

Betreft: **resultaten k-waarde bepaling**

Kenmerk: 20260010-O_k-waarde

Locatie: Ekkersrijt 2010 te Son

Opdrachtgever: Twins Investments
Koningin Julianaweg 146
2691 GH 's-Gravenzande

Contactpersoon: [REDACTED]

Opgesteld door: [REDACTED]

E-mailadres: [REDACTED]@arnicon.nl

Datum: 2 april 2026

Tel: 06 57003274

Controle: [REDACTED]

Versie: 1.0

1. Inleiding

Naar aanleiding van de voorgenomen plaatsing van kratten op het noordelijk gelegen buitenterrein van de onderzoekslocatie (zie afbeelding 1, met in blauw de positie waar de kratten gepland zijn) is een directe k-waarde bepaling uitgevoerd.



Afbeelding 1 : tekening bouwaanvraag: bestaande situatie met kratten [bron: opdrachtgever]

2. Veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd door [REDACTED] van SMV Milieukundig Veldwerk B.V.

TABEL 1: UITGEVOERD VELDWERK

Datum	Meetpunten	Protocol	Gecertificeerd(e) veldwerker(s)	Assistent / veldwerker in opleiding
1-4-2026	Peilbuizen 1 en 2	2002	[REDACTED] - SMV Milieukundig B.V.	-

Op locatie zijn twee peilbuizen geplaatst, zie bijlage 2. De grondwaterstand is waargenomen op een diepte van variërend van 2,5 tot 2,9 m-mv.

3. K-waarde bepaling

Voor de directe K-waarde bepaling zijn verschillende proeven beschikbaar. De Omgekeerde Hooghoudtproef wordt gebruikt bij het meten van de horizontale doorlatendheid van de onverzadigde zone. Voorwaarde is dat de onderkant van de peilbuis boven de grondwaterstand staat in een homogene bodemlaag. Andere methodes zijn o.a. de constante debietproef, de boorgatenmethode en de Slugtest Bouwer Rice methode. Deze methodes worden echter gebruikt voor de bepaling van de horizontale doorlatendheid van de verzadigde zone. Dat is niet het geval ter plaatse van de onderhavige locatie. De K-waarde wordt bepaald voor het traject 0,0-1,5 m-mv. De grondwaterstand is beduidend dieper gelegen en de Omgekeerde Hooghoudtproef is van toepassing. Voor de metingen en bepaling van de K-waarde zie bijlage 3.

