

Notitie debietberekeningen Stationslocatie te Helvoirt

Opdrachtgever:	Gemeente Haaren, de heer H. Edel
Onderzoekslocatie:	Stationslocatie te Helvoirt (gemeente Haaren)
Projectnummer:	20100469/RHER
Documentnummer:	20100469_a1Notitie.doc
Datum:	10 maart 2010

Algemeen

In opdracht van de gemeente Haaren heeft Geofox-Lexmond bv een infiltratieonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een locatie die gelegen is aan de Stationsweg te Helvoirt.

De aanleiding voor het laten uitvoeren van de werkzaamheden wordt gevormd door het voornemen van de gemeente Haaren om hemelwater te infiltreren op de locatie. Het te onderzoeken terrein heeft een omvang van 8.000 m². Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw en de doorlatendheid van de onverzadigde zone. Hiervoor is door Geofox-Lexmond veldwerk uitgevoerd.

In voorliggend document is een korte beschrijving gegeven van de verrichte werkzaamheden en de resultaten.

Verrichte werkzaamheden

Ten behoeve van de verrichte veldwerkzaamheden is informatie met betrekking tot de ligging van kabels en leidingen binnen de onderzoekslocatie verzameld. Hiervoor heeft Geofox-Lexmond bv een KLIC-melding uitgevoerd.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd met inachtneming van de richtlijnen en kwaliteitseisen zoals genoemd in de Beoordelingsrichtlijn veldwerk voor milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek en mechanisch boren van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, nummer 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" (kortweg: BRL SIKB 2000) en het werkprotocol VKB Protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen).

Een algemene toelichting op de werkwijze bij het verrichten van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van de grond en het grondwater is weergegeven in bijlage 5. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de volgende geregistreerde veldmedewerkers :

- de heer M. van Diemen;
- de heer M. Splithof.

Op 3 maart 2010 zijn de veldwerkzaamheden uitgevoerd. Hierbij zijn 5 boringen geplaatst tot een diepte van 2,5 m-mv. Op 3 boorlocaties is een doorlatendheidsmeting uitgevoerd volgens de omgekeerde boorgatmethode (ook wel Hooghoudtproef genoemd).

Uitvoering omgekeerde boorgatmeting (zie bijlage 3)

Bij deze methode wordt een indicatie over de doorlatendheid van het bodemmateriaal rondom het boorgat verkregen uit het verloop van de daling van de waterstand in de tijd, nadat in korte tijd het boorgat tot een bepaald niveau is gevuld met water. Opgemerkt wordt, dat de actuele grondwaterstand op de locatie zich nog onder de onderkant van het boorgat dient te bevinden.

Voor het verkrijgen van betrouwbare meetresultaten is het voorts van belang dat de bodem rondom het boorgat volledig verzadigd is met water, alvorens de meting te starten.

Resultaten

In tabel 1 is de lokale bodemopbouw weergegeven op basis van de door Geofox-Lexmond bv gemaakte boorbeschrijvingen. De boringen zijn visueel gerefereerd aan het maaiveld direct buiten de voorziening.

Voor gedetailleerde boorprofielen wordt verwezen naar bijlage 2.

Tabel 1: Lokale bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie

diepte (m-mv)	classificatie
0 - 0,4 à 0,5	matig siltig, zeer fijn zand met kans op leem
0,4 à 0,5 - 1,0 à 2,3	Sterk siltig, zeer fijn zand
1,0 à 2,3 - 2,5 ¹	Zwak tot sterk zandige leem

¹ einde diepste boring

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat de bodem de eerste 2,5 meter voornamelijk uit sterk siltig zand op leem bestaat. Tijdens het uitvoeren van de boringen is de grondwaterstand ingeschat op een diepte van 0,7 tot 1,0 m-mv.

In bijlage 3 is een toelichting gegeven op de omgekeerde boorgatmeting (Hooghoudt proef). In tabel 2 staan de resultaten van de doorlatendheidsmetingen weergegeven inclusief een beschrijving van de bodemsamenstelling die aangetroffen is rondom de filters.

