



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Infiltratieonderzoek Breestraat 1 te Volkel

Infiltratieonderzoek Breestraat 1 te Volkel



Aeres Milieu Projectnummer : AM21022-3
Status rapport : Definitief (versie 1)
Datum : 6 mei 2022

Opdrachtgever : Accent Adviseurs
Luchthavenweg 13E
5657 EA Eindhoven

Opgesteld door : L. De Graaff, MSc.

Paraaf : 

Gecontroleerd door : dhr. M. Vrolix bc.

Paraaf : 

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

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	4
2.	WATERHUISHOUDKUNDIG SYSTEEM	6
2.1.	Bodemopbouw en grondwater	6
2.2.	Infiltratieonderzoek.....	7
2.3.	Conclusie.....	11
3.	OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN.....	12

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Situatiekening met boor- en fotostandpunten

Bijlage 3: Boorprofielen

Bijlage 4: Foto's plangebied

1. INLEIDING

In opdracht van Accent Adviseurs heeft Aeres Milieu een infiltratieonderzoek uitgevoerd op het perceel aan de Breestraat nr.1 te Volkel. Men is voornemens om een nieuwe woning te bouwen op het perceel. Op het perceel zal een hemelwatervoorziening aangelegd worden, waarbij de voorkeur uit gaat naar infiltratie. Om de lokale (on)mogelijkheden tot infiltratie vast te stellen, is er een infiltratieonderzoek uitgevoerd. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: Breestraat 1 te Volkel
Gemeente	: Maashorst
Waterschap	: Aa en Maas
Kadastrale registratie	: Uden, sectie T, nummers 1888 en 1889
Oppervlakte	: circa 5.650 m ²
Peil maaiveld	: 20,4 m +NAP
Peil grondwater	: 1-1,5 m-mv



Afbeelding 1: Begrenzing onderzoekslocatie rood omlijnd (Bron luchtfoto en kadastrale situatie: PDOKViewer)

Aanleiding

De aanleiding voor het infiltratieonderzoek is de voorgenomen planontwikkeling op het perceel en de verplichting om de toekomstige verharding te compenseren. Hiervoor zal een hemelwatervoorziening worden aangelegd. Om de mogelijkheden tot infiltratie te bepalen is er binnen het plangebied een infiltratieonderzoek uitgevoerd.

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie (bureau studie), de gehanteerde uitgangspunten en de randvoorwaarden, en de mogelijkheden om (afgekoppelde) neerslag in de toekomstige situatie te verwerken om tot een duurzame herontwikkeling te komen. Om na te gaan of de doorlatendheid van de bodem ter plaatse geschikt is, worden veldmetingen verricht. Hierna wordt de K-waarde bepaald en de resultaten beschreven in hoofdstuk 2.3 met aanbevelingen voor de gewenste herontwikkeling om te komen tot een hemelwater neutrale herontwikkeling. In hoofdstuk 3 zijn nog enkele algemene aandachtspunten opgenomen.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Voor het grotere oppervlaktewater zijn er in Nederland diverse waterschappen actief die zich richten op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde, duurzame watersystemen. Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap Aa en Maas. De doelen van het waterschap voor de periode 2022-2027 staan beschreven in het waterbeheerprogramma en zijn gericht op een veilig en bewoonbaar beheergebied, voldoende, schoon, natuurlijk en recreatief water. Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt bij het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerders. Bij planontwikkelingen wordt tevens de gemeente betrokken omdat deze meestal het beheer over het lokale (opper)vlaktewater hebben.

De drie Brabantse waterschappen De Dommel, Aa en Maas en Brabantse Delta hebben hiervoor een gezamenlijke Keur opgesteld. De regels in de Keur hebben betrekking op het lozen, afvoeren, onttrekken of aanvoeren van grondwater en water uit sloten en andere watergangen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om waterlopen of dijken, heeft met de Keur te maken en moet afhankelijk van de geplande werkzaamheden een vergunning aanvragen. De uitzonderingen staan beschreven in de Algemene regels.

