

ORIËTEREND DOORLATENDHEIDS- ONDERZOEK

Venweg 8-8a Grashoek

kenmerk HMB B.V.: 18214203W



opdrachtgever: Pijnenburg agrarisch advies & onroerend goed te Horst

datum rapport: 20 maart 2018

kenmerk: 18214203W

status: Definitief

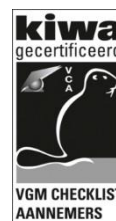
uitgevoerd door: HMB B.V.

projectleider: John Peeters | j.peeters@hmbgroep.nl

rapporteur: Gido van Lier

autorisatie: Wilfred van der Sterren

WS



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	3
2	BEKNOPTA ACHTERGRONDINFORMATIE	4
3	ONDERZOEKSSTRATEGIE	5
4	VELDONDERZOEK.....	6
4.1	Uitvoering	6
4.2	Resultaten	6
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	8
5.1	Conclusies	8

BIJLAGEN

- 1 | Boorprofielen en legenda
- 2 | Berekening doorlatendheden
- 3 | Uittreksel kadastrale kaart, omgevingskaart en situatietekening

1 INLEIDING

In opdracht van Pijnenburg agrarisch advies & onroerend goed te Horst is door HMB B.V. in maart 2018 een oriënterend doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. De locatie bevindt zich aan de Venweg 8-8a te Grashoek.

Aanleiding

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderzoek is de aanleg van een infiltratievijver ten behoeve van het nieuwe kassencomplex.

Doelstelling

Het doel van het oriënterend doorlatendheidsonderzoek is te bepalen in hoeverre de bodem ter plaatse van bovengenoemde locatie geschikt is voor hemelwaterinfiltratie en waar mogelijkheden zijn voor infiltratie.

Normering

Het uitgevoerde oriënterend doorlatendheidsonderzoek is gebaseerd op het gestelde in de module C2510¹, met dien verstande dat geen korrelverdelingsanalyse wordt uitgevoerd.

Indeling rapport

In de rapportage worden de uitvoering en resultaten van het onderzoek besproken. Op de volgende pagina's zijn achtereenvolgens beknopte achtergrondinformatie, de onderzoeksstrategie, het veldonderzoek en de resultaten van het onderzoek opgenomen. Het rapport sluit af met conclusies.

Verantwoording

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

HMB B.V. heeft geen financieel of zakelijk belang bij de kwaliteit van de te onderzoeken locatie.

¹ Module C2510. Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, 2011

2 BEKNOPT ACHTERGRONDINFORMATIE

Topografische en algemene gegevens

Enkele (topografische) gegevens van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Topografische en algemene gegevens locatie

Algemeen	
Adres onderzoekslocatie	Venweg 8-8a te Grashoek
Gemeente	Peel en Maas
Kadastrale aanduiding	Gemeente Helden, sectie P, nummer 404
Oppervlakte onderzoekslocatie	Circa 800 m ²
X-coördinaat	195.245
Y-coördinaat	375.795

In bijlage 3 zijn een uittreksel kadastrale kaart en een omgevingskaart opgenomen.

Huidig gebruik

De onderzoekslocatie aan de Venweg 8-8a te Grashoek is momenteel in gebruik voor agrarische doeleinde en is begroeid met gras.

In bijlage 3 is een situatietekening opgenomen.

Toekomstig gebruik

Het voornemen is ter plaatse van de onderzoekslocatie een nieuw kassencomplex te bouwen. In het kader hiervan dient een infiltratievoorziening aangelegd te worden.

Bodemopbouw en geohydrologie

Ten behoeve van de bodemopbouw en geohydrologische situatie is onder andere gebruik gemaakt van de volgende bronnen: informatie van Waterschap Limburg, de Provincie Limburg over de ligging van grondwaterbeschermingsgebieden, DINOloket en Grondwaterkaart van Nederland (kaartblad 58).

Regionaal bestaat de bodem tot een diepte van meer dan 25 m-mv uit fijn tot grof zand. De doorlatendheid van de bovengrond bedraagt volgens informatie van waterschap Limburg tussen de 0,45 en 0,75 m/d.

