



INFILTRATIEONDERZOEK
HOF 8
TE MEIJEL
GEMEENTE PEEL EN MAAS



- ✿ Bodem
- ✿ Waterbodem
- ✿ Water
- ✿ Archeologie
- ✿ Ecologie
- ✿ Milieu

Water

Infiltratieonderzoek Hof 8 te Meijel in de gemeente Peel en Maas

Opdrachtgever	Arvalis Postbus 5043 5800 GA Venray
Project	P&M.AR.V.GEO
Rapportnummer	11113790
Status	Resultatenverslag
Datum	20 december 2011
Vestiging	Boxmeer
Opsteller	Ir. E.H.S. van der Lippe
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Ir. F.F.J.M. Top
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert derhalve op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

Aanleiding en uitgevoerde werkzaamheden

Doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw en de waterdoorlatendheid (k-waarde), teneinde de mogelijkheden voor hemelwaterinfiltratie ter plaatse van het toekomstige woonkavel te kunnen bepalen. Een eventuele infiltratievoorziening is niet bekend. Het onderzoek heeft derhalve een oriënterend karakter. Tabel I geeft de werkzaamheden weer, zoals deze op 15 december 2011 zijn uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van de heer R.J.H. Denessen.

Tabel I. Uitgevoerde werkzaamheden

Datum uitvoering	Boringen	Peilbuizen (*B) + filterstelling (m -mv)	Doorlatendheidsproeven	Opmerkingen
15 december 2011	- (*A)	- (*A)	1x (onverzadigde zone, *B)	onderzoekstraject: 0,7-1,1 m -mv
(*A) Voor de bodemopbouw en de grondwaterstanden zijn de boringen en de peilbuizen uit het verkennend bodemonderzoek (Econsultancy, 11113789 P&M.ARV.NEN) gebruikt.				
(*B) De k-waarde is bepaald met behulp van de Constant Head-methode (zie bijlage 3)				

Op de locatieschets in bijlage 1 is de situering van de boringen en de locatie van de infiltratiemeting aangegeven. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 2.

Onderzoeksresultaten

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand. De bovengrond is bovendien zwak humeus. De ondergrond is plaatselijk zwak gleyhoudend en zwak grindig. Er zijn geen storende lagen in de ondergrond waargenomen. Tabel II geeft de grondwaterstanden die op 15 december 2011 zijn gemeten.

Tabel II. Overzicht grondwaterstanden

Boring	Onderzijde peilbuits (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)
PB01 (*A)	3,4	1,78
PB02 (*A)	3,6	2,17
(*A) Het betreft een reeds aanwezige peilbuis, welke tijdens een verkennend bodemonderzoek is geplaatst (11113789 P&M.ARV.NEN).		

Tabel III geeft een overzicht van de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd en de resultaten van de berekende k-waarden (zie ook bijlage 4).

