



## Bemalingsplan

Opdrachtgever: Hoex Bouw BV

Projectnummer: BE200153

Project: Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide

Betreft: Bemalingsplan Someren, 10-4-20  
 Locatie: Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide

**OPDRACHTNR.: BE200153—v1.0**

Opdrachtgever: HOEX Bouw  
 Franklinstraat 1  
 5807GJ OOSTRUM

Opgesteld door: Ing. Maikel van Steensel

Gecontroleerd door: Ing. Niels van Lieshout

Datum	Omschrijving aanpassing	Paraaf bevoegd gezag
21-02-2020	Versie 1	.....
		.....

## Inhoud

<b>Bijlagen:</b> .....	3
1 Projectgegevens .....	4
1.1 Algemene gegevens .....	4
1.2 Planning .....	4
2 Onderzoeksstrategie .....	5
2.1 Archiefonderzoek .....	5
2.1.1 TNO grondwatergegevens .....	5
2.1.2 Overig archiefonderzoek .....	5
3 Inventarisatie bodemopbouw en geohydrologie .....	6
3.1 Maaiveldhoogte op basis van AHN .....	6
3.2 Bodemopbouw regionaal .....	6
3.3 Bodemopbouw projectlocatie .....	6
3.4 Grondwaterstanden .....	6
3.5 Grondwaterkwaliteit .....	6
4 Technische principes bronbemaling .....	7
4.1 Ontgravingsniveaus & aannname bouwpeilen .....	7
4.2 Noodzaak grondwaterstandsverlaging .....	7
4.3 Bemalingsmethodiek en bemalingsplan .....	8
4.3.1 Energievoorziening bemalingsinstallatie .....	8
4.3.2 Beveiliging .....	8
5 Prognose debieten en grondwaterstandsverlagingen .....	9
5.1 Uitgangspunten modellering .....	9
5.2 Prognose waterbezwaar .....	9
5.3 Gemodelleerde invloedssfeer .....	9
5.4 Prognose zettingen .....	10
5.5 Invloed waardevolle natuur en agrarische percelen .....	10
5.6 Overige grondwateronttrekkingen .....	10
6 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking .....	11
6.1 Meting grondwaterstand(en) .....	11
6.2 Controle onttrekking en debieten .....	11
7 Meldingen/vergunningen onttrekken en lozen .....	12

## Bijlagen:

- Geotechnisch onderzoek Geosonda
- Leggerkaart Waterschap Limburg

# 1 Projectgegevens

In opdracht van de heer J. Coolen van Hoex Bouw heeft ons bedrijf voorliggend bemalingsplan opgesteld voor de bemaling benodigd voor de aanleg van een volledig onderkelderde nieuwbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide. Het bemalingsplan is opgesteld aan de hand van de door opdrachtgever aangeleverde tekeningen en het geotechnisch onderzoek uitgevoerd door Geosonda. Het bemalingsplan heeft als doel een prognose te maken van het waterbezwaar en op basis van de invloedssfeer een inschatting te maken van eventuele risico's ten gevolge van de tijdelijke grondwateronttrekking op de omgeving. Figuur 1 toont een overzicht van het perceel met de exacte locatie van de bouwput rood gearceerd.



Afbeelding 1 – Overzicht projectlocatie bouwput rood gearceerd, bron: Geotechnisch onderzoek Inpijn-Blokpoel

## 1.1 Algemene gegevens

- Adres : Scheidingsweg 2
- Plaats : Ven-Zelderheide
- Gemeente : Genneep
- RD-coördinaten (x,y) : 197,845 en 413,537
- Kadastrale gegevens : Ottersum, sectie E, nummer 1383

## 1.2 Planning

Opdrachtgever is voornemens de bemaling op te starten in week 16. De bemalingsduur is voor het bemalingsplan aangenomen op circa 56 dagen.

## 2 Onderzoeksstrategie

### 2.1 Archiefonderzoek

#### 2.1.1 TNO grondwatergegevens

Teneinde meer inzicht te krijgen in het grondwaterregime op de projectlocatie zijn bij NITG-TNO te Utrecht langjarige grondwaterstandsgegevens opgevraagd. De weergave van de relevante grondwaterstandsgegevens zijn zover relevant aan voorliggende rapportage toegevoegd.

#### 2.1.2 Overig archiefonderzoek

Teneinde meer inzicht te krijgen in de lokale en regionale bodemopbouw, geologie en geohydrologie zijn diverse bronnen geraadpleegd. Het betreft onder meer:

- Bodemkaart van Nederland 1:50.000
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO-NITG
- Themakaarten Waterschap
- Dinoloket, TNO-NITG
- Themakaarten Provincie

Tevens zijn onze archiefgegevens geraadpleegd waarin eigen en extern onderzoek is opgenomen.

### 3 Inventarisatie bodemopbouw en geohydrologie

In dit hoofdstuk is de bodemopbouw en geohydrologie nader uitgewerkt met als doel deze duidelijk in kaart te brengen om correcte en betrouwbare berekeningen mogelijk te maken.

#### 3.1 Maaiveldhoogte op basis van AHN

Geosonda heeft een geotechnisch onderzoek uitgevoerd op de projectlocatie. De NAP hoogten van het maaiveld zijn ter plaatse van de sonderingen ingemeten. De maaiveldhoogte bij sondering 1 bedraagt 13,26 meter + N.A.P en bij sondering 5 is deze ingemeten op 13,12 meter +NAP. Voor voorliggend bemalingsplan is een NAP hoogte gehanteerd van 13,2 meter +NAP.

#### 3.2 Bodemopbouw regionaal

Voor de regionale bodemopbouw zijn naast de uitgevoerde sonderingen tevens gegevens van TNO-NITG REGIS II.2 geraadpleegd. De gegevens tonen van circa 13,0 meter + NAP tot circa 10,0 meter NAP een zandpakket bestaande uit matig fijn zand met een doorlatendheid van circa 5 meter per dag behorend tot de Formatie van Boxtel. Van 10,0 meter + NAP tot een diepte van circa 2,0 meter + NAP is sprake van een matig grof tot zeer grof zandpakket met grind behorend tot de Formatie van Kreftenheye. Dit pakket heeft een doorlatendheid die varieert van 57 tot 74 meter per dag. De Formatie van Kreftenheye wordt opgevolgd door de Kiezelooliet Formatie en de Formatie van Breda tot circa 190 meter – NAP. Tot circa 248 meter – NAP is een kleilaag aanwezig eveneens behorend tot de Formatie van Breda welke is beschouwd als geohydrologische basis voor de modellering.

Locatie (x,y): 197845,413537					
naam	top (M t.o.v. NAP)	basis (M t.o.v. NAP)	kD (m <sup>2</sup> /dag)	kh (m/dag)	c (dagen)
Formatie van Boxtel, tweede zandige hydrogeologische eenheid	13,12	11,05	0,22	4,4	
Formatie van Boxtel, derde zandige hydrogeologische eenheid	11,05	10,29	3,6	4,7	
Formatie van Boxtel, vierde zandige hydrogeologische eenheid	10,29	10	1,4	4,8	
Formatie van Kreftenheye, tweede zandige hydrogeologische eenheid	10	9,76	18	74	
Formatie van Kreftenheye, derde zandige hydrogeologische eenheid	9,76	6,08	250	67	
Formatie van Kreftenheye, vierde zandige hydrogeologische eenheid	6,08	3,02	180	60	
Formatie van Kreftenheye, vijfde zandige hydrogeologische eenheid	3,02	2,3	41	57	
Kiezelooliet Formatie, tweede zandige hydrogeologische eenheid	2,3	-2,9	110	22	
Kiezelooliet Formatie, derde zandige hydrogeologische eenheid	-2,9	-5,51	52	20	
Kiezelooliet Formatie, vierde zandige hydrogeologische eenheid	-5,51	-6,72	28	23	
Kiezelooliet Formatie, vijfde zandige hydrogeologische eenheid	-6,72	-10,06	72	22	
Formatie van Breda, eerste zandige hydrogeologische eenheid	-10,06	-188,87	560	3,2	
Formatie van Breda, eerste kleiige hydrogeologische eenheid	-188,87	-248,2			30000

Tabel 2 – Bodemopbouw TNO-NITG REGIS II.2

#### 3.3 Bodemopbouw projectlocatie

De sonderingen uitgevoerd door Geosonda tonen een soortgelijk beeld als de gegevens van TNO-NITG REGIS II.2. Vanaf circa 10,0 meter +NAP is er sprake van matig grof zand tot grind tot de maximaal verkende diepte van 5 meter – NAP.

#### 3.4 Grondwaterstanden

Onze opdrachtgever heeft aangegeven dat de huidige grondwaterstand zich bevindt op circa 2,3 meter – maaiveld / circa 10,90 meter + NAP. In het archief van TNO-NITG zijn géén betrouwbare gegevens aangetroffen voor het vaststellen van de maatgevende grondwaterstanden. Op 03-09-2019 is op de projectlocatie echter een grondwaterstand aangetroffen van 9,86 meter +NAP.

#### 3.5 Grondwaterkwaliteit

Inpijn-Blokpoel heeft een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de projectlocatie. Het verkennend bodemonderzoek toont aan dat er géén noemenswaardige verontreinigingen aanwezig zijn in het grondwater.

## 4 Technische principes bronbemaling

Bronbemaling is de verzamelnaam voor technieken voor het tijdelijk verlagen van de grondwaterstand. Bronbemaling verdient de voorkeur in tegenstelling tot een open bemaling waarbij grondwater uit de sleuf wordt weggepompt. Reden hiertoe is dat toestromend grondwater uitspoeling en verlies van bodemevenwicht veroorzaakt. Dit is niet wenselijk.

Binnen de bronbemaling zijn verschillende technieken te onderscheiden. Hierbij te denken aan:

- Filter (-verticale) bemaling: verschillende verticale bemalingsfilters worden hierbij aangesloten op een verzamelleiding welke door een pomp onder vacuüm wordt gebracht. De zuighoogte van de pomp is leidend aan de te bereiken verlagingsdiepte.
- Drain (-horizontale) bemaling: horizontale drains worden tot beneden het werkniveau ingegraven/gefreesd en omstort met drainagezand. De drain wordt via een blinde leiding aangesloten op een pomp of van een haalbuis voorzien. De pomp brengt de drain/haalbuis onder onderdruk en zuigt het water op.
- Diepwelbemaling: hierbij worden bronnen van grotere diameter en diepte aangebracht. Deze worden uitgerust met (onderwater-) pompen die het water opvoeren. Deze methodiek kan in één keer grotere verlagingen realiseren.

Toepassing van deze verschillende technieken kunnen verschillende doeleinden hebben. Hierbij te denken aan:

- Freatische bemaling: een bemaling in de bovengrond met een vrije waterspiegel. Doorgaans gaat er een korte tijd overheen tot de waterspiegel doorzakt en tot het wenselijke niveau wordt verlaagd. In de regel betreft dit enkele dagen.
- Spanningsbemaling: het uitpompen van grondwater uit een zandlaag onder een afsluitende laag (hierbij te denken aan veen, leem, klei, etc.). Er blijft in dit afgesloten pakket water aanwezig, echter wordt de druk, en zo ook de opwaartse spanning, gereduceerd. Dit bijvoorbeeld ten behoeve van opbarstpreventie.
- Retourbemaling: hierbij wordt het opgepompte grondwater in de bodem terug gepompt. Dit in verband met het ontbreken van geschikte lozingspunten, een hoog waterbezwaar of ten behoeve van de grondwaterbescherming.