De gemeente Maashorst heeft een Programma Omgevingswet Water & Riolering, planperiode 2022-2024 opgesteld. Binnen de programma wil de gemeente de plannen van de voormalige gemeentes Uden en Landerd bij elkaar brengen, zodat gezamenlijk gewerkt kan worden aan een klimaat bestendige toekomst. Hierin speelt het beleid ten aanzien van vuil-, grond- en hemelwater een belangrijke rol en is in afstemming met het waterschap vastgesteld.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden zoals onder andere opgenomen in de Leidraad riolering, module C2510. Totdat hiervoor vastgestelde protocollen en richtlijnen worden opgesteld, is daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen en geldende normen zoals deze voor o.a. bodemonderzoek gelden. Voorts is een infiltratieonderzoek een momentopname van enkele willekeurig verspreide meetlocaties, waardoor een zo goed mogelijk beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Het is mogelijk dat lokale afwijkingen in de samenstelling van de bodem voorkomen. Het gevolg kan zijn dat resultaten van het

infiltratieonderzoek binnen het plangebied onderling (sterk) verschillen. Derhalve is Aeres Milieu niet verantwoordelijk voor eventuele (vervolg)schade door onvoldoende gedimensioneerde voorzieningen.

2. WATERHUISHOUDING

2.1. Bodemopbouw en grondwater

Volgens de geomorfologische kaart van Nederland (2019) ligt het plangebied op plateau-achtige horst. Dit is een vlak gebied dat ontstaan is als gevolg van tektonische bewegingen en ligt hoger in het landschap dan zijn omgeving. Naar verwachting heeft zich ter plaatsen een laarpodzolgrond gevormd met leemarm en zwak lemig fijn zand met mogelijk grof zand en of grind beginnend tussen 0,4 en 1,2 m-mv. en tenminste 0,4 m dikte. Op basis van (model)gegevens uit het Dinoloket kan een verwachte diepe bodemopbouw worden vastgesteld welke schematisch wordt weergegeven in tabel 1.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0-1,5	Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden en Laagpakket van Kootwijk	Zand, zeer fijn tot matig grof, lokaal siltig
1,5-2,0	Formatie van Bortel	Zand, zeer fijn tot zeer grof, lokaal kleiig, grindig of humeus; leem, lokaal zandig; klei, siltig tot zandig, humeus; veen, kleiig
2,0-12,5	Formatie van Beegden	Zand, matig grof tot uiterst grof, lokaal grindig; grind, fijn tot grof, lokaal zandig; stenen; keien; blokken; klei, lokaal siltig tot zandig
12,5-19,0	Formatie van Peize en Formatie van Waalre	Zand, matig fijn tot uiterst grof, lokaal kleiig tot grindig; klei, lokaal siltig tot zandig, lokaal humeus; veen, lokaal kleiig

Tabel 1: Geo(hydro)logische indeling (bron: Dinoloket)

Om de lokale bodemopbouw van het plangebied nauwkeuriger vast te stellen, zijn er voorafgaand aan de infiltratiemetingen binnen het plangebied drie handmatige profielboringen geplaatst van circa 1,5 tot 1,9 m-mv. De toplaag (circa 40 centimeter) bestaat uit een zwak siltig, matig humeus, matig fijn zand. Onder de humeuze toplaag gaat de bodem over in matig fijn tot matig grof, zwak grindhoudend, zandpakket dat van oranje overgaat naar een grijze ondergrond. Bij boring 1 is een sterk zandige grindlaag aangetroffen tussen 0,75 en 1,2 m-mv. Bij het uitvoeren van het veldwerk op 11 maart 2022 is de grondwaterstand aangetroffen op circa 1,0 meter onder maaiveld (ca. 19,4 m +NAP). Afbeelding 2 geeft het opgeboorde bodemprofiel van boring 1 visueel weer.

