



Herbestemming & hergebruik



# Geohydrologisch onderzoek

Rietgrachtstraat 32 te Arnhem

In opdracht van: Hendriks Projectontwikkeling B.V.





# Geohydrologisch onderzoek

## Rietgrachtstraat 32 te Arnhem

Projectnummer: 2022-0812

Datum: 31 oktober 2023

Versie 1.0

Adviseur Bodem

@lycens.nl



Projectleider Bodem (BRL 2000)

@lycens.nl



> lycens.nl

> info@lycens.nl

> 0541 – 570 730

**Oldenzaal**

Deventerstraat 10

7575 EM Oldenzaal

**Zwolle**

Schrevenweg 6

8042 HA Zwolle

**Groningen**

Euvelgunnerweg 25A

9723 CV Groningen



# Inhoud

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Inleiding .....</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>2. Vooronderzoek .....</b>                         | <b>6</b>  |
| 2.1 Werkwijze .....                                   | 6         |
| 2.2 Locatiegegevens .....                             | 6         |
| 2.4 Informatie opdrachtgever .....                    | 7         |
| 2.5 Bodemkundige en geohydrologische informatie ..... | 7         |
| <b>3. Uitvoering onderzoek .....</b>                  | <b>9</b>  |
| 3.1 Onderzoeksstrategie .....                         | 9         |
| 3.2 Uitvoering veldwerk .....                         | 9         |
| 3.3 Resultaten geohydrologisch onderzoek.....         | 10        |
| <b>4. Conclusie .....</b>                             | <b>11</b> |
| 4.1 Resultaten geohydrologisch onderzoek.....         | 11        |
| 4.2 Conclusies en aanbevelingen .....                 | 11        |
| <b>5. Betrouwbaarheid onderzoek .....</b>             | <b>12</b> |

## Bijlagen

- Bijlage 1. Locatie kaart
- Bijlage 2. Situatietekening
- Bijlage 3. Boorprofielen
- Bijlage 4. K-waarde data

# 1. Inleiding

Hendriks Projectontwikkeling B.V. heeft Lycens B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van onderhavig geohydrologisch onderzoek op de locatie Rietgrachtstraat 32 te Arnhem. Voor de ligging van deze locatie wordt verwezen naar bijlage 1, de locatiekaart.

De aanleiding voor het onderzoek wordt gevormd door de herontwikkeling van de locatie waarbij het monumentale pand blijft gehandhaafd, de overige bebouwing wordt gesloopt en appartementen worden gerealiseerd.

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de bodemopbouw en de mogelijkheden tot infiltratie van hemelwater in de bodem. Hiervoor zijn een aantal boringen verricht en zijn doorlatendheidsmetingen uitgevoerd.

De onderzoekslocatie, met een oppervlakte van circa 4.870 m<sup>2</sup> bevindt zich binnen de bebouwde kom ten oosten van de kern van Arnhem. In de directe omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich voornamelijk woningen. De situering van de onderzoekslocatie wordt weergegeven in onderstaand figuur.



Afbeelding. 1. Situering onderzoekslocatie

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de door Stichting RIONED opgestelde Leidraad, module C2510.

Op basis van de door de opdrachtgever beschikbaar gestelde gegevens verklaart Lycens B.V. dat de onderzoekslocatie geen eigendom is van Lycens B.V. of een aan Lycens B.V. gerelateerd bedrijf.

In hoofdstuk 2 worden de resultaten van het vooronderzoek beschreven. De opzet van het onderzoek wordt in hoofdstuk 3 en de verrichte veld- en laboratoriumwerkzaamheden worden in hoofdstuk 4 beschreven. Tot slot worden in hoofdstuk 5 de resultaten en conclusies van het uitgevoerde onderzoek weergegeven en worden aanbevelingen geformuleerd.

## 2. Vooronderzoek

### 2.1 Werkwijze

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de leidraad riolering, stichting Rioned, module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage', hoofdstuk 1.3.1 van het doorlatendheidsonderzoek.

Op basis van de door de opdrachtgever beschikbaar gestelde gegevens verklaart Lycens B.V. dat de onderzoekslocatie geen eigendom is van Lycens B.V. of een aan Lycens B.V. gerelateerd bedrijf.

### 2.2 Locatiegegevens

In onderstaande tabel 2.1 zijn de algemene locatiegegevens weergegeven.

**Tabel 2.1: Locatiegegevens**

| Locatie                         | Rietgrachtstraat 32 te Arnhem                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Ligging locatie                 | Ten oosten van de kern van Arnhem                                          |
| Kadastrale gegevens             | Kadastrale gemeente Arnhem, Sectie Q, Nummers 7851, 7974 & 7975            |
| Oppervlakte onderzoekslocatie   | Circa 4.870 m <sup>2</sup>                                                 |
| Topografische aanduiding (X,Y)  | 191446, 443604                                                             |
| Datum locatie inspectie         | 9 oktober 2023                                                             |
| Naam inspecteur                 | ■■■■■                                                                      |
| Algemene waarnemingen inspectie | Geen bijzonderheden waargenomen                                            |
| Waargenomen verhardingen        | Klinkers                                                                   |
| Gebruik locatie: voormalig      | Diverse bedrijfsmatige activiteiten waaronder een autobedrijf en drukkerij |
| huidig                          | Drukkerij                                                                  |
| toekomstig                      | Wonen                                                                      |
| Opdrachtgever                   | Hendriks Projectontwikkeling B.V.                                          |
| Overige belanghebbenden         | Initiatiefnemers                                                           |

Onderstaand is een overzicht gegeven van de geraadpleegde bronnen. Er is van uitgegaan dat de geleverde informatie juist en volledig is. Lycens B.V. is niet aansprakelijk voor onjuiste of onvolledige informatie die door derden is verstrekt.

Bron:

- > Boringen en grondwaterputten van het DINOloket, TNO-GDN, 2015
- > [www.BROloket.nl](http://www.BROloket.nl) (REGIS II/ GeoTop, TNO)
- > [www.grondwatertools.nl](http://www.grondwatertools.nl) (TNO-Geologische Dienst)
- > Grondwaterkaart van Nederland van TNO
- > AHN4 Viewer
- > <https://waterinfo.rws.nl/#!/kaart/Waterbeheer/>
- > [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)
- > <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

## 2.4 Informatie opdrachtgever

Op de locatie is in 2022 door Lycens B.V. een verkennend en nader bodemonderzoek uitgevoerd (project 2022-0566, d.d. 16 december 2022). Vanwege de hoeveelheid bodemvreemd materiaal in de bodem zijn veel boringen gestaakt op een diepte van circa 1,3 à 1,4 m-mv. Sporadisch konden de diepere boringen tot de gewenste diepte worden doorgeboord. Daarbij is één boring verricht tot een diepte van 3,5 m-mv. De bodem bestaat tot die diepte uit matig grof zand tot circa 1,0 m-mv, matig fijn zand tot 1,3 m-mv en zeer fijn zand tot 3,5 m-mv. Storende lagen (zoals klei of leem) zijn niet aangetroffen. De grondwaterstand is tijdens het onderzoek aangetroffen op een diepte van circa 3,6 tot 4,7 m-mv.

## 2.5 Bodemkundige en geohydrologische informatie

### Maaiveldhoogte

De gemiddelde maaiveldhoogte binnen de onderzoekslocatie bedraagt circa 13,0 à 13,2 m+NAP (AHN4). Binnen de onderzoekslocatie zijn geen significante verschillen in maaiveldhoogte zichtbaar.

### Bodemopbouw

Ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat de bodem tot circa 3 m-mv uit een complexe Holocene afzetting. Voor deze bodemlaag is geen geschatte K-waarde weergegeven. Tot een diepte van circa 23 m-mv bestaat de bodem vervolgens uit voornamelijk midden en grof zand. De K-waarde in deze laag wordt geschat op circa 25-50 m/dag. Vervolgens is tot circa 33 m-mv een scheidende laag aanwezig.

## Geohydrologische en grondwatergegevens

Uit de Grondwaterkaart van Nederland (Dienst Grondwaterverkenning TNO) zijn de volgende (hydro)geologische gegevens afkomstig:

De stroming van het freatische grondwater in het eerste watervoerende pakket is globaal in zuidelijke richting. Lokaal kan de grondwaterstroming van deze richting afwijken. De onderzoekslocatie bevindt zich binnen een intrekgebied voor grondwaterwinning, maar niet in een grondwaterbeschermingsgebied, waterwingebied en/of boringvrije zone.

Direct ten zuidoosten van de onderzoekslocatie bevindt zich een BRO-meetpunt. In onderstaande tabel zijn de kerngegevens van de gebruikte meetpunten opgenomen.

**Tabel 2.2: Meetpuntgegevens**

| Meetpunt | Registratiedatum |            | Filterstelling (cm-mv) |           | Gemiddelde grondwaterstand (cm-mv) |     |
|----------|------------------|------------|------------------------|-----------|------------------------------------|-----|
|          | Startdatum       | Einddatum  | Bovenkant              | Onderkant | GHG                                | GLG |
| B40B0154 | 13-12-1991       | 14-10-1999 | 800                    | 2.000     | 346                                | 453 |

## Conclusie

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt de doorlatendheid van de bodem ingeschat op 25 à 50 m/d.. De gemiddelde grondwaterstand voor de locatie wordt op basis van het eerder uitgevoerde bodemonderzoek ingeschat op circa 3,6 tot 4,7 m-mv.

## 3. Uitvoering onderzoek

### 3.1 Onderzoeksstrategie

Het onderzoek is er op gericht om ter plaatse van het plangebied de doorlatendheid van de meest voorkomende bodemlagen in de onverzadigde zone (infiltratiemogelijkheden) te bepalen.

### 3.2 Uitvoering veldwerk

Het onderzoek is op 9 oktober 2023 uitgevoerd door de heer M. Kroes.

Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van circa 4.870 m<sup>2</sup>. In totaal zijn vier boringen verricht tot wisselende diepten (tussen 0,5 en 1,5 m-mv). In de vier boorgaten zijn op wisselende diepten doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. De posities van de onderzoekpunten zijn op de tekening in bijlage 2 weergegeven.

Het vrijkomende materiaal is zintuiglijk beoordeeld op samenstelling, kleur en overige bijzonderheden die kunnen duiden op een mogelijke bodemverontreiniging. De uitgetekende bodemprofielen zijn opgenomen in bijlage 3.

Uit de boorstaten blijkt dat de bodem tot de maximaal onderzochte diepte van circa 1,5 m-mv bestaat uit voornamelijk matig fijn en matig grindig zand. Plaatselijk bestaat de ondergrond uit zeer fijn zand.

In onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de boringen waarin metingen zijn verricht, of de metingen zijn uitgevoerd in verzadigde of onverzadigde zone en wat het doel van de meting is.

**Tabel 3.1: Overzicht boringen gebruikt voor het geohydrologisch onderzoek**

| Boornummer | Verzadigde of onverzadigde zone | Motivatie                           |
|------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| K1         | Onverzadigd                     | Vaststellen bodemopbouw en k-waarde |
| K2         | Onverzadigd                     |                                     |
| K3         | Onverzadigd                     |                                     |
| K4         | Onverzadigd                     |                                     |

### 3.3 Resultaten geohydrologisch onderzoek

De resultaten van het onderzoek worden getoetst aan de classificatie uit het Cultuurtechnisch vademecum, 1988. De classificaties zijn weergegeven in tabel 3.3.

