

# Beoordelen infiltratiemogelijkheden

GA190004.027.R01.V1.0

16 juni 2020



# Beoordelen infiltratiemogelijkheden

't Eikske te gemeente Landgraaf  
Documentnummer GA190004.027.R01.V1.0  
16 juni 2020

## Opdrachtgever

Gemeente Landgraaf  
Ruimtelijke ordening en grondzaken  
Sweelinckplein 1  
6370AA Landgraaf

## Auteurs

Adviseur geohydrologie ing. C. Lange  
Collegiale toets ing. R.J.A. Huijts

| Functie                | Naam               | Paraaf                                                                                |
|------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Adviseur geohydrologie | ing. C. Lange      |  |
| Collegiale toets       | ing. R.J.A. Huijts |                                                                                       |

# Inhoud

|     |                              |   |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | Inleiding .....              | 4 |
| 2   | Grondonderzoek .....         | 5 |
| 2.1 | Algemeen                     | 5 |
| 2.2 | Boringen                     | 5 |
| 2.3 | Doorlatendheidsmetingen      | 5 |
| 2.4 | Inmeting                     | 5 |
| 3   | Grondslag .....              | 6 |
| 3.1 | Terreingesteldheid           | 6 |
| 3.2 | Bodemopbouw                  | 6 |
| 3.3 | Grondwater                   | 6 |
| 3.4 | Doorlatendheid               | 7 |
| 4   | Infiltratie hemelwater ..... | 8 |
| 4.1 | Toetsing                     | 8 |
| 4.2 | Conclusie                    | 9 |

## Bijlagen

Bijlage 1 Situatietekening

Bijlage 2 Boringen

Bijlage 3 Doorlatendheidsmetingen

# 1 Inleiding

Door Gemeente Landgraaf werd aan Geonius Geotechniek B.V. opdracht gegeven een infiltratieonderzoek uit te voeren. Dit onderzoek was nodig ten behoeve van de reconstructie van diverse wegen en het realiseren van diverse infiltratie voorzieningen in de wijk 't Eikske in de gemeente landgraaf. Voorliggend rapport bevat de resultaten van het infiltratieonderzoek en een beoordeling van de infiltratie mogelijkheden.

Door ons bureau is ook een milieukundig onderzoek uitgevoerd met kenmerk MA190521. Voor de resultaten van het milieukundig onderzoek verwijzen we naar de betreffende rapportage.

# 2 Grondonderzoek

## 2.1 Algemeen

Ten behoeve van het grondonderzoek zijn in april 2020 twaalf machinale boringen en twaalf doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De onderzoeksopzet is door de opdrachtgever bepaald. Hieronder is het uitgevoerde onderzoek verder beschreven.

## 2.2 Boringen

Om de ondergrond te verkennen en om de doorlatendheidsmetingen uit te kunnen voeren, zijn op de locatie twaalf machinale boringen (genummerd GA190004.027 DB01 t/m DB12) tot ca. 10,0 m- maaiveld uitgevoerd. Tijdens de boorwerkzaamheden is het bodemmateriaal lithologisch onderzocht. Bij het lithologisch onderzoek worden de grondsoorten geclassificeerd volgens NEN 5104. De boorstaten zijn opgenomen in de bijlagen.

## 2.3 Doorlatendheidsmetingen

In de boorgaten zijn doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. Deze zijn genummerd GA190004.027 DM01 t/m DM12 en zijn opgenomen in bijlagen.

Doorlatendheidsmetingen DM01 t/m DM12 zijn ter plaatse van een geplande ondergrondse infiltratievoorziening uitgevoerd en zijn gemeten volgens de omgekeerde open-boorgatmethode (Porchet) gemeten. Om de meting te kunnen uitvoeren, wordt allereerst een gat geboord tot de onderkant van de te beproeven laag. Vervolgens wordt in het boorgat water toegevoegd en wordt de daling van de grondwaterstand per tijdseenheid gemeten, hieruit kan de doorlatendheid worden berekend.

## 2.4 Inmeting

De ligging van de onderzoekspunten is op situatietekening GA190004.027.T01 weergegeven. De resultaten van het grondonderzoek zijn in de bijlagen toegevoegd. De boringen en doorlatendheidsmetingen zijn getekend ten opzichte van NAP. De onderzoekspunten zijn met behulp van 06-GPS ingemeten t.o.v. het Rijksdriehoekstelsel en NAP (nauwkeurigheid ca. 0,10 m). Alle gegevens van de inmetingen zijn een momentopname en zijn alleen te gebruiken voor voorliggend onderzoek.

# 3 Grondslag

## 3.1 Terreingesteldheid

Het onderzoeks gebied betreft de wijk 't Eikske. Het gebied is bebouwd en ingericht met verhardingen en diverse groenvoorzieningen. De onderzoekspunten zijn verdeeld over het onderzoeksgebied geplaatst. Ten tijde van het onderzoek lag het maaiveld lag ter plaatse van de boorpunten op een niveau van ca. NAP +145,5 tot +151,4 m. Het terrein kent hiermee een hoogteverschil van minimaal ca. 5,9 m. Naar het westen loopt het maaiveld verder af.

## 3.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw kan op basis van de boringen door middel van het volgende lagensysteem worden beschreven:

### *Toplaag:*

Vanaf maaiveld tot ca. 0,5 à 3,5 m – maaiveld wordt een humeuze sterk zandige leemlaag aangetroffen. Bij boring MB01 en MB02 wordt in de toplaag nog mijnsteen aangetroffen.. De mijnsteenlaag varieert in dikte van ca. 0,5 m bij MB02 en loopt op tot ca. 2,5 m dikte bij MB01. Verder wordt er bij verschillende boringen sporen van grind in de toplaag aangetroffen.

### *Tussenlaag:*

Onder de toplaag wordt tot ca. 5,0 à 10,0 m- maaiveld, ofwel ca. NAP + 139,0 à +144,5 m een een heterogene zandhoudende leemlaag aangetroffen.

### *Onderlaag:*

Tot de maximaal verkende diepte van ca. NAP +135,5 m worden zand en zandgrindlagen aangetroffen. In het pakket worden bijmengingen van silt aangetoond.

## 3.3 Grondwater

Tijdens het grondonderzoek is in de boorgaten naar de actuele grondwaterstand gepeild. Deze werd niet aangetroffen tot de maximaal verkende diepte van ca. 10,0 m- maaiveld. Dit komt overeen met ca. NAP +135,5 m. Het betreft hierbij slechts een eenmalige meting, waardoor deze waarneming slechts als indicatie kan gelden. Daarnaast kan als gevolg van spanningswater, lagenopbouw en lokale omstandigheden een afwijkende waarde worden aangetroffen.

Wij wijzen erop dat de grondwaterstand van seizoen tot seizoen kan verschillen en in nattere jaargetijden mogelijk hoger wordt aangetroffen dan thans het geval is. Exacte grondwaterstanden kunnen alleen middels peilbuismetingen worden verkregen.

Het infiltratiesysteem dient te allen tijde boven de grondwaterstand aangelegd te worden. Op basis van TNOdinoloket archief gegevens is de gemiddeld hoge grondwaterstand geschat op ca. NAP +134,0 m. Dit correspondeert ook met de aangetroffen situatie.

## 3.4 Doorlatendheid

Om de doorlatendheid van de bodem ten behoeve van infiltratie te berekenen, zijn twaalf proeven in de onverzadigde zone uitgevoerd. Daarvan zijn allen volgens de omgekeerde open-boorgatmethode (Porchet) gemeten voor de horizontale doorlatendheid.

Bij de doorlatendheidsmetingen worden drie metingen uitgevoerd. De eerste meting geeft meestal een hogere doorlatendheid omdat de aanwezige grond dan nog niet verzadigd is. Bij de volgende twee metingen raakt de grond langzaam verzadigd. De derde meting is meestal maatgevend voor de doorlatendheid. De range van gemeten doorlatendheden is opgenomen in tabel 3.4.1. De resultaten van de metingen zijn opgenomen in de bijlagen.

Tabel 3.4.1: gemeten doorlatendheid

| Meting                 | Traject<br>[m- maaiveld] | Traject<br>[m t.o.v. NAP] | Grondsoort                                                                                      | Doorlatendheid<br>[m/d] |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <i>Porchetmetingen</i> |                          |                           |                                                                                                 |                         |
| DM01                   | 9,0 – 10,0               | +141,3 tot +140,3         | Zand, zeer fijn, vast, zwak siltig tot<br>Zand, matig fijn, vast, zwak siltig,<br>matig grindig | 1,0 – 5,3               |
| DM02                   | 9,0 – 10,0               | +141,6 tot +140,6         | Leem, vast, sterk zandig                                                                        | 1,1 – 2,9               |
| DM03                   | 8,5 – 9,5                | +142,6 tot +141,6         | Zand, zeer fijn, vast, zwak siltig tot<br>Zand, matig fijn, vast, zwak siltig,<br>matig grindig | 0,4 – 0,9               |
| DM04                   | 9,0 – 10,0               | +141,4 tot +140,4         | Zand, zeer fijn, vast, zwak siltig tot<br>Zand, matig fijn, vast, zwak siltig, matig<br>grindig | 0,7 – 0,9               |
| DM05                   | 9,0 – 10,0               | +141,2 tot +140,2         | Zand, zeer fijn, vast, zwak siltig tot<br>Zand, matig fijn, vast, zwak siltig, matig<br>grindig | 0,5 – 0,7               |
| DM06                   | 8,5 – 9,5                | +137,4 tot +136,4         | Zand, matig fijn, vast, zwak siltig,<br>matig grindig                                           | 0,9 – 11,6              |
| DM07                   | 9,0 – 10,0               | +136,5 tot + 135,5        | Zand, matig fijn, vast, zwak siltig,<br>matig grindig                                           | 4,5 – 6,8               |
| DM08                   | 9,0 – 10,0               | +136,8 tot + 135,8        | Grind, zeer grof, matig zandig,<br>zwak siltig, matig steenhoudend                              | 8,1 – 27,6              |
| DM09                   | 9,0 – 10,0               | +137,4 tot +136,4         | Grind, zeer grof, matig zandig,<br>zwak siltig, matig steenhoudend                              | 5,5 – 15,9              |
| DM10                   | 9,0 – 10,0               | +140,9 tot +139,9         | Zand, zeer fijn, vast, zwak siltig                                                              | 1,5 – 5,5               |
| DM11                   | 8,5 – 9,5                | +139,3 tot +138,3         | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig<br>grindig                                                 | 1,5 – 9,6               |
| DM12                   | 9,0 – 10,0               | +138,2 tot +137,2         | Zand, matig fijn, zwak siltig, matig<br>grindig                                                 | 1,6 – 25,8              |

\* De hogere doorlatendheid bij de verschillende doorlatendheidsmetingen is te verklaren door de aangetroffen grindlagen zoals te zien op de boorstaten in de bijlage.

# 4 Infiltratie hemelwater

Over het algemeen wordt gesteld dat infiltratie van hemelwater interessant is indien:

- de doorlatendheid groter is dan ca. 0,2 m/d\*;
- de grondwaterstand dieper dan 0,5 à 0,7 m minus maaiveld aanwezig is;
- het in te leiden hemelwater niet is verontreinigd.

\* Infiltratie van hemelwater behoort bij lagere doorlatendheden ook tot de mogelijkheden mits hiervoor voldoende ruimte gereserveerd wordt om de geringe doorlatendheid te compenseren. Bij lagere doorlatendheden zal een voorziening voornamelijk als buffer functioneren.

## 4.1 Toetsing

In Tabel 4.1.1 zijn de maatgevende doorlatendheden weergegeven ter plaats van de metingen. De doorlatendheid van de bodem is geclassificeerd en tevens is weergegeven of de doorlatendheid aan de eerste eis voldoet.

