

# Geohydrologisch onderzoek

t.b.v. kwel ter hoogte van de Catharinastraat te Ulestraten  
GB190197.R01.V1.0

29 juli 2021



# Geohydrologisch onderzoek

t.b.v. kwel ter hoogte van de Catharinastraat te Ulestraten

Documentnummer GB190197.R01.V1.0

29 juli 2021

## Opdrachtgever

Bots Bouwgroep B.V.

Energiestraat 21

5753RN Deurne

## Auteurs

Adviseur geohydrologie ir. E. van der Tas

Collegiale toets K. Lange MSc.



+31 88 130 06 00

info@geonius.nl

Postbus 1097

6160 BB Geleen

Geonius.nl

| Functie                | Naam               | Paraaf  |
|------------------------|--------------------|---|
| Adviseur geohydrologie | ir. E. van der Tas |  |
| Collegiale toets       | K. Lange MSc.      |  |

# Inhoud

|          |                                    |          |
|----------|------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding .....</b>             | <b>4</b> |
| <b>2</b> | <b>Grondonderzoek .....</b>        | <b>5</b> |
| 2.1      | Algemeen                           | 5        |
| 2.2      | Diepsonderingen                    | 5        |
| 2.3      | Dissipatietesten                   | 5        |
| 2.4      | Inmeting                           | 6        |
| <b>3</b> | <b>Grondwaterhuishouding .....</b> | <b>7</b> |
| 3.1      | Terreingesteldheid                 | 7        |
| 3.2      | Bodemopbouw                        | 7        |
| 3.3      | Grondwater                         | 7        |
| 3.4      | Conclusie                          | 9        |

## Bijlagen

- Bijlage 1 Situatiekening
- Bijlage 2 Sondeergrafieken
- Bijlage 3 Dissipatietesten

# 1 Inleiding

Door Bots Bouwgroep B.V. werd aan Geonius Geotechniek B.V. opdracht gegeven een geohydrologisch onderzoek uit te voeren om de mogelijke aanwezigheid van kwel in beeld te brengen ter plaatse van de Sint Catharinastraat te Ulestraten.

Eerder is op de locatie reeds een geotechnisch onderzoek uitgevoerd en ontwerpadvies voor de fundering opgesteld door Geonius met kenmerk GA190197 (d.d.: 12 juni 2019).

# 2 Grondonderzoek

## 2.1 Algemeen

Ten behoeve van het ontwerpadvies fundering zijn in april/mei 2019 in totaal 9 zware slagsonderingen uitgevoerd en twee handboringen. Ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek zijn in juli 2021 in totaal 2 diepsonderingen uitgevoerd met waterspanningsmeting. De diepsonderingen zijn uitgevoerd tot in de grindlaag (ca. 4 m- maaiveld; NAP +102,2 à 101,5 m). Na het bereiken van de totaaldruk is een dissipatietest uitgevoerd. Hierna is het uitgevoerde onderzoek verder beschreven.

## 2.2 Diepsonderingen

De sonderingen zijn genummerd GB190197 SWW01 en SWW02. De diepsonderingen zijn gemaakt met een elektrische conus waarbij de conusweerstand continu wordt gemeten, elektrisch geregistreerd en digitaal vastgelegd. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22476-1.

Bij de sonderingen is tevens de lokale wrijving en de waterspanning gemeten. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand verzekert een gedetailleerd beeld van de bodemopbouw. Dit niet alleen voor wat betreft de sterkte van de bodem maar tevens met betrekking tot de aard van de aanwezige ongeroerde grondlagen.

De verhouding tussen de wrijvingsweerstand van de kleefmantel en de weerstand aan de conuspunt, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft voor iedere grondsoort een andere waarde. Voor een gladde elektrische conus gelden bij veel voorkomende ongeroerde gronden onder de grondwaterstand ongeveer de navolgende relaties:

Tabel 2.1: interpretatie van het wrijvingsgetal

| Wrijvingsgetal in % | Grondsoort          |
|---------------------|---------------------|
| 0.3 – 1.5           | Zand, grof tot fijn |
| 1.5 – 2.5           | Silt (leem)         |
| 2.5 – 5.0           | Klei                |
| > 5.0               | Veen                |

Tussen de verschillende grondsoorten komen overgangsvormen voor waardoor de aangegeven grenzen niet als hard zijn te beschouwen.

In de elektrische conus bevindt zich een hellingmeter. Hierdoor is controle mogelijk op een eventueel afwijken van de verticaal. Bijzondere afwijkingen zijn niet vastgesteld.

## 2.3 Dissipatietesten

Nadat de diepsondering de totaaldruk bereikt heeft is een dissipatietest uitgevoerd. Hierbij wordt waterspanningsconus stil gehouden zodat de eventueel aanwezige wateroverspanning kan afnemen. De dissipatietesten zijn weergegeven in bijlage 3. Er is geen waterspanning geregistreerd bij de uitvoering van de dissipatietesten. Dit betekent dat er geen grondwater aanwezig is op deze diepte.