### 4.1 Ontgravingsniveaus & aanneme bouwpeilen

Bouwpeil 0 : 14,14 meter + N.A.P.

Ontgravingsniveau o.k. keldervloer : 4,06 – peil / ca. 3,3 meter – maaiveld

### 4.2 Noodzaak grondwaterstandsverlaging

Vóór en tijdens de ontgraving dient de stijghoogte van het grondwater minimaal 0,3m beneden het ontgravingsniveau te worden gebracht. Het grondwater dient hierbij minimaal verlaagd te worden tot het niveau weergegeven in tabel 4.2.

Fase	Max. ontgravingsniveau [meter t.o.v. NAP]	Verlagingsniveau 0,3m – ontgravingsniveau [t.o.v. NAP]	Benodigde grondwaterstandsverlaging t.t.v. aangenomen grondwaterstand (in m)
			GWS (10,9m +NAP)
Ontgraving vloer kelder	9,9	9,6	1,3

Tabel 4.2 – Benodigde grondwaterverlaging

Ten behoeve van het creëren van een droog en veilig ontgravingsvlak dient middels een bemaling de grondwaterstand verlaagd te worden tot tenminste 6,5 meter +NAP. Tevens dient neerslag en instromend grondwater te worden afgevoerd indien noodzakelijk.

#### **4.3 Bemalingsmethodiek en bemalingsplan**

De bemaling wordt uitgevoerd met verticale filters  $\varnothing 60$ mm met een lengte van maximaal 6,0 meter en een hart op hart van maximaal 3 m<sup>1</sup> geplaatst door middel van spoelboren. De filters worden op een zuigleiding aangesloten. De zuigleiding wordt gekoppeld aan een zuigperspomp, welke aan de zuigzijde regelbaar wordt gemaakt met een afsluiter, zodat het waterbezwaar tot een minimum kan worden beperkt.

Het bemalingswater wordt vervolgens via een persleiding naar het lozingspunt geleid. Aangenomen is dat de lozing plaatsvindt op het nabij gelegen oppervlaktewater. De doorvoerbak wordt voorzien van een vlotter geschakelde (klok)pomp die het bemalingswater doorvoert naar de retourbronnen.

##### **4.3.1 Energievoorziening bemalingsinstallatie**

Omdat de stroomvoorziening op locatie niet toereikend is voor de inzet van elektrische bemalingspompen zal gebruik gemaakt moeten worden van diesel aangedreven bemalingspompen. De dieselpompen dienen per pomp eenmaal per week te worden voorzien van een volle tank diesel om ervoor te zorgen dat deze niet stil vallen.

##### **4.3.2 Beveiliging**

Als beveiliging van de bemalingsinstallatie is voorzien:

- Telefonische signalering op de dieselpompen;
- Telefonische signalering wanneer hoogwaterpeil wordt bereikt in aan te brengen peilbuis;
- Pers- en zuigleidingen worden verzegeld.



## 5 Prognose debieten en grondwaterstandsverlagingen

In dit hoofdstuk zijn de debieten en het gemodelleerde waterbezwaar gepresenteerd.

### 5.1 Uitgangspunten modellering

Ten behoeve van de bemalingsberekening zijn de volgende uitgangspunten genomen:

- Open ontgraving talud 1:1;
- Verticale filterbemaling (vacuümbemaling);
- Maaiveldhoogte aangenomen op 13,2m + NAP;
- Bemalingsmaat max. 30 x 46 meter;
- Ontgravingsniveau keldervloer max. 9,9m + NAP;
- Verlagsingsniveau grondwater 9,6 meter + NAP;
- Aangenomen grondwaterstand 10,9m + NAP;
- Bemalingsduur aangenomen op maximaal 56 dagen;
- Bodemopbouw conform REGIS II.2 paragraaf 3.2;

### 5.2 Prognose waterbezwaar

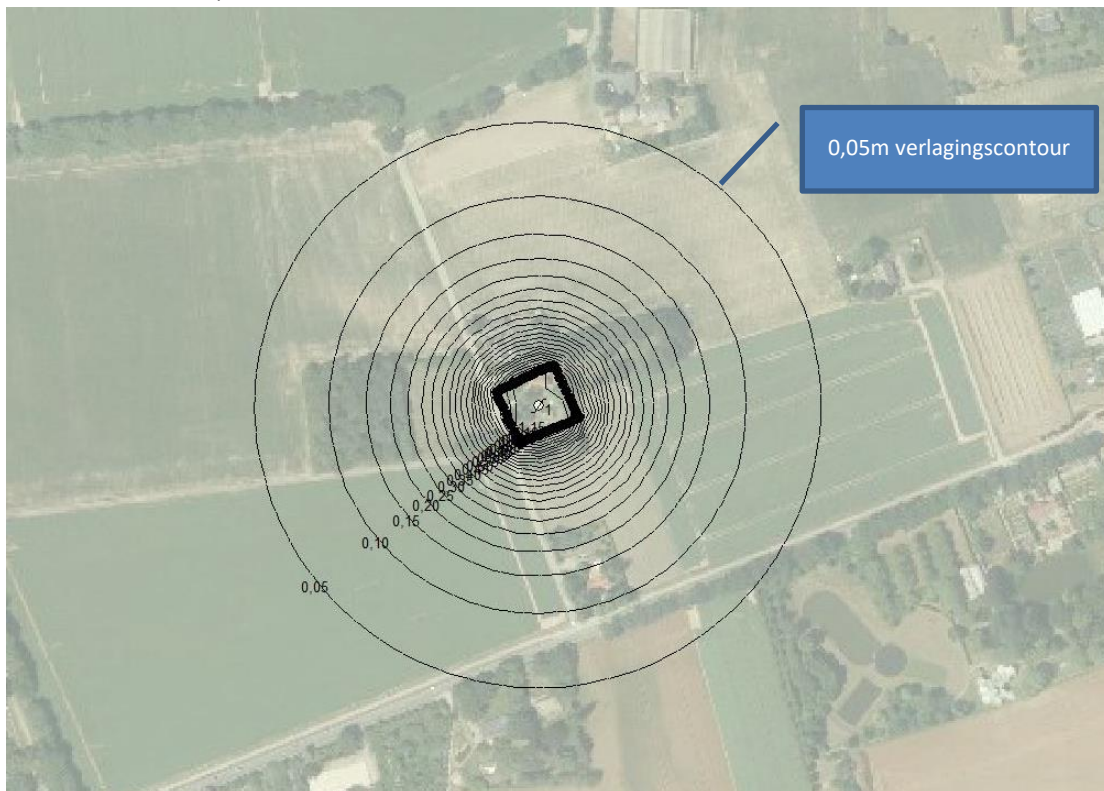
Tabel 5.2 geeft het gemodelleerde debiet weer voor de tijdelijke grondwateronttrekking.

Fase	Maximale Ontgravings-niveau [m - maaiveld]	Maximale bemalingsduur [dagen]	Verwacht opstartdebiet t.t.v. aangenomen grondwaterstand [in m <sup>3</sup> /uur]	Verwacht stationair-debiet t.t.v. aangenomen grondwaterstand [in m <sup>3</sup> /uur]
Ontgraving o.k. keldervloer	3,3	56	90-98	80-90

Tabel 5.2 – Debietsprognose ten tijde van aangenomen maatgevende grondwaterstanden

### 5.3 Gemodelleerde invloedsfeer

De reikwijdte van de bemaling (0,05m verlagingcontour) zal naar verwachting maximaal 185m bedragen gemeten vanuit het hart van de bouwput.



Afbeelding 2 Invloedsfeer bemaling gemodelleerd met MWELL versie 19.2 Deltares

#### 5.4 Prognose zettingen

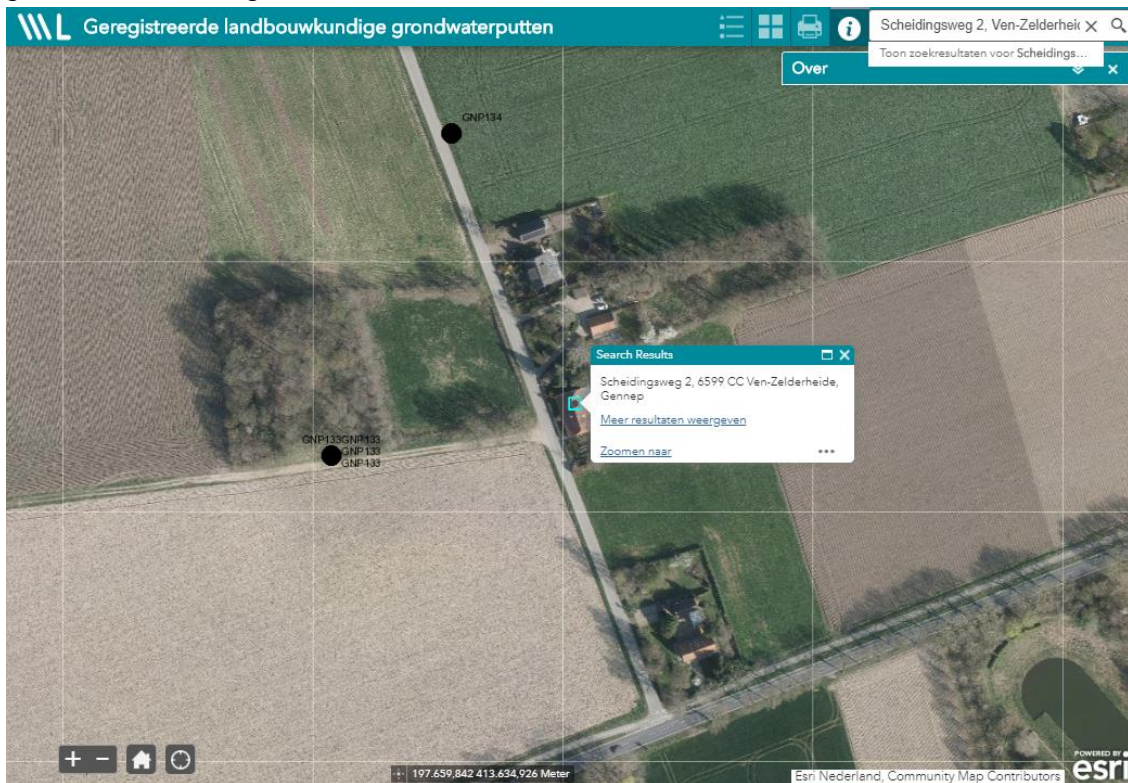
Zettingen kunnen optreden in zettingsgevoelige lagen wanneer het grondwater gedurende langere periode verlaagd wordt tot onder de laagste grondwaterstanden die in het verleden reeds zijn opgetreden. Op basis van een nabij gelegen peilbuisregistratie van TNO-NITG is een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) aangenomen van 9,86 meter +NAP. Naar verwachting zal de grondwaterstand tot een maximale afstand van 45 meter gemeten vanuit het hart van de bouwput worden verlaagd tot onder de aangenomen GLG. Gezien het gegeven dat zettingsgevoelige lagen ontbreken heeft het de verwachting dat het risico op schade door zettingen nihil is.

