



Doorlatendheidsonderzoek
aan de
Hasselaarlaan 1c te Eemnes

Opdrachtgever : Gemeente Eemnes
Zuidersingel 5
3755 AZ EEMNES

Contactpersoon : De heer M. Borst
Tel : 14 035

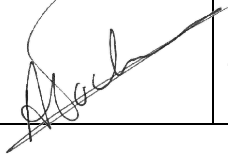
Projectnummer : BO421247
Datum : 26 juni 2021

DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

Projectnummer : BO421247

Locatie : Hasselaarlaan 1c
3755 AV EEMNES

Opgesteld door : Milieutechniek ZVS Eemnes BV
Noordersingel 22
3755 EZ EEMNES

<u>Rapportstatus</u>			<u>Definitief</u>	
	Naam	Functie	Handtekening	Datum
Opgesteld	Ing. P.R. van Wieringen	Projectleider		25-06-2021
Vrijgegeven	Drs. A.G. Focke	Bedrijfsleider		25-06-2021

INHOUD**bladzijde**

1	INLEIDING	3
2	VOORONDERZOEK	3
	2.1 Gegevens locatie	3
	2.2 Geohydrologische situatie	4
3	ONDERZOEKSOPZET	4
4	ONDERZOEKSMETHODE	4
	4.1 Veldwerk	4
5	RESULTATEN	5
	5.1 Zintuiglijk	5
	5.2 Doorlatendheidsmetingen	5
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	5

BIJLAGEN

1. Bodemprofielen
2. Gegevens doorlatendheidsmetingen
3. Meetpunten

1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Eemnes heeft Milieutechniek ZVS Eemnes BV zorggedragen voor de uitvoering op 24 juni 2021 van een doorlatendheidsonderzoek aan de Hasselaarlaan 1c te Eemnes.

Aanleiding van het onderzoek is om te bezien of de locatie geschikt is voor toepassing van een infiltratiesysteem voor hemelwaterafvoer. Het doel van het onderzoek is om de doorlatendheid van de bodem te meten.

Milieutechniek ZVS Eemnes BV heeft zorggedragen voor de opzet en uitvoering van het onderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd door VCMi NV.

Er is gestreefd naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Hierbij moet worden opgemerkt dat een doorlatendheidsonderzoek slechts een indicatie geeft van de doorlatendheid van de gehele locatie, gezien het relatief gering aantal boringen en metingen. Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname is. Zowel Milieutechniek ZVS Eemnes BV als VCMi NV verklaart dat de werkzaamheden volledig onafhankelijk zijn uitgevoerd. Zij hebben geen enkel belang bij de uitslag van het bodemonderzoek.

In het navolgende hoofdstuk worden ten aanzien van voornoemde locatie de gegevens van het vooronderzoek beschreven. Hoofdstuk 3 omvat de hypothese van het onderzoek. De hieruit volgende bemonsteringsstrategie wordt in hoofdstuk 4 nader toegelicht. In hoofdstuk 5 worden de resultaten gepresenteerd. Aan de hand van de voorgaande hoofdstukken worden in hoofdstuk 6 uiteindelijk de conclusie(s) en aanbevelingen gegeven omtrent de onderzochte locatie.

2 VOORONDERZOEK

2.1 Gegevens locatie

Op de locatie was voorheen sport- en ontmoetingscentrum 'De Hilt' gevestigd.

Het gebouw is recent gesloopt. Er zal nieuwbouw worden gepleegd, een appartementencomplex en (senioren)woningen.

Hierbij is de intentie om de te realiseren parkeervakken te voorzien van een waterdoorlatende verharding.

2.2 Geohydrologische situatie

De gegevens omtrent de ondergrond zijn verkregen uit eerder uitgevoerde onderzoeken en de Grondwaterkaart van Nederland van de Dienst Grondwater van TNO. De locatie ligt op circa 1,4 meter boven NAP. De schematische voorstelling van de bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.

Tabel 1: Schematische voorstelling van de regionale bodemopbouw

Pakket	Diepte (m - mv)	Samenstelling
Deklaag	Ontbreekt	-
1 ^e en 2 ^e watervoerende pakket	0-155	Matig fijn tot uiterst grove leem- en grindhoudende zanden
1 ^e scheidende laag	155-170	klei

Het grondwater ligt op circa 1,8 m-mv. De stromingsrichting van het lokale grondwater is vermoedelijk (noord)oostelijk gericht. De locatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

3 ONDERZOEKSOPZET

Op verzoek van de opdrachtgever wordt op 3 aangegeven plekken op de locatie de doorlatendheid van de bodem bepaald. Aangezien de intentie is om een waterdoorlatende verharding aan te leggen zal enkel de doorlatendheid van de onverzadigde zone worden gemeten. De meting geschiedt hierbij op maximaal 1 meter diepte.