De regionale grondwaterstroming is noordoostelijk gericht. De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermings- of grondwaterwingsgebied.

Ten behoeve van de grondwaterstand en de fluctuatie van de grondwaterstand zijn gegevens opgevraagd bij DINOloket. In de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen peilputten aanwezig met grondwaterstandgegevens met betrekking tot de afgelopen vijftien jaar. Circa 250 meter ten zuidwesten van de onderzoekslocatie bevond zich een peilput waarin van 1952 tot en met 1977 de grondwaterstand is gemeten. Uit de gegevens van de betreffende peilput blijkt dat de grondwaterstand zich gemiddeld op een diepte van ongeveer 1,5 m-mv bevindt en de fluctuatie circa 2 meter bedraagt.

3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Het oriënterend doorlatendheidsonderzoek is gebaseerd op het gestelde in de module C2510. In tabel 2 is de gehanteerde onderzoeksstrategie weergegeven uitgaande van een oppervlakte van circa 800 m² en een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ondieper dan 1,5 m-mv (meter minus maaiveld).

Tabel 2 Onderzoeksstrategie

Boringen (tot 1,0 m-gws)	Boringen (tot 4,0 m-mv)	Afwerken tot peilbuis	Doorlatendheids- metingen	Korrelverdelings- analyses
4	1	1	3	-*

* in afwijking van de C2510 wordt geen korrelverdelingsanalyse verricht

4 VELDONDERZOEK

4.1 Uitvoering

Het veldwerk is uitgevoerd op 15 en 16 maart 2018. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Het opgeboorde materiaal is beschreven conform de NEN 5104² ten behoeve van een profielbeschrijving.

Verdeeld over de onderzoekslocatie zijn in totaal vier boringen tot een diepte van 4,0 m-mv verricht. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 1.

Ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterspiegel zijn ter plaatse van drie van de vier boringen 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. In bijlage 2 is de berekening van de doorlatendheid per boring opgenomen.

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

4.2 Resultaten

Bodemopbouw

In bijlage 1 is van elke boring een boorprofiel opgenomen. De globale bodemopbouw van de onderzoekslocatie is in tabel 3 omschreven. Opgemerkt dient te worden dat ter plaatse van boring 3 en 4 een sterk zandige leemlaag aanwezig is op een diepte van circa 1,5 m-mv.

Tabel 3 Globale bodemopbouw

Traject (m-mv)	Lithologische beschrijving
0 – 4,0	Zand, matig fijn, zwak siltig

Grondwaterstand

De actuele grondwaterstand is circa 0,68 m-mv (16 maart 2018).

Zintuiglijke waarnemingen

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn geen bijzonderheden of bijmengingen aangetroffen.

Doorlatendheidsmetingen

In bijlage 2 is de uitwerking van de doorlatendheidsmetingen opgenomen. Tabel 4 geeft een overzicht van de door middel van de constant head-methode gemeten doorlatendheden van de bodem (k-waarden).

² NEN 5104, Geotechniek. Classificatie van onverharde grondmonsters

Tabel 4 Berekende doorlatendheden

Boring	Bodemlaag (m-mv)	Lithologische beschrijving	Berekende doorlatendheid (m/d)
1	0,3 – 0,8	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,01
2	0,2 – 0,7	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,03
4	0,2 – 0,7	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,02
<i>gemiddeld</i>			<i>0,02</i>

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 0,02 m/d, waarbij de doorlatendheid varieert van 0,01 tot 0,03 m/d.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie tot 4,0 m-mv hoofdzakelijk bestaat uit zwak siltig, matig fijn zand met plaatselijk een sterk zandige leemlaag.

De actuele grondwaterstand is 0,68 m-mv (16 maart 2018). De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden zich naar verwachting op circa 0,1 en 2,1 m-mv.

De gemiddelde doorlatendheid van het zwak siltig, matig fijn zand ter plaatse van de onderzoekslocatie bedraagt 0,02 m/d, waarbij de doorlatendheid varieert van 0,01 tot 0,03 m/d.

