



WATER

RAPPORTAGE

doorlatendheidsonderzoek

Speelhofsbaan 24d

Meterik



Rapport doorlatendheidsonderzoek

Speulhofsbaan 24d, Meterik

Opdrachtgever | Beusmans en Jansen Adviseurs
Steeg 12
5975 CE Sevenum

Rapportnummer | 21626.005
Versienummer | D1
Status | Definitief
Datum | 31 maart 2023

Opsteller¹
Kwaliteitscontrole



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
4.4	Beoordeling.....	5

BIJLAGEN:

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

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Beusmans en Jansen Adviseurs opdracht gekregen voor het opstellen van een doorlatendheidsonderzoek voor een ontwikkeling aan de Speulhofsbaan 24d te Meterik.

Het doorlatendheidsonderzoek is uitgevoerd in het kader van geplande woningbouw. 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. 2.900 m²) ligt aan de Speulhofsbaan 24d, ten zuiden van de kern van Meterik en is kadastraal bekend gemeente Horst, sectie L, nummer 2014. De coördinaten van een centraal punt zijn X = 199.205, Y = 384.915. De onderzoekslocatie is momenteel in gebruik als weiland en is volledig onbebouwd en onverhard.

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.

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 verkennend bodemonderzoek² dat is uitgevoerd conform SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. Om inzicht te krijgen in de (diepere) bodemopbouw zijn enkele boringen van het verkennend bodemonderzoek doorgezet tot maximaal 3,0 m -mv. Op basis van de bodemopbouw zijn vervolgens de te onderzoeken trajecten bepaald.

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

Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, 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.

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 de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.

² Verkennend bodemonderzoek d.d. 20-03-2023, rapportnummer 21626.001

4 RESULTATEN

4.1 bodemopbouw

De bovengrond bestaat voornamelijk uit zwak humeus, matig siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat uit matig tot uiterst siltig, matig fijn tot matig grof zand. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen.

4.2 Grondwaterniveau

In de boorgaten is op 20 maart 2023 een grondwaterstand³ aangetroffen van 0,8 m -mv tot 1,5 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.

Referentie boring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
B05	1	20 - 70	zand, matig fijn, matig siltig	-	0,3	matig
B06	3	30 - 80	zand, matig fijn, matig siltig	-	3,3	goed
B12	1	20 - 70	zand, matig fijn, matig siltig	zwak gleyhoudend, zwak baksteenhoudend	0,3	matig
(*A)	De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.					

³ Opmerking:

Gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.

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)

4.4 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.