4. Resultaten

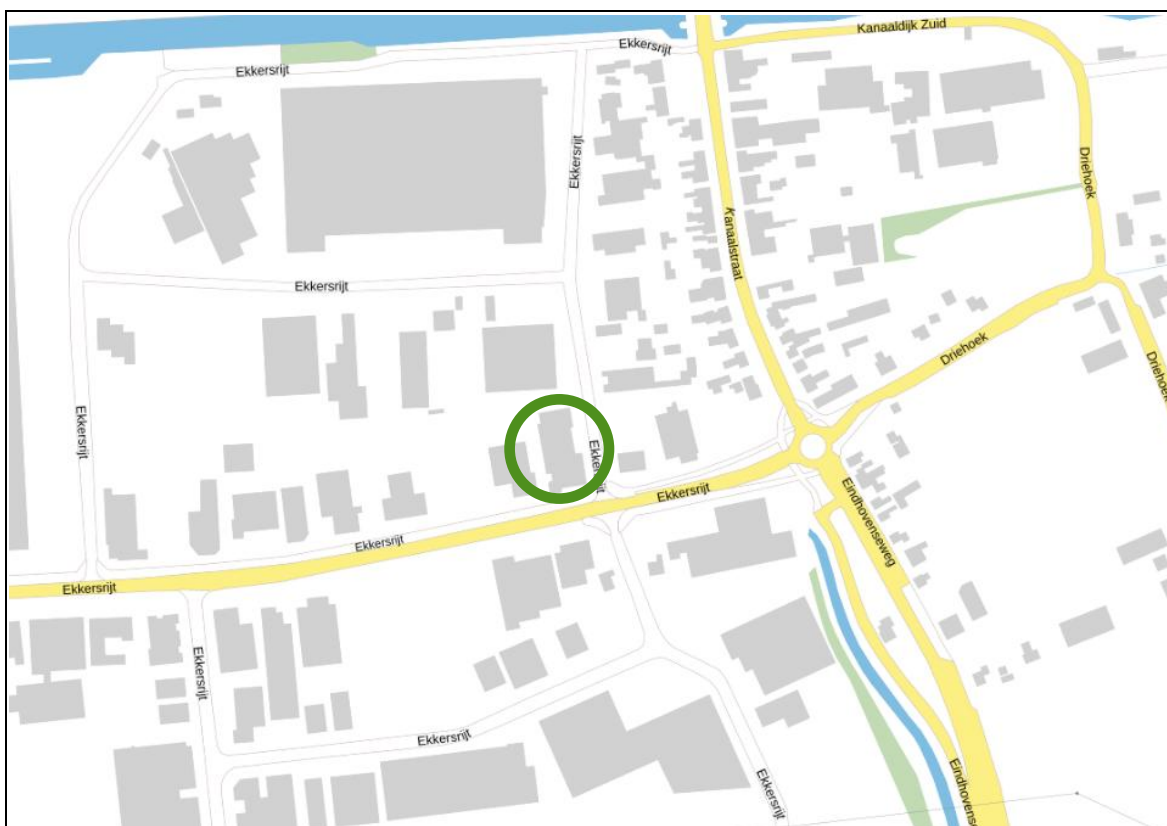
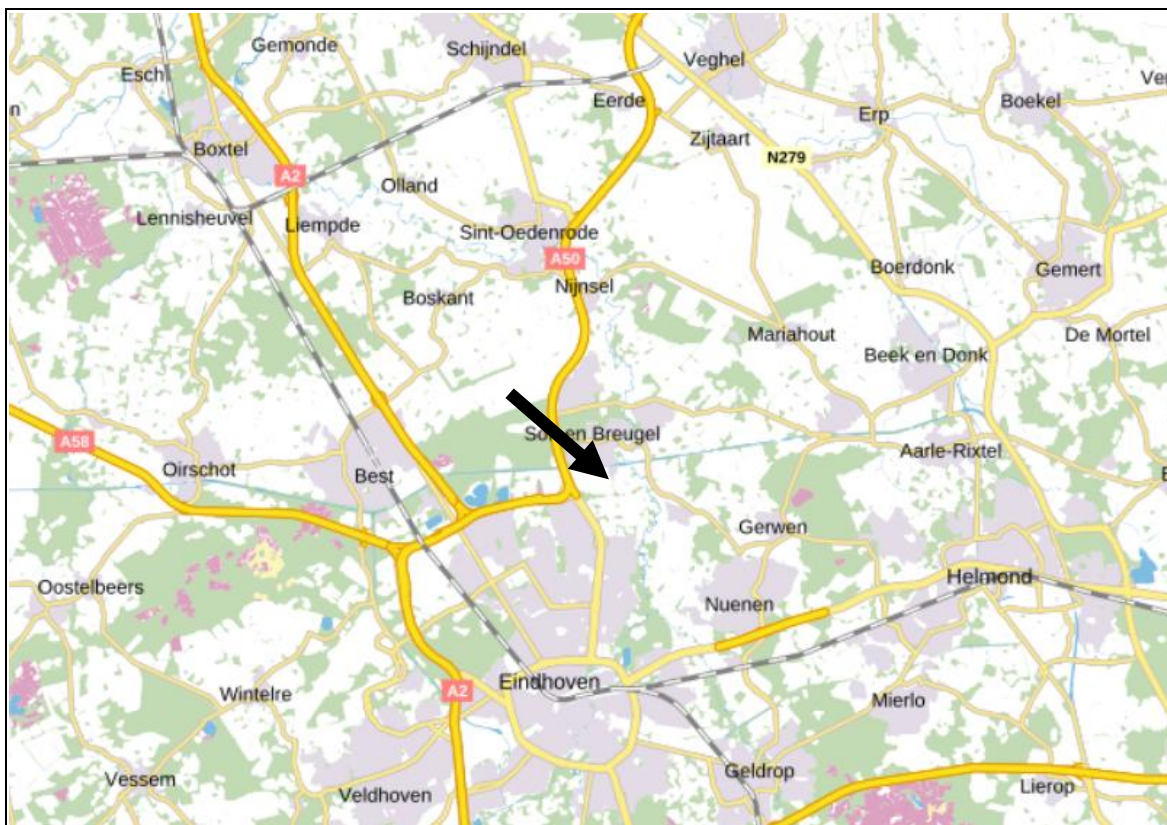
Uit de resultaten van de Omgekeerde Hooghoudtmethode is gebleken dat de k een waarde heeft van 32,77 m/dag.