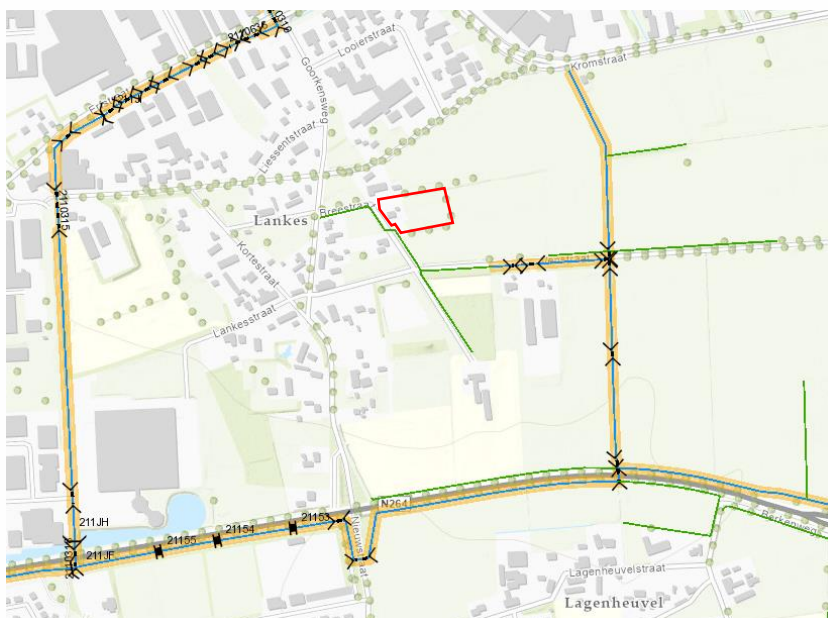


Afbeelding 2: Boorprofiel boring 1 vanaf maaiveld (linksboven) tot circa 1,9 meter onder maaiveld (rechtsonder).

Op circa 200 meter ten westen en ca. 100 meter ten zuiden van het plangebied is bij het Dinoloket een grondwatermeetpunt aanwezig waarbij de grondwaterstanden periodiek gemeten worden. Op basis van deze gegevens wordt de gemiddelde grondwaterstand ingeschat op circa 19,0 m +NAP (1,5 m-mv), de gemiddeld laagste grondwaterstand op 18,7 m +NAP en de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) op circa 19,5 m +NAP (1 m-mv). Dit geeft een minimale ontwateringsdiepte van circa 0,9 meter tegenover het bestaande maaiveld. Geadviseerd wordt om een nieuwbouw ca. 30 cm boven het bestaand maaiveld aan te leggen zodat instroom in een pand vermeden wordt.

2.2. Oppervlaktewater

Ter plaatse van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Westelijk van de Breestraat is een B-watergang aanwezig welke zuidelijk van het plangebied de weg kruist en zuidoostelijk in een A-watergang overgaat, zie afbeelding 3.



Afbeelding 3: Uitsnede vastgestelde legger oppervlaktewater Aa en Maas met aanduiding plangebied

2.2. Infiltratieonderzoek

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Door praktijkervaringen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van ca. 0,4 meter per dag vereist is voor het succesvol toepassen van een infiltratievoorziening. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed hebben op het verwerkingsvermogen van een voorziening. Om de doorlatendheid ter plaatse vast te stellen, zijn veldmetingen uitgevoerd.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm en -hoeveelheid en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen.

Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke verschillen kunnen optreden. In de hydrogeologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten, zie tabel 2 [Leidraad C2510 Stichting Rioned].

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

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

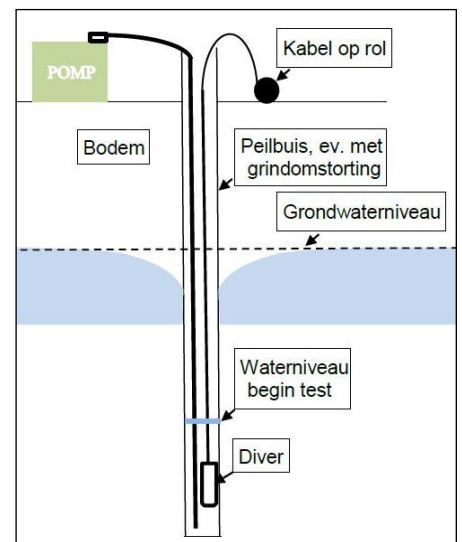
Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen. Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in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

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

De gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd. De doorlatendheid onder de grondwaterstand is bepaald door de 'hooghoudtmethode' en boven de grondwaterstand door middel van de "Open-end-test" en de "Porchettest".

