



WATER

RAPPORTAGE

Doorlatendheidsonderzoek

Mastenbroekweg 32A

Weert



Rapport doorlatendheidsonderzoek

Mastenbroekweg 32A, Weert

| | |
|------------------------|------------------------------------|
| Opdrachtgever | BRO Postbus 4 5280 AA Boxtel |
| Rapportnummer | 22013.002 |
| Versienummer | D1 |
| Status | Definitief |
| Datum | 26 september 2023 |
| Opsteller ¹ | De heer T.N.A. Willems |
| Kwaliteitscontrole | De heer ing. R. van den Berg |

¹ AVG

In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven. In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA*.

Al onze rapportages worden opgesteld conform de 'Handreiking omgaan met AVG in bodemonderzoeken' opgesteld door de VKB (29 juni 2022). Hiermee voldoet de rapportage aan de eisen die de wet en NEN normen ons stellen en wordt tevens voldaan aan de AVG.

RECHTEN

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende.



INHOUDSOPGAVE

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | INLEIDING | 1 |
| 2 | LOCATIEGEGEVENS..... | 2 |
| 3 | VELDWERKZAAMHEDEN..... | 3 |
| 3.1 | Uitvoering..... | 3 |
| 3.2 | Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven | 3 |
| 4 | RESULTATEN | 4 |
| 4.1 | Bodemopbouw..... | 4 |
| 4.2 | Grondwaterniveau | 4 |
| 4.3 | Waterdoorlatendheid | 4 |
| 5 | BEOORDELING | 5 |

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Locatieschets
3. - Boorprofielen
4. - Berekende k-waarden

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van BRO opdracht gekregen voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek aan de Mastenbroekweg 32A te Weert.

Het doorlatendheidsonderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen sloop van een kassencomplex alsmede de bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

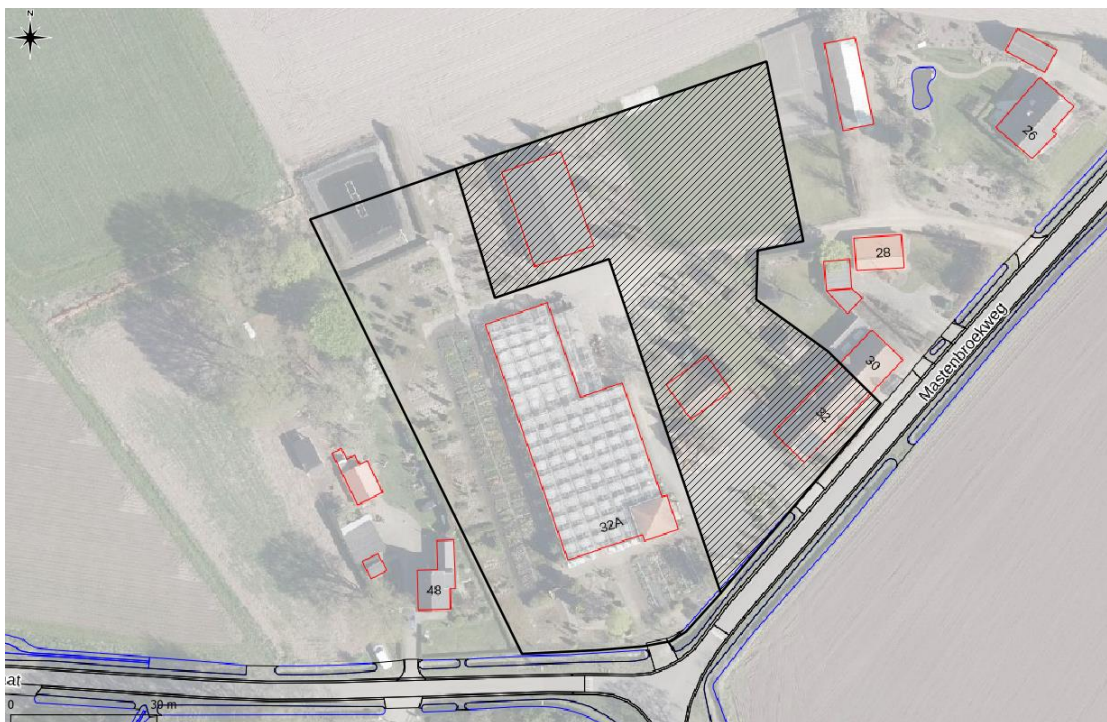
Doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in zowel de bodemopbouw als de (actuele) grondwaterstand, het bepalen of de bodem geschikt is voor de infiltratie van hemelwater, alsmede het verkrijgen van k-waarden. Op basis van de onderzoeksinspanning heeft het onderzoek een oriënterend karakter.