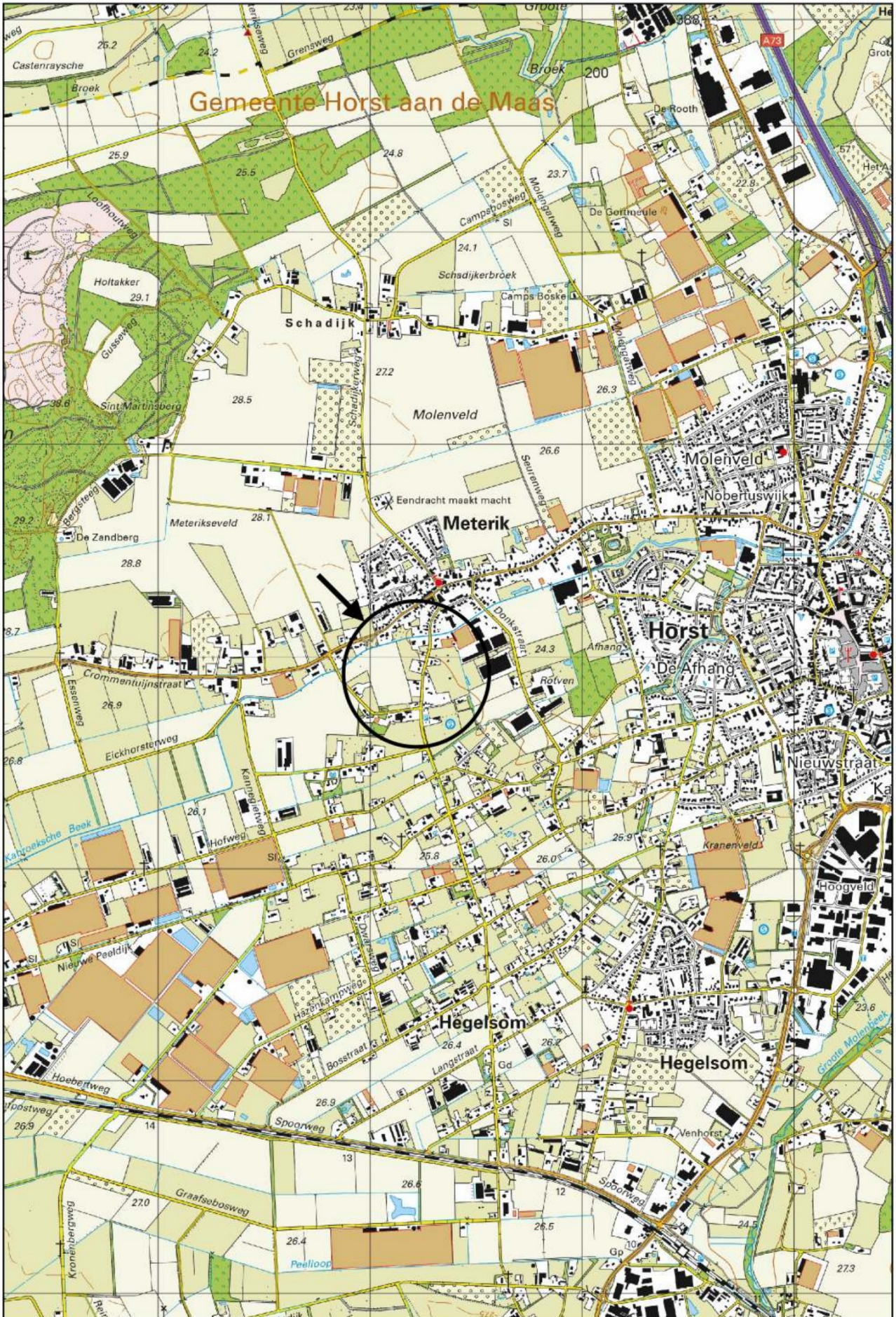
Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is voor infiltratie van hemelwater minimaal een doorlatendheid van 0,2 m per dag nodig.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als matig tot goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,3 tot 3,3 m/dag zijn aangetoond. Op basis van de bodemopbouw en textuur is niet direct een eenduidige verklaring te geven voor deze bandbreedte in meetresultaten van de k-waarde.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem binnen de onderzoekslocatie, mede op basis van de textuur, beperkt geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,6 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

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.

Bijlage 1 Topografische ligging



Bijlage 2 Locatieschets

Projectnummer:	
Projectnaam:	
Datum Veldwerk:	
Schaal:	
Schaal akkoord:	
Paraaf Veldwerk:	
Letop: vaste punten (ook op de foto) en noordpijl!	



