



**ORIËNTREREND DOORLATENDHEIDS-
ONDERZOEK**

**Keizersbaan 8b
Kessel**

kenmerk HMB B.V.: 23290802W

LEVEN EN WERKEN MET LAND EN WATER



ASBEST
INVENTARISATIE



BODEMONDERZOEK/
BODEMSANERING



BODEMENERGIE
SYSTEMEN



MECHANISCHE
GRONDBORINGEN

ORIËNTEREND DOORLATENDHEIDS- ONDERZOEK

Keizersbaan 8b

Kessel

kenmerk HMB B.V.: 23290802W



opdrachtgever: Boomkwekerij Coonen B.V.

datum rapport: 20 november 2023

kenmerk: 23290802W

status: Definitief

uitgevoerd door: HMB B.V.

projectleider:

rapporteur:

autorisatie:



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	VOORONDERZOEK	5
2.1	Algemeen	5
2.2	Huidig gebruik.....	5
2.3	Toekomstig gebruik	5
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie	5
3	ONDERZOEKSSTRATEGIE	7
4	VELDONDERZOEK	8
4.1	Uitvoering veldonderzoek	8
4.2	Resultaten veldonderzoek	8
4.3	Berekening doorlatendheid	9
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	10
5.1	Conclusies	10

BIJLAGEN

- 1 | Uittreksel kadastrale kaart en situatietekening
- 2 | Boorprofielen en legenda
- 3 | Berekening doorlatendheden

1 INLEIDING

In opdracht van Boomkwekerij Coonen B.V. te Kessel is door HMB B.V. in november 2023 een oriënterend doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. De locatie bevindt zich aan de Keizersbaan 8b – circa 150 meter ten noordoosten van het huidige kassencomplex – te Kessel.

Aanleiding

Aanleiding tot het uitvoeren van het onderzoek is de voorgenomen uitbreiding van de boomkwekerij en in het kader daarvan de aanleg van een infiltratievoorziening.

Doelstelling

Het doel van het onderzoek is inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw, de bodemsamenstelling, de doorlatendheid van de bodem, de grondwaterstand en de grondwaterstand-fluctuatie ter plekke van de geplande infiltratievoorziening.

Indeling rapport

In de rapportage worden de uitvoering en resultaten van het onderzoek besproken. Op de volgende pagina's geven wij de resultaten van het vooronderzoek (een korte beschrijving van de locatie), het veldonderzoek en de berekening van de doorlatendheid weer. Het rapport sluit af met conclusies en aanbevelingen.

Verantwoording

Dit onderzoek is uitgevoerd met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en conform de daarvoor opgestelde normen en richtlijnen¹. Desondanks dient opgemerkt te worden dat een doorlatendheidsonderzoek slechts bestaat uit een steekproef, waarbij een relatief gering aantal boringen en metingen uitgevoerd wordt. Het kan niet geheel uitgesloten worden dat de doorlatendheid in delen van het onderzochte gebied afwijkt van de tijdens dit onderzoek verkregen waarden.

Tenslotte wordt opgemerkt dat HMB B.V. geen financieel of zakelijk belang heeft bij de kwaliteit van de onderzochte locatie.

¹ De gebruikte normen en richtlijnen zijn in de navolgende hoofdstukken weergegeven

2 VOORONDERZOEK

2.1 Algemeen

De onderzoekslocatie betreft het terrein gelegen aan de Keizersbaan 8b – circa 150 meter ten noordoosten van het huidige kassencomplex – te Kessel. Enkele (topografische) gegevens van de onderzoekslocatie zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Topografische en algemene gegevens locatie

Algemeen	
Adres onderzoekslocatie	Keizersbaan 8b te Kessel
Gemeente	Peel en Maas
Kadastrale aanduiding	gemeente Kessel, sectie G, percelen 370 en 372
Oppervlakte geplande infiltratievoorziening	500 m ²
X-coördinaat	200.658
Y-coördinaat	368.846

2.2 Huidig gebruik

De onderzoekslocatie is gelegen ten noordoosten van de boomkwekerij aan de Keizersbaan 8b te Kessel. De locatie is momenteel in gebruik voor agrarische doeleinden c.q. de verbouw van groente. Ter plaatse van de locatie zijn geen verhardingen en/of puinlagen aanwezig, het gehele terrein is onverhard.