2 LOCATIEGEGEVENS

De onderzoekslocatie (ca. 8.400 m²) ligt aan de Mastenbroekweg 32A, circa 2,5 kilometer ten zuidwesten van de kern van Weert en is kadastraal bekend gemeente Weert, sectie AE, nummers 1038 en 1039. De coördinaten van een centraal punt zijn X = 176.345, Y = 360.380.

De onderzoekslocatie is bebouwd geweest met een kas (ca. 950 m²), met buitenruimte en siertuin, behorende bij een tuincentrum, inclusief stenen bijgebouw. De kas is in 2022 gesloopt. De bijbehorende bedrijfswoning zal niet worden gesloopt, aangezien bij de bestemmingsplanwijziging het perceel wordt opgesplitst in twee unieke percelen. Het perceel met de bedrijfswoning zal onveranderd blijven. Het doorlatendheidsonderzoek richt zich op de omgeving van het kassencomplex.

In figuur 2.1 is de begrenzing van de onderzoekslocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 2.1 Ligging en begrenzing onderzoekslocatie (niet-gearceerd) met toekomstig beoogde kadastrale grenzen

3 VELDWERKZAAMHEDEN

3.1 Uitvoering

Voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk is uitgevoerd op 19 september 2023 en omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende boorpunten zijn op kaart vastgelegd. In totaal zijn met behulp van een edelmangrondboor (diameter 10 cm) 3 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 3 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn de in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd en is het grondwaterniveau in de boorgaten gemeten. Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentiebooring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

Op de locatieschets in bijlage 2 is de situering van de boorpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3).

3.2 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten. Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstands daling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemiddelde te kunnen berekenen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt (zie figuur 3.1) de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

Figuur 3.1 Formule van Hooghoudt

4 RESULTATEN

4.1 Bodemopbouw

De bovengrond bestaat voornamelijk uit zwak humeus, sterk siltig, zeer fijn zand. De ondergrond bestaat uit matig tot sterk siltig, matig fijn tot zeer fijn zand. Tussen 0,5 en 2,1 m -mv komen plaatselijk leemlagen voor. De ondergrond is over het algemeen zwak tot matig gleyhoudend.

4.2 Grondwaterniveau

In de boorgaten is een grondwaterstand aangetroffen van 2 m -mv tot 2,1 m -mv.

4.3 Waterdoorlatendheid

Tabel 4.1 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel 4.2.

Bijlage 4 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 4.1 Overzicht k-waarde per meting.

| Boring | Aantal Metingen (*A) | Onderzochte bodemlaag (cm -mv) | Textuur | Opmerkingen | K-waarde (m/dag) | Beoordeling doorlatendheid |
|--|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|----------------------------|
| 01 | 1 | 50 – 100 | leem, sterk zandig | zwak gleyhoudend | 0,3 | Matig doorlatend |
| 02 | 1 | 50 – 100 | zand, zeer fijn, sterk siltig | | 1,2 | Goed doorlatend |
| 03 | 1 | 50 - 100 | zand, zeer fijn, sterk siltig | matig gleyhoudend | 0,5 | Matig doorlatend |
| (*A) Gezien de beperkte doorlaatbaarheid is slechts één meting verricht. | | | | | | |

Tabel 4.2 Classificatie doorlatendheid.

| K-waarde (m/dag) | Classificatie (*A) |
|--|----------------------|
| < 0,1 | slecht doorlatend |
| 0,1-0,5 | matig doorlatend |
| 0,5-1,0 | vrij goed doorlatend |
| 1,0-10 | goed doorlatend |
| > 10 | zeer goed doorlatend |
| (*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000) | |

5 BEOORDELING

De doorlatendheid is sterk afhankelijk van de bodemsamenstelling (aantal, grootte en vorm van de poriën en de onderlinge verbindingen tussen de poriën). Aangezien een bodem altijd een bepaalde mate van heterogeniteit vertoont en er slechts op enkele punten is gemeten, dienen de afgeleide k-waarden zoals bepaald op de locaties te worden beschouwd als een gemiddelde.

Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is voor infiltratie van hemelwater minimaal een doorlatendheid van 0,2 m per dag nodig.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als matig doorlatend, waarbij k-waarden van 0,3 en 1,2 m/dag zijn aangetoond.

Vanwege de sterke heterogeniteit van de bodem, de aanwezigheid van storende lagen in de ondergrond en overwegend matige doorlatendheid van de bodem zullen de infiltratiemogelijkheden beperkt zijn. Bij het ontwerp en de keuze voor het type (infiltratie) voorziening dient hiermee voldoende rekening te worden gehouden. Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,3 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5². Met het inachtneming van een veiligheidsfactor wordt rekening gehouden met de geleverde onderzoeksinspanning (puntmetingen) en verschillende (tijdsafhankelijke)factoren en veldomstandigheden waardoor de infiltratiecapaciteit in de tijd kan wijzigen.

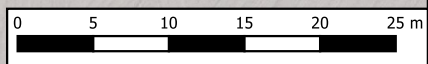
Bij het maken van de keuze voor het type (infiltratie)voorziening (dimensionering) is het naast de bodemsamenstelling en waterdoorlatendheid tevens van belang rekening te houden met de Gemiddelde Hoogste grondwaterstand (GHG), het afstromend verhard oppervlak en het beleid van het bevoegd gezag.

² Getal (factor tussen 0 en 1) die met de rekenwaarde wordt vermenigvuldigd, zodat de voorziening een grotere veiligheidsmarge heeft (Rioned, Module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage')

Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Legenda

| | |
|--|--|
| | Grens onderzoekslocatie |
| | Valt niet onder onderzoekslocatie |
| | Boring tot 3,0 m -mv en infiltratieproef |

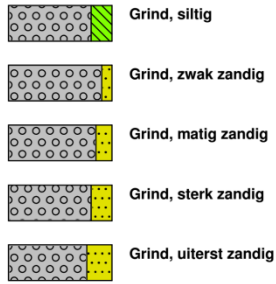
| | |
|---|--------------------|
| Titel: Locatieschets Mastenbroekweg 32A, Weert | A3 |
| | PROJECT: 22013.002 |
| | SCHAAL: 1:500 |
| | DATUM: 26-9-2023 |
| | GETEKEND: TWi |
| | BIJLAGE: 2 |

Bijlage 3

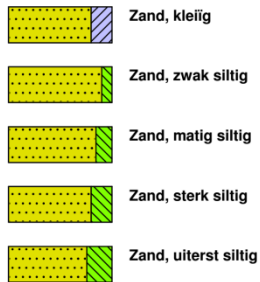
Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

