

**RAPPORT**  
**GEOTECHNISCH ONDERZOEK**  
HAARZAKSTRAAT - 9870 MACHELEN België

OPGEMAAKT IN OPDRACHT VAN:

**TOPOKOR**

**DHR. LEPERRE THOMAS**

**KLAVERTSTRAAT 4 BUS 7**

**8500 KORTRIJK**





*SGS is the world's leading inspection, verification, testing and certification company. Recognised as the global benchmark for quality and integrity, We provide innovative services and solutions for every part of the environmental industry. Our global network of offices and laboratories, alongside our dedicated team, allows us to respond to your needs, when and where they occur.*

# RAPPORT GEOTECHNISCH ONDERZOEK

HAARZAKSTRAAT - 9870 MACHELEN

RAPPORT NUMMER: B50929

TESTDATUM: 16.04.2015

RAPPORT DATUM: 21.04.2015

Opgemaakt door

**SGS BELGIUM NV**

Voor rekening van

**FAM. NEIRYNCK  
VEERSTRAAT 2  
9870 ZULTE (MACHELEN)**

Offertenummer: 1407138

*Dit rapport werd goedgekeurd door*

Hannelore Van Kriekingen  
Projectleider-Geoloog  
Technical Support Manager

SGS Belgium NV

Tervuursesteenweg 200,  
Oude Waalstraat 294,  
Parc Créalys, Rue Phocas Lejeune 4,  
e be\_environment @sgs.com

B – 3060 Bertem  
B – 9087 Zulte  
B – 5032 Gembloux

t +32(0)16 490039  
t +32(0)9 3885533  
t +32(0)81 566356

f +32(0)16 491419  
f +32(0)9 3889714  
f +32(0)81 567872  
[www.sgs.com](http://www.sgs.com)

Member of SGS Group (Société de Surveillance)

## INHOUD

---

1.	Inleiding .....	- 4 -
1.1.	Beschouwing .....	- 4 -
1.2.	Methode en apparatuur .....	- 4 -
1.3.	Proefopstelling .....	- 5 -
2.	Inplanting van de proeven .....	- 5 -
3.	Resultaten .....	- 6 -
3.1.	B01 .....	- 6 -
3.2.	Samenvatting van de resultaten .....	- 6 -
4.	Bespreking .....	- 6 -

## LIJST VAN APPENDICES

---

- A. Grondplan
- B. Resultaten infiltratieproef

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze algemene voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de handelsdocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden.

## 1. INLEIDING

---

Door TOPOKOR werd ons de opdracht toevertrouwd een grondonderzoek uit te voeren op een terrein gelegen te HAARZAKSTRAAT, 9870 MACHELEN (O.-VL.), België, ten behoeve van het bepalen van de driedimensionele infiltratiesnelheid.

Het grondonderzoek bestond uit:

1 x K-sat infiltratieproef  
Genummerd: K01

1 x handboring ter controle van de grond en de grondwaterstand  
Genummerd: B01

Men stelde vast dat er op een zeer geringe diepte grondwater werd aangetroffen (ongeveer 0,60 m onder het maaiveld). Hierdoor kon enkel een infiltratieproef op een diepte van 0,40 m onder het maaiveld worden uitgevoerd.

### 1.1. Beschouwing

---

Om de driedimensionele infiltratiesnelheid te bepalen in de onverzadigde zone, wordt een K-Sat meting uitgevoerd in een boorgat.

Bij deze test wordt het volume water gemeten dat in een bepaalde tijd uit een boorgat kan stromen, nadat de zone rond dit boorgat verzadigd is. Uit deze meetresultaten kan dan, aan de hand van de Glover formule, de doorlatendheid van de onderzochte laag worden bepaald.

De metingen gebeuren onder constante waterdruk. Er is dus geen invloed van een veranderend waterpeil in het boorgat.