Voor de metingen in de verzadigde zone wordt gebruik gemaakt van de hooghoudmethode. De methode wordt reeds decennia lang toegepast en is uitvoerig gedocumenteerd. Afhankelijk van de toe/afstroming tijdens het veldwerk wordt gekozen voor een pompproef of Slugtest.

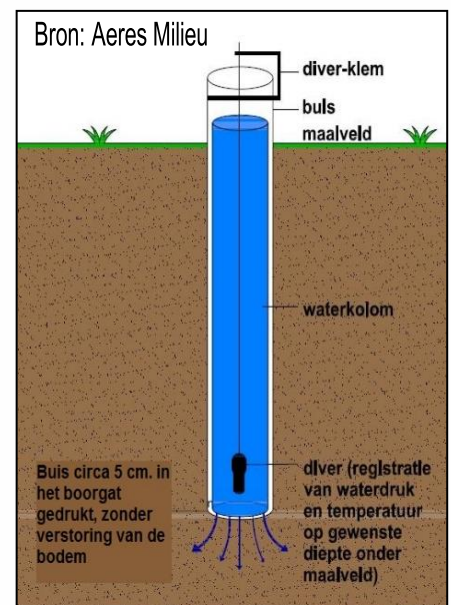
De werkwijze is als volgt: In de te onderzoeken bodemlaag wordt een peilbuisfilter geplaatst en met filtergrind omstort. Voor deze test wordt allereerst de grondwaterstand in rust (beginniveau) gemeten in een peilbuis. Vervolgens wordt constant een hoeveelheid water aan het filter onttrokken of toegevoegd. Bij een constant waterniveau wordt het pompdebiet bepaald. Indien de peilbuis bij de onttrekking wordt leeggezogen, wordt gemeten in hoeveel tijd de grondwaterstand zich herstelt tot het beginniveau. Door middel van een zogenaamde 'diver' en handmatig wordt de tijd en de waterhoogte op geregelde tijdstippen gemeten. Door deze metingen kan de doorlatendheid van de verzadigde ondergrond worden berekend. Het resultaat geeft een aanduiding van de horizontale infiltratiesnelheid in de verzadigde zone en in mindere mate van de verticale infiltratiesnelheid. Uit de meetgegevens kan de doorlatendheid van de bodemlaag worden berekend.



Afbeelding 4: Principetekening Slugtest

Voor de berekening van de doorlatendheid van de bodem wordt in deze studie het software pakket Superslug Versie 3.2 gebruikt. De zogenaamde "Open-end" test is zeer geschikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid van een bodemlaag.

Deze test wordt als volgt uitgevoerd (Afb. 5): Met een handboor wordt een gat geboord tot op de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden. In het boorgat wordt vervolgens een blinde verbuizing geplaatst, die aan de onder- en bovenzijde is geopend, en die boven het maaiveld uitsteekt. Deze buis wordt in de bodem gedrukt, en geheel gevuld met water, dat in de ondergrond infiltreert (de "voornatting"). Nadat de ondergrond voldoende verzadigd is geraakt met water, wordt vervolgens met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt.



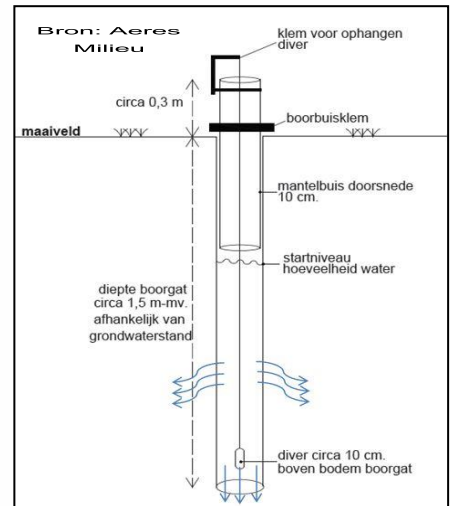
Afbeelding 5: Principetekening Open-end-test

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

Een aanvullende meetmethode is de zogenaamde “Porchetttest”, ook wel omgekeerde boorgatmethode genoemd (Afb. 6). Bij deze methode wordt in een, niet verbuisd, boorgat constant water gepompt en gemeten tot het waterpeil in het boorgat stabiel is. Vervolgens wordt het debiet bepaald waarmee het water in het boorgat gepompt wordt. Bij een te laag pompdebiet wordt met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit kan de doorlatendheid worden berekend.