De doorlatendheid in de onverzadigde zone wordt bepaald met een Aardvark® permeameter. Dit is een volledig geautomatiseerde constant head (boorgat) permeameter. Hierbij wordt een boring tot 1,0 m-mv uitgevoerd waarin de meetkop van de Aardvark wordt geplaatst. De Aardvark brengt water in en stemt het debiet zo af dat een waterkolom met een vaste hoogte in het boorgat ontstaat. Op basis van deze gegevens wordt de doorlatendheid berekend.

4 ONDERZOEKSMETHODE

4.1 Veldwerk

Op 24 juni 2021 zijn door de heer S. de Jonge de volgende werkzaamheden uitgevoerd (conform protocol 2001):

- Inspectie terrein;
- Het uitvoeren van het veldwerk zoals weergegeven in hoofdstuk 3. De boringen zijn hierbij tot circa 1,0 m-mv uitgevoerd (met een diameter van 10 cm) en zijn per locatie metingen met de Aardvark® verricht;
- Het beschrijven van de boorprofielen en het zintuiglijk beoordelen van de opgeboorde grond.

De boorlocaties zijn weergegeven in bijlage 4. De bodemprofielen staan beschreven in bijlage 2.

5 RESULTATEN

5.1 Zintuiglijk

In het veld is in de opgeboorde grond geen bodemvreemd materiaal aangetroffen en zodoende ook geen asbestverdacht (> 20 mm) materiaal. Zintuiglijk zijn geen ongebruikelijke geuren en/of kleuren waargenomen.

5.2 Doorlatendheidsmetingen

De doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone wordt berekend door de Aardvark®.

In tabel 2 staan de berekende K-waarden weergegeven. In bijlage 3 staan de tabellen weergegeven van de doorlatendheidsmetingen.

Tabel 2: K-waarden

Meetpunt	Zone	K-waarde (m/dag)
Inf. 1	Onverzadigd	7,5
Inf. 2	Onverzadigd	9,3
Inf. 3	Onverzadigd	5,2

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van de gemeente Eemnes heeft Milieutechniek ZVS Eemnes BV zorggedragen voor de uitvoering op 24 juni 2021 van een doorlatendheidsonderzoek aan de Hasselaarlaan 1c te Eemnes.

De doorlatendheid van de onverzadigde grond ligt boven de 5 m/d, waardoor deze wordt beoordeeld als goed doorlatend.

Gezien de doorlatendheid kan worden gesteld dat de ondergrond geschikt is voor hemelwaterinfiltratie.