2.3 Toekomstig gebruik

Het voornemen is de bestaande kwekerij uit te breiden met een nieuw bassin, een nieuw folieveld en een nieuwe infiltratievoorziening.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

De locatie ligt globaal op 29 m+NAP.

Voor het bepalen van de bodemopbouw en geohydrologische situatie zijn gegevens uit de Grondwaterkaart van Nederland geraadpleegd en/of het DINOloket geïnterpreteerd en verwerkt. In tabel 2 is de geohydrologische indeling van de bodem tot 100 m-mv schematisch weergegeven.

Tabel 2 Bodemopbouw en geohydrologische situatie

Formatie	Diepte (m-mv)	Samenstelling
Formatie van Boxtel	0 – 5	Midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind
Formatie van Beegden	5 – 12	Grof zand, grind en midden zand, met weinig zandige klei en fijn zand, een spoor klei en kans op stenen, keien en blokken
Formatie van Breda	12 – >100	Midden en fijn zand en kleiig zand, met weinig grof zand en glauconietzand en een spoor klei, bruinkool, grind en schelpen

De onderzoekslocatie bevindt zich niet in een grondwaterbeschermings- of grondwaterwin- gebied.

Op basis van het isohypsenpatroon van de grondwaterkaart wordt aangenomen dat de stromingsrichting van het freatisch grondwater (zuid)oostelijk gericht is (richting de Maas).

Het grondwater bevindt zich op een diepte van circa 4 m-mv.

Ten behoeve van de bepaling van de fluctuatie van de grondwaterstand ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn gegevens opgevraagd bij DINOloket. De dichtstbijzijnde peilputten (peilputten B58B0248, B58B0249 en B58E0098) bevinden zich op een afstand variërend van 1,9 tot 3,4 kilometer van de onderzoekslocatie. Het maaiveld ter plaatse van deze peilputten bevindt zich op een hoogte variërend van 25,8 tot 32,9 m+NAP. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op een hoogte variërend van 21,0 tot 29,0 m+NAP en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op een hoogte variërend van 20,4 tot 27,9 m+NAP.

3 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Het oriënterend doorlatendheidsonderzoek is gebaseerd op het gestelde in de module **C2510**². In tabel 3 is de gehanteerde onderzoeksstrategie weergegeven uitgaande van een oppervlakte van circa 500 m² en een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) op een diepte van meer dan 1,5 m-mv.

Tabel 3 Onderzoeksstrategie

Boringen (tot 4 m-mv)	Afwerken tot peilbuis	Doorlatendheidsmetingen	Korrelverdelingsanalyses
3	-*	3	-**

m-mv meter minus maaiveld

* In afwijking op de module C2510 is geen peilbuis geplaatst.

** In afwijking van de module C2510 worden geen korrelverdelingsanalyses uitgevoerd, maar worden ter plaatse van alle boringen doorlatendheidsmetingen verricht. Aangezien bij de bepaling van de doorlatendheid op basis van de korrelverdeling de gelaagdheid van het bodemmateriaal buiten beschouwing wordt gelaten, is dit minder nauwkeurig dan (in-situ) doorlatendheidsmetingen

² Module C2510. Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage, 2011

4 VELDONDERZOEK

4.1 Uitvoering veldonderzoek

Het veldwerk is uitgevoerd op 15 november 2023. De boringen zijn uitgevoerd met een edelmanboor met een diameter van 7 centimeter. Het opgeboorde materiaal is beschreven conform de **NEN 5104**³ ten behoeve van een profielbeschrijving.

Verdeeld over de onderzoekslocatie zijn drie boringen verricht tot een diepte van 4,0 m-mv (meter minus maaiveld). De verrichte boringen zijn gecodeerd als nummer 1, 2 en 3.

Ter bepaling van de doorlatendheid van de bodem boven de grondwaterspiegel zijn ter plaatse van alle boringen doorlatendheidsmetingen verricht door middel van de omgekeerde boorgatmethode (veldmethode). Bij deze methode wordt een boring verricht tot de onderzijde van (een representatief deel van) de bodemlaag waarvan de doorlatendheid bepaald dient te worden waarna het boorgat wordt gevuld met water. De daling van de waterstand in het boorgat wordt gemeten. De snelheid waarmee de waterstand in het boorgat daalt, is een maat voor de doorlatendheid. Om de grond rond het boorgat te verzadigen met water is het boorgat voor de meting eenmaal met water gevuld. Om instorting van het boorgat te voorkomen is bij de metingen gebruik gemaakt van een filterbuis⁴.