De keuze voor het type test is afhankelijk van de bodemsamenstelling en de visueel zichtbare snelheid waarmee het water in de bodem infiltreert.

Beide tests zijn voor het infiltratieonderzoek van belang voor de onverzadigde zone.



Afbeelding 6: Principetekening Porchetttest

Uitvoering veldwerk

Binnen het onderzoeksgebied is op 11 maart 2022 het veldwerk voor het infiltratie onderzoek uitgevoerd. Er zijn drie handmatige profielboringen geplaatst om de lokale bodemopbouw vast te stellen. Op basis van de aangetroffen zandbodem met grindlaag en de grondwaterstand zijn veldmetingen uitgevoerd in de onverzadigde en verzadigde zone. Op één locatie is een open-end-test uitgevoerd gevolgd door een porchetttest. Daarnaast is er een slugtest uitgevoerd. Hiervoor is een tijdelijke peilbuis geplaatst tot circa 1 meter onder de aangetroffen grondwaterstand. De meettijd per meetpunt bedraagt circa 20 minuten. De boor- en meetlocaties staan weergegeven op een situatietekening in bijlage 2. De boorprofielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3 en enkele foto's van het plangebied zijn opgenomen in bijlage 4.

Resultaten

Uit de meetgegevens zijn de infiltratiesnelheden berekend. De meetgegevens van de open-end-test zijn gebruikt om de verticale infiltratiesnelheid te berekenen en de porchetttest voor de horizontale infiltratiesnelheid.

De resultaten van de slugtesten geven de infiltratiesnelheden weer in de verzadigde zone. Tabel 3 geeft de resultaten van weer.

Meetpunt	Verticale infiltratiesnelheid [m/d]	Horizontale infiltratiesnelheid [m/d]	Diepte [m-mv.]
1 (verzadigd)		21,2 / 14,1 / 14,3	0,90-1,90
2 (onverzadigd)	0,6	4,5	0,45

Tabel 3: Overzicht meetpunten en berekende meetresultaten

2.3. Conclusie

Ter plaatse wordt een woning gerealiseerd waarbij het afstromend hemelwater oostelijk op eigen perceel verwerkt zal worden. Hiervoor is het voornemen om een infiltratievoorziening aan te leggen. Uit de aangeleverde informatie van de opdrachtgever blijkt dat deze voorziening minimaal 85,32 m³ dient te kunnen verwerken om te voldoen aan de vereiste compensatie.

Op basis van het bureau onderzoek worden er binnen het plangebied geen slecht doorlatende bodemlagen verwacht. Ook bij het uitvoeren van het veldwerk zijn bij de profielboringen geen bodem belemmerende factoren aangetroffen. De lokale bodem bestaat uit een zwak siltig, matig humeus, matig fijn zandige, humeuze toplaag van 30-40 cm dikte op een matig fijn tot matig grof, zwak grindhoudend, zandpakket. Bij boring 1 is een sterk zandige grindlaag aangetroffen tussen 0,75 en 1,2 m-mv. Bij het uitvoeren van het veldwerk op 11 maart 2022 is de grondwaterstand aangetroffen op circa 1,0 meter onder maaiveld.

Op basis van de waargenomen bodemopbouw en de verzamelde gegevens uit de bureaustudie wordt de gemiddelde grondwaterstand ingeschat op circa 19,0 m +NAP (1,5 m-mv), de gemiddeld laagste grondwaterstand op 18,7 m +NAP en de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) op circa 19,5 m +NAP (0,9-1 m-mv). Geadviseerd wordt om een nieuwbouw ca. 30 cm boven het bestaand maaiveld aan te leggen zodat instroom in een pand vermeden wordt.

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek kan worden geconcludeerd dat er een goede verticale en zeer goede horizontale infiltratiesnelheid aanwezig is in de (on)verzadigde zone. De lokale bodem is geschikt om over te gaan tot infiltratie in de bodem om zo een gevulde voorziening tijdig te kunnen ledigen (eis binnen 24 uur).