#### 5.5 Invloed waardevolle natuur en agrarische percelen

Binnen de invloedssfeer is géén als ecologisch waardevol aangemerkte natuur gelegen. Er zijn wel agrarische percelen gelegen binnen de invloedssfeer van de bemaling. Aanbevolen wordt in overleg te treden met de eigenaren van deze percelen om de tijdelijke grondwateronttrekking bi hen voor te leggen.

#### 5.6 Overige grondwateronttrekkingen

Binnen de invloedssfeer van de bemaling zijn 2 landbouwkundige grondwateronttrekkingen gelegen. In figuur 5.6 is de ligging van de putten weergegeven in zwart. Gezien de beperkte grondwaterstandsverlaging en de naar verwachting grote diepte (>15 meter – maaiveld) waarop de grondwateronttrekkingen plaatsvinden zal de tijdelijke bemaling naar verwachting niet van negatieve invloed zijn op de landbouwkundige grondwateronttrekkingen.



Afbeelding 3 – Locaties landbouwkundige grondwateronttrekkingen, bron: Grondwaterputtenkaart Waterschap Limburg

## 6 Conceptuele beschrijving monitoring grondwateronttrekking

Voor de bemaling is het in het kader van het waterbezwaar en mogelijke risico's ten aanzien van de omgeving van belang dat de grondwaterstand niet verder verlaagd wordt dan noodzakelijk. Hiervoor is een goede inrichting van de bemalingsinstallatie van belang.

De monitoring is onderverdeeld in:

1. Meting grondwaterstand(en);
2. Controle onttrekking;
3. Controle debieten.

### 6.1 Meting grondwaterstand(en)

Met een peilbuis in de ontgraving kan het functioneren van de bemaling worden gemonitord en aangestuurd. Dit kan in de vorm van een extra onttrekkingsfilter welke niet wordt aangesloten op de zuigleiding.

#### Aanbevolen meetfrequentie grondwaterstanden

De peilbuis bij de ontgraving wordt dagelijks ingemeten tijdens de onttrekking. Wanneer de grondwaterstand dieper wordt verlaagd dan noodzakelijk voor de werkzaamheden kan, indien het waterbezwaar dit toelaat, het debiet mogelijk beperkt worden door een afsluiter te plaatsen aan de zuigzijde van de bemalingspomp. Door het knijpen van de afsluiter kan het waterbezwaar zoveel als mogelijk gereduceerd worden.

### 6.2 Controle onttrekking en debieten

Het functioneren van de bemaling dient tevens gecontroleerd te worden aan de hand van de debieten en waterbezwaren. Geadviseerd wordt registraties bij te houden op een meetstaat.

#### Meetfrequentie waterbezwaar

De watermeterstanden dienen op werkdagen opgenomen en geregistreerd te worden. In de regel worden de registraties verricht door de betreffende aannemer. Bij (tijdelijke) overschrijding van de debieten dient een predictie gemaakt te worden van het mogelijke waterbezwaar. De predictie dient overlegd te worden aan bevoegd gezag. Geijkte watermeters worden nabij het lozingspunt geplaatst en dienen te voldoen aan de eisen van het waterbesluit.

## 7 Meldingen/vergunningen onttrekken en lozen

Conform het beleid van Waterschap Limburg is er een vergunning benodigd voor tijdelijke grondwateronttrekkingen wanneer er meer dan 100m<sup>3</sup> grondwater per uur wordt onttrokken, meer dan 50.000m<sup>3</sup> grondwater per maand wordt onttrokken, de bemalingsduur langer is dan 6 maanden of wanneer deze gelegen is in bufferzones verdroogd natuurgebied.

De projectlocatie is niet gelegen in een bufferzone verdroogd natuurgebied en de bemalingsduur is korter dan 6 maanden. Op basis van het gemodelleerde opstartdebit van 98 m<sup>3</sup>/uur is er voor de tijdelijke grondwateronttrekking géén vergunning benodigd. Het waterbezwaar zal echter de 50.000m<sup>3</sup> per maand wel overschrijden op basis van de benodigde bemalingsduur waardoor voor de tijdelijke grondwateronttrekking een vergunning aangevraagd moet worden bij Waterschap Limburg.

### Lozing bemalingswater

Ten aanzien van het lozen van het bemalingswater geldt onderstaande voorkeursroute en meldingstermijnen. Navolgend zijn de mogelijke lozingsopties nader uitgewerkt.

Lozingsroute	Eisen aan de lozing naast de zorgplicht	Meldingstermijn afhankelijk van de duur van de lozing		
		< 48 uur	< 8 weken	Langer
1) Bodem	Geen	Geen		
2) Oppervlaktewater	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen visuele verontreiniging</li> <li>• &lt; 50 mg onopgelost per liter</li> </ul>	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
3) Schoonwaterriool	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 5 mg ijzer per liter</li> <li>• &lt; 50 mg onopgelost per liter</li> </ul>	Geen	5 dagen vooraf	4 weken vooraf
4) Vuilwaterriool	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 5 m<sup>3</sup> per uur</li> <li>• &lt; 300 mg onopgelost per liter</li> </ul>	Geen	5 dagen vooraf	lozingsverbod ophefbaar met maatwerkvoorschrift of verordening (GRP)

**Optie 1)** Onze opdrachtgever heeft aangegeven dat aan de voorzijde van het perceel een buis gelegen is onder de weg welke uitkomt op een lager gelegen perceel aan de overzijde. Momenteel is dit perceel bedekt met gras. In overleg met de perceeleigenaar kan de lozing mogelijk plaatsvinden op het betreffende perceel zodat het bemalingswater weer kan infiltreren in de bodem.

**Optie 2)** Op basis van de Leggerkaart van Waterschap Limburg lijkt een lozing op oppervlaktewater géén haalbare optie in verband met de afstand die overbrugd zal moeten worden.

**Optie 3 en 4)** Indien een lozing op het perceel aan de overzijde niet mogelijk blijkt door een te hoog waterbezwaar kan wellicht een compromis gevonden worden door het splitsen van het bemalingswater over twee lozingsroutes. Denkbaar is bijvoorbeeld het bemalingswater deels te lozen op de riolering zodat er minder water geloosd wordt op het perceel aan de overzijde. Gemeente is bevoegd gezag ten aanzien van het lozen op de riolering. Lozingen op de riolering dienen altijd gemeld te worden bij de gemeente. De gemeente kan middels maatwerkvoorschrift aanvullende eisen stellen ten aanzien van de kwaliteit en kwantiteit van het te lozen grondwater. Indien de lozing niet kan plaatsvinden op het perceel aan de overzijde dient de gemeente te beoordelen of de riolering voldoende capaciteit heeft het bemalingswater te verwerken.

## Bijlagen

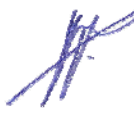
- I Sondeergrafieken Geosonda
- II Leggerkaart Waterschap Limburg



### **Rapportage geotechnisch grondonderzoek**

Project : Herbouw woning met volledige onderkeldering aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide  
Projectnr. : 190310801-1390  
Datum : 13-5-2019

Opdrachtgever : Familie Breukers  
Scheidingsweg 2  
6599 CC Ven-Zelderheide

Versie	Datum	Omschrijving	Opgesteld	Gezien	Par.
0	13-05-19	1 <sup>e</sup> fase	A. Voogt	A. Voogt	



## INHOUDSOPGAVE

1.#	Werkomschrijving	3#
2.#	Maaiveldhoogtes	3#
3.#	Grondwaterstand	3#
4.#	Meettechniek	4#
5.#	Bijzonderheden	4#

Bijlage A: situatietekening  
Bijlage B: sondeergrafieken  
Bijlage C: boringen  
Bijlage D: laboratoriumonderzoek



## 1. Werkomschrijving

De sonderingen zijn uitgevoerd aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide. De sondeerlocaties zijn aangegeven op de situatie tekening (bijlage 1).

## 2. Maaiveldhoogtes

Sondering	Maaiveld	
	t.o.v.	NAP
01	13,26	m +
02		
03		
04	13,16	m +
05	13,12	m +
06		
MV B1	13,17	m +
BK PB	13,67	m +
MV B2	13,16	m +

De genoemde inmeet- en waterpasresultaten zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek, deze kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinde.

## 3. Grondwaterstand

Peilbuis	Grondwaterstand t.o.v. NAP
BK PB	10.97 m +

Grondwaterstand metingen in sonderingen en boringen zijn moment opname





#### 4. Meettechniek

Bij het maken van een sondering conform NEN EN ISO 22476-1 wordt een conus met een constante snelheid van 20 mm/s de bodem ingedrukt, waarbij de puntweerstand (= conusweerstand) en de wrijvingsweerstand wordt gemeten.

Meting van zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijvingsweerstand maakt het mogelijk het wrijvingsgetal  $R_r$  [%] te berekenen. Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een goed beeld van de bodem opbouw.

Grondsoort	Wrijvingsgetal ( $R_r$ )
Grind, grof zand	0.2 – 0.6
Zand	0.6 – 1.2
Leem	1.2 – 4.0
Klei	3.0 – 5.0
Zware klei	5.0 – 7.0
Veen	5.0 – 10.0

#### 5. Bijzonderheden

Overige sonderingen niet bij te komen i.v.m. de bestaande situatie.

De 2e fase willen we gaan uitvoeren met de midirups, dit gaan we doen na de aanpassingen in de tuin!

Dit is besproken met de opdrachtgever!