Tabel 4.1.1: toetsing waterdoorlatendheid conform Cultuurtechnisch Vademecum (2008)

| Meting                 | Traject<br>[m- maaiveld] | Traject<br>[m t.o.v. NAP] | Maatgevende<br>doorlatendheid<br>[m/d] | Classificatie<br>doorlatendheid<br>bodem | Gunstige<br>mogelijkheden voor<br>infiltratie |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <i>Porchetmetingen</i> |                          |                           |                                        |                                          |                                               |
| DM01                   | 9,0 – 10,0               | +141,3 tot +140,3         | 1,0                                    | Goed                                     | Ja                                            |
| DM02                   | 9,0 – 10,0               | +141,6 tot +140,6         | 1,1                                    | Goed                                     | Ja                                            |
| DM03                   | 8,5 – 9,5                | +142,6 tot +141,6         | 0,4                                    | Matig                                    | Ja                                            |
| DM04                   | 9,0 – 10,0               | +141,4 tot +140,4         | 0,7                                    | Vrij goed                                | Ja                                            |
| DM05                   | 9,0 – 10,0               | +141,2 tot +140,2         | 0,5                                    | Vrij goed                                | Ja                                            |
| DM06                   | 8,5 – 9,5                | +137,4 tot +136,4         | 0,9                                    | Vrij goed                                | Ja                                            |
| DM07                   | 9,0 – 10,0               | +136,5 tot + 135,5        | 4,5                                    | Goed                                     | Ja                                            |
| DM08                   | 9,0 – 10,0               | +136,8 tot + 135,8        | 8,1                                    | Goed                                     | Ja                                            |
| DM09                   | 9,0 – 10,0               | +137,4 tot +136,4         | 5,5                                    | Goed                                     | Ja                                            |
| DM10                   | 9,0 – 10,0               | +140,9 tot +139,9         | 1,5                                    | Goed                                     | Ja                                            |
| DM11                   | 8,5 – 9,5                | +139,3 tot +138,3         | 1,5                                    | Goed                                     | Ja                                            |
| DM12                   | 9,0 – 10,0               | +138,2 tot +137,2         | 1,6                                    | Goed                                     | Ja                                            |

Aan de tweede eis wordt voldaan aangezien het grondwater niet is aangetroffen tot een diepte van ca. 10,0 m-maaiveld ofwel NAP +135,5 m.

Aan de derde eis kan worden voldaan door alleen het schone regenwater te infiltreren. Voor infiltratie van het water zal een zand- en slibvangsysteem moeten worden aangebracht.

De mogelijkheden voor infiltratie van dit onderzoek zijn enkel onderzocht voor de diepere ondergrond (dieper dan ca. 3,5 m- maaiveld). Dit kan middels grndpalen naar een dieper niveau. Dit behoort tot de mogelijkheden, en biedt gezien de lemige toplaag een toegevoegde waarde.

## 4.2 Conclusie

Uit de gemeten doorlatendheden en grondwaterstand blijkt dat infiltratie van hemelwater naar de diepere ondergrond tot de mogelijkheden behoort. De doorlatendheid van de diepere ondergrond varieert per locatie en is matig tot goed. De variatie is te verklaren als gevolg van de aangetroffen grindlagen die zich op verschillende dieptes bevinden.

# Bijlagen

## Bijlage 1

## Bijlage 2

## Bijlage 3

| Coördinaten boringen |         |            |            |
|----------------------|---------|------------|------------|
|                      | NAP     | X          | Y          |
| MB01                 | +150,34 | 199391,680 | 321275,107 |
| MB02                 | +150,59 | 199230,298 | 321275,892 |
| MB03                 | +151,13 | 199182,458 | 321448,433 |
| MB04                 | +151,37 | 199163,011 | 321501,347 |
| MB05                 | +150,23 | 199153,839 | 321549,567 |
| MB06                 | +145,89 | 199052,625 | 321751,835 |
| MB07                 | +145,45 | 199031,340 | 321768,008 |
| MB08                 | +145,79 | 198925,300 | 321862,954 |
| MB09                 | +146,37 | 198900,134 | 321938,664 |
| MB10                 | +149,91 | 198896,632 | 321275,958 |
| MB11                 | +147,76 | 198865,468 | 321454,477 |
| MB12                 | +147,23 | 198851,435 | 321532,516 |

bestaande bebouwing  
perceelsgrens  
machinale boring

project Infiltratie onderzoek 1° Eikse Woonwijk te Landgraaf  
onderdeel situatietekening  
projectnr GA190004.027  
bijlagen T01  
datum 15-6-2020  
projectleider R. Hujs  
getekend R. Hujs  
formaat A1

Geonius Milieu  
+31 (0) 88 1300 600  
De Asselen Kuit 10  
6161 RD Geleen  
www.geonius.nl

0 1:000 50



|           |                                                                 |                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| project   | Infiltratie onderzoek 1 <sup>e</sup> Eiske Woonijk te Landgraaf | <br>Geonius Milieu    De Asselen Kuit 10    6161 RD Geleen |
| onderdeel | situatietekening                                                |                                                                                                                                                 |

maximize doing



+31 (0) 88 1300 600 [www.geonius.nl](http://www.geonius.nl)

+31 (0) 88 1300 600 [www.geonius.nl](http://www.geonius.nl)

|           |     |          |           |   |    |
|-----------|-----|----------|-----------|---|----|
| bijlagenr | T01 | getekend | R. Huijts | 0 | 50 |
|-----------|-----|----------|-----------|---|----|

Koempel datum 15-6-2020 formaat A1

Geonius Milieu De Asselen Kuil 10 6161 RD Geleen

+31 (0) 88 1300 600 [www.geonius.nl](http://www.geonius.nl)

|           |              |               |           |        |        |
|-----------|--------------|---------------|-----------|--------|--------|
| projectnr | GA190004.027 | projectleider | R. Huijts | schaal | 1:1000 |
|-----------|--------------|---------------|-----------|--------|--------|

|           |     |          |           |   |    |
|-----------|-----|----------|-----------|---|----|
| bijlagenr | T01 | getekend | R. Huijts | 0 | 50 |
|-----------|-----|----------|-----------|---|----|

Koempel datum 15-6-2020 formaat A1

Geonius Milieu De Asselen Kuil 10 6161 RD Geleen

+31 (0) 88 1300 600 [www.geonius.nl](http://www.geonius.nl)

|           |              |               |           |        |        |
|-----------|--------------|---------------|-----------|--------|--------|
| projectnr | GA190004.027 | projectleider | R. Huijts | schaal | 1:1000 |
|-----------|--------------|---------------|-----------|--------|--------|

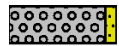
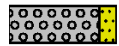
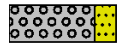
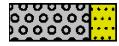
|           |     |          |           |   |    |
|-----------|-----|----------|-----------|---|----|
| bijlagenr | T01 | getekend | R. Huijts | 0 | 50 |
|-----------|-----|----------|-----------|---|----|

Koempel datum 15-6-2020 formaat A1

## Bijlage 1 Situatietekening

## 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 |

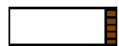
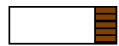
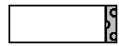
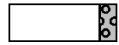
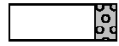
### klei

|                                                                                   |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|  | 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 |

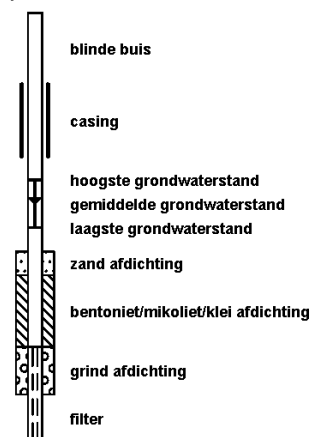
### monsters

|                                                                                       |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | geroerd monster   |
|  | ongeroerd monster |
|  | volumering        |

### overig

|                                                                                       |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | bijzonder bestanddeel             |
|  | Gemiddeld hoogste grondwaterstand |
|  | grondwaterstand                   |
|  | Gemiddeld laagste grondwaterstand |
|  | slib                              |
|  | water                             |

### peilbuis

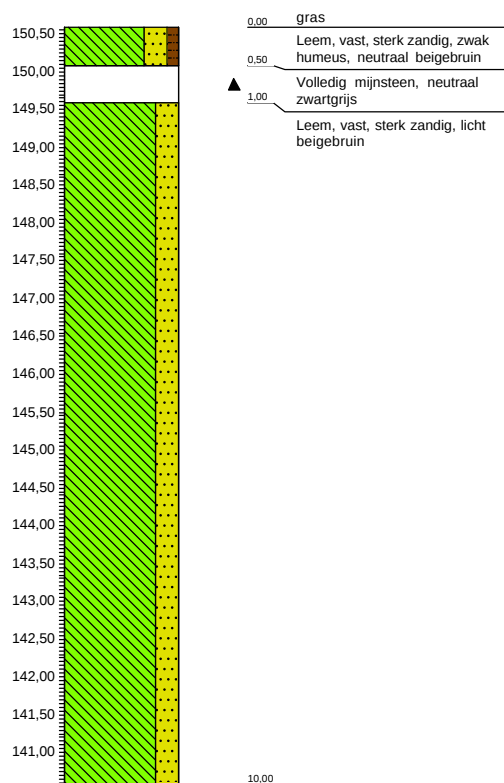
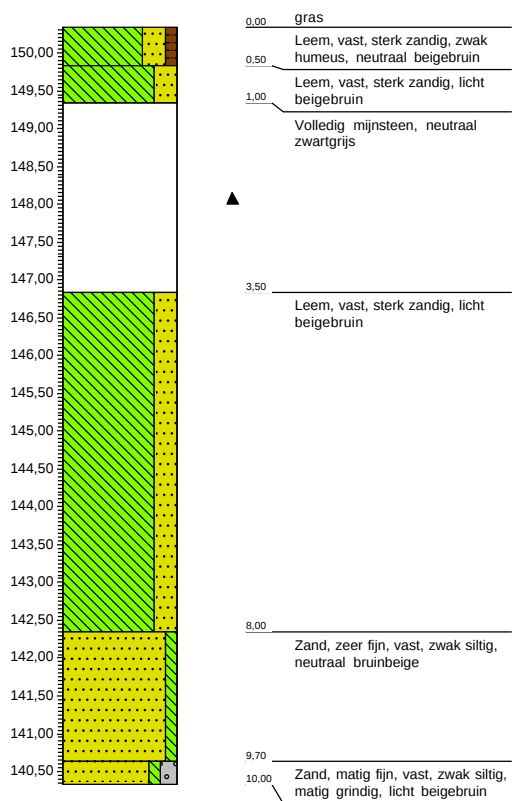


boring: MB01  
Maaiveldhoogte: 150,34 m.t.o.v. N.A.P.  
Datum: 10-4-2020

X-coördinaat: 199391,70  
Y-coördinaat: 321275,10

boring: MB02  
Maaiveldhoogte: 150,59 m.t.o.v. N.A.P.  
Datum: 10-4-2020

X-coördinaat: 199230,30  
Y-coördinaat: 321275,90

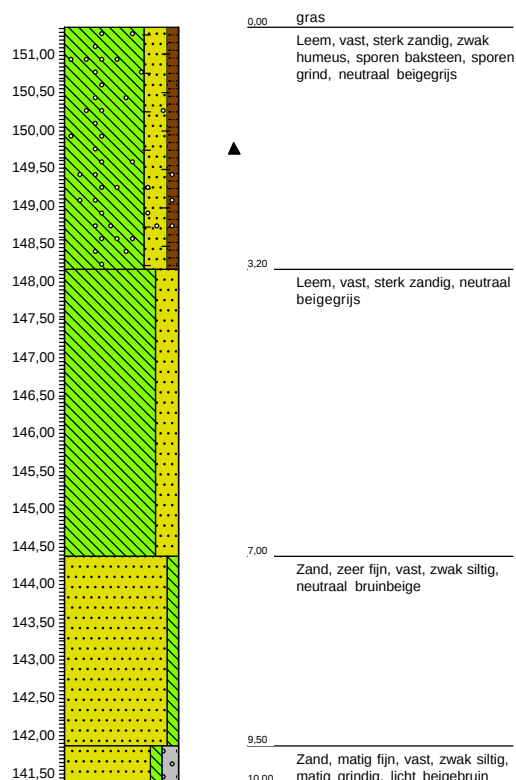
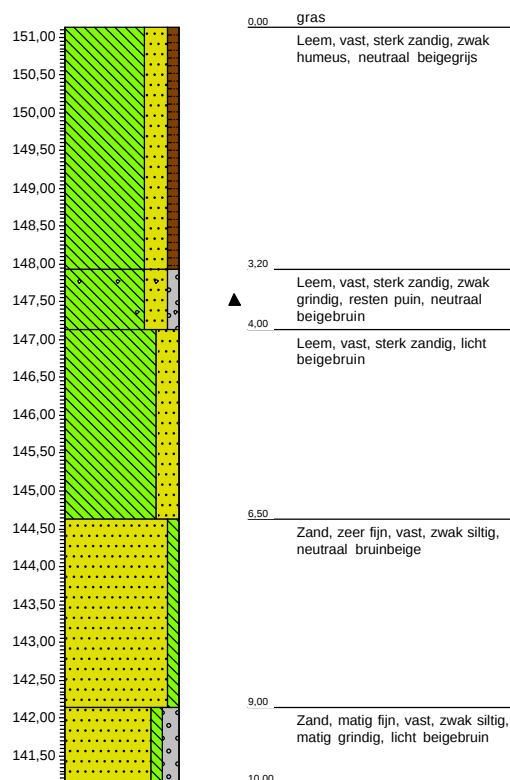