Tabel 2: Berekenningsresultaten doorlatendheid onverzadigde zone

boring	filtertraject (m-mv)	bodemsamenstelling rondom filter	doorlatendheidsmeting (m/dag)
1	0,4 - 0,9	sterk siltig, zwak humeus, zeer fijn zand	<0,2
3	0,2 - 0,7	sterk siltig, zeer fijn zand	<0,2
4	0,2 - 0,7	sterk siltig, zwak humeus, zeer fijn zand	<0,2

Tijdens het uitvoeren van het eerste deel van de doorlatendheidsproeven (de verzadigingscheck) bleek het water in de (tijdelijke)peilbuis zo langzaam te zakken dat het overige gedeelte van de proef niet uitvoerbaar was. Op basis van de verzadigingscheck kan worden aangenomen dat de doorlatendheid minder dan 0,2 m/dag bedraagt.

Opgesteld door:

ir. R. Hermans

Controle door:

de heer ing. M.A.J. van Seeters

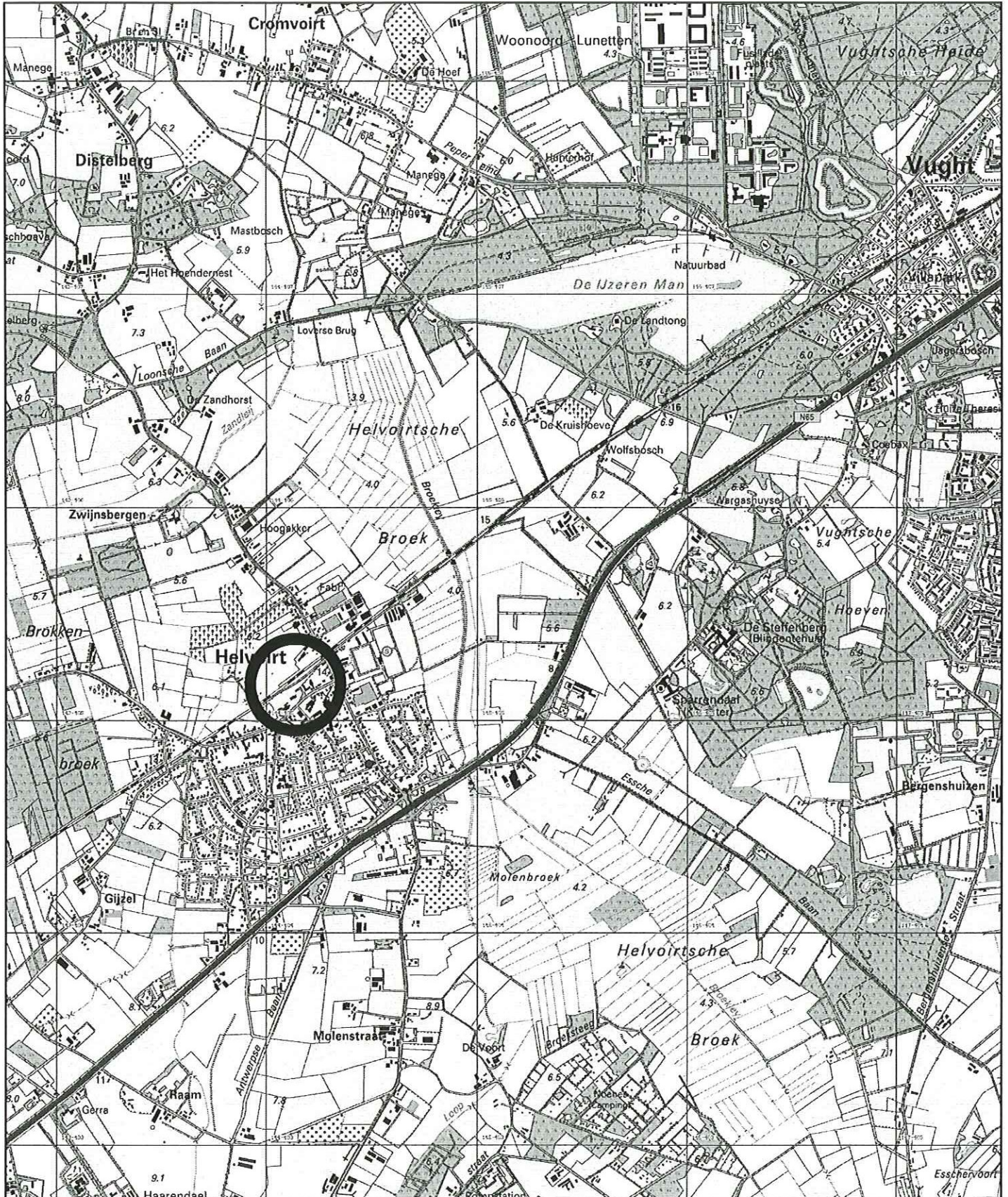
paraaf:



paraaf:



Bijlage 1: Situatietekeningen



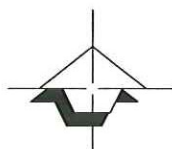
Omschrijving:
Geografische ligging locatie

Bijlage:
1.1

Tekenaar: HENG	Schaal: 1:25000	Formaat: A4	Datum: 10-03-2010	Accoord: <i>lize</i>	Revisie:
-------------------	--------------------	----------------	----------------------	-------------------------	----------------------

Project:
**Stationsweg
 te Helvoirt (gemeente Haaren)**
 Opdrachtgever:
Gemeente Haaren

Projectnummer:
20100469



Geofox-
Lexmond

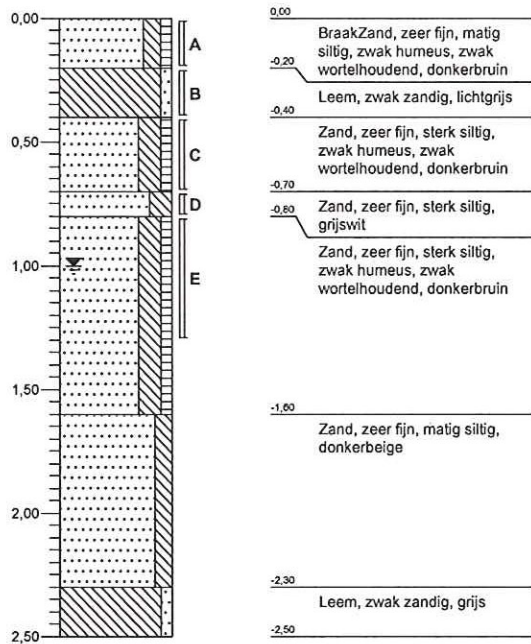


vestiging TIBurg
 Jules Verneweg 21-15
 Postbus 2205
 5001 CE TIBurg
 (013) 458 21 61
 (013) 4553059
 www.geofox-lexmond.nl
 info@geofox-lexmond.nl