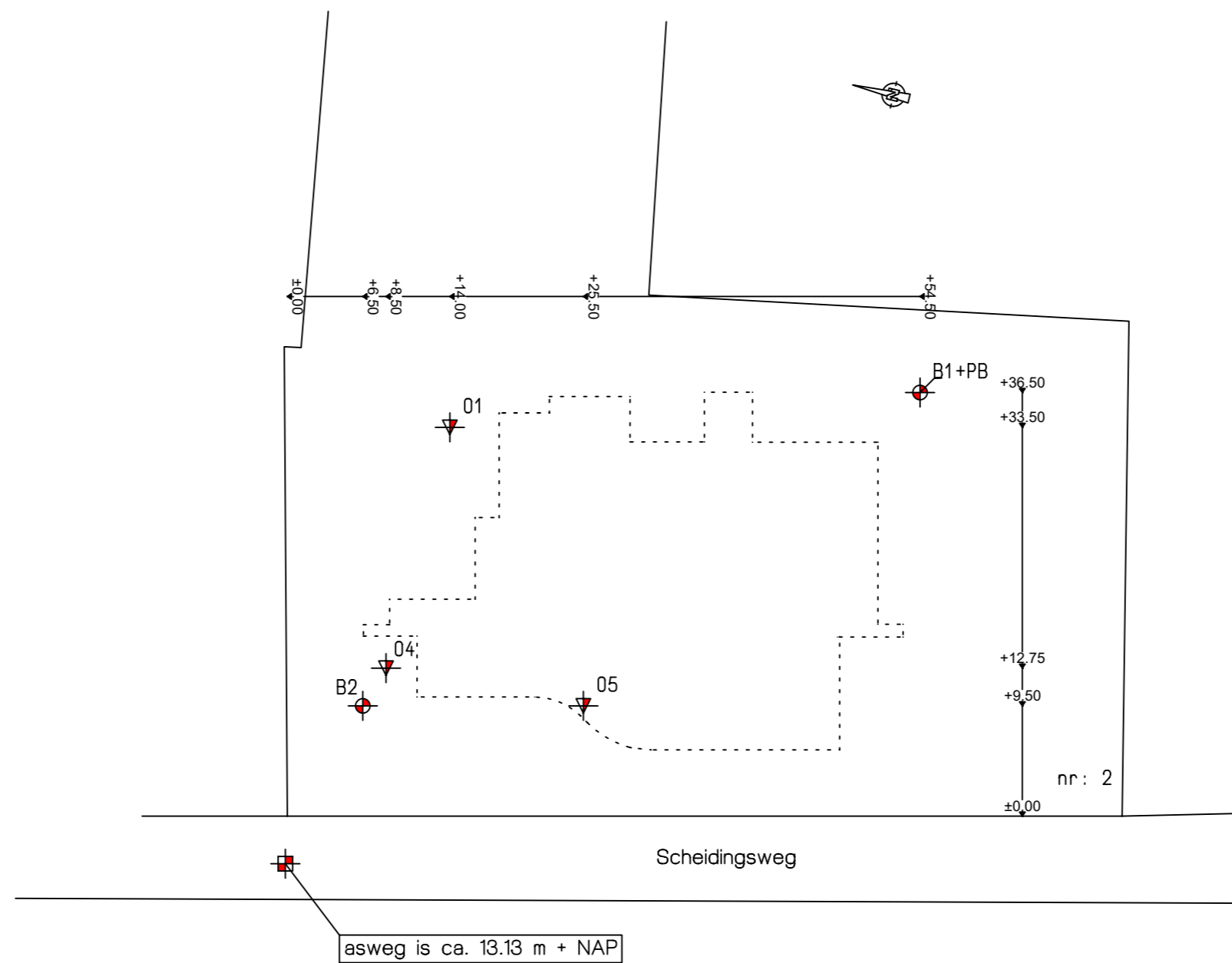
## **Bijlage A**

### **Situatietekening**



Franse Akker 13 4824 AL BREDA  
Tel. (076) 5220566 Fax. (076) 5211670

Werk : Ven-Zelderheide  
Opr. nr. : 190310801-1390  
Datum : 30 april 2019  
Situatie : ca. 1 :500  
Opdrachtgever : Familie Breukers  
Scheidingsweg 2  
6599 CC Ven-Zelderheide



Legenda	
	sondering
	sondering + boring
	boring + peilbuis
	referentiepunt



## Bijlage B

### Sonderingen



Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 190310801 Sondering: 01

Plaats: Ven-Zelderheide

Datum: 30-4-2019

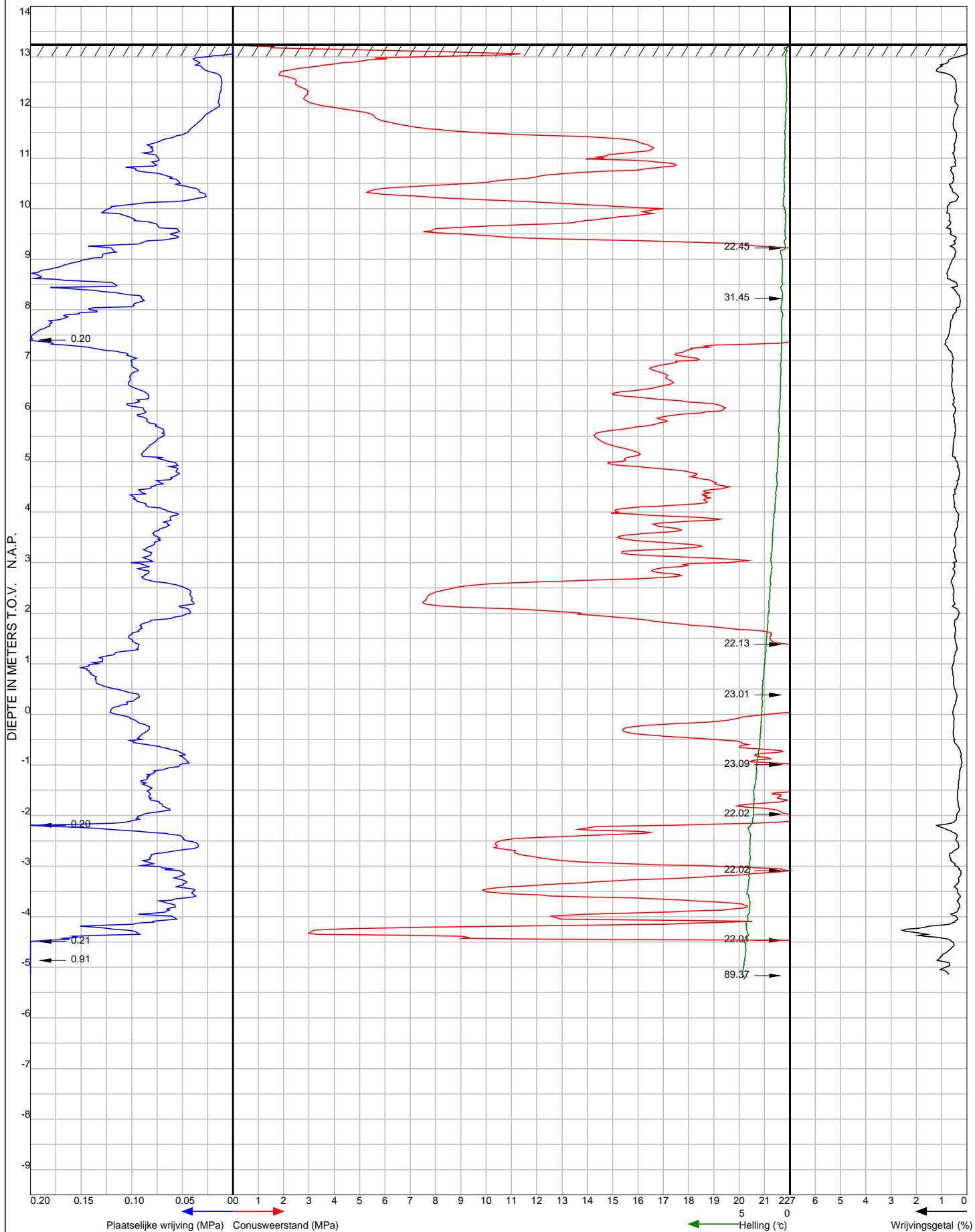
Locatie: Scheidingsweg 2

Maaiveldhoogte: 13.26m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 190310801