boring: MB03  
 Maaiveldhoogte: 151,13 m.t.o.v. N.A.P.  
 Datum: 10-4-2020

X-coördinaat: 199182,50  
 Y-coördinaat: 321448,40

boring: MB04  
 Maaiveldhoogte: 151,37 m.t.o.v. N.A.P.  
 Datum: 14-4-2020

X-coördinaat: 199163,00  
 Y-coördinaat: 321501,29

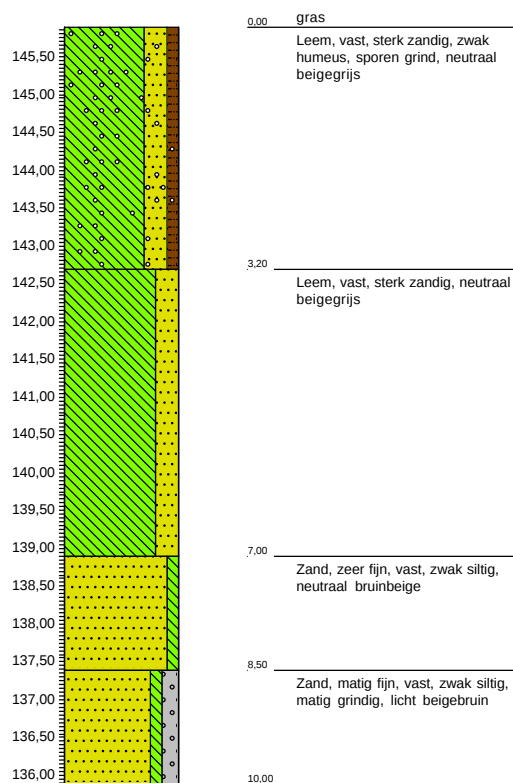
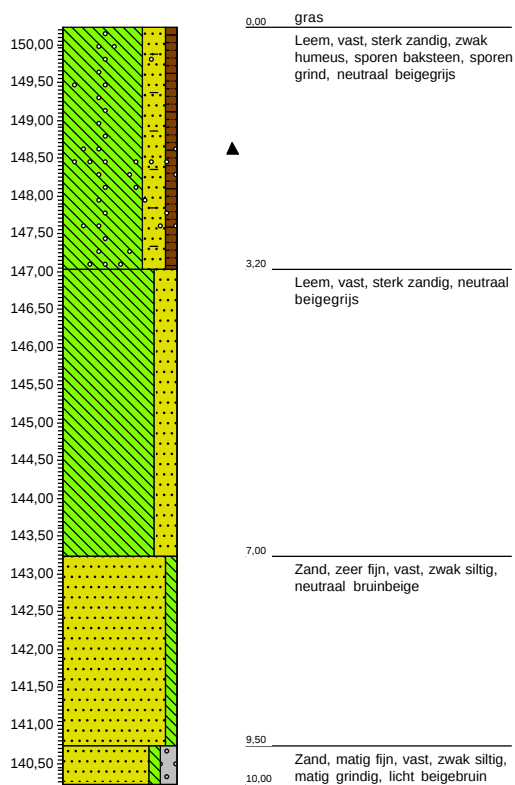


boring: MB05  
 Maaiveldhoogte: 150,23 m.t.o.v. N.A.P.  
 Datum: 14-4-2020

X-coördinaat: 199153,80  
 Y-coördinaat: 321549,60

boring: MB06  
 Maaiveldhoogte: 145,89 m.t.o.v. N.A.P.  
 Datum: 14-4-2020

X-coördinaat: 199052,60  
 Y-coördinaat: 321751,80

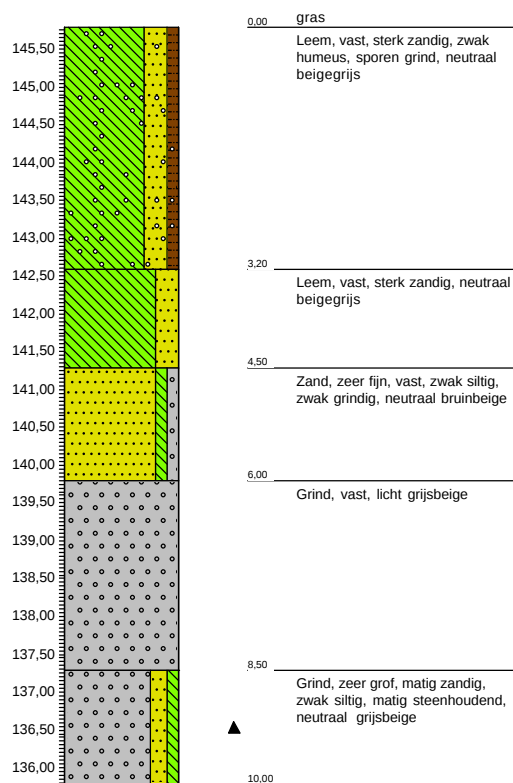
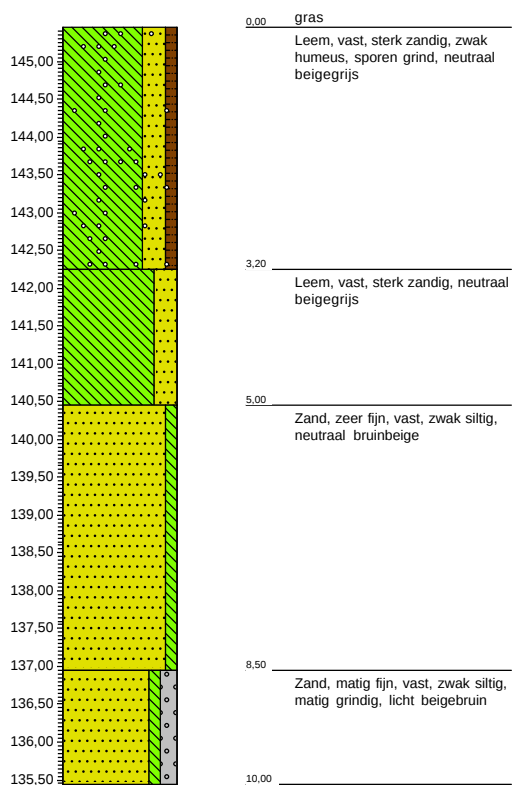


boring: MB07  
Maaiveldhoogte: 145,45 m.t.o.v. N.A.P.  
Datum: 14-4-2020

X-coördinaat: 199031,30  
Y-coördinaat: 321768,00

boring: MB08  
Maaiveldhoogte: 145,79 m.t.o.v. N.A.P.  
Datum: 15-4-2020

X-coördinaat: 198925,30  
Y-coördinaat: 321863,00

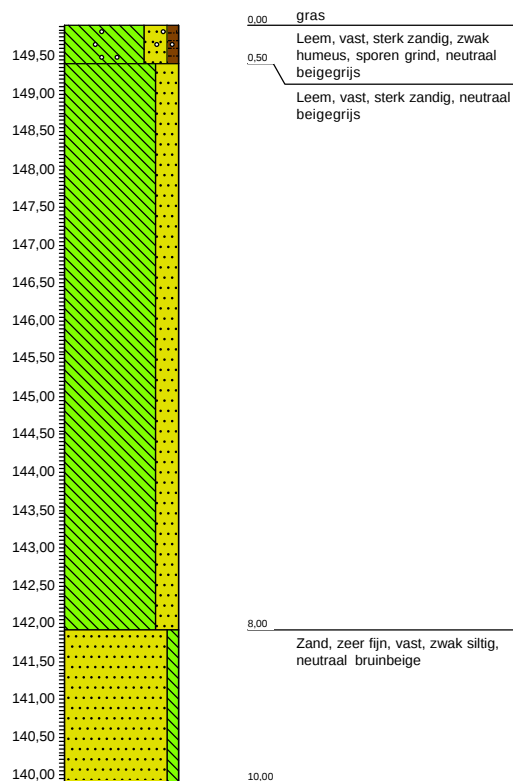
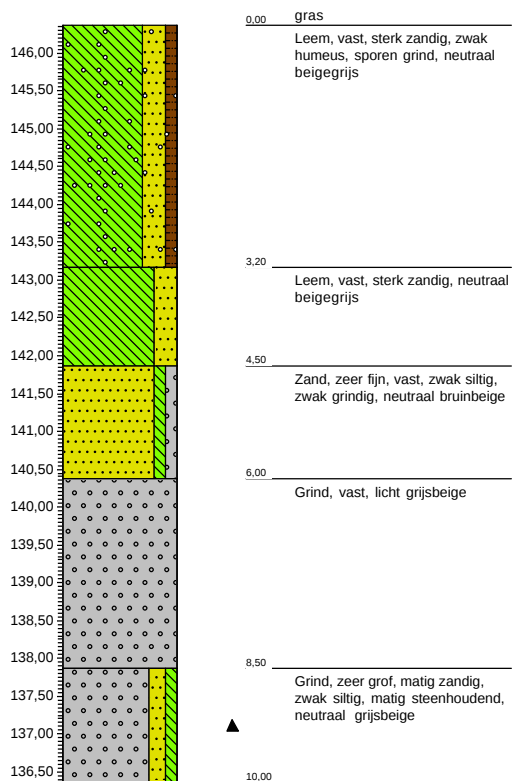


boring: MB09  
Maaiveldhoogte: 146,37 m.t.o.v. N.A.P.  
Datum: 15-4-2020

X-coördinaat: 198900,10  
Y-coördinaat: 321938,69

boring: MB10  
Maaiveldhoogte: 149,91 m.t.o.v. N.A.P.  
Datum: 17-4-2020

X-coördinaat: 198896,60  
Y-coördinaat: 321275,99

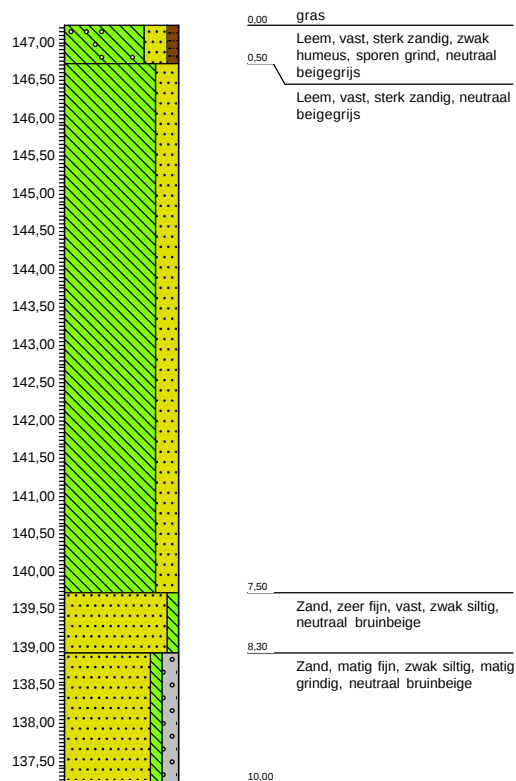
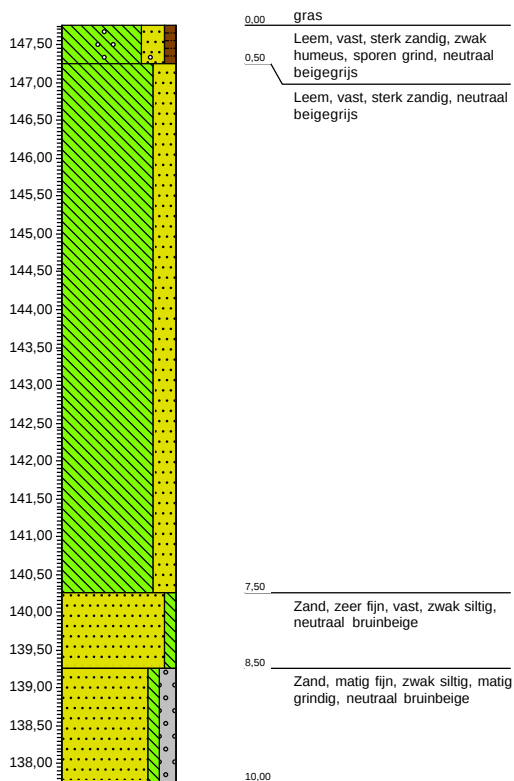