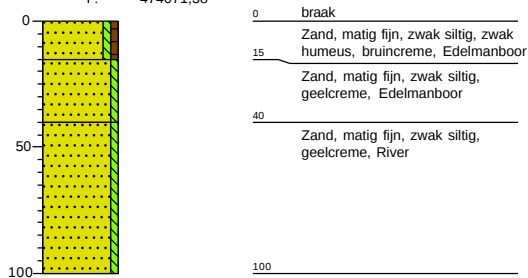
BIJLAGE 1

- Bodemprofielen -

Projectcode: BO421247

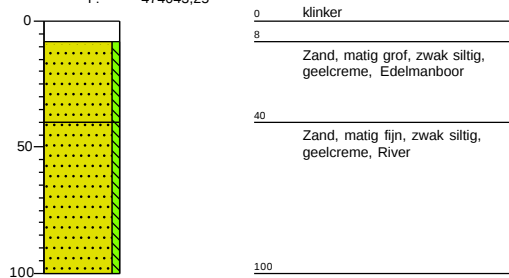
Meetpunt: Inf.01

Datum: 24-6-2021
X: 146099,85
Y: 474071,38



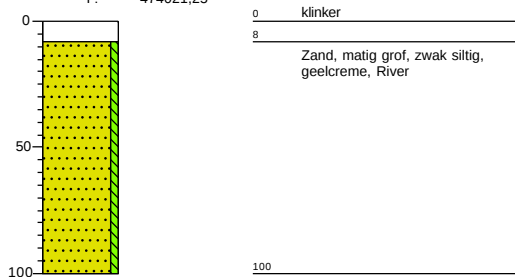
Meetpunt: Inf.02

Datum: 24-6-2021
X: 146149,10
Y: 474043,25



Meetpunt: Inf.03

Datum: 24-6-2021
X: 146198,35
Y: 474021,25



BIJLAGE 2

- Metingen -

Location: BO421247 Eemne
Site: Inf01

Time interval: 1 minutes

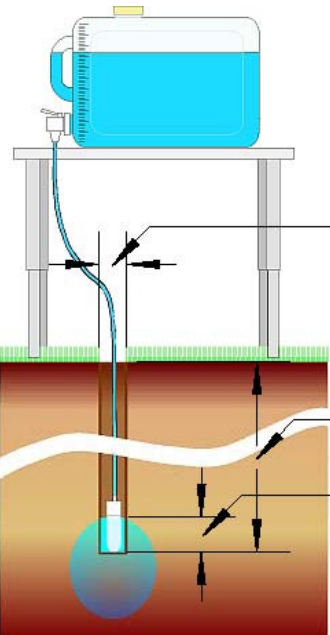
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 3 % for 5 consecutive readings

Steady Flow Rate: 397,156 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 397,704 ml/min
Percolation Rate: 0,197 min/cm
Ksat: 7,53
Meters / day

Site Details:

Notes:

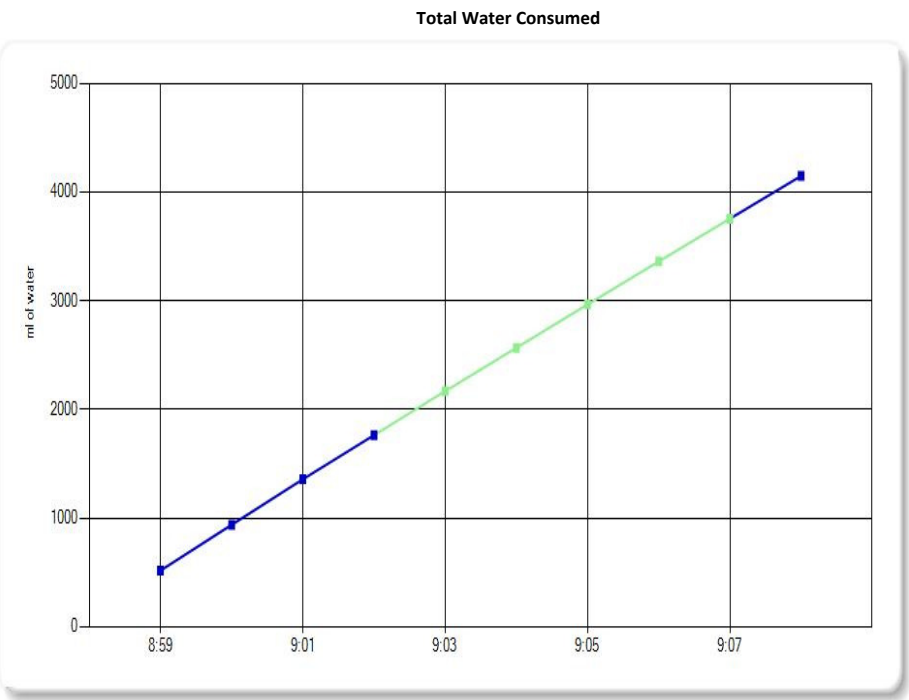
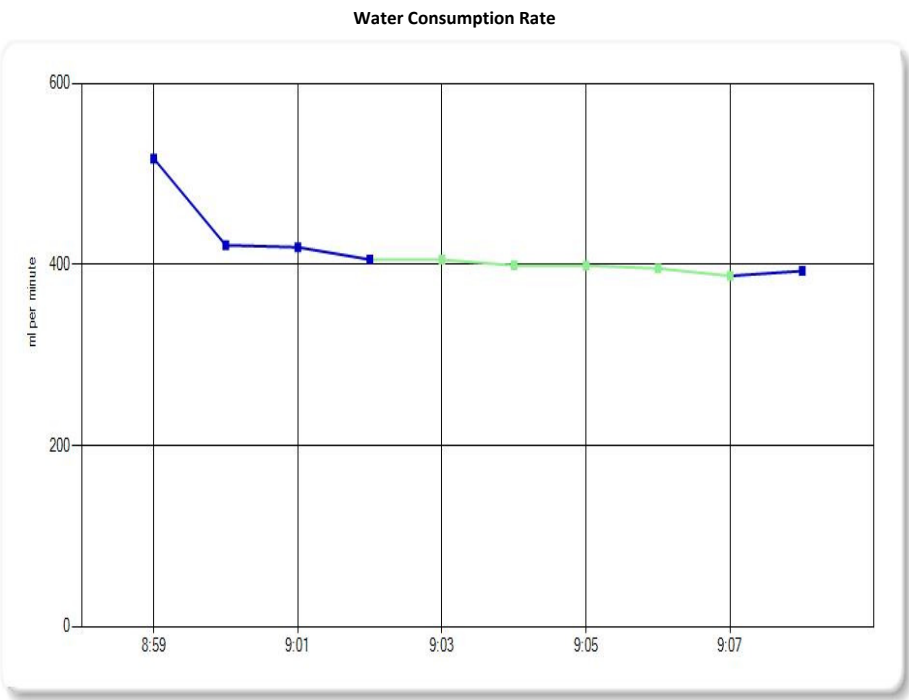


