



DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

GROTESTRAAT 239 EN 243

TE WAALWIJK

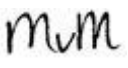


Water



Rapportage doorlatendheidsonderzoek

Grotestraat 239 en 243 te Waalwijk

Opdrachtgever	&Ponjé bouw- en vastgoedzaken Reutsedijk 7 5264 PC Vught
Rapportnummer	16779.001
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	9 februari 2022
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	Mevrouw M.G. van Meijel, BSc
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer ing. R. van den Berg
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

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

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Gegevens doorlatendheidsonderzoek
3. - Berekende k-waarden

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van &Ponjé bouw- en vastgoedzaken opdracht gekregen voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek aan de Grotestraat 239 en 243 te Waalwijk.

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 planlocatie ($\pm 995 \text{ m}^2$) ligt aan de Grotestraat 239 en 243 te Waalwijk en omvat de percelen kadastraal bekend gemeente Waalwijk, sectie G, nummers 835, 984, 1066 (ged.) en 1067. De coördinaten van een centraal punt zijn $X = 132.743$, $Y = 411.371$.

De initiatiefnemer is voornemens 19 woningen en winkel/horeca-ruimte te realiseren. De bestaande panden worden gesloopt en maken plaats voor een nieuw pand met daarin op de begane grond ruimte voor horeca en winkels met in totaal negen appartementen op de drie verdiepingen. Achter het gebouw met winkel/horeca-ruimte danwel direct daar tegenaan wordt een gebouw gerealiseerd met nog eens vijf appartementen en vijf maisonnettes. Ten oosten van deze gebouwen wordt een doorsteek (langzaam verkeer) gerealiseerd in de richting van de Winterdijk. Gemeente Waalwijk wil hier een hoogwaardige entree realiseren vanaf de Taxandriaweg en Winterdijk richting het centrum.

De onderzoekslocatie is bebouwd met een bedrijfspand. De directe omgeving van het bedrijf is voorzien van een klinkerverharding. In figuur 1 is de begrenzing van de onderzoekslocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 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 SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk is uitgevoerd op 7 februari 2022 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 3,0 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn de in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd.

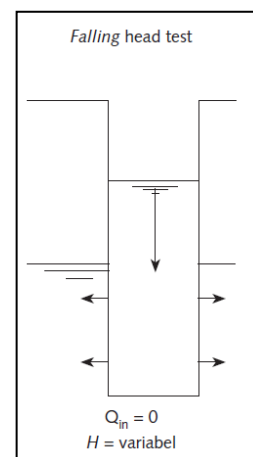
Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

In bijlage 2 zijn de gegevens van het doorlatendheidsonderzoek weergegeven.

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 waterstandsaling 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.



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

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 $t = 0$

4 RESULTATEN

4.1 Bodemopbouw

De bovengrond bestaat voornamelijk uit matig humeus, sterk siltig, zeer fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak puinhoudend. De ondergrond bestaat uit matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. Tot de onderzochte diepte van 3,0 m -mv zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen.

4.2 Grondwaterniveau

In de boorgaten is een grondwaterstand* aangetroffen van 1,10 m -mv.

4.3 Waterdoorlatendheid

Tabel 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 2. Bijlage 3 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 1. Overzicht k-waarde per meting

Boring	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	50 - 100	Sterk siltig, zeer fijn zand	Zwak puinhoudend	0,4	Matig
02	50 - 100	Sterk siltig, zeer fijn zand	Zwak puinhoudend	0,9	Vrij goed
03	50 - 100	Sterk siltig, zeer fijn zand	Zwak puinhoudend	0,3	Matig

Tabel 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)	

*** 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. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).

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 tot vrij goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,3 tot 0,9 m/dag zijn aangetoond.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,25 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.