### 1.2. Methode en apparatuur

---

Bij de K-sat methode wordt bij de start van de proef de zone rondom het boorgat verzadigd, door het toevoegen van een grote hoeveelheid water. Wanneer het waterpeil in het boorgat een constante hoogte bereikt, kan de meting starten en meten we de hoeveelheid water die in het boorgat wegstroomt uit het boorgat. Wanneer het debiet gedurende drie metingen constant blijft, wordt de meting gestopt. Dit debiet zal de hydraulische doorlaatbaarheid bepalen.

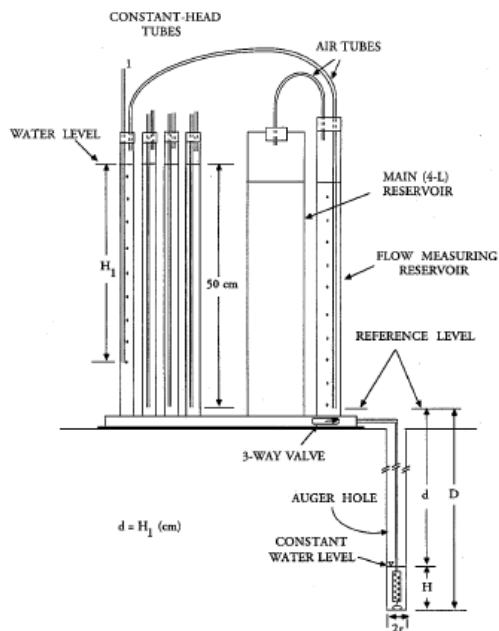
Aan de hand van deze metingen wordt dan de doorlatendheid bepaald aan de hand van volgende formule:

$K_{sat} = A \cdot Q$                       Voor situaties waarbij zich op een diepte  $2H$  onder de onderkant van het boorgat geen slecht doorlatende laag bevindt.

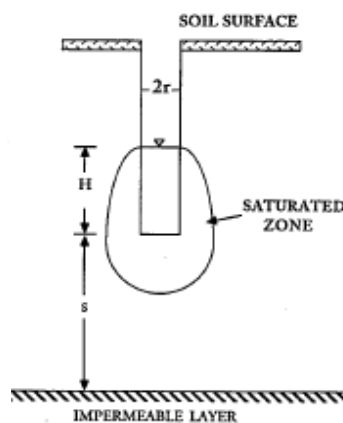
$K_{sat} = B \cdot Q$                       Wanneer zich een slecht doorlatende laag bevindt binnen een diepte  $2H$  onder de onderkant van het boorgat.

Hierbij is:                       $Q$  = het debiet  
    $A$  = een factor bepaald door de diepte en de straal van het boorgat  
    $B$  = een factor bepaald door de diepte en de straal van het boorgat, en de diepte van de slecht doorlatende laag.

### 1.3. Proefopstelling



Figuur: K-sat in werking. (Eijkelkamp, 2004<sup>1</sup>)



Figuur: Uitbreiding verzadigde zone onder boorgat (Eijkelkamp, 2004<sup>1</sup>)

## 2. INPLANTING VAN DE PROEVEN

De locaties van de proef is weergegeven op de situatieschets van de bijlagen.

<sup>1</sup> Eijkelkamp (2004), "09.11Ksat constant head permeameter", Operating Instructions, Eijkelkamp, Giesbeek, Nederland

### 3. RESULTATEN

#### 3.1. B01

Vooraf aan de infiltratieproeven werd een voorboring gemaakt ter controle van het grondwaterpeil. De beschrijving van de ondergrond is in onderstaande tabel weergegeven:

Proefboring	Diepte (m)	Beschrijving	Grondwaterstand t.o.v. maaiveld (m)
B01	0,00 – 0,35	Teelaarde, weinig leemhoudend zand, zwart	0,60
	0,35 – 1,05	Fijn zand, lichtbruin	

Aangezien het grondwater op een diepte van 0,60 m onder het maaiveld werd aangetroffen, werd de infiltratieproef slechts op een diepte van 0,40 m uitgevoerd.

#### 3.2. Samenvatting van de resultaten

proef	diepte boorgat (m)	K (cm/h)	K (m/s)
K01	0,40	1,149	3,19E-06

Een overzicht van de resultaten per uitgevoerde proef is te vinden in de bijlagen.