**Tabel 3.3: classificaties**

| K-waarde (m/dag) | Classificatie          |
|------------------|------------------------|
| < 0,01           | Zeer slecht doorlatend |
| 0,01 - 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   |

In tabel 3.4 is een overzicht weergegeven van de meetresultaten van de doorlatendheidsmetingen. De meetgegevens en berekeningen van de k-waarde is opgenomen in bijlage 4.

**Tabel: 3.4: Overzicht meetresultaten en doorlatendheidsmetingen**

| Boornummer             | Meting | Diepte boring<br>(m-mv) | Meettraject (m-mv) |      | K-waarde m/dag |
|------------------------|--------|-------------------------|--------------------|------|----------------|
|                        |        |                         | Van                | Tot  |                |
| K1                     | 1      | 1,5                     | 0,00               | 1,50 | 101,80         |
| K1                     | 2      | 1,5                     | 0,00               | 1,50 | 73,96          |
| Gemiddelde k-waarde K1 |        |                         |                    |      | 87,88          |
| K2                     | 1      | 2,0                     | 0,00               | 0,50 | 254,28         |
| K2                     | 2      | 2,0                     | 0,00               | 0,50 | 97,37          |
| Gemiddelde k-waarde K2 |        |                         |                    |      | 175,83         |
| K3                     | 1      | 1,0                     | 0,00               | 1,00 | 144,06         |
| K3                     | 2      | 1,0                     | 0,00               | 1,00 | 75,97          |
| Gemiddelde k-waarde K3 |        |                         |                    |      | 110,02         |
| K4                     | 1      | 1,5                     | 0,00               | 1,00 | 165,97         |
| K4                     | 2      | 1,5                     | 0,00               | 1,00 | 33,39          |
| Gemiddelde k-waarde K4 |        |                         |                    |      | 99,68          |

### Bespreking resultaten

Uit de meetresultaten blijkt dat de gemiddelde K-waarde als zeer goed kan worden bestempeld (>10 m/dag). De hoge K-waarden zijn te relateren aan het feit dat het zand relatief grof korrelig is, de matige tot sterke grindigheid en het ontbreken van storende lagen (klei, veen etc.). De schommelingen in gemiddelde K-waarden tussen de boringen is op basis van de bodemopbouw niet direct te verklaren. Op basis van de onderzoeksresultaten kan geconcludeerd worden dat de bodem geschikt is voor de infiltratie van hemelwater.

## 4. Conclusie

Hendriks Projectontwikkeling B.V. heeft Lycens B.V. opdracht gegeven voor het uitvoeren van onderhavig geohydrologisch onderzoek op de locatie Rietgrachtstraat 32 te Arnhem.

De aanleiding voor het onderzoek wordt gevormd door de herontwikkeling van de locatie waarbij het monumentale pand blijft gehandhaafd, de overige bebouwing wordt gesloopt en appartementen worden gerealiseerd.

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de bodemopbouw en de mogelijkheden tot infiltratie van hemelwater in de bodem.

Op grond van de beschikbare gegevens (resultaten vooronderzoek, zintuiglijke waarnemingen gedaan tijdens het veldwerk en de analyseresultaten) kan het volgende worden geconcludeerd:

### 4.1 Resultaten geohydrologisch onderzoek

Uit de meetresultaten blijkt dat de gemiddelde K-waarde als zeer goed kan worden bestempeld ( $>10$  m/dag). De hoge K-waarden zijn te relateren aan het feit dat het zand relatief grof korrelig is, de matige tot sterke grindigheid en het ontbreken van storende lagen (klei, veen etc.). De schommelingen in gemiddelde K-waarden tussen de boringen is op basis van de bodemopbouw niet direct te verklaren.

### 4.2 Conclusies en aanbevelingen

De opzet van het uitgevoerde onderzoek heeft geleid tot een goed beeld van de doorlatendheids capaciteit van de bodem.

Uit de resultaten van het geohydrologisch onderzoek blijkt dat de gemiddelde K-waarde als zeer goed kan worden bestempeld ( $>10$  m/dag). Op basis van de onderzoeksresultaten kan geconcludeerd worden dat de bodem geschikt is voor de infiltratie van hemelwater.

## 5. Betrouwbaarheid onderzoek

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Lycens B.V. streeft bij elk bodemonderzoek naar een optimale representativiteit.

Het onderzoek is geheel conform de genoemde normen in dit rapport uitgevoerd.

Hoewel voldaan wordt aan de wettelijke verplichtingen, is onderhavig onderzoek gebaseerd op het verrichten van een beperkt aantal boringen en het nemen en analyseren van een beperkt aantal monsters. Hierdoor blijft het mogelijk dat plaatselijke afwijkingen in de samenstelling van grond en/of grondwater aanwezig zijn welke tijdens het onderzoek niet naar voren zijn gekomen. Lycens B.V. is niet aansprakelijk voor hieruit voortvloeiende schade of gevolgen van welke aard ook.

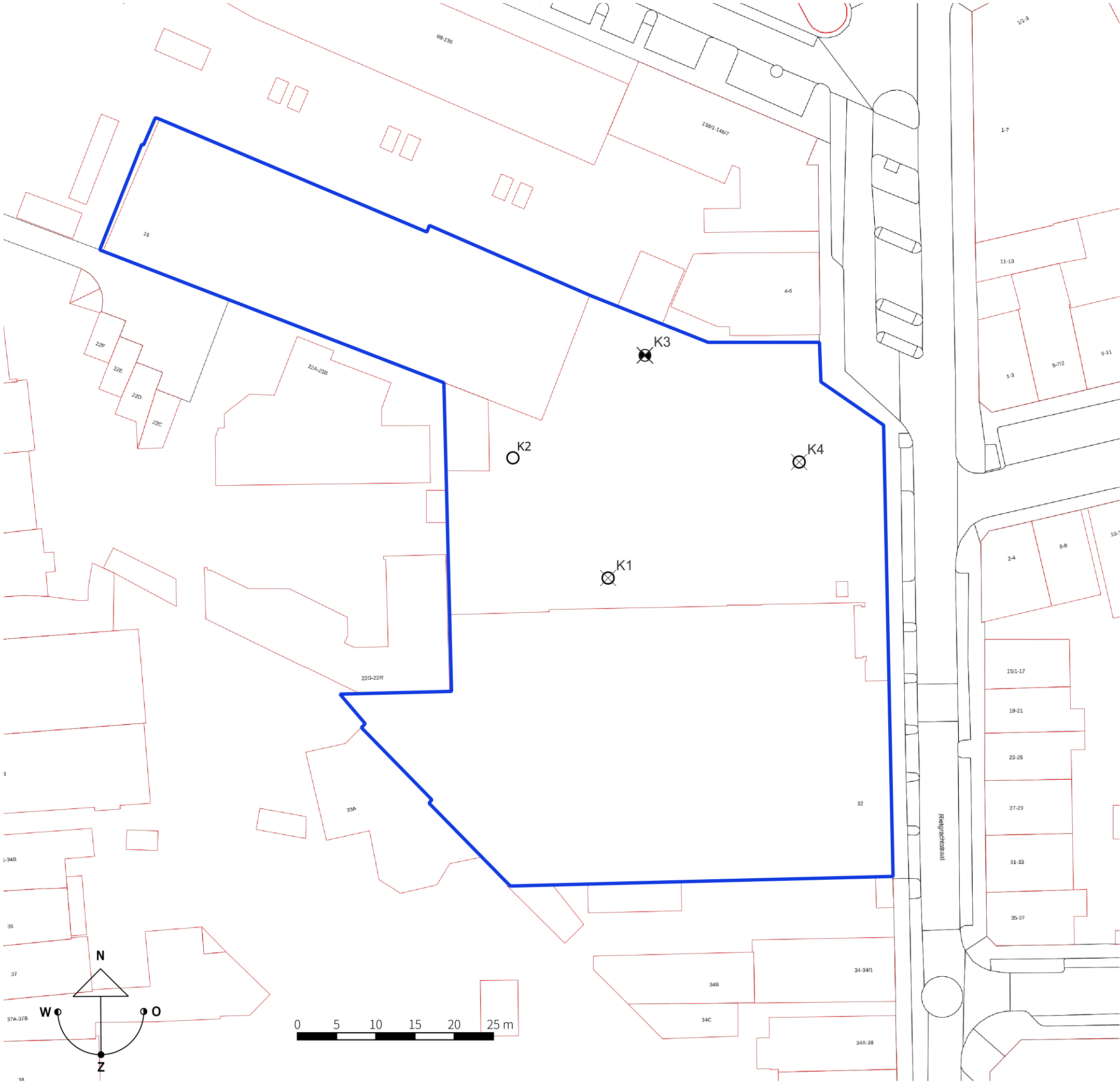
Hierbij wordt er ook op gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is. Beïnvloeding van grond- en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek (bijvoorbeeld door bouwrijp maken of aanvoer van grond van elders). Naarmate er een langere tijd is verlopen na uitvoering van het onderzoek, dient meer voorzichtigheid/voorbewoud te worden betracht bij het gebruik van de onderzoeksresultaten.

## Bijlage 1. Locatie kaart



Onderdeel : Locatiekaart  
 Schaal : 1:25.000 (Bron: Topografische kaart van Nederland)  
 Projectnummer : 2022-0812

## Bijlage 2. Situatietekening



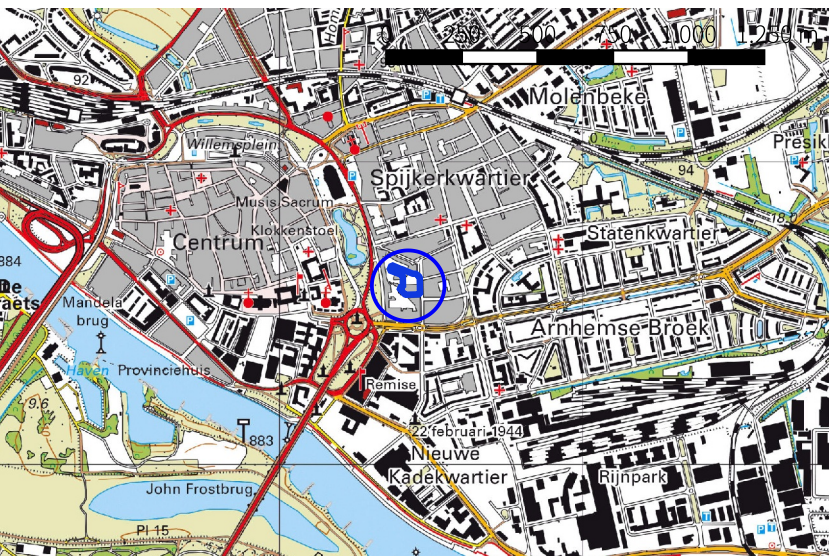
Legenda

Boorplan

- Boring 0,5 m-mv
- Boring 1,0 m-mv
- Boring 1,5 m-mv

Locatie

- Onderzoeksgebied



Opdrachtgever :  
Hendriks Projectontwikkeling B.V.