De situering van de boringen is aangegeven op de situatietekening in bijlage 1.

4.2 Resultaten veldonderzoek

Bodemopbouw

In bijlage 2 is van elke boring een boorprofiel opgenomen. De globale bodemopbouw van de locatie is in tabel 4 omschreven.

Tabel 4 Globale bodemopbouw

Traject (m-mv)	Lithologische beschrijving
0 – 0,5	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus
0,5 – 1,0	Zand, matig fijn, matig siltig
1,0 – 3,5	Zand, matig grof, zwak siltig
3,5 – 4,0	Zand, matig fijn, sterk siltig

m-mv = meter minus maaiveld

Grondwaterstand

De actuele grondwaterstand is circa 3,75 m-mv (15 november 2023). Uitgaande van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) betreft dit een grondwaterstand van circa 25,2 m+NAP.

Er zijn geen hydromorfe kenmerken waargenomen die een indicatie geven van de (historische) grondwaterfluctuatie ter plaatse.

Zintuiglijke waarnemingen

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn geen bijmengingen of bijzonderheden aangetroffen die de doorlatendheid van de bodem kunnen beïnvloeden.

³ NEN 5104, Geotechniek. Classificatie van onverharde grondmonsters

⁴ De doorlatendheid van de filterbuis is vele malen groter dan de doorlatendheid van de bodem zodat deze geen (noemenswaardige) invloed heeft op de doorlatendheidsmeting

4.3 Berekening doorlatendheid

De doorlatendheid van de bodem wordt berekend met de formule:

$$k = 1,15 \times R \times (\log (h_o + R/2) - \log (h_t + R/2)) / t \quad [4.1]$$

waarin:

- k = doorlatendheid (cm/s)
- R = straal van het boorgat (cm)
- h_o = afstand tussen de onderzijde van het boorgat en de waterstand in het boorgat bij de start van de meting (cm)
- h_t = afstand tussen de onderzijde van het boorgat en de waterstand in het boorgat bij het einde van de meting (cm)
- t = tijdsduur meting (s)

Tabel 5 geeft een overzicht van de berekende doorlatendheden van de bodem (k-waarden) op basis van de veldmetingen. De berekening van de doorlatendheden is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 5 Berekende doorlatendheden

Boring	Bodemlaag (m-mv)	Lithologische beschrijving	Berekende doorlatendheid (m/d)
1	1,0 – 2,0	Zand, matig grof, zwak siltig	4,0
2	2,5 – 3,5	Zand, matig grof, zwak siltig	4,8
3	1,2 – 2,2	Zand, matig grof, zwak siltig	2,4
Gemiddeld			3,7

Uit de doorlatendheidsmetingen blijkt dat de doorlatendheid van de matig grove zandlagen ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert van 2,4 tot 4,8 m/d. De gemiddelde doorlatendheid bedraagt 3,7 m/d.

De doorlatendheid van de matig grove zandlagen ter plaatse van de onderzoekslocatie kan als 'goed' worden geclassificeerd.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem ter plekke van de onderzoekslocatie tot circa 3,5 m-mv bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. In de bovengrond tot circa 0,5 m-mv bevat de bodem een matig humeuze bijmenging. Vanaf 3,5 tot 4,0 m-mv is een sterk siltige zandlaag aanwezig.

Het grondwater bevindt zich ten tijde van het onderzoek op circa 3,8 m-mv. Uitgaande van de grondwaterstand en gegevens afkomstig van DINOloket bevinden de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zich naar verwachting op circa 26,1 en 25,2 m+NAP (2,9 en 3,8 m-mv).

De doorlatendheid van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert van 2,4 tot 4,8 (m/d) en de gemiddelde doorlatendheid wordt ingeschat op 3,7 m/d.

De doorlatendheid van de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie kan in het algemeen als goed doorlatend worden geclassificeerd.

Gelet op de goede doorlatendheid van de bodem en de diepe grondwaterstand is infiltratie van (hemel)water ter plaatse van de onderzoekslocatie goed mogelijk.