BIJLAGEN:

1. Regionale overzichtskaart
2. Detailtekening
3. K-waarde bepaling

BIJLAGE 1

Regionale overzichtskaart



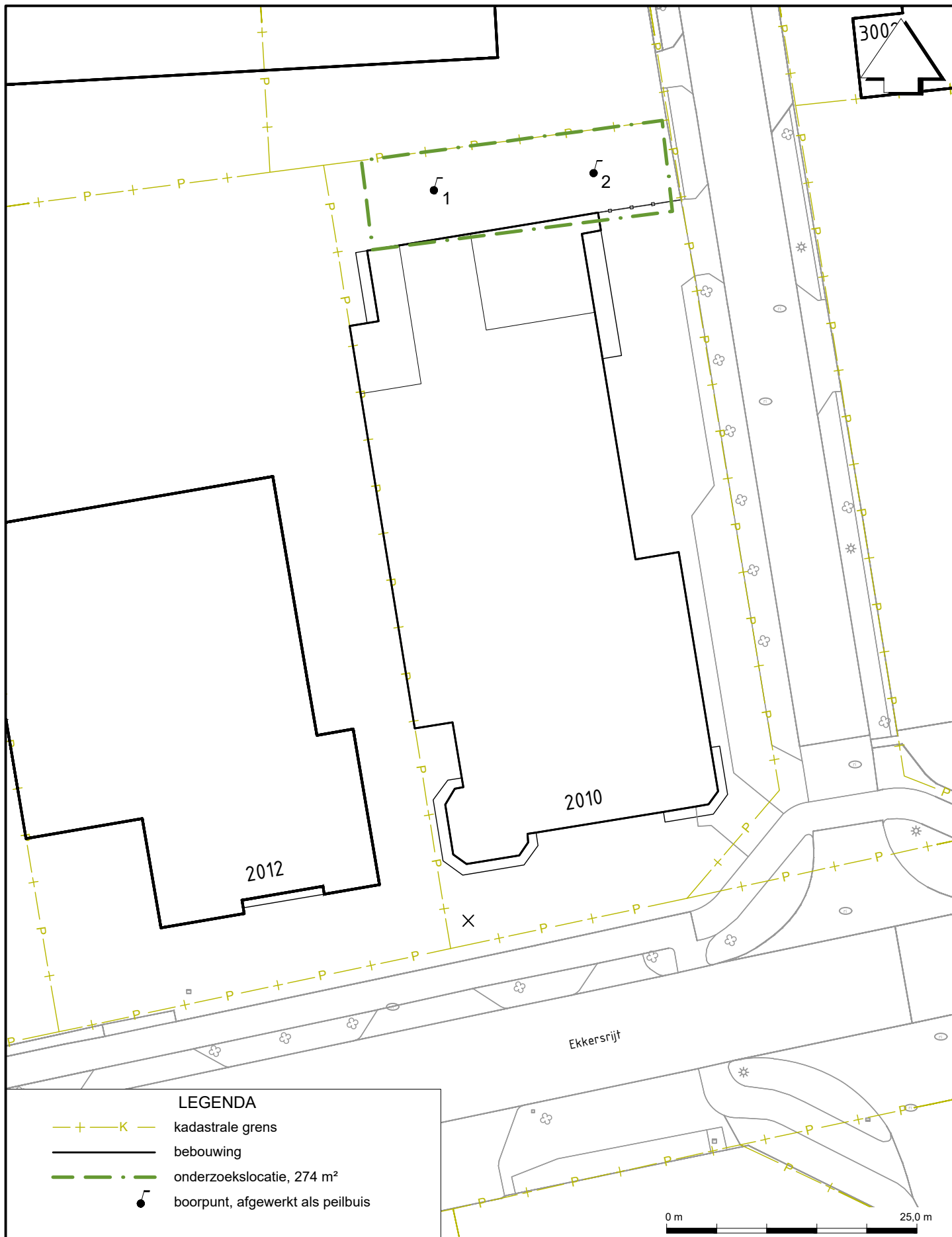
onderzoekslocatie

Deze kaart is noordgericht



BIJLAGE 2

Detailtekening



Ekkersrijt 2010 te Son en Breugel

OPDRACHT : 20260010-O2

DETAILTEKENING



DATUM : april 2026