boring: MB11  
 Maaiveldhoogte: 147,76 m.t.o.v. N.A.P.  
 Datum: 17-4-2020

X-coördinaat: 198865,50  
 Y-coördinaat: 321454,49

boring: MB12  
 Maaiveldhoogte: 147,23 m.t.o.v. N.A.P.  
 Datum: 17-4-2020

X-coördinaat: 198851,40  
 Y-coördinaat: 321532,50



## Bijlage 2 Boringen

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

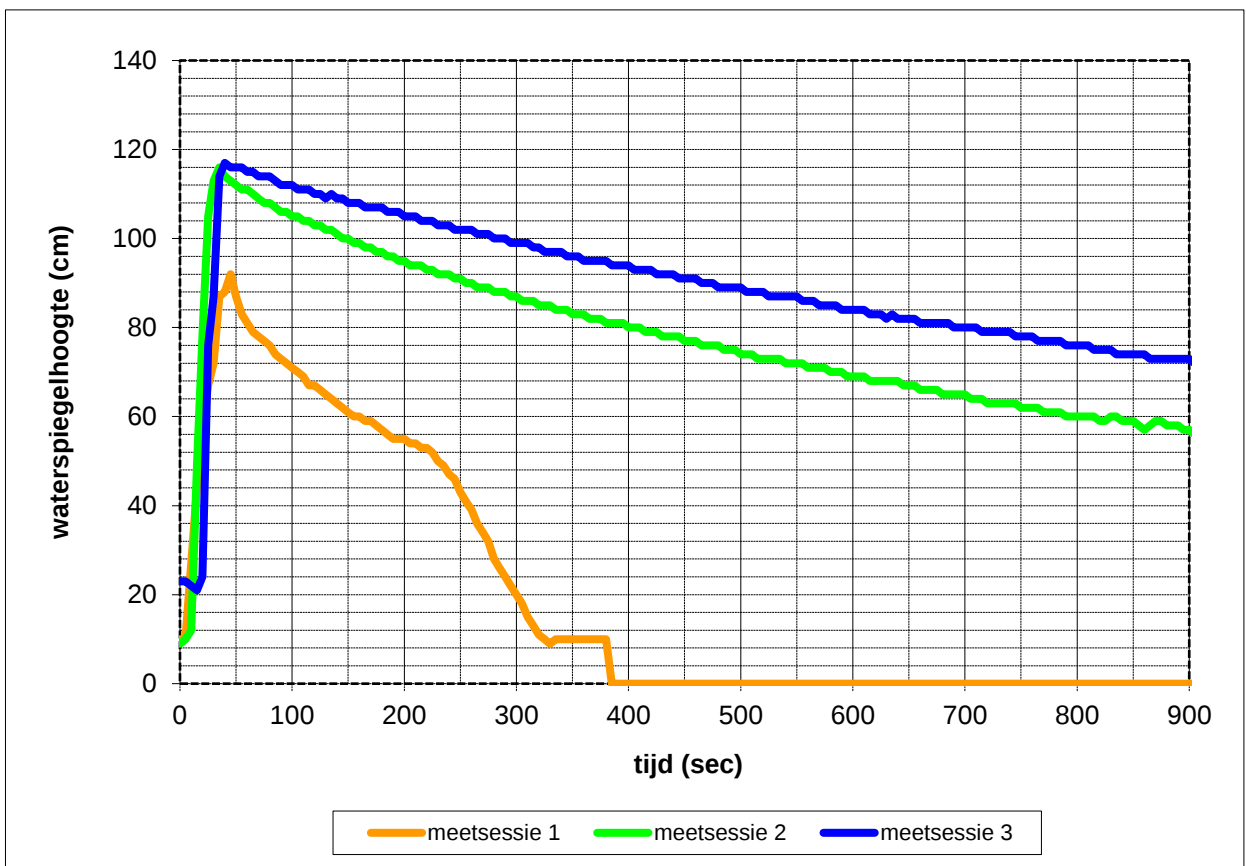
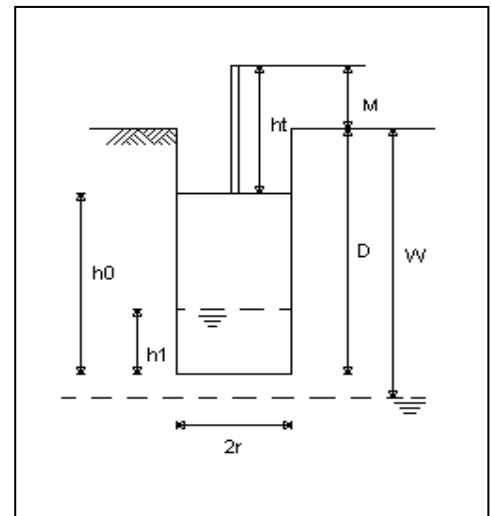
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 100  | cm |
| Radius boorgat  | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 100       | sec   |
| $h_0$ = | 71,00     | cm    |
| $t_1$ = | 200       | sec   |
| $h_1$ = | 55,00     | cm    |
| $k_f$ = | 6,13E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 5,30      | m/dag |
| $rc$ =  | -1,60E-03 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 600       | sec   |
| $h_0$ = | 69,00     | cm    |
| $t_1$ = | 800       | sec   |
| $h_1$ = | 60,00     | cm    |
| $k_f$ = | 1,68E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 1,45      | m/dag |
| $rc$ =  | -4,50E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 400       | sec   |
| $h_0$ = | 94,00     | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 73,00     | cm    |
| $k_f$ = | 1,23E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 1,06      | m/dag |
| $rc$ =  | -4,20E-04 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0+r/2) - \log(h_1+r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

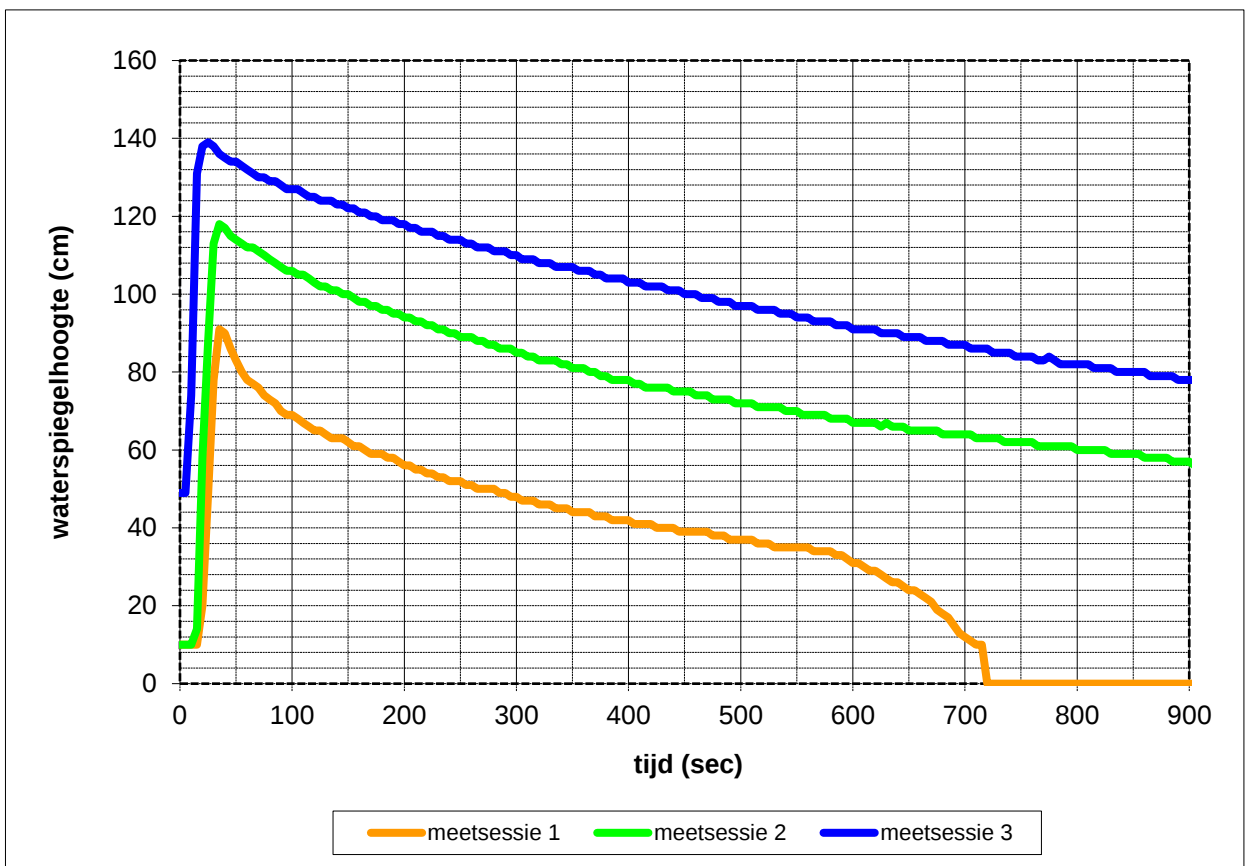
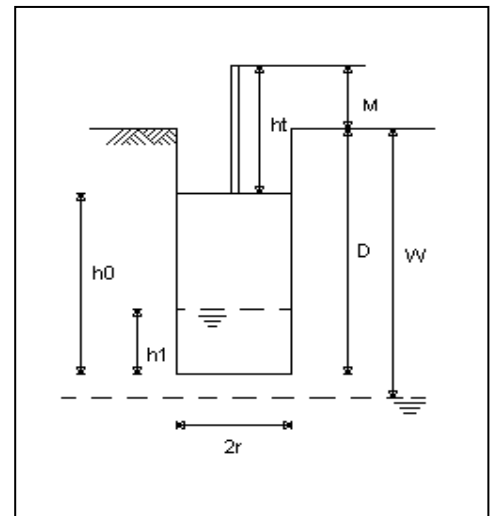
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 100  | cm |
| Radius boorgat  | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 200       | sec   |
| $h_0$ = | 56,00     | cm    |
| $t_1$ = | 400       | sec   |
| $h_1$ = | 42,00     | cm    |
| $k_f$ = | 3,42E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 2,95      | m/dag |
| $rc$ =  | -7,00E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 600       | sec   |
| $h_0$ = | 67,00     | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 57,00     | cm    |
| $k_f$ = | 1,29E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 1,12      | m/dag |
| $rc$ =  | -3,33E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 400       | sec   |
| $h_0$ = | 103,00    | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 78,00     | cm    |
| $k_f$ = | 1,35E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 1,17      | m/dag |
| $rc$ =  | -5,00E-04 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

