Infiltratieonderzoek

Schatbergstraat 81 te Lichtenvoorde



Opdrachtgever:
LBA Achterhoek
Barkenkamp 5
7141 EL GROENLO

Projectnummer:	**Authorisatie:**			
405365	*Redactie:*	**Paraaf:**	**Datum:**	**Status:**
	Arjan Zweers		20-05-2025	Definitief
Kenmerk:	*Eindredactie/Kwaliteitscontrole:*	**Paraaf:**		
AZW\405365\20-05-2025\Versie 1	Michel Steman			

Buro Antares, Sippenbroek 19, NL-7207 BZ Zutphen
Postadres: Postbus 3073, NL-3301 DB DORDRECHT Telefoon +31(0)78-652 00 00, Internet: www.buroantares.nl
Bankrelatie Rabobank, IBAN: NL85 RABO 0326 8876 52, BIC: RABONL2U, BTW nr. NL007137291B01, HR 24158873
Buro Antares b.v. heeft vestigingen in Dordrecht en Zutphen

Colofon

Opdrachtgever: LBA Achterhoek
Projectnummer: 405365
Titel: Infiltratieonderzoek, Schatbergstraat 87 te Lichtenvoorde
Datum: 20-05-2025
Redactie: Arjan Zweers
Met bijdragen van:
Eindredactie: Michel Steman
Vestiging: Buro Antares Doetinchem

Buro Antares bv
Postadres: Postbus 3073, NL-3301 DORDRECHT, Internet: www.buroantares.nl

Telefoon: +31(0)78-652 00 00

© Buro Antares bv, 2025

De rechten van intellectueel eigendom verblijven te allen tijde bij Buro Antares bv.

INHOUD

1. INLEIDING 4
2. BEKENDE GEGEVENS 5
2.1. Basisgegevens 5
2.2. Geohydrologie 5
3. INFILTRATIEONDERZOEK 6
3.1. Algemeen 6
3.1. Onderzoeksinspanning 6
3.2. Toetsingskader 7
3.3. Resultaten 8
3.4. Interpretatie infiltratieonderzoek 8
4. SAMENVATTING, CONCLUSIE EN ADVIES 9
4.1. Samenvatting 9
4.2. Conclusie en advies 9

Bijlagen:

1. Topografische ligging
2. Situatietekening
3. Profielbeschrijvingen
4. Berekening K-waarde
5. Kwaliteitsborging

1. INLEIDING

Door Buro Antares is in opdracht van LBA Achterhoek in april 2025 een infiltratieonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied gelegen aan Schatbergstraat 81 te Lichtenvoorde. De aanleiding tot het onderzoek komt voort uit de voorgenomen realisatie van meerdere infiltratievoorzieningen.

Bekende gegevens (hoofdstuk 2)
Het hoofdstuk beschrijft de beschikbare gegevens en uitgangspunten met betrekking tot het onderzoek. Daarnaast zijn de projectgegevens opgenomen.

Het infiltratie onderzoek (hoofdstuk 3)
Het doel van het infiltratie onderzoek is het bepalen van de doorlaatbaarheidsfactor van de bodem.

Samenvatting, conclusies en eventuele aanbevelingen (Hoofdstuk 4)
Het rapport wordt afgesloten met de samenvatting, conclusies en eventuele aanbevelingen.

Algemeen: *Volledigheidshalve merken wij op dat Buro Antares een onafhankelijk opererend adviesbureau is welke op generlei wijze verbonden is met de opdrachtgever dan wel eigenaar van de onderzoekslocatie.*

2. BEKENDE GEGEVENS

2.1. Basisgegevens

De basisgegevens van de projectlocatie zijn weergegeven in tabel 2.1. De globale ligging is aangegeven op de topografische kaart die in bijlage 1 is opgenomen. Van de onderzoekslocatie is een situatietekening opgenomen in bijlage 2.

Tabel 2.1: Basisgegevens onderzoek locatie

Straat, huisnummer	Schatbergstraat 81		
Plaats	Lichtenvoorde		
Gemeente	Oost Gelre		
Kadastrale gegevens:	Gemeente Lichtenvoorde	Sectie N	Nummers 690, 1205 en 2067
Oppervlakte onderzoeklocaties	n.v.t.		
Voormalige functie	School (Basisschool St. Jozef)		
Huidige functie	School (te slopen)		
Toekomstige functie	Wonen met tuin		
Functie omgeving	Wonen met tuin		
Aanleiding	Voorgenomen woningbouw		

De onderzoekslocatie is gelegen in Lichtenvoorde en staat kadastraal bekend als gemeente Lichtenvoorde, Sectie G, nummers 960, 1205 en 2067. Het nieuwbouwplan is gelegen op het terrein van basisschool St. Jozef aan de Schatbergstraat 81. Momenteel staat het pand leeg en zal worden gesloopt.

De opdrachtgever is op dit moment bezig met de civiele voorbereiding voor onder andere de aanleg van meerdere infiltratie voorzieningen. Op de locatie worden uiteindelijk woningen gerealiseerd. Rondom de woningen worden enkele ‘Wadi’s’ aangelegd.

2.2. Geohydrologie

De onderzoekslocatie ligt op een hoogte van circa 20,00 meter boven NAP. Volgens gegevens uit de isohypsenkaart (grondwatertools.nl) is de grondwaterstromingsrichting oostelijk, op circa 18,67 m+NAP. De (hydro)geologische gegevens zijn samengevat in tabel 2.2.

Tabel 2.2: Schematische voorstelling van de (hydro)geologische situatie (dinoloket)

Pakket	Diepte (m-mv)	Samenstelling
Formatie van Boxtel	0,00-10,00	Zand, matig fijn tot zeer grof, plaatselijk leem- of grindhoudend
Formatie van Kreftenheye	10,00-25,00	Zand, matig grof tot zeer grof met grind
Formatie van Urk	>25,0	Zand, matig fijn tot grof met sporen klei

3. INFILTRATIEONDERZOEK

3.1. Algemeen

De doorlatendheid van de bodem wordt grotendeels bepaald door de bodemtextuur. In een bodem met een grove bodemtextuur zijn grotere poriën aanwezig dan in een bodem met een fijne bodemtextuur. De grootte van de poriën heeft invloed op de hoeveelheid water die door deze bodem kan stromen en de snelheid waarmee het door de bodem stroomt. Het voorkomen van zowel de fijne als de grove fractie in een bodemkolom kan ertoe leiden dat de grote poriën dichtslibben, wat de doorlatendheid van de bodem verlaagt. Bij anorganische bodemdeeltjes met een korrelgrootte tussen de 2,0 en 0,063 mm spreken we over zand, anorganische bodemdeeltjes met een korrelgrootte tussen de 0,063 en 0,002 mm vallen binnen de fractie silt. Kleideeltjes (lutum) zijn kleiner dan 0,002 mm.