Type onderzoek : Geohydrologisch onderzoek  
Locatie : Rietgrachtstraat 32, Arnhem  
Fase : Definitief

Projectnummer : 2022-0812  
Bladnummer : 1/1  
Getekend :  
Schaal : 1 à 500  
Formaat : A3L

Tekening : Situatietekening

Projectleider :

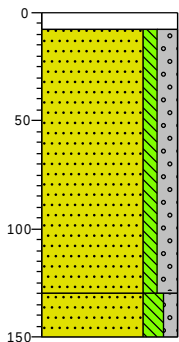
Uitvoeringsdatum: 9 oktober 2023



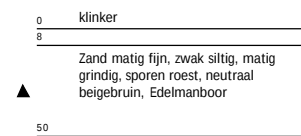
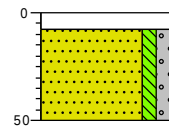
info@lycens.nl  
T 0541 570 730  
Copyright © Lycens BV

### Bijlage 3. Boorprofielen

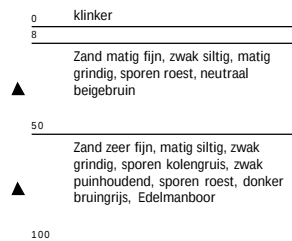
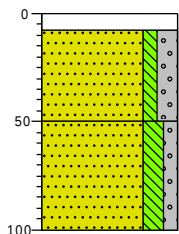
Boring: K1



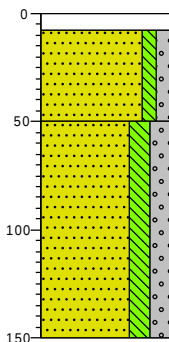
Boring: K2



Boring: K3



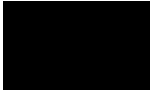
Boring: K4

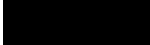


Projectcode: 2022-0812

Opdrachtgever: Hendriks Project Ontwikkeling B.V.

Projectnaam: Rietgrachtstraat 32, Arnhem

Boormeester: 

Projectleider: 

Schaal: 1: 35

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

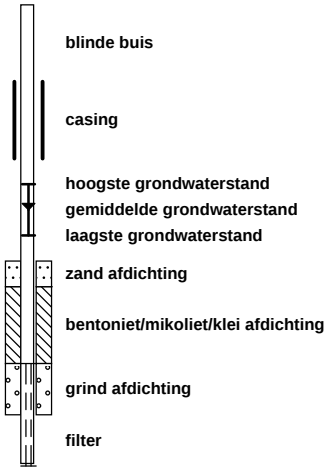
zand

- 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

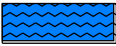
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water

## Bijlage 4. K-waarde data

## K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

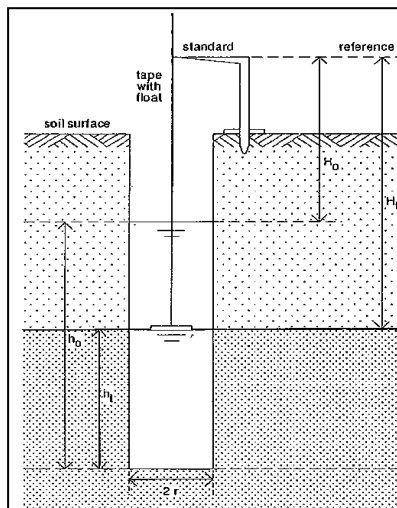
project 2022-0812  
datum 9-10-2023

| Boring | Meting | Boor<br>diepte | Straal v/d<br>buis | Bovenkant<br>peilbuis | Buis lengte | Grondwaterstand | K-waarde |
|--------|--------|----------------|--------------------|-----------------------|-------------|-----------------|----------|
| nr     | nr     | cm             | cm                 | cm + mv               | cm          | m - mv          | m/24 uur |
| K1     | 1      | 150            | 3,5                | 0                     | 150         | -               | 101,80   |
| K1     | 2      | 150            | 3,5                | 0                     | 150         | -               | 73,96    |
| K2     | 1      | 50             | 3,5                | 0                     | 150         | -               | 254,28   |
| K2     | 2      | 50             | 3,5                | 0                     | 50          | -               | 97,37    |
| K3     | 1      | 60             | 3,5                | 0                     | 60          | -               | 144,06   |
| K3     | 2      | 60             | 3,5                | 0                     | 60          | -               | 75,97    |
| K4     | 1      | 50             | 3,5                | 0                     | 50          | -               | 165,97   |
| K4     | 2      | 50             | 3,5                | 0                     | 50          | -               | 33,39    |

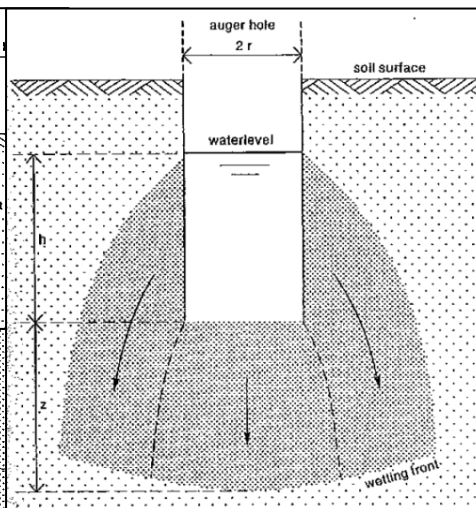
formule:  $K = \frac{1,15 \cdot R \cdot (\log(h_0 + R/2) - \log(h_t + R/2))}{t}$  - 118,35

ht= D - Ht

Technische doorsnede



Omgekeerde Hooghoudt methode



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



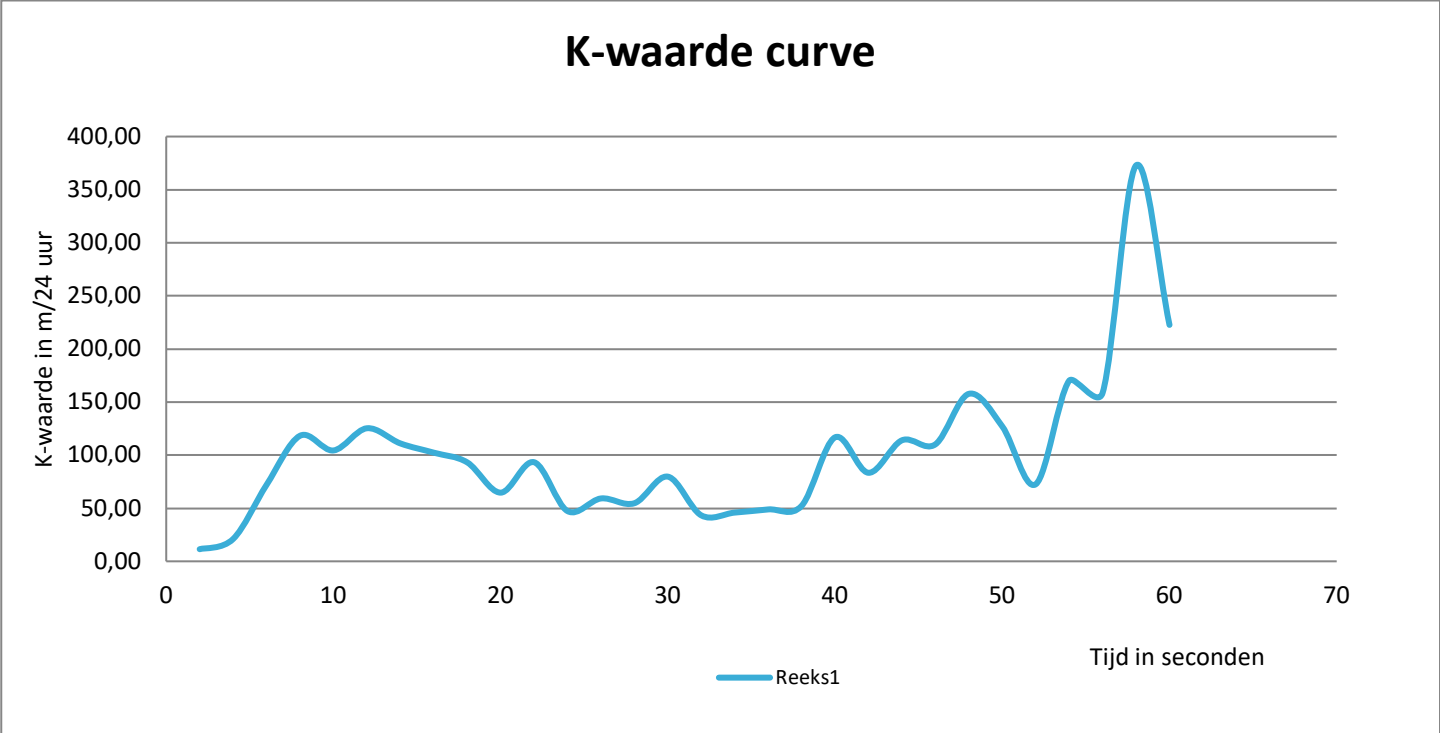
K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

|         |           |    |     |                                           |
|---------|-----------|----|-----|-------------------------------------------|
| boring  | K1        | R  | 3,5 | straal boorgat in cm                      |
| Meting  | 1         | H  | 150 | diepte van het boorgat + opstelling in cm |
| project | 2022-0812 | H0 | 0   | hoogte waterkolom start meting in cm      |
| datum   | 9-10-2023 |    |     |                                           |

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Grondwaterstand - mv | - [m -mv]     |
| Bovenkant peilbuis   | 0 [cm + mv]   |
| Diepte boorgat       | 150 [cm]      |
| Lengte buis          | 150 [cm]      |
| Meettraject          | 0-150 [cm-mv] |

| Straal<br>schutbuis<br>R<br>cm | Diepte<br>meting<br>H<br>cm | Waterstand<br>onder bkpb<br>H0<br>cm | Waterstand<br>tov bodem<br>Ht<br>cm | Tijd<br>begin<br>t<br>sec | Tijdstraject<br>delta t<br>sec | K-waarde<br>K<br>m/24 uur |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 3,5                            | 150                         | 51,9                                 | 98,1                                | 0                         | 0                              |                           |
| 3,5                            | 150                         | 53,4                                 | 96,6                                | 2                         | 2                              | 11,43                     |
| 3,5                            | 150                         | 56,1                                 | 93,9                                | 4                         | 2                              | 21,02                     |
| 3,5                            | 150                         | 64,8                                 | 85,2                                | 6                         | 2                              | 72,01                     |
| 3,5                            | 150                         | 77,4                                 | 72,6                                | 8                         | 2                              | 118,22                    |
| 3,5                            | 150                         | 87                                   | 63                                  | 10                        | 2                              | 104,40                    |
| 3,5                            | 150                         | 96,9                                 | 53,1                                | 12                        | 2                              | 125,30                    |
| 3,5                            | 150                         | 104,4                                | 45,6                                | 14                        | 2                              | 111,03                    |
| 3,5                            | 150                         | 110,4                                | 39,6                                | 16                        | 2                              | 102,32                    |
| 3,5                            | 150                         | 115,2                                | 34,8                                | 18                        | 2                              | 93,18                     |
| 3,5                            | 150                         | 118,2                                | 31,8                                | 20                        | 2                              | 64,67                     |
| 3,5                            | 150                         | 122,1                                | 27,9                                | 22                        | 2                              | 93,32                     |
| 3,5                            | 150                         | 123,9                                | 26,1                                | 24                        | 2                              | 47,29                     |
| 3,5                            | 150                         | 126                                  | 24                                  | 26                        | 2                              | 59,20                     |
| 3,5                            | 150                         | 127,8                                | 22,2                                | 28                        | 2                              | 54,72                     |
| 3,5                            | 150                         | 130,2                                | 19,8                                | 30                        | 2                              | 79,74                     |
| 3,5                            | 150                         | 131,4                                | 18,6                                | 32                        | 2                              | 43,27                     |
| 3,5                            | 150                         | 132,6                                | 17,4                                | 34                        | 2                              | 45,90                     |
| 3,5                            | 150                         | 133,8                                | 16,2                                | 36                        | 2                              | 48,87                     |
| 3,5                            | 150                         | 135                                  | 15                                  | 38                        | 2                              | 52,25                     |
| 3,5                            | 150                         | 137,4                                | 12,6                                | 40                        | 2                              | 116,78                    |
| 3,5                            | 150                         | 138,9                                | 11,1                                | 42                        | 2                              | 83,37                     |
| 3,5                            | 150                         | 140,7                                | 9,3                                 | 44                        | 2                              | 113,96                    |
| 3,5                            | 150                         | 142,2                                | 7,8                                 | 46                        | 2                              | 110,17                    |
| 3,5                            | 150                         | 144                                  | 6                                   | 48                        | 2                              | 157,71                    |
| 3,5                            | 150                         | 145,2                                | 4,8                                 | 50                        | 2                              | 127,04                    |
| 3,5                            | 150                         | 145,8                                | 4,2                                 | 52                        | 2                              | 72,55                     |
| 3,5                            | 150                         | 147                                  | 3                                   | 54                        | 2                              | 170,10                    |
| 3,5                            | 150                         | 147,9                                | 2,1                                 | 56                        | 2                              | 158,64                    |
| 3,5                            | 150                         | 149,4                                | 0,6                                 | 58                        | 2                              | 372,79                    |
| 3,5                            | 150                         | 150                                  | 0                                   | 60                        | 2                              | 222,62                    |

|          |        |
|----------|--------|
| K-waarde | 101,80 |
|----------|--------|