Sondering: 04

Plaats: Ven-Zelderheide

Datum: 30-4-2019

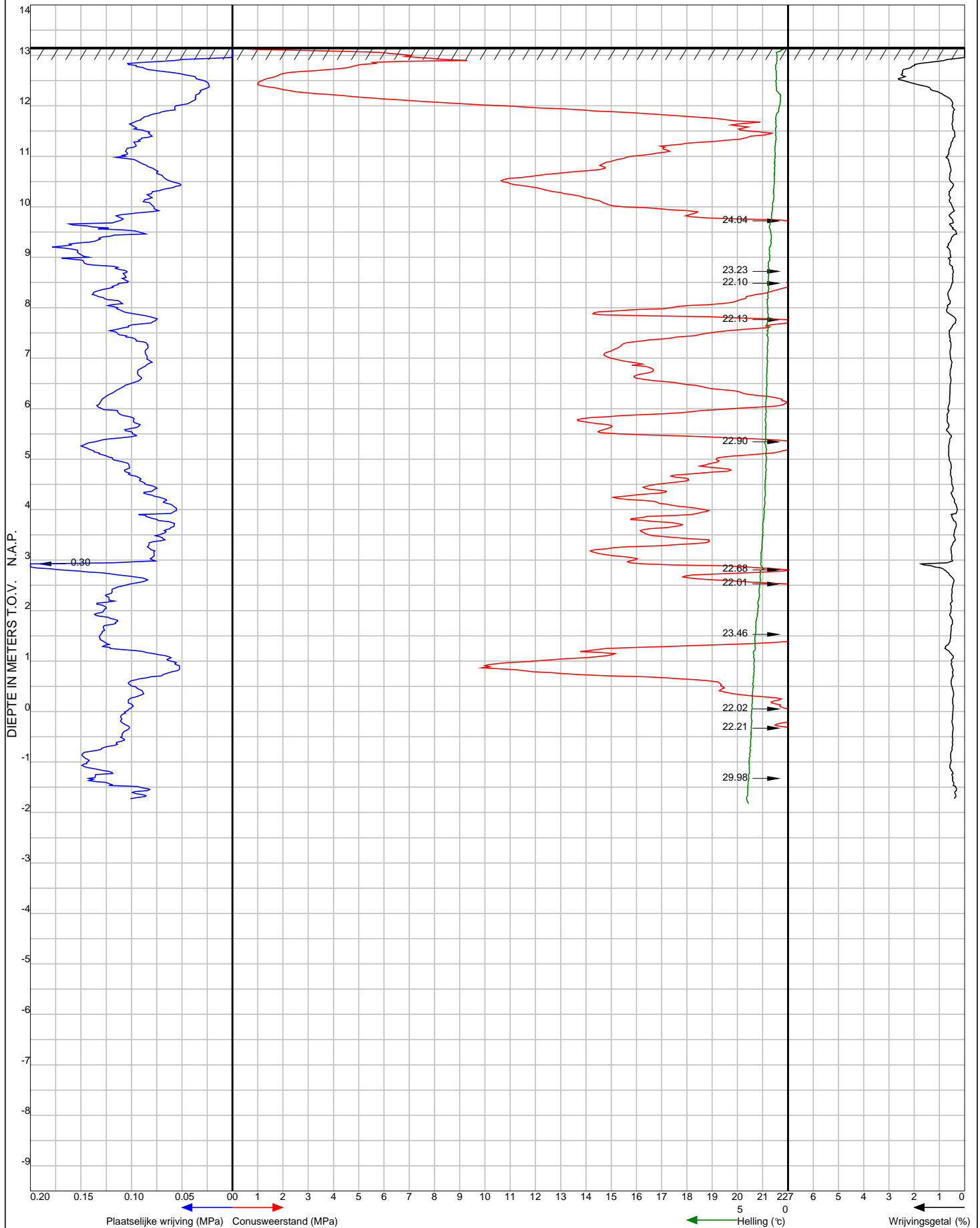
Locatie: Scheidingsweg 2

Maaiveldhoogte: 13.16m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





Franse Akker 13, 4824 AL Breda  
Tel. (076) 5220566 Fax (076) 5211670

Opdrachtnr.: 190310801 Sondering: 05

Plaats: Ven-Zelderheide

Datum: 30-4-2019

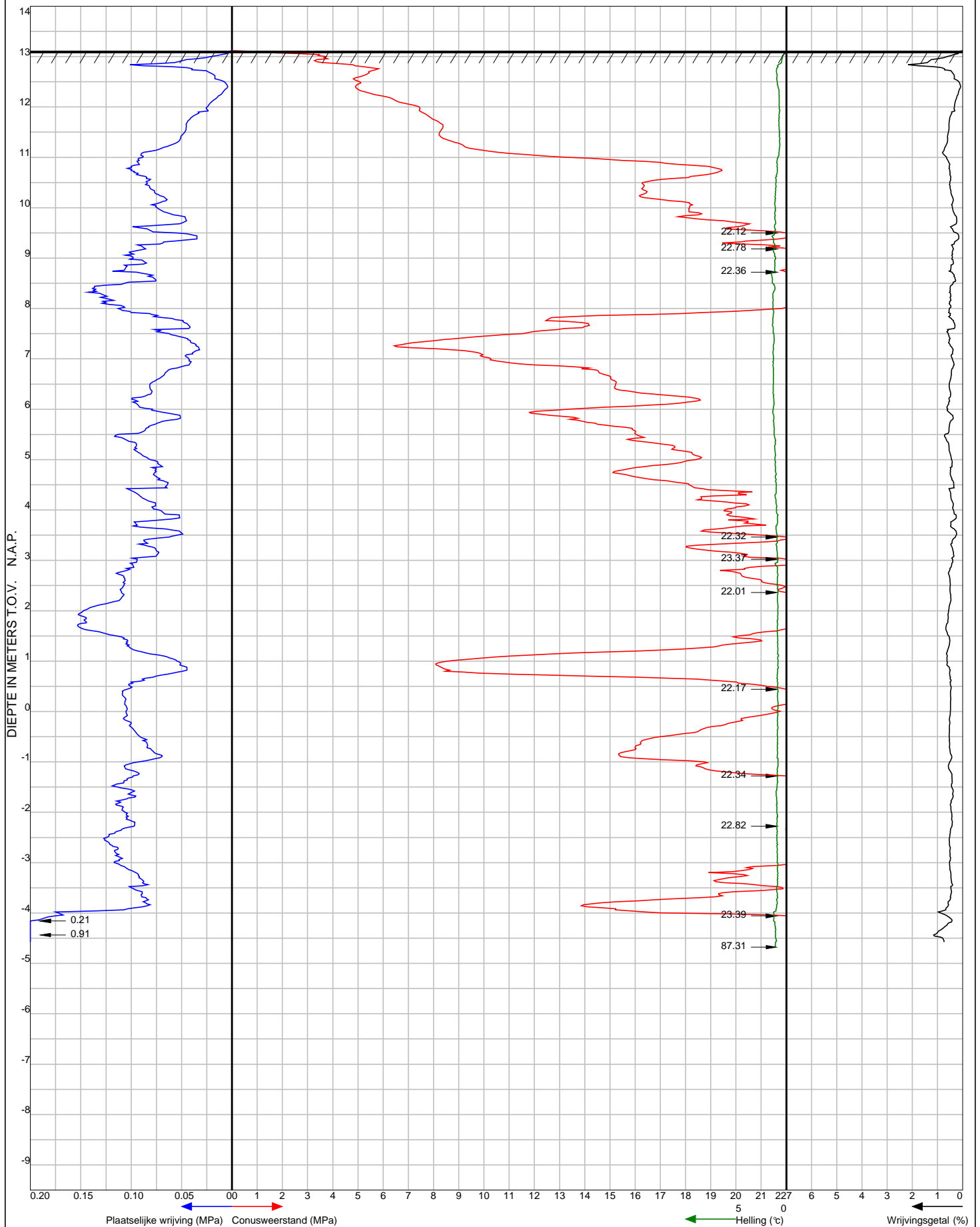
Locatie: Scheidingsweg 2

Maaiveldhoogte: 13.12m t.o.v. N.A.P.

sondering volgens

Grondwaterstand:

m t.o.v. maaiveld NEN-EN-ISO 22476-1 K2





## **Bijlage C**

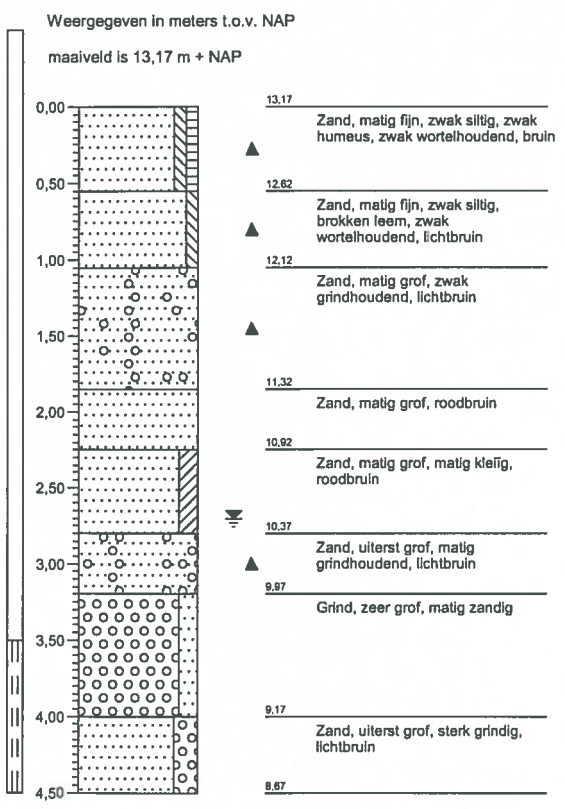
## **Boringen**





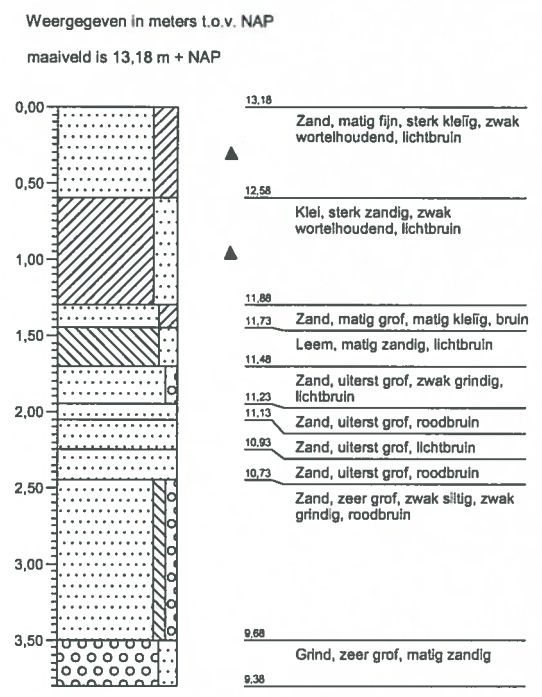
**Boring: B1**

Datum: 30-04-2019  
GWS t.o.v. maaiveld: 270



**Boring: B2**

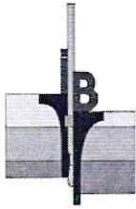
Datum: 30-04-2019  
GWS t.o.v. maaiveld:





## Bijlage D

### laboratoriumonderzoek



Opdracht : 02P013457  
Document : 02P013457-LO-mjn  
Project : Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide

---

## Certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek

Opdrachtgever : Geosonda B.V.  
Projectleider : M. Jansen  
Datum ontvangst : 7 mei 2019

Uitgevoerde werkzaamheden:

Certificaat bijlage:

4x Korrelverdeling  
Alleen zeven

RAW2015

4x KVD-grafiek  
4x KVB-driehoeken  
4x KVV-doorlatendheid

De in deze rapportage vermelde resultaten zijn alleen van toepassing op de onderzochte monsters, tenzij anders is vermeld. Certificaat met bijlagen vormen een onlosmakelijk deel van de gehele rapportage betreffende het in hoofde genoemde project.

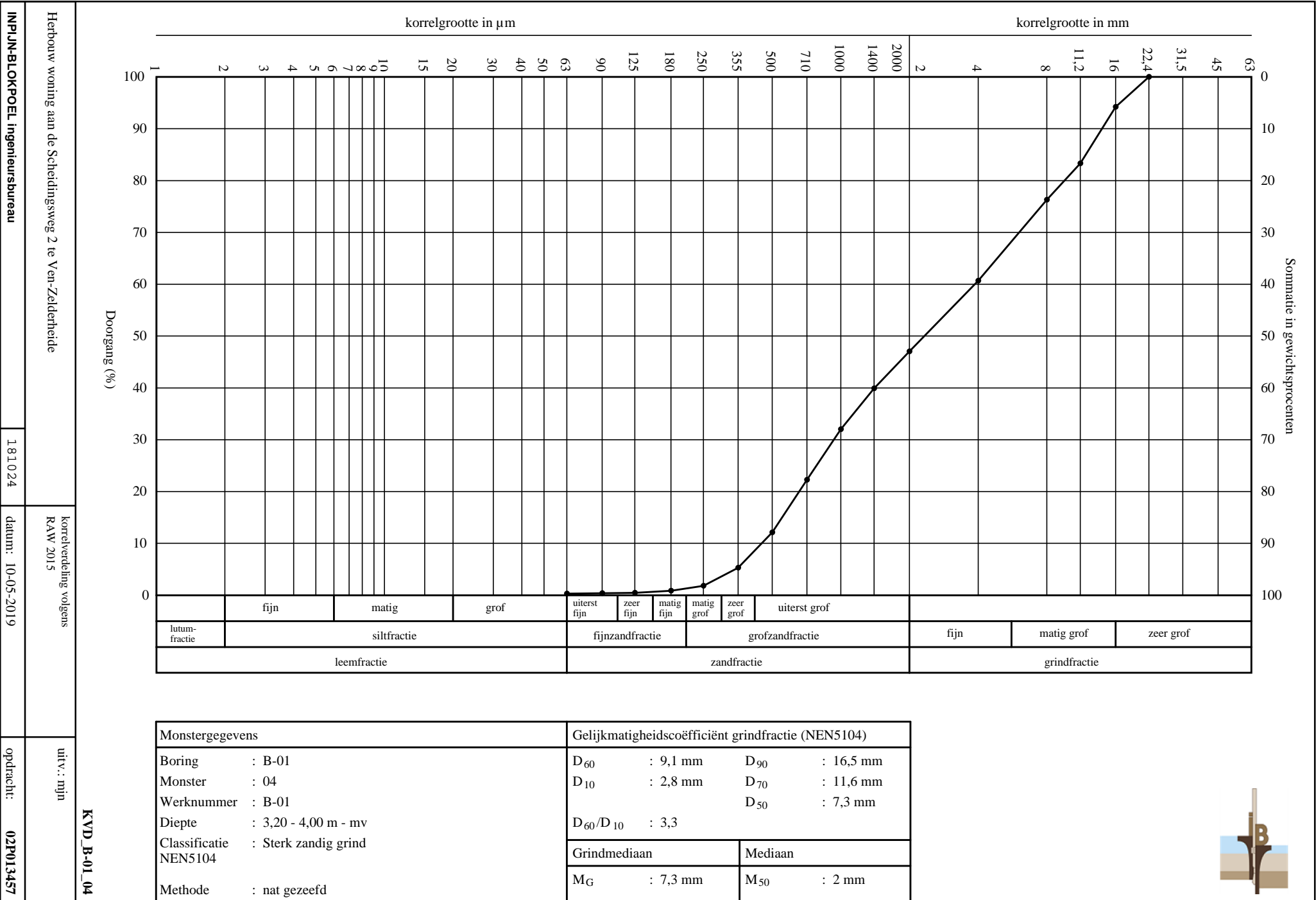
Onderzoekslider : M.G. Jansen  
Hoofd laboratorium : Dr. I.E. van Gelder  
Status : Definitief  
Codering : LO