### 4. BESPREKING

In de uitgevoerde proeven werd een goede infiltratie gemeten. We raden echter aan om, voor waterdoorlatendheidsberekeningen, een onzekerheidsfactor van 10 in rekening te brengen.

We merken op dat de infiltratieproef net boven de grondwatertafel werd uitgevoerd. Het is niet uitgesloten dat het grondwater een invloed heeft gehad op het bekomen resultaat.

Algemeen wordt aangenomen dat een infiltratiesnelheid van 1,00 E-06 m/s nodig is om infiltratievoorzieningen aan te leggen.

Bertem, 21.04.2015

Joris Grymonprez, geoloog  
 Projectleider Geotechnics





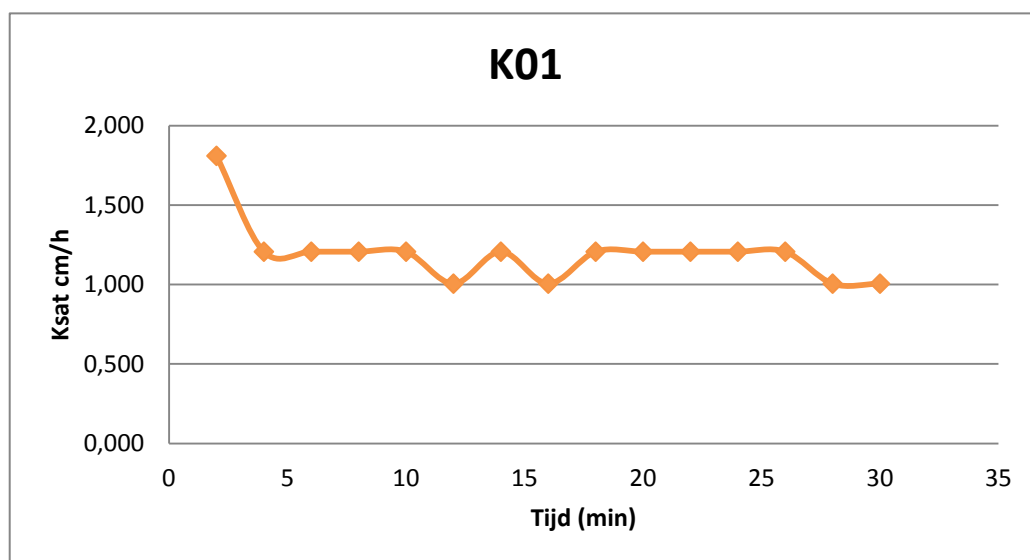
**BEREKENING K-SAT: K01**

diepte boorgat:	0,4 m
diameter boorgat:	7 cm
H/r:	5,7142857
waterhoogte(H):	20 cm
A/B:	0,0006383 /cm <sup>2</sup>
aantal bubbelbuisjes:	1
diepte variabele bubbelbuis:	30 cm
kraan: 1ON/2ON	2ON
conversiefactor:	105 cm <sup>3</sup> /cm



aflezing reservoir start meting (constant waterniveau):

aflezing reservoir (cm)	aflezing na bijvullen (cm)	tijd (min)	Δ water-niveau (cm)	Δ tijd (min)	vloei-volume	Q cm <sup>3</sup> /min	Q cm <sup>3</sup> /h	Ksat cm/h
37,90		0	-	-	-	-	-	-
37,00		2	0,9	2	94,5	47,250	2835,00	1,810
36,40		4	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
35,80		6	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
35,20		8	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
34,60		10	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
34,10		12	0,5	2	52,5	26,250	1575,00	1,005
33,50		14	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
33,00		16	0,5	2	52,5	26,250	1575,00	1,005
32,40		18	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
31,80		20	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
31,20		22	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
30,60		24	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
30,00		26	0,6	2	63	31,500	1890,00	1,206
29,50		28	0,5	2	52,5	26,250	1575,00	1,005
29,00		30	0,5	2	52,5	26,250	1575,00	1,005



Gemiddelde van de laatste metingen: Ksat = 1,149 cm/h of 3,19E-06 m/s