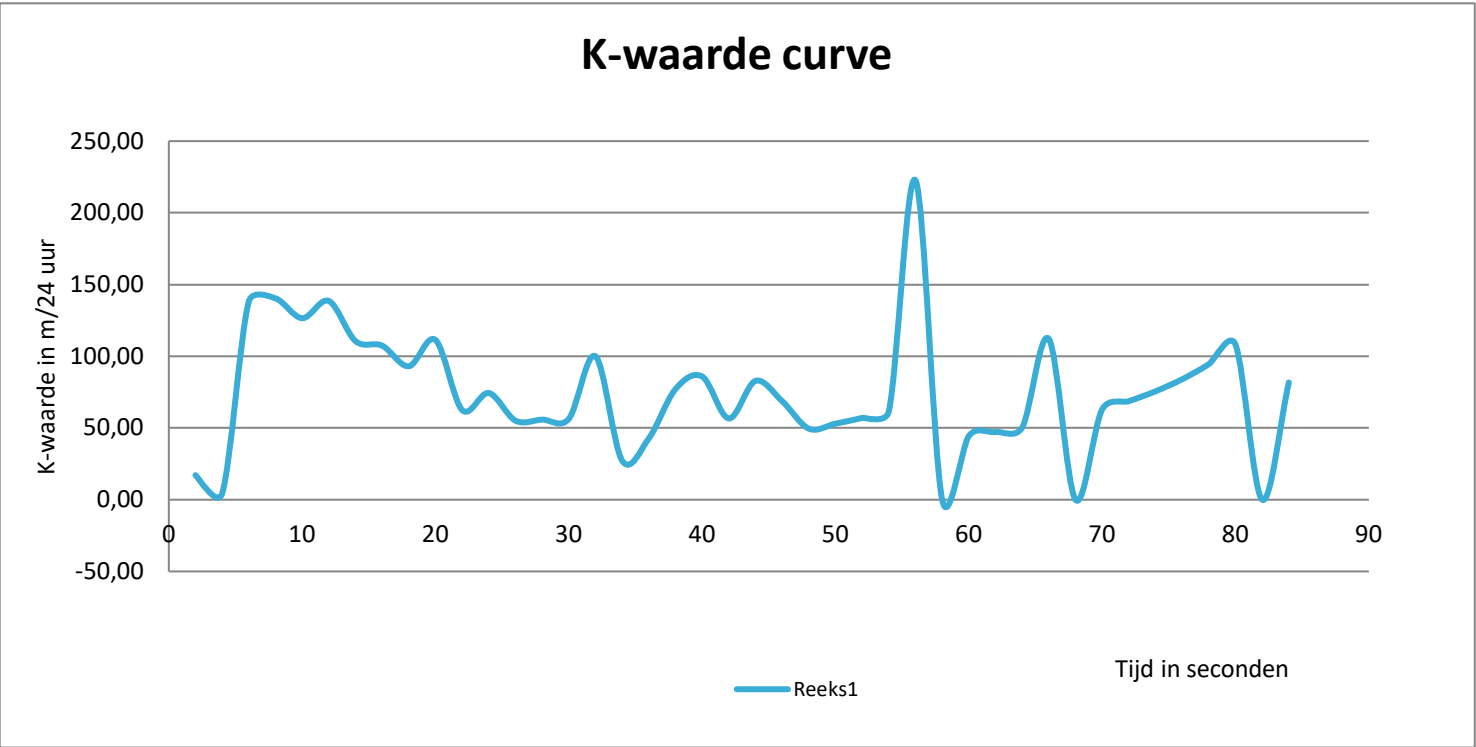
K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

|         |           |    |     |                                           |
|---------|-----------|----|-----|-------------------------------------------|
| boring  | K1        | R  | 3,5 | straal boorgat in cm                      |
| Meting  | 2         | H  | 150 | diepte van het boorgat + opstelling in cm |
| project | 2022-0812 | H0 | 0   | hoogte waterkolom start meting in cm      |
| datum   | 9-10-2023 |    |     |                                           |

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Grondwaterstand - mv | - [m -mv]     |
| Bovenkant peilbuis   | 0 [cm + mv]   |
| Diepte boorgat       | 150 [cm]      |
| Lengte buis          | 150 [cm]      |
| Meettraject          | 0-150 [cm-mv] |

| Straal<br>schutbuis | Diepte<br>meting | Waterstand<br>onder bkp | Waterstand<br>tov bodem | Tijd<br>begin | Tijdstraject<br>t | K-waarde |
|---------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|-------------------|----------|
| R                   | H                | H0                      | Ht                      | t             | delta t           | K        |
| cm                  | cm               | cm                      | cm                      | sec           | sec               | m/24 uur |
| 3,5                 | 150              | 44,7                    | 105,3                   | 0             | 0                 |          |
| 3,5                 | 150              | 47,1                    | 102,9                   | 2             | 2                 | 17,12    |
| 3,5                 | 150              | 47,7                    | 102,3                   | 4             | 2                 | 4,34     |
| 3,5                 | 150              | 65,1                    | 84,9                    | 6             | 2                 | 138,19   |
| 3,5                 | 150              | 79,8                    | 70,2                    | 8             | 2                 | 140,39   |
| 3,5                 | 150              | 90,9                    | 59,1                    | 10            | 2                 | 126,53   |
| 3,5                 | 150              | 101,1                   | 48,9                    | 12            | 2                 | 138,55   |
| 3,5                 | 150              | 108                     | 42                      | 14            | 2                 | 110,59   |
| 3,5                 | 150              | 113,8                   | 36,2                    | 16            | 2                 | 107,40   |
| 3,5                 | 150              | 118,2                   | 31,8                    | 18            | 2                 | 93,06    |
| 3,5                 | 150              | 122,8                   | 27,2                    | 20            | 2                 | 111,36   |
| 3,5                 | 150              | 125,1                   | 24,9                    | 22            | 2                 | 62,51    |
| 3,5                 | 150              | 127,6                   | 22,4                    | 24            | 2                 | 74,39    |
| 3,5                 | 150              | 129,3                   | 20,7                    | 26            | 2                 | 55,12    |
| 3,5                 | 150              | 130,9                   | 19,1                    | 28            | 2                 | 55,83    |
| 3,5                 | 150              | 132,4                   | 17,6                    | 30            | 2                 | 56,38    |
| 3,5                 | 150              | 134,8                   | 15,2                    | 32            | 2                 | 100,00   |
| 3,5                 | 150              | 135,4                   | 14,6                    | 34            | 2                 | 27,22    |
| 3,5                 | 150              | 136,3                   | 13,7                    | 36            | 2                 | 42,76    |
| 3,5                 | 150              | 137,8                   | 12,2                    | 38            | 2                 | 77,12    |
| 3,5                 | 150              | 139,3                   | 10,7                    | 40            | 2                 | 85,91    |
| 3,5                 | 150              | 140,2                   | 9,8                     | 42            | 2                 | 56,66    |
| 3,5                 | 150              | 141,4                   | 8,6                     | 44            | 2                 | 82,84    |
| 3,5                 | 150              | 142,3                   | 7,7                     | 46            | 2                 | 68,70    |
| 3,5                 | 150              | 142,9                   | 7,1                     | 48            | 2                 | 49,54    |
| 3,5                 | 150              | 143,5                   | 6,5                     | 50            | 2                 | 53,01    |
| 3,5                 | 150              | 144,1                   | 5,9                     | 52            | 2                 | 57,02    |
| 3,5                 | 150              | 144,7                   | 5,3                     | 54            | 2                 | 61,68    |
| 3,5                 | 150              | 146,5                   | 3,5                     | 56            | 2                 | 222,62   |
| 3,5                 | 150              | 146,5                   | 3,5                     | 58            | 2                 | 0,00     |
| 3,5                 | 150              | 146,8                   | 3,2                     | 60            | 2                 | 44,43    |
| 3,5                 | 150              | 147,1                   | 2,9                     | 62            | 2                 | 47,21    |
| 3,5                 | 150              | 147,4                   | 2,6                     | 64            | 2                 | 50,36    |
| 3,5                 | 150              | 148                     | 2                       | 66            | 2                 | 112,08   |
| 3,5                 | 150              | 148                     | 2                       | 68            | 2                 | 0,00     |
| 3,5                 | 150              | 148,3                   | 1,7                     | 70            | 2                 | 62,97    |
| 3,5                 | 150              | 148,6                   | 1,4                     | 72            | 2                 | 68,70    |
| 3,5                 | 150              | 148,9                   | 1,1                     | 74            | 2                 | 75,58    |
| 3,5                 | 150              | 149,2                   | 0,8                     | 76            | 2                 | 83,99    |
| 3,5                 | 150              | 149,5                   | 0,5                     | 78            | 2                 | 94,52    |
| 3,5                 | 150              | 149,8                   | 0,2                     | 80            | 2                 | 108,06   |
| 3,5                 | 150              | 149,8                   | 0,2                     | 82            | 2                 | 0,00     |
| 3,5                 | 150              | 150                     | 0                       | 84            | 2                 | 81,72    |

|          |       |
|----------|-------|
| K-waarde | 73,96 |
|----------|-------|