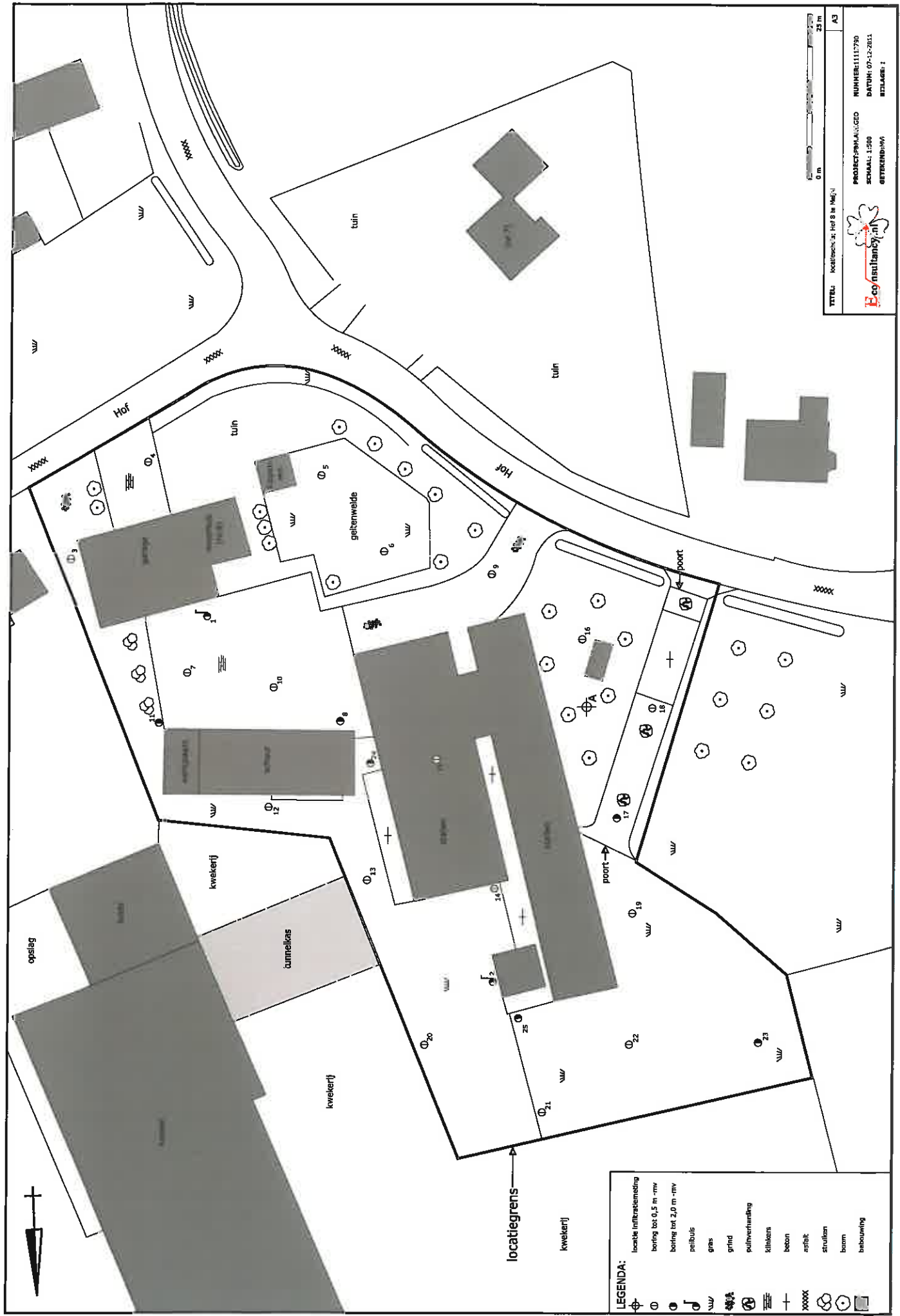
Tabel III. Overzicht van de bodemlagen, de bodemsamenstelling en de resultaten

Meetpunt	Bodemlaag (m -mv)	Bodemtextuur	K-waarde (m/dag)	Classificatie
A	0,7-1,1	zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	1,2	goed doorlatend

Heeft u nog vragen of opmerkingen naar aanleiding van de rapportage of de uitkomst van het onderzoek, neem dan gerust contact met ons op.

bijlagen

1. - Locatieschets
2. - Boorprofielen
3. - Methodiek constant-head permeameter
4. - Berekende k-waarde



TITEL: bodembedekking, Hof 8 te Nieuw-
 PROJECT: PHA-1-1-020 NUMMER: 111790
 SCHAAL: 1:500 DATUM: 07-12-2011
 GETEKEND: J.W. BILLAGS: 1