Legenda

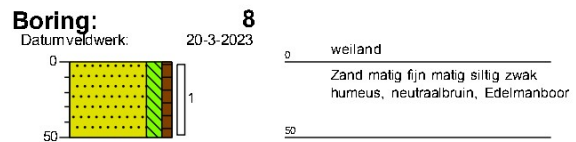
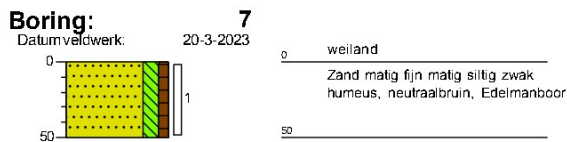
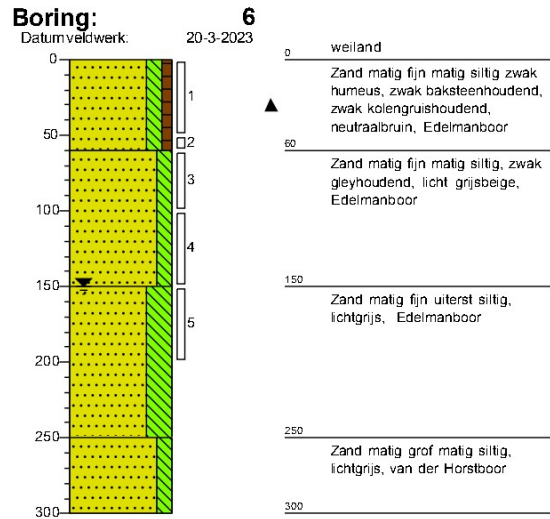
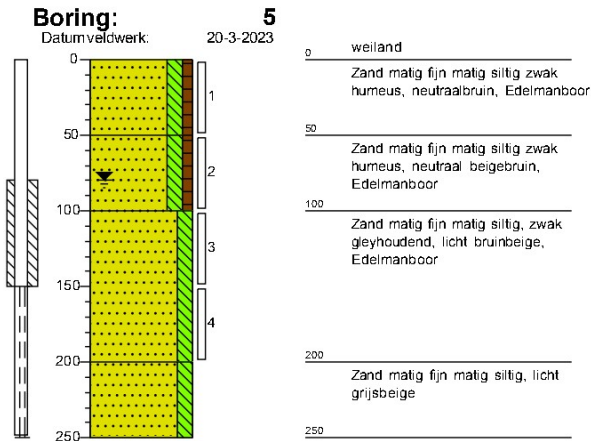
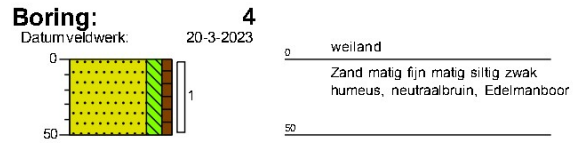
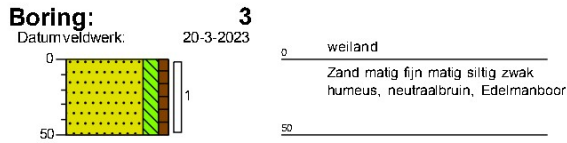
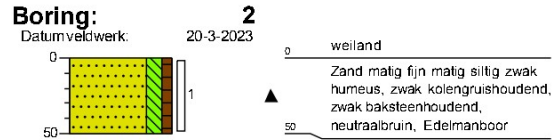
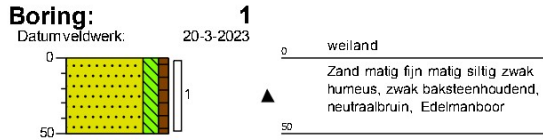
⊕	Controleboring leeflaag
●	Boring tot 3,0 m -mv
⊕	Peilbuis
▭	Grens onderzoekslocatie

0 5 10 15 20 25 m

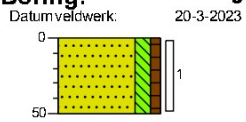
Titel: Locatieschets - Speelhofbaan 24d Meterik - klic A3

Econsultancy PROJECT: 21626.001
 SCHAAAL: 1:500 DATUM: 17-3-2023
 GETEKEND: KVo BIJLAGE: 2a

Bijlage 3 Boorprofielen

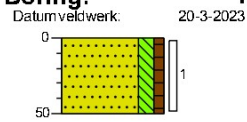


Boring: 9



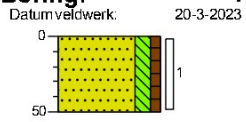
0 weiland
 Zand matig fijn matig siltig zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
 50

Boring: 10



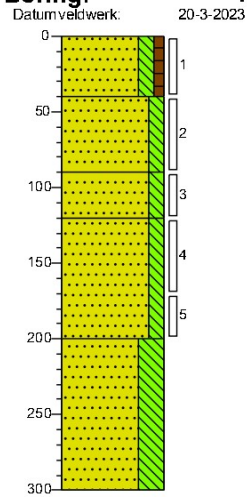
0 weiland
 Zand matig fijn matig siltig zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
 50

Boring: 11



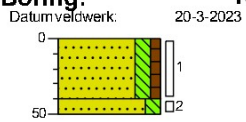
0 weiland
 Zand matig fijn matig siltig zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
 50