## 2.4 Inmeting

De ligging van de onderzoekspunten is op situatietekening GB190197.T01 weergegeven. De resultaten van het grondonderzoek zijn in de bijlagen toegevoegd. De sondeergrafieken 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 Grondwaterhuishouding

## 3.1 Terreingesteldheid

Het terrein is een slooplocatie. Ten tijde van het grondonderzoek lag het maaiveld ter plaatse van de sondeerpunten op een niveau van ca. NAP +113,8 m tot NAP +105,2 m. Het terrein kent hiermee een groot hoogteverschil van ca. 8,6 m, waarbij het terrein vanaf de Catharinastraat gezien sterk omhoog loopt.

## 3.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw kan op basis van de sonderingen, slagsonderingen (zie rapport GA190197) en handboringen door middel van het volgende lagensysteem worden beschreven:

### *Formatie van Boxtel*

Vanaf maaiveld tot ca. 3 à 7 m- maaiveld wordt een weke tot matig vaste leemlaag aangetroffen. De onderkant van deze laag komt hiermee op ca. NAP +108 m bij ZS07 en loopt richting ZS14 /ZS15 af naar ca. NAP +101,5 m.

### *Formatie van Beegden*

Onder de toplaag worden tot de maximaal verkende diepte van ca. NAP +90,0 m vast tot zeer vast gepakte zandgrindlagen aangetoond. De slagsonderingen ZS08, ZS10 en ZS14 zijn in de bovenkant van dit vaste pakket gestrand als gevolg van het bereiken van het maximaal slagenaantal.

## 3.3 Grondwater

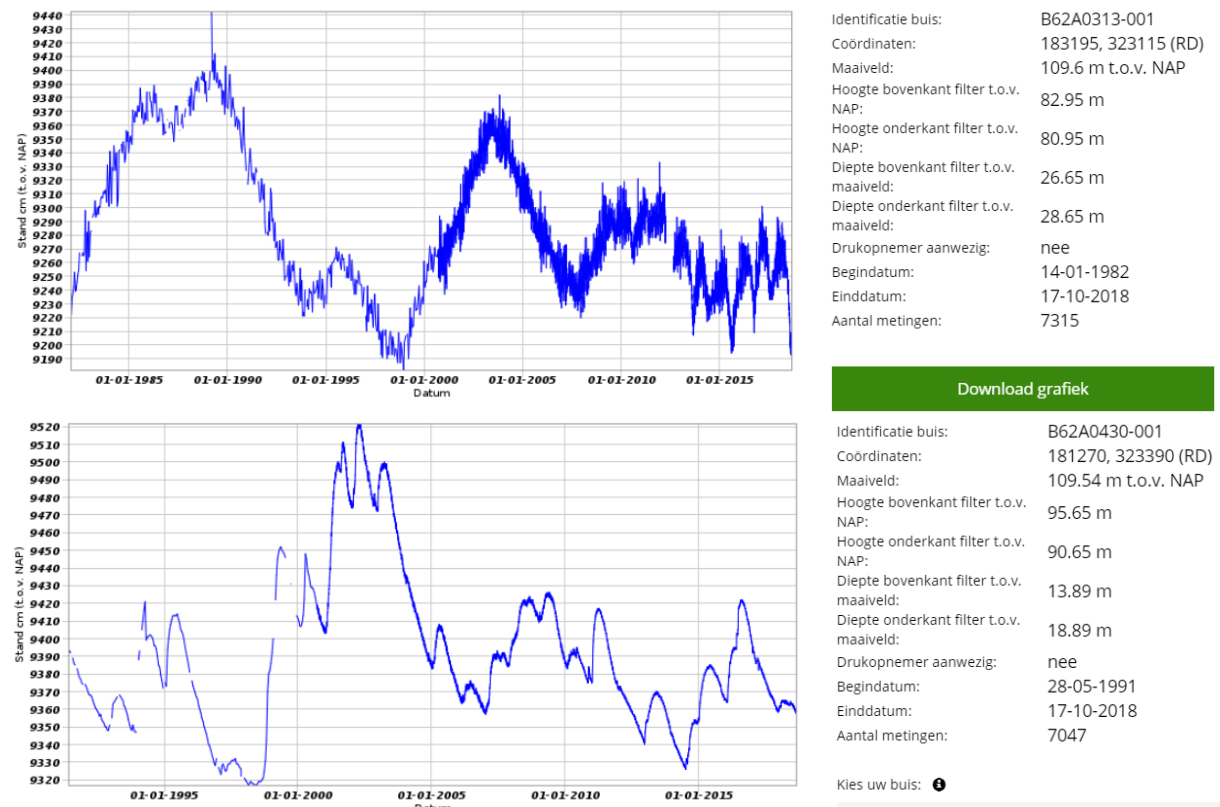
Tijdens het grondonderzoek in 2019 is in de sondeergaten naar de actuele grondwaterstand gepeild. Deze werd niet aangetroffen tot op een diepte van ca. 4,4 m a 8,5 m- maaiveld. Dit komt overeen met ca. NAP +100,0 m. Op dit niveau waren de sondeergaten ingestort waardoor niet dieper gepeild kon worden. In 2021 is ook in de sondeergaten naar de actuele grondwaterstand gepeild. In SWW01 is het grondwater aangetroffen op 4,4 m- maaiveld (NAP +100,8 m). Ter plaatse van SWW02 is het sondeergat ingestort op 4,5 m- maaiveld (NAP +101,7 m) waardoor niet dieper gepeild kon worden.

