

Rapport doorlatendheidsonderzoek

Kerkstraat 2 te Roggel



Status van het
document:

Definitief

Datum: 29-01-2025

Sweco Nederland B.V.

Onderwerp

Projectnummer

Klant

Auteur

Datum

Documentnummer

Documentreferentie

Handelsregister 30129769

Doorlatendheidsonderzoek

27372.001

Restaurant de Beukelaer

Tom Willems

29-01-2025

27372.001

Rapport doorlatendheidsonderzoek te Roggel

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Locatiegegevens	4
3	Veldwerkzaamheden	5
3.1	Uitvoering	5
3.2	Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	5
4	Resultaten	6
4.1	Bodemopbouw	6
4.2	Grondwaterniveau	6
4.3	Waterdoorlatendheid	6
5	Beoordeling	8

Bijlage 1	Topografische ligging
Bijlage 2	Locatieschets
Bijlage 3	Boorprofielen
Bijlage 4	Berekende K-waarden

1 Inleiding

Sweco heeft van Restaurant de Beukelaer opdracht gekregen voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek ter plaatse van de Kerkstraat 2 te Roggel.

Het doorlatendheidsonderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Doel van het onderzoek is het leveren van informatie, zodat op basis van de onderzoeksresultaten een gefundeerde afweging kan worden gemaakt omtrent de haalbaarheid en de toepasbaarheid van infiltratie. Daarbij wordt bekeken of de bodem ter plaatse van de geplande infiltratievoorziening geschikt is voor de infiltratie van hemelwater, alsmede het verkrijgen van k-waarden. Het onderzoek richt zich met name op de bodemlaag ter hoogte van de onderzijde van de geplande infiltratievoorziening. Hierdoor heeft het onderzoek een meer een traject specifiek karakter.

2 Locatiegegevens

De onderzoekslocatie (ca. 1.500 m²) ligt aan de Kerkstraat 2 te Roggel en is kadastraal bekend gemeente Roggel, sectie G, nummer 2406. De coördinaten van een centraal punt zijn X = 192.370, Y = 363.970.

De onderzoekslocatie is bebouwd met een bedrijfspand (Restaurant de Beukelaer, ca. 800 m²) met aan de zuidoostzijde een buitenruimte (ca. 145 m²) welke is verhard met een tegelverharding. De noordzijde is voorzien van een siertuin.

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

Het veldwerk is uitgevoerd op 24 januari 2025 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 en in de aanwezige peilbuis gemeten.

Op de locatieschets in bijlage 2 is de situering van de meetpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform protocol 2001 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 is 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 (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 sterk humeus, matig tot sterk siltig, matig fijn tot matig grof zand. De ondergrond bestaat uit matig siltig, matig fijn tot matig grof zand. Plaatselijk is de ondergrond zwak grindig. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen. Er zijn geen gleyverschijnselen waargenomen.

4.2 Grondwaterniveau

In de boorgaten is een grondwaterstand¹ aangetroffen van 1,0 m -mv. Aan de voorzijde van het pand is een peilbuis aangetroffen. In de peilbuis is een grondwaterstand gemeten van 1,20 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 4.2.

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

¹ Gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

1. 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).
2. De grondwaterstand onder invloed van seizoen afhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuatie varieert per regio/gebied.

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 4.1 Overzicht -waarde per meting.

Boring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
I01	1	10 - 60	Zand matig fijn, matig siltig	0,2	matig doorlatend
I02	3	10 - 60	Zand matig fijn, sterk siltig	1,2	vrij goed doorlatend
I03	3	20 - 70	Zand matig grof, matig siltig	10	Zeer goed doorlatend
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.					

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 tot vrij goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,2 en 1,2 m/dag zijn aangetoond. De k-waarde van de onderzochte lagen ter plaatse van I03 is hoger dan op basis van de textuur zou worden verwacht. Het meetresultaat kan derhalve niet als representatief voor deze bodemlaag worden beschouwd en is dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

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 wordt om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,4 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5². Met het inachtnemen 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.

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')

This is a detailed topographic map of the Roggel area in Leudal, Limburg, Netherlands. The map shows the village of Roggel, which is circled in black. A black arrow points to the center of Roggel. The map includes surrounding villages such as Heythuysen, Nijken, Ophoven, and Mortel. The Rijksweg 10 (red line) and N279 (yellow line) are clearly marked. The map also shows various geographical features like the Rijksweg 10, N279, and the Rijksweg 10. The map is labeled with various geographical features and elevation points.

Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Legenda

- Boring tot 3,0 m -mv + infiltratieonderzoek
- Grens onderzoekslocatie

SWECO

PROJECT: 27372.001

SCHAAAL: 1:200

GETEKEND: TWI

DATUM: 29-1-2025

BIJLAGE: 2

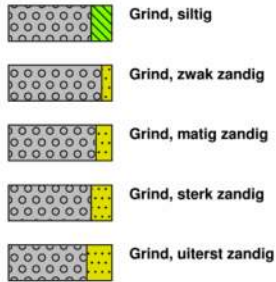
A3

Bijlage 3

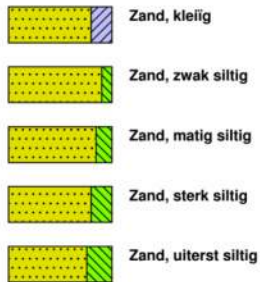
Legenda boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



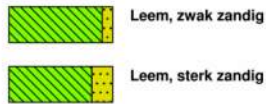
veen



klei



leem



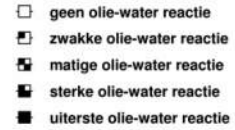
overige toevoegingen



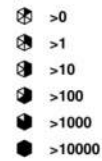
geur



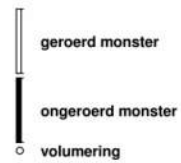
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig

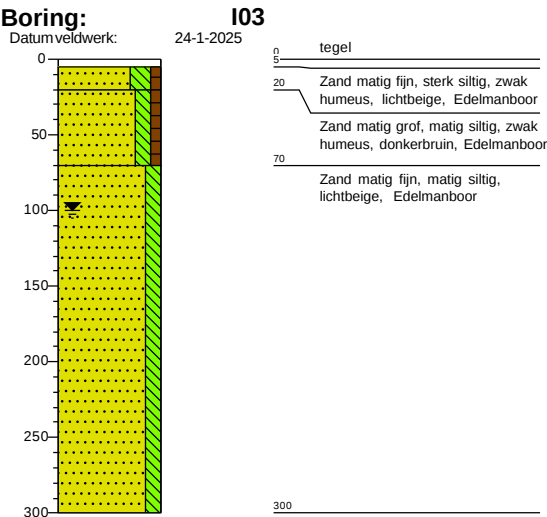
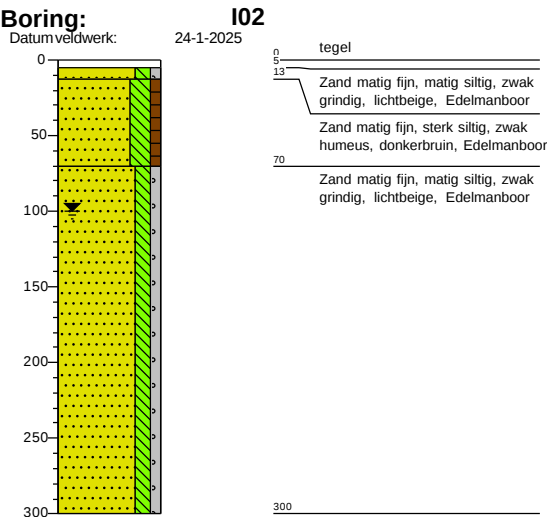
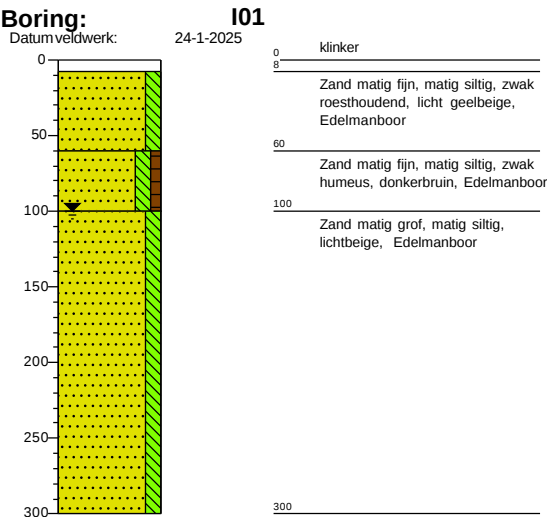