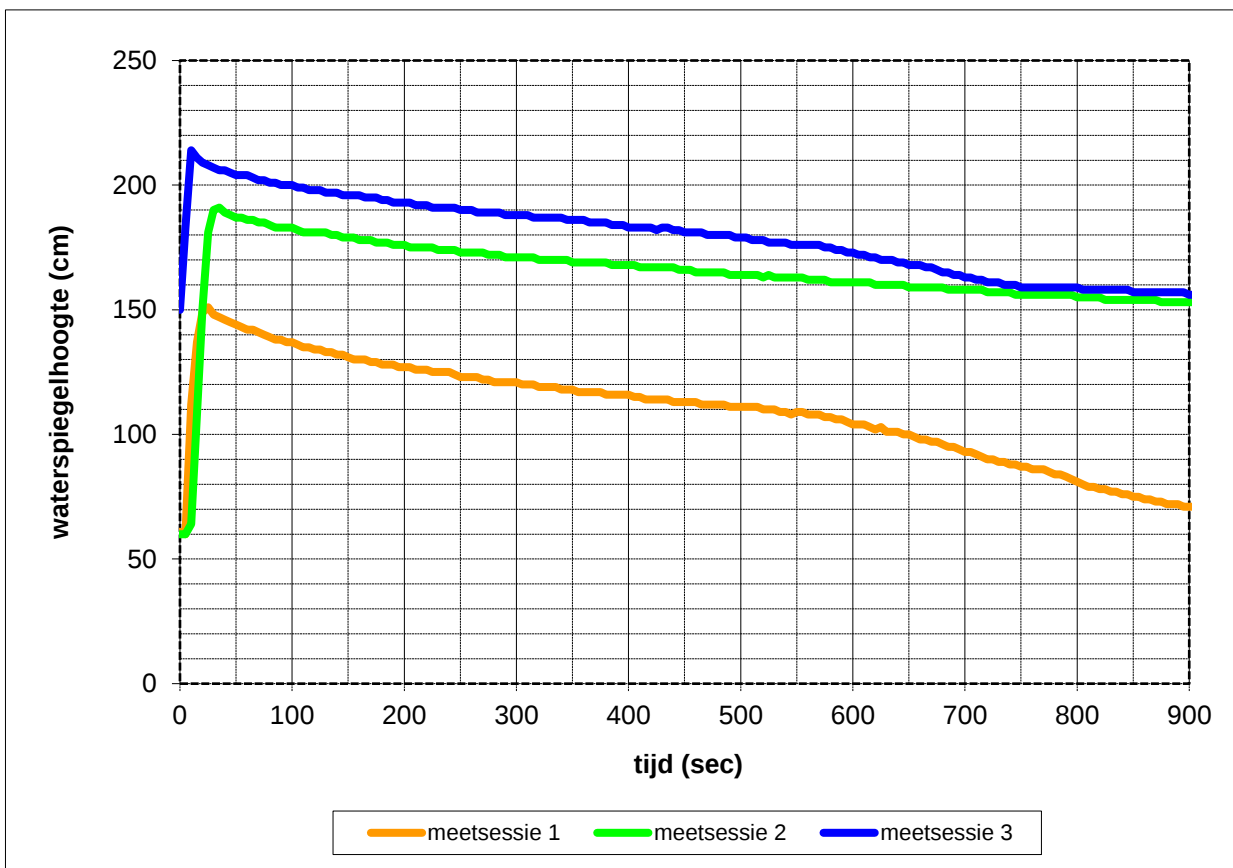
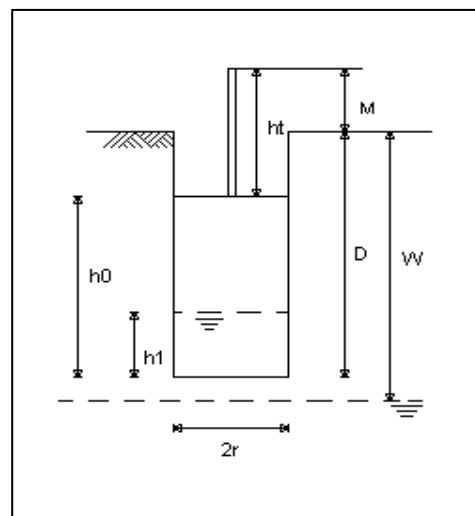
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 150  | cm |
| Radius boorgat  | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 300       | sec   |
| $h_0$ = | 121,00    | cm    |
| $t_1$ = | 500       | sec   |
| $h_1$ = | 111,00    | cm    |
| $k_f$ = | 1,05E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,91      | m/dag |
| $rc$ =  | -5,00E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 600       | sec   |
| $h_0$ = | 161,00    | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 153,00    | cm    |
| $k_f$ = | 4,18E-06  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,36      | m/dag |
| $rc$ =  | -2,67E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 350       | sec   |
| $h_0$ = | 186,00    | cm    |
| $t_1$ = | 600       | sec   |
| $h_1$ = | 173,00    | cm    |
| $k_f$ = | 7,14E-06  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,62      | m/dag |
| $rc$ =  | -5,20E-04 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0+r/2) - \log(h_1+r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

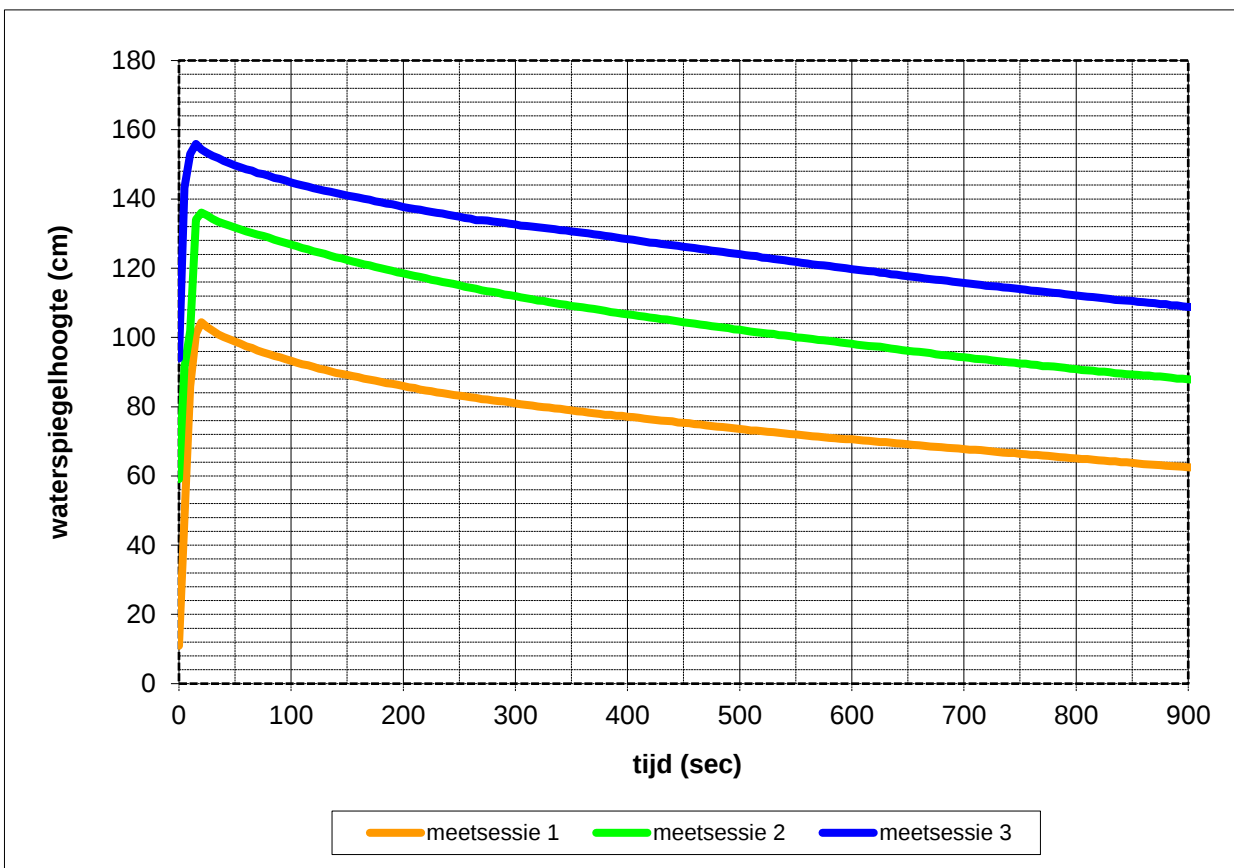
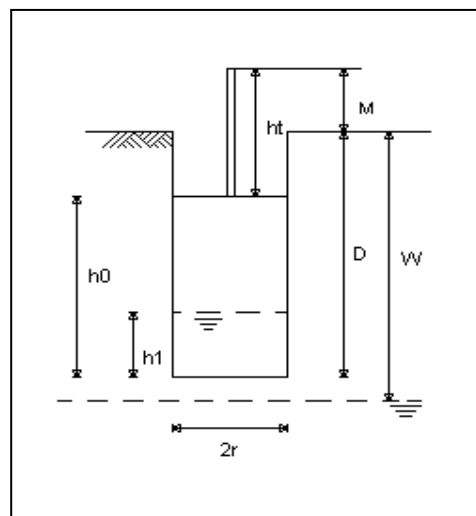
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 100  | cm |
| Radius boorgat  | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 400       | sec   |
| $h_0$ = | 77,10     | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 62,46     | cm    |
| $k_f$ = | 1,02E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,88      | m/dag |
| $rc$ =  | -2,93E-04 | m/s   |

Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 400       | sec   |
| $h_0$ = | 106,68    | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 87,89     | cm    |
| $k_f$ = | 9,43E-06  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,81      | m/dag |
| $rc$ =  | -3,76E-04 | m/s   |

Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 400       | sec   |
| $h_0$ = | 128,43    | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 108,83    | cm    |
| $k_f$ = | 8,10E-06  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,70      | m/dag |
| $rc$ =  | -3,92E-04 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

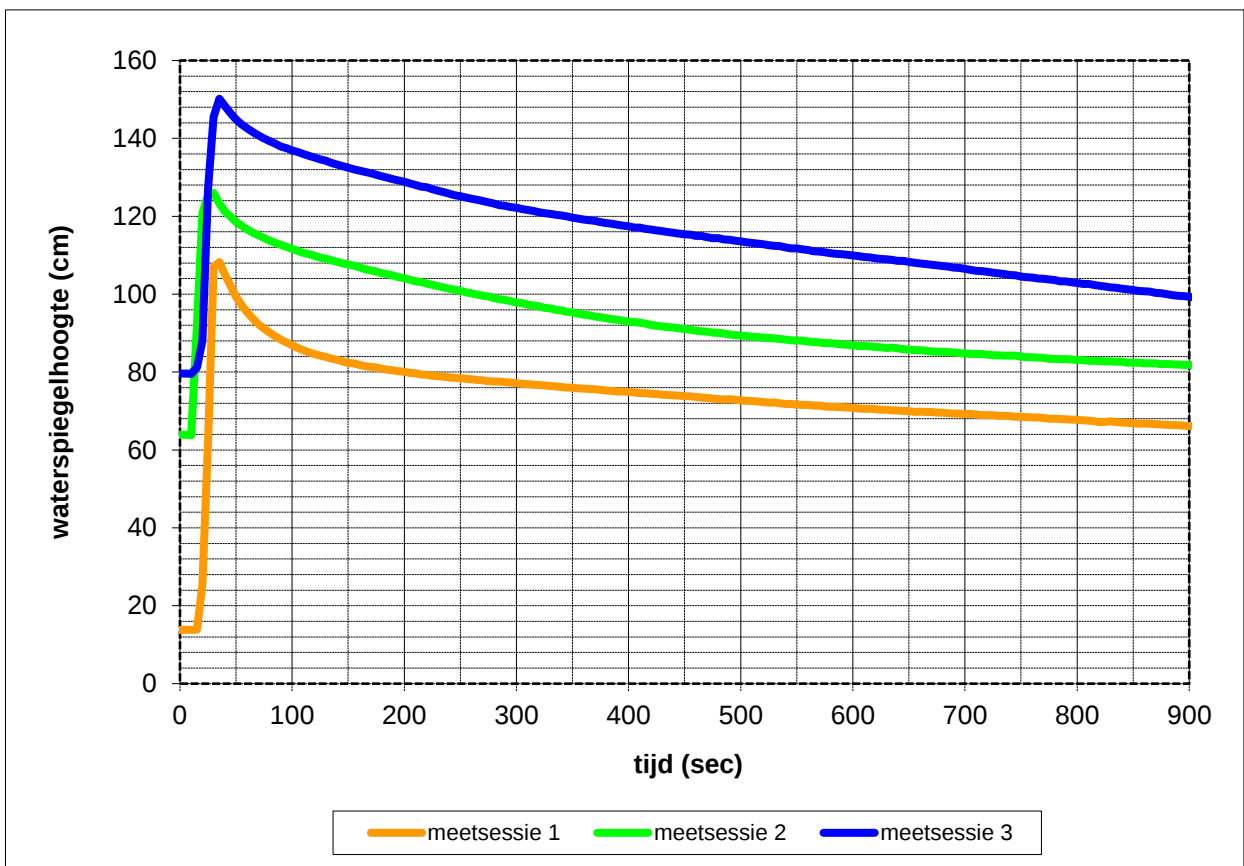
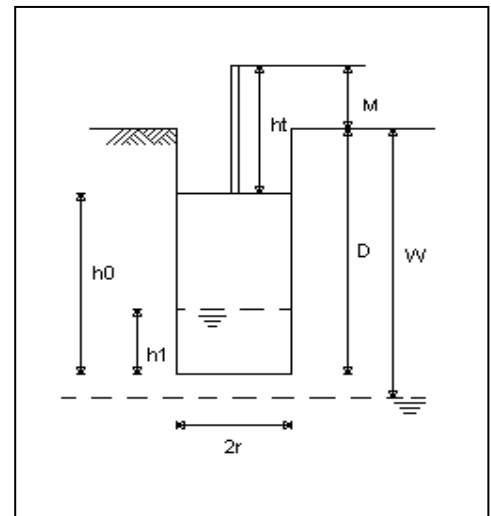
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 100  | cm |
| Radiusboorgat   | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 300       | sec   |
| $h_0$ = | 77,14     | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 66,12     | cm    |
| $k_f$ = | 6,20E-06  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,54      | m/dag |
| $rc$ =  | -1,84E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 400       | sec   |
| $h_0$ = | 92,95     | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 81,81     | cm    |
| $k_f$ = | 6,20E-06  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,54      | m/dag |
| $rc$ =  | -2,23E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 500       | sec   |
| $h_0$ = | 113,54    | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 99,37     | cm    |
| $k_f$ = | 8,13E-06  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,70      | m/dag |
| $rc$ =  | -3,54E-04 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