Voor de bepaling van de doorlatendheid zijn op drie locaties ter plaatse van de toekomstige ‘wadi’ boringen geplaatst om eerst de bodemopbouw vast te stellen. Vervolgens zijn op deze plaatsen in duplo in-situ doorlatendheidmetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone volgens de Constant head-methode met behulp van een Aardvark. De locaties van de meetpunten staan weergegeven op de situatietekening welke is opgenomen als bijlage 2.

Constant head-methode (omgekeerde hooghoudt-methode)

Met de inzet van een aardvark wordt geheel automatisch de hydraulische conductiviteit van de bodem bepaald. De Constant head wordt toegepast voor het bepalen van de doorlatendheid in de grond boven de grondwaterstand (onverzadigde zone). De doorlatendheid wordt uitgedrukt in k m/dag en is een indicator voor de stroomsnelheid in de grond.

Voor het uitvoeren van de meting wordt handmatig een boorgat tot de gewenste diepte gemaakt. De boringen hebben een diameter van 100mm. Vervolgens kan de drukregelaar in het boorgat geplaatst worden. De drukregelaar verzadigd de bodem op de meetdiepte. De diepte van het water in het boorgat veranderd dan niet meer. Het debiet komt dan overeen met de hoeveelheid water dat in de bodem infiltreert. Ten behoeve van een correcte meting dienen de volgende variabelen vastgesteld te worden: diameter boorgat, watertemperatuur, boordiepte en de waterhoogte in het boorgat.

Het aardvark systeem meet de waterdoorlatenheid van de bodem door het bepalen van de waterafname in een vaste tijdsperiode. Een meetperiode wordt afgesloten zodra het debiet zo goed als stabiel blijft. Er is sprake van een stabiele trent als minimaal 3 op één volgende meetwaardes in dezelfde orde grote liggen. Om de betrouwbaarheid te vergroten worden op 1 locatie minimaal twee metingen uitgevoerd.

3.1. Onderzoeksinspanning

Het infiltratieonderzoek is op 29 april 2025 uitgevoerd door de heer A. Zweers van Buro Antares. De werkzaamheden bestonden uit twee fases. Eerst zijn drie boringen tot 2,5 m-mv geplaatst.. In fase 2 zijn op verschillende dieptes infiltratiemetingen uitgevoerd.

Tijdens het onderzoek is gelet op de bodemopbouw en aanwezigheid van storende bodemlagen zoals leem- en kleilagen. Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat ter plaatse van boringen 01 en 02 de bovengrond tot 1,10 m-mv voornamelijk bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand welke zwak humeus is. In boring 03 de bovengrond tot 0,9 m-mv matig humeus. De ondergrond uit de boringen bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand. Er zijn geen leemhoudend of andere storende bodemlagen waargenomen.

In figuur 3.1 zijn van de boorprofielen foto`s opgenomen.

Figuur 3.1: Foto's boorprofiel



Tijdens de uitvoering van het onderzoek is de grondwaterstand ter plaatse van boring 02 op 1,5 m-mv aangetroffen. Bij de overige boringen is op 1,8 m-mv grondwater waargenomen. Gezien de voorgenomen infiltratievoorziening (wadi) zijn op drie locaties een metingen in de onverzadigde zone op verschillende dieptes. In tabel 3.2 zijn de uitgevoerde infiltratiemetingen weergegeven.

Tabel 3.2: Uitgevoerde infiltratiemetingen

Boring	Datum	Meetdiepte (m-mv)	Methode	Bodemtextuur van infiltratie laag
IF 01	29-04-2025	1,30	Constant head methode	Zand, matig fijn, zwak siltig (onder de humeuse bodemlaag)
IF 02	29-04-2025	0,80	Constant head methode	Zand, matig fijn, zwak siltig en zwak humeus
IF 03	29-04-2025	1,00	Constant head methode	Zand, matig fijn, zwak siltig (onder de humeuse bodemlaag)

3.2. Toetsingskader

De doorlatendheid van grond wordt uitgedrukt in de hydraulische doorlatendheid (K). De hydraulische doorlatendheid geeft een schatting van de stromingssnelheid van water door een poreus medium onder invloed van een potentiaalverschil (stijghoogteverschil). In tabel 3.3 is een overzicht opgenomen van verschillende grondsoorten en de hydraulische doorlatendheid.

Tabel 3.3: Toetsingskader K in m/dag

K-waarde (m/d)	Klasse
< 0,01	Zeer slecht doorlatend
0,01-0,10	Slecht doorlatend
0,10-0,50	Matig doorlatend
0,50-1,0	Vrij goed doorlatend
1,0-10	Goed doorlatend
> 10	Zeer goed doorlatend

3.3. Resultaten

In tabel 3.4 is per boring, de diepte, de laagbeschrijving en de berekende k-waarde weergegeven. De berekeningen van de k-waarde zijn in bijlage 4 opgenomen.

Tabel 3.3: Resultaten doorlatendheid

Boring	Meetdiepte m-mv	Methode	Bodembeschrijving	Ondoorlatende laag aanwezig welke van invloed is op de k-waarde	Berekende k-factor in m/dag		Conclusie doorlatendheid
					Reeks 1	Reeks 2	
IF 01	1,30	C.H.P*	Zand, matig fijn, zwak siltig	Nee	4,65	4,76	Goed doorlatend
IF 02	0,80	C.H.P*	Zand, matig fijn, zwak siltig en zwak humeus	Nee	2,0	1,73	Goed doorlatend
IF 03	1,00	C.H.P*	Zand, matig fijn, zwak siltig	Nee	11,07	10,1	Goed doorlatend

* Constant head methode

3.4. Interpretatie infiltratieonderzoek

Ten behoeve van de voorgenomen realisatie van een infiltratievoorziening zijn ter plaatse van de toekomstige wadi's 3 boringen tot 2,5 m-mv geplaatst.

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bovengrond tot circa 1,0 m-mv voornamelijk bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand welke zwak tot matig humeus is. De ondergrond uit de boringen bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand. Er zijn geen leemhoudend of andere storende bodemlagen waargenomen. De grondwaterstand is in de boringen aangetroffen op 1,5 en 1,8 m-mv.

