | 2.470 | 100% | 2.470 | 247 |
| Bestrating | 6.955 | 100% | 6.955 | 696 |
| Totaal | 9.763 | - | 9.763 | 976 |




*Afbeelding 12 Verhard oppervlak o.b.v. ontwerp bij het bedrijfsgedeelte van het projectgebied.*

## 5.2 Oppervlaktewatersysteem

Het projectgebied ligt in aan de rand van bestaand stedelijk gebied. Aan de noordwestzijde grenst het projectgebied aan de Groote Molenbeek. Indien er hemelwater geloosd moet worden is dit een goede optie als lozingslocatie. De Groote Molenbeek is een KRW-waterlichaam. Deze beek heeft dus een waterkwaliteitsopgave volgens de Kader Richtlijn Water. Dit geeft mogelijk restricties op het lozen van water in de beek. Welke mogelijkheden er zijn dient afgestemd te worden met Waterschap Limburg.

## 5.3 Voorstel wijze van waterberging

Ondergrondse oplossingen zijn in de regel financieel minder aantrekkelijk dan bovengrondse oplossingen. 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 op het maaiveld. Binnen het projectgebied is voldoende ruimte aanwezig voor oppervlakkige waterberging.

### 5.3.1 Beschrijving waterberging woongedeelte

Een wadi is opgenomen in het ontwerp van Infra 20, zie bijlage B4. Deze ontworpen wadi heeft een bodemhoogte van ongeveer NAP +32,70 m. Dit is beneden het niveau van de RHG (NAP +33,3 m) en boven het niveau van de RLG (NAP +31,3 m). De wadi heeft een overstorthoogte van NAP +33,8 m. Tijdens een RHG-situatie kan dus maximaal een waterschijf van 0,5 m geborgen worden in de wadi. Hierbij wordt uitgegaan van een talud van 1:3, een waking van 0,2 m (overstorthoogte op wakingsniveau) en een insteekhoogte van NAP +34 m. Dit komt neer op een bergingscapaciteit van 1.151 $m^3$, waarmee de aan de opgave van 1.049 $m^3$ wordt voldaan, zie bijlage B5.

Omdat de bodemhoogte van de wadi (NAP +32,70 m) beneden het niveau van de RHG (NAP +33,3 m) en boven het niveau van de RLG (NAP +31,3 m) ligt, zal dit leiden tot toestroom van grondwater naar de wadi wanneer de grondwaterstand hoger is dan NAP +32,70 m. Hiervoor is een akkoord van het waterschap benodigd.

### 5.3.2 Beschrijving waterberging bij bedrijfspand

De bergingsopgave van het bedrijf is ongeveer 976 $m^3$. Het plan is om dit water te bergen in een wadi. Bij een diepte van 0,65 m, een waking van 0,25 m (waterschijf van 0,4 m) en een talud van 1:3 is er ongeveer 2.760 $m^2$ aan oppervlak nodig om te voldoen aan de bergingsopgave. Een indicatie van de locatie van de wadi is ingetekend in Afbeelding 13.

Deze wadi kan groen ingericht worden met beplanting die ook tegen water kan.

De RHG is gelegen op NAP +33,3 m. Een wadi functioneert optimaal wanneer de bodemhoogte ongeveer 0,5 m hoger ligt dan de RHG. Echter, een bodemhoogte van NAP +33,8 m is niet haalbaar met een diepte van 0,65 m, omdat het huidige maaiveld ter plaatse van de wadi varieert tussen NAP +33,4 m en NAP +33,8 m. Een mogelijkheid is om het maaiveld op te hogen naar NAP +34,5 m, zodat de wadi een bodemhoogte van NAP +33,85 heeft en zo goed mogelijk zal functioneren. Hierbij ligt het maaiveld in het openbaar groen nog steeds 0,5 m lager dan het toekomstig bouwpeil van het bedrijfspand.




*Afbeelding 13: Infiltratievoorziening en verhard oppervlak bij het bedrijfsgedeelte van het projectgebied.*

### 5.3.3 Leegloop

Er wordt van uitgegaan dat de infiltratievoorzieningen voornamelijk via de wanden infiltreren. In de loop van de tijd gaat de bodem namelijk dicht zitten door bezinksel en afzettingen in de bodem van de voorziening. Uit het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de horizontale doorlatendheid van de bodem ter plekke van het projectgebied slecht is. Voor de infiltratievoorzieningen dient een gemiddelde doorlatendheid van 0,05 m/d te worden aangehouden zoals bepaald in paragraaf 3.3.4 Infiltratieonderzoek. Deze doorlatendheid is slecht, waardoor de infiltratievoorzieningen niet voldoende snel leeg zullen lopen via de wanden.

De wadi voor de woningen voldoet wanneer het ontwerp een overstorthoogte van NAP +33,8 m heeft (de hoogte uit het ontwerp van NAP +33,4 m voldoet niet). Tijdens een GLG-situatie kan het water infiltreren via de wanden van de wadi en tijdens een GHG-situatie wordt het water afgevoerd naar de Groote Molenbeek. Echter, doordat de infiltratiecapaciteit van de bodem slecht is, zal het water tijdens GLG-situaties alsnog lang in de wadi blijven staan.

Voor de wadi van het bedrijventerrein is nog geen ontwerp uitgewerkt. Ook voor deze wadi dient een vertraagde leegloop gerealiseerd te worden vanwege de te lage infiltratiecapaciteit van de bodem. Een leegloop direct naar de beek is moeilijk omdat de wadi van de woningen ertussenin ligt. Een leegloop naar de andere wadi of naar het gemeentelijk rioolstelsel zijn de beste opties.

Bij het ophogen van het terrein kan ter plaatse van de infiltratievoorzieningen goed doorlatende zand aangebracht worden. Dit verbetert de doorlaatbaarheid, waardoor de leegloopttijden verkleind kunnen worden. Dit zal er niet voor zorgen dat de wadi aan de leegloopeis kan voldoen. Dus, een vertraagde leegloop is nog steeds nodig, ook na het ophogen met goed doorlatend materiaal.

Verder wordt aangeraden om de lokaal voorkomende leemlagen te doorboren of te verwijderen mocht deze leemlaag ter plaatse van de infiltratievoorzieningen aanwezig zijn.

### 5.3.4 Overstort

Voor het geval de bergingsinhoud ter plaatse van de voorzieningen overbelast raakt (om welke reden dan ook) dient een overstortmogelijkheid (escape) te worden voorzien.

De wadi voor de woningen stort over naar de Groote Molenbeek. Aangezien de Groote Molenbeek een KRW-waterlichaam is, zijn er mogelijk restricties voor het lozen van hemelwater op de beek. Of een dergelijke overstort mogelijk is dient afgestemd te worden met Waterschap Limburg.

De overstortlocatie voor de wadi van het bedrijventerrein is vooralsnog onbekend. Dit kan mogelijk naar de grote Molenbeek via de wadi van de woningen of naar het gemeentelijk rioolstelsel.

## 5.4 Nieuwe riolering / Omgaan met afvalwater

Binnen het ontwerp zijn 46 woningen en een bedrijfspand opgenomen. Het afvalwater afkomstig van de woningen wordt afgevoerd naar de openbare riolering.

Er wordt rekening gehouden met circa 115 personen (2,5 inwoner per woning) binnen het projectgebied. 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 14 $m^3$/dag op het vuilwatersysteem van de gemeente Peel en Maas.

Uitgaande van 24 werknemers bij het bedrijfspand, die 60 liter per dag aan afvalwater gebruiken, en van ongeveer 800 liter aan overig afvalwater per dag vanuit de loods, komt er ongeveer 2 $m^3$/dag aan afvalwater op het vuilwatersysteem van de gemeente.

Dergelijke afvalwaterhoeveelheden geven doorgaans geen problemen op een gemeentelijk rioolstelsel.

# 6 TOETSING WATERBELANGEN

## 6.1 Conclusie

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

- het projectgebied grenst aan de noordwestzijde aan de Groote Molenbeek;
- het projectgebied niet in een grondwaterbescherming, drinkwaterwingebied, boringsvrijezone ligt;
- er geen waterkeringen in de directe omgeving van het projectgebied zijn.
- het projectgebied een RHG heeft op NAP +33,3 m;
- het grondwater niet in het gehele projectgebied voldoende laag staat voor de beoogde ontwikkeling om te voldoen aan de ontwateringsnorm en grondwateroverlast te voorkomen. Daarom wordt aangeraden om het bouwpeil te verhogen naar NAP +35,0 m;
- voor het totaal beoogd verhard oppervlak van 10.485 $m^2$ van het woongedeelte en een bergingseis van 100 mm / $m^2$ verhard oppervlak, een waterberging benodigd is van 1.049 $m^3$. Na afstemming met gemeente Peel en Maas kan de waterberging in zijn geheel op openbaar terrein plaatsvinden;
- voor het totaal beoogd verhard oppervlak van 9.763 $m^2$ van het verhard oppervlak van het bedrijf en een bergingseis van 100 mm / $m^2$ verhard oppervlak, een waterberging benodigd is van 976 $m^3$.
- voor het projectgebied met infiltratiewaarde van 0,05 m/dag wordt gerekend;
- leegloop van de infiltratievoorzieningen via de wanden onvoldoende snel gaat. Grondverbetering kan de leeglooptijd verbeteren. Daarnaast is een vertraagde leegloop benodigd zodat de infiltratievoorzieningen weer snel genoeg beschikbaar zijn voor een volgende regenbui;
- het initiatief niet leidt tot beïnvloeding van grondwaterstanden en -stromingen in de omgeving van het projectgebied en het voorgenomen gebruik veroorzaakt geen risico's op aantasting van de grondwaterkwaliteit;
- er een het gemeentelijk rioolstelsel aanwezig is waarop het afvalwater kan worden aangesloten. De nieuwe woningen zorgen voor een toename van circa 14 $m^3$/dag aan afvalwater en het bedrijfspand voor circa 2 $m^3$/dag. Naar verwachting zal het initiatief niet leiden tot capaciteitsproblemen voor de bestaande vuilwaterriolering in de omgeving van het projectgebied. Hiervoor is wel afstemming met de gemeente Peel en Maas nodig.

## 6.2 Aanbevelingen

Aanvullend op de conclusie geven wij de volgende aanbevelingen:

- Als ter plaatse van de infiltratievoorzieningen lokaal slecht doorlatende lagen aanwezig zijn, wordt geadviseerd om deze te doorboren zodat de leegloop van de voorziening niet belemmerd wordt.
- Hoewel het grondwater voldoende laag staat om aan de ontwateringsnorm te voldoen, wordt geadviseerd om de bouwpeilen van de woningen op te hogen tot 0,3 m boven de kruinhoogte van de aanliggende wegen om wateroverlast te voorkomen.
- Voor een goede leegloop van de infiltratievoorzieningen is het goed onderhouden van de voorzieningen van belang.

- Aanbevolen wordt om kritisch te kijken naar het verhard oppervlak binnen de ontwikkeling. Het realiseren van halfverharde parkeerplaatsen (grasbeton) wordt dan ook aangeraden (bij het woongedeelte). Door de parkeerplaatsen te voorzien van halfverharding (grasbeton, 70% verhard) kan de bergingsopgave worden verminderd.
- Bij de civieltechnische uitwerking de werkelijk benodigde waterberging in te passen op basis van het werkelijk aanwezige verhard oppervlak.