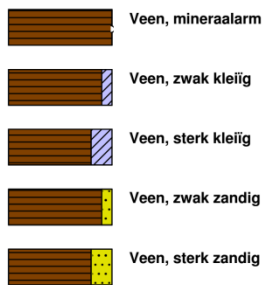
grind



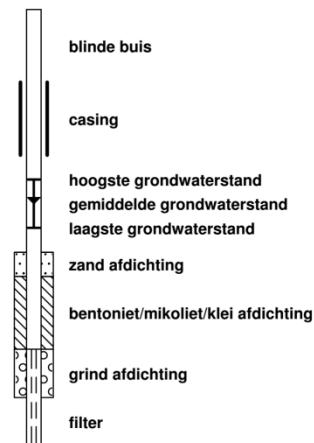
zand



veen



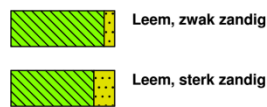
peilbuis



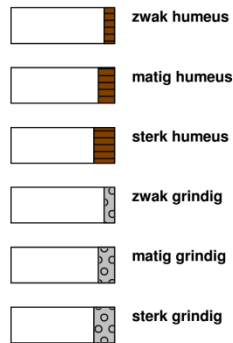
klei



leem



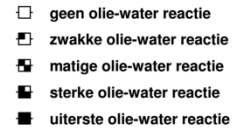
overige toevoegingen



geur



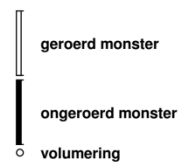
olie



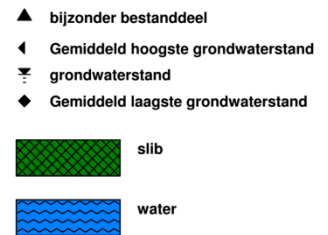
p.i.d.-waarde



monsters

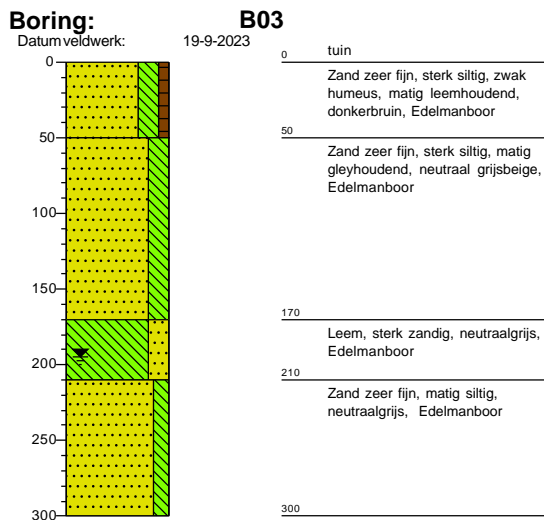
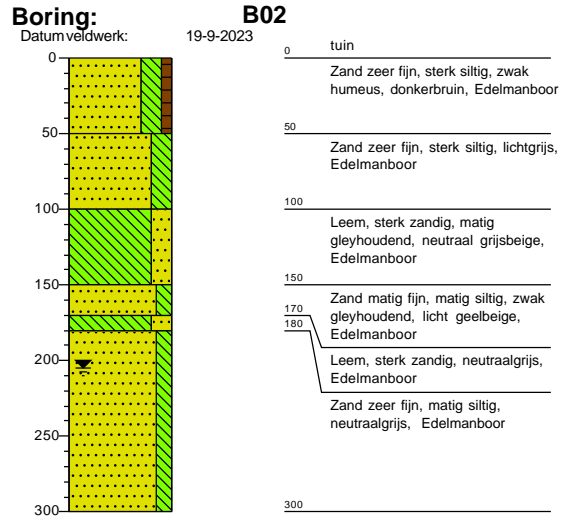
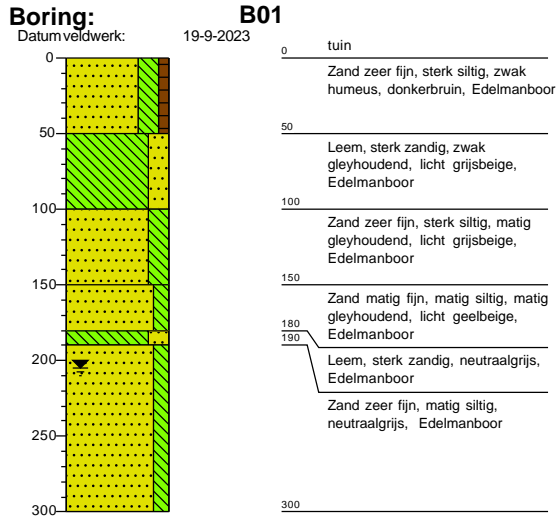


