



GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK

VRAGENDERWEG 69B

TE VRAGENDER



Water



Rapportage geohydrologisch onderzoek

Vragenderweg 69b te Vragender

Opdrachtgever	Protestantse Gemeente Lichtenvoorde Bentinckstraat 21 7131 AV Lichtenvoorde
Rapportnummer	3041.001
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	24 april 2017
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ir. F.F.J.M. Top
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	1
2.	LOCATIEGEGEVENS	2
2.1	Ligging onderzoekslocatie.....	2
2.2	Bodem	3
2.3	Geohydrologie	3
2.4	Grondwater	3
2.5	Oppervlaktewater	3
3.	VELDWERK	4
3.1	Algemeen	4
3.2	Lokale bodemopbouw	4
3.3	Grondwater	4
4.	GRONDWATERMONITORING.....	5
4.1	Algemeen	5
4.2	Resultaten	5
5.	SAMENVATTING	6

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Data TNO, grondwaterpeilput B41B0165
3. - Locatieschets
4. - Boorprofiel
5. - Peilbuiskenmerkenblad
6. - Grafische uitwerking grondwatermonitoring

1. INLEIDING

Econsultancy heeft van Protestantse Gemeente Lichtenvoorde opdracht gekregen voor het uitvoeren van een geohydrologisch onderzoek aan de Vragenderweg 69b te Vragender.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader de voorgenomen uitbreiding van de bestaande begraafplaats te Vragender.

Doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de diepere bodemopbouw alsmede de grondwaterfluctuatie.

De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever en de gemeente Oost Gelre (contactpersoon mevrouw H. Smeenk) besproken en betreft maatwerk.

Ten aanzien van de veldwerkzaamheden is aangesloten op het VKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen". Econsultancy is gecertificeerd voor het protocol 2001 van de BRL SIKB 2000. Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteitssysteem, zoals beschreven in het kwaliteitshandboek. Ons kwaliteitssysteem is gecertificeerd volgens de kwaliteitsborgingsnormen van de NEN-EN-ISO 9001:2008.

2. LOCATIEGEGEVENS

2.1 Ligging onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie (5.510 m²) ligt aan de Vragenderweg 69b, circa 0,9 kilometer ten westen van de kern van Vragender in de gemeente Oost Gelre (zie bijlage 1).

Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (ahn), bevindt het maaiveld zich van west naar oost op een hoogte tussen circa 24 en 25 m +NAP. De coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie zijn X = 238.180, Y = 445.210. De onderzoekslocatie is kadastraal bekend gemeente Lichtenvorde, sectie S, nummer 345.

De onderzoekslocatie is in agrarisch gebruik (grasland). De initiatiefnemer is voornemens de onderzoekslocatie te gaan gebruiken als noordelijke uitbreiding van de bestaande begraafplaats. In figuur 1 is een luchtfoto weergegeven van de onderzoekslocatie en de directe omgeving.



Figuur 1: luchtfoto onderzoekslocatie en directe omgeving (winter 2015)

2.2 Bodem

Door de stichting voor bodemkartering (Stiboka) zijn sinds 1964 voor de bovenste 1,20 meter bodemkaarten vervaardigd. Door Alterra worden deze kaarten ontsloten via bodemdata.nl. Uit gegevens van bodemdata.nl blijkt voor de onderzoekslocatie het volgende:

De onderzoekslocatie wordt gekenmerkt door een overgang van een veldpodzolgrond (Hn21) in oosten tot een hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ23) in het westen. Beide gronden zijn volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk opgebouwd uit zwak tot lemig fijn zand op grof zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Peize-Waalre.

2.3 Geohydrologie

Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van ± 18 m en wordt gevormd door de zanden van de formaties van respectievelijk de formaties van Peize-Waalre en de Formatie van Oosterhout. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door klei afzettingen van de formatie van Breda.

2.4 Grondwater

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord (zie bijlage 2).