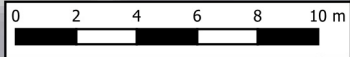
Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2

Gegevens doorlatendheidsonderzoek

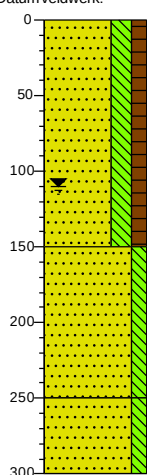


Titel: Locatieschets		A3
	PROJECT: 16779.001	
	SCHAAL: 1:250	DATUM: 28-1-2022
	GETEKEND: MvM	

Boring: 01

Datum veldwerk:

7-2-2022



0 braak
Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak puinhoudend, donker zwartbruin, Edelmanboor

150 Zand, zeer fijn, matig siltig, donkerbeige, Zuigerboor

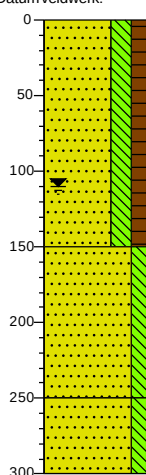
250 Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalbeige, Zuigerboor

300

Boring: 02

Datum veldwerk:

7-2-2022



0 braak
Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak puinhoudend, donker zwartbruin, Edelmanboor

150 Zand, zeer fijn, matig siltig, donkerbeige, Zuigerboor

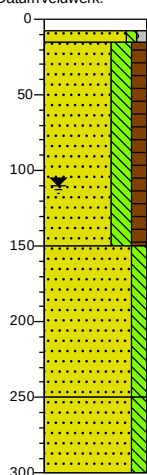
250 Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalbeige, Zuigerboor

300

Boring: 03

Datum veldwerk:

7-2-2022



0 klinker
8
15 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus, zwak puinhoudend, donker zwartbruin, Edelmanboor

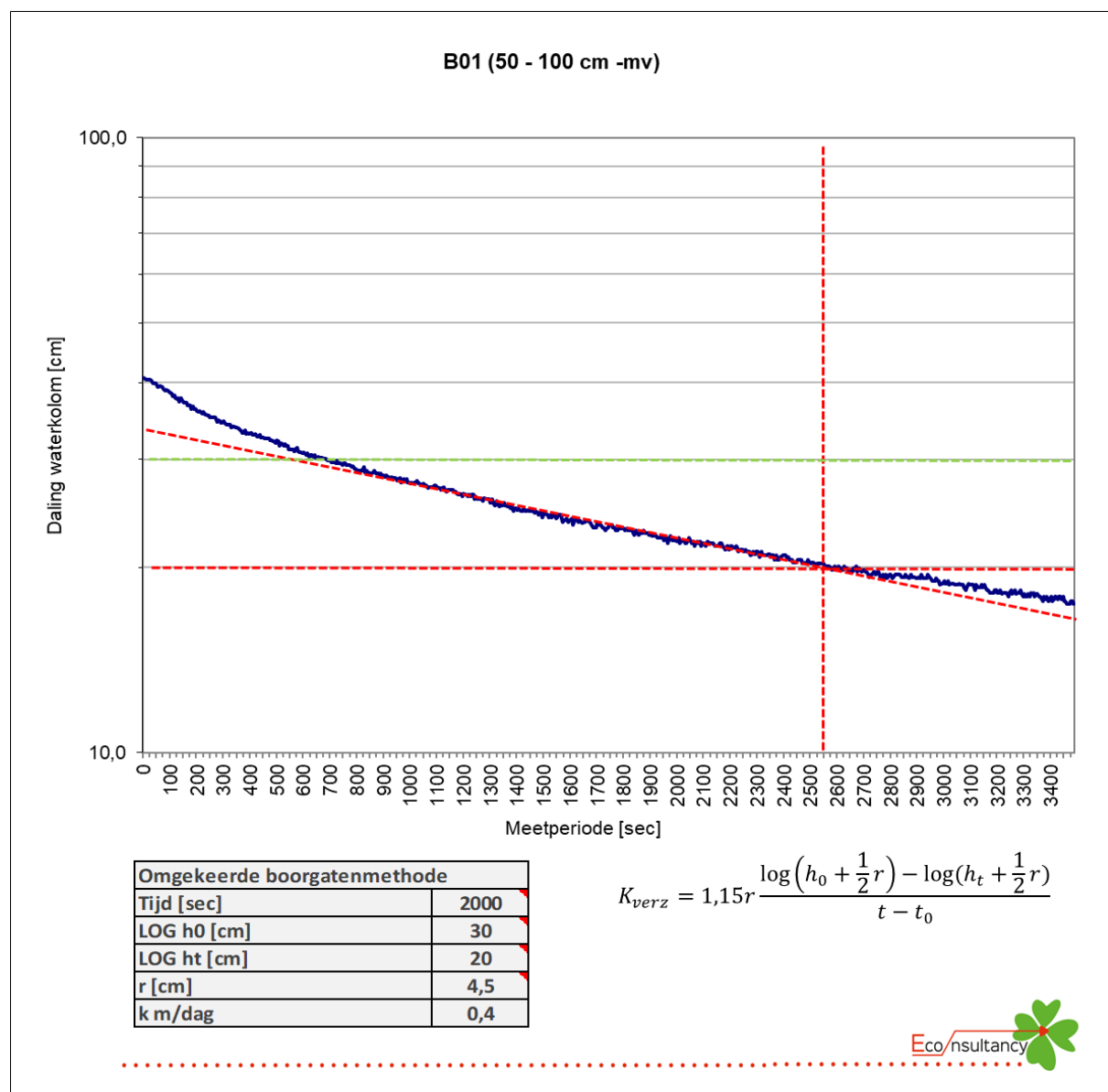
150 Zand, zeer fijn, matig siltig, donkerbeige, Zuigerboor