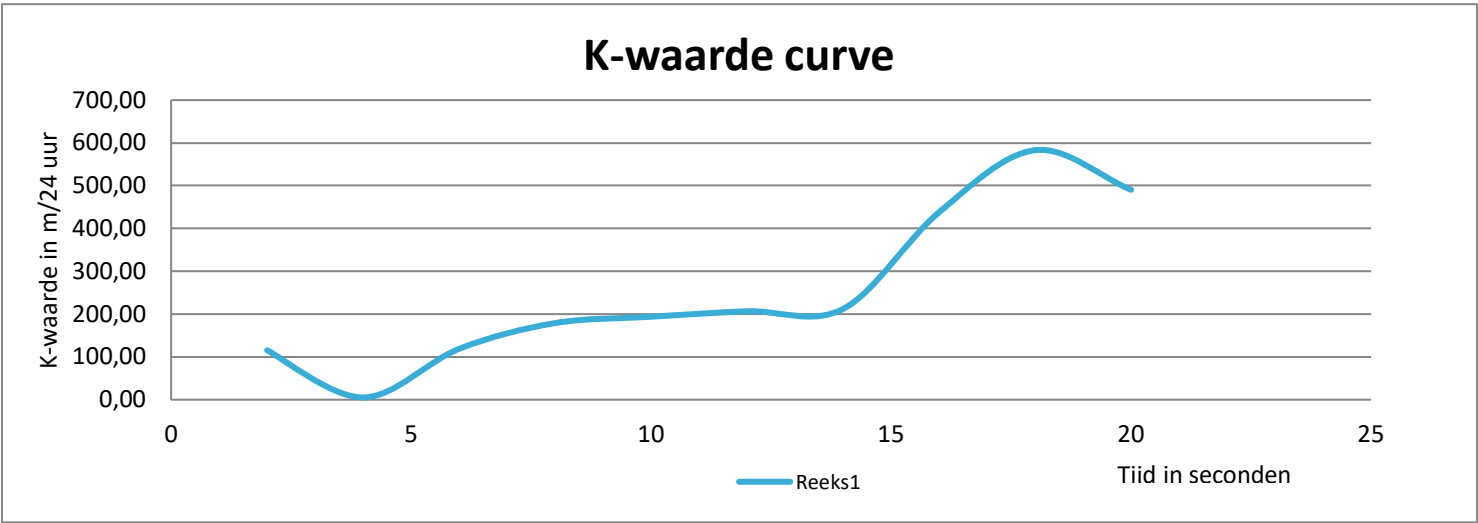
K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

|         |           |    |     |                                           |
|---------|-----------|----|-----|-------------------------------------------|
| boring  | K2        | R  | 3,5 | straal boorgat in cm                      |
| Meting  | 1         | H  | 50  | diepte van het boorgat + opstelling in cm |
| project | 2022-0812 | H0 | 0   | hoogte waterkolom start meting in cm      |
| datum   | 9-10-2023 |    |     |                                           |

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Grondwaterstand - mv | - [m -mv]    |
| Bovenkant peilbuis   | 0 [cm + mv]  |
| Diepte boorgat       | 50 [cm]      |
| Lengte buis          | 150 [cm]     |
| Meettraject          | 0-50 [cm-mv] |

| Straal<br>schutbuis | Diepte<br>meting | Waterstand<br>onder bkpb | Waterstand<br>tov bodem | Tijd<br>begin | Tijdstraject | K-waarde |
|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|--------------|----------|
| R                   | H                | H0                       | Ht                      | t             | delta t      | K        |
| cm                  | cm               | cm                       | cm                      | sec           | sec          | m/24 uur |
| 3,5                 | 50               | 101                      | 49                      | 0             | 0            |          |
| 3,5                 | 50               | 108,2                    | 41,8                    | 2             | 2            | 115,54   |
| 3,5                 | 50               | 108,5                    | 41,5                    | 4             | 2            | 5,22     |
| 3,5                 | 50               | 114,8                    | 35,2                    | 6             | 2            | 118,88   |
| 3,5                 | 50               | 122,6                    | 27,4                    | 8             | 2            | 179,05   |
| 3,5                 | 50               | 129,2                    | 20,8                    | 10            | 2            | 193,86   |
| 3,5                 | 50               | 134,6                    | 15,4                    | 12            | 2            | 206,71   |
| 3,5                 | 50               | 138,8                    | 11,2                    | 14            | 2            | 212,12   |
| 3,5                 | 50               | 144,5                    | 5,5                     | 16            | 2            | 438,06   |
| 3,5                 | 50               | 148,4                    | 1,6                     | 18            | 2            | 583,01   |
| 3,5                 | 50               | 150                      | 0                       | 20            | 2            | 490,35   |

|          |        |
|----------|--------|
| K-waarde | 254,28 |
|----------|--------|



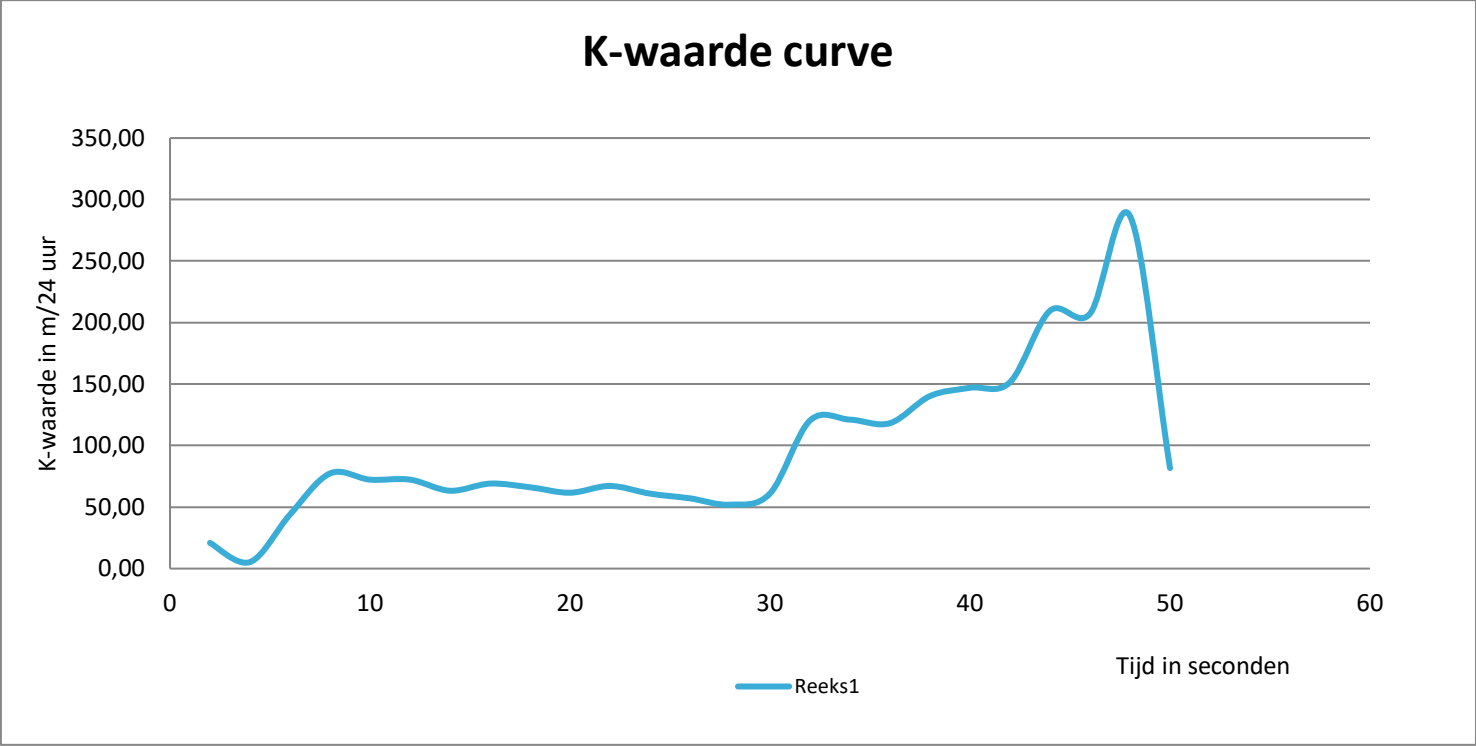
K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

|         |           |    |     |                                           |
|---------|-----------|----|-----|-------------------------------------------|
| boring  | K2        | R  | 3,5 | straal boorgat in cm                      |
| Meting  | 2         | H  | 50  | diepte van het boorgat + opstelling in cm |
| project | 2022-0812 | H0 | 0   | hoogte waterkolom start meting in cm      |
| datum   | 9-10-2023 |    |     |                                           |

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| Grondwaterstand - mv | - [m -mv]    |
| Bovenkant peilbuis   | 0 [cm + mv]  |
| Diepte boorgat       | 50 [cm]      |
| Lengte buis          | 50 [cm]      |
| Meettraject          | 0-50 [cm-mv] |

| Straal<br>schutbuis | Diepte<br>meting | Waterstand<br>onder bkpb | Waterstand<br>tov bodem | Tijd<br>begin | Tijdstraject | K-waarde |
|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|--------------|----------|
| R                   | H                | H0                       | Ht                      | t             | delta t      | K        |
| cm                  | cm               | cm                       | cm                      | sec           | sec          | m/24 uur |
| 3,5                 | 50               | 7,8                      | 42,2                    | 0             | 0            |          |
| 3,5                 | 50               | 9                        | 41                      | 2             | 2            | 20,91    |
| 3,5                 | 50               | 9,3                      | 40,7                    | 4             | 2            | 5,32     |
| 3,5                 | 50               | 11,7                     | 38,3                    | 6             | 2            | 43,95    |
| 3,5                 | 50               | 15,6                     | 34,4                    | 8             | 2            | 77,37    |
| 3,5                 | 50               | 18,9                     | 31,1                    | 10            | 2            | 72,29    |
| 3,5                 | 50               | 21,9                     | 28,1                    | 12            | 2            | 72,32    |
| 3,5                 | 50               | 24,3                     | 25,7                    | 14            | 2            | 63,30    |
| 3,5                 | 50               | 26,7                     | 23,3                    | 16            | 2            | 69,09    |
| 3,5                 | 50               | 28,8                     | 21,2                    | 18            | 2            | 66,12    |
| 3,5                 | 50               | 30,6                     | 19,4                    | 20            | 2            | 61,68    |
| 3,5                 | 50               | 32,4                     | 17,6                    | 22            | 2            | 67,17    |
| 3,5                 | 50               | 33,9                     | 16,1                    | 24            | 2            | 60,93    |
| 3,5                 | 50               | 35,2                     | 14,8                    | 26            | 2            | 57,10    |
| 3,5                 | 50               | 36,3                     | 13,7                    | 28            | 2            | 51,94    |
| 3,5                 | 50               | 37,5                     | 12,5                    | 30            | 2            | 61,06    |
| 3,5                 | 50               | 39,6                     | 10,4                    | 32            | 2            | 120,39   |
| 3,5                 | 50               | 41,4                     | 8,6                     | 34            | 2            | 121,08   |
| 3,5                 | 50               | 42,9                     | 7,1                     | 36            | 2            | 118,23   |
| 3,5                 | 50               | 44,4                     | 5,6                     | 38            | 2            | 140,24   |
| 3,5                 | 50               | 45,7                     | 4,3                     | 40            | 2            | 146,98   |
| 3,5                 | 50               | 46,8                     | 3,2                     | 42            | 2            | 151,54   |
| 3,5                 | 50               | 48                       | 2                       | 44            | 2            | 209,65   |
| 3,5                 | 50               | 48,9                     | 1,1                     | 46            | 2            | 207,24   |
| 3,5                 | 50               | 49,8                     | 0,2                     | 48            | 2            | 286,57   |
| 3,5                 | 50               | 50                       | 0                       | 50            | 2            | 81,72    |

|          |       |
|----------|-------|
| K-waarde | 97,37 |
|----------|-------|