Op basis van de waterspanningsmeting is er geen doorlopende freatische grondwaterstand aangetroffen tot aan de onderzochte diepte van ca. NAP +100,7 m. Op basis van waterspanningsmeting bij sondering SWW02 is hangwater aangetroffen op ca. 0,7 à 1,7 m- maaiveld (ca. NAP +105,5 à +104,5 m), op de aangetroffen leemlaag.

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.

Op basis van peilbuis B62A0448 uit DINOloket, 600 meter ten oosten van de onderzoekslocatie, is een grondwaterstand variërend van NAP +97,5 tot +96,9 m aangetroffen. Op basis van peilbuis B62A0313 uit DINOloket, 1.000 meter ten zuiden van de onderzoekslocatie, is een grondwaterstand variërend van NAP +94,1 tot +92,0 m aangetroffen. Op basis van peilbuis B62A0430 uit DINOloket, 1.700 meter ten zuidwesten van de

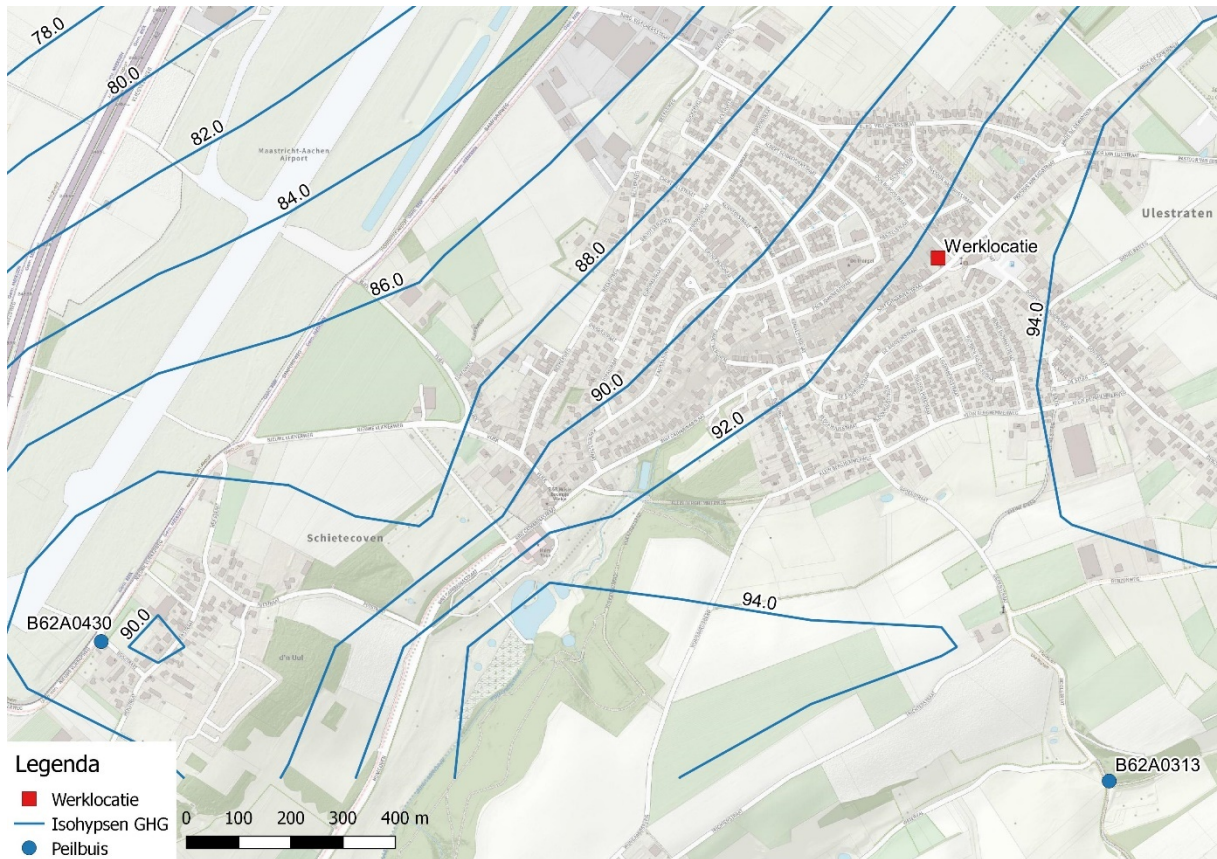
onderzoekslocatie, is een grondwaterstand variërend van NAP +95,2 tot +93,2 aangetroffen. De filters van deze peilbuizen staan in WVP1, in de Formatie van Beegden. Ter plaatse van peilbuis B62A0430 is ook een filter tot in de Formatie van Rupel geplaatst (vanaf ca. NAP +70,0 m). Het aantal waarnemingen zijn beperkt, maar op basis hiervan varieert de stijghoogte van NAP +67,2 tot +66,7 m.