overig

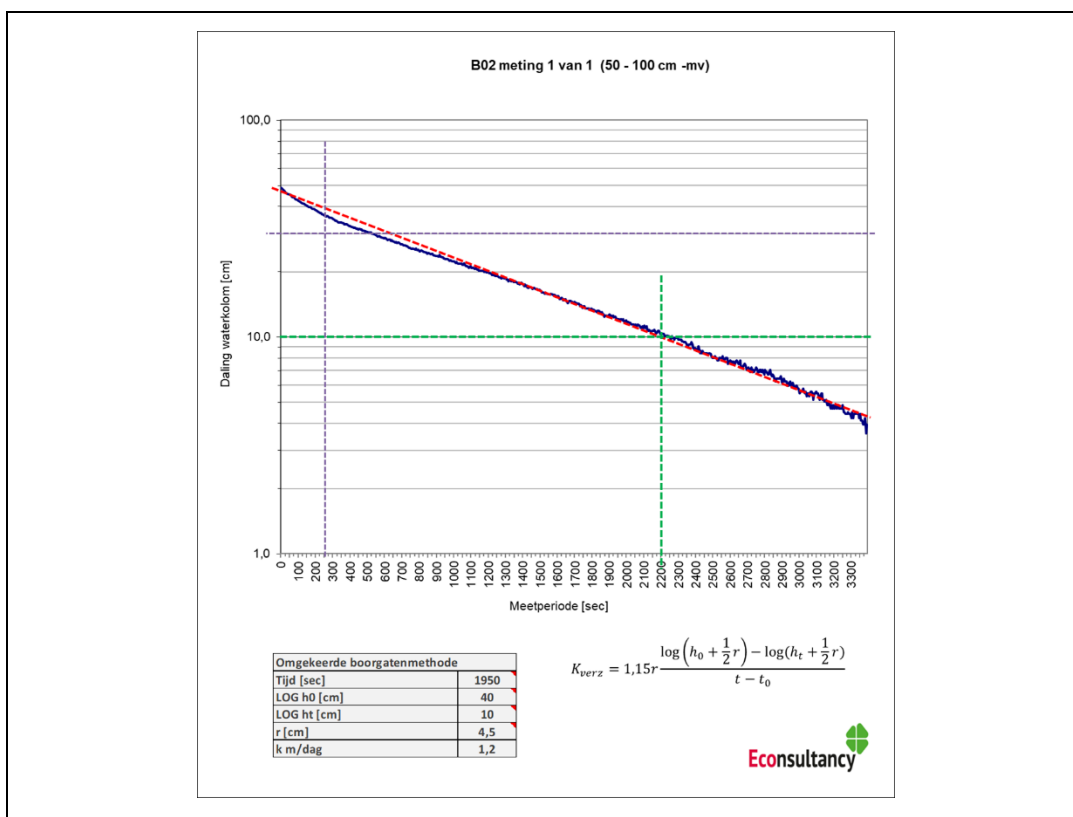
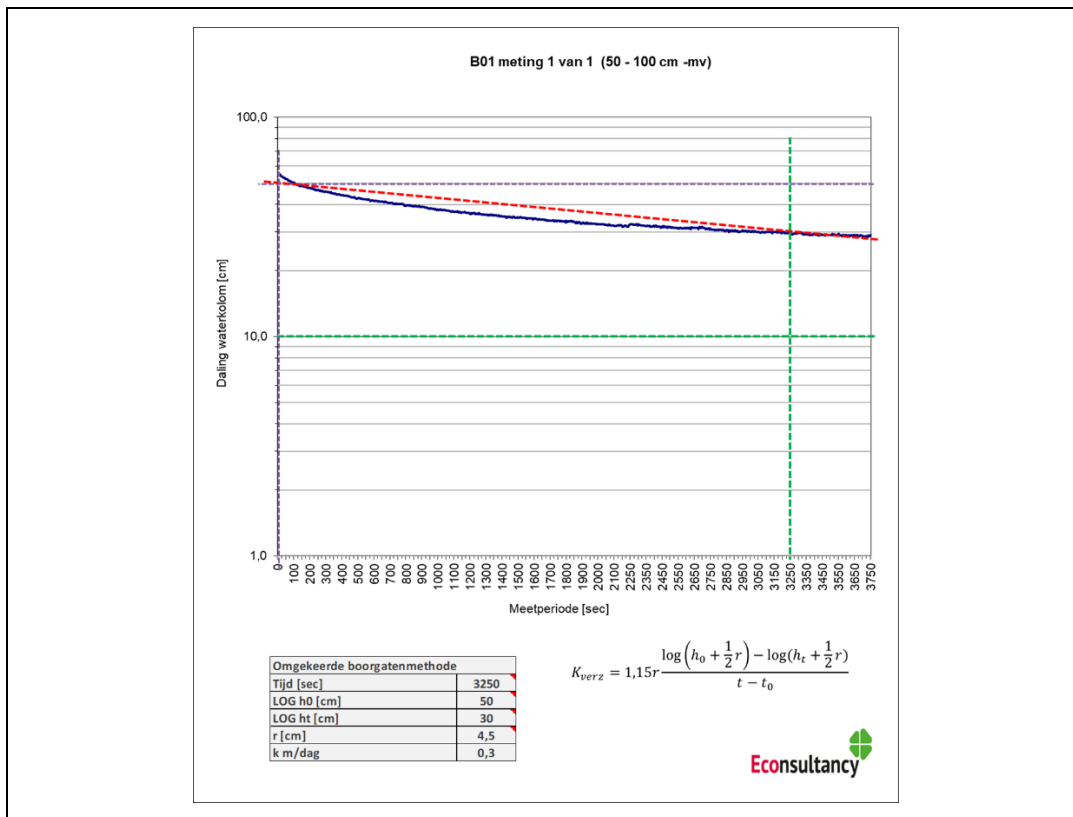