Bijlage | 1

Uittreksel kadastrale kaart
Situatietekening



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 2400

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

Kessel

G

370

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 8 november 2023

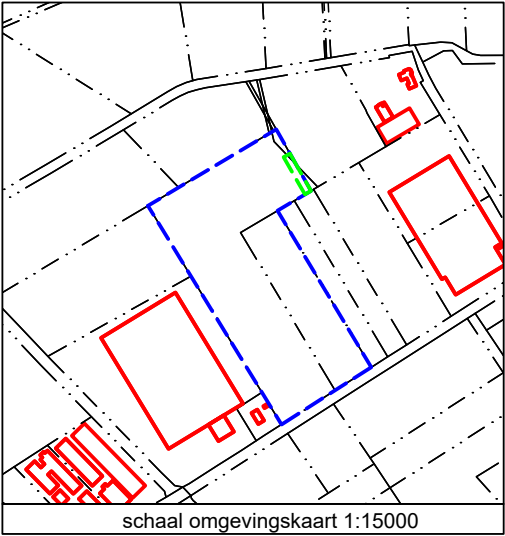
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

kadaster





LEGENDA

- Boring tot 4,0 m-mv
- Huisnummer
- Onderzoekslocatie
- Infiltratievoorziening
- Bebouwing (buitenmuur)
- Perceelsgrens (Kadaster)
- Topografie
- Begrenzing water
- Foto: opnamerichting en nummer

Projectnaam: Kessel Keizersbaan 8b					
Type: Oriënterend doorlatendheidsonderzoek					
Omschrijving: Situatietekening					
Projectnr: 23290802W		Bestandsnaam: tek01 23290802W			
Formaat: A3	Getekend: GC	Datum: 8-11-2023	Tekeningnr: 1	Versie: Definitief	
Schaal: 1:500		0m 5m 25m 			

HMB B.V.

Bezoekadres: Voltaweg 8
5993 SE Maasbree
Telefoon: 077 - 465 28 08
E-mail: info@hmbgroep.nl
Internet: www.hmbgroep.nl

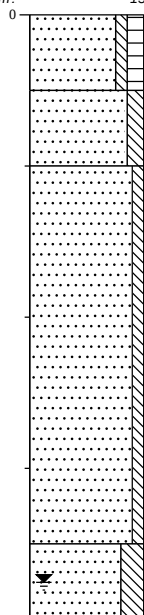


Bijlage | 2

Boorprofielen en legenda

Boring: 1

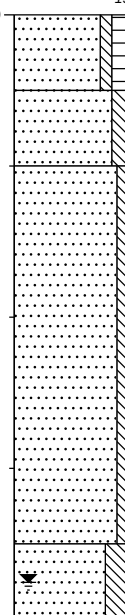
Datum: 15-11-2023



0	akker
50	Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
100	Zand matig fijn, matig siltig, neutraal oranjegeel, Edelmanboor
350	Zand matig grof, zwak siltig, lichtgeel, Edelmanboor
400	Zand matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor

Boring: 2

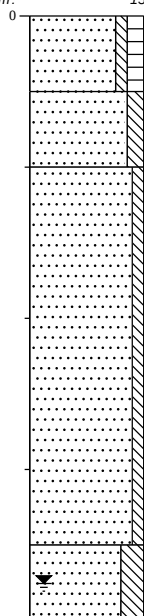
Datum: 15-11-2023



0	akker
50	Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
100	Zand matig fijn, matig siltig, neutraal oranjegeel, Edelmanboor
350	Zand matig grof, zwak siltig, lichtgeel, Edelmanboor
400	Zand matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor

Boring: 3

Datum: 15-11-2023



0	Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	Zand matig fijn, matig siltig, neutraal oranjegeel, Edelmanboor
100	Zand matig grof, zwak siltig, lichtgeel, Edelmanboor
350	Zand matig grof, zwak siltig, lichtgeel, Edelmanboor
400	Zand matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs, Edelmanboor

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

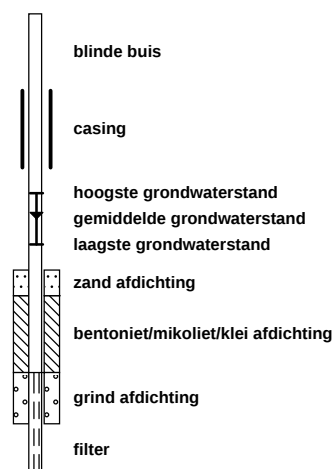
zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