Figuur 3.1 Meetreeksen van peilbuis B62A0313-001 (BOVEN) en peilbuis B62A0430-001 (ONDER)

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket is gevisualiseerd door middel van nabijgelegen TNO-peilbuizen in combinatie met de isohypsen van het NHI (Nederlands Hydrologisch Instrumentarium). Een interpolatie van deze data is gegeven in Figuur 3.2. De berekende isohypsen betreffen een GHG-situatie (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand).





Figuur 3.2 Isohypsen eerste watervoerend pakket (TNO/NHI) tijdens GHG-situatie

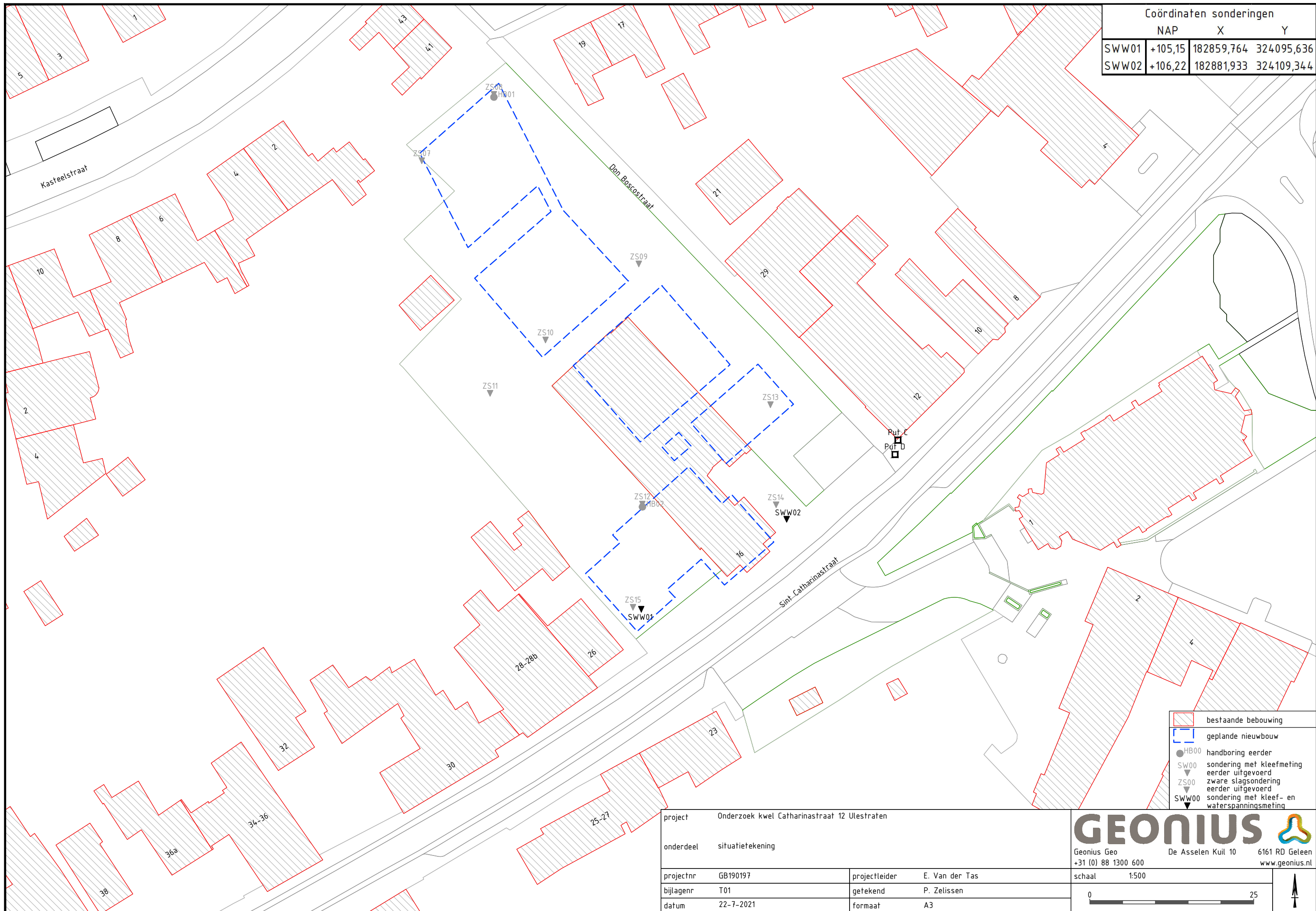
### 3.4 Conclusie

Op basis van de aangetroffen grondwaterstanden op de onderzoekslocatie en de regionale grondwaterstanden, wordt de aanwezigheid van een kwelsituatie op de locatie onwaarschijnlijk geacht. Vanwege de aanwezigheid van de leemlaag vanaf maaiveld tot ca. 3 à 7 m- maaiveld, en de waargenomen waterspanning tussen 0,7 en 1,7 m- maaiveld bij waterspanningssondering SWW02, bestaat de kans op de aanwezigheid van hangwater. Gezien de aanwezige gradiënt van het maaiveld bestaat het risico dat hangwater accumuleert ter hoogte van de Sint-Catharinastraat met (plaatselijke en tijdelijke) verzadiging van de bovengrond tot gevolg. Hier dient rekening mee gehouden te worden bij de aanleg de kelders en ingegraven delen van de bebouwing. Om vocht- of wateroverlast bij de kelders te beperken, kan rondom de kelderwanden bijvoorbeeld een drainagemat worden aangebracht, waarna hangwater via een drainagebuis onder vrij verval naar lager gelegen delen kan afwateren. Eventueel kan ook een laag goed doorlatend materiaal onder de kelderbak en ingegraven delen worden aangelegd om het teveel aan accumulerend water langs onder te laten afvloeien. Indien gewenst kan een drainageontwerp nader door ons worden uitgewerkt.

# Bijlagen

# Bijlage 1 Situatietekening

| Coördinaten sonderingen |         |            |            |
|-------------------------|---------|------------|------------|
|                         | NAP     | X          | Y          |
| SWW01                   | +105,15 | 182859,764 | 324095,636 |
| SWW02                   | +106,22 | 182881,933 | 324109,344 |



|  |  |
|--|--|
|  | bestaande bebouwing                                |
|  | geplande nieuwbouw                                 |
|  | HB00 handboring eerder                             |
|  | SW00 sondering met kleefmeting eerder uitgevoerd   |
|  | ZS00 zware slagsondering eerder uitgevoerd         |
|  | SWW00 sondering met kleef- en waterspanningsmeting |

|           |  |               |                |
|-----------|--|---------------|----------------|
| project   | Onderzoek kwel Catharinastraat 12 Ulestraten |               |                |
| onderdeel | situatietekening                             |               |                |
| projectnr | GB190197                                     | projectleider | E. Van der Tas |
| bijlagenr | T01  | getekend      | P. Zelissen    |
| datum     | 22-7-2021                                    | formaat       | A3             |