Ter plaatse van de toekomstige wadi's is de doorlaatbaarheid bepaald. De metingen zijn op 0,8, 1,0 en 1,30 m-mv uitgevoerd conform de constant head methode met behulp van een Aardvark, 1 meting bestaat uit twee reeksen.

Ter plaatse van meetpunt IF 01 is op een diepte van 1,30 m-mv een gemiddelde k-waarde van 4,7 m/dag vastgesteld. De matig fijne ondergrond is dan ook **goed** doorlatend.

Ter plaatse van meetpunt IF 02 is op een diepte van 0,8 m-mv een gemiddelde k-waarde van 1,86 m/dag vastgesteld en daarmee is de zwak humeuse bodemlaag **goed** doorlatend.

Op een diepte van 1,0 m-mv ter plaatse van meetpunt IF 03 is een gemiddelde k-waarde van 10,5 m/dag vastgesteld en daarmee is de grond **goed tot zeer goed** doorlatend.

4. SAMENVATTING, CONCLUSIE EN ADVIES

4.1. Samenvatting

Door Buro Antares is in opdracht van LBA Achterhoek in april 2025 een infiltratieonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied gelegen aan Schatbergstraat 81 te Lichtenvoorde. De aanleiding tot het onderzoek komt voort uit de voorgenomen realisatie van meerdere infiltratievoorzieningen.

Infiltratieonderzoek

Ten behoeve van de voorgenomen realisatie van een infiltratie voorziening zijn ter plaatse van de toekomstige wadi's 3 boringen tot 2,5 m-mv geplaatst.

De bovengrond uit de boringen bestaat uit matig fijn, zwak siltig zand welke zwak tot matig humeus is. De ondergrond bestaat uit matig fijn en zwak siltig zand. Er zijn geen storende bodemlagen lagen aangetroffen waarvan op voorhand een negatieve invloed op de doorlatendheid wordt verwacht.

Ter plaatse van de toekomstige wadi is op drie locaties de doorlaatbaarheid bepaald. De metingen zijn op 0,8, 1,0 en 1,3 m-mv uitgevoerd. Ter plaatse van alle drie de meetpunten blijkt de grond **goed** doorlatend te zijn.

4.2. Conclusie en advies

Op basis van de verkregen onderzoeksresultaten blijkt dat de grond op meerdere dieptes ter plaatse van de toekomstige Wadi's **goed** doorlaatbaar is.

Buro Antares bv.
Zutphen, 20-05-2025

BIJLAGE 1

Topografische ligging

Topografische ligging onderzoeklocatie

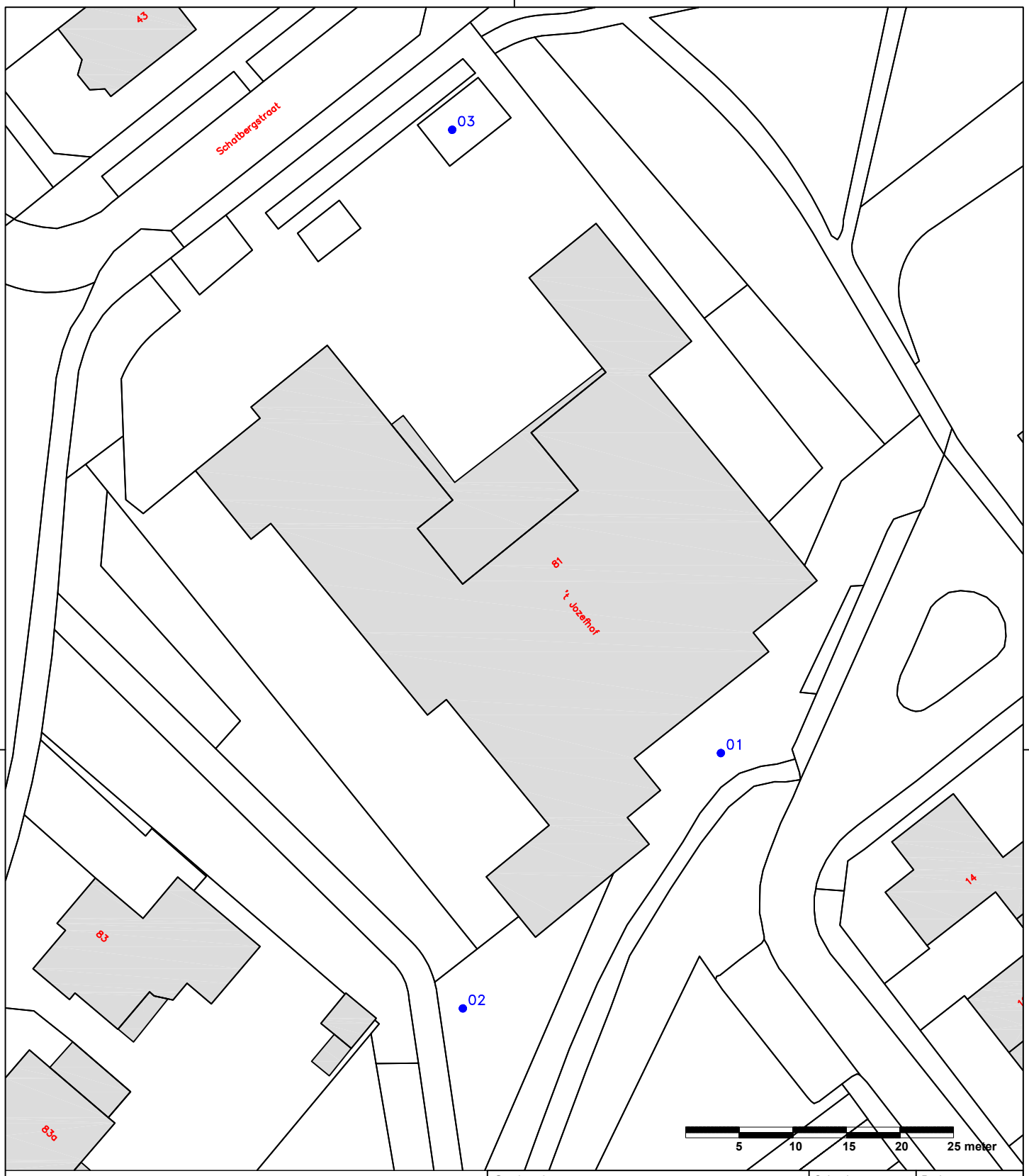
Schatbergstraat 87 Lichtenvoorde



Bron: openstreetmap.com

BIJLAGE 2

Situatietekening



LEGENDA

Boring tot 2,5 m-mv

N

Opdrachtgever: LBA Achterhoek	Schaal: 1 : 500	Projectnr.: 405365
Project: Schatbergstraat 81, Lichtenvoorde	Formaat: A4	Teknr.: 001
	Getek.: ESO	Fase: -
Onderwerp: Situatietekening	Contr.: MST	
	Datum: 01-05-25	