Boring: 12



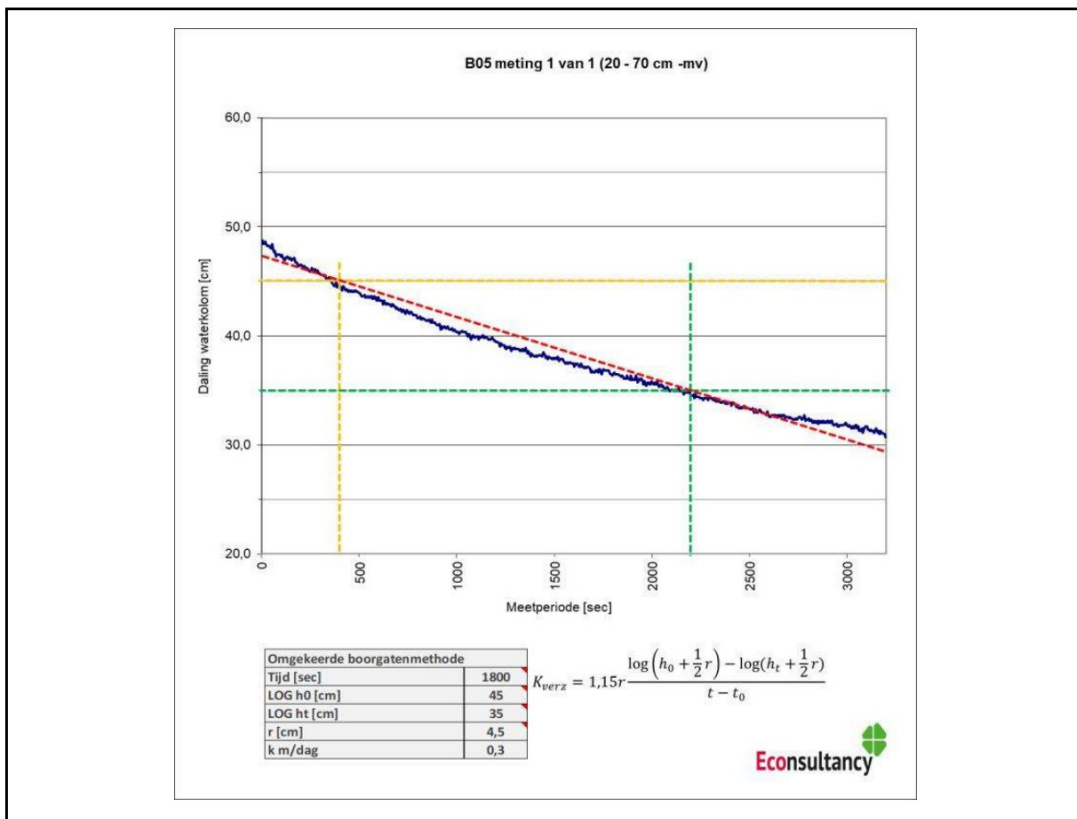
0 weiland
 ▲ Zand matig fijn matig siltig zwak humeus, zwak baksteenhoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
 40
 Zand matig fijn matig siltig, zwak gleyhoudend, licht bruinbeige, Edelmanboor
 90
 Zand matig fijn matig siltig, matig gleyhoudend, lichtbeige, Edelmanboor
 120
 Zand matig fijn matig siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor
 200
 Zand matig fijn uiterst siltig, licht