Paraaf :

Paraaf :

*bla Stlat*

Datum rapport : 10 mei 2019



### Opdrachtgegevens:

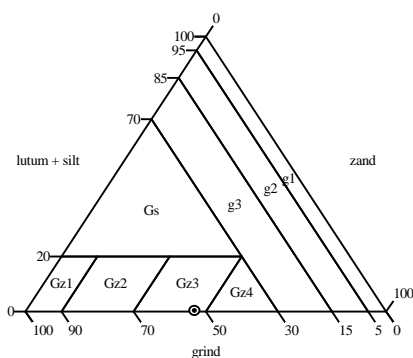
Opdracht : 02P013457  
Boring : B-01  
Monster : 4  
Werknummer : B-01  
Diepte : 3,20 - 4,00 m - mv

### Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 22,4 mm : 100,00  
Min. delen < 16,0 mm : 94,22  
Min. delen < 11,2 mm : 83,29  
Min. delen < 8,0 mm : 76,31  
Min. delen < 4,0 mm : 60,68  
Min. delen < 2,0 mm : 47,05  
Min. delen < 1,4 mm : 39,91  
Min. delen < 1,0 mm : 32,01  
Min. delen < 710 µm : 22,28  
Min. delen < 500 µm : 12,11  
Min. delen < 355 µm : 5,30  
Min. delen < 250 µm : 1,83  
Min. delen < 180 µm : 0,87  
Min. delen < 125 µm : 0,47  
Min. delen < 90 µm : 0,39  
Min. delen < 63 µm : 0,31



### Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

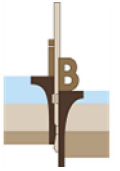
sterk zandig grind (Gz3)

### Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,0  
Siltfractie : 0,3  
Zandfractie : 46,7  
Grindfractie : 53,0  
Organische stof : 0,0

KVB\_B-01\_4

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide	bijlage bij KVD_B-01_4	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	181024	datum: 10-05-2019
		opdracht: 02P013457

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013457  
Boring : B-01  
Monster : 4  
Werknummer : B-01  
Diepte : 3,20 - 4,00 m - mv

**tot volledige korrelverdeling:**

d<sub>10</sub> : 450 μm  
d<sub>30</sub> : 932 μm  
d<sub>50</sub> : 2 mm  
d<sub>60</sub> : 4 mm  
d<sub>70</sub> : 6 mm  
d<sub>90</sub> : 18 mm

**Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):**

Hazen<sup>1</sup> : n.v.t.  
Seelheim<sup>3</sup> : 193,9 m/etm.  
Beyer<sup>1</sup> : 138,7 m/etm.  
SBr190<sup>3</sup> : 156,9 m/etm.

Alyamani & Sen<sup>4</sup> : 5,6 m/etm.  
USBR<sup>1</sup> : n.v.t.  
Harleman<sup>5</sup> : 90,2 m/etm.  
Krumbein & Monk<sup>2</sup> : n.v.t.

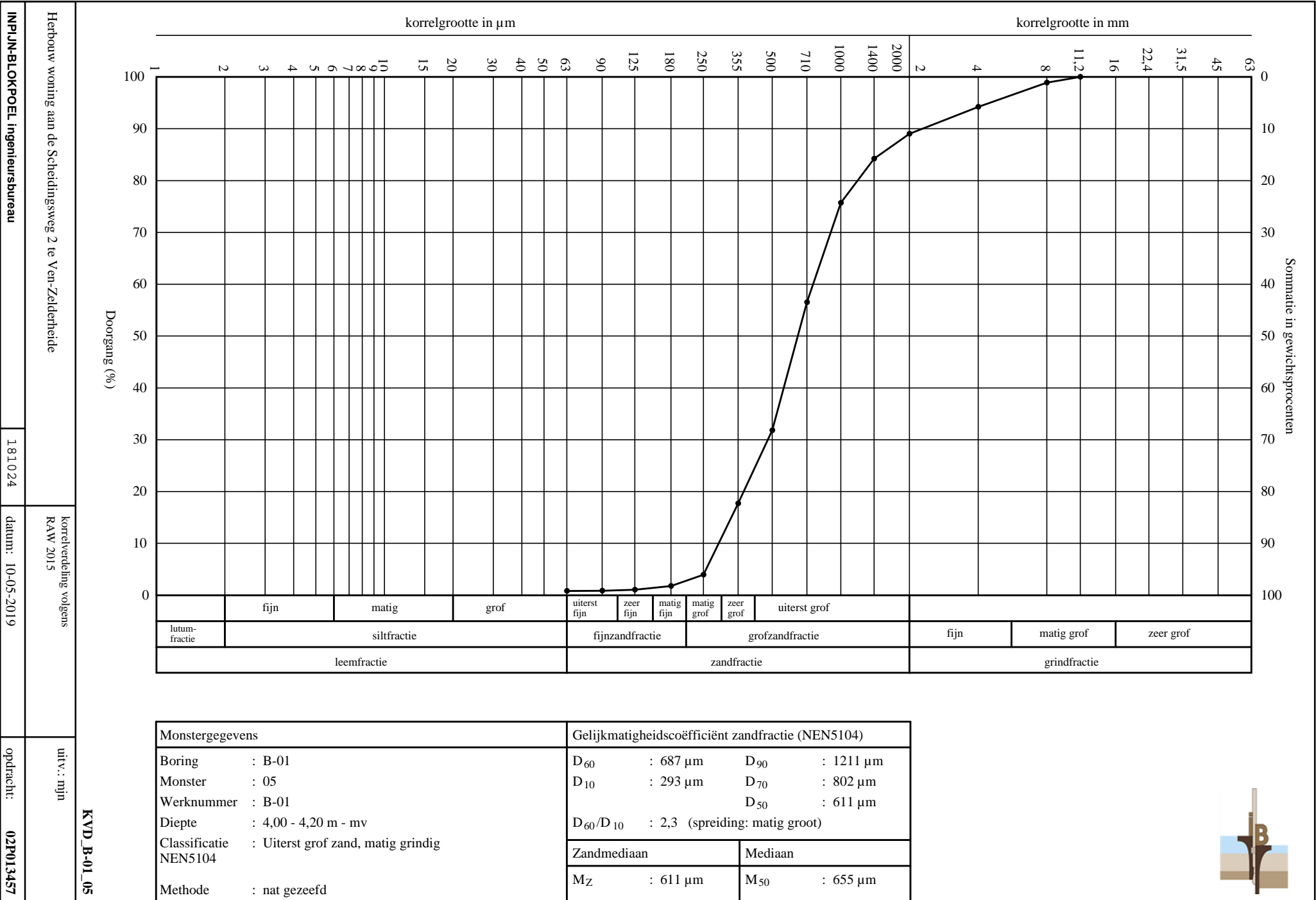
(d<sub>10</sub>: 450,0 μm, Lutum: 0,0 %)

**Verantwoording:**

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

**KVW\_B-01\_4**

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide	aanvullende bijlage bij KVD_B-01_4	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	181024	datum: 10-05-2019
		opdracht: <b>02P013457</b>



Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zeldenheide

INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau

181024

datum: 10-05-2019

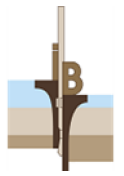
opdracht: 02P013457

korrelverdeling volgens RAW 2015

uitv.: mjn

**KVD-B-01\_05**

Monstergegevens		Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN5104)	
Boring	: B-01	D <sub>60</sub>	: 687 $\mu\text{m}$
Monster	: 05	D <sub>90</sub>	: 1211 $\mu\text{m}$
Werknummer	: B-01	D <sub>10</sub>	: 293 $\mu\text{m}$
Diepte	: 4,00 - 4,20 m - mv		D <sub>70</sub> : 802 $\mu\text{m}$
Classificatie	: Uiterst grof zand, matig grindig NEN5104		D <sub>50</sub> : 611 $\mu\text{m}$
Methode	: nat gezeefd	D <sub>60</sub> /D <sub>10</sub>	: 2,3 (spreiding: matig groot)
		Zandmediaan	Mediaan
		M <sub>Z</sub>	: 611 $\mu\text{m}$
		M <sub>50</sub>	: 655 $\mu\text{m}$





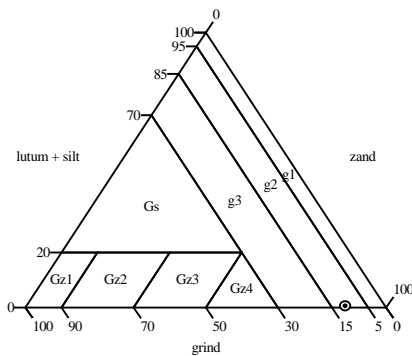
**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013457  
 Boring : B-01  
 Monster : 5  
 Werknummer : B-01  
 Diepte : 4,00 - 4,20 m - mv

**Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:**

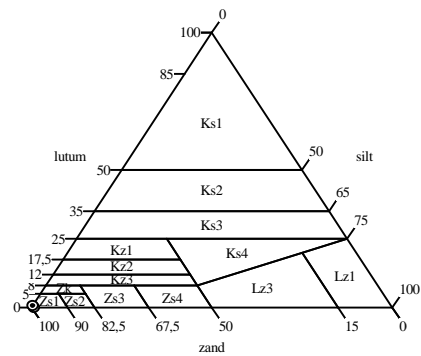
Min. delen < 11,2 mm : 100,00  
 Min. delen < 8,0 mm : 98,88  
 Min. delen < 4,0 mm : 94,21  
 Min. delen < 2,0 mm : 89,02  
 Min. delen < 1,4 mm : 84,23  
 Min. delen < 1,0 mm : 75,69  
 Min. delen < 710 µm : 56,49  
 Min. delen < 500 µm : 31,83  
 Min. delen < 355 µm : 17,70  
 Min. delen < 250 µm : 3,97  
 Min. delen < 180 µm : 1,77  
 Min. delen < 125 µm : 1,05  
 Min. delen < 90 µm : 0,85  
 Min. delen < 63 µm : 0,81

**Omschrijvingen volgens driehoeken:**



(NEN 5104)

Toevoeging : matig grindig (g2)



(NEN 5104)

zand (Z)  
 zwak siltig zand (Zs1)

De lutumfractie is niet bepaald.  
 De eerste omschrijving gaat uit van 0% lutumfractie,  
 de tweede van 0% siltfractie.