Op het perceel Vragenderweg nummer 68 dat is gelegen op een afstand van ± 300 m ten zuidwesten van de onderzoekslocatie, is een grondwaterpeilput gelegen (meetpunt B41B0165, meetperiode 1965-2013). De grondwaterpeilput is gelegen op een diepte van maximaal 2,75 m -mv (19,25 m +NAP). Op basis van de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, stroom het grondwater van het eerste watervoerend pakket in westelijke richting.

Op basis van de archiefmetingen en de grondwaterstromingsrichting wordt ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) op $\pm 21,80$ m +NAP is gelegen. Hiermee zou de GHG op basis van de literatuur zich op $\pm 2,7$ m -mv bevinden.

2.5 Oppervlaktewater

In de directe omgeving van de onderzoekslocatie is geen oppervlaktewater gelegen.

3. VELDWERK

3.1 Algemeen

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 13 december 2016 en omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de positie is doormiddel van GPS op kaart vastgelegd. De zintuiglijke beoordeling van de grond en de actuele grondwaterstand vormde de basis van de keuzes van de plaatsingsdiepten van de peilbuis. Het boorgat is afgewerkt als peilbuis teneinde het grondwaterniveau langer te kunnen meten (monitoren). De wijze waarop de grondwatermonitoring heeft plaatsgevonden is beschreven in hoofdstuk 4.

Tijdens het uitvoeren van het veldwerk is rekening gehouden met de doelstellingen van het onderzoek. Daarnaast is rekening gehouden met de locatie en de ligging van kabels en leidingen. Bijlage 3 bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de peilbuis. In bijlage 4 is het boorprofiel opgenomen.

3.2 Lokale bodemopbouw

Met behulp van een edelmanboor (diameter 10 cm) is een boring geplaatst. De boring is tot maximaal 4,0 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. De bodem bestaat tot circa 1,1 m -mv voornamelijk uit matig humeus, matig siltig, zeer fijn zand. Tussen 1,1 m -mv en 1,3 m -mv, is de bodem zwak siltig en zwak humeus en bovendien zwak grindig. Vanaf 1,3 m -mv wordt tot op een diepte van 2,2 m -mv zwak grindig, zwak tot matig siltig zeer fijn zand aangetroffen. Daaronder bestaat de bodem tot 3,5 m -mv wisselend uit zwak tot matig grindige, matig tot zeer grove zandlagen. Vanaf 3,5 m -mv tot 4,0 m -mv bestaat de bodem weer uit matig siltig, zeer fijn zand. Deze bodemlaag is bovendien zeer compact.

In de ondergrond zijn gleyverschijnselen waargenomen tussen de 1,7 m -mv en de 3,6 m -mv.

3.3 Grondwater

Teneinde het grondwaterniveau langer te kunnen meten (monitoren) is het boorgat afgewerkt als peilbuis. Het onderste gedeelte van de peilbuis (het peilfilter) is geperforeerd en de ruimte tussen de wand van het boorgat en het peilfilter wordt opgevuld met filtergrind. Boven het filtergrind is een laag zwelklei aangebracht. Op 13 december 2016 is een grondwaterstand waargenomen op 2,60 m -mv.

Na afloop van de werkzaamheden is de peilbuis met behulp van dGPS ingemeten t.o.v. NAP (x, y en z). Tevens is de peilbuislocatie in meerdere windrichtingen op foto vastgelegd. De peilbuisgegevens zijn in een peilbuiskenmerkenblad opgenomen in bijlage 5.

4. GRONDWATERMONITORING

4.1 Algemeen

Om meer inzicht te krijgen in de grondwaterstand en lokale grondwaterfluctuatie is in overleg met de opdrachtgever afgesproken de grondwaterstand gedurende een periode van 4 maanden te monitoren.