De benodigde bergingscapaciteit van een infiltratievoorziening dient boven de GHG aangelegd te worden. Dit kan dus in het traject van 0-0,9 m-mv ingepast worden. Ter plaatse vormt de optredende grondwaterstand geen directe belemmering.

Het voornemen is om de voorziening oostelijk in te passen. Een mogelijke voorziening betreft een wadi van ca. 30 cm diep x ca. 300 m² of een (perceels)sloot van ca. 70 m x 1,5 m x 0,8 m diep. Hierdoor wordt de benodigde waterberging ingepast en lokaal verwerkt.

Bij een bui van 60mm zal rekening houdend met een veiligheidsfactor van 2 een wadi op ca. 22 u leeg zijn (bodemoppervlak niet meegerekend) en een sloot (gezien het zeer goed doorlatend matig grof zandpakket) op ca. 17-18 u.

De diepte van een voorziening kan verminderd worden door de aanleg van een ondergelegen grindkoffer of IT-krattenveld. Bij een ondergrondse voorziening dient dan wel rekening gehouden te worden met andere aandachtspunten zoals een ontluchting. Andere dimensies of type voorzieningen zoals een infiltratievijver kunnen ook toegepast worden. Een nadere uitwerking met een profiel en de omvang van de hemelwatervoorziening dient opgenomen te worden in de definitieve plantekening.

3. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Afkoppelen/niet aankoppelen staat voor het scheiden (houden) van hemelwater- en afvalwaterafvoer, op een afgewogen manier zodat een duurzaam watersysteem ontstaat. Daarbij moet men rekening houden met de waterhuishouding, de inrichting van de openbare ruimte, de milieuhygiënische gevolgen en de zorg voor de volksgezondheid en welzijn.

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

Toe te passen duurzame materialen:

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

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

Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat b.v. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfilteerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

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

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart

Bijlage 2: Situatietekening met boor- en fotostandplaatsen



BEBOUWING a bebouwd gebied b gebouwen c hoogbouw d kas WEGEN autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg voetgangersgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg viaduct aquaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers	SPOORWEGEN spoorweg: enkelspoor spoorweg: meersporig a station b spoorweg in tunnel tramweg a sneltram b sneltramhalte a metro bovengronds b metrostation HYDROGRAFIE waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m a schutsluis b stuwen c koedam a duiker b grondduiker c afsluitbare duiker BODEMGEBRUIK a grasland met sloten b akkerland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f grasland met populierenopstand g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m drasland, moeras n rietland o dodenakker, begraafplaats p overig bodemgebruik	OVERIGE SYMBOLEN a religieus gebouw b toren, hoge koepel c religieus gebouw met toren d markant object e watertoren f vuurtoren a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b waterradmolen c windmotor d windturbine a oliepominstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c gemaal a kampeertrein b sportcomplex c ziekenhuis a paal b grenspunt c boom schietbaan afrastrering hoogspanningsleiding met mast muur geluidswering
--	--	--

173926

173951

173976

174001

174026

407100

407100

407075

407075

407050

407050

Legenda

 Plangebied Foto's

Boringen

 profielboring infiltratieboring

Achtergrond: Luchtfoto PDOK Actueel 25 cm, OpenTopo (Map5)

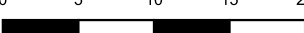
Infiltratiepuntenkaart (A4)