Boring: 13

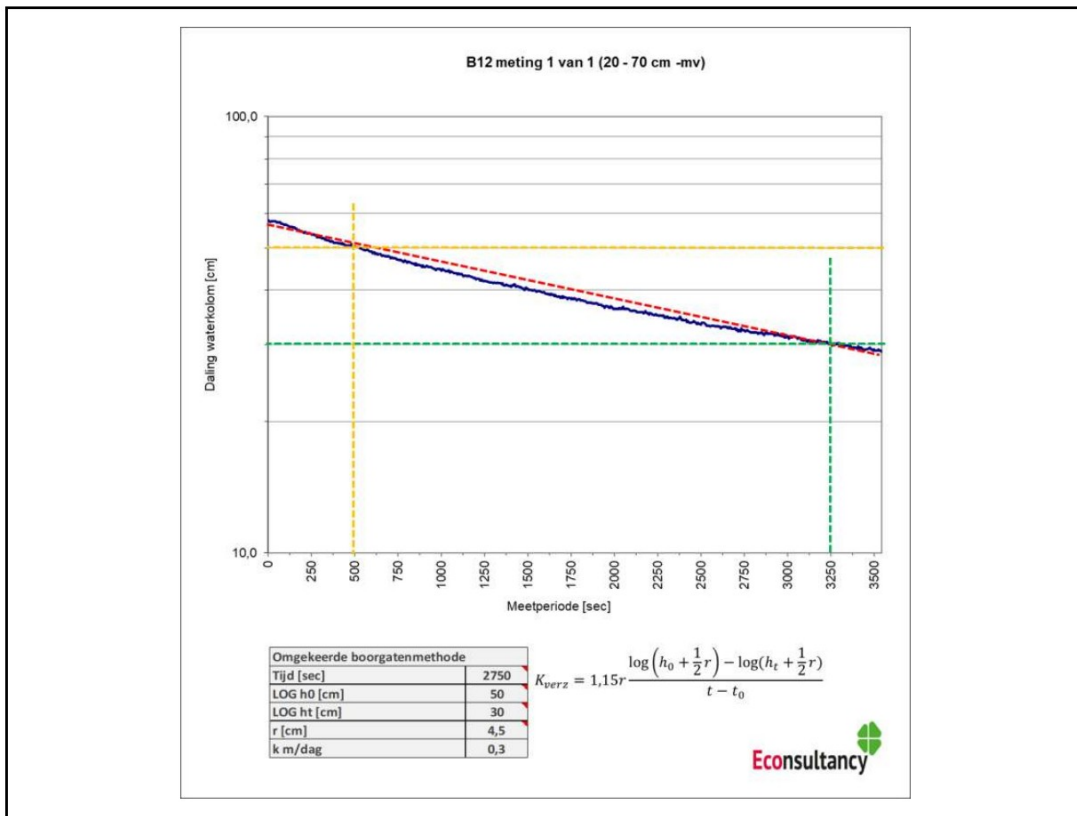
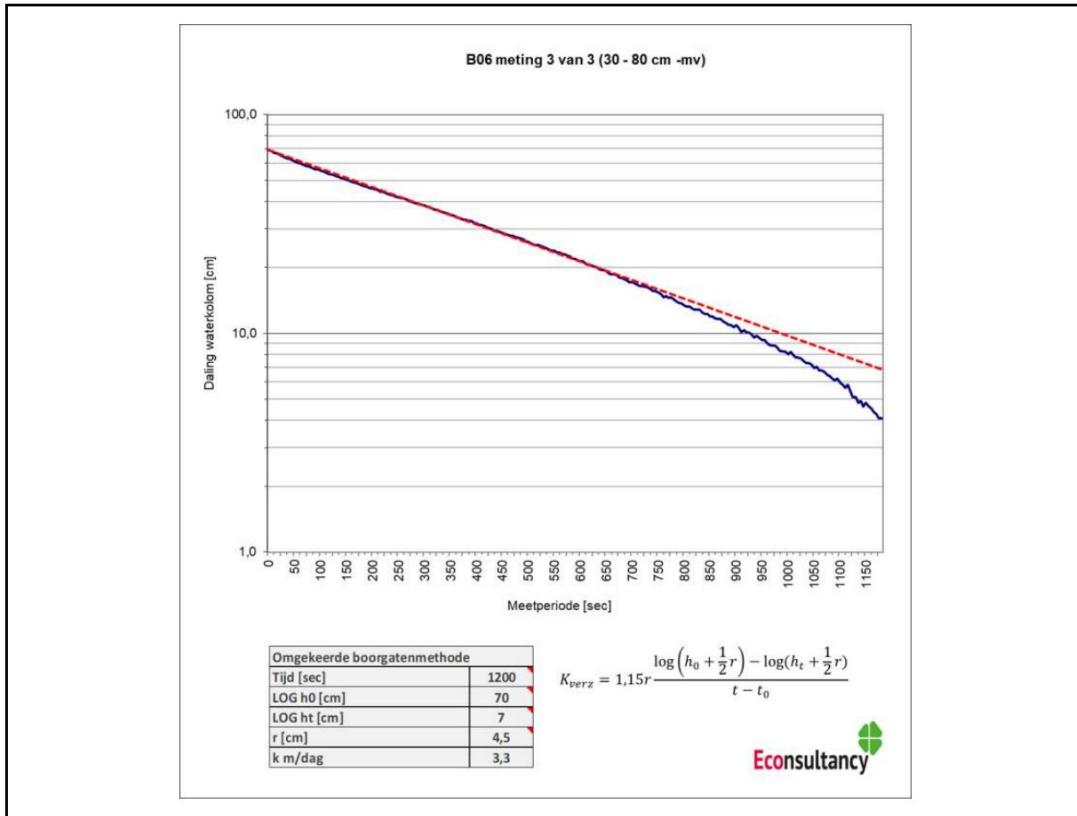


0 weiland
 Zand matig fijn matig siltig zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
 40
 Zand matig fijn matig siltig, zwak oerhoudend, neutraalbeige, Edelmanboor
 50

Bijlage 4 Berekende k-waarden



Bijlage 4 Berekende k-waarden



Econsultancy onderzoekt en adviseert bij milieu- en omgevingsvraagstukken