BURO ANTARES
AURORA GROUP
Kryptonstraat 12
7031 GG Doetinchem
Telefoon: 0314-627701
Postbus 3073
3301 DB Dordrecht
www.buroantares.nl

Status: Definitief

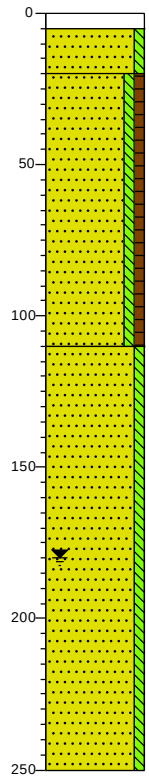
BIJLAGE 3

Profielbeschrijvingen

Projectnaam: DV Lichtenvoorde, Schatbergstraat 81
Projectcode: 405365
Schaal 1: 25

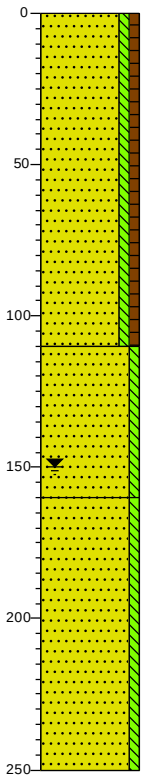
BURO ANTARES
AURORA GROUP

Boring: ***01***
Datum: *29-4-2025*
Boormeester: *A. Zweers*



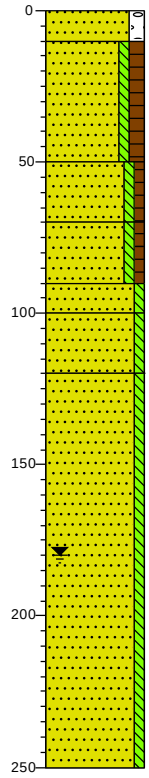
0 tegel
5
Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor, Bestratingszand
20
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
110
Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
250

Boring: ***02***
Datum: *29-4-2025*
Boormeester: *A. Zweers*



0 bosgrond
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
110
Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
160
Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Zuigerboor
250

Boring: ***03***
Datum: *29-4-2025*
Boormeester: *A. Zweers*

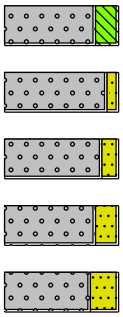


0 gras
10
Zand matig fijn, matig stenig, neutraalgrijs, Edelmanboor, Straatzand
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin, Edelmanboor
70
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, zwak leisteenhoudend, grijsbruin, Edelmanboor
90
100
Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
120
Zand matig fijn, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
Zand matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Edelmanboor
250

Getekend volgens NEN 5104

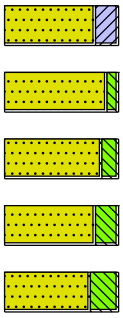
Legenda (conform NEN 5104)

grind



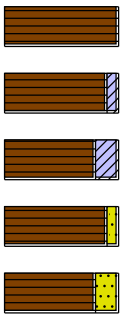
Grind, siltig
Grind, zwak zandig
Grind, matig zandig
Grind, sterk zandig
Grind, uiterst zandig

zand



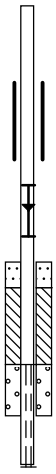
Zand, kleïig
Zand, zwak siltig
Zand, matig siltig
Zand, sterk siltig
Zand, uiterst siltig

veen



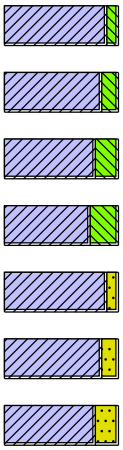
Veen, mineraalarm
Veen, zwak kleïig
Veen, sterk kleïig
Veen, zwak zandig
Veen, sterk zandig

peilbuis



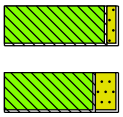
blinde buis
casing
hoogste grondwaterstand
gemiddelde grondwaterstand
laagste grondwaterstand
zand afdichting
bentoniet/mikoliet/klei afdichting
grind afdichting
filter

klei



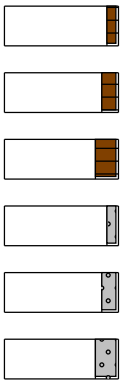
Klei, zwak siltig
Klei, matig siltig
Klei, sterk siltig
Klei, uiterst siltig
Klei, zwak zandig
Klei, matig zandig
Klei, sterk zandig

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

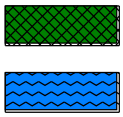
- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

geroerd monster
ongeroerd monster
volumering

overig

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



slib
water

BIJLAGE 4

Berekening k-waarde

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: 405365 Lvoorde
Site: IF 01A

Time interval: 1 minutes

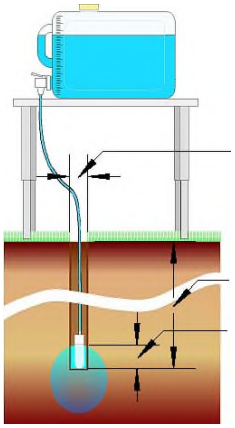
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 20 % for 20 consecutive readings

Steady Flow Rate:	186,924 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	187,062 ml/min
Percolation Rate:	0,420 min/cm
Ksat:	4,65 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