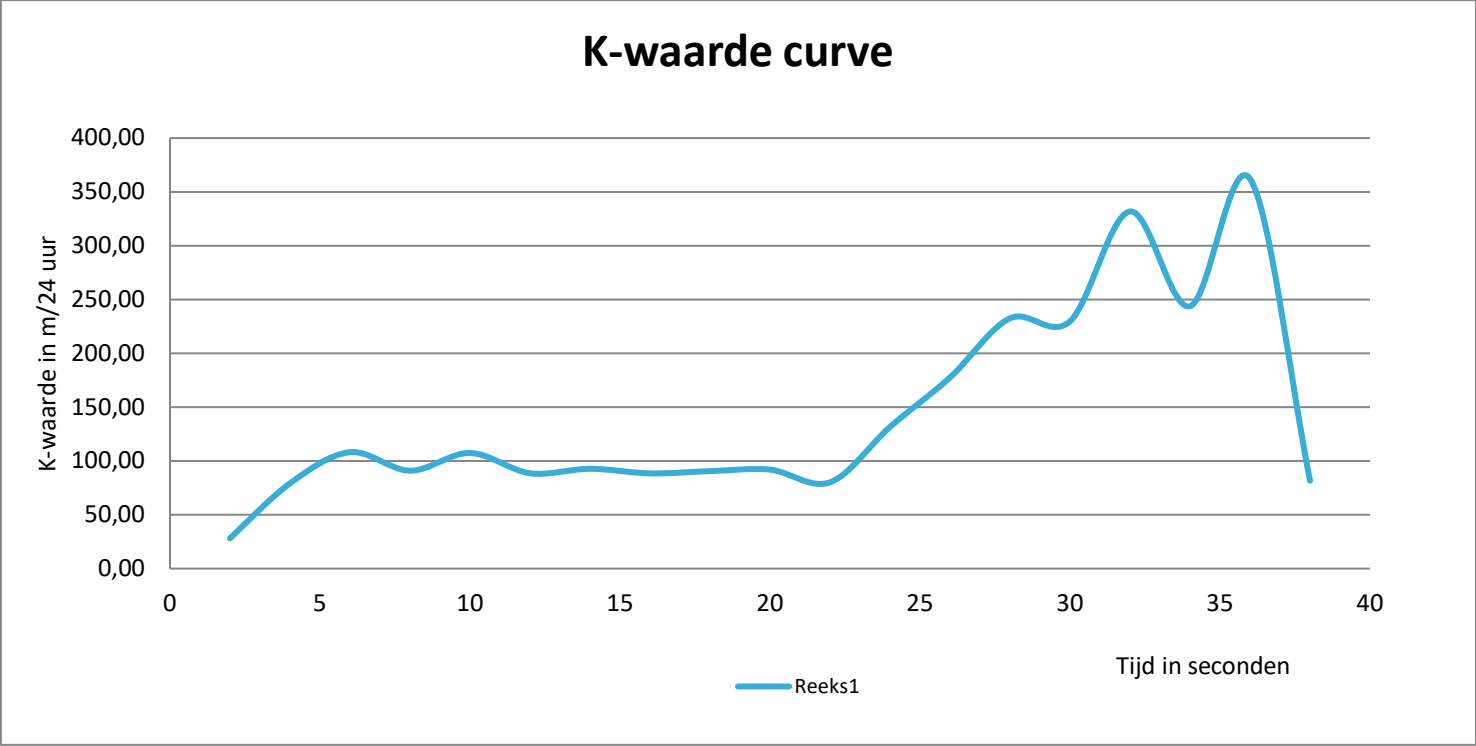
K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

|         |           |    |     |                                           |
|---------|-----------|----|-----|-------------------------------------------|
| boring  | K3        | R  | 3,5 | straal boorgat in cm                      |
| Meting  | 1         | H  | 100 | diepte van het boorgat + opstelling in cm |
| project | 2022-0812 | H0 | 0   | hoogte waterkolom start meting in cm      |
| datum   | 9-10-2023 |    |     |                                           |

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Grondwaterstand - mv | - [m -mv]     |
| Bovenkant peilbuis   | 0 [cm + mv]   |
| Diepte boorgat       | 100 [cm]      |
| Lengte buis          | 100 [cm]      |
| Meettraject          | 0-100 [cm-mv] |

| Straal<br>schutbuis | Diepte<br>meting | Waterstand<br>onder bkpb | Waterstand<br>tov bodem | Tijd<br>begin | Tijdstraject<br>t | K-waarde<br>K |
|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|-------------------|---------------|
| R                   | H                | H0                       | Ht                      | t             | delta t           | m/24 uur      |
| cm                  | cm               | cm                       | cm                      | sec           | sec               |               |
| 3,5                 | 100              | 36,1                     | 63,9                    | 0             | 0                 |               |
| 3,5                 | 100              | 38,5                     | 61,5                    | 2             | 2                 | 28,12         |
| 3,5                 | 100              | 44,8                     | 55,2                    | 4             | 2                 | 79,23         |
| 3,5                 | 100              | 52,4                     | 47,6                    | 6             | 2                 | 108,16        |
| 3,5                 | 100              | 58                       | 42                      | 8             | 2                 | 90,96         |
| 3,5                 | 100              | 63,8                     | 36,2                    | 10            | 2                 | 107,40        |
| 3,5                 | 100              | 68                       | 32                      | 12            | 2                 | 88,57         |
| 3,5                 | 100              | 71,9                     | 28,1                    | 14            | 2                 | 92,73         |
| 3,5                 | 100              | 75,2                     | 24,8                    | 16            | 2                 | 88,47         |
| 3,5                 | 100              | 78,2                     | 21,8                    | 18            | 2                 | 90,55         |
| 3,5                 | 100              | 80,9                     | 19,1                    | 20            | 2                 | 91,96         |
| 3,5                 | 100              | 83                       | 17                      | 22            | 2                 | 80,17         |
| 3,5                 | 100              | 86                       | 14                      | 24            | 2                 | 131,66        |
| 3,5                 | 100              | 89,3                     | 10,7                    | 26            | 2                 | 177,55        |
| 3,5                 | 100              | 92,6                     | 7,4                     | 28            | 2                 | 232,56        |
| 3,5                 | 100              | 95                       | 5                       | 30            | 2                 | 229,73        |
| 3,5                 | 100              | 97,4                     | 2,6                     | 32            | 2                 | 331,79        |
| 3,5                 | 100              | 98,6                     | 1,4                     | 34            | 2                 | 243,74        |
| 3,5                 | 100              | 99,8                     | 0,2                     | 36            | 2                 | 362,15        |
| 3,5                 | 100              | 100                      | 0                       | 38            | 2                 | 81,72         |

|          |        |
|----------|--------|
| K-waarde | 144,06 |
|----------|--------|



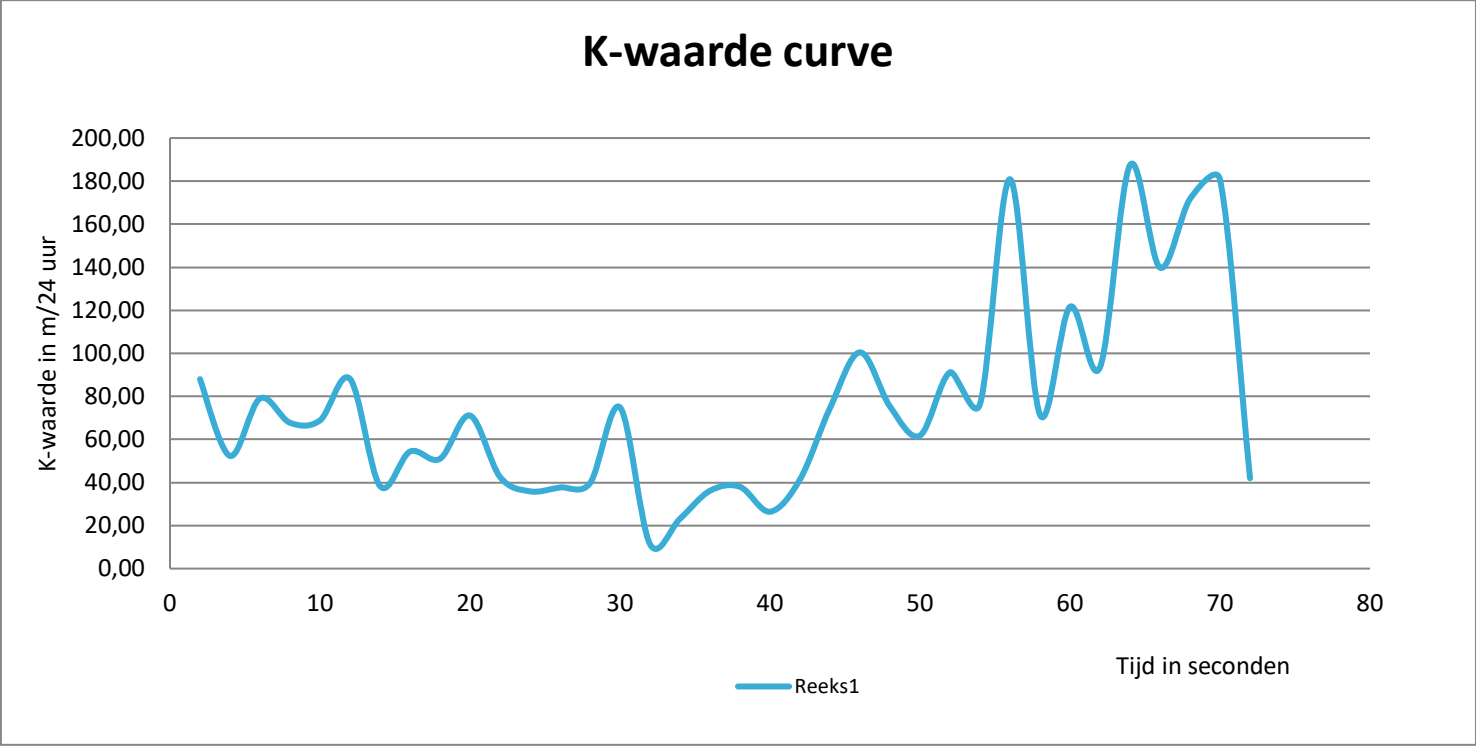
K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

|         |           |    |     |                                           |
|---------|-----------|----|-----|-------------------------------------------|
| boring  | K3        | R  | 3,5 | straal boorgat in cm                      |
| Meting  | 2         | H  | 100 | diepte van het boorgat + opstelling in cm |
| project | 2022-0812 | H0 | 0   | hoogte waterkolom start meting in cm      |
| datum   | 9-10-2023 |    |     |                                           |