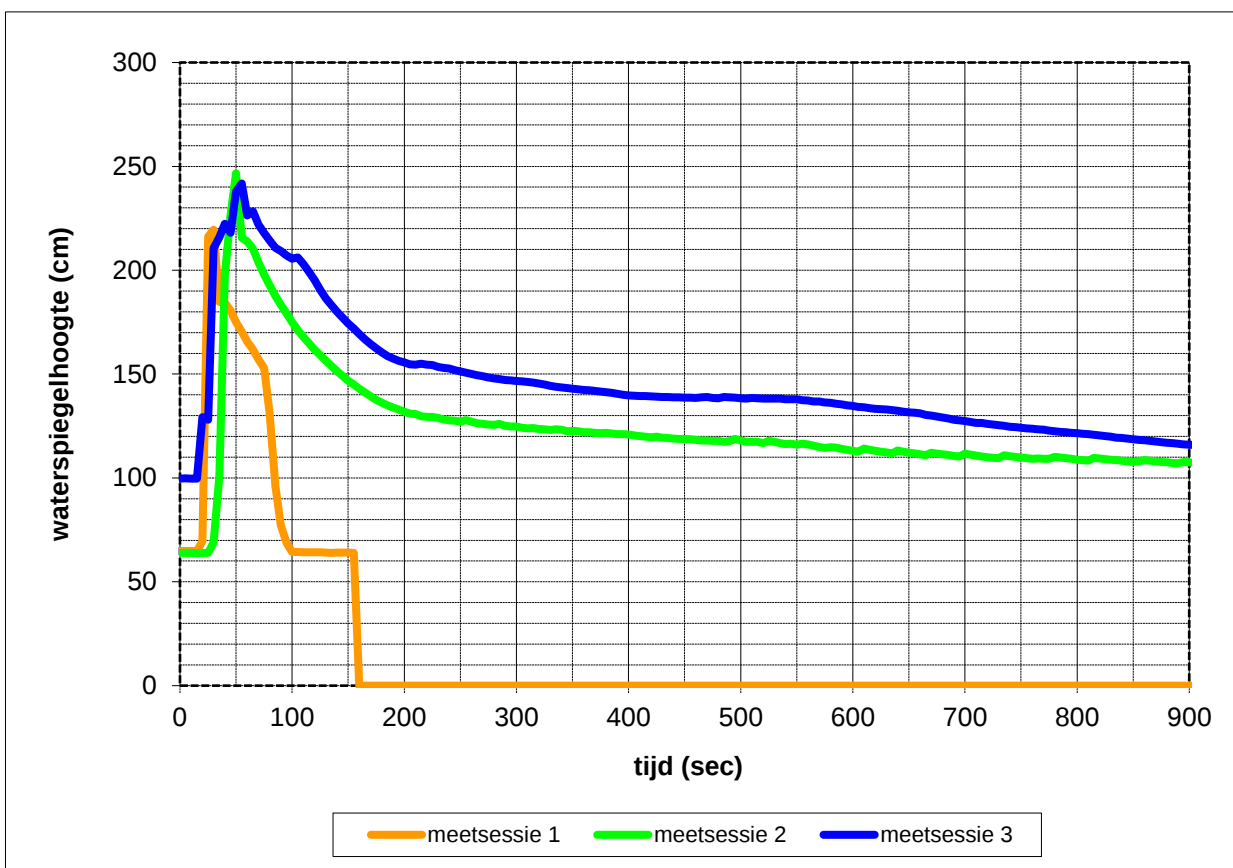
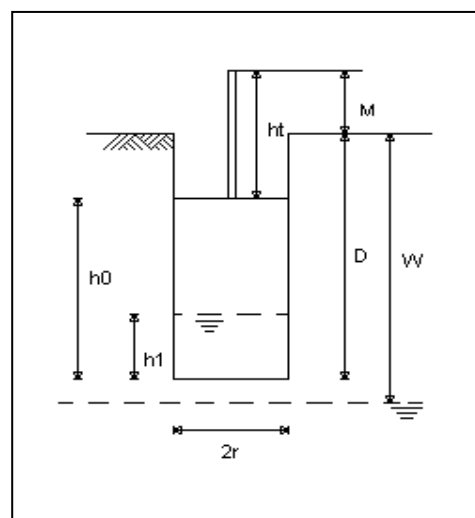
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 150  | cm |
| Radiusboorgat   | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 50        | sec   |
| $h_0$ = | 174,98    | cm    |
| $t_1$ = | 60        | sec   |
| $h_1$ = | 165,70    | cm    |
| $k_f$ = | 1,34E-04  | m/s   |
| $k_f$ = | 11,58     | m/dag |
| $rc$ =  | -9,27E-03 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 200       | sec   |
| $h_0$ = | 131,81    | cm    |
| $t_1$ = | 400       | sec   |
| $h_1$ = | 120,90    | cm    |
| $k_f$ = | 1,06E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 0,91      | m/dag |
| $rc$ =  | -5,45E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 600       | sec   |
| $h_0$ = | 134,61    | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 115,94    | cm    |
| $k_f$ = | 1,22E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 1,05      | m/dag |
| $rc$ =  | -6,22E-04 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

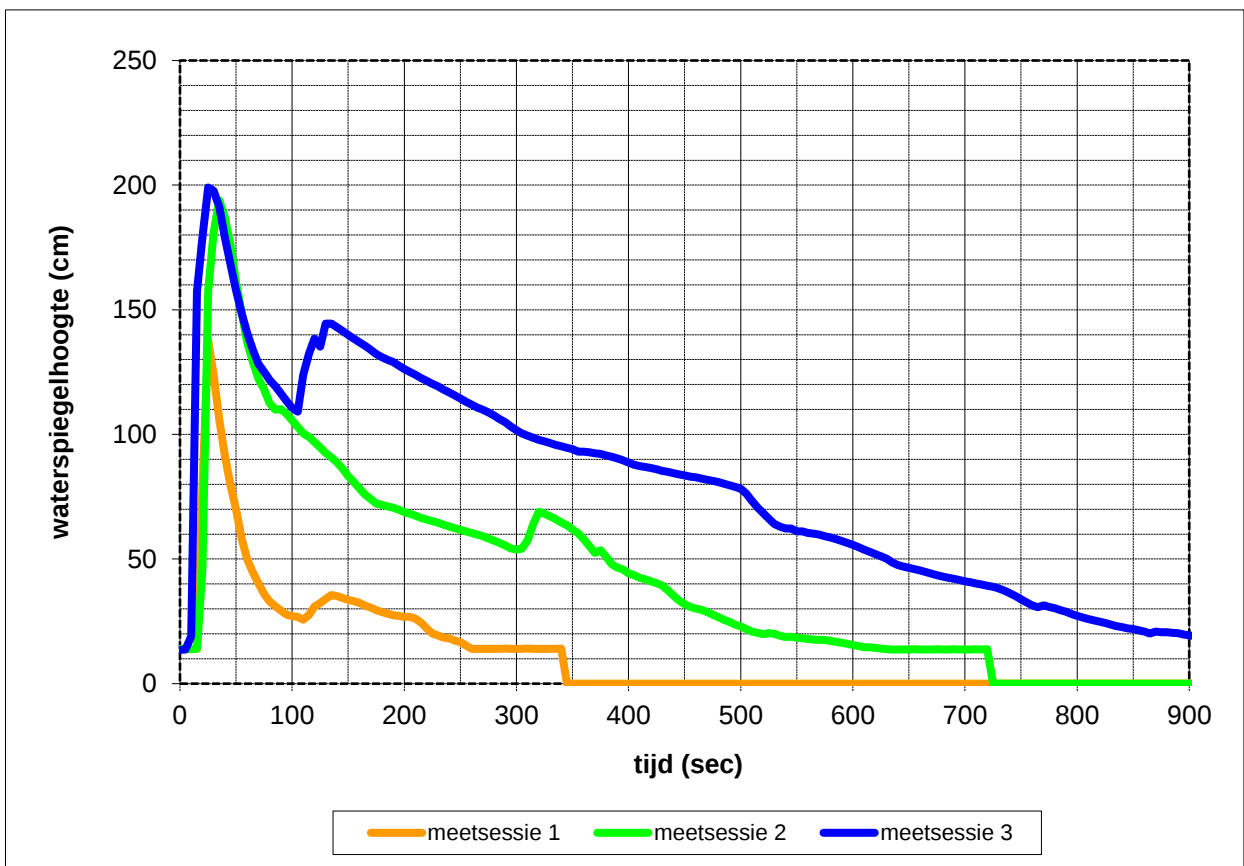
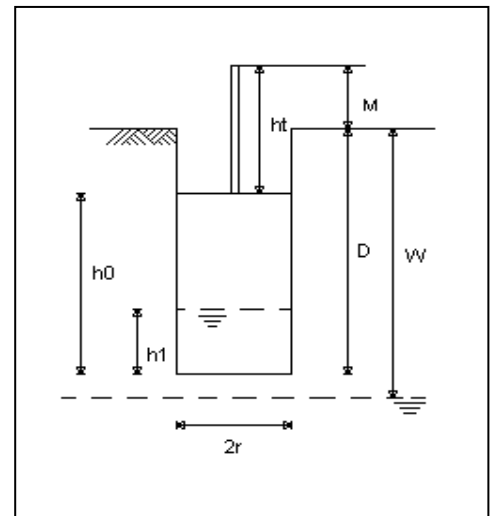
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 100  | cm |
| Radius boorgat  | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 130       | sec   |
| $h_0$ = | 34,03     | cm    |
| $t_1$ = | 200       | sec   |
| $h_1$ = | 26,74     | cm    |
| $k_f$ = | 7,94E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 6,86      | m/dag |
| $rc$ =  | -1,04E-03 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 150       | sec   |
| $h_0$ = | 83,27     | cm    |
| $t_1$ = | 300       | sec   |
| $h_1$ = | 53,81     | cm    |
| $k_f$ = | 7,01E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 6,05      | m/dag |
| $rc$ =  | -1,96E-03 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 150       | sec   |
| $h_0$ = | 139,97    | cm    |
| $t_1$ = | 300       | sec   |
| $h_1$ = | 101,64    | cm    |
| $k_f$ = | 5,22E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 4,51      | m/dag |
| $rc$ =  | -2,56E-03 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

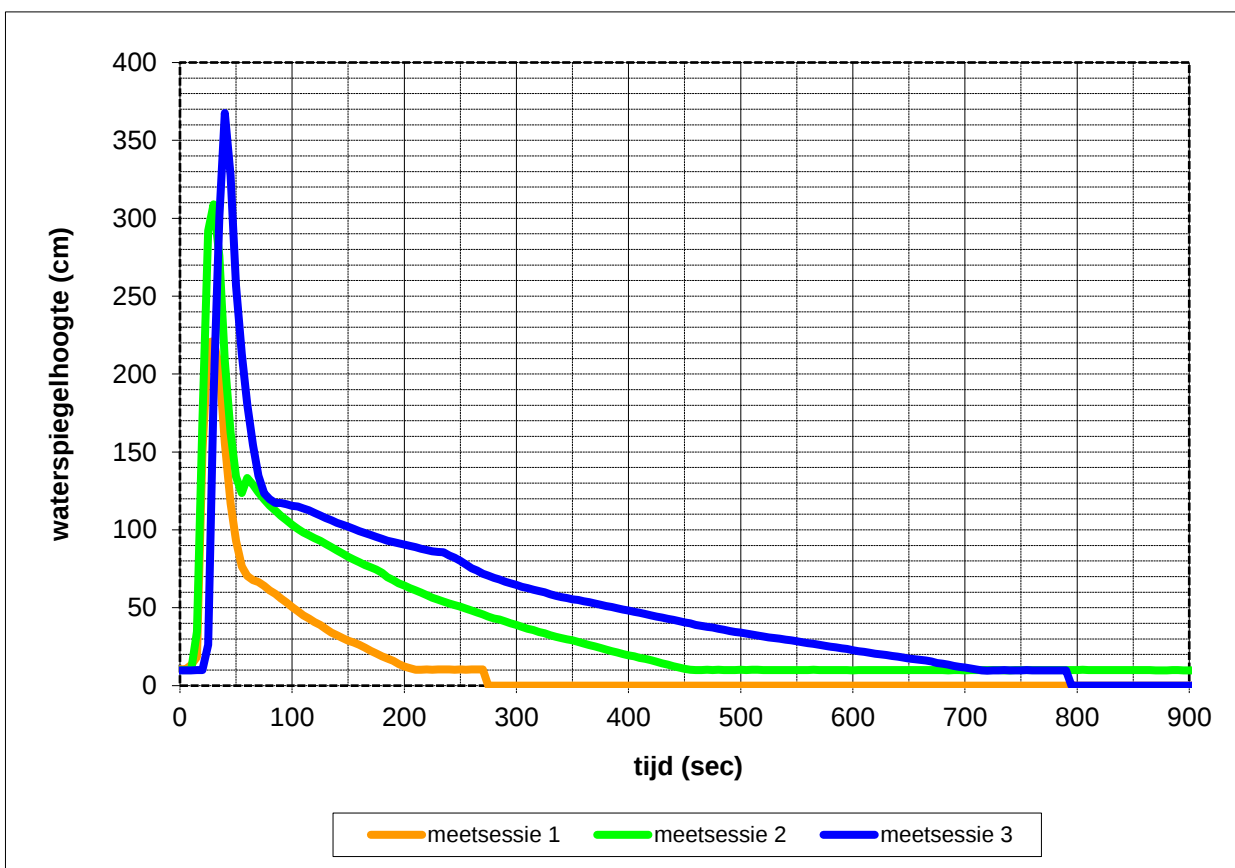
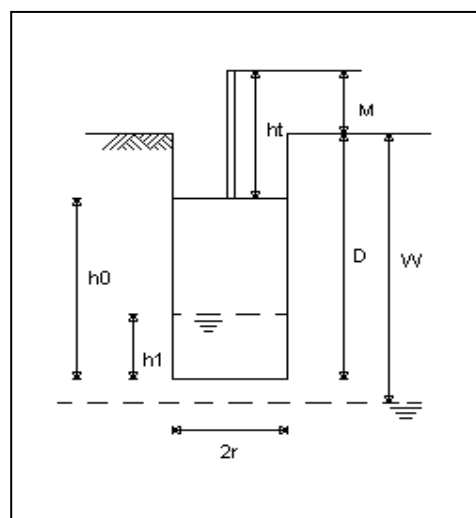
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 100  | cm |
| Radius boorgat  | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 100       | sec   |
| $h_0$ = | 50,48     | cm    |
| $t_1$ = | 200       | sec   |
| $h_1$ = | 12,22     | cm    |
| $k_f$ = | 3,20E-04  | m/s   |
| $k_f$ = | 27,64     | m/dag |
| $rc$ =  | -3,83E-03 | m/s   |

#### Meetessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 200       | sec   |
| $h_0$ = | 64,19     | cm    |
| $t_1$ = | 400       | sec   |
| $h_1$ = | 19,39     | cm    |
| $k_f$ = | 1,39E-04  | m/s   |
| $k_f$ = | 12,02     | m/dag |
| $rc$ =  | -2,24E-03 | m/s   |

#### Meetessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 200       | sec   |
| $h_0$ = | 90,50     | cm    |
| $t_1$ = | 700       | sec   |
| $h_1$ = | 11,58     | cm    |
| $k_f$ = | 9,43E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 8,15      | m/dag |
| $rc$ =  | -1,58E-03 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

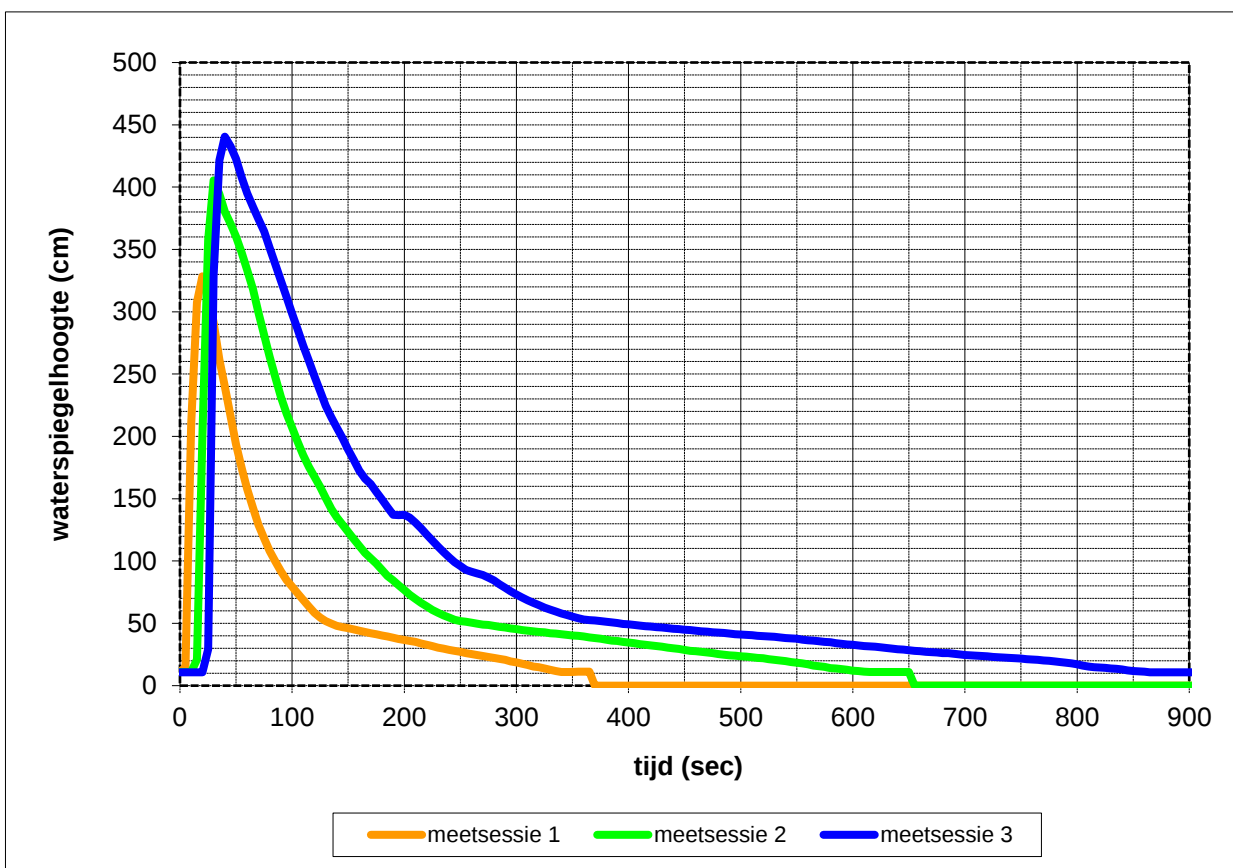
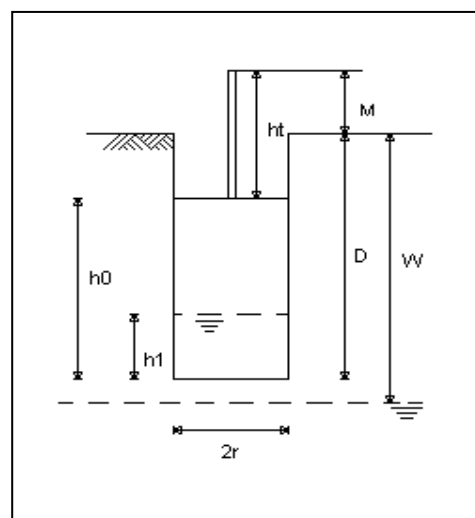
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 100  | cm |
| Radiusboorgat   | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 100       | sec   |
| $h_0$ = | 79,49     | cm    |
| $t_1$ = | 200       | sec   |
| $h_1$ = | 36,73     | cm    |
| $k_f$ = | 1,84E-04  | m/s   |
| $k_f$ = | 15,90     | m/dag |
| $rc$ =  | -4,28E-03 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 200       | sec   |
| $h_0$ = | 76,69     | cm    |
| $t_1$ = | 400       | sec   |
| $h_1$ = | 34,58     | cm    |
| $k_f$ = | 9,48E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 8,19      | m/dag |
| $rc$ =  | -2,11E-03 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 300       | sec   |
| $h_0$ = | 73,25     | cm    |
| $t_1$ = | 700       | sec   |
| $h_1$ = | 24,66     | cm    |
| $k_f$ = | 6,40E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 5,53      | m/dag |
| $rc$ =  | -1,21E-03 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

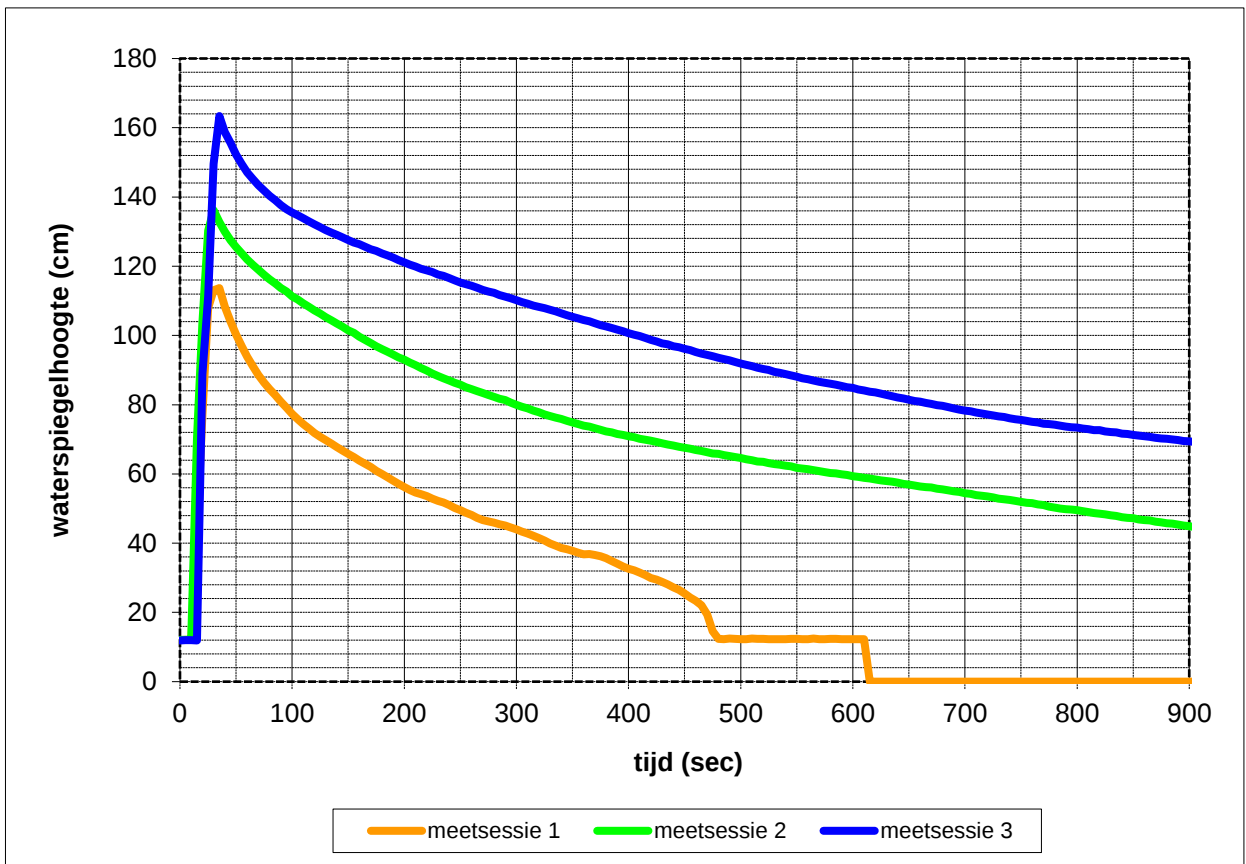
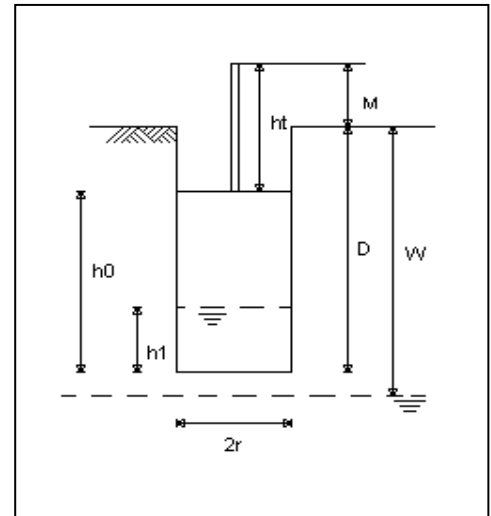
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 100  | cm |
| Radius boorgat  | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 200       | sec   |
| $h_0$ = | 56,17     | cm    |
| $t_1$ = | 400       | sec   |
| $h_1$ = | 32,66     | cm    |
| $k_f$ = | 6,39E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 5,52      | m/dag |
| $rc$ =  | -1,18E-03 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 500       | sec   |
| $h_0$ = | 64,57     | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 44,91     | cm    |
| $k_f$ = | 2,17E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 1,87      | m/dag |
| $rc$ =  | -4,91E-04 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 500       | sec   |
| $h_0$ = | 91,93     | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 69,41     | cm    |
| $k_f$ = | 1,70E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 1,47      | m/dag |
| $rc$ =  | -5,63E-04 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