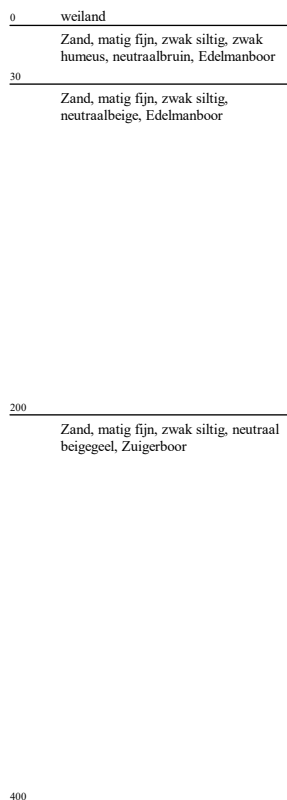
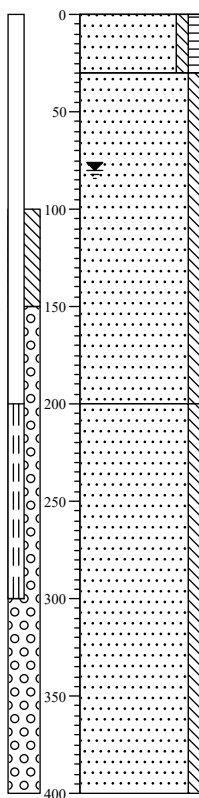
Op basis van het oriënterend doorlatendheidsonderzoek is de bodem op de onderzoekslocatie als zeer slecht doorlatend aan te merken. Infiltratie van (hemel)water op de onderzoekslocatie is (vrijwel) onmogelijk. Geadviseerd wordt het (hemel)water (vertraagd) te lozen op bijvoorbeeld het oppervlaktewater.

Bijlage | 1

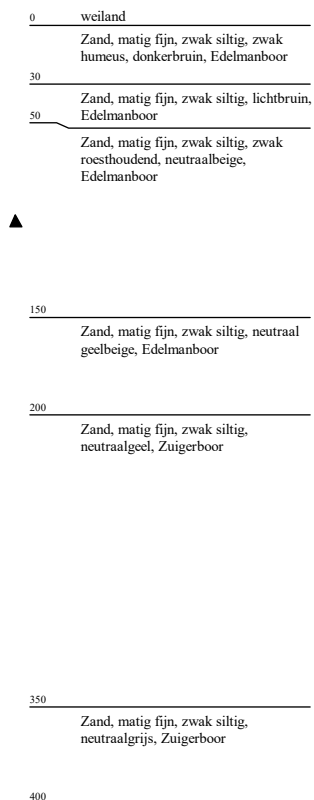
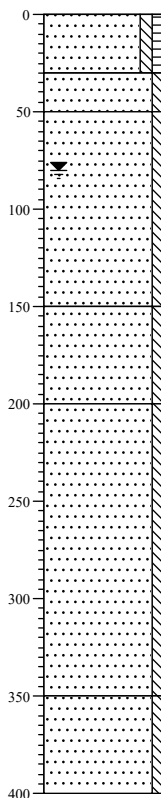
Boorprofielen en legenda

Boring:**1**

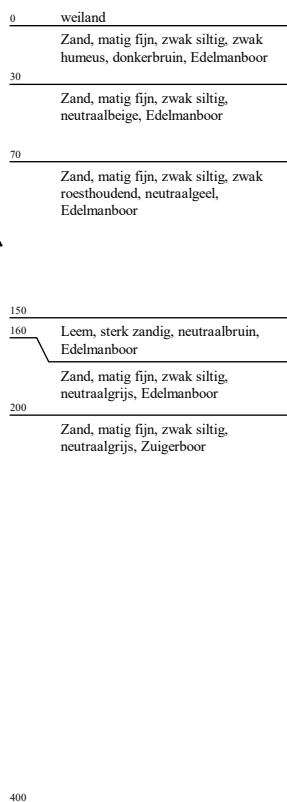
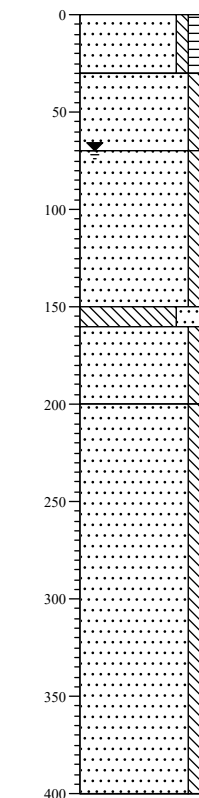
Datum: 15-03-2018