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
--	------

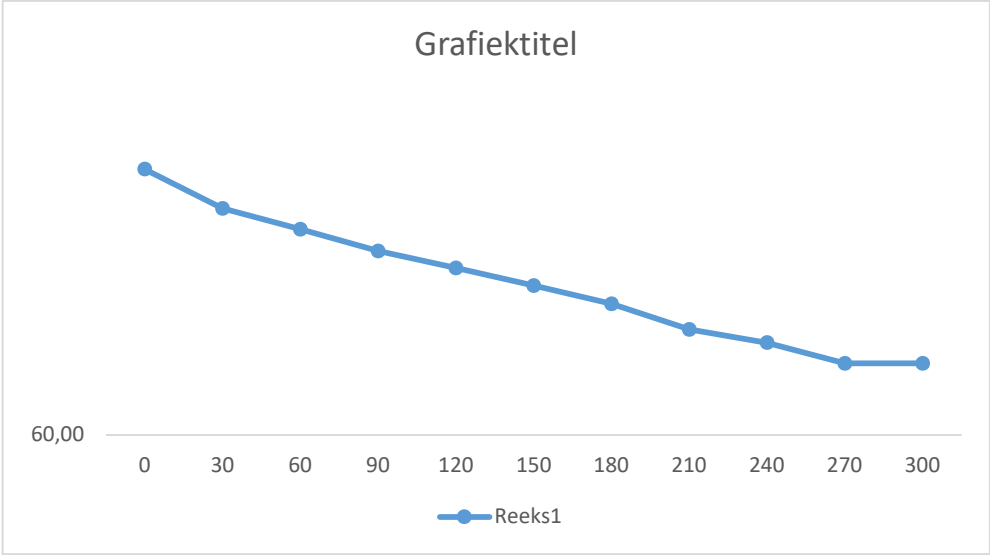
	water
--	-------

Bijlage | 3

Berekening doorlatendheden

diameter boorgat	7 cm	t_0	30 $h_0+R/2$	95,5
diepte boorgat	200 cm	t_t	240 $(h_t+R/2)$	72,5
correctie	0 cm	t	210	

tijd	diepte	diepte (cor)	$(h_t+R/2)$	k	0,0046 cm/s
0	100	100,0	103,50		4,0 m/d
30	108,0	108,0	95,50		
60	112,0	112,0	91,50		
90	116,0	116,0	87,50		
120	119,0	119,0	84,50		
150	122,0	122,0	81,50		
180	125,0	125,0	78,50		
210	129,0	129,0	74,50		
240	131,0	131,0	72,50		
270	134,0	134,0	69,50		
300	134,0	134,0	69,50		