peilbuis

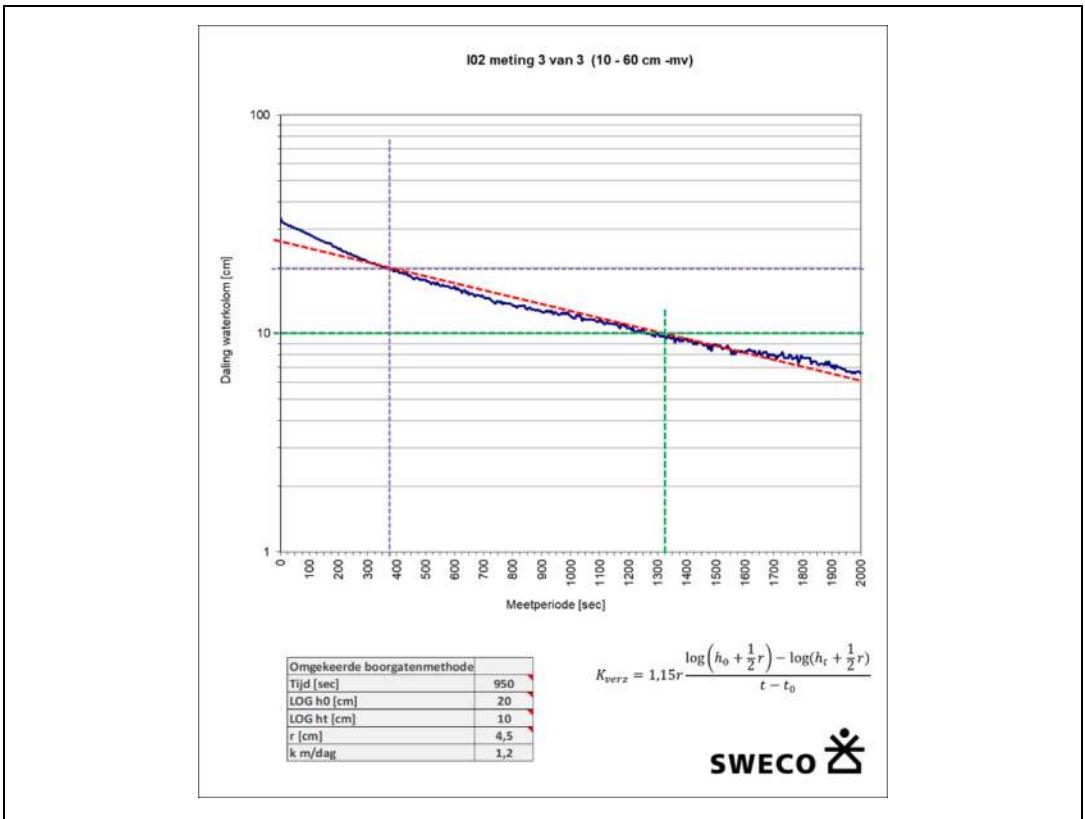
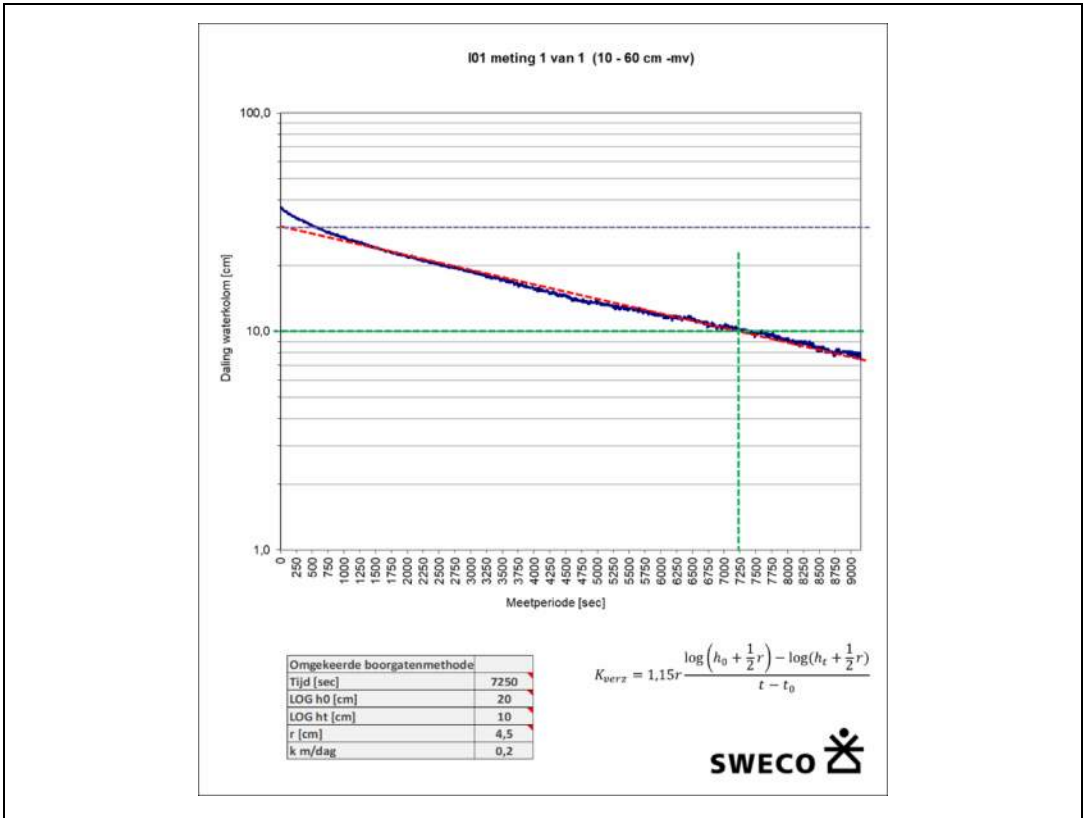


overig





Bijlage 4 Berekende k-waarden



Bijlage 4 Berekende k-waarden