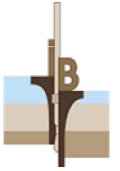
**Fractieverdeling in % van de vaste stof:**

Lutumfractie : 0,0  
 Siltfractie : 0,6  
 Zandfractie : 88,2  
 Grindfractie : 11,0  
 Organische stof : 0,0

KVB\_B-01\_5

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide	bijlage bij KVD_B-01_5	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	181024	datum: 10-05-2019
		opdracht: 02P013457



**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013457  
Boring : B-01  
Monster : 5  
Werknummer : B-01  
Diepte : 4,00 - 4,20 m - mv

**tot volledige korrelverdeling:**

d<sub>10</sub> : 292 μm  
d<sub>30</sub> : 478 μm  
d<sub>50</sub> : 647 μm  
d<sub>60</sub> : 756 μm  
d<sub>70</sub> : 903 μm  
d<sub>90</sub> : 2 mm

**Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):**

Hazen<sup>1</sup> : 85,3 m/etm.  
Seelheim<sup>3</sup> : 49,9 m/etm.  
Beyer<sup>1</sup> : 75,6 m/etm.  
SBr190<sup>3</sup> : 94,7 m/etm.

Alyamani & Sen<sup>4</sup> : n.v.t.  
USBR<sup>1</sup> : 32,7 m/etm.  
Harleman<sup>5</sup> : 38,0 m/etm.  
Krumbein & Monk<sup>2</sup> : 209,2 m/etm.

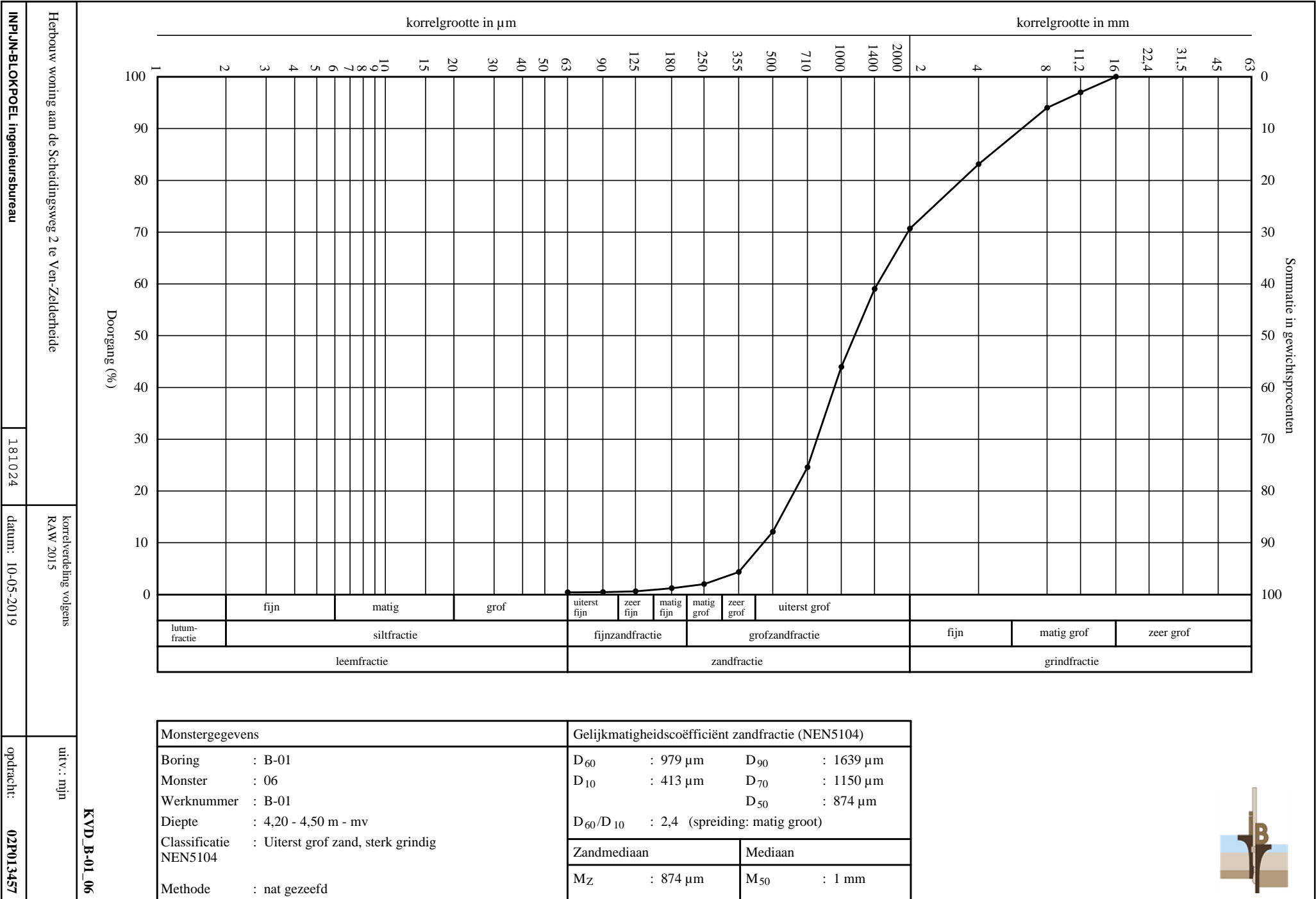
(d<sub>10</sub>: 292,0 μm, Lutum: 0,0 %)

**Verantwoording:**

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

**KVW\_B-01\_5**

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide	aanvullende bijlage bij KVD_B-01_5	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	181024	datum: 10-05-2019
		opdracht: <b>02P013457</b>





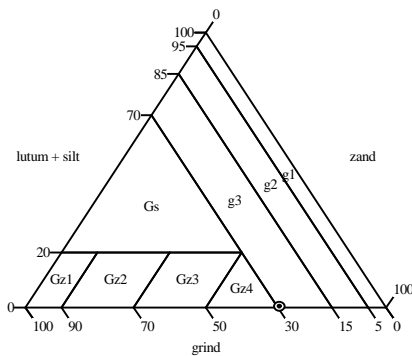
### Opdrachtgegevens:

Opdracht : 02P013457  
Boring : B-01  
Monster : 6  
Werknummer : B-01  
Diepte : 4,20 - 4,50 m - mv

### Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

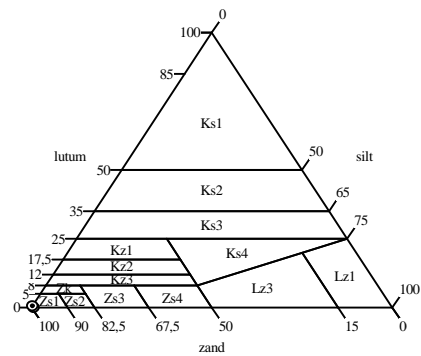
Min. delen < 16,0 mm : 100,00  
Min. delen < 11,2 mm : 97,01  
Min. delen < 8,0 mm : 94,01  
Min. delen < 4,0 mm : 83,11  
Min. delen < 2,0 mm : 70,65  
Min. delen < 1,4 mm : 58,99  
Min. delen < 1,0 mm : 43,94  
Min. delen < 710 µm : 24,58  
Min. delen < 500 µm : 12,12  
Min. delen < 355 µm : 4,33  
Min. delen < 250 µm : 2,02  
Min. delen < 180 µm : 1,22  
Min. delen < 125 µm : 0,62  
Min. delen < 90 µm : 0,46  
Min. delen < 63 µm : 0,42

### Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

Toevoeging : sterk grindig (g3)



(NEN 5104)

zand (Z)

zwak siltig zand (Zs1)

De lutumfractie is niet bepaald.

De eerste omschrijving gaat uit van 0% lutumfractie,  
de tweede van 0% siltfractie.

### Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,0  
Siltfractie : 0,4  
Zandfractie : 70,2  
Grindfractie : 29,3  
Organische stof : 0,0

KVB\_B-01\_6

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide	bijlage bij KVD_B-01_6	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	181024	datum: 10-05-2019
		opdracht: 02P013457

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013457  
Boring : B-01  
Monster : 6  
Werknummer : B-01  
Diepte : 4,20 - 4,50 m - mv

**tot volledige korrelverdeling:**

d<sub>10</sub> : 456 μm  
d<sub>30</sub> : 781 μm  
d<sub>50</sub> : 1 mm  
d<sub>60</sub> : 1 mm  
d<sub>70</sub> : 2 mm  
d<sub>90</sub> : 6 mm

**Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):**

Hazen<sup>1</sup> : 208,0 m/etm.  
Seelheim<sup>3</sup> : 127,6 m/etm.  
Beyer<sup>1</sup> : 177,3 m/etm.  
SBr190<sup>3</sup> : 212,3 m/etm.

Alyamani & Sen<sup>4</sup> : n.v.t.  
USBR<sup>1</sup> : 105,2 m/etm.  
Harleman<sup>5</sup> : 92,6 m/etm.  
Krumbein & Monk<sup>2</sup> : n.v.t.