LEGENDA:

	locale infiltratieboring
	boring tot 0,5 m - m/w
	boring tot 2,0 m - m/w
	pebbels
	gras
	grind
	mulchverharding
	klankers
	beton
	asfalt
	struiken
	boom
	bebouwing

locatiegrens

kwekerij

opslag

kwekerij

ammeikas

kwekerij

goldenweide

tuin

tuin

Hof

Hof

poort

poort

Ø3

Ø4

Ø5

Ø6

Ø7

Ø8

Ø9

Ø10

Ø11

Ø12

Ø13

Ø14

Ø15

Ø16

Ø17

Ø18

Ø19

Ø20

Ø21

Ø22

Ø23

Ø24

Ø25

Ø26

Ø27

Ø28

Ø29

Ø30

Ø31

Ø32

Ø33

Ø34

Ø35

Ø36

Ø37

Ø38

Ø39

Ø40

Ø41

Ø42

Ø43

Ø44

Ø45

Ø46

Ø47

Ø48

Ø49

Ø50

Ø51

Ø52

Ø53

Ø54

Ø55

Ø56

Ø57

Ø58

Ø59

Ø60

Ø61

Ø62

Ø63

Ø64

Ø65

Ø66

Ø67

Ø68

Ø69

Ø70

Ø71

Ø72

Ø73

Ø74

Ø75

Ø76

Ø77

Ø78

Ø79

Ø80

Ø81

Ø82

Ø83

Ø84

Ø85

Ø86

Ø87

Ø88

Ø89

Ø90

Ø91

Ø92

Ø93

Ø94

Ø95

Ø96

Ø97

Ø98

Ø99

Ø100

Bijlage 2 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)






grind

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

zand

-  Zand, kleefig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig

veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleefig
-  Veen, sterk kleefig
-  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

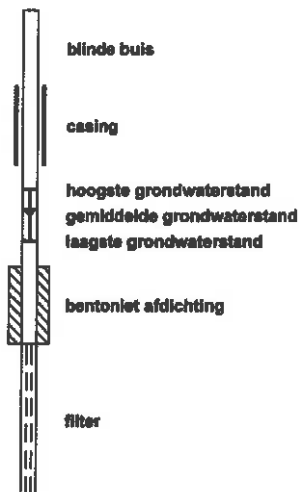
monsters

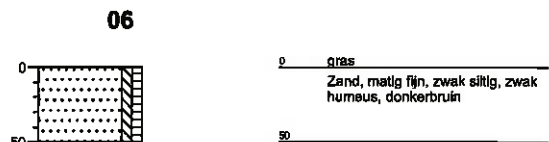
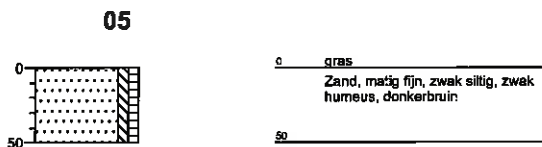
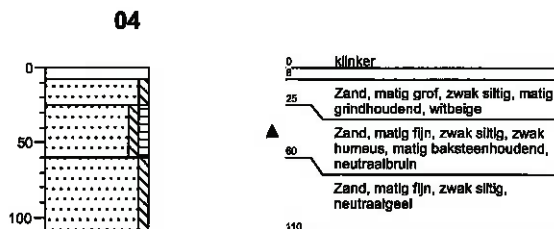
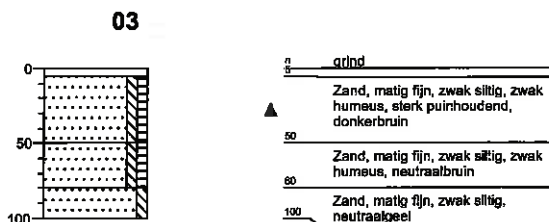
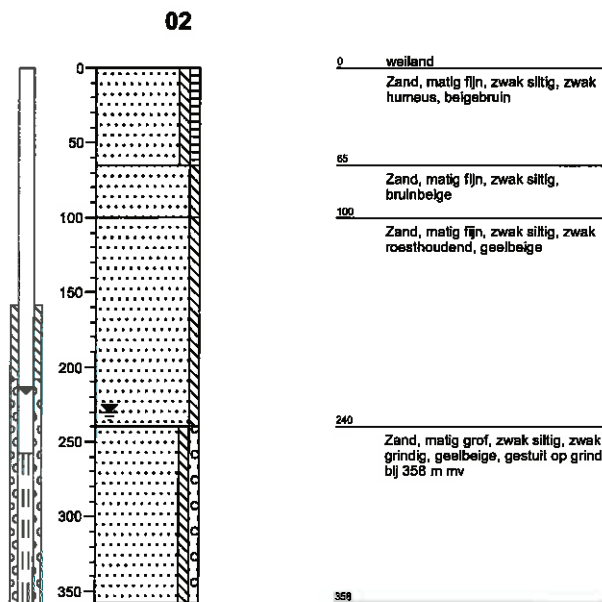
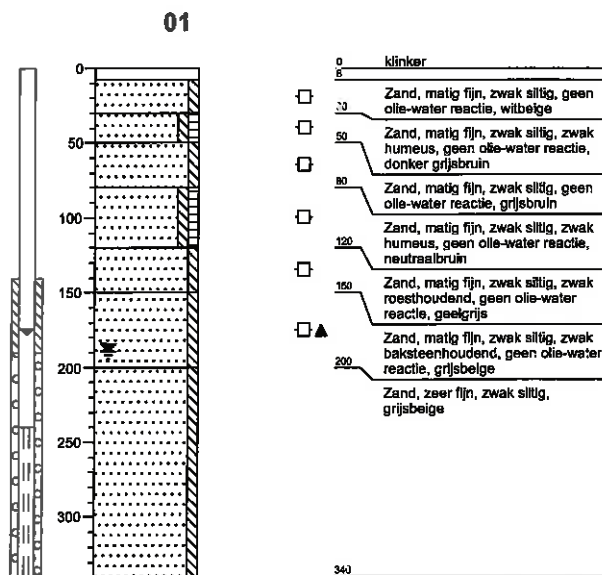
-  geroerd monster
-  ongeroid monster