**Boring:****2**

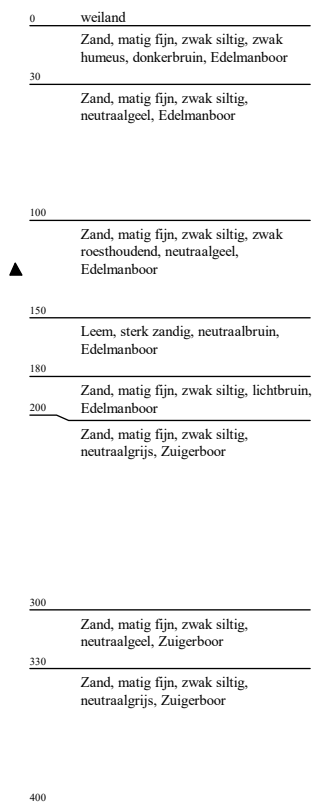
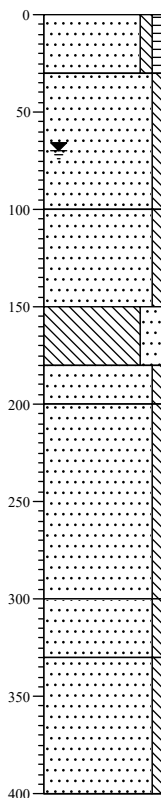
Datum: 15-03-2018

**Boring:****3**

Datum: 16-03-2018

**Boring:****4**

Datum: 15-03-2018

**Projectcode: 18214203W**

Locatie: Grashoek, Venweg 8-8a

Boormeester: R.G.H. Theelen

Schaal: 1: 40

Getekend volgens NEN 5104



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

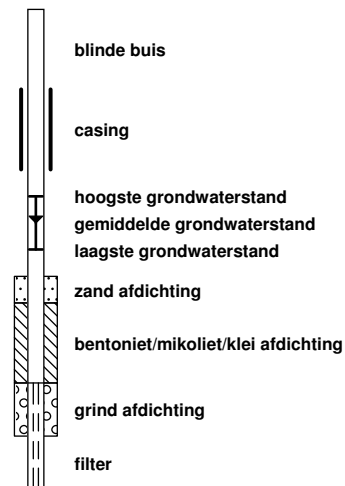
zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