AM21022-3

Volkel

Breestraat 1

Schaal 1:500

 0 5 10 15 20 m

aeres milieu

v1.0_6-4-2022_LdG

173926

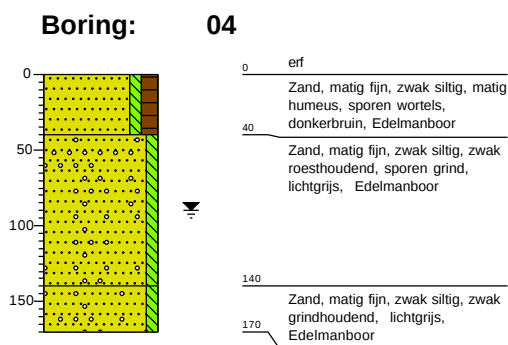
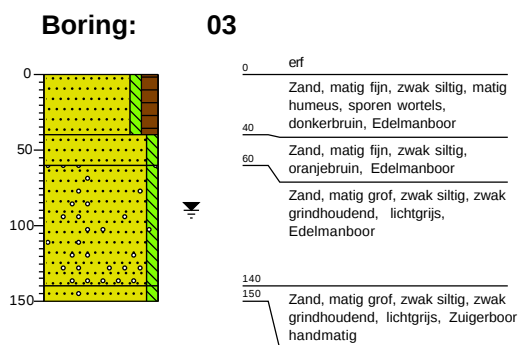
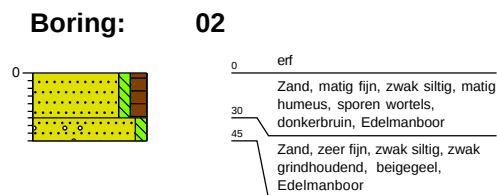
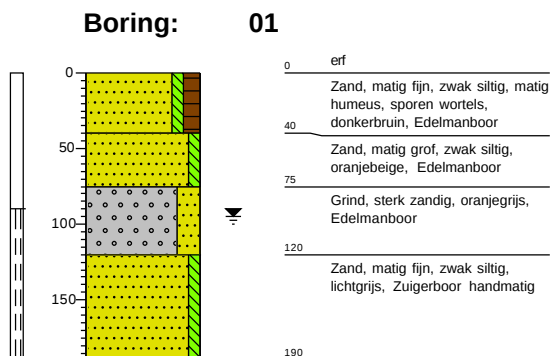
173951

173976

174001

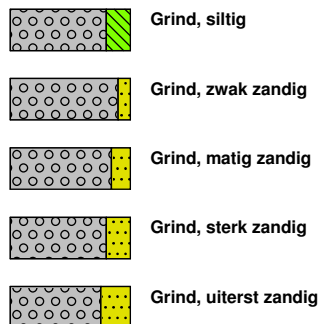
174026

Bijlage 3: Boorprofielen

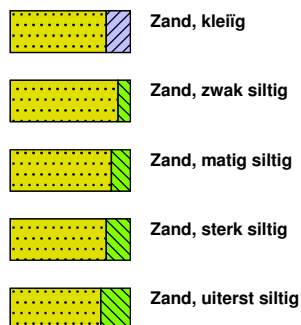


Legenda (conform NEN 5104)

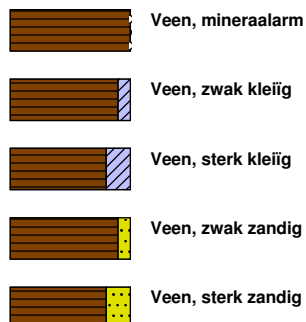
grind



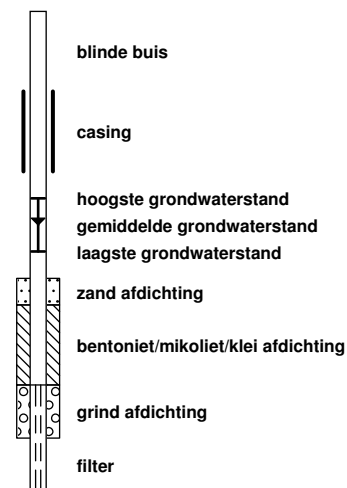
zand



veen



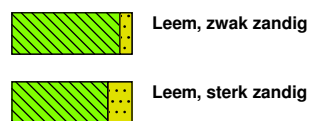
peilbuis



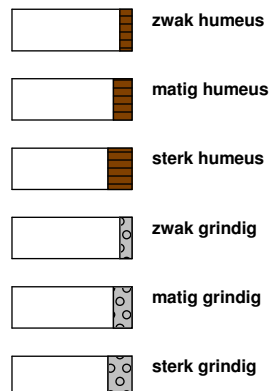
klei



leem



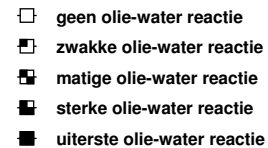
overige toevoegingen



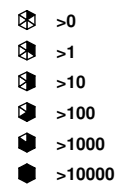
geur



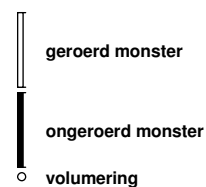
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 4: Foto's plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9