Site GPS Position

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

10 cm Hole Diameter
18 ° C Water Temperature
100 cm Hole Depth
10 cm Water Height in Hole
300 cm Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:



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?
24-6-2021 08:58:26	9962,2	0				
24-6-2021 08:59:26	9445,2	1	517	517	517	
24-6-2021 09:00:26	9024	1	421,2	938,2	421,2	
24-6-2021 09:01:26	8605	1	419	1357,2	419	
24-6-2021 09:02:26	8199,6	1	405,4	1762,6	405,4	
24-6-2021 09:03:26	7794,4	1	405,2	2167,8	405,2	
24-6-2021 09:04:26	7395,4	1	399	2566,8	399	
24-6-2021 09:05:26	6996,6	1	398,8	2965,6	398,8	
24-6-2021 09:06:26	6601	1	395,6	3361,2	395,6	
24-6-2021 09:07:27	6207,2	1	393,8	3755	387,344	
24-6-2021 09:08:27	5814,4	1	392,8	4147,8	392,8	

Location: BO421247 Eemne
Site: Inf02

Time interval: 1 minutes

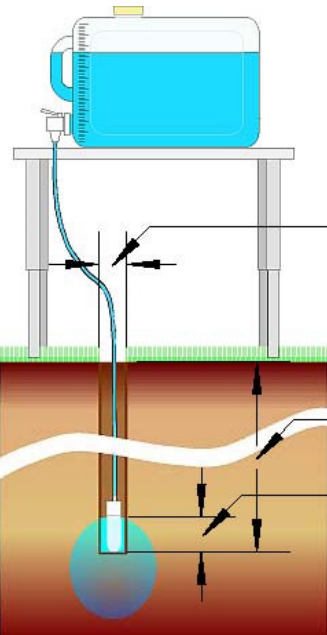
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 3 % for 5 consecutive readings

Steady Flow Rate: 490,007 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 490,682 ml/min
Percolation Rate: 0,160 min/cm
Ksat: 9,28
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