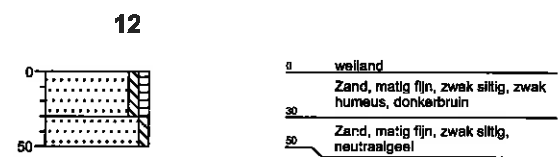
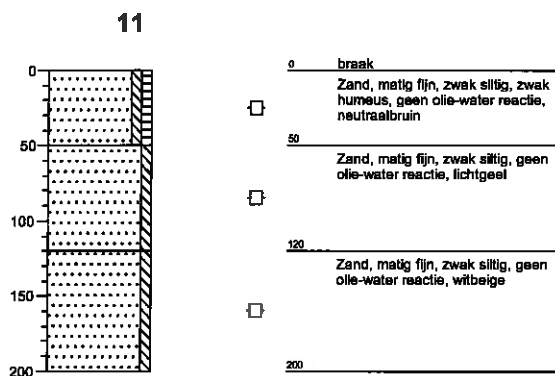
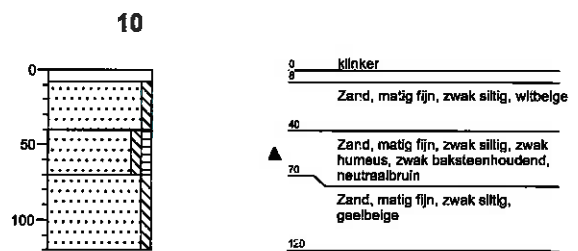
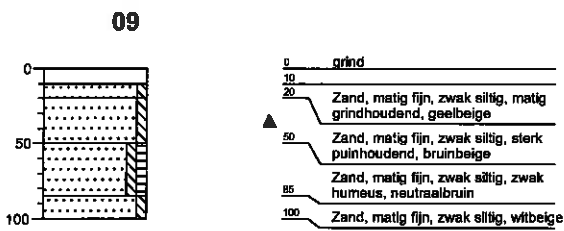
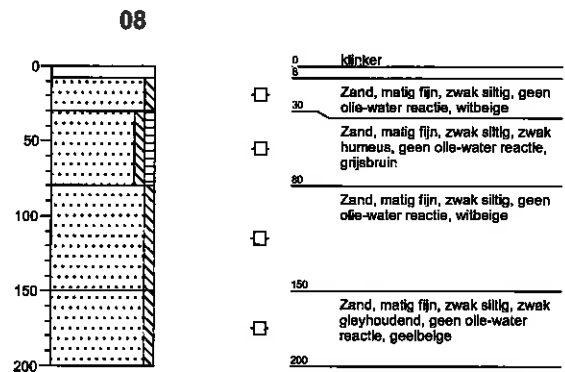
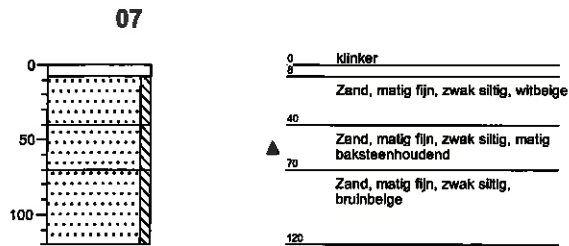
overig