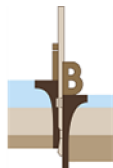
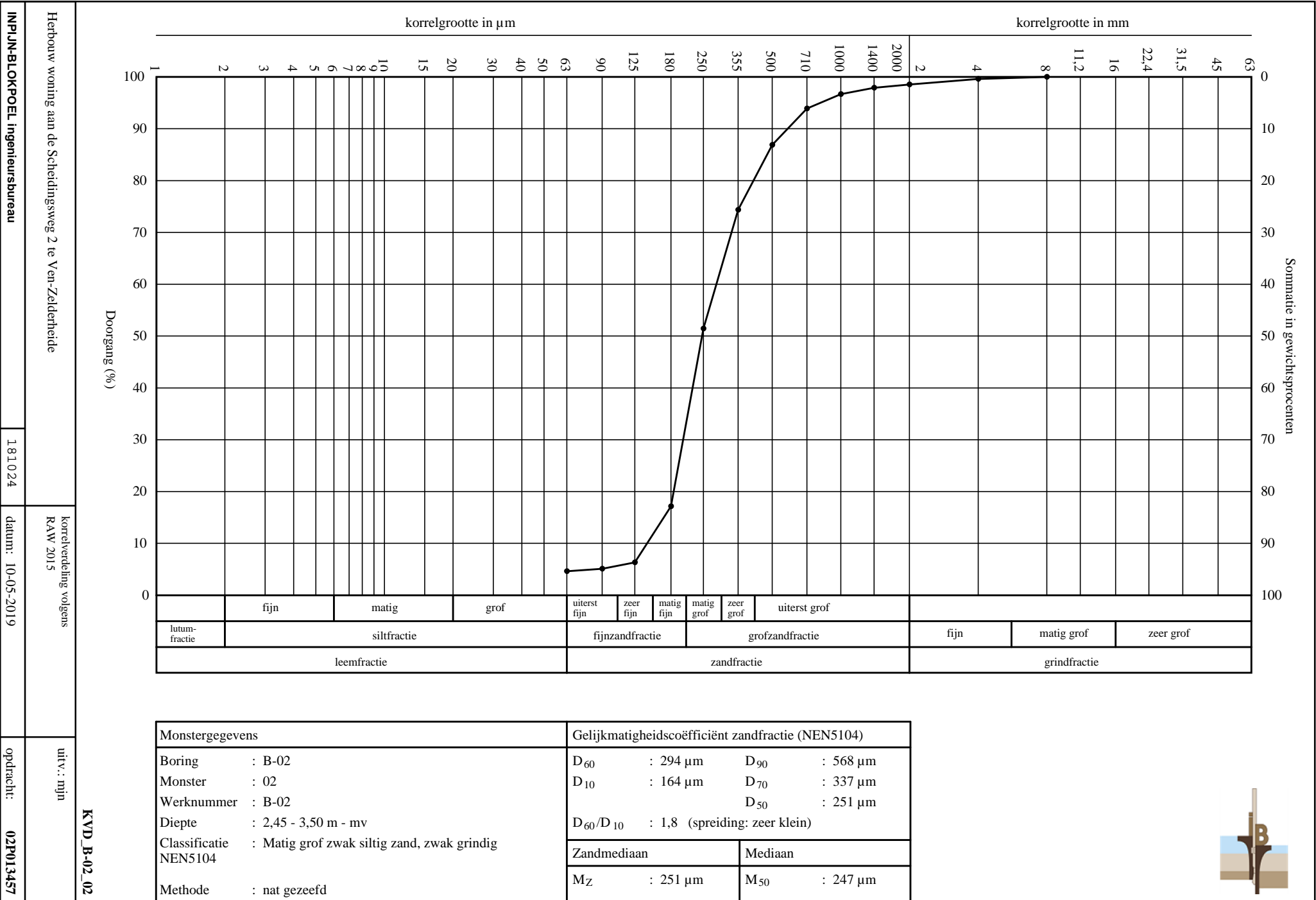
(d<sub>10</sub>: 456,0 μm, Lutum: 0,0 %)

**Verantwoording:**

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

**KVW\_B-01\_6**

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide	aanvullende bijlage bij KVD_B-01_6	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	181024	datum: 10-05-2019
		opdracht: <b>02P013457</b>



INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau

181024

datum: 10-05-2019

opdracht: 02P013457

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zeldenheide

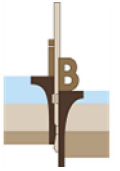
korrelverdeling volgens  
RAW 2015

uitv.: mjn

KVD-B-02\_02

Doorgang (%)

Sommatie in gewichtsprocenten



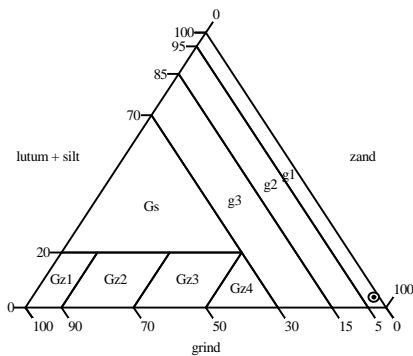
### Opdrachtgegevens:

Opdracht : 02P013457  
Boring : B-02  
Monster : 2  
Werknummer : B-02  
Diepte : 2,45 - 3,50 m - mv

### Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

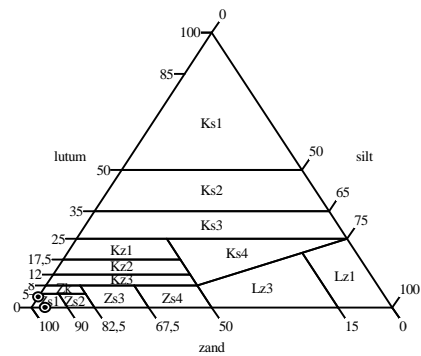
Min. delen < 8,0 mm : 99,99  
Min. delen < 4,0 mm : 99,61  
Min. delen < 2,0 mm : 98,53  
Min. delen < 1,4 mm : 97,91  
Min. delen < 1,0 mm : 96,68  
Min. delen < 710 µm : 93,89  
Min. delen < 500 µm : 86,86  
Min. delen < 355 µm : 74,34  
Min. delen < 250 µm : 51,46  
Min. delen < 180 µm : 17,14  
Min. delen < 125 µm : 6,32  
Min. delen < 90 µm : 5,08  
Min. delen < 63 µm : 4,61

### Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

Toevoeging : zwak grindig (g1)



(NEN 5104)

zwak siltig zand (Zs1)

zwak siltig zand (Zs1)

De lutumfractie is niet bepaald.

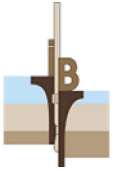
De eerste omschrijving gaat uit van 0% lutumfractie,  
de tweede van 0% siltfractie.

### Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,0  
Siltfractie : 3,7  
Zandfractie : 93,9  
Grindfractie : 1,5  
Organische stof : 0,0

KVB\_B-02\_2

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide	bijlage bij KVD_B-02_2	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	181024	datum: 10-05-2019
		opdracht: 02P013457

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P013457  
Boring : B-02  
Monster : 2  
Werknummer : B-02  
Diepte : 2,45 - 3,50 m - mv

**tot volledige korrelverdeling:**

d<sub>10</sub> : 142 μm  
d<sub>30</sub> : 204 μm  
d<sub>50</sub> : 247 μm  
d<sub>60</sub> : 285 μm  
d<sub>70</sub> : 332 μm  
d<sub>90</sub> : 585 μm

**Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):**

Hazen<sup>1</sup> : 20,1 m/etm.  
Seelheim<sup>3</sup> : 9,3 m/etm.  
Beyer<sup>1</sup> : 18,6 m/etm.  
SBr190<sup>3</sup> : 11,5 m/etm.

Alyamani & Sen<sup>4</sup> : n.v.t.  
USBR<sup>1</sup> : 6,4 m/etm.  
Harleman<sup>5</sup> : 8,9 m/etm.  
Krumbein & Monk<sup>2</sup> : n.v.t.

(d<sub>10</sub>: 142,0 μm, Lutum: 0,0 %)

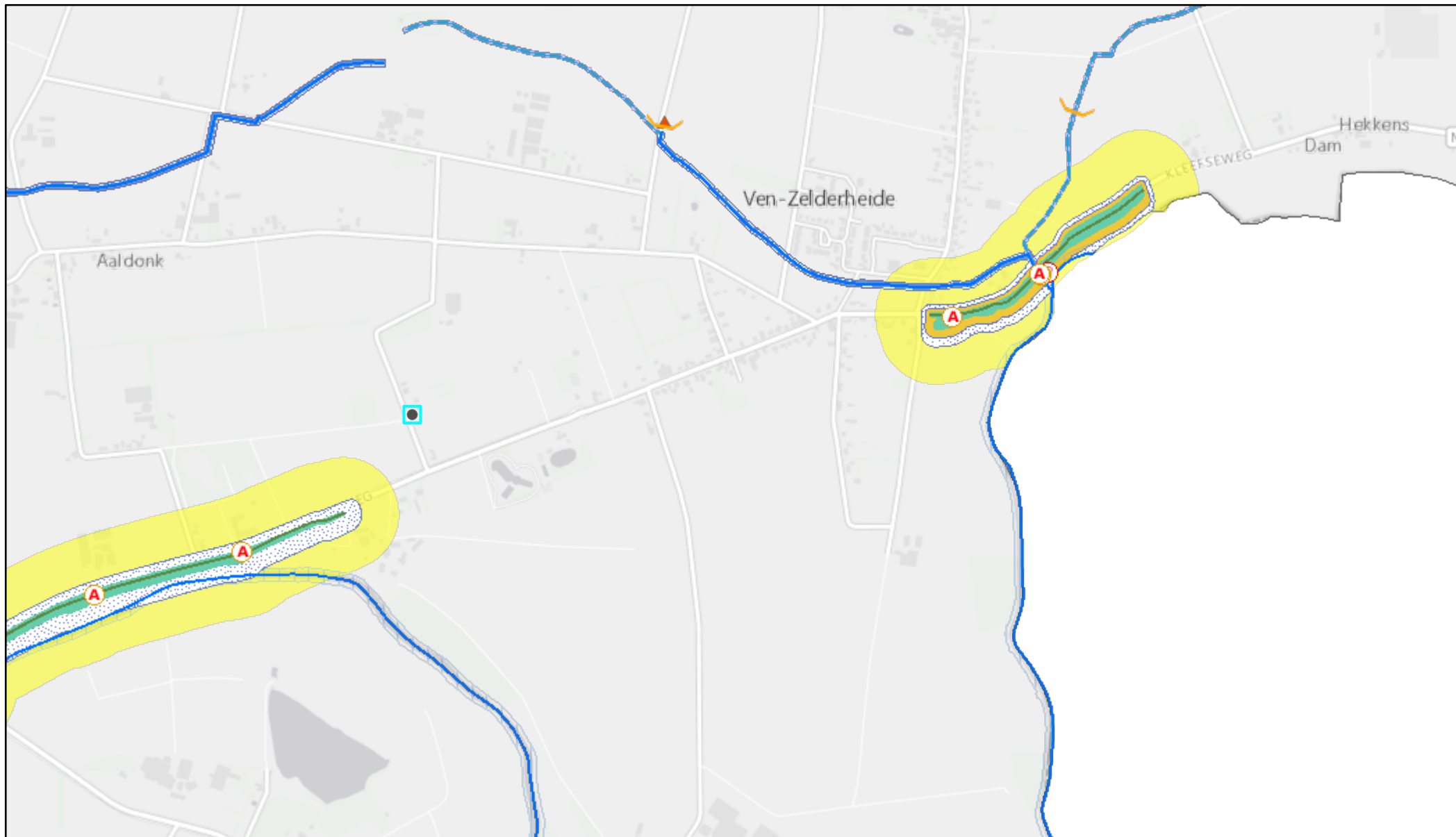
**Verantwoording:**

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

**KVW\_B-02\_2**

Herbouw woning aan de Scheidingsweg 2 te Ven-Zelderheide	aanvullende bijlage bij KVD_B-02_2	uitv.: mjn
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	181024	datum: 10-05-2019
		opdracht: <b>02P013457</b>

# LeggerKaart Waterschap Limburg



- |                         |                          |                       |               |                  |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------------|
| Buiten Beschermingszone | Profiel van vrije ruimte | Waterplas             | Overkluizing  | Knijpconstructie |
| Binnen Beschermingszone | Kernzone waterkering     | Watergang - secundair | Syphon        | Waterinlaatpunt  |
| Meanderzone             | Kernzone wateren         | Watergang - primair   | Pomp(locatie) | Vaste dam        |
| Inundatiegebied         | Regenwaterbuffer         | Waterkeringen         | Afsluiter     | Sluis            |