18 ° C Water Temperature

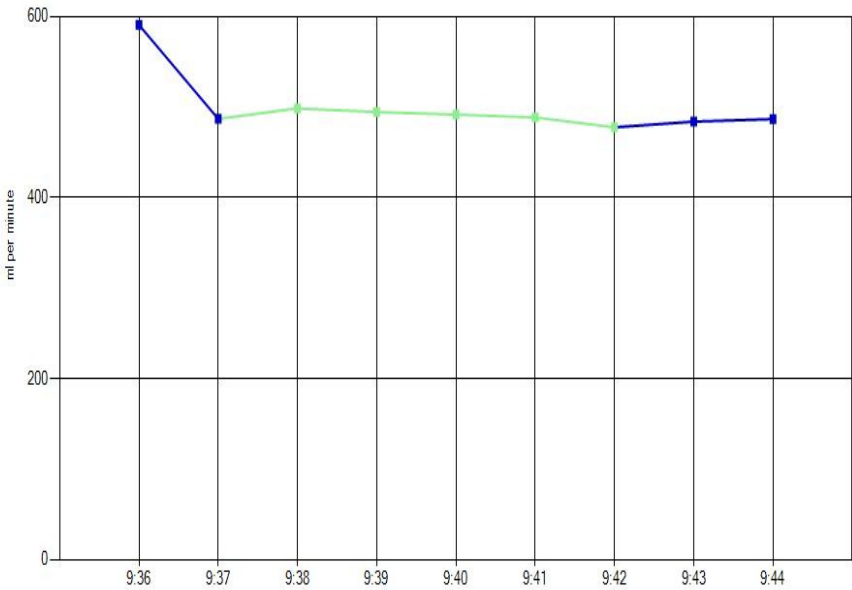
100 cm Hole Depth

10 cm Water Height in Hole

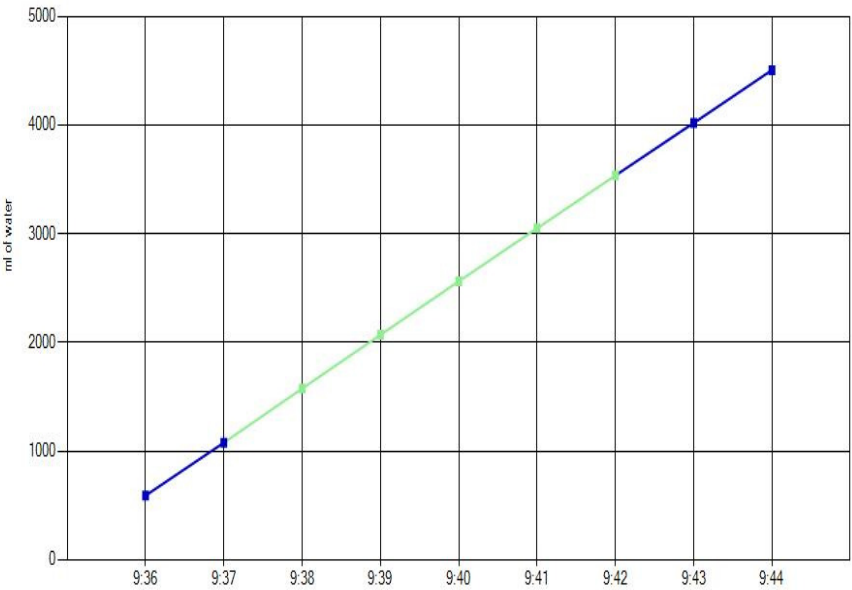
300 cm Water Table Depth

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?
24-6-2021 09:35:58	9822,4	0				
24-6-2021 09:36:58	9231,8	1	590,6	590,6	590,6	
24-6-2021 09:37:58	8745	1	486,8	1077,4	486,8	
24-6-2021 09:38:58	8246,6	1	498,4	1575,8	498,4	
24-6-2021 09:39:58	7752,2	1	494,4	2070,2	494,4	
24-6-2021 09:40:58	7260,6	1	491,6	2561,8	491,6	
24-6-2021 09:41:58	6772,2	1	488,4	3050,2	488,4	
24-6-2021 09:42:58	6286,8	1	485,4	3535,6	477,443	
24-6-2021 09:43:58	5803	1	483,8	4019,4	483,8	
24-6-2021 09:44:58	5316,4	1	486,6	4506	486,6	

Location: BO421247 Eemne
Site: Inf03

Time interval: 1 minutes

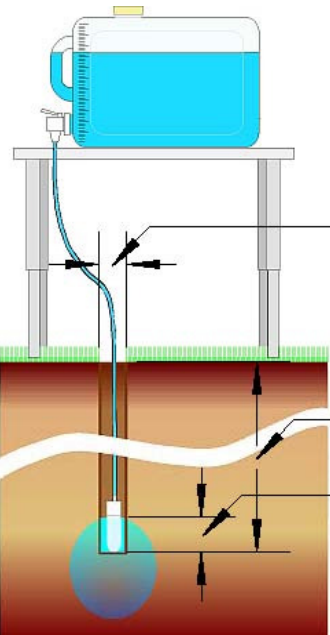
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 3 % for 5 consecutive readings

Steady Flow Rate: 275,440 ml/min
Tmp Adj Flow Rate: 275,820 ml/min
Percolation Rate: 0,285 min/cm
Ksat: 5,22
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