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Grondwaterstand - mv | - [m -mv]     |
| Bovenkant peilbuis   | 0 [cm + mv]   |
| Diepte boorgat       | 100 [cm]      |
| Lengte buis          | 100 [cm]      |
| Meettraject          | 0-100 [cm-mv] |

| Straal<br>schutbuis | Diepte<br>meting | Waterstand<br>onder bkpb | Waterstand<br>tov bodem | Tijd<br>begin | Tijdstraject<br>t<br>delta t | K-waarde<br>K<br>m/24 uur |
|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|------------------------------|---------------------------|
| R<br>cm             | H<br>cm          | H0<br>cm                 | Ht<br>cm                | t<br>sec      | sec                          | m/24 uur                  |
| 3,5                 | 100              | 36,3                     | 63,7                    | 0             | 0                            |                           |
| 3,5                 | 100              | 43,5                     | 56,5                    | 2             | 2                            | 88,01                     |
| 3,5                 | 100              | 47,4                     | 52,6                    | 4             | 2                            | 52,33                     |
| 3,5                 | 100              | 52,8                     | 47,2                    | 6             | 2                            | 79,02                     |
| 3,5                 | 100              | 57                       | 43                      | 8             | 2                            | 67,74                     |
| 3,5                 | 100              | 60,9                     | 39,1                    | 10            | 2                            | 68,86                     |
| 3,5                 | 100              | 65,4                     | 34,6                    | 12            | 2                            | 88,14                     |
| 3,5                 | 100              | 67,2                     | 32,8                    | 14            | 2                            | 38,35                     |
| 3,5                 | 100              | 69,6                     | 30,4                    | 16            | 2                            | 54,37                     |
| 3,5                 | 100              | 71,7                     | 28,3                    | 18            | 2                            | 51,01                     |
| 3,5                 | 100              | 74,4                     | 25,6                    | 20            | 2                            | 71,09                     |
| 3,5                 | 100              | 75,9                     | 24,1                    | 22            | 2                            | 42,60                     |
| 3,5                 | 100              | 77,1                     | 22,9                    | 24            | 2                            | 35,90                     |
| 3,5                 | 100              | 78,3                     | 21,7                    | 26            | 2                            | 37,69                     |
| 3,5                 | 100              | 79,5                     | 20,5                    | 28            | 2                            | 39,67                     |
| 3,5                 | 100              | 81,6                     | 18,4                    | 30            | 2                            | 74,86                     |
| 3,5                 | 100              | 81,9                     | 18,1                    | 32            | 2                            | 11,33                     |
| 3,5                 | 100              | 82,5                     | 17,5                    | 34            | 2                            | 23,18                     |
| 3,5                 | 100              | 83,4                     | 16,6                    | 36            | 2                            | 36,16                     |
| 3,5                 | 100              | 84,3                     | 15,7                    | 38            | 2                            | 37,98                     |
| 3,5                 | 100              | 84,9                     | 15,1                    | 40            | 2                            | 26,42                     |
| 3,5                 | 100              | 85,8                     | 14,2                    | 42            | 2                            | 41,45                     |
| 3,5                 | 100              | 87,3                     | 12,7                    | 44            | 2                            | 74,58                     |
| 3,5                 | 100              | 89,1                     | 10,9                    | 46            | 2                            | 100,46                    |
| 3,5                 | 100              | 90,3                     | 9,7                     | 48            | 2                            | 75,26                     |
| 3,5                 | 100              | 91,2                     | 8,8                     | 50            | 2                            | 61,82                     |
| 3,5                 | 100              | 92,4                     | 7,6                     | 52            | 2                            | 91,18                     |
| 3,5                 | 100              | 93,3                     | 6,7                     | 54            | 2                            | 76,43                     |
| 3,5                 | 100              | 95,1                     | 4,9                     | 56            | 2                            | 180,90                    |
| 3,5                 | 100              | 95,7                     | 4,3                     | 58            | 2                            | 71,41                     |
| 3,5                 | 100              | 96,6                     | 3,4                     | 60            | 2                            | 121,63                    |
| 3,5                 | 100              | 97,2                     | 2,8                     | 62            | 2                            | 93,54                     |
| 3,5                 | 100              | 98,2                     | 1,8                     | 64            | 2                            | 187,41                    |
| 3,5                 | 100              | 98,8                     | 1,2                     | 66            | 2                            | 139,81                    |
| 3,5                 | 100              | 99,4                     | 0,6                     | 68            | 2                            | 171,71                    |
| 3,5                 | 100              | 99,9                     | 0,1                     | 70            | 2                            | 180,65                    |
| 3,5                 | 100              | 100                      | 0                       | 72            | 2                            | 41,96                     |

|          |       |
|----------|-------|
| K-waarde | 75,97 |
|----------|-------|



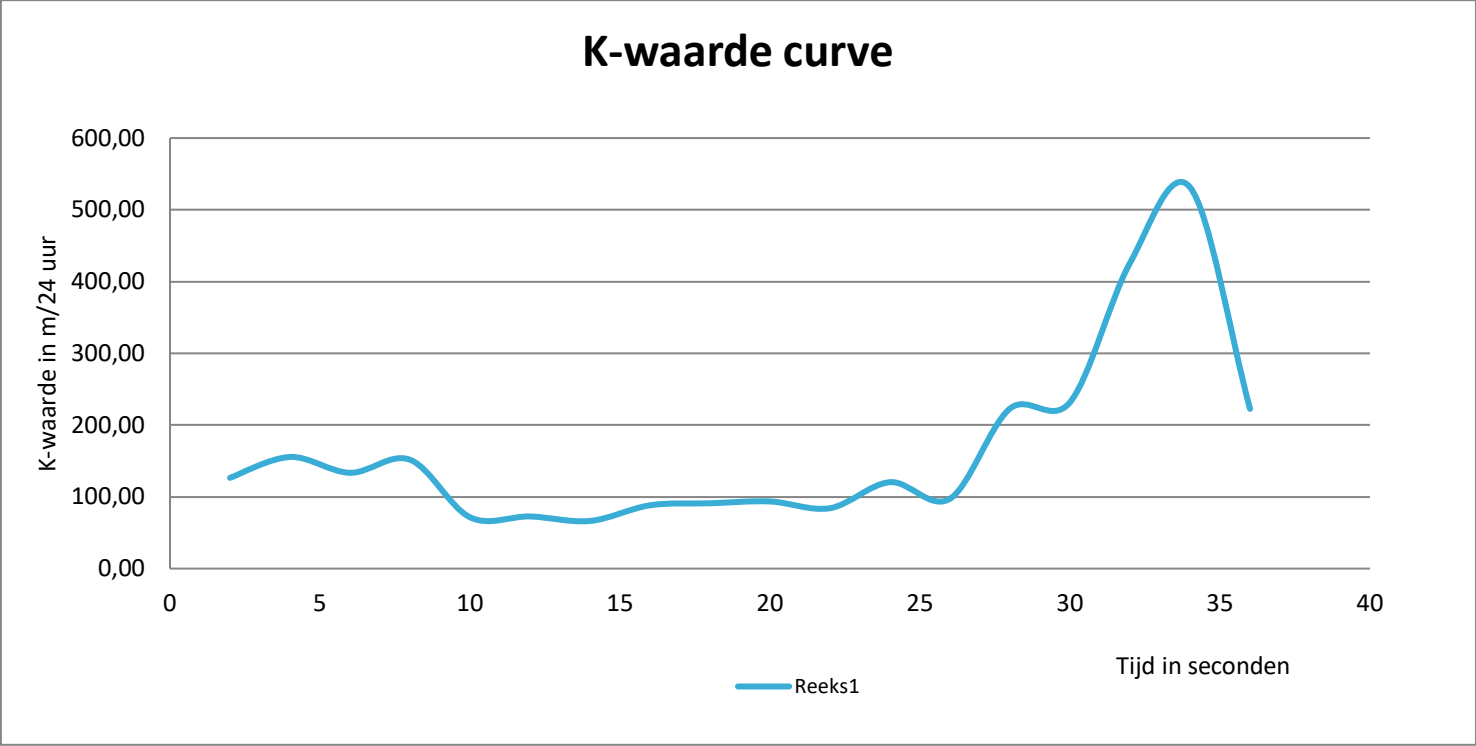
K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

|         |           |    |     |                                           |
|---------|-----------|----|-----|-------------------------------------------|
| boring  | K4        | R  | 3,5 | straal boorgat in cm                      |
| Meting  | 1         | H  | 100 | diepte van het boorgat + opstelling in cm |
| project | 2022-0812 | H0 | 0   | hoogte waterkolom start meting in cm      |
| datum   | 9-10-2023 |    |     |                                           |

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Grondwaterstand - mv | - [m -mv]     |
| Bovenkant peilbuis   | 0 [cm + mv]   |
| Diepte boorgat       | 100 [cm]      |
| Lengte buis          | 100 [cm]      |
| Meettraject          | 0-100 [cm-mv] |

| Straal<br>schutbuis | Diepte<br>meting | Waterstand<br>onder bkpb | Waterstand<br>tov bodem | Tijd<br>begin | Tijdstraject | K-waarde |
|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|--------------|----------|
| R                   | H                | H0                       | Ht                      | t             | delta t      | K        |
| cm                  | cm               | cm                       | cm                      | sec           | sec          | m/24 uur |
| 3,5                 | 100              | 10,3                     | 89,7                    | 0             | 0            |          |
| 3,5                 | 100              | 24,4                     | 75,6                    | 2             | 2            | 126,45   |
| 3,5                 | 100              | 38,8                     | 61,2                    | 4             | 2            | 155,56   |
| 3,5                 | 100              | 49                       | 51                      | 6             | 2            | 133,49   |
| 3,5                 | 100              | 58,6                     | 41,4                    | 8             | 2            | 151,70   |
| 3,5                 | 100              | 62,5                     | 37,5                    | 10            | 2            | 71,54    |
| 3,5                 | 100              | 66,1                     | 33,9                    | 12            | 2            | 72,65    |
| 3,5                 | 100              | 69,1                     | 30,9                    | 14            | 2            | 66,38    |
| 3,5                 | 100              | 72,7                     | 27,3                    | 16            | 2            | 88,22    |
| 3,5                 | 100              | 76                       | 24                      | 18            | 2            | 91,06    |
| 3,5                 | 100              | 79                       | 21                      | 20            | 2            | 93,54    |
| 3,5                 | 100              | 81,4                     | 18,6                    | 22            | 2            | 84,19    |
| 3,5                 | 100              | 84,4                     | 15,6                    | 24            | 2            | 120,44   |
| 3,5                 | 100              | 86,5                     | 13,5                    | 26            | 2            | 97,42    |
| 3,5                 | 100              | 90,4                     | 9,6                     | 28            | 2            | 223,04   |
| 3,5                 | 100              | 93,4                     | 6,6                     | 30            | 2            | 231,80   |
| 3,5                 | 100              | 97                       | 3                       | 32            | 2            | 425,99   |
| 3,5                 | 100              | 99,4                     | 0,6                     | 34            | 2            | 531,42   |
| 3,5                 | 100              | 100                      | 0                       | 36            | 2            | 222,62   |

|          |        |
|----------|--------|
| K-waarde | 165,97 |
|----------|--------|