# 7 BRONNEN


Actueel Hoogtebestand Nederland, www.ahn.nl

Atlas leefomgeving voor grondwaterbeschermingsgebied, drinkwaterwingebied en boringsvrije zone, https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&gm-x=143840.99258028742&gm-y=490734.57135725924&gm-z=4&gm-b=1544180834512,true,1;1555317816612,true,0.8;&activateOnStart=info&deactivateOnStart=layercollection

Atlas leefomgeving voor waterkeringen, https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten?config=3ef897de-127f-471a-959b-93b7597de188&layerFilter=Alle%20kaarten&use=piwiksectorcode&gm-x=150000&gm-y=460000&gm-z=3&gm-b=1544180834512,true,1;1729769211950,true,1

Blik Noord- en Midden Limburg, https://grondwater.waterklaar.nl/kaart

Bodemkaart van Nederland, www.bodemdata.nl

DINOloket peilbuis- en boorgegevens, https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens

Grondwatertools.nl, https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/

Joost de Vree, https://www.joostdevree.nl/shtmls/k-waarde.shtml

Klimaateffectatlas, https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer

Landelijk Hydrologisch Model, https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/

Legger waterschap Limburg, https://ws-limburg.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=491934138032419e9d2aed49b12fe5c3

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), https://iplo.nl/@176067/nationaal-bestuursakkoord-water/

Nationaal Waterprogramma 2022-2027, https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/03/18/bijlage-nationaal-water-programma-2022-2027

Omgevingsloket voor huidige bestemmingen, https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/

Omgevingswet, https://wetten.overheid.nl/BWBR0037885/2025-07-01

Provinciaal waterprogramma 2022-2027 provincie Limburg

REGIS II database, https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen/kaart

Verordening op de opvang, verwerking en afvoer van hemel- en grondwater 2023 voor nieuwbouw, gemeente Weert, https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR628077

Water en bodem sturend kamerbrief, https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c35e65eba0903d738ae26dab222462337b0d8de7/pdf

Waterschapsverordening Waterschap Limburg, https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR703011/?show-wti=true

# Bijlagen

# B1 GRONDWATERSTANDSMETINGEN

**HMB B.V.**
Voltaweg 8
5993 SE Maasbree
Telefoon: 077-4652808
E-mail: info@hmbgroep.nl
Website: www.hmbgroep.nl
KvK Limburg-Noord: 12061922

**Keuring grond**
**Bodemsanering**
**Geluidonderzoek**
**In-situ systemen**
**Bodemonderzoek**
**Asbestinventarisatie**
**Geohydrologisch advies**
**Bodemenergiesystemen**
**Mechanische grondboringen**

Herver Projectontwikkeling B.V.
Bosschebaan 84
5384 VZ Heesch

*datum:* 13 maart 2026
*onderwerp:* periodieke grondwaterstandsmetingen en inschatting gemiddeld hoogste en gemiddeld laagste grondwaterstand Roomweg (ong.) te Grashoek
*uw kenmerk:* -
*ons kenmerk:* 24251803W
*contactpersoon:*

Geachte heer/mevrouw,

In opdracht van Herver Projectontwikkeling B.V. te Heesch is door HMB B.V. in de periode mei 2025 tot en met maart 2026 periodiek de grondwaterstand ingemeten in een aantal peilbuizen op een terrein aan de Roomweg – ten noorden en oosten van het terrein aan de Helenaveenseweg 6 en 6a – te Grashoek.

## *Aanleiding*
Aanleiding tot het uitvoeren van de periodieke metingen is de wens meer inzicht te krijgen in de grondwaterstand(fluctuatie) ter plaatse van de onderzoekslocatie in verband met de voorgenomen ontwikkeling van het plangebied voor woningbouw.

## *Doelstelling*
Het doel van de periodieke metingen is inzicht te krijgen in de jaarlijkse fluctuatie van de grondwaterstand ter plaatse van de onderzoekslocatie c.q. het plangebied en een inschatting te maken van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG).

## *Onderzoeksopzet*
De onderzoeksopzet is opgesteld in overleg met de opdrachtgever. In het kader van een verkennend (bodem)onderzoek (asbest) (HMB B.V., kenmerk: 24251801A, 2 december 2024) zijn verspreid over het plangebied c.q. de onderzoekslocatie zes peilbuizen (codering: A01 t/m A05 en B01) geplaatst. Het maaiveld ter plekke van en de bovenkant van drie van de zes peilbuizen zal worden ingemeten ten opzichte van NAP. Gedurende één jaar zal elke 2 maanden (mei, juli, september en november 2025 en januari en maart 2026) de grondwaterstand in de betreffende peilbuizen worden gemeten. Op basis van de gemeten grondwaterstanden en gegevens afkomstig van DINOloket zal een inschatting worden gemaakt van de

gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ter plaatse van het plangebied.

*Veldonderzoek*

Het maaiveld ter plaatse van en de bovenkant van de peilbuizen A01, A03 en A05 is op 12 september 2025, met behulp van GPS, ingemeten ten opzichte van NAP. In tabel 1 staan de gemeten hoogten weergegeven.

Tabel 1 Hoogte maaiveld en bovenkant peilbuizen

| **Peilbuis** | **Hoogte maaiveld** (m+NAP) | **Hoogte bovenkant peilbuis** (m+NAP) |
|---|---|---|
| A01 | 34,0 | 35,1 |
| A03 | 33,9 | 34,9 |
| A05 | 33,6 | 33,5 |

Op 14 mei 2025, 14 juli 2025, 12 september 2025, 19 november 2025, 25 februari 2026[1] en 12 maart 2026 is de grondwaterstand in de peilbuizen A01, A03 en A05 ingemeten. Hierbij dient opgemerkt te worden dat peilbuis A05 op 25 februari 2026 enigszins geknikt was waardoor de grondwaterstand in de betreffende peilbuis niet gemeten kon worden.

In de bijlagen zijn de gemeten grondwaterstanden opgenomen.

*Inschatting GHG en GLG*

Ten behoeve van de inschatting van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ter plaatse van het plangebied zijn gegevens opgevraagd bij DINOloket. De dichtstbijzijnde peilputten (B52D0201, B58B0058 en B58B0667) bevinden zich op een afstand variërend van 1,3 tot 3,3 kilometer van de plangebied. Het maaiveld ter plaatse van de betreffende peilputten bevindt zich op een hoogte variërend van 31,3 tot 34,0 m+NAP. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op een hoogte variërend van 29,8 tot 32,9 m+NAP en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op een hoogte variërend van 29,0 tot 31,4 m+NAP.

Op basis van de gemeten grondwaterstanden in de peilbuizen A01, A03 en A05 en gegevens afkomstig van de peilputten B52D0201, B58B0058 en B58B0667 zijn de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand ter plaatse van het plangebied ingeschat op respectievelijk 32,5 en 31,3 m+NAP.

Wij vertrouwen erop u met dit schrijven voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,
HMB B.V.

[1] Per abuis zijn de grondwaterstandsmetingen in januari 2026 vergeten en zijn deze in februari 2026 gemeten




LEGENDA

- Peilbuis
- Onderzoekslocatie
- 25 Huisnummer
- 1234 Perceelsnummer
- Bebouwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)
- Topografie
- Begrenzing water

Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

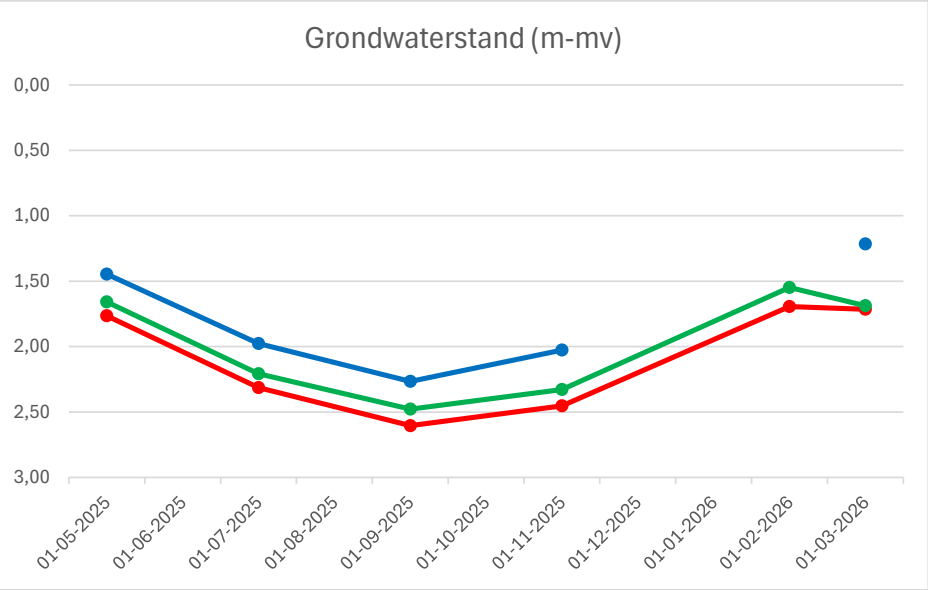
| | | | |
|---|---|---|---|
| *Projectnaam:* Grashoek, Roomweg (ong.) | | | |
| *Type:* Periodieke grondwaterstandsmetingen en inschatting GHG en GLG | | | |
| *Omschrijving (bouwlaag):* Situatietekening met peilbuizen | | | |
| *Projectnr:* 24251803W | | | |
| *Bestandsnaam:* tek01_24251803W | | | |
| *Formaat:* A3 | *Getekend:* | *Datum:* 12-03-2026 | *Tekeningnr:* 1 |
| *Schaal:* 1:1500 | 0m 15m 75m | | |

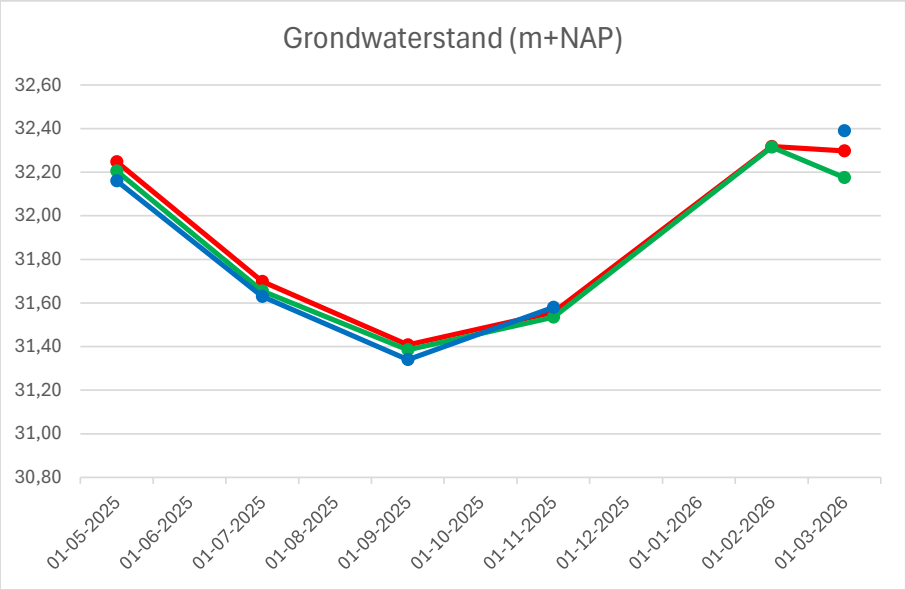

HMB B.V.