Voor het monitoren van de grondwaterstand is gebruik gemaakt van het Telemetriesysteem van Lacroix-Sofrel. Met behulp van dit systeem zijn de grondwaterstandsgegevens gedurende de meetperiode op afstand via een web-portal ontsloten en beheerd. Met behulp van het systeem zoals aangeleverd door Infra-Scada is gedurende de meetperiode elk uur de grondwaterstand in de peilbuis gemeten. Hiermee is een relatief korte meetperiode veel bruikbare data verkregen.

Na afronding van de meetperiode is de data grafisch verwerkt, waarbij de gemeten grondwaterstanden zijn uitgezet tegen de neerslag. Voor de neerslag is gebruik gemaakt van de gemeten uursommen van het dichtstbij gelegen KNMI weerstation te Hupsel (KNMI weerstation, 283). De resultaten van de grondwatermonitoring zijn opgenomen in bijlage 6.

4.2 Resultaten

Het grondwaterpeil fluctueert gedurende het jaar. Normaliter wordt de hoogste grondwaterstand gemeten in de periode eind maart en de laagste grondwaterstand in de periode eind september. Het waterpeil dat in een bepaalde periode bereikt wordt, is afhankelijk van de weerscondities in de periode die eraan vooraf ging. Daar de weerscondities elk jaar anders zijn, kan de grondwaterstand van jaar tot jaar verschillen.

Uit de grondwatermonitoring blijkt dat de grondwaterstand reageert op periodieke neerslag hoeveelheden. In perioden met weinig tot geen neerslag is een dalende trend waarneembaar. Op 12 maart 2017 is de hoogste grondwaterstand gemeten. In deze periode is een grondwaterstand waargenomen op 23,10 m +NAP. Op basis van een maaiveldhoogte van 25,14 m +NAP komt dit overeen met een grondwaterstand op circa 2,0 m -mv.

De gemeten grondwaterstanden op locatie komen derhalve niet overeen met de gegevens van TNO en lijken gedurende de meetperiode hoger te zijn gelegen dan de historisch gemeten grondwaterstanden in grondwaterpeilput B41B0165. Daar de laatste waarneming in het archief van TNO dateert van 8 augustus 2013 kunnen deze dus ook niet een op een met de gemeten grondwaterstanden op locatie worden vergeleken. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw, de aanwezige gleyverschijnselen en de compacte zeer fijne zand laag op 3,5 m -mv, lijkt de grondwaterstand naast de seizoensfluctuatie tevens deels te worden beïnvloed door neerslag.

5. SAMENVATTING

Econsultancy heeft van Protestantse Gemeente Lichtenvoorde opdracht gekregen voor het uitvoeren van een geohydrologisch onderzoek aan de Vragenderweg 69b te Vragender.

Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader de voorgenomen uitbreiding van de bestaande begraafplaats te Vragender.

Op basis van gegevens van TNO, archiefmetingen van grondwaterpeilput B41B0165 en grondwaterstromingsrichting, wordt ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) ter plaatse van de onderzoekslocatie is gelegen op $\pm 21,80$ m +NAP. Hiermee zou de GHG op basis van de literatuur zich op $\pm 2,7$ m -mv bevinden.

De bodem bestaat tot circa 1,1 m -mv uit voornamelijk matig humeus, matig siltig, zeer fijn zand. Tussen 1,1 m -mv en 1,3 m -mv, is de bodem zwak siltig en zwak humeus en bovendien zwak grindig. Vanaf 1,3 m -mv wordt tot op een diepte van 2,2 m -mv zwak grindig, zwak tot matig siltig zeer fijn zand aangetroffen. Daaronder bestaat de bodem tot 3,5 m -mv wisselend uit zwak tot matig grindige, matig tot zeer grove zandlagen. Vanaf 3,5 m -mv tot 4,0 m -mv bestaat de bodem weer uit matig siltig, zeer fijn zand. Deze bodemlaag is bovendien zeer compact. In de ondergrond zijn gleyverschijnselen waargenomen tussen de 1,7 m -mv en de 3,6 m -mv.