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

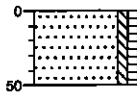
peilbuis





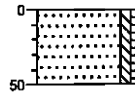


13



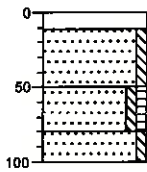
0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend, donkerbruin
50

14



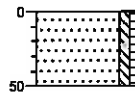
0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, beigebruin
50

15



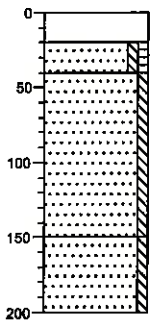
0 beton
11 Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin
80 Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige
100

16



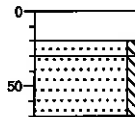
0 bosgrond
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruingrijs
50

17



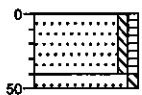
0 puin
▲ 20 Volledig puin
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, grijsbruin
Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige
150 Zand, matig grof, zwak siltig, witbeige
200

18



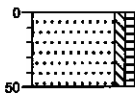
0 puin
▲ 20 Volledig puin
30 Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgeel
Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige
70

19



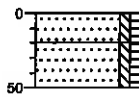
0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
40
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraalgeel

20



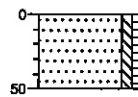
0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
50

21



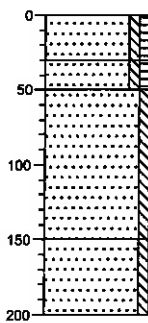
0 welland
 20 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin
 50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin-grijs

22



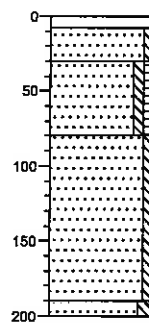
0 welland
 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
 50

23



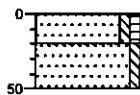
0 welland
 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
 30 Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak humeus, lichtbruin
 50 Zand, matig fijn, zwak siltig, geelbeige
 150 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijsbeige
 200

24



0 klinker
 0 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, geelbeige
 30 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, geen olie-water reactie, geelbruin
 80 Zand, matig fijn, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraalgeel
 190
 200 Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, lichtbruin

25



0 welland
 20 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin
 50 Zand, matig fijn, zwak siltig, bruin-geel

Bijlage 3. Methodiek constant-head permeameter

De k-waarde wordt bepaald met behulp van de constant-head permeameter. Hierbij wordt met behulp van een overdruksysteem een constant waterniveau gerealiseerd in het boorgat. Na verzadiging van de betreffende bodemlaag wordt het debiet gemeten, welke benodigd is om het waterniveau constant te houden. Het betreft hier uitsluitend in-situ proeven in de onverzadigde zone.