**Bezoekadres:** Voltaweg 8
5993 SE Maasbree
**Telefoon:** 077 - 465 28 08
**E-mail:** info@hmbgroep.nl
**Internet:** www.hmbgroep.nl

| **Peilbuis** | | **A01** | | | **A03** | | | **A05** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *bkpb* | *35,08* | *m+NAP* | *bkpb* | *34,87* | *m+NAP* | *bkpb* | *33,49* | *m+NAP* |
| | *mv* | *34,01* | *m+NAP* | *mv* | *33,86* | *m+NAP* | *mv* | *33,61* | *m+NAP* |
| | m-bkpb | m+NAP | m-mv | m-bkpb | m+NAP | m-mv | m-bkpb | m+NAP | m-mv |
| 14-05-2025 | *2,83* | 32,25 | 1,76 | 2,66 | 32,21 | 1,66 | 1,33 | 32,16 | 1,45 |
| 14-07-2025 | 3,38 | 31,70 | 2,31 | 3,21 | 31,66 | 2,21 | 1,86 | 31,63 | 1,98 |
| 12-09-2025 | 3,67 | 31,41 | 2,60 | 3,48 | 31,39 | 2,48 | 2,15 | 31,34 | 2,27 |
| 19-11-2025 | 3,52 | 31,56 | 2,45 | 3,33 | 31,54 | 2,33 | 1,91 | 31,58 | 2,03 |
| 25-02-2026 | 2,76 | 32,32 | 1,69 | 2,55 | 32,32 | 1,55 | | | |
| 14-03-2026 | 2,78 | 32,30 | 1,71 | 2,69 | 32,18 | 1,69 | 1,10 | 32,39 | 1,22 |

m-bkpb meter minus bovenkant peilbuis
m-mv meter minus maaiveld
m+NAP meter plus NAP



# B2 INFILTRATIEONDERZOEK

# ORIËNTEREND DOORLATENDHEIDS-ONDERZOEK

**Roomweg (ong.)**
**Grashoek**
kenmerk HMB B.V.: 24251802W



ASBEST INVENTARISATIE | BODEMONDERZOEK/ BODEMSANERING | BODEMENERGIE SYSTEMEN | MECHANISCHE GRONDBORINGEN

# ORIËNTEREND DOORLATENDHEIDS-ONDERZOEK

**Roomweg (ong.)**
**Grashoek**
kenmerk HMB B.V.: 24251802W



| | |
|---|---|
| *opdrachtgever:* | Herver Projectontwikkeling B.V. te Heesch |
| *datum rapport:* | 9 december 2024 |
| *kenmerk:* | 24251802W |
| *status:* | Definitief |
| *uitgevoerd door:* | HMB B.V. |
| *projectleider:* | |
| *rapporteur:* | |
| *autorisatie:* | |

# INHOUDSOPGAVE


1 INLEIDING ..... 4

2 VOORONDERZOEK ..... 5
2.1 Algemeen ..... 5
2.2 Huidig gebruik ..... 5
2.3 Toekomstig gebruik ..... 5
2.4 Bodemopbouw en geohydrologie ..... 5

3 ONDERZOEKSSTRATEGIE ..... 7

4 VELDONDERZOEK ..... 8
4.1 Uitvoering veldonderzoek ..... 8
4.2 Resultaten veldonderzoek ..... 8

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN ..... 11


# BIJLAGEN


1 | Boorprofielen en legenda

2 | Berekening doorlatendheden

3 | Uittreksel kadastrale kaart en situatietekeningen

# 1 INLEIDING

In opdracht van Herver Projectontwikkeling B.V. te Heesch is door HMB B.V. in juni 2024 een oriënterend doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. De onderzoekslocatie bevindt zich aan de Roomweg – ten noorden en oosten van het terrein aan de Helenaveenseweg 6 en 6a – te Grashoek.

*Aanleiding*
Aanleiding tot het uitvoeren van het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling van het gebied voor woningbouw en in het kader hiervan de aanleg van één of meerdere infiltratievoorzieningen.

*Doelstelling*
Het doel van het onderzoek is inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw, de bodemsamenstelling, de doorlatendheid van de bodem, de grondwaterstand en de grondwaterstandfluctuatie binnen het plangebied.

*Indeling rapport*
In de rapportage worden de uitvoering en resultaten van het onderzoek besproken. Op de volgende pagina's geven wij de resultaten van het vooronderzoek (een korte beschrijving van de locatie), het veldonderzoek en de berekening van de doorlatendheid weer. Het rapport sluit af met conclusies en aanbevelingen.

*Verantwoording*
Dit onderzoek is uitgevoerd met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en conform de daarvoor opgestelde normen en richtlijnen[1]. Desondanks dient opgemerkt te worden dat een doorlatendheidsonderzoek slechts bestaat uit een steekproef, waarbij een relatief gering aantal boringen en metingen uitgevoerd wordt. Het kan niet geheel uitgesloten worden dat de doorlatendheid in delen van het onderzochte gebied afwijkt van de tijdens dit onderzoek verkregen waarden.

Tenslotte wordt opgemerkt dat HMB B.V. geen financieel of zakelijk belang heeft bij de kwaliteit van de onderzochte locatie.

[1] De gebruikte normen en richtlijnen zijn in de navolgende hoofdstukken weergegeven

# 2 VOORONDERZOEK

## 2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie betreft het terrein gelegen aan de Roomweg – ten noorden en oosten van het terrein aan de Helenaveenseweg 6 en 6a – te Grashoek. Enkele (topografische) gegevens van de onderzoekslocatie zijn weergeven in tabel 1.

Tabel 1 Topografische en algemene gegevens locatie

| | |
|---|---|
| **Algemeen** | |
| Adres onderzoekslocatie | Roomweg (ong.) Grashoek |
| Gemeente | Peel en Maas |
| Kadastrale aanduiding | Gemeente Helden, sectie L, perceel 412 |
| Oppervlakte perceel/onderzoekslocatie | Circa 3,7 hectare |
| X-coördinaat | Variërend van 193.500 tot 193.695 |
| Y-coördinaat | Variërend van 374.395 tot 375.225 |

## 2.2 Huidig gebruik

De onderzoekslocatie betreft grotendeels een akker welke wordt doorkruist door enkele greppels. Op het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie is een klein gedeelte van het perceel in gebruik als (moes)tuin en er bevindt zich een schuur/voormalige melkstal. Ten oosten en zuiden van de schuur is het terrein voorzien van een puinhoudende halfverharding. Deze puinhoudende halfverharding is tevens aanwezig ter plaatse van het pad dat van de schuur naar de Roomweg loopt.

## 2.3 Toekomstig gebruik

Het voornemen is de onderzoekslocatie te ontwikkelen voor woningbouw.

## 2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

De locatie ligt globaal op 35 m+NAP.

Voor het bepalen van de bodemopbouw en geohydrologische situatie zijn gegevens uit de Grondwaterkaart van Nederland geraadpleegd en/of het DINOloket geïnterpreteerd en verwerkt. In tabel 2 is de geohydrologische indeling van de bodem tot 100 m-mv schematisch weergegeven.

Tabel 2 Bodemopbouw en geohydrologische situatie

| **Formatie** | **Diepte** (m-mv) | **Samenstelling** |
|---|---|---|
| Formatie van Boxtel | 0 - 7 | Zand, zeer fijn tot zeer grof, lokaal kleiig, grindig of humeus; leem, lokaal zandig, lokaal humeus; klei, siltig tot zandig; veen, kleiig |
| Formatie van Beegden | 7 – 20 | Zand, matig grof tot uiterst grof, lokaal grindig |
| Formatie van Breda | 20 – >100 | Zand, zeer fijn tot matig grof, glauconiethoudend, lokaal schelphoudend; klei, siltig tot zandig |

De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermings- of grondwaterwingebied.

Op basis van het isohypsenpatroon van de grondwaterkaart wordt aangenomen dat de stromingsrichting van het freatisch grondwater oostelijk gericht is.

Ten behoeve van de bepaling van de fluctuatie van de grondwaterstand ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn gegevens opgevraagd bij DINOloket. De dichtstbijzijnde peilputten (B58B0058, B58B0667 en B52D0201) bevinden zich op een afstand variërend van 1,3 tot 3,3 kilometer van de onderzoekslocatie.

Het maaiveld ter plaatse van de betreffende peilputten bevindt zich op een hoogte variërend van 31,3 tot 34,0 m+NAP. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op een hoogte variërend van 29,8 tot 32,9 m+NAP en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op een hoogte variërend van 29,0 tot 31,4 m+NAP.

Volgens de bodemdoorlatendheidskaart van Waterschap Limburg wordt de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van onderzoekslocatie geclassificeerd als 0,45-0,75 m/d.

# 3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

De oriënterend doorlatendheidsonderzoek is gebaseerd op het gestelde in de module **C2510**[2]. In tabel 3 is de gehanteerde onderzoeksstrategie weergegeven uitgaande van een oppervlakte van circa 3,7 hectare en een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) op een diepte van minder dan 1,5 m-mv.

Tabel 3 Onderzoeksstrategie

| **Boringen** (tot 1,0 m-gws) | **Boringen** (tot 4 m-mv) | **Afwerken tot peilbuis** | **Doorlatendheids-metingen** | **Korrelverdelings-analyses** |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 4 | 3 | 10 x onverzadigde zone<br>4 x verzadigde zone | -* |

m-gws meter minus grondwaterstand
m-mv meter minus maaiveld
* In afwijking van de module C2510 worden geen korrelverdelingsanalyses uitgevoerd, maar worden ter plaatse van alle boringen doorlatendheidsmetingen verricht. Aangezien bij de bepaling van de doorlatendheid op basis van de korrelverdeling de gelaagdheid van het bodemmateriaal buiten beschouwing wordt gelaten, is dit minder nauwkeurig dan (in-situ) doorlatendheidsmetingen

[2] Module C2510. Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, 2011

# 4 VELDONDERZOEK

## 4.1 Uitvoering veldonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 7 en 10 juni 2024. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. Het opgeboorde materiaal is beschreven conform NEN 5104 ten behoeve van profielbeschrijvingen.

De veldwerkzaamheden zijn gecombineerd uitgevoerd met de veldwerkzaamheden ten behoeve van een verkennend (bodem)onderzoek (asbest) (HMB B.V., kenmerk: 24251801A, 2 december 2024). Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in totaal zevenenveertig boringen tot een diepte variërend van 0,1 tot 4,0 m-mv verricht. Vijf boringen (boring A01 t/m A05) zijn afgewerkt als peilbuis. De verrichte boringen en de geplaatste peilbuizen zijn gecodeerd als nummer A01 t/m A30, B01 t/m B06, C01 t/m C03, D01 t/m D03, E01 en W01, W02, W04 en W05.

Ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterspiegel zijn ter plaatse van de boringen W01, W02, W04 en W05 doorlatendheidsmetingen verricht door middel van de constant head-methode (veldmethode). Bij deze methode wordt een boring verricht tot de onderzijde van (een representatief deel van) de bodemlaag waarvan de doorlatendheid bepaald dient te worden. Het boorgat wordt gevuld met water tot de bovenzijde van (het representatieve deel van) de bodemlaag waarvan de doorlatendheid bepaald dient te worden. Vervolgens wordt het waterniveau in het boorgat constant gehouden. De hoeveelheid water die per tijdseenheid toegevoegd dient te worden om het waterniveau constant te houden, is een maat voor de doorlatendheid. Aangezien ter plaatse van alle vier de boringen circa 10 minuten lang geen water moest worden toegevoegd, werden aanvullende doorlatendheids-metingen boven de grondwaterspiegel niet zinvol geacht. Er zijn derhalve in afwijking op de strategie (10 metingen onverzadigde zone) maar vier metingen in de onverzadigde zone uitgevoerd.
Ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem onder de grondwaterspiegel zijn ter plaatse van de peilbuizen A01 t/m A05 verricht door middel van de constant flow-methode (veldmethode). Bij deze methode wordt de (grond)waterspiegel in de peilbuis verlaagd met een constant debiet, waarbij zich uiteindelijk een constant waterniveau instelt. Op basis van het debiet waarmee het grondwater uit de peilbuis wordt gepompt en de verlaging van de waterspiegel in de evenwichtssituatie kan de doorlatendheid worden bepaald.

De situering van de boringen en de peilbuizen is aangegeven op de situatietekening in bijlage 3.

## 4.2 Resultaten veldonderzoek

*Bodemopbouw*
In bijlage 1 is van elke boring een boorprofiel opgenomen. De globale bodemopbouw van de locatie is in tabel 4 omschreven.

Tabel 4 Globale bodemopbouw

| **Traject** (m-mv) | **Lithologische beschrijving** |
|---|---|
| 0 - 0,5 | Zand matig fijn, matig siltig, zwak tot matig humeus |
| 0,5 - 1,0 | Zand, matig fijn, zwak tot matig siltig |
| 1,0 - 3,8 | Zand, zeer fijn, zwak tot sterk siltig |

m-mv = meter minus maaiveld

### *Grondwaterstand*

In het kader van het doorlatendheidsonderzoek zijn op 10 juni 2024 de in tabel 5 weergegeven grondwaterstanden gemeten.

Tabel 5 Gemeten grondwaterstanden

| Peilbuis | Hoogte maaiveld* (m+NAP) | Grondwaterstand | |
|---|---|---|---|
| | | m-mv | m+NAP |
| A01 | 34,0 | 0,79 | 33,2 |
| A02 | 33,7 | 0,77 | 32,9 |
| A03 | 33,6 | 0,73 | 32,9 |
| A04 | 33,8 | 0,74 | 33,1 |
| A05 | 33,5 | 0,70 | 32,8 |

* De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de peilbuizen is afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

De actuele grondwaterstand varieert van 0,7 tot 0,8 m-mv (10 juni 2023). Uitgaande van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) betreft dit een grondwaterstand van 32,8 à 33,2 m+NAP.

In het kader van het doorlatendheidsonderzoek en het verkennend (bodem)onderzoek (asbest) is ter plaatse van enkele boringen in het traject van 0,25 tot 3,3 m-mv een roestkleur waargenomen. Dit kan duiden op de zone waarbinnen de grondwaterstand fluctueert en/of heeft gefluctueerd. Voor het overige zijn geen hydromorfe kenmerken waargenomen die een indicatie geven van de (historische) grondwaterfluctuatie ter plaatse.

Uitgaande van de gemeten grondwaterstanden en gegevens afkomstig van DINOloket en bodemdata.nl bevinden de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zich op respectievelijk 33,2 à 33,7 m+NAP (circa 0,3 m-mv) en 32,0 à 32,4 m+NAP (ongeveer 1,5 m-mv).

### *Zintuiglijke waarnemingen*

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn, met uitzondering van bijmengingen en bodemvreemde lagen nabij de schuur op het zuidelijk deel van de onderzoekslocatie, geen bijzonderheden of bijmengingen aangetroffen. Ter plaatse van enkele boringen in de omgeving van de schuur zijn kleine hoeveelheden baksteen aangetroffen tot een diepte van maximaal 0,8 m-mv. Daarnaast is ter plekke van enkele boringen een 0,2 à 0,3 meter dikke puinhoudende halfverharding of een baksteen-/klinkerlaag aangetroffen.

### *Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone*

De doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterspiegel ter plaatse van de boringen W01, W02, W04 en W05 was dusdanig laag dat door middel van de constant head-methode geen metingen konden worden uitgevoerd. Aangenomen wordt dat de doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterstand <0,1 m/d is.

De doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterspiegel kan als (zeer) slecht doorlatend worden geclassificeerd.

*Doorlatendheidsmetingen verzadigde zone*

De doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone is berekend met de formule:

$$k = Q/(F \times H)$$

waarin:

| | | |
|---|---|---|
| k | = | doorlatendheid (m/d) |
| Q | = | debiet constant-flow in de evenwichtssituatie ($m^3/d$) |
| F | = | geometrische factor (m) afhankelijk van L en D |
| L | = | lengte infiltrerend oppervlak (m) |
| D | = | diameter boorgat (m) |
| H | = | waterverlaging bij evenwicht (m) |

Tabel 6 geeft een overzicht van de berekende doorlatendheden van de bodem (k-waarden) op basis van de veldmetingen.

Tabel 6 Berekende doorlatendheden

| **Peilbuis** | **Bodemlaag** (m-mv) | **Lithologische beschrijving** | **Berekende doorlatendheid** (m/d) |
|---|---|---|---|
| A01 | 2,5 – 3,5 | Zand, zeer fijn, zwak siltig | 0,3 |
| A02 | 2,8 – 3,8 | Zand, zeer fijn, matig siltig | 0,5 |
| A03 | 2,5 – 3,5 | Zand, zeer fijn, matig siltig | 0,7 |
| A04 | 2,0 – 3,0 | Zand, zeer fijn, matig siltig | 0,1 |
| A05 | 2,0 – 3,0 | Zand, zeer fijn, matig siltig | 0,5 |
| *Gemiddeld* | | | *0,4* |

Uit de doorlatendheidsmetingen blijkt dat de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert van 0,1 tot 0,7 m/d. De gemiddelde doorlatendheid van het zwak tot matig siltig, zeer fijn zand bedraagt 0,4 m/d.

De doorlatendheid van de bodem onder de grondwaterspiegel kan als matig doorlatend worden geclassificeerd.

# 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie tot 3,8 m-mv bestaat uit zwak tot sterk siltig, zeer tot matig fijn zand met in de bovengrond een matig humeuze bijmenging.

De actuele grondwaterstand bedraagt 0,7 à 0,8 m-mv (10 juni 2023). Uitgaande van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) betreft dit een grondwaterstand van 32,8 à 33,2 m+NAP. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden zich naar schatting op respectievelijk 33,2 à 33,7 m+NAP (circa 0,3 m-mv) en 32,0 à 32,4 m+NAP (ongeveer 1,5 m-mv).

De doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone (boven de grondwaterspiegel) bedraagt <0,1 m/d en de (gemiddelde) doorlatendheid van de bodem in de verzadigde zone (onder de grondwaterstand) bedraagt 0,4 m/d.

Op basis van het oriënterend doorlatendheidsonderzoek is de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie als (zeer) slecht tot matig doorlatend aan te merken.

Gelet op de hoge grondwaterstand en de (zeer) slechte tot matige doorlatendheid is infiltratie van hemelwater vrijwel onmogelijk. Infiltratie (boven de grondwaterspiegel) is alleen mogelijk via een doorlatende verharding of via een (ondiep) infiltratieveld.

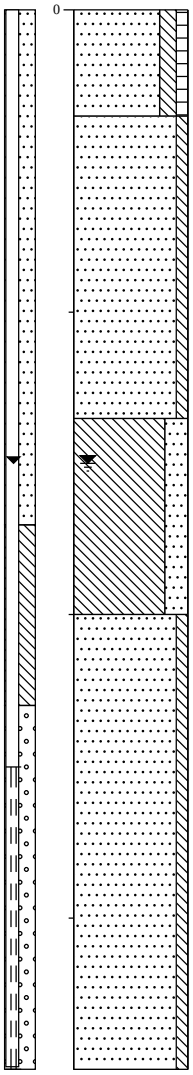
Geadviseerd wordt, in overleg met het bevoegd gezag, te zoeken naar mogelijke alternatieven voor de afvoer van het hemelwater (bijvoorbeeld afvoer naar het oppervlaktewater).

# Bijlage | 1

Boorprofielen en legenda

## Boring: A01

Datum: 6-6-2024




0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Graven

35

Zand matig fijn, zwak siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

135

Leem, sterk zandig, neutraal roestgrijs, Edelmanboor

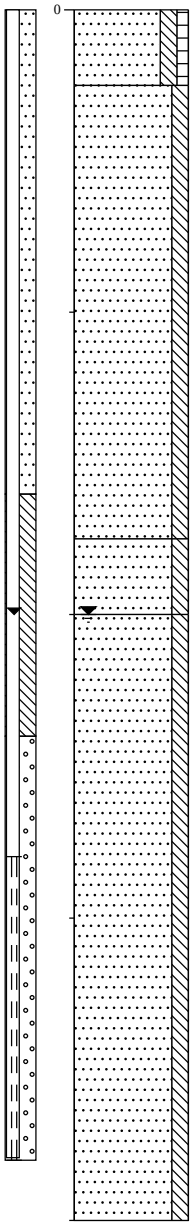
200

Zand zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Zuigerboor

350

## Boring: A02

Datum: 6-6-2024




0 akker

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

25

Zand matig fijn, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

175

Zand zeer fijn, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

200

Zand zeer fijn, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

400

Projectcode:24251802W

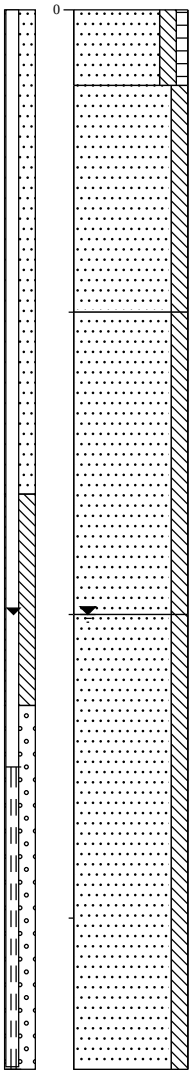
Projectnaam: Grashoek, Roomweg (ong.)