SCHAAL : 1:500 (A4)

BIJLAGE : 2

BIJLAGE 3

K-waarde bepaling

Omgekeerde Hooghoudtmethode

$$K = 1.15 \cdot r / dt \cdot (\log(Ho + r/2) - \log(Ht + r/2))$$

straal boorgat in m 0,05 m

diepte peilbuis 130 cm-bkp

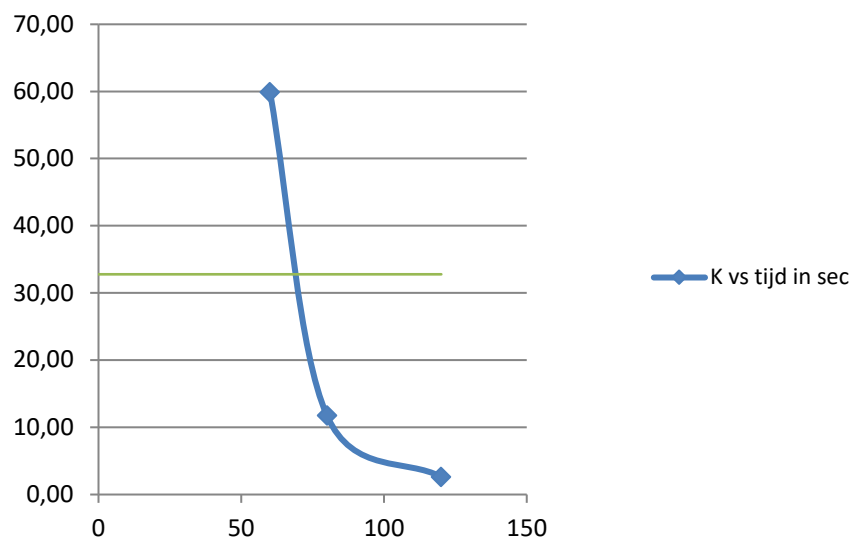
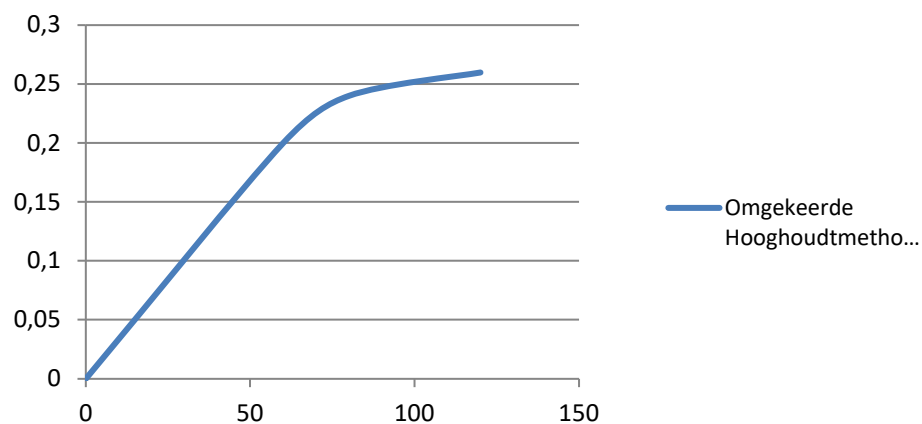
1/2*Ø peilbuis [r] 0,032 m