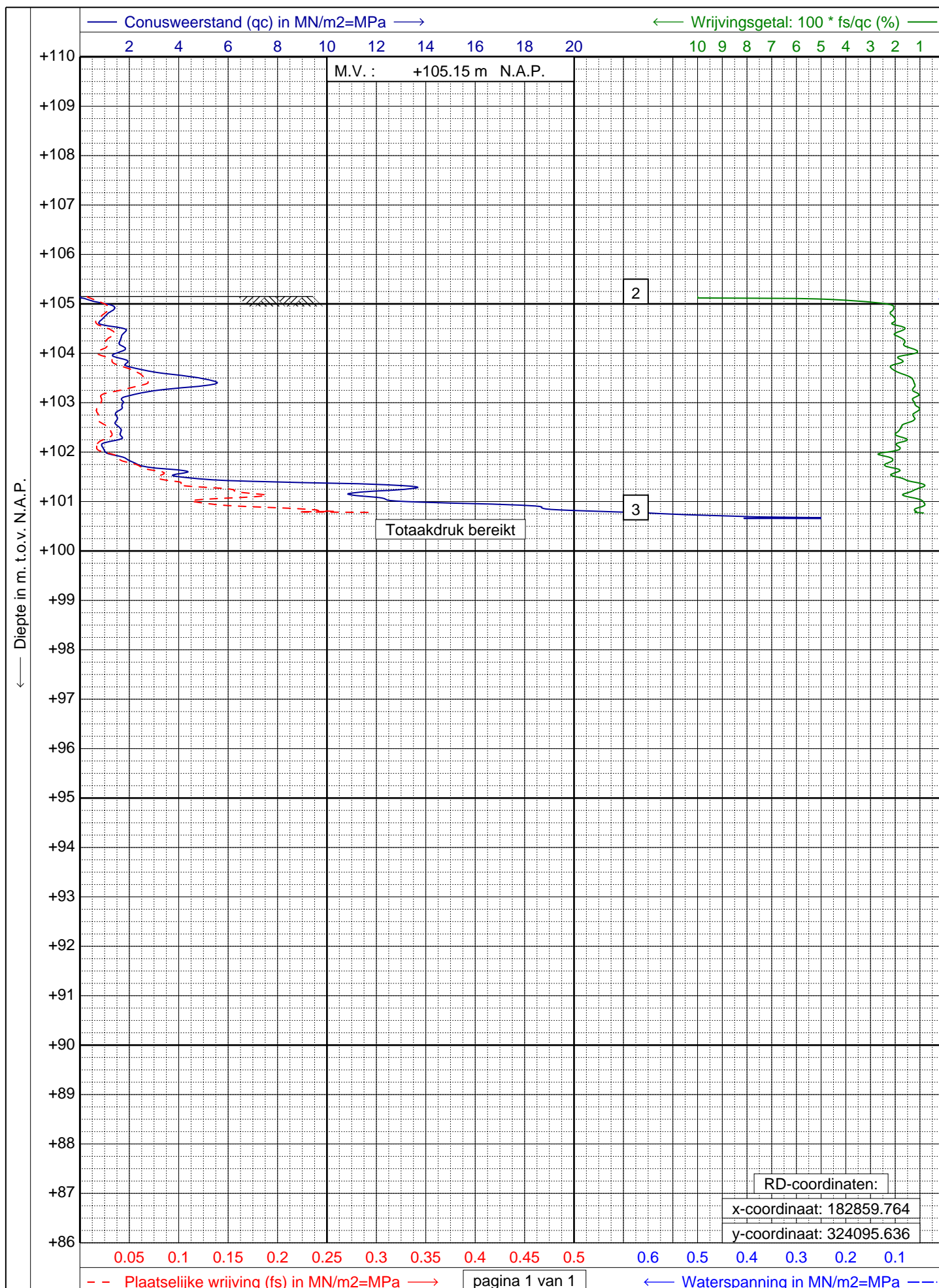
**GEONIUS**

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

schaal 1:500

0 25

## Bijlage 2 Sondeergrafieken

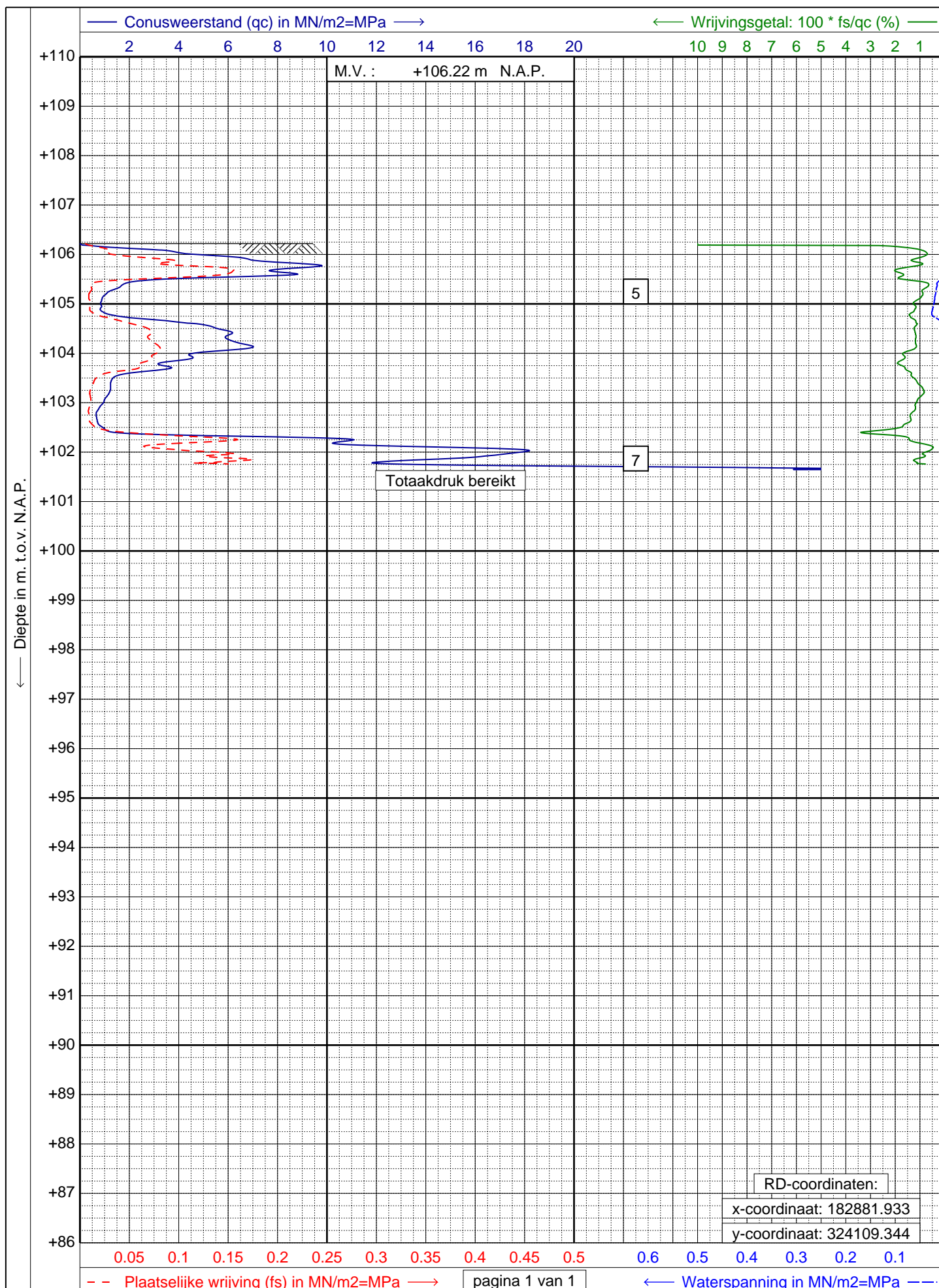


**GEONIUS**  
 www.geonius.nl  
 E-mail: info@geonius.nl  
 Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2

Project : **Onderzoek kwel**  
 Locatie : **Sint Catharinastraat 12 Ulestraten**

Datum : **21-07-2021**  
 Conus : **S15-CFIP.1331**  
 Opdracht : **GB190197**  
 Sondering : **SWW01**