Getekend volgens NEN 5104

Schaal: 1: 25

## Boring: A03

Datum: 6-6-2024




0 akker

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

25

Zand matig fijn, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

100

Zand zeer fijn, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

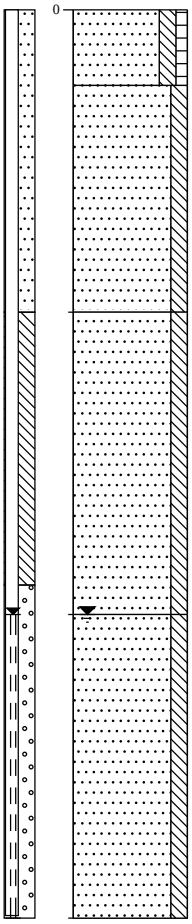
200

Zand zeer fijn, matig siltig, licht cremebruin, Edelmanboor

350

## Boring: A04

Datum: 6-6-2024




0 akker

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

25

Zand matig fijn, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

100

Zand zeer fijn, matig siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

200

Zand zeer fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor

300

*Projectcode:24251802W*

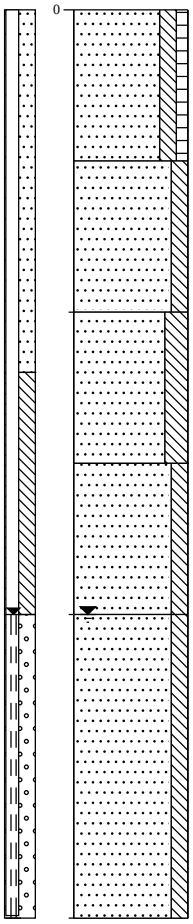
*Projectnaam: Grashoek, Roomweg (ong.)*

*Getekend volgens NEN 5104*

*Schaal: 1: 25*

## Boring: A05

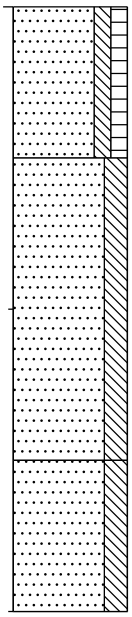
Datum: 6-6-2024



| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| | Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| 50 | |
| | Zand matig fijn, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor |
| 100 | |
| | Zand zeer fijn, sterk siltig, licht roestbruin, Edelmanboor |
| 150 | |
| | Zand zeer fijn, matig siltig, licht cremebruin, Edelmanboor |
| 200 | |
| | Zand zeer fijn, matig siltig, lichtbruin, Zuigerboor |
| 300 | |

## Boring: A06

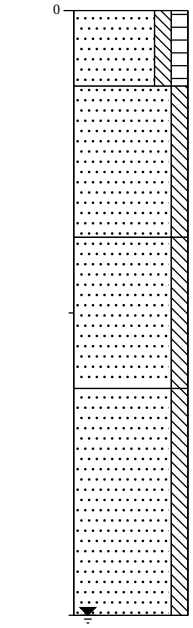
Datum: 6-6-2024



| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| | Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| 50 | |
| | Zand matig fijn, sterk siltig, licht roestbruin, Edelmanboor |
| 150 | |
| | Zand matig fijn, sterk siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor |
| 200 | |

## Boring: A07

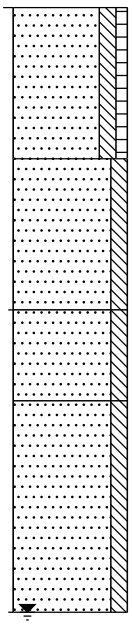
Datum: 6-6-2024



| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| | Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| 25 | |
| | Zand matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor |
| 75 | |
| | Zand matig fijn, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor |
| 125 | |
| | Zand zeer fijn, matig siltig, licht cremebruin, Edelmanboor |
| 200 | |

## Boring: A08

Datum: 6-6-2024



| | |
|---|---|
| 0 | akker |
| | Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor |
| 50 | |
| | Zand matig fijn, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor |
| 100 | |
| | Zand zeer fijn, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor |
| 130 | |
| | Zand zeer fijn, matig siltig, licht cremebruin, Edelmanboor |
| 200 | |

Projectcode:24251802W

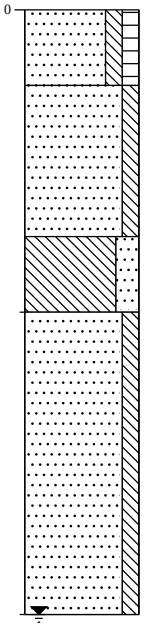
Projectnaam: Grashoek, Roomweg (ong.)

Getekend volgens NEN 5104

Schaal: 1: 25

## Boring: A09

Datum: 6-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

25

Zand matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor

75

Leem, sterk zandig, licht roestbruin, Edelmanboor

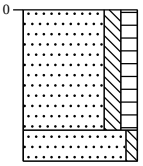
100

Zand zeer fijn, matig siltig, licht cremebruin, Edelmanboor

200

## Boring: A10

Datum: 6-6-2024



0 akker

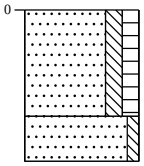
Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

40

50 Zand matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

## Boring: A11

Datum: 6-6-2024



0 akker

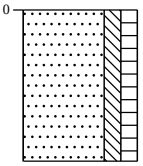
Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

35

50 Zand matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

## Boring: A12

Datum: 6-6-2024



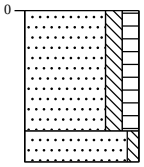
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A13

Datum: 6-6-2024



0 akker

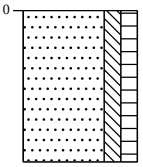
Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

40

50 Zand matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor

## Boring: A14

Datum: 6-6-2024



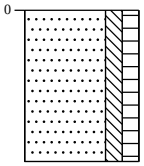
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A15

Datum: 6-6-2024



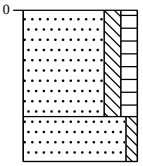
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A16

Datum: 6-6-2024



0 akker

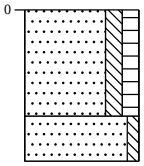
Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

35

50 Zand matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor

## Boring: A17

Datum: 6-6-2024



0 akker

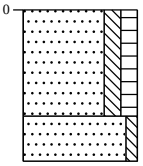
Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

35

50 Zand matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor

## Boring: A18

Datum: 6-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

35

50 Zand matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor

Projectcode:24251802W

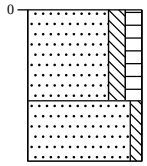
Projectnaam: Grashoek, Roomweg (ong.)

Getekend volgens NEN 5104

Schaal: 1: 25

## Boring: A19

Datum: 7-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

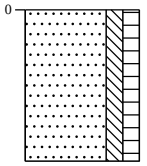
30

Zand matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A20

Datum: 6-6-2024



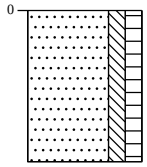
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A21

Datum: 6-6-2024



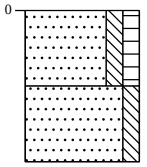
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A22

Datum: 6-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

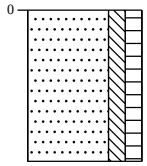
25

Zand matig fijn, matig siltig, licht beigebruin, Edelmanboor

50

## Boring: A23

Datum: 6-6-2024



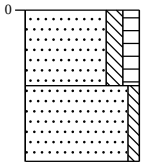
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A24

Datum: 6-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

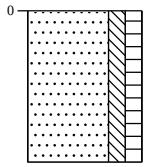
25

Zand matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A25

Datum: 6-6-2024



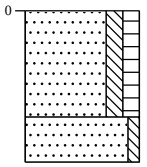
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A26

Datum: 6-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

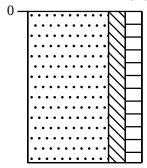
35

Zand matig fijn, zwak siltig, licht grijsbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A27

Datum: 6-6-2024



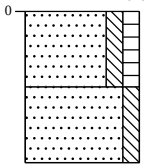
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A28

Datum: 6-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

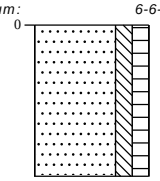
25

Zand matig fijn, matig siltig, licht beigebruin, Edelmanboor

50

## Boring: A29

Datum: 6-6-2024



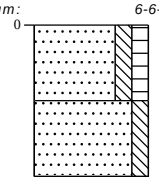
0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

50

## Boring: A30

Datum: 6-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

25

Zand matig fijn, matig siltig, licht beigebruin, Edelmanboor

50

*Projectcode:24251802W*

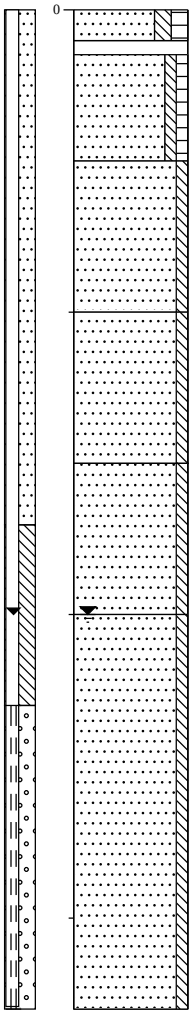
*Projectnaam: Grashoek, Roomweg (ong.)*

*Getekend volgens NEN 5104*

*Schaal: 1: 25*

## Boring: B01

Datum: 6-6-2024



0 erf

10 Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Graven

15 Graven, Baksteen/klinker laag

50 Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Graven

Zand matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor

100 Zand matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor

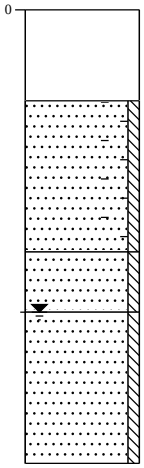
150 Zand matig grof, zwak siltig, licht roodbruin, Edelmanboor

200 Zand zeer fijn, zwak siltig, licht roestbruin, Zuigerboor

330

## Boring: B02

Datum: 6-6-2024



0 verharding

Uiterst puinhoudend, matig steenhoudend, Graven, 80% puin, 15%>20 mm

30 Zand matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, neutraalbruin, Graven

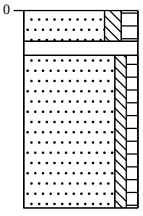
80 Zand matig fijn, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor

100 Zand matig grof, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor

150

## Boring: B03

Datum: 6-6-2024



0 erf

10 Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Graven

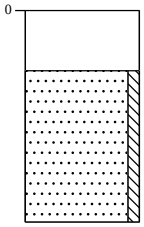
15 Graven, Baksteen/klinker laag

Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Graven

65

## Boring: B04

Datum: 6-6-2024



0 erf

Matig steenhoudend, uiterst puinhoudend, Graven, 80% puin 15%>20 mm

20 Zand matig grof, zwak siltig, donkerbruin, Graven

70

Projectcode:24251802W

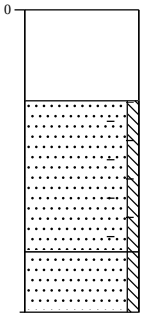
Projectnaam: Grashoek, Roomweg (ong.)