overig

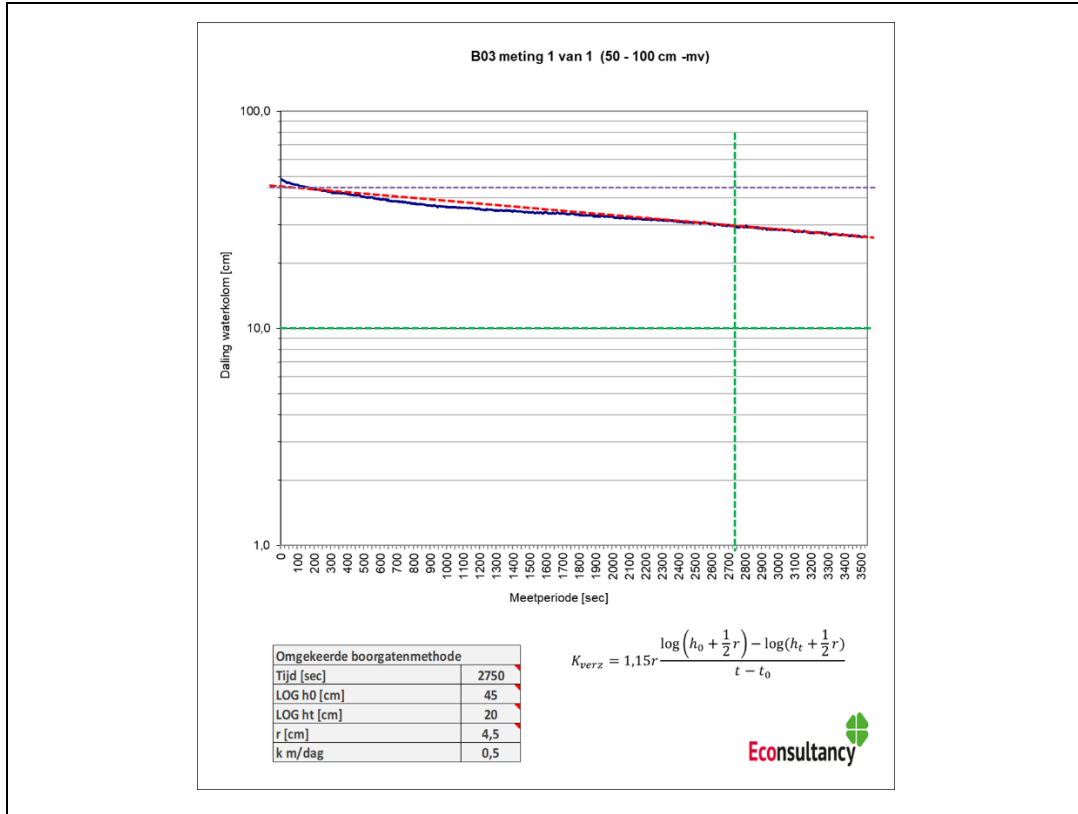




Bijlage 4 Berekende k-waarden



Bijlage 4 Berekende k-waarden



Econsultancy onderzoekt en adviseert bij milieu- en omgevingsvraagstukken