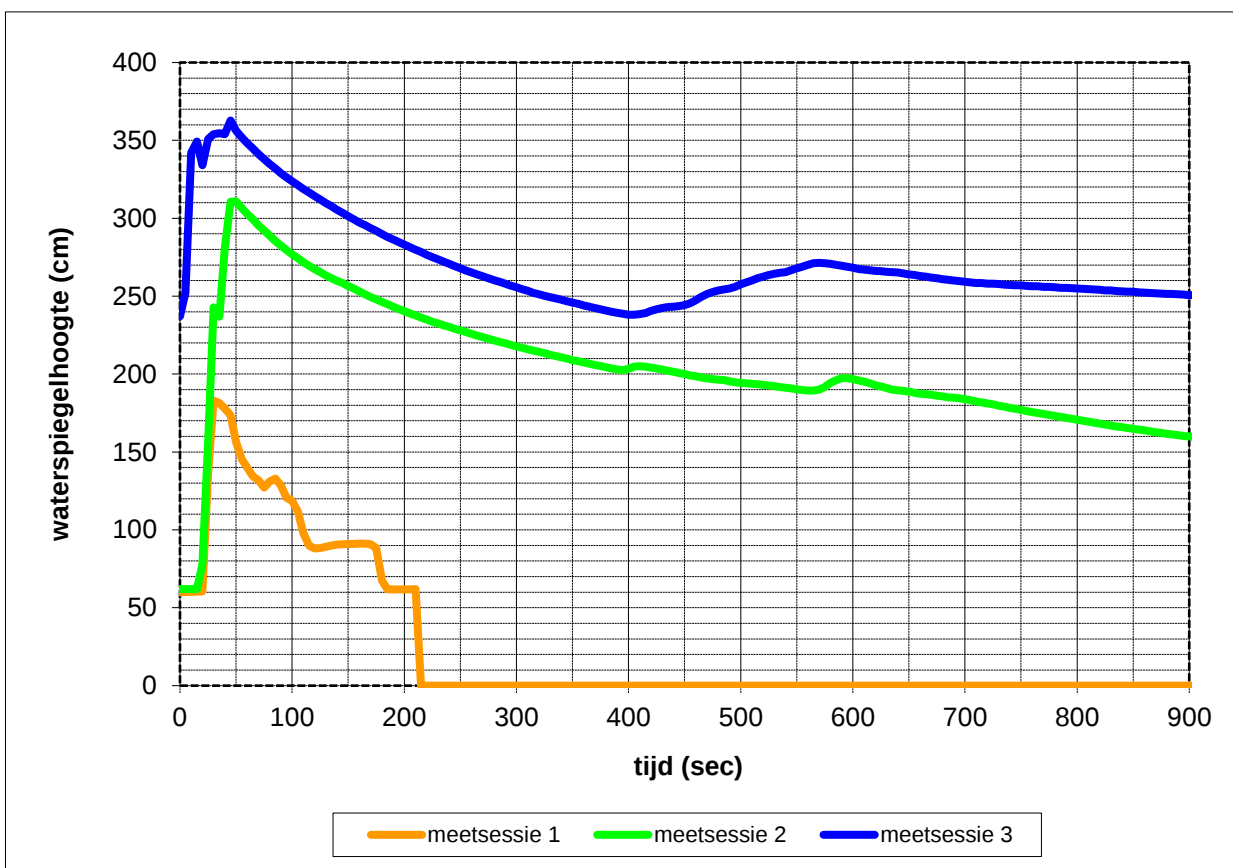
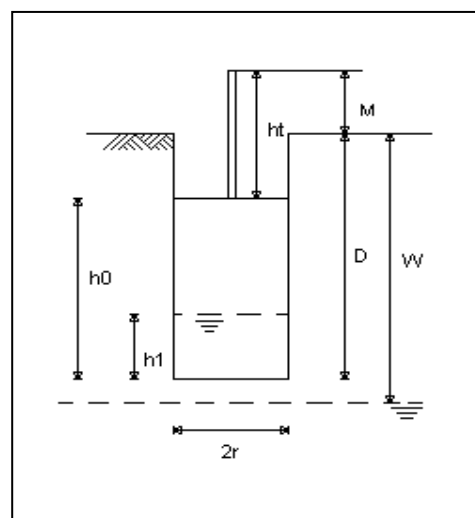
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 150  | cm |
| Radiusboorgat   | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



| Meetsessie 1 |           |       |
|--------------|-----------|-------|
| $t_0$ =      | 50        | sec   |
| $h_0$ =      | 156,45    | cm    |
| $t_1$ =      | 170       | sec   |
| $h_1$ =      | 90,71     | cm    |
| $k_f$ =      | 1,11E-04  | m/s   |
| $k_f$ =      | 9,60      | m/dag |
| $rc$ =       | -5,48E-03 | m/s   |

| Meetsessie 2 |           |       |
|--------------|-----------|-------|
| $t_0$ =      | 600       | sec   |
| $h_0$ =      | 196,88    | cm    |
| $t_1$ =      | 900       | sec   |
| $h_1$ =      | 159,95    | cm    |
| $k_f$ =      | 1,70E-05  | m/s   |
| $k_f$ =      | 1,47      | m/dag |
| $rc$ =       | -1,23E-03 | m/s   |

| Meetsessie 3 |           |       |
|--------------|-----------|-------|
| $t_0$ =      | 200       | sec   |
| $h_0$ =      | 283,21    | cm    |
| $t_1$ =      | 400       | sec   |
| $h_1$ =      | 238,18    | cm    |
| $k_f$ =      | 2,14E-05  | m/s   |
| $k_f$ =      | 1,85      | m/dag |
| $rc$ =       | -2,25E-03 | m/s   |

Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 * r * (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

Hierbij is :

$h_0$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_0$

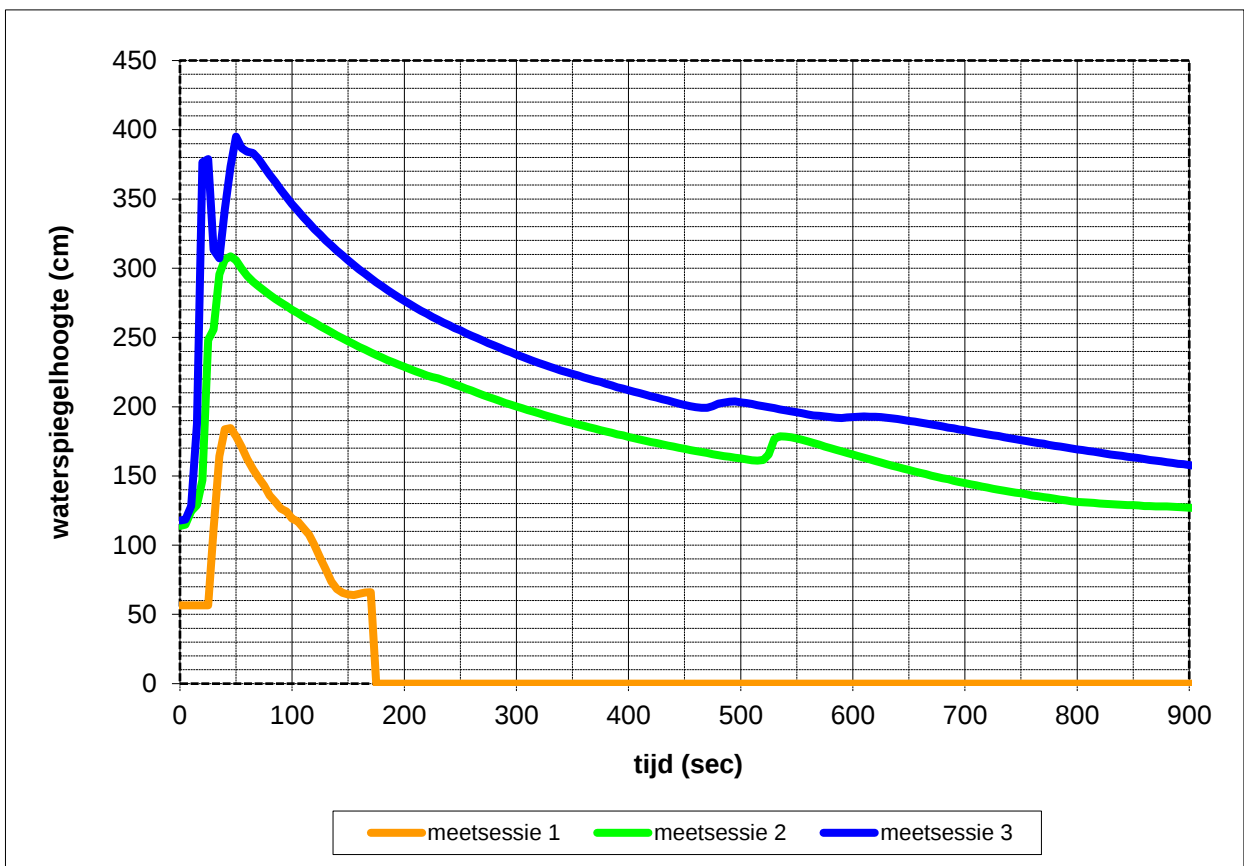
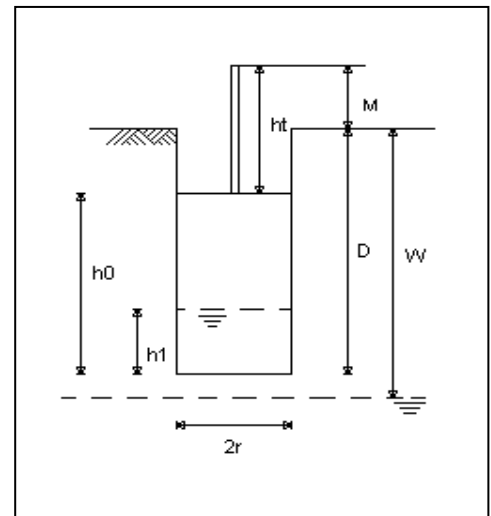
$h_1$  = waterhoogte in boorgat op tijdstip  $t = t_1$

$r$  = boorgatradius

$dt$  = verlopen tijd van  $t = t_0$  tot  $t = t_1$

Onderzoekswaarden

|                 |     |      |    |
|-----------------|-----|------|----|
| Diepte boorgat  | D : | 1000 | cm |
| Standaardhoogte | M : | 145  | cm |
| Radius boorgat  | R : | 5    | cm |
| Grondwater      | W : | 0    | cm |



#### Meetsessie 1

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 100       | sec   |
| $h_0$ = | 119,19    | cm    |
| $t_1$ = | 150       | sec   |
| $h_1$ = | 64,42     | cm    |
| $k_f$ = | 2,99E-04  | m/s   |
| $k_f$ = | 25,81     | m/dag |
| $rc$ =  | -1,10E-02 | m/s   |

#### Meetsessie 2

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 600       | sec   |
| $h_0$ = | 165,45    | cm    |
| $t_1$ = | 700       | sec   |
| $h_1$ = | 144,80    | cm    |
| $k_f$ = | 3,28E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 2,83      | m/dag |
| $rc$ =  | -2,07E-03 | m/s   |

#### Meetsessie 3

|         |           |       |
|---------|-----------|-------|
| $t_0$ = | 700       | sec   |
| $h_0$ = | 182,95    | cm    |
| $t_1$ = | 900       | sec   |
| $h_1$ = | 157,93    | cm    |
| $k_f$ = | 1,81E-05  | m/s   |
| $k_f$ = | 1,56      | m/dag |
| $rc$ =  | -1,25E-03 | m/s   |

## Bijlage 3 Doorlatendheidsmetingen

# Geonius.nl

Geonius is een middelgroot interdisciplinair ingenieursbureau met brede expertise binnen de GWW- en bouwsector. Door onze unieke combinatie van vakkennis op het gebied van wegen, geotechniek, milieu, geodesie, water, ruimtelijke ontwikkeling, landschap, archeologie en ecologie zijn wij goed in staat mee te denken met de klant en projecten zelfstandig uit te voeren. Grenzen tussen de verschillende divisies vervagen, waardoor steeds meer projecten integraal door ons worden uitgevoerd.

Geonius hecht veel waarde aan een informele, positieve bedrijfscultuur, het welzijn van medewerkers en maatschappelijke betrokkenheid.



Wegen



Geotechniek



Milieu



Geodesie



Water



Ruimtelijke ontwikkeling



Landschap



Archeologie



Ecologie