Getekend volgens NEN 5104

Schaal: 1: 25

## Boring: B05

Datum: 6-6-2024



0 verharding

Uiterst puinhoudend, matig steenhoudend, Graven, 80% puin, 15%>20 mm

30

Zand matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, neutraalbruin, Graven

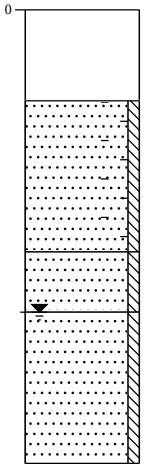
80

Zand matig fijn, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor

100

## Boring: B06

Datum: 6-6-2024



0 verharding

Uiterst puinhoudend, matig steenhoudend, Graven, 80% puin, 15%>20 mm

30

Zand matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, neutraalbruin, Graven

80

Zand matig fijn, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor

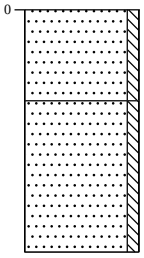
100

Zand matig grof, zwak siltig, licht beigegeel, Edelmanboor

150

## Boring: C01

Datum: 6-6-2024



0 erf

Zand matig fijn, zwak siltig, donkerbruin, Graven

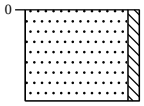
30

Zand matig fijn, zwak siltig, donker beigebruin, Edelmanboor

80

## Boring: C02

Datum: 6-6-2024



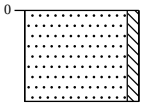
0 erf

Zand matig fijn, zwak siltig, donkerbruin, Graven

30

## Boring: C03

Datum: 6-6-2024



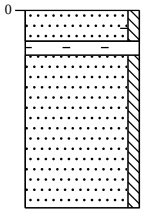
0 erf

Zand matig fijn, zwak siltig, donkerbruin, Graven

30

## Boring: D01

Datum: 6-6-2024



0 erf

10

15

Zand matig fijn, zwak siltig, zwak baksteenhoudend, neutraalbruin, Graven

Volledig baksteen, Graven

Zand matig fijn, zwak siltig, neutraalbruin, Graven

65

## Boring: D02

Datum: 6-6-2024



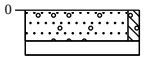
0 erf

10

Zand matig fijn, zwak siltig, donkerbruin, Graven

## Boring: D03

Datum: 6-6-2024



0 erf

10

15

Zand matig fijn, zwak siltig, zwak grindhoudend, neutraalbruin, Graven

Volledig baksteen, Graven

*Projectcode:24251802W*

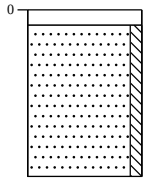
*Projectnaam: Grashoek, Roomweg (ong.)*

*Getekend volgens NEN 5104*

*Schaal: 1: 25*

## Boring: E01

Datum: 6-6-2024



0 beton

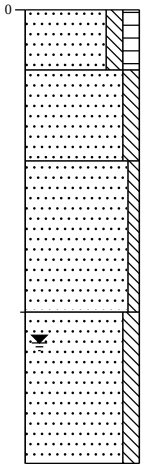
5

Zand matig fijn, zwak siltig, donkerbruin, Edelmanboor

55

## Boring: W01

Datum: 7-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

20

Zand matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor

50

Zand matig fijn, zwak siltig, licht cremebruin, Edelmanboor

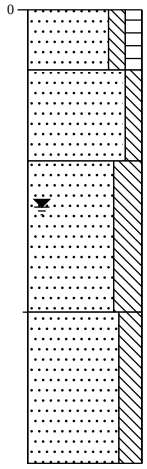
100

Zand zeer fijn, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

150

## Boring: W02

Datum: 7-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

20

Zand matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor

50

Zand zeer fijn, uiterst siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

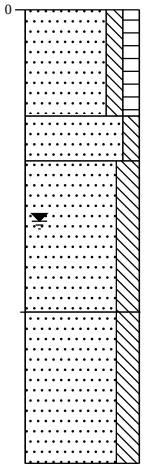
100

Zand zeer fijn, sterk siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

150

## Boring: W04

Datum: 7-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

35

Zand matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor

50

Zand zeer fijn, sterk siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

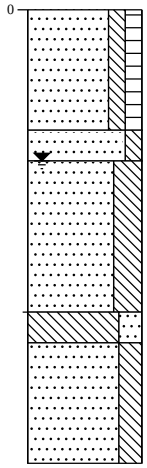
100

Zand zeer fijn, sterk siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

150

## Boring: W05

Datum: 7-6-2024



0 akker

Zand matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

40

50 Zand matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor

Zand zeer fijn, uiterst siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

100

110 Leem, sterk zandig, licht roestbruin, Edelmanboor

Zand zeer fijn, sterk siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

150

Projectcode:24251802W

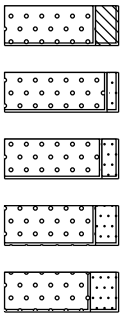
Projectnaam: Grashoek, Roomweg (ong.)

Getekend volgens NEN 5104

Schaal: 1: 25

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind



Grind, siltig

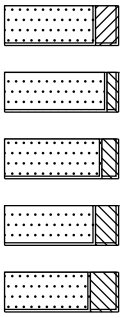
Grind, zwak zandig

Grind, matig zandig

Grind, sterk zandig

Grind, uiterst zandig

## zand



Zand, kleïig

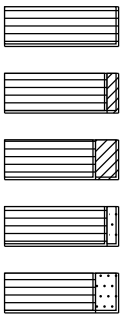
Zand, zwak siltig

Zand, matig siltig

Zand, sterk siltig

Zand, uiterst siltig

## veen



Veen, mineraalarm

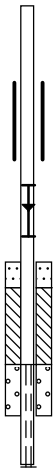
Veen, zwak kleïig

Veen, sterk kleïig

Veen, zwak zandig

Veen, sterk zandig

## peilbuis



blinde buis

casing

hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand

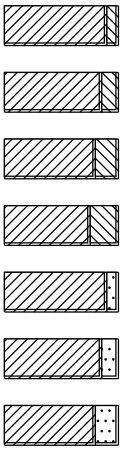
zand afdichting

bentoniet/mikoliet/klei afdichting

grind afdichting

filter

## klei



Klei, zwak siltig

Klei, matig siltig

Klei, sterk siltig

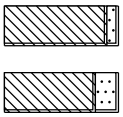
Klei, uiterst siltig

Klei, zwak zandig

Klei, matig zandig

Klei, sterk zandig

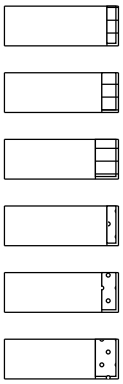
## leem



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



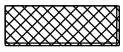
geroerd monster

ongeroerd monster

volumering

## overig

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



slib



water

# Bijlage | 2

Berekening doorlatendheden (constant flowmethode)

## Berekening k-waarde (constant-flowmethode)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Peilbuis | A01 | | |
| | | | |
| L | 1 | meter | |
| D | 0,07 | meter | |
| L/D | 14,3 | - | |
| Q | 550 | ml/min | |
| | 0,79 | $m^3$/dag | |
| F | 1,68 | 0,7 < L/D < 1,2 | |
| | 1,87 | 1,2 < L/D < 10 | |
| | 1,87 | L/D >10 | |
| GWS | 0,79 | m-mv | |
| $GWS_{even}$ | 2,04 | m-mv | |
| H | 1,25 | meter | |
| $K_{verz}$ | 0,38 | m/d | (0,7 < L/D < 1,2) |
| | 0,34 | m/d | (1,2 < L/D < 10) |
| | 0,34 | m/d | (L/D >10) |

## Berekening k-waarde (constant-flowmethode)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Peilbuis | A02 | | |
| | | | |
| L | 1 | meter | |
| D | 0,07 | meter | |
| L/D | 14,3 | - | |
| Q | 550 | ml/min | |
| | 0,79 | $m^3$/dag | |
| F | 1,68 | 0,7 < L/D < 1,2 | |
| | 1,87 | 1,2 < L/D < 10 | |
| | 1,87 | L/D >10 | |
| GWS | 0,77 | m-mv | |
| $GWS_{even}$ | 1,67 | m-mv | |
| H | 0,9 | meter | |
| $K_{verz}$ | 0,52 | m/d | (0,7 < L/D < 1,2) |
| | 0,47 | m/d | (1,2 < L/D < 10) |
| | 0,47 | m/d | (L/D >10) |

## Berekening k-waarde (constant-flowmethode)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Peilbuis | A03 | | |
| | | | |
| L | 1 | meter | |
| D | 0,07 | meter | |
| L/D | 14,3 | - | |
| Q | 550 | ml/min | |
| | 0,79 | $m^3$/dag | |
| F | 1,68 | 0,7 < L/D < 1,2 | |
| | 1,87 | 1,2 < L/D < 10 | |
| | 1,87 | L/D >10 | |
| GWS | 0,73 | m-mv | |
| $GWS_{even}$ | 1,31 | m-mv | |
| H | 0,575 | meter | |
| $K_{verz}$ | 0,82 | m/d | (0,7 < L/D < 1,2) |
| | 0,74 | m/d | (1,2 < L/D < 10) |
| | 0,73 | m/d | (L/D >10) |

## Berekening k-waarde (constant-flowmethode)

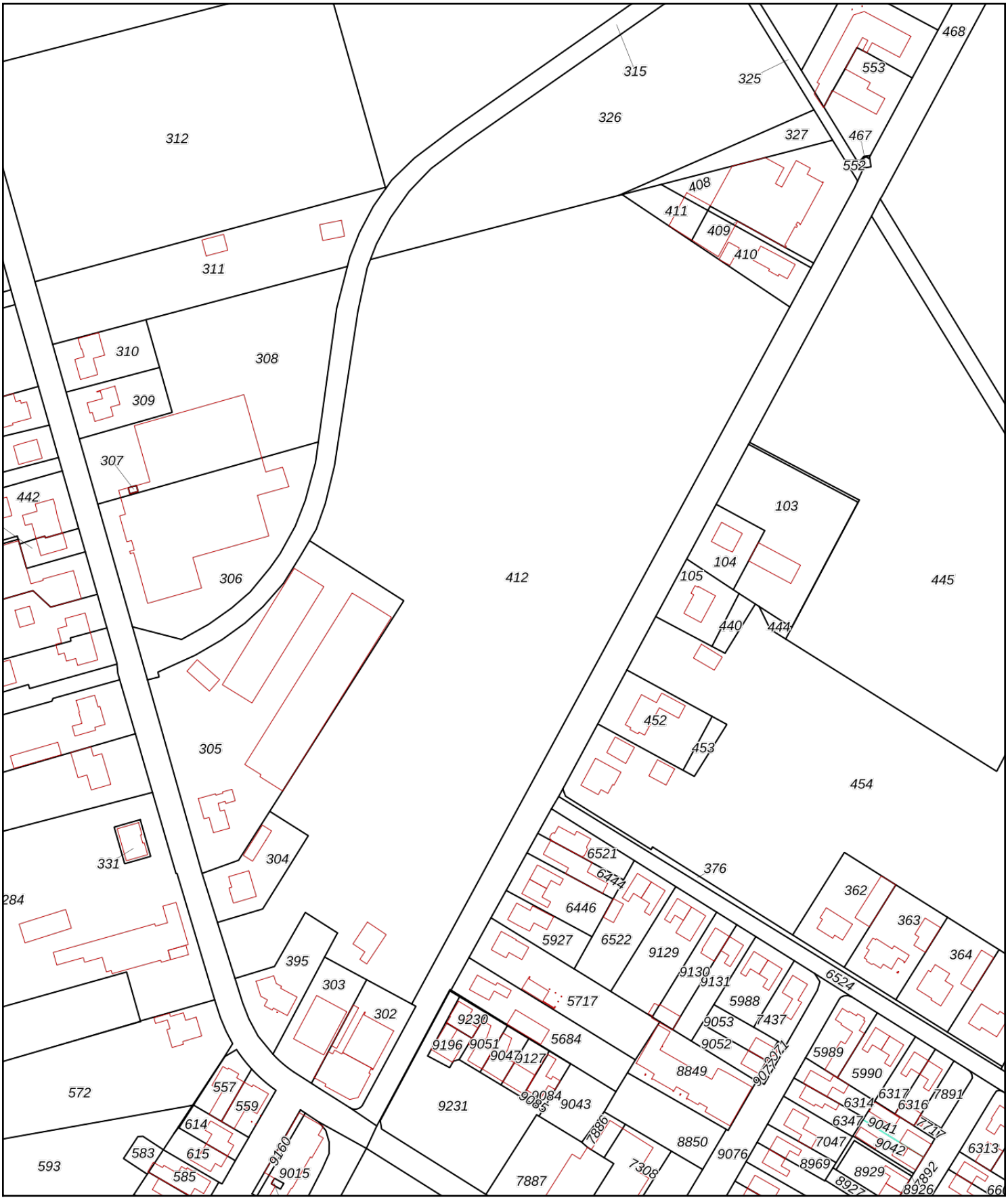
| | | | |
|---|---|---|---|
| Peilbuis | A04 | | |
| | | | |
| L | 1 | meter | |
| D | 0,07 | meter | |
| L/D | 14,3 | - | |
| Q | 250 | ml/min | |
| | 0,36 | $m^3$/dag | |
| F | 1,68 | 0,7 < L/D < 1,2 | |
| | 1,87 | 1,2 < L/D < 10 | |
| | 1,87 | L/D >10 | |
| GWS | 0,74 | m-mv | |
| $GWS_{even}$ | 2,83 | m-mv | |
| H | 2,09 | meter | |
| $K_{verz}$ | 0,10 | m/d | (0,7 < L/D < 1,2) |
| | 0,09 | m/d | (1,2 < L/D < 10) |
| | 0,09 | m/d | (L/D >10) |