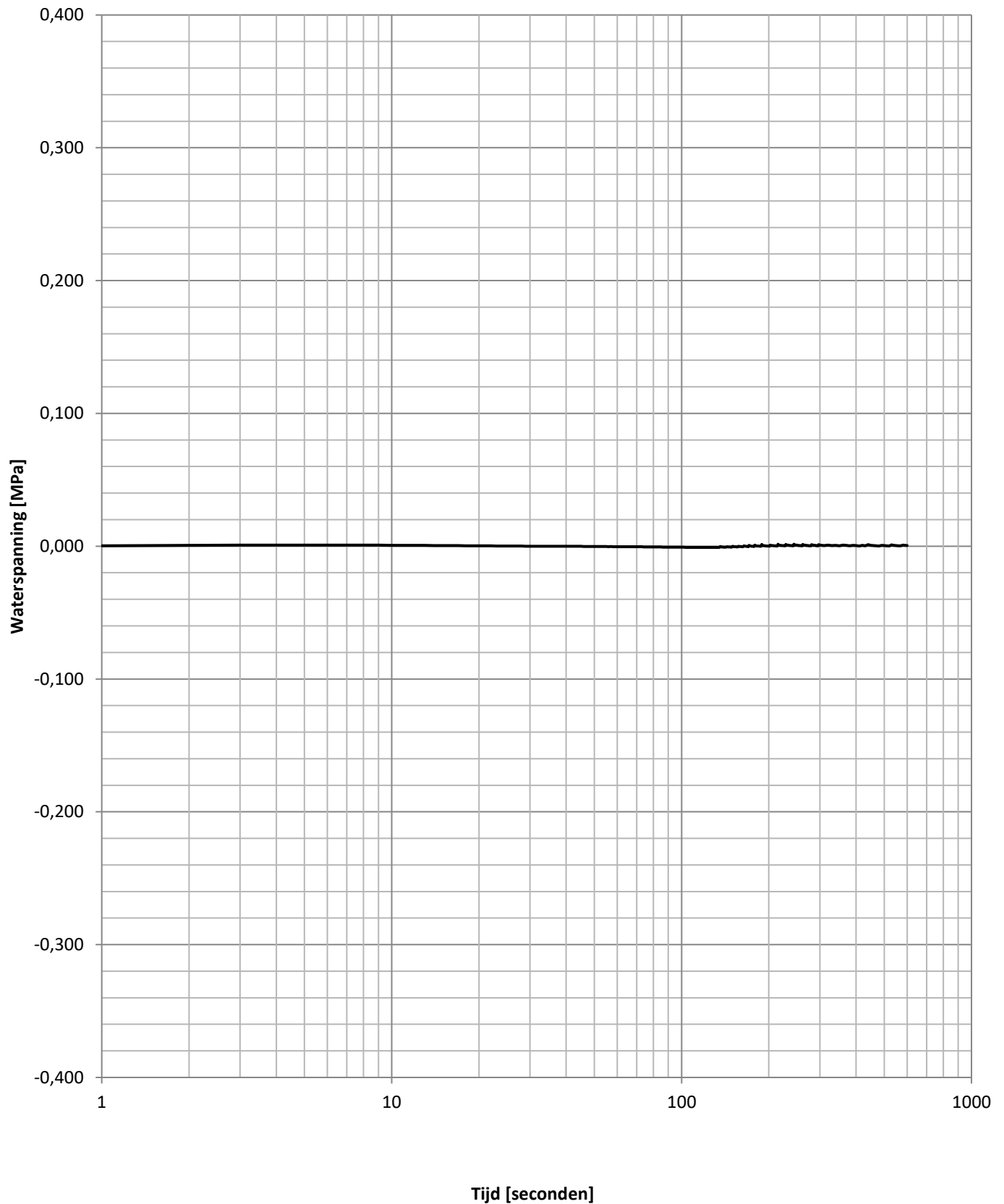
**GEONIUS**  
 www.geonius.nl  
 E-mail: info@geonius.nl  
 Tel.: 088-1300600

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 2  
 Project : **Onderzoek kwel**  
 Locatie : **Sint Catharinastraat 12 Ulestraten**

Datum : **21-07-2021**  
 Conus : **S15-CFIP.1331**  
 Opdracht : **GB190197**  
 Sondering : **SWW02**

## Bijlage 3 Dissipatietesten





Maaiveldhoogte:  
Niveau dissipatietest

105,15 m t.o.v. N.A.P.  
100,65 m t.o.v. N.A.P.