diameter boorgat

7 cm

diepte boorgat

350 cm

correctie

0 cm

t_0

0 $h_0+R/2$

55,5

t_t

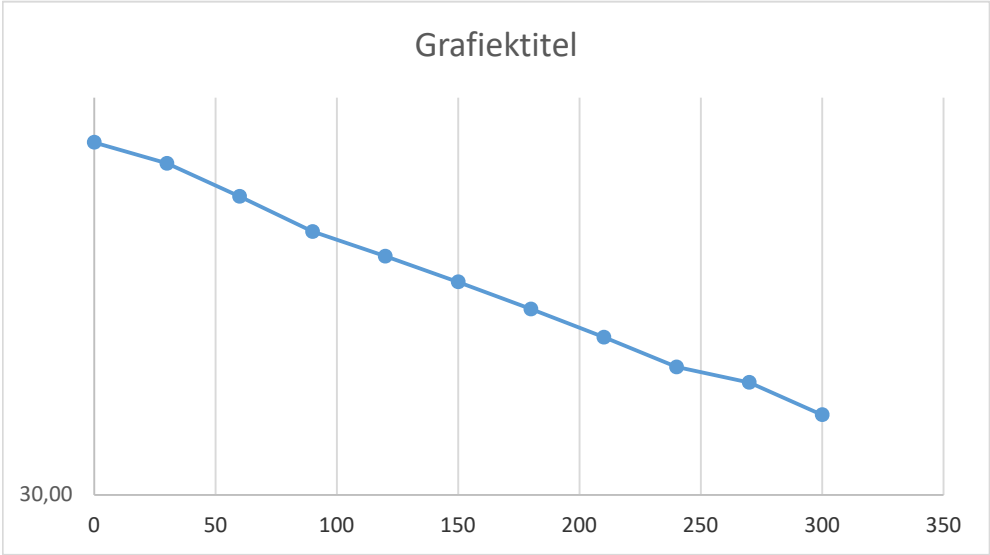
300 $(h_t+R/2)$

34,5

t

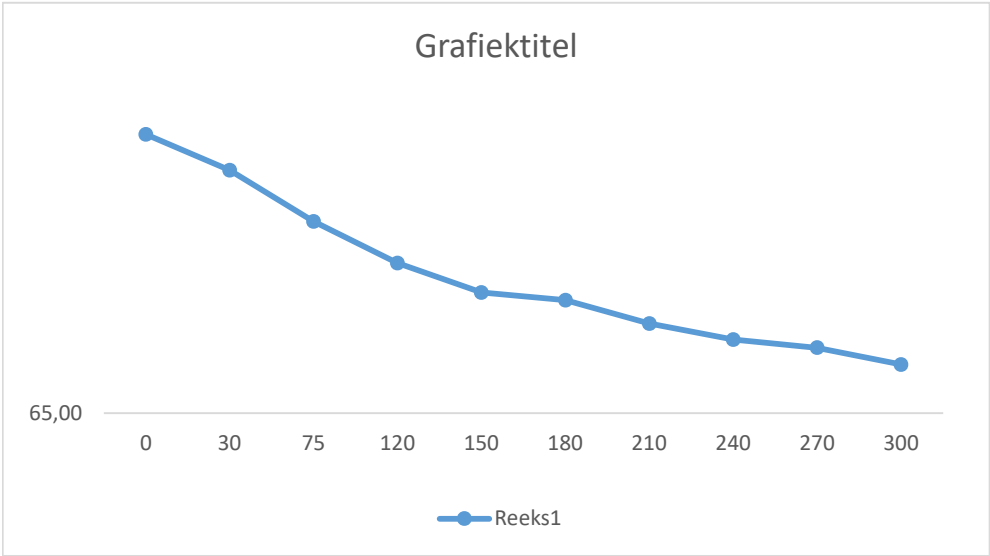
300

tijd	diepte	diepte (cor)	(ht+R/2)	k	0,0055 cm/s
0	298	298,0	55,50		4,8 m/d
30	300,0	300,0	53,50		
60	303,0	303,0	50,50		
90	306,0	306,0	47,50		
120	308,0	308,0	45,50		
150	310,0	310,0	43,50		
180	312,0	312,0	41,50		
210	314,0	314,0	39,50		
240	316,0	316,0	37,50		
270	317,0	317,0	36,50		
300	319,0	319,0	34,50		



diameter boorgat	7 cm	t_0	150 $h_0+R/2$	79,5
diepte boorgat	220 cm	t_t	300 $(h_t+R/2)$	70,5
correctie	0 cm	t	150	

tijd	diepte	diepte (cor)	$(h_t+R/2)$	k	0,0028 cm/s
0	120	120,0	103,50		2,4 m/d
30	126,0	126,0	97,50		
75	134,0	134,0	89,50		
120	140,0	140,0	83,50		
150	144,0	144,0	79,50		
180	145,0	145,0	78,50		
210	148,0	148,0	75,50		
240	150,0	150,0	73,50		
270	151,0	151,0	72,50		
300	153,0	153,0	70,50		





Deskundig advies en gecertificeerde uitvoering van:



ASBEST INVENTARISATIE

HMB B.V. voor de inventarisatie van gebouwen, opstellen asbestbeheersplan en advies op het gebied van asbest.



BODEMONDERZOEK/ BODEMSANERING

HMB B.V. heeft veel ervaring met verschillende types bodemonderzoek. Daarnaast kunnen wij ook de bodemsanering begeleiden.



BODEMENERGIE SYSTEMEN

HMB B.V. is een ervaren en innovatieve partner op het gebied van bodemenergiesystemen in Nederland en België.



MECHANISCHE BORINGEN

HMB B.V. levert een breed spectrum aan diensten. Van milieutechnische boringen tot het aanbrengen van collectoren.