## Berekening k-waarde (constant-flowmethode)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Peilbuis | A05 | | |
| L | 1 | meter | |
| D | 0,07 | meter | |
| L/D | 14,3 | - | |
| Q | 550 | ml/min | |
| | 0,79 | $m^3$/dag | |
| F | 1,68 | 0,7 < L/D < 1,2 | |
| | 1,87 | 1,2 < L/D < 10 | |
| | 1,87 | L/D >10 | |
| GWS | 0,70 | m-mv | |
| $GWS_{even}$ | 1,48 | m-mv | |
| H | 0,78 | meter | |
| $K_{verz}$ | 0,61 | m/d | (0,7 < L/D < 1,2) |
| | 0,54 | m/d | (1,2 < L/D < 10) |
| | 0,54 | m/d | (L/D >10) |

# Bijlage | 3

Uittreksel kadastrale kaart
Situatietekeningen




Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

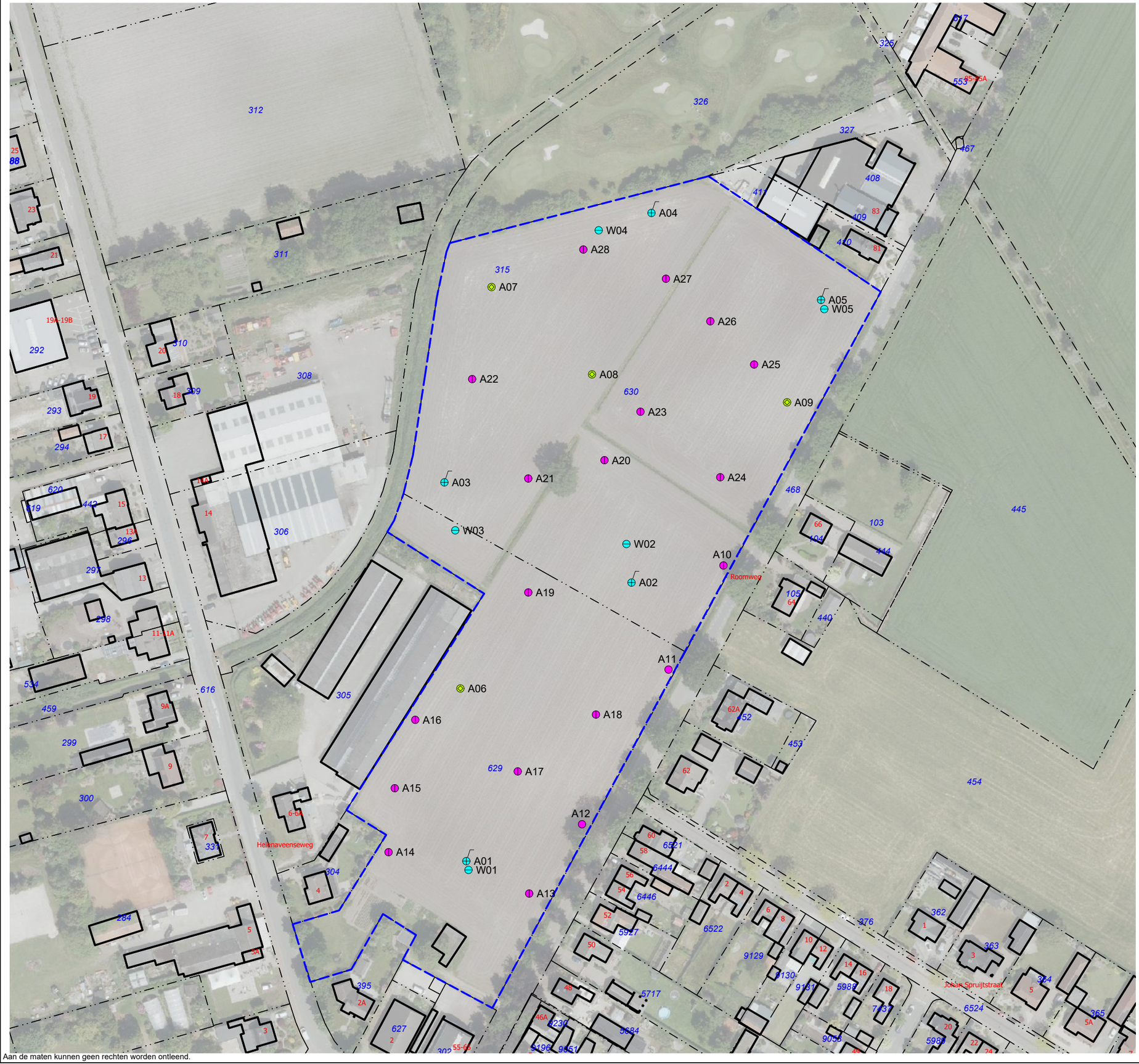
Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 24 mei 2024
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1: 2100

| | |
|---|---|
| Kadastrale gemeente | Helden |
| Sectie | L |
| Perceel | 412 |

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

kadaster




LEGENDA

- Boring tot 0,5 m-mv
- Boring tot 1,5 m-mv
- Boring tot 2,0 m-mv
- Peilbuis
- 25 Huisnummer
- Onderzoekslocatie
- Bebouwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)
- Topografie

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Projectnaam:* Grashoek, Roomweg (ong.) | | | |
| *Type:* Oriënterend doorlatendheidsonderzoek | | | |
| *Omschrijving (bouwlaag):* Situatietekening met boorpunten en peilbuizen | | | |
| *Projectnr:* 24251802W | | | |
| *Bestandsnaam:* tek01 24251802W | | | |
| *Formaat:* A3 | *Getekend:* | *Datum:* 09-12-2024 | *Tekeningnr:* 1 |
| *Schaal:* 1:1500 | 0m 15m 75m | | |


HMB B.V.

**Bezoekadres:** Voltaweg 8, 5993 SE Maasbree
**Telefoon:** 077 - 465 28 08
**E-mail:** info@hmbgroep.nl
**Internet:** www.hmbgroep.nl


Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.




LEGENDA

- Boring tot 0,5 m-mv
- Boring tot 2,0 m-mv
- Peilbuis
- Proefgat
- Onderzoekslocatie
- Bebouwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)
- Topografie

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Projectnaam:* Grashoek, Roomweg (ong.) | | | |
| *Type:* Oriënterend doorlatendheidsonderzoek | | | |
| *Omschrijving (bouwlaag):* Situatietekening met boorpunten en peilbuizen | | | |
| *Projectnr:* 24251802W | | | |
| *Bestandsnaam:* tek01 24251802W | | | |
| *Formaat:* A4 | *Getekend:* | *Datum:* 09-12-2024 | *Tekeningnr:* 2 |
| *Schaal:* 1:250 | 0m 2,5m 12,5m | | |

HMB B.V.

**Bezoekadres:** Voltaweg 8
5993 SE Maasbree
**Telefoon:** 077 - 465 28 08
**E-mail:** info@hmbgroep.nl
**Internet:** www.hmbgroep.nl

Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

# Deskundig advies en gecertificeerde uitvoering van:

### ASBEST INVENTARISATIE

HMB B.V. voor de inventarisatie van gebouwen, opstellen asbestbeheersplan en advies op het gebied van asbest.

### BODEMONDERZOEK/ BODEMSANERING

HMB B.V. heeft veel ervaring met verschillende types bodemonderzoek. Daarnaast kunnen wij ook de bodemsanering begeleiden.

### BODEMENERGIE SYSTEMEN

HMB B.V. is een ervaren en innovatieve partner op het gebied van bodemenergie-systemen in Nederland en België.

### MECHANISCHE BORINGEN

HMB B.V. levert een breed spectrum aan diensten. Van milieutechnische boringen tot het aanbrengen van collectoren.



HMB B.V. | Voltaweg 8 | 5993 SE Maasbree (NL)
+31 (0)77 - 465 28 08 | info@hmbgroep.nl | www.hmbgroep.nl
www.twitter.com/hmbbv | www.facebook.com/HMBBV

# B3 BEREKENING VERHARD OPPERVLAK INFRA20

| | |
|---|---|
| Project: | Bouwplan Roomweg Grashoek |
| Opdrachtgever: | Herver Projectontwikkeling BV |
| Datum: | 23/03/2026 |

infra20 ontwerp & advies

| H01-H02 | |
|---|---|
| Verharding | 312 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 500 |
| Totaal | **812** |
| Aangehouden | **820** |

| H02-H03 | |
|---|---|
| Verharding | 497 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 430,7 |
| | **927,7** |
| | **930** |

| H04-H07 | |
|---|---|
| Verharding | 155 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 310,7 |
| | **465,7** |
| | **470** |

| H05-H07 | |
|---|---|
| Verharding | 189 |
| Parkeerplaatsen | 140 |
| Woningen | 0 |
| | **329** |
| | **330** |

| H06-H07 | |
|---|---|
| Verharding | 422 |
| Parkeerplaatsen | 137,2 |
| Woningen | 0 |
| | **559,2** |
| | **560** |

| H07-H09 | |
|---|---|
| Verharding | 223,3 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 395 |
| | **618,3** |
| | **620** |

| H08-H09 | |
|---|---|
| Verharding | 193 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 398 |
| | **591** |
| | **600** |

| H09-H10 | |
|---|---|
| Verharding | 417 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 500 |
| | **917** |
| | **920** |

| H11-H12 | |
|---|---|
| Verharding | 298 |
| Parkeerplaatsen | 129,5 |
| Woningen | 0 |
| | **427,5** |
| | **430** |

| H12-H13 | |
|---|---|
| Verharding | 419 |
| Parkeerplaatsen | 70 |
| Woningen | 1203,2 |
| | **1692,2** |
| | **1700** |

| H13-H14 | |
|---|---|
| Verharding | 431 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 521,3 |
| | **952,3** |
| | **960** |

| H15-H17 | |
|---|---|
| Verharding | 87 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 914,6 |
| | **1001,6** |
| | **1005** |

| H16-H17 | |
|---|---|
| Verharding | 103 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 460 |
| | **563** |
| | **570** |

| H17-H12 | |
|---|---|
| Verharding | 210 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 0 |
| | **210** |
| | **210** |

| H18-H04 | |
|---|---|
| Verharding | 107 |
| Parkeerplaatsen | 0 |
| Woningen | 312 |
| | **419** |
| | **420** |