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

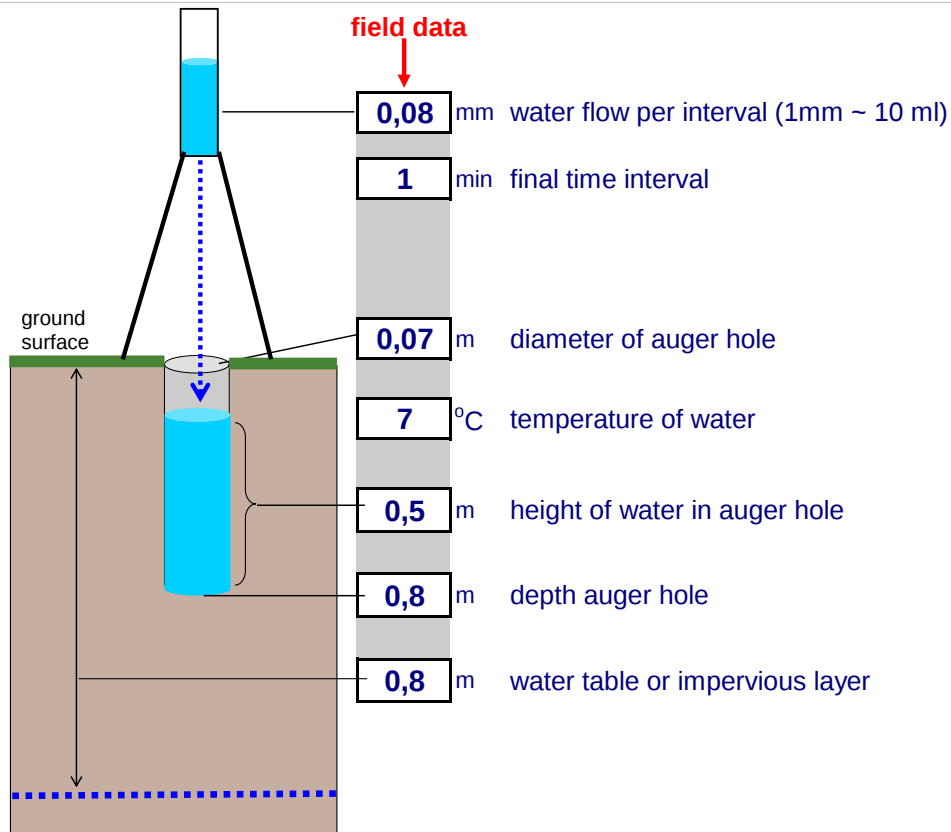
Berekening doorlatendheden

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Grashoek, Venweg 8-8a
 Projectnummer: 18214203W
 Boring: 1 (traject 0,3 - 0,8 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	1 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,0 ml/s	rate of infiltration	1,3E-8 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "v"	1,41	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

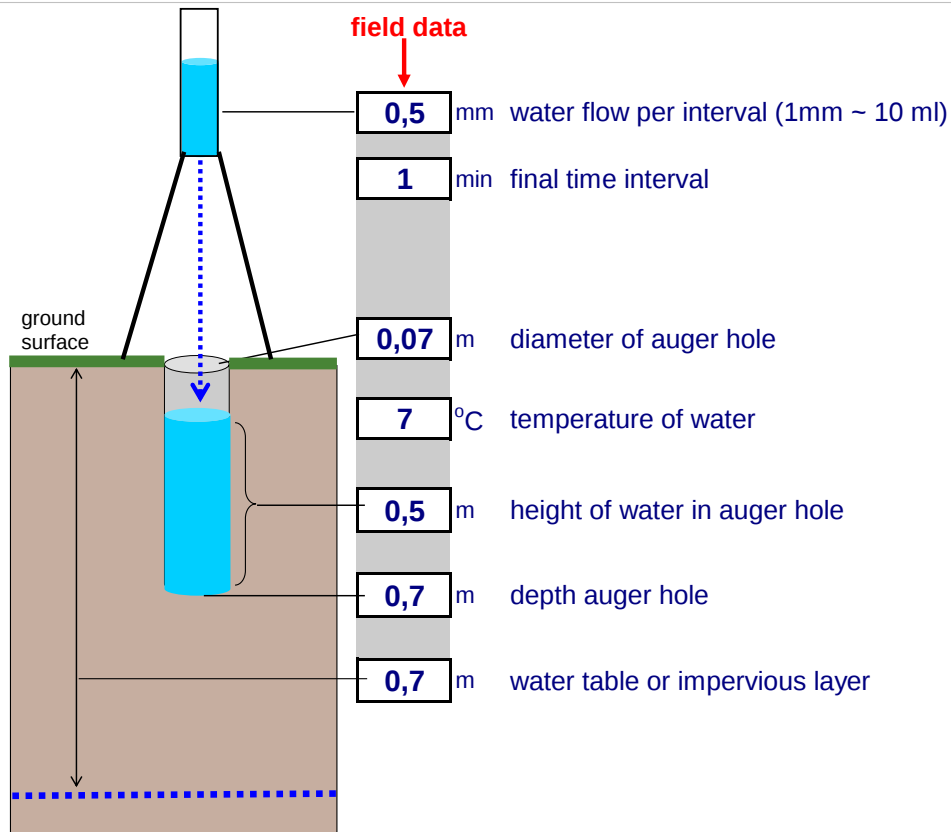
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 6,1 & * 10^{-8} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 0 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 0,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Grashoek, Venweg 8-8A
 Projectnummer: 18214203W
 Boring: 2 (traject 0,2 - 0,7 m-mv)