250 Zand, matig fijn, matig siltig, neutraalbeige, Zuigerboor

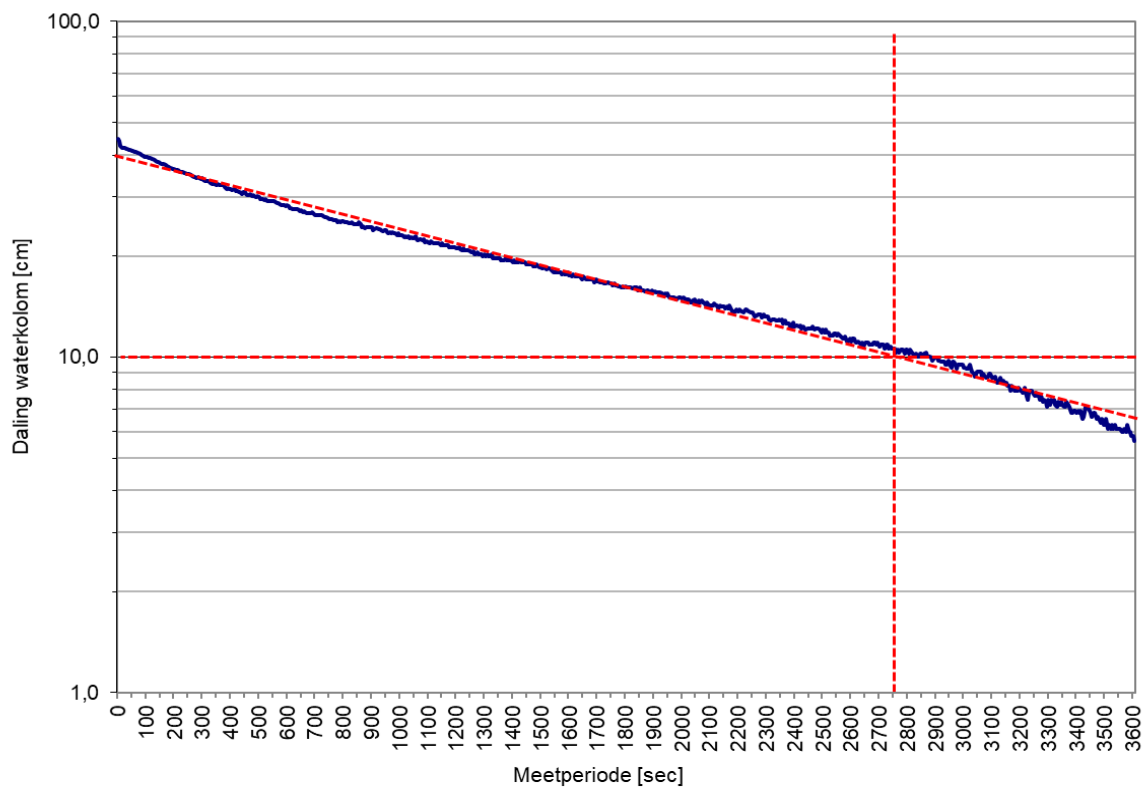
300

Bijlage 3

Berekende k-waarden



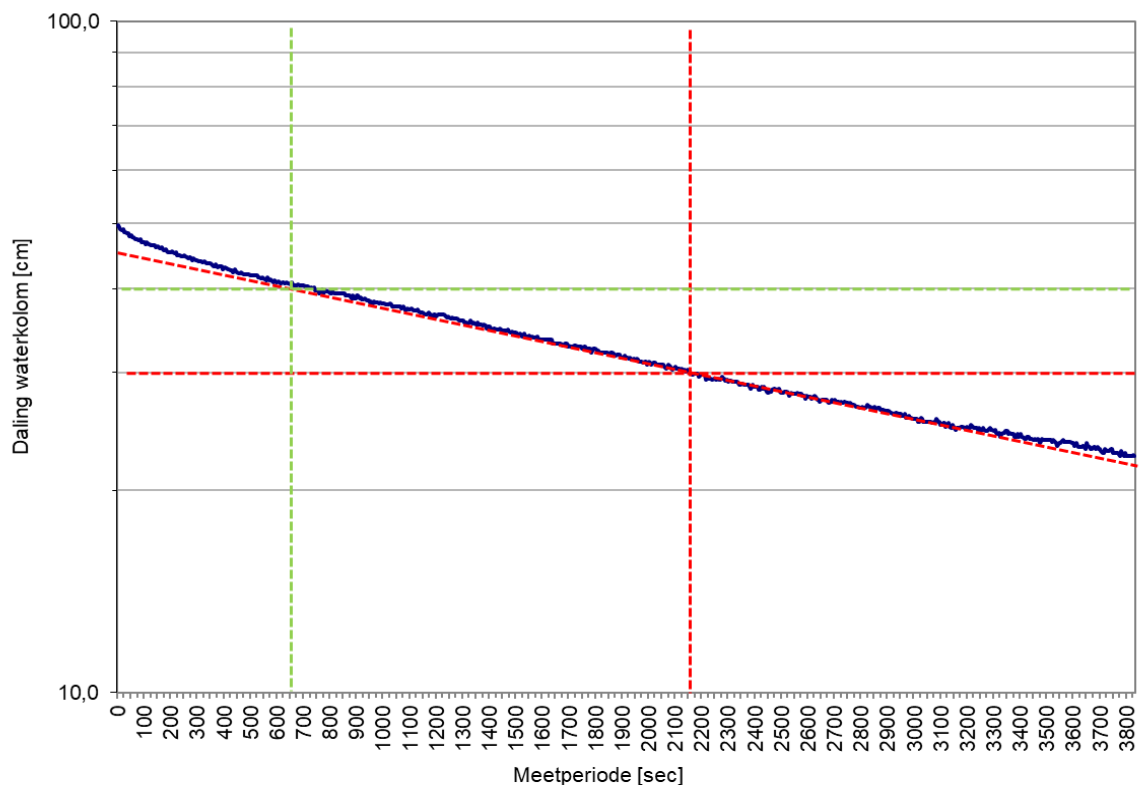
B02 (50 - 100 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	2750
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	0,9

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

B03 (50 - 100 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1500
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	30
r [cm]	4,5
k m/dag	0,3

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