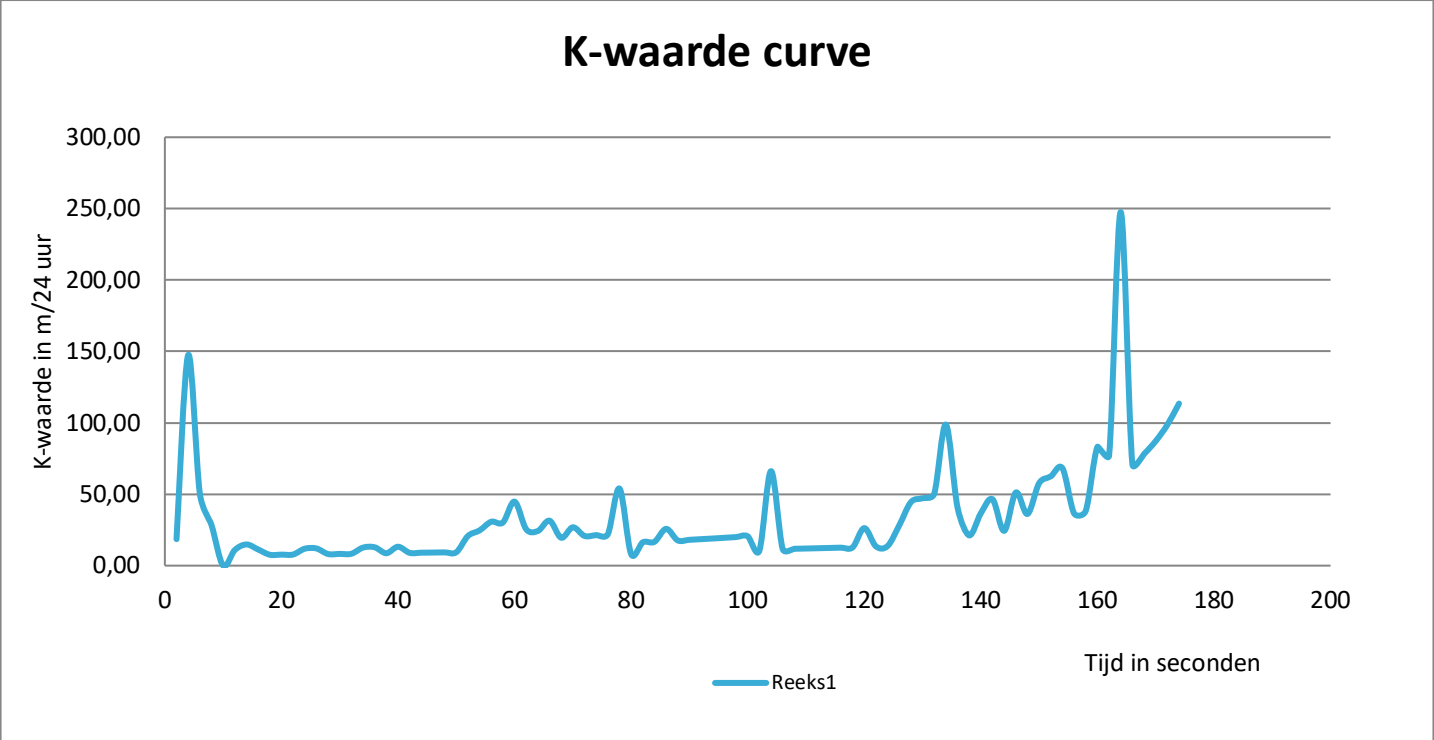


K-waarde berekening Rietgrachtstraat 32, Arnhem

|         |           |    |     |                                           |
|---------|-----------|----|-----|-------------------------------------------|
| boring  | K4        | R  | 3,5 | straal boorgat in cm                      |
| Meting  | 2         | H  | 100 | diepte van het boorgat + opstelling in cm |
| project | 2022-0812 | H0 | 0   | hoogte waterkolom start meting in cm      |
| datum   | 9-10-2023 |    |     |                                           |

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Grondwaterstand - mv | - [m -mv]     |
| Bovenkant peilbuis   | 0 [cm + mv]   |
| Diepte boorgat       | 100 [cm]      |
| Lengte buis          | 100 [cm]      |
| Meettraject          | 0-100 [cm-mv] |

| Straal<br>schutbuis | Diepte<br>meting | Waterstand<br>onder bkpb | Waterstand<br>tov bodem | Tijd<br>begin | Tijdstraject | K-waarde |
|---------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|--------------|----------|
| R                   | H                | H0                       | Ht                      | t             | delta t      | K        |
| cm                  | cm               | cm                       | cm                      | sec           | sec          | m/24 uur |
| 3,5                 | 100              | 15,1                     | 84,9                    | 0             | 0            |          |
| 3,5                 | 100              | 17,2                     | 82,8                    | 2             | 2            | 18,53    |
| 3,5                 | 100              | 32,2                     | 67,8                    | 4             | 2            | 147,48   |
| 3,5                 | 100              | 36,7                     | 63,3                    | 6             | 2            | 50,51    |
| 3,5                 | 100              | 39,1                     | 60,9                    | 8             | 2            | 28,39    |
| 3,5                 | 100              | 39,1                     | 60,9                    | 10            | 2            | 0,00     |
| 3,5                 | 100              | 40                       | 60                      | 12            | 2            | 10,93    |
| 3,5                 | 100              | 41,2                     | 58,8                    | 14            | 2            | 14,82    |
| 3,5                 | 100              | 42,1                     | 57,9                    | 16            | 2            | 11,31    |
| 3,5                 | 100              | 42,7                     | 57,3                    | 18            | 2            | 7,63     |
| 3,5                 | 100              | 43,3                     | 56,7                    | 20            | 2            | 7,71     |
| 3,5                 | 100              | 43,9                     | 56,1                    | 22            | 2            | 7,79     |
| 3,5                 | 100              | 44,8                     | 55,2                    | 24            | 2            | 11,84    |
| 3,5                 | 100              | 45,7                     | 54,3                    | 26            | 2            | 12,03    |
| 3,5                 | 100              | 46,3                     | 53,7                    | 28            | 2            | 8,13     |
| 3,5                 | 100              | 46,9                     | 53,1                    | 30            | 2            | 8,22     |
| 3,5                 | 100              | 47,5                     | 52,5                    | 32            | 2            | 8,31     |
| 3,5                 | 100              | 48,4                     | 51,6                    | 34            | 2            | 12,63    |
| 3,5                 | 100              | 49,3                     | 50,7                    | 36            | 2            | 12,85    |
| 3,5                 | 100              | 49,9                     | 50,1                    | 38            | 2            | 8,69     |
| 3,5                 | 100              | 50,8                     | 49,2                    | 40            | 2            | 13,22    |
| 3,5                 | 100              | 51,4                     | 48,6                    | 42            | 2            | 8,95     |
| 3,5                 | 100              | 52                       | 48                      | 44            | 2            | 9,05     |
| 3,5                 | 100              | 52,6                     | 47,4                    | 46            | 2            | 9,16     |
| 3,5                 | 100              | 53,2                     | 46,8                    | 48            | 2            | 9,28     |
| 3,5                 | 100              | 53,8                     | 46,2                    | 50            | 2            | 9,39     |
| 3,5                 | 100              | 55,1                     | 44,9                    | 52            | 2            | 20,76    |
| 3,5                 | 100              | 56,6                     | 43,4                    | 54            | 2            | 24,68    |
| 3,5                 | 100              | 58,4                     | 41,6                    | 56            | 2            | 30,72    |
| 3,5                 | 100              | 60,1                     | 39,9                    | 58            | 2            | 30,21    |
| 3,5                 | 100              | 62,5                     | 37,5                    | 60            | 2            | 44,82    |
| 3,5                 | 100              | 63,8                     | 36,2                    | 62            | 2            | 25,43    |
| 3,5                 | 100              | 65                       | 35                      | 64            | 2            | 24,26    |
| 3,5                 | 100              | 66,5                     | 33,5                    | 66            | 2            | 31,47    |
| 3,5                 | 100              | 67,4                     | 32,6                    | 68            | 2            | 19,53    |
| 3,5                 | 100              | 68,6                     | 31,4                    | 70            | 2            | 26,85    |
| 3,5                 | 100              | 69,5                     | 30,5                    | 72            | 2            | 20,79    |
| 3,5                 | 100              | 70,4                     | 29,6                    | 74            | 2            | 21,37    |
| 3,5                 | 100              | 71,3                     | 28,7                    | 76            | 2            | 22,00    |
| 3,5                 | 100              | 73,4                     | 26,6                    | 78            | 2            | 53,96    |
| 3,5                 | 100              | 73,7                     | 26,3                    | 80            | 2            | 8,03     |
| 3,5                 | 100              | 74,3                     | 25,7                    | 82            | 2            | 16,33    |
| 3,5                 | 100              | 74,9                     | 25,1                    | 84            | 2            | 16,69    |
| 3,5                 | 100              | 75,8                     | 24,2                    | 86            | 2            | 25,75    |
| 3,5                 | 100              | 76,4                     | 23,6                    | 88            | 2            | 17,67    |
| 3,5                 | 100              | 77                       | 23                      | 90            | 2            | 18,09    |
| 3,5                 | 100              | 77,6                     | 22,4                    | 92            | 2            | 18,53    |
| 3,5                 | 100              | 78,2                     | 21,8                    | 94            | 2            | 19,00    |
| 3,5                 | 100              | 78,8                     | 21,2                    | 96            | 2            | 19,49    |
| 3,5                 | 100              | 79,4                     | 20,6                    | 98            | 2            | 20,01    |
| 3,5                 | 100              | 80                       | 20                      | 100           | 2            | 20,55    |
| 3,5                 | 100              | 80,3                     | 19,7                    | 102           | 2            | 10,49    |
| 3,5                 | 100              | 82,1                     | 17,9                    | 104           | 2            | 66,19    |
| 3,5                 | 100              | 82,4                     | 17,6                    | 106           | 2            | 11,62    |
| 3,5                 | 100              | 82,7                     | 17,3                    | 108           | 2            | 11,80    |
| 3,5                 | 100              | 83                       | 17                      | 110           | 2            | 11,99    |
| 3,5                 | 100              | 83,3                     | 16,7                    | 112           | 2            | 12,18    |
| 3,5                 | 100              | 83,6                     | 16,4                    | 114           | 2            | 12,38    |
| 3,5                 | 100              | 83,9                     | 16,1                    | 116           | 2            | 12,59    |
| 3,5                 | 100              | 84,2                     | 15,8                    | 118           | 2            | 12,80    |
| 3,5                 | 100              | 84,8                     | 15,2                    | 120           | 2            | 26,27    |
| 3,5                 | 100              | 85,1                     | 14,9                    | 122           | 2            | 13,49    |
| 3,5                 | 100              | 85,4                     | 14,6                    | 124           | 2            | 13,73    |
| 3,5                 | 100              | 86                       | 14                      | 126           | 2            | 28,23    |
| 3,5                 | 100              | 86,9                     | 13,1                    | 128           | 2            | 44,43    |
| 3,5                 | 100              | 87,8                     | 12,2                    | 130           | 2            | 47,21    |
| 3,5                 | 100              | 88,7                     | 11,3                    | 132           | 2            | 50,36    |
| 3,5                 | 100              | 90,3                     | 9,7                     | 134           | 2            | 98,77    |
| 3,5                 | 100              | 90,9                     | 9,1                     | 136           | 2            | 40,65    |
| 3,5                 | 100              | 91,2                     | 8,8                     | 138           | 2            | 21,17    |
| 3,5                 | 100              | 91,7                     | 8,3                     | 140           | 2            | 36,67    |
| 3,5                 | 100              | 92,3                     | 7,7                     | 142           | 2            | 46,49    |
| 3,5                 | 100              | 92,6                     | 7,4                     | 144           | 2            | 24,36    |
| 3,5                 | 100              | 93,2                     | 6,8                     | 146           | 2            | 51,22    |
| 3,5                 | 100              | 93,6                     | 6,4                     | 148           | 2            | 36,18    |
| 3,5                 | 100              | 94,2                     | 5,8                     | 150           | 2            | 57,75    |
| 3,5                 | 100              | 94,8                     | 5,2                     | 152           | 2            | 62,53    |
| 3,5                 | 100              | 95,4                     | 4,6                     | 154           | 2            | 68,18    |
| 3,5                 | 100              | 95,7                     | 4,3                     | 156           | 2            | 36,55    |
| 3,5                 | 100              | 96                       | 4                       | 158           | 2            | 38,41    |
| 3,5                 | 100              | 96,6                     | 3,4                     | 160           | 2            | 83,22    |
| 3,5                 | 100              | 97,1                     | 2,9                     | 162           | 2            | 77,12    |
| 3,5                 | 100              | 98,4                     | 1,6                     | 164           | 2            | 247,62   |
| 3,5                 | 100              | 98,7                     | 1,3                     | 166           | 2            | 70,85    |
| 3,5                 | 100              | 99                       | 1                       | 168           | 2            | 78,19    |
| 3,5                 | 100              | 99,3                     | 0,7                     | 170           | 2            | 87,23    |
| 3,5                 | 100              | 99,6                     | 0,4                     | 172           | 2            | 98,64    |
| 3,5                 | 100              | 99,9                     | 0,1                     | 174           | 2            | 113,49   |



|          |       |
|----------|-------|
| K-waarde | 33,39 |
|----------|-------|