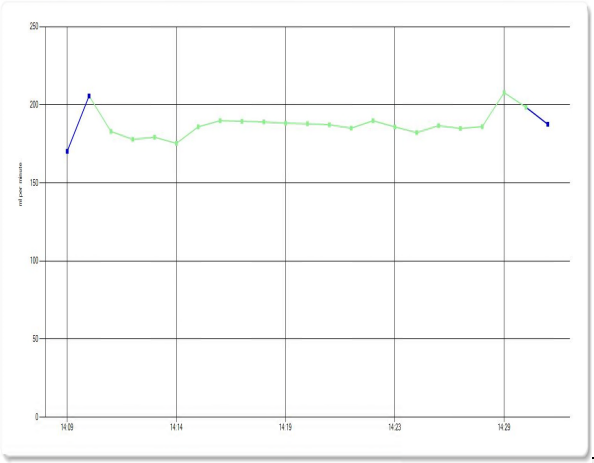
130 cm Hole Depth

8 cm Water Height in Hole

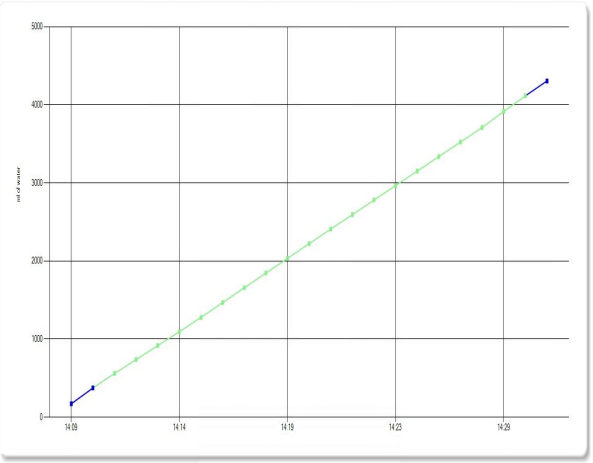
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
29-4-2025 14:08:00	8043	0				
29-4-2025 14:09:00	7872,8	1	170,2	170,2	170,2	
29-4-2025 14:09:59	7670,6	0	202,2	372,4	205,627	
29-4-2025 14:11:00	7484,6	1	186	558,4	182,951	
29-4-2025 14:12:00	7306,8	1	177,8	736,2	177,8	
29-4-2025 14:13:00	7127,6	1	179,2	915,4	179,2	
29-4-2025 14:14:01	6949,4	1	178,2	1093,6	175,279	
29-4-2025 14:15:00	6766,6	0	182,8	1276,4	185,898	
29-4-2025 14:16:00	6576,8	1	189,8	1466,2	189,8	
29-4-2025 14:17:00	6387,4	1	189,4	1655,6	189,4	
29-4-2025 14:18:00	6198,4	1	189	1844,6	189	
29-4-2025 14:19:00	6010,2	1	188,2	2032,8	188,2	
29-4-2025 14:20:00	5822,4	1	187,8	2220,6	187,8	
29-4-2025 14:21:00	5635,2	1	187,2	2407,8	187,2	
29-4-2025 14:22:00	5450,2	1	185	2592,8	185	
29-4-2025 14:22:59	5263,6	0	186,6	2779,4	189,763	
29-4-2025 14:23:59	5077,8	1	185,8	2965,2	185,8	
29-4-2025 14:25:00	4892,6	1	185,2	3150,4	182,164	
29-4-2025 14:26:00	4706	1	186,6	3337	186,6	
29-4-2025 14:27:00	4521,2	1	184,8	3521,8	184,8	
29-4-2025 14:28:00	4335,2	1	186	3707,8	186	
29-4-2025 14:29:00	4127,4	1	207,8	3915,6	207,8	
29-4-2025 14:30:00	3929	1	198,4	4114	198,4	

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: 405365 Lvoorde
Site: IF 01B

Time interval: 1 minutes

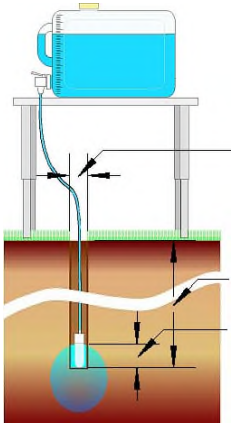
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 20 % for 20 consecutive readings

Steady Flow Rate:	191,152 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	191,293 ml/min
Percolation Rate:	0,411 min/cm
Ksat:	4,76 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

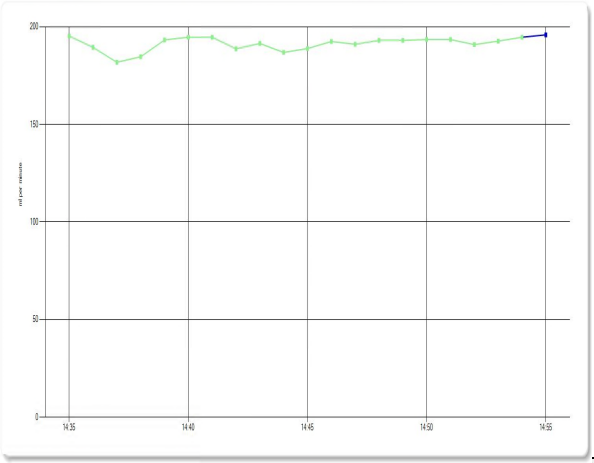
80 cm Hole Depth

8 cm Water Height in Hole

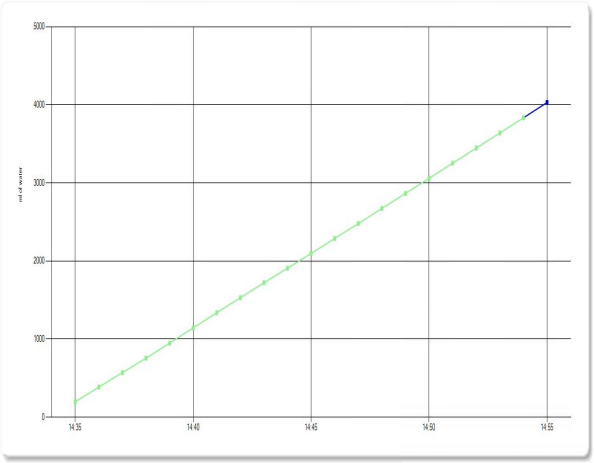
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
29-4-2025 14:34:29	8351,4	0				
29-4-2025 14:35:29	8156,2	1	195,2	195,2	195,2	
29-4-2025 14:36:29	7966,8	1	189,4	384,6	189,4	
29-4-2025 14:37:30	7782	1	184,8	569,4	181,77	
29-4-2025 14:38:30	7597,4	1	184,6	754	184,6	
29-4-2025 14:39:30	7404,2	1	193,2	947,2	193,2	
29-4-2025 14:40:30	7209,6	1	194,6	1141,8	194,6	
29-4-2025 14:41:30	7015	1	194,6	1336,4	194,6	
29-4-2025 14:42:31	6823,2	1	191,8	1528,2	188,656	
29-4-2025 14:43:31	6631,8	1	191,4	1719,6	191,4	
29-4-2025 14:44:31	6445	1	186,8	1906,4	186,8	
29-4-2025 14:45:31	6256,2	1	188,8	2095,2	188,8	
29-4-2025 14:46:31	6063,8	1	192,4	2287,6	192,4	
29-4-2025 14:47:31	5872,8	1	191	2478,6	191	
29-4-2025 14:48:31	5679,8	1	193	2671,6	193	
29-4-2025 14:49:31	5486,8	1	193	2864,6	193	
29-4-2025 14:50:31	5293,4	1	193,4	3058	193,4	
29-4-2025 14:51:31	5100	1	193,4	3251,4	193,4	
29-4-2025 14:52:32	4906	1	194	3445,4	190,82	
29-4-2025 14:53:32	4713,4	1	192,6	3638	192,6	
29-4-2025 14:54:32	4518,8	1	194,6	3832,6	194,6	