Copyright 2001-2009 H.H.Wiltschut

calculations

interim results

flow of water	5 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,1 ml/s	rate of infiltration	8,0E-8 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "v"	1,41	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,8 * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 1 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 3,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

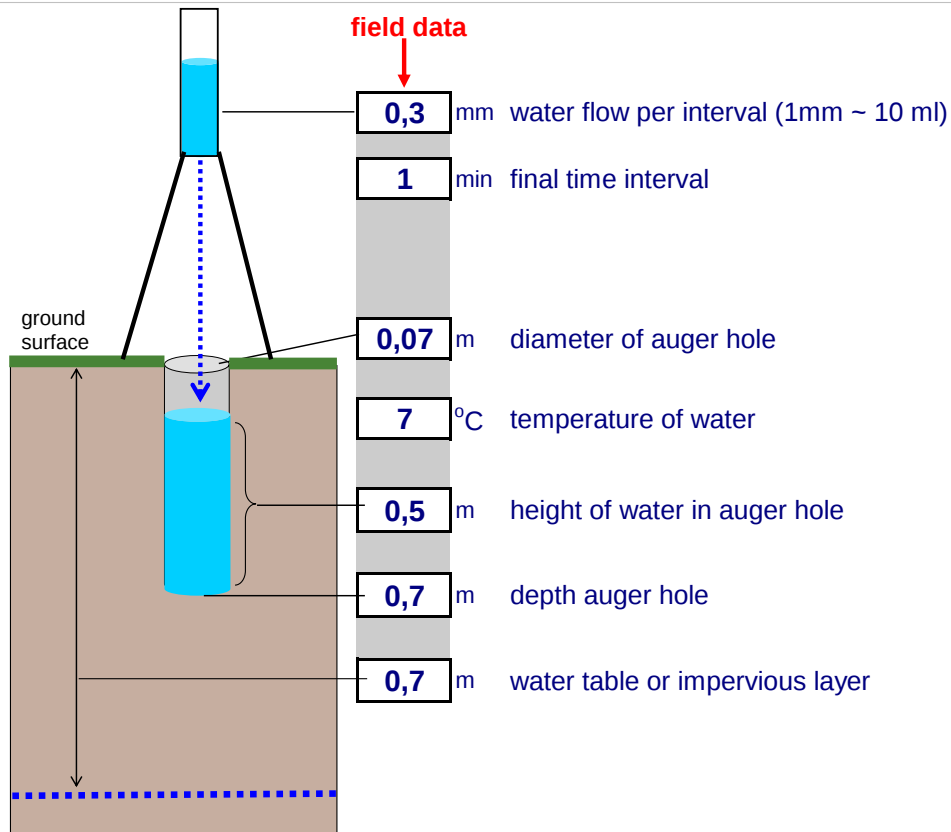
*) U.S.Department of the Interior: EARTH MANUAL Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: Grashoek, Venweg 8-8a
 Projectnummer: 18214203W
 Boring: 4 (traject 0,2 - 0,7 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	3 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,0 ml/s	rate of infiltration	4,3E-8 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,500 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "v"	1,41	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