Teneinde het grondwaterniveau te kunnen meten (monitoren) is een peilbuis geplaatst. Gedurende een periode van 4 maanden is met behulp van een telemetriesysteem elk uur de grondwaterstand gemeten. Na afronding van de meetperiode is de data grafisch verwerkt, waarbij de gemeten grondwaterstanden zijn uitgezet tegen de neerslag. Voor de neerslag is gebruik gemaakt van de gemeten uursommen van het dichtstbij gelegen KNMI weerstation te Hupsel (KNMI weerstation, 283).

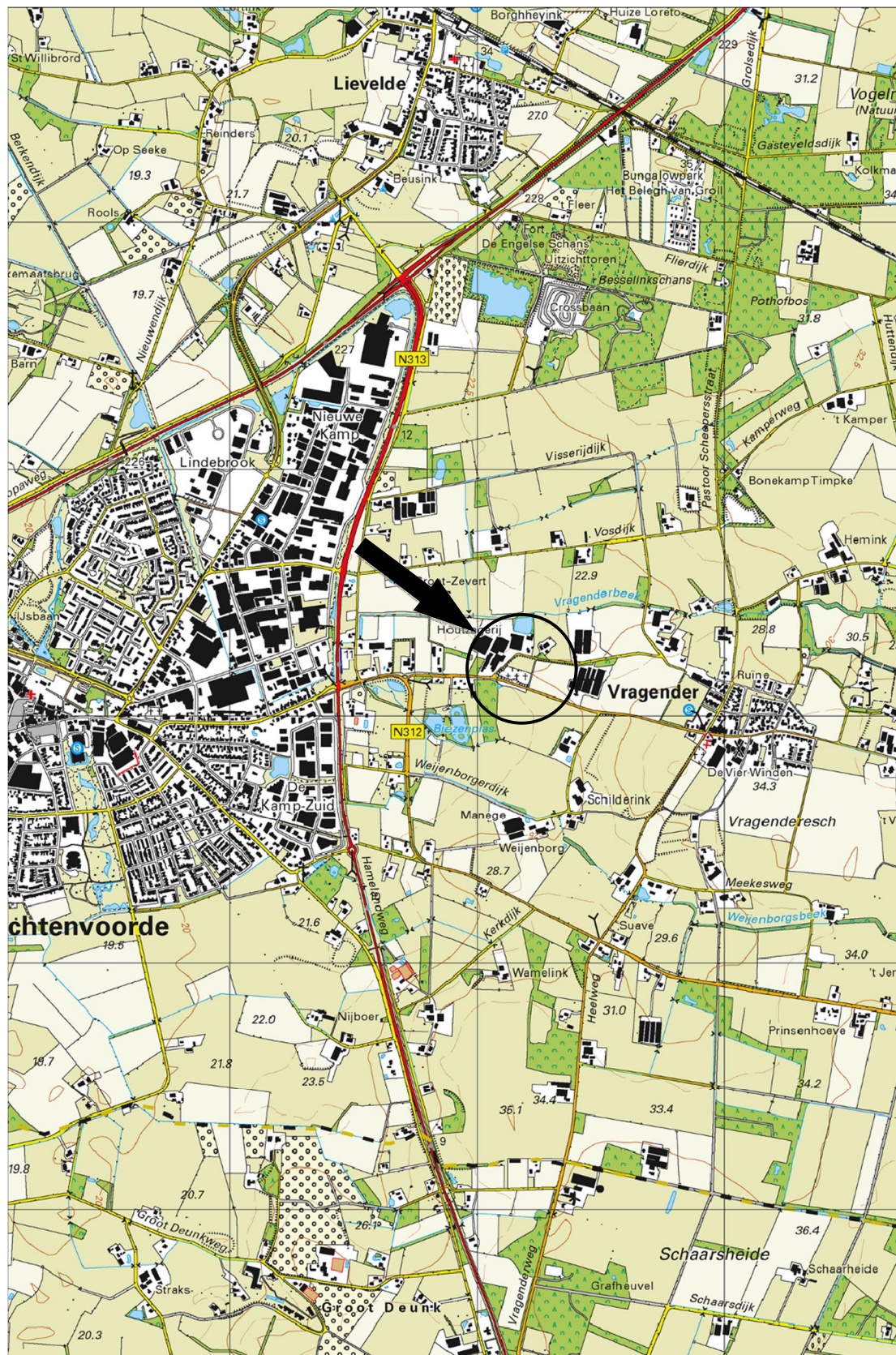
Het grondwaterpeil fluctueert gedurende het jaar. Normaliter wordt de hoogste grondwaterstand gemeten in de periode eind maart en de laagste grondwaterstand in de periode eind september. De grondwaterstand kan echter ook van jaar tot jaar verschillen. Het waterpeil dat bijvoorbeeld eind maart bereikt wordt, is afhankelijk van de weerscondities in de periode die eraan vooraf ging en de weerscondities zijn elk jaar weer anders.