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: 405365 Lvoorde
Site: IF 02A

Time interval: 1 minutes

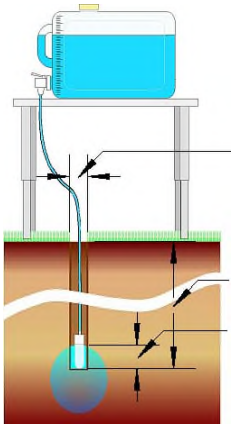
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 20 % for 20 consecutive readings

Steady Flow Rate:	80,390 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	80,449 ml/min
Percolation Rate:	0,976 min/cm
Ksat:	2 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

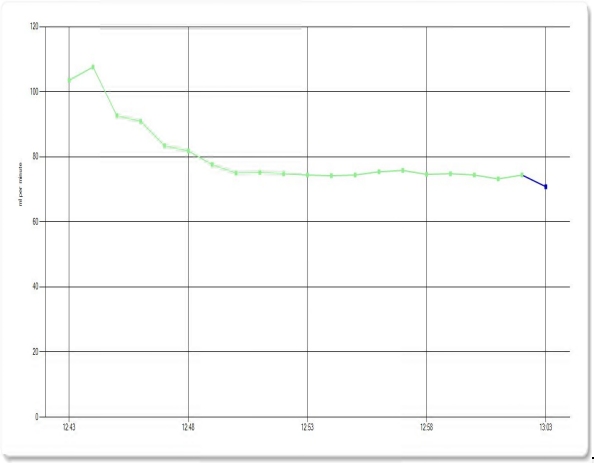
80 cm Hole Depth

8 cm Water Height in Hole

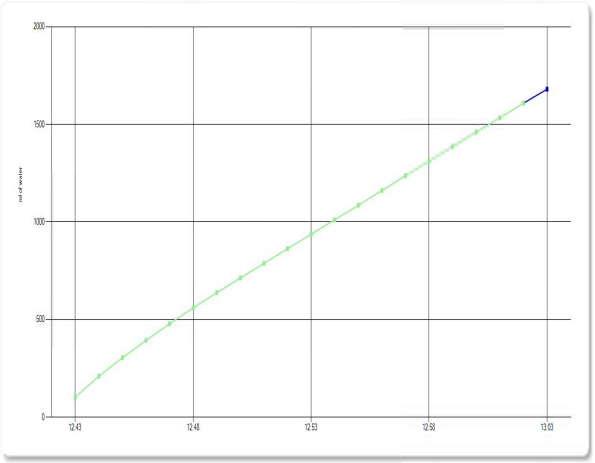
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
29-4-2025 12:42:36	8103	0				
29-4-2025 12:43:35	8001,2	0	101,8	101,8	103,525	
29-4-2025 12:44:35	7893,6	1	107,6	209,4	107,6	
29-4-2025 12:45:36	7799,4	1	94,2	303,6	92,656	
29-4-2025 12:46:35	7710	0	89,4	393	90,915	
29-4-2025 12:47:36	7625,2	1	84,8	477,8	83,41	
29-4-2025 12:48:36	7543,4	1	81,8	559,6	81,8	
29-4-2025 12:49:36	7465,8	1	77,6	637,2	77,6	
29-4-2025 12:50:36	7390,8	1	75	712,2	75	
29-4-2025 12:51:36	7315,6	1	75,2	787,4	75,2	
29-4-2025 12:52:36	7240,8	1	74,8	862,2	74,8	
29-4-2025 12:53:36	7166,4	1	74,4	936,6	74,4	
29-4-2025 12:54:36	7092,2	1	74,2	1010,8	74,2	
29-4-2025 12:55:36	7017,8	1	74,4	1085,2	74,4	
29-4-2025 12:56:36	6942,4	1	75,4	1160,6	75,4	
29-4-2025 12:57:36	6866,6	1	75,8	1236,4	75,8	
29-4-2025 12:58:36	6792	1	74,6	1311	74,6	
29-4-2025 12:59:36	6717,2	1	74,8	1385,8	74,8	
29-4-2025 13:00:36	6642,8	1	74,4	1460,2	74,4	
29-4-2025 13:01:36	6569,6	1	73,2	1533,4	73,2	
29-4-2025 13:02:36	6495,2	1	74,4	1607,8	74,4	

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: 405365 Lvoorde
Site: IF 02B

Time interval: 1 minutes

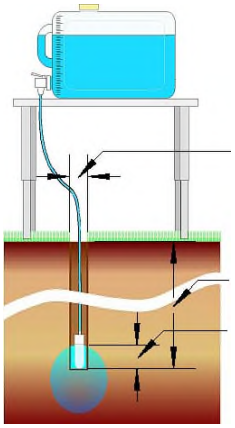
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 20 % for 20 consecutive readings

Steady Flow Rate:	69,426 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	69,478 ml/min
Percolation Rate:	1,130 min/cm
Ksat:	1,73 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