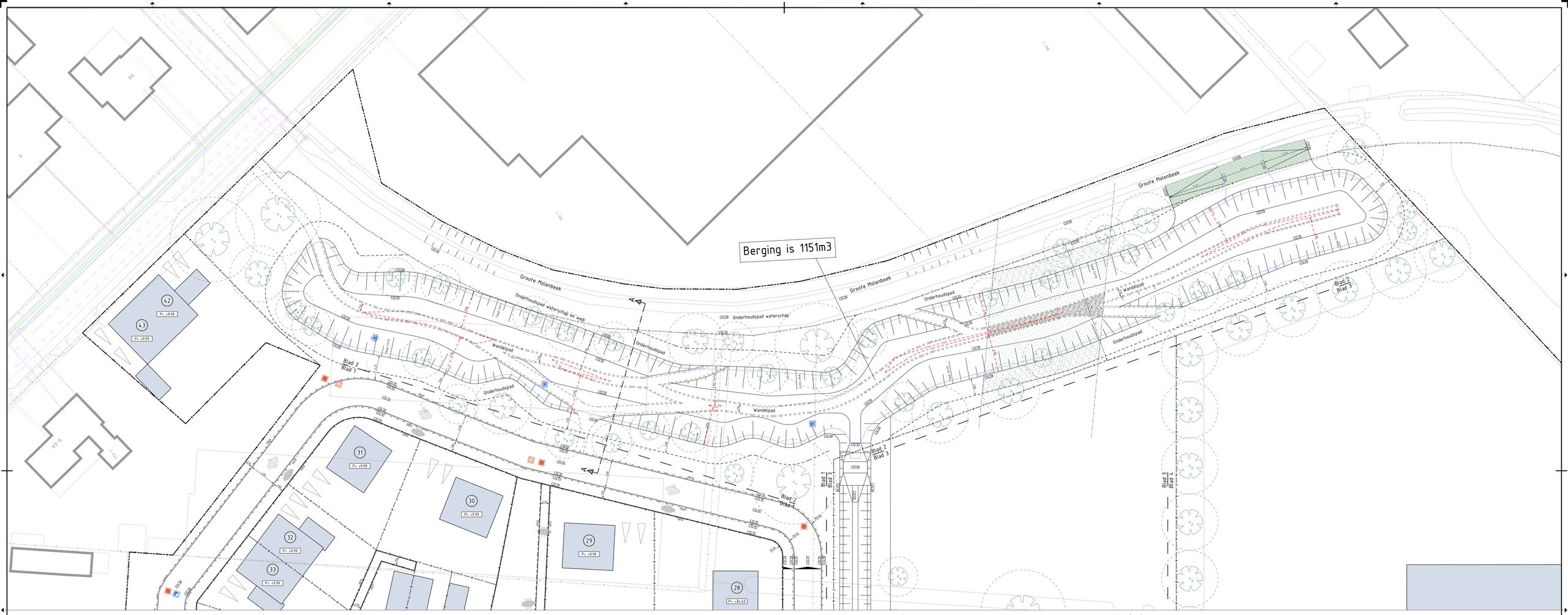
| Totaal | | |
|---|---|---|
| Verharding | 4063,3 | m2 |
| Parkeerplaatsen | 476,7 | m2 |
| Woningen | 5945,5 | m2 |

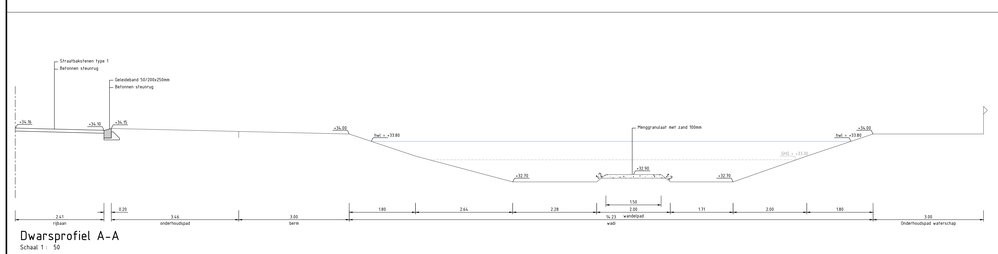
| | |
|---|---|
| Perceel tot 150m2 | 100% |
| Perceel tot 375m2 | 65% |
| Perceel > 375% | 250m2 |

| | |
|---|---|
| GHG nu | Maaiveld |
| GHG in 2050 | Maaiveld |

| Totaal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Percentage | |
| Verharding | 4063,3 | m2 | 100% | 4063,3 |
| Parkeerplaatsen | 476,7 | m2 | 100% | 476,7 |
| Woningen | 5945,5 | m2 | 100% | 5945,5 |
| | | | Totaal | 10485,5 m2 |
| | | | Bergingseis | 100 mm |
| | | | Benodigde bergin | 1048,55 m3 |

# B4 RIOOLONTWERP



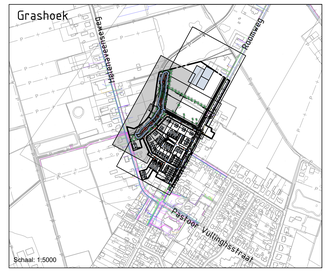

Dwarsprofiel A-A

Schaal 1 : 50

Legenda

- Werkgrens
- Perceelsgrens
- Nieuwe perceelsgrens
- Nieuwe haag
- Bestaande haag
- Aanbrengen grasbetonsteen 600x400x120mm
- Talud
- Hoogwaterlijn met hoogte maximale berging conform berekening
- Wandelpad
- Onderhoudspad
- Rekwijdte onderhoudsvoertuig
- Inzaaien gras type 1 (berm)
- Inzaaien gras type 2 (wadi)
- Aanplanten boom

infra20 ontwerp & advies
Kolonnevaldt 89
5802 AV Venray
www.infra20.nl
info@infra20.nl




Recente wijzigingen

| Omschrijving | Versie | Datum |
|---|---|---|
| | | |

# Bouwplan Roomweg te Grashoek

Opdrachtgever: Herver Projectontwikkeling B.V.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Onderdeel: | Nieuwe situatie | Toevoeging: | Ecologische zone |
| Ontwerpfase: | Voorlopig ontwerp | Versie: | B |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Project nummer: | 111-001 | Papierformat: | A0+ (841x1189mm) |
| Getekend door: | | Datum: | 29-04-2026 |
| Blad: | 02 van 01 | Schaal: | 1:200 |
| Tekeningnaam: | 111-001-VO-04-Bovengronds-B-02 | | |

0 1m 5m 10m

Helenaveenseweg

Roomweg

Blad 01.1 Blad 01.1
Blad 01 Blad 01

Blad 2
Blad 1

Blad 1
Blad 3

Blad 2
Blad 4

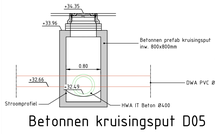
Blad 1
Blad 3

## Legenda

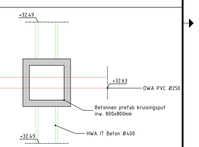
- Werkgrens
- Perceelsgrens
- Nieuwe perceelsgrens
- Bestaande hoogte
- Verf
- Entree gebouw
- Afschot
- Bestaand DWA-riool, met materiaal, diameter, stroomrichting en bob's
- Aanbrengen DWA-riool, met materiaal, diameter, stroomrichting en bob's
- Aanbrengen IT-riool, met materiaal, diameter, stroomrichting en bob's
- Aanbrengen DWA-inspectieput van beton
- Aanbrengen DWA-inspectieput van beton
- Aanbrengen HWA-inspectieput van beton
- Aanbrengen putafdekking met open-roosterdeksel
- Nutsstrook

## Betonnen kruisingsput D05

Doorsnede

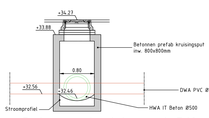



Bovenaanzicht

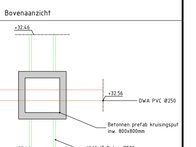



## Betonnen kruisingsput D10

Doorsnede

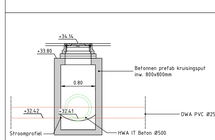



Bovenaanzicht

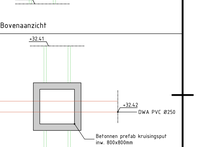



## Betonnen kruisingsput D13

Doorsnede

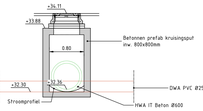



Bovenaanzicht

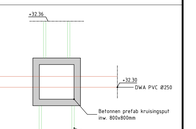



## Betonnen kruisingsput D14

Doorsnede

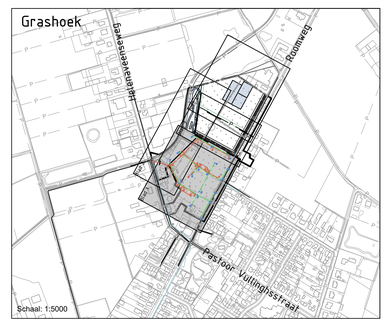



Bovenaanzicht





infra20 ontwerp & advies
Keizersveld 89
5803 AP Venray
www.infra20.nl
info@infra20.nl


### Recente wijzigingen

| Omschrijving | Versie | Datum |
|---|---|---|
| | | |

## Bouwplan Roomweg te Grashoek

Opdrachtgever: Herver Projectontwikkeling B.V.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Onderdeel: | Nieuwe situatie | Toevoeging: | Ondergronds bouwplan |
| Ontwerpfase: | Voorlopig ontwerp | Versie: | A |
| Project nummer: | 111-001 | Papierformaat: | ISO A0 (841x1189mm) |
| Gekeurd door: | | Datum: | 19-03-2026 |
| Blad: | 01 van 01 | Schaal: | 1:200 |
| Tekeningnaam: | 111-001-VO-03-Ondergronds-A-01 | | |

0 5m 5m 10m

# B5 BERGINGSBEREKENING

| | | |
|---|---|---|
| Project: | Bouwplan Roomweg Grashoek | |
| Opdrachtgever: | Herver Projectontwikkeling BV | |
| Datum: | 23/03/2026 | |

| **Benodigde berging** | | | |
|---|---|---|---|
| *Gebouwen derden* | *10485,5* | *m2* | |
| *Inritten derden* | *0* | *m2* | |
| *Verhard openbaar* | | *m2* | |
| Totaal verhard oppervlakte | 10485,5 | m2 | |
| | | | |
| Maatgevende regenbui | | | |
| *Statische berging* | *100* | *mm/m2* | |
| Benodigde berging | 1049 | m3 | |

| **Aanwezige berging** | | | |
|---|---|---|---|
| Wadi | | | |
| *Oppervlakte onderzijde* | *2106* | *m2* | |
| *Oppervlakte bovenzijde* | *2861* | *m2* | |
| *Waterlaag* | *0,50* | *m* | |
| Berging in wadi | 1241,8 | m3 | 118 mm |

| **Resultaat** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Benodigde berging | 1049 | m3 | 100 | mm |
| Totale berging binnen geheel plangebied | 1242 | m3 | 118 | mm |
| | | | | |
| Voldoende berging? | -193 | m3 | -18 | mm |