Uit de grondwatermonitoring blijkt dat de grondwaterstand reageert op periodieke neerslag hoeveelheden. In perioden met weinig tot geen neerslag is een dalende trend waarneembaar. Op 12 maart 2017 is de hoogste grondwaterstand gemeten. In deze periode is een grondwaterstand waargenomen op 23,10 m +NAP. Op basis van een maaiveldhoogte van 25,14 m +NAP komt dit overeen met een grondwaterstand op circa 2,0 m -mv.

De gemeten grondwaterstanden op locatie komen derhalve niet overeen met de gegevens van TNO en lijken gedurende de meetperiode hoger te zijn gelegen dan de historisch gemeten grondwaterstanden in grondwaterpeilput B41B0165. Daar de laatste waarneming in het archief van TNO dateert van 8 augustus 2013 kunnen deze dus ook niet een op een met de gemeten grondwaterstanden op locatie worden vergeleken. Op basis van de aangetroffen bodemopbouw, de aanwezige gleyverschijnselen en de zeer compacte zeer fijne zand laag op 3,5 m -mv, lijkt de grondwaterstand naast de seizoensfluctuaties tevens te worden beïnvloed door neerslag.

Econsultancy
Boxmeer, 24 april 2017

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Data TNO, grondwaterpeilput B41B0165



Deze kaart is noordgericht

Put

Identificatie: B41B0165

Coördinaten: 237900, 445120



Bijlage 3 Locatieschets



Bijlage 4 Boorprofiel

Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

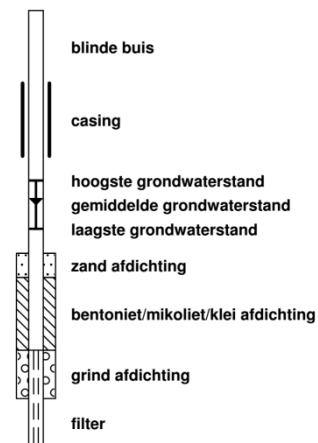
- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