Bijlage 2: Boorstaten

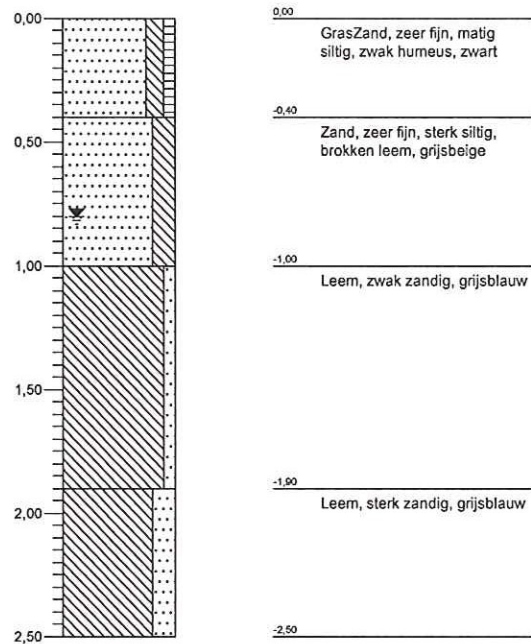
Boring: 01

03-03-2010



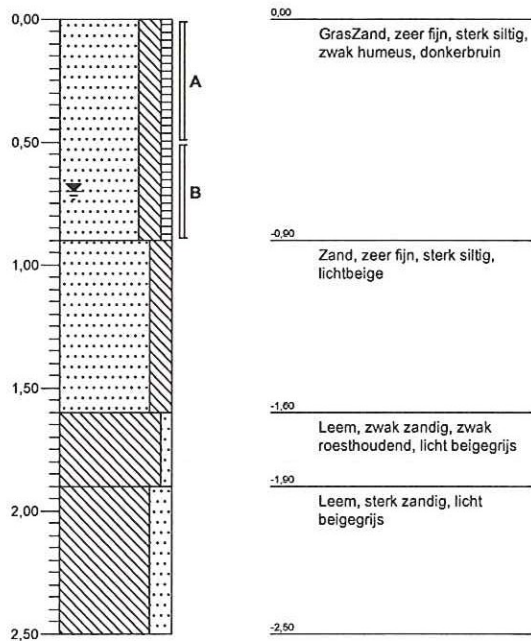
Boring: 02

03-03-2010



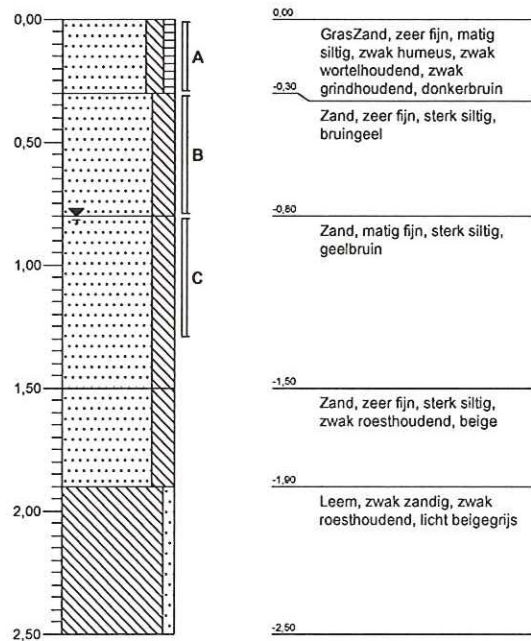
Boring: 03

03-03-2010



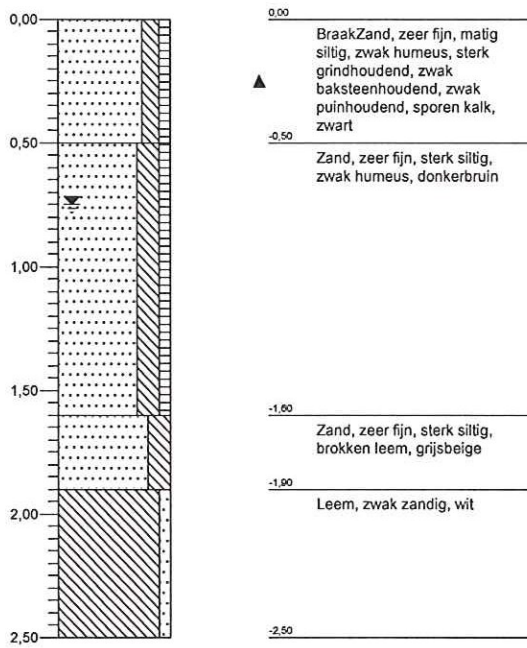
Boring: 04

03-03-2010



Boring: 05

03-03-2010



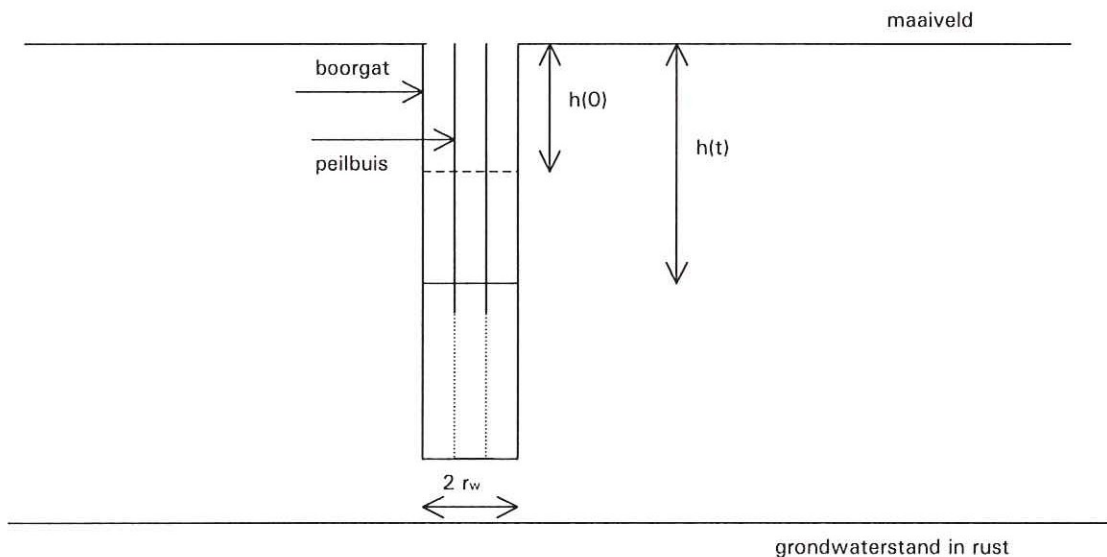
Bijlage 3: Omgekeerde boorgatmeting

Voor de bepaling van de horizontale doorlatendheid van de onverzadigde zone in de bodem kan de zogenaamde omgekeerde boorgat-proef, ook wel Hooghoudt-proef of Porchet-proef genaamd, worden uitgevoerd.

Bij deze methode wordt een indicatie over de doorlatendheid van het bodemmateriaal rondom een in een boorgat geplaatste peilbuis verkregen uit het verloop van de daling van de waterstand in de tijd, nadat in korte tijd het boorgat tot een bepaald niveau is gevuld met water. Opgemerkt wordt, dat de actuele grondwaterstand op de locatie nog onder de onderkant van de peilbuis dient te zijn.

Uitgaande van de in figuur 1 weergegeven situatie wordt de doorlatendheid berekend op basis van de vergelijking van Thiem voor stationaire stroming naar een put. Verondersteld wordt dat de hydraulische gradiënt na verloop van tijd ongeveer 1 bedraagt. In dit geval bestaat er een lineaire relatie tussen de logaritme van de waterhoogte in het boorgat en de tijd.

Figuur 1: Schematische weergave principe omgekeerde boorgat meting



De volgende formules zijn van toepassing:

$$\tan \alpha = \frac{\log(h(0) + r_w / 2) - \log(h(t) + r_w / 2)}{t}$$

$$K = 1,15 * r_w * \tan \alpha$$

waarin: $h(0)$ = waterhoogte in het boorgat op $t=0$ t.o.v. van een vast referentiepunt (m);
 r_w = straal van het boorgat (m);
 $h(t)$ = waterhoogte in het boorgat op tijdstip t t.o.v. een vast referentiepunt (m);
 K = (verzadigde) doorlaatfactor (m/dag);
 t = tijd (dagen).

Bij de verwerking van de meetgegevens wordt $h(0)$ gecorrigeerd voor de niet-lineaire relatie bij aanvang van de meting.