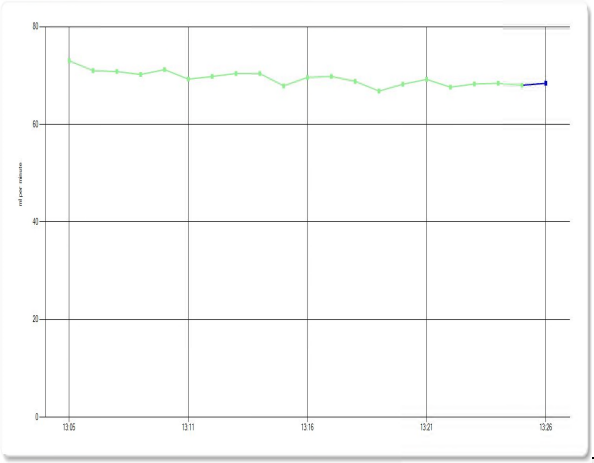
80 cm Hole Depth

8 cm Water Height in Hole

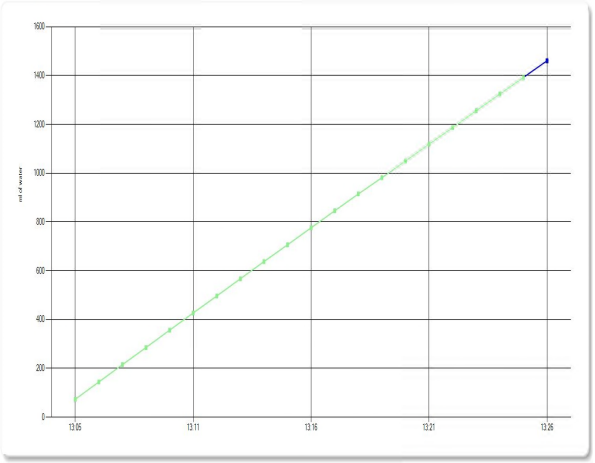
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
29-4-2025 13:04:59	6327,4	0				
29-4-2025 13:05:59	6254,4	1	73	73	73	
29-4-2025 13:06:59	6183,4	1	71	144	71	
29-4-2025 13:07:59	6112,6	1	70,8	214,8	70,8	
29-4-2025 13:08:59	6042,4	1	70,2	285	70,2	
29-4-2025 13:09:59	5971,2	1	71,2	356,2	71,2	
29-4-2025 13:11:00	5900,8	1	70,4	426,6	69,246	
29-4-2025 13:12:00	5831	1	69,8	496,4	69,8	
29-4-2025 13:13:00	5760,6	1	70,4	566,8	70,4	
29-4-2025 13:14:00	5690,2	1	70,4	637,2	70,4	
29-4-2025 13:15:01	5621,2	1	69	706,2	67,869	
29-4-2025 13:16:01	5551,6	1	69,6	775,8	69,6	
29-4-2025 13:17:01	5481,8	1	69,8	845,6	69,8	
29-4-2025 13:18:01	5413	1	68,8	914,4	68,8	
29-4-2025 13:19:01	5346,2	1	66,8	981,2	66,8	
29-4-2025 13:20:01	5278	1	68,2	1049,4	68,2	
29-4-2025 13:21:01	5208,8	1	69,2	1118,6	69,2	
29-4-2025 13:22:01	5141,2	1	67,6	1186,2	67,6	
29-4-2025 13:23:02	5071,8	1	69,4	1255,6	68,262	
29-4-2025 13:24:02	5003,4	1	68,4	1324	68,4	
29-4-2025 13:25:02	4935,4	1	68	1392	68	

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: 405365 Lvoorde
Site: IF 03A

Time interval: 1 minutes

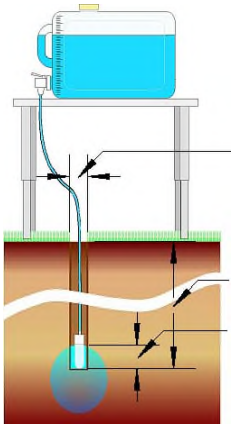
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 30 % for 13 consecutive readings

Steady Flow Rate:	444,814 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	445,142 ml/min
Percolation Rate:	0,176 min/cm
Ksat:	11,07 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

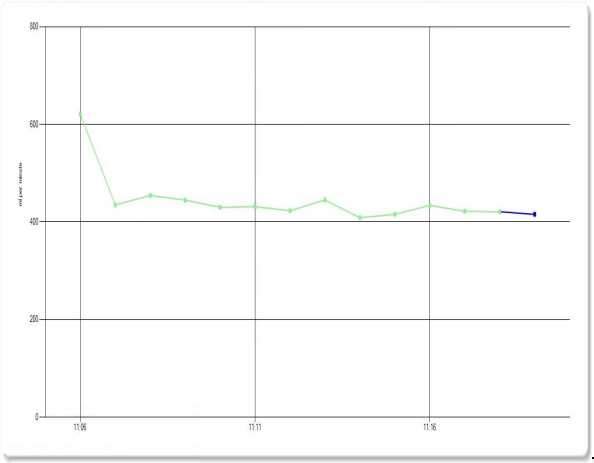
100 cm Hole Depth

8 cm Water Height in Hole

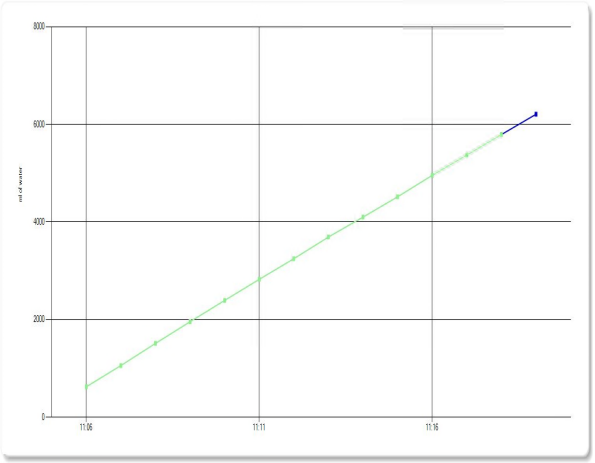
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
29-4-2025 11:05:50	8205	0				
29-4-2025 11:06:50	7584,8	1	620,2	620,2	620,2	
29-4-2025 11:07:50	7150	1	434,8	1055	434,8	
29-4-2025 11:08:50	6695,8	1	454,2	1509,2	454,2	
29-4-2025 11:09:50	6251,2	1	444,6	1953,8	444,6	
29-4-2025 11:10:51	5814,2	1	437	2390,8	429,836	
29-4-2025 11:11:51	5383	1	431,2	2822	431,2	
29-4-2025 11:12:51	4960,2	1	422,8	3244,8	422,8	
29-4-2025 11:13:51	4515,2	1	445	3689,8	445	
29-4-2025 11:14:51	4106,8	1	408,4	4098,2	408,4	
29-4-2025 11:15:51	3691,4	1	415,4	4513,6	415,4	
29-4-2025 11:16:52	3250,4	1	441	4954,6	433,77	
29-4-2025 11:17:51	2835,8	0	414,6	5369,2	421,627	
29-4-2025 11:18:51	2415	1	420,8	5790	420,8	

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: 405365 Lvoorde
Site: IF 03B