peilbuis

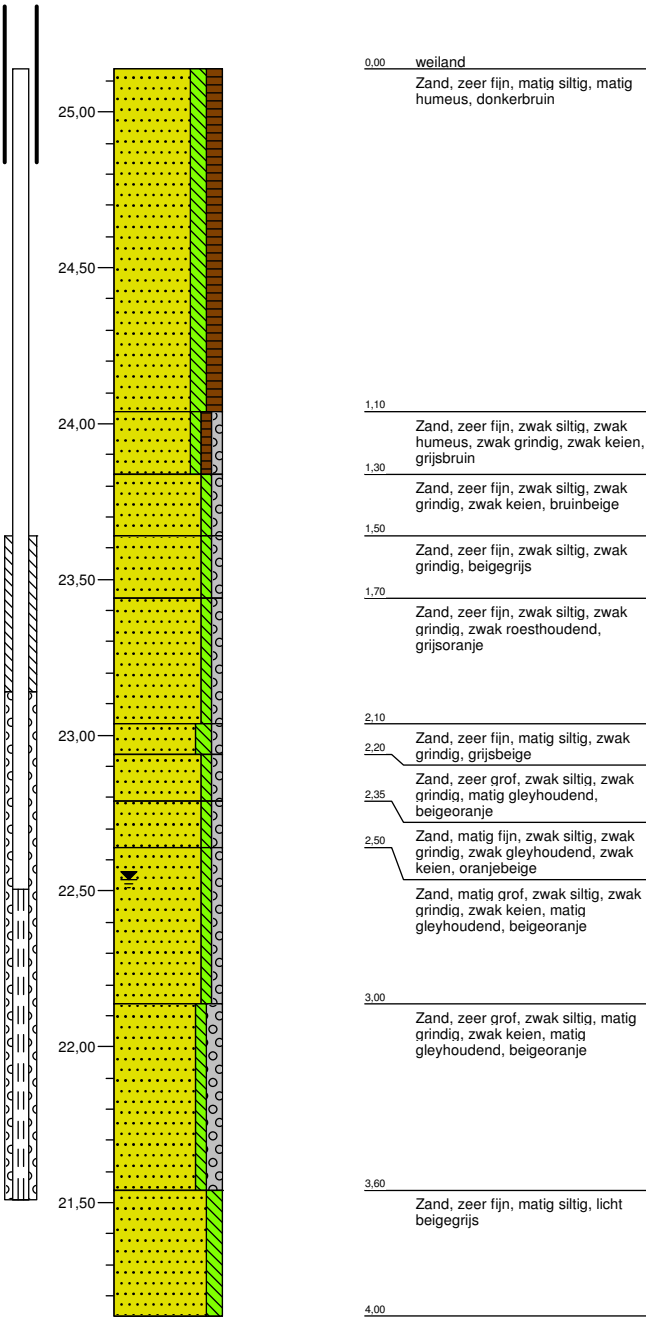


Peilbuis: Vredehof

Hoogte maaiveld: 25,139 meter +NAP Materiaal peilbuis: PVC
Diameter peilbuis (mm): 50

X: 238217,56
Y: 445170,29

maatvoering in m +NAP maatvoering in m -maaiveld



Bijlage 5 Peilbuiskenmerkenblad

Peilbuiskenmerkenblad peilbuis begraafplaats Vredehof

Inhoud	
Algemene informatie / Locatiegegevens / Peilbuisgegevens	pagina 1
Foto's	pagina 2

Algemeen		
Peilbuisnummer	01	DINO-code: n.v.t.
Project	Begraafplaats Vredehof	

Locatiegegevens	
Locatie-adres	Vragenderweg 69b
Grondgebruik	begraafplaats
X-Y coördinaten peilbuis	X = 238217,56, Y = 445170,29
Hoogte maaiveld t.o.v. NAP	25,139 m +NAP
Hoogte bovenkant peilbuis t.o.v. NAP	25,139 m +NAP
Grondeigenaar	-
Toegankelijkheid	Vrij toegankelijk via landweg aan oost zijde begraafplaats
Opmerkingen	

Peilbuisgegevens			
Datum plaatsing	13 december 2016		
Grondwaterstand tijdens plaatsing	2,60	m -bkpb	
Diepte peilbuis	3,63	m -maaiveld	
Lengte peilbuis	3,63	m	
Lengte filter	1	m	
Doorsnede (binnen-/buitenmaat)	50	mm	
Materiaal	PVC		
Logger aanwezig	ja	meetfrequentie: 1 uur	serienummer: n.b.
Type kabel			kabellengte: 342 cm
Afwerking	PVC buis 315 mm		
Opmerkingen			



Foto 1.



Foto 2.

Bijlage 6 Grafische uitwerking grondwatermonitoring