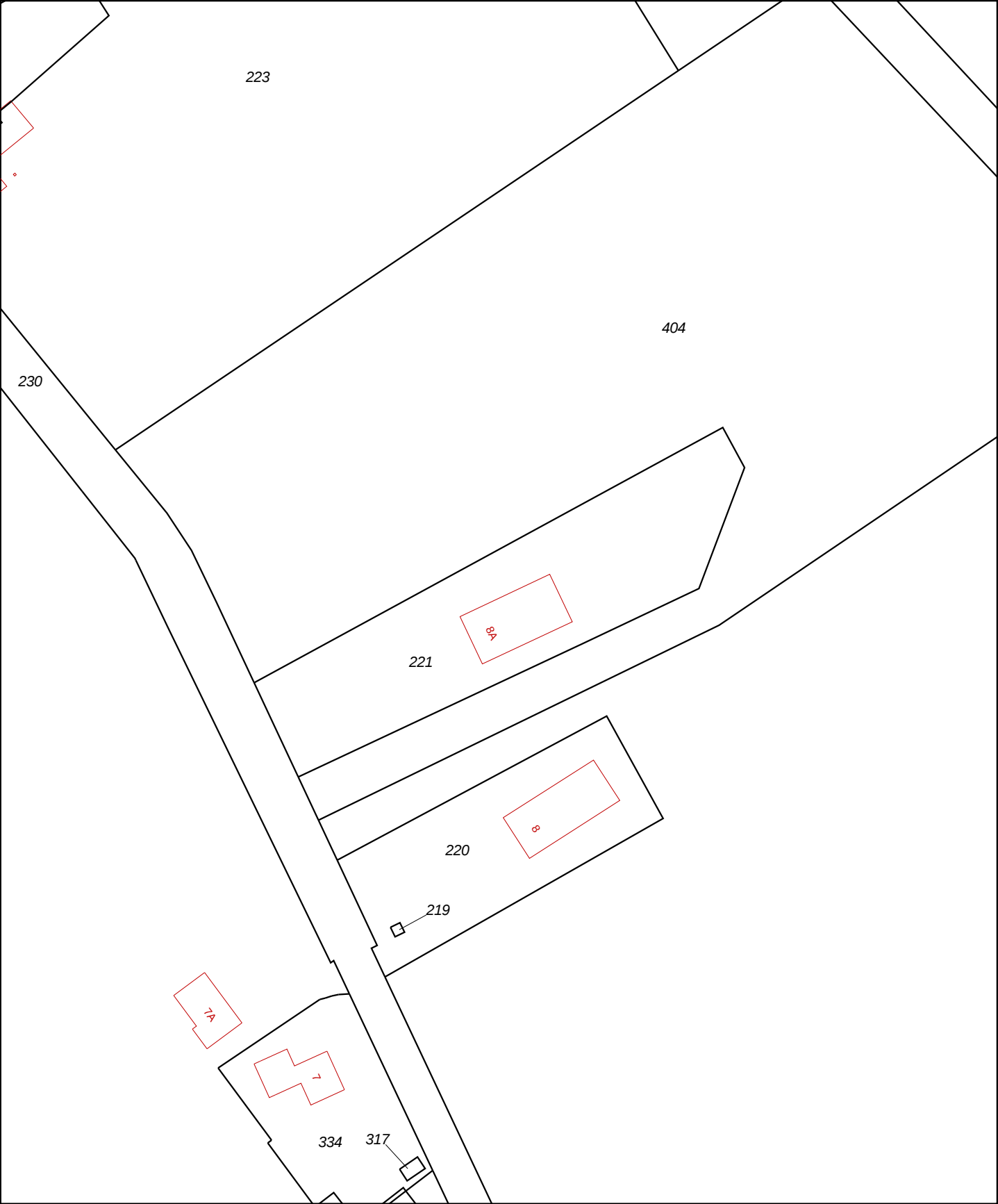
$$k_{10} = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,1 * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 1 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 1,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

Bijlage | 3

Uittreksel kadastrale kaart
Omgevingskaart
Situatietekening



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 28 februari 2018

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:1000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