18 ° C Water Temperature

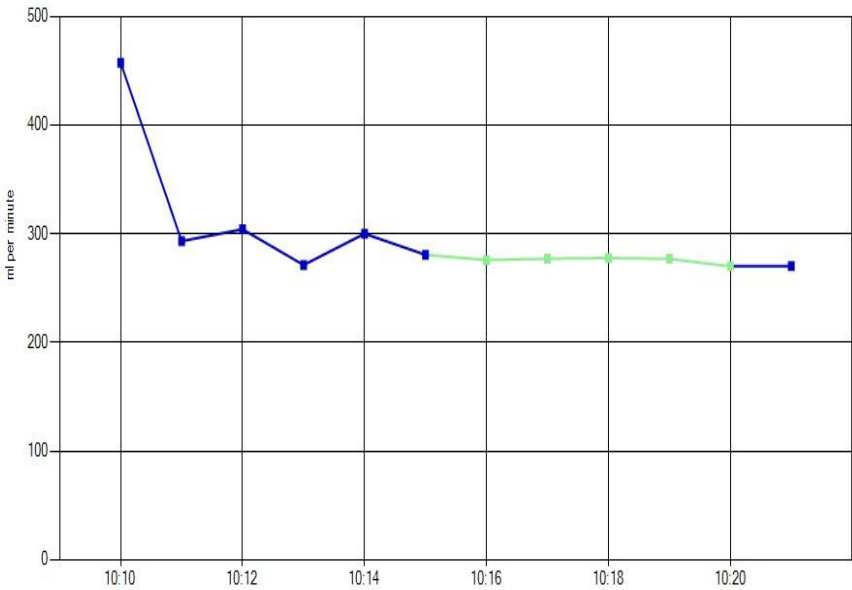
100 cm Hole Depth

10 cm Water Height in Hole

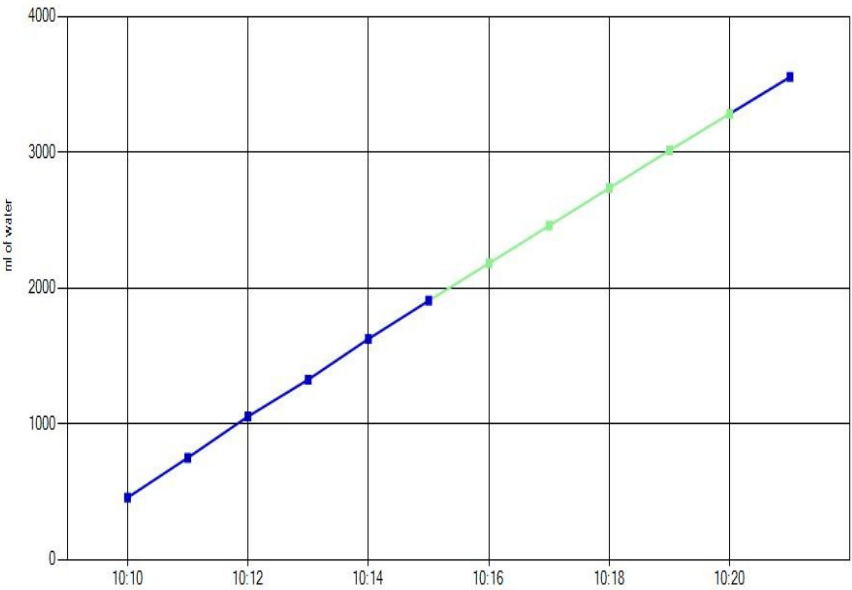
300 cm Water Table Depth

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?
24-6-2021 10:09:33	10054,4	0				
24-6-2021 10:10:33	9597,2	1	457,2	457,2	457,2	
24-6-2021 10:11:33	9304	1	293,2	750,4	293,2	
24-6-2021 10:12:33	9000	1	304	1054,4	304	
24-6-2021 10:13:33	8728,8	1	271,2	1325,6	271,2	
24-6-2021 10:14:33	8428,8	1	300	1625,6	300	
24-6-2021 10:15:33	8148,2	1	280,6	1906,2	280,6	
24-6-2021 10:16:33	7872,4	1	275,8	2182	275,8	
24-6-2021 10:17:33	7595,4	1	277	2459	277	
24-6-2021 10:18:33	7317,8	1	277,6	2736,6	277,6	
24-6-2021 10:19:33	7041	1	276,8	3013,4	276,8	
24-6-2021 10:20:33	6771	1	270	3283,4	270	
24-6-2021 10:21:33	6501	1	270	3553,4	270	

BIJLAGE 3

- Meetpunten -