Time interval: 1 minutes

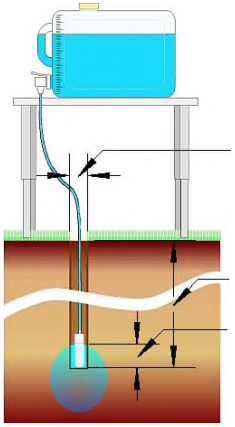
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 30 % for 15 consecutive readings

Steady Flow Rate:	405,698 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	405,997 ml/min
Percolation Rate:	0,193 min/cm
Ksat:	10,1 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

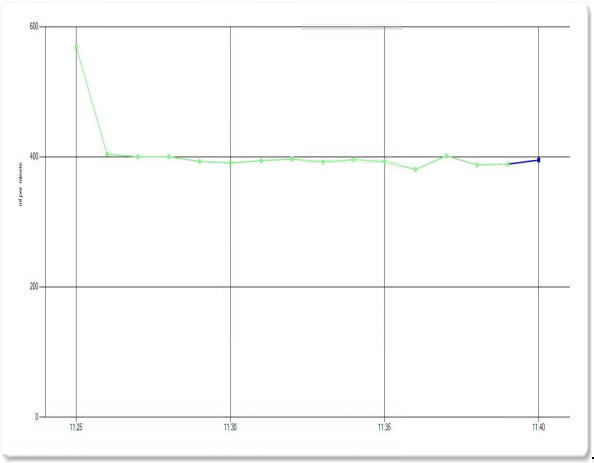
100 cm Hole Depth

8 cm Water Height in Hole

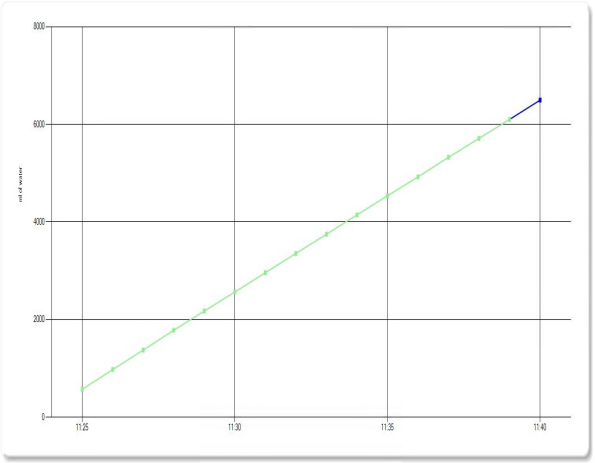
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
29-4-2025 11:24:16	8683,2	0				
29-4-2025 11:25:16	8114,4	1	568,8	568,8	568,8	
29-4-2025 11:26:16	7710,4	1	404	972,8	404	
29-4-2025 11:27:16	7310,4	1	400	1372,8	400	
29-4-2025 11:28:17	6903,6	1	406,8	1779,6	400,131	
29-4-2025 11:29:17	6510,8	1	392,8	2172,4	392,8	
29-4-2025 11:30:17	6120,2	1	390,6	2563	390,6	
29-4-2025 11:31:17	5726,2	1	394	2957	394	
29-4-2025 11:32:17	5329,6	1	396,6	3353,6	396,6	
29-4-2025 11:33:17	4937,4	1	392,2	3745,8	392,2	
29-4-2025 11:34:17	4541,6	1	395,8	4141,6	395,8	
29-4-2025 11:35:17	4148,8	1	392,8	4534,4	392,8	
29-4-2025 11:36:18	3762	1	386,8	4921,2	380,459	
29-4-2025 11:37:18	3360,6	1	401,4	5322,6	401,4	
29-4-2025 11:38:18	2973	1	387,6	5710,2	387,6	
29-4-2025 11:39:18	2584,2	1	388,8	6099	388,8	

BIJLAGE 5

Kwaliteitsborging

Bijlage rapportage BRL

Uitvoering van bodemonderzoek c.q. bodemsanering (en) gerelateerde activiteiten vindt plaats onder gecertificeerde processen. In de diverse aan certificatie ten grondslag liggende beoordelingsrichtlijnen zijn eisen gesteld aan het verslagleggingstraject, daarvoor moeten bepaalde voorgeschreven items in rapportages opgenomen zijn. Deze zijn hieronder weergegeven, van toepassing zijn alleen die items die betrekking hebben op de in rapportages genoemde activiteiten.

Algemeen:

Buro Antares is een onafhankelijk opererend adviesbureau welke op generlei wijze verbonden is met de opdrachtgever c.q. eigenaar van de onderzoekslocatie of de te keuren partij. Voor zover uitvoering is toegestaan binnen een overkoepelende organisatiestructuur wordt voldaan aan in het Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer gestelde eisen voor interne functiescheiding. Onderstaande certificaten zijn afgegeven voor Buro Antares, Aventurijn 600 te Dordrecht. De onder certificaat uit te voeren werkzaamheden zijn uitgevoerd vanuit deze vestiging. De contacten en correspondentie heeft plaats gevonden vanuit de regio's.

BRL SIKB 1000 Beoordelingsrichtlijn monsterneming voor partijkeuringen:

De werkzaamheden zijn door Buro Antares uitgevoerd onder certificaat (kenmerk: MB-047) op grond van:

- protocol 1001 Monsterneming voor partijkeuringen grond en baggerspecie;

Het procescertificaat van Buro Antares en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende de monsterneming en de overdracht van monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of aan de opdrachtgever die in geval van monsters aan grond voor nuttige toepassing dan zelf in het kader van het Besluit bodemkwaliteit is erkend.

BRL SIKB 2000 Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek:

De werkzaamheden zijn door Buro Antares uitgevoerd onder certificaat (kenmerk VB-017) op grond van:

- protocol 2001 Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen;
- protocol 2002 Het nemen van grondwatermonsters;
- protocol 2003 Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek;
- protocol 2018 Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem.

BRL SIKB 6000 Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, ingrepen in de waterbodem en nazorg:

De werkzaamheden zijn door Buro Antares uitgevoerd onder certificaat (kenmerk BB-035) op grond van:

- protocol 6001 Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg;
- protocol 6002 Milieukundige begeleiding van landbodemsanering met in-situ methoden en nazorg.
- protocol 6005 Milieukundige begeleiding van graven in de bodem en saneren van de bodem.
- Protocol 6006 Milieukundige begeleiding van saneren van de bodem met in situ technieken en grondwatersanering

Keurmerken:

Het keurmerk is alleen van toepassing op de in de rapportage opgenomen voor de situatie relevante reikwijdte.