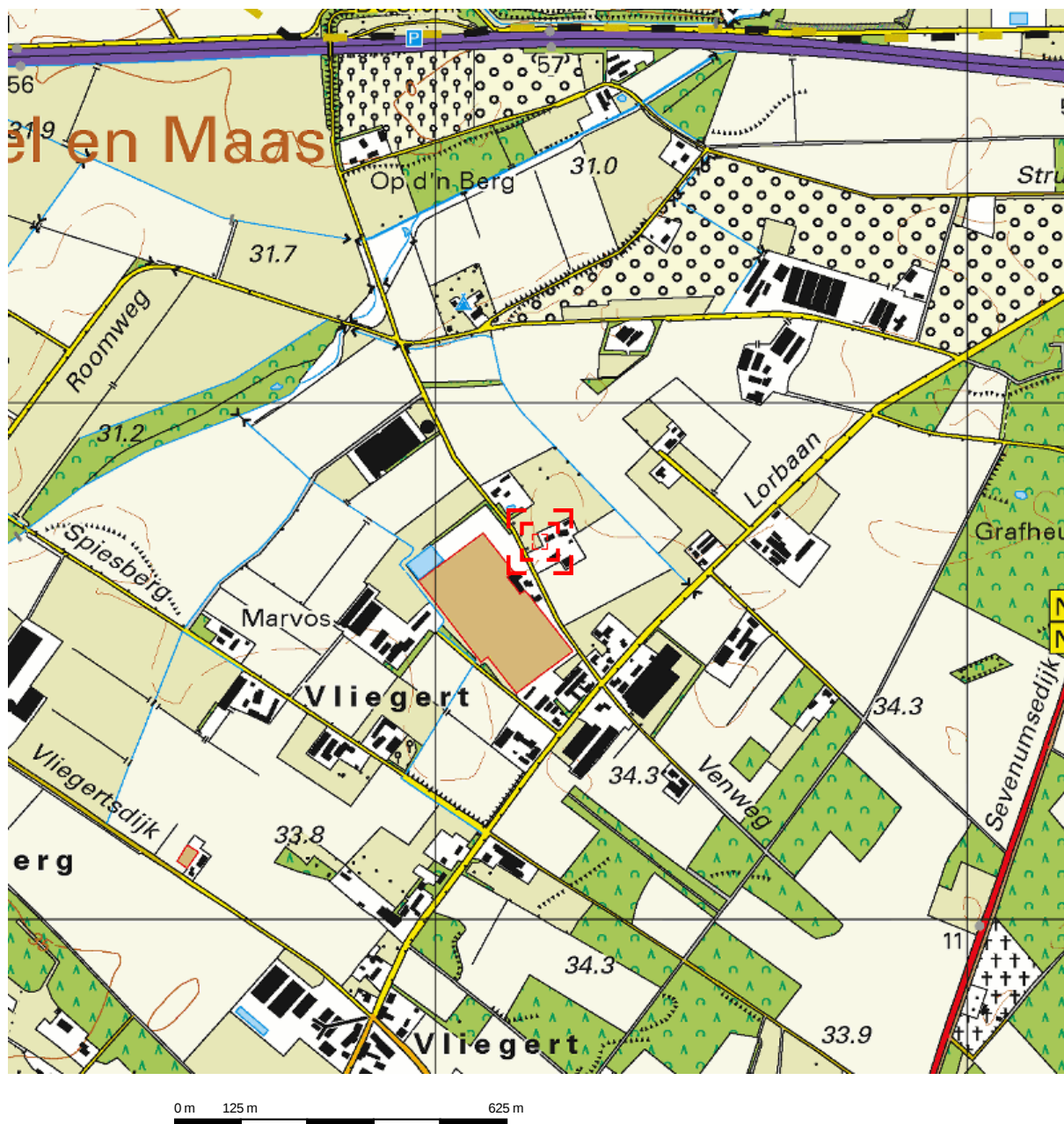
HELDEN

P

221

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.



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object HELDEN P 221
Venweg 8A, 5985 PB GRASHOEK
CC-BY Kadaster.



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



LEGENDA

- Boring tot 4,0 m-mv
- Peilbuis
- Huisnummer
- Onderzoekslocatie
- Bebouwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)

Locatie:			
Venweg 8-8a Grashoek			
Type:			
Oriënterend Doorlatendheidsonderzoek			
Omschrijving:			
Situatietekening			
Projectnr:		Bestandsnaam:	
18214203W		tek01 18214203W	
Formaat:		Getekend:	Datum:
A3		GL	19-03-2018
Schaal:		Tekeningnr:	
1:500		1	
0		25m	
5m			

HMB B.V.

Bezoekadres:

Telefoon:

E-mail:

Internet:

Vollaweg 8

5993 SE Maasbree

077 - 465 28 08

info@hmbgroep.nl

www.hmbgroep.nl