Waterspanning begin test:  
Waterspanning einde test

0,000 Mpa  
0,001 MPa

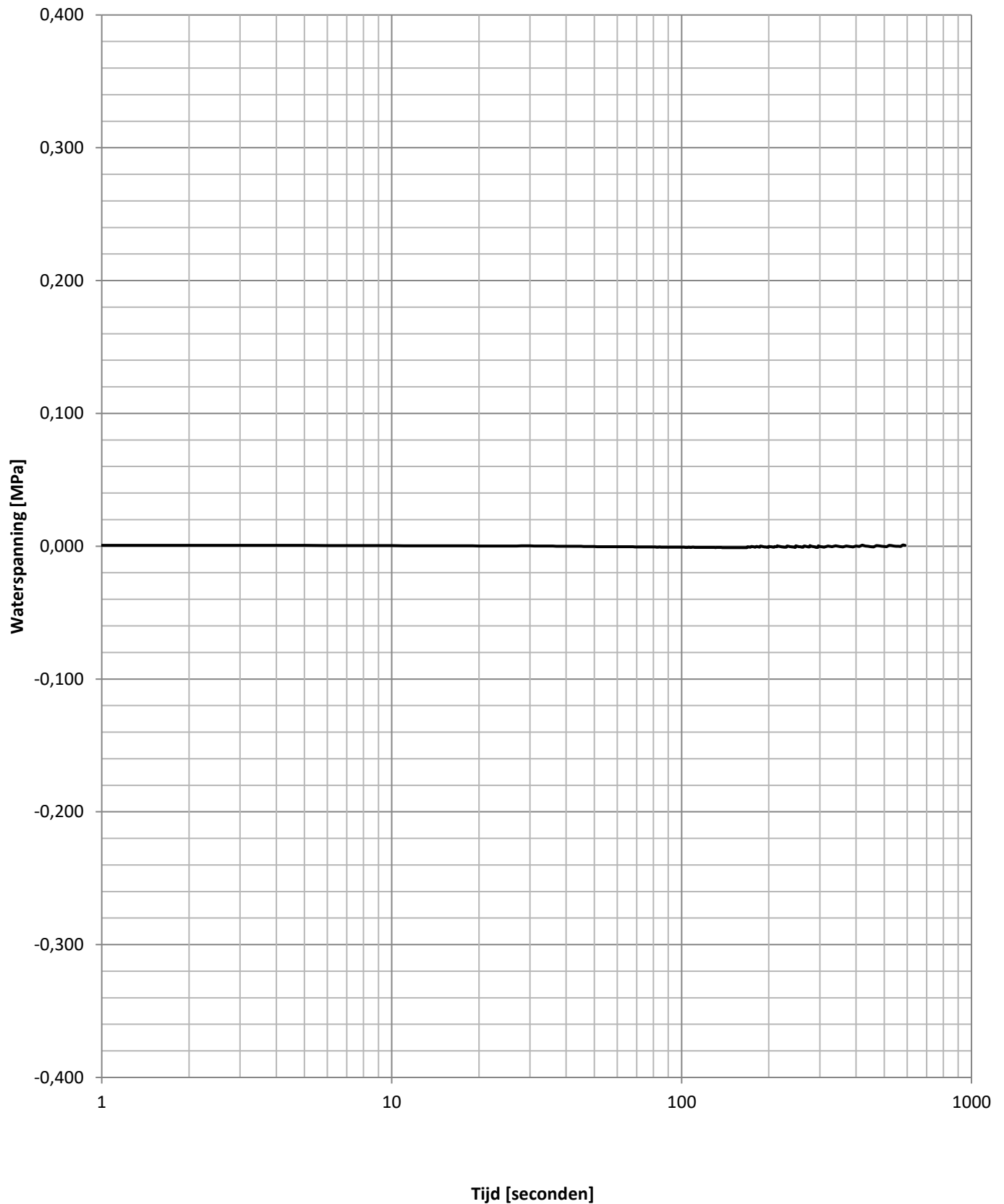


**GEONIUS**  
www.geonius.eu  
E-mail: info@geonius.eu  
Tel.: 088-1300600  
Fax.: 088-1300669

**Dissipatie test**

Project: Onderzoek kwel  
Locatie: Sint Catharinastraat 12 Ulestraten

Datum: 21-07-2021  
Dissipatie test nr.: 01  
Opdracht: GB190197  
Sondering: 01



Maaiveldhoogte:  
Niveau dissipatietest

106,22 m t.o.v. N.A.P.  
101,62 m t.o.v. N.A.P.

Waterspanning begin test:  
Waterspanning einde test

0,001 Mpa  
0,001 MPa



**GEONIUS**  
www.geonius.eu  
E-mail: info@geonius.eu  
Tel.: 088-1300600  
Fax.: 088-1300669

**Dissipatie test**

Project: Onderzoek kwel  
Locatie: Sint Catharinastraat 12 Ulestraten

Datum: 21-07-2021  
Dissipatie test nr.: 02  
Opdracht: GB190197  
Sondering: 02

# 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