Hierna kan er met behulp van de "Glover Solution" de k-waarde van de desbetreffende bodemlaag berekend worden. Indien er geen slecht, of niet doorlaatbare bodemlagen, aanwezig zijn binnen een afstand van 2 x de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de "Glover Solution", welke hieronder in formulevorm is weergegeven, de k-waarde berekend worden:

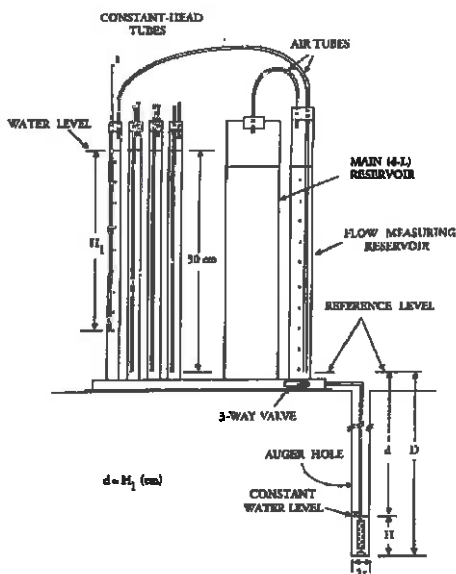
$$K_{sat} = \frac{\left(\text{hyp sin}^{-1} \frac{H}{r} \right) - \left(\sqrt{\left(\frac{r}{H} \right)^2 + 1} \right) + \left(\frac{r}{H} \right)}{2\pi * H^2} * Q$$

De parameters H en r zijn in figuur 1 schematisch weergegeven.

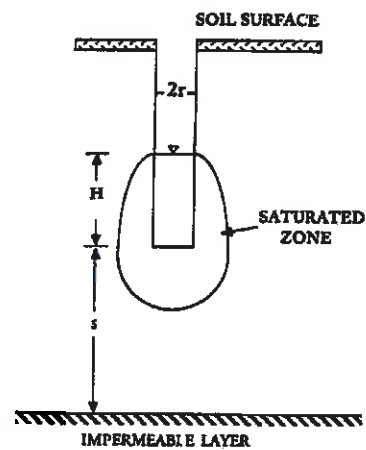
Indien er wél slecht, of niet doorlaatbare bodemlagen, aanwezig zijn binnen een afstand van 2 x de waterkolom (H) in het boorgat, dan kan met behulp van de "Glover Solution" welke hieronder in formulevorm is weergegeven de k-waarde berekend worden:

$$K_{sat} = \frac{3 * \ln \frac{H}{r}}{\pi * H * ((3 * H) + (2 * s))} * Q$$

De parameters H en r zijn in figuur 1 weergegeven en de parameter s is in figuur 2 schematisch weergegeven.



Figuur 1.



Figuur 2.

Bijlage 4 Berekende k-waarde

Meetpunt A

projectnaam: P&M.AR.V.GEO

projectnummer: 11113790

meetgegevens	meetsessie 1			meetsessie 2		
	metingen		k-waarde	metingen		k-waarde
	hoogte	t (s)	(m/dag)	hoogte	t (s)	(m/dag)
laagbegin [cm -mv]	70			83		
laageinde [cm -mv]	110			117		
Q [cm ³ /uur]	105			105		
H [cm]	17			17		
r [cm]	3,5			3,5		
D [cm -ref.punt]	90			100		
meting 0 t = 0 [cm]	35,2	0 -		25,9	0 -	
meting 1 t = 1 [cm]	34,7	30	1,22	25,4	30	1,22
meting 2 t = 2 [cm]	34,2	60	1,22	24,9	60	1,22
meting 3 t = 3 [cm]	33,7	90	1,22	24,4	90	1,22
meting 4 t = 4 [cm]	33,2	120	1,22	23,9	120	1,22
meting 5 t = 5 [cm]	32,7	150	1,22	23,4	150	1,22
meting 6 t = 6 [cm]						
meting 7 t = 7 [cm]						
meting 8 t = 8 [cm]						
meting 9 t = 9 [cm]						
gemiddelde k-waarde (m/dag) per sessie:			1,22	1,22		
gemiddelde k-waarde (m/dag) bodemlaag:			1,2			