Gemeten wordt hoe snel het water zakt in een peilbus die boven de grondwaterstand staat wanneer deze wordt gevuld met water na voldoende te zijn vernat.

	hoogte t.o.v. bodem boorgat	tijdstip (sec)	K m/dag
Ho	0	0	
Ht	0,2	60	59,90
Ht	0,24	80	11,73
Ht	0,26	120	2,60

K= 32,77 m/dag

Omgekeerde Hooghoudtmethode stand vs tijd



peilbuisnr natuurlijke grwaterstand r-boorgat	1	ID	peilbuisnr natuurlijke grwaterstand r-boorgat	1	ID
		cm-mv			cm-mv
	3,2	cm		3,2	cm
stijghoogte cm-bkp	tijd in sec		stijghoogte cm-bkp	tijd in sec	
0	0		0	0	
17	20		14	20	
21	40		17	40	
23	60		19	60	
26	80		22	80	
29	100		24	100	
31	120		26	120	
33	140		28	140	
35	160		30	160	
37	180		32	180	

peilbuisnr natuurlijke grwaterstand r-boorgat	2	ID	peilbuisnr natuurlijke grwaterstand r-boorgat	2	ID
		cm-mv			cm-mv
	32	cm		32	cm
stijghoogte cm-bkp	tijd in sec		stijghoogte cm-bkp	tijd in sec	
0	0		0	0	
12	20		13	20	
14	40		14	40	
16	60		16	60	
18	80		19	80	
21	100		22	100	
23	120		25	120	
26	140		27	140	
29	160		30	160	
31	180		33	180	

Slugtest Bouwer & Rice	
olgende proef	Mer

9.1 Omgekeerde Hooghoudtproef	ok
Gebruik de omgekeerde Hooghoudtproef bij het meten van de horizontale doorlatendheid van de onverzadigde zone. Voorwaarde is dat de onderkant van de peilbuis boven de grondwaterstand staat in een homogene bodemlaag. Het filter mag niet snijdend staan met verschillende bodemtypen. Voorafgaand aan de proef dient de bodem rondom het filter voldoende te worden bevochtigd. Registreer de hoeveelheid water dat vooraf in de peilbuis wordt gegoten t.b.v. bevochtigen en meet met intervallen de waterpeilen in de peilbuis. Registreer de filterstelling of kies een beschikbare peilbuis uit het geladen SMART-bestand.	
olgende	Mer

9.2 Constant debietproef	o
Gebruik de constant debietproef voor het bepalen van de horizontale doorlatendheid van de verzadigde zone. Het debiet dat wordt afgenomen per tijdsinterval waarbij de grondwaterstand niet wijzigt, wordt geregistreerd. Pomp eerst met een maximaal debiet totdat de waterstand daalt. Schroef daarna het debiet terug totdat de waterstand constant blijft. Vang het afgepompte water op gedurende minimaal 1 minuut en minimaal 2 liter. Weeg de emmer met het afgepompte water in kg met 2 decimalen en weeg de lege emmer. Voorwaarde is dat de peilbuis niet snijdend staat met verschillende bodemtypen. Registreer de filterstelling of kies een peilbuis uit het geladen SMART-bestand.	
olgende	Mer

9.3 Boorgatenmethode	ok
Gebruik de boorgatenmethode voor bepaling van de horizontale doorlatendheid van de verzadigde zone, indien de constant debietproef niet toepasbaar is vanwege een te zwakke toestroming van grondwater. Pomp de peilbuis leeg en meet met intervallen de stijging van het grondwater. Voorwaarde is dat het filter niet snijdend staat met verschillende bodemtypen. Kies bij voorkeur waterstanden rond het gemiddelde van de filterstelling. Registreer de filterstelling of kies een peilbuis uit het geladen SMART-bestand. De test gaat er van uit dat de ruimte tussen boorwand en peilbuis met filtergrind is opgevuld!	
olgende	Mer

9.4 Slugtest Bouwer Rice	ol
Gebruik de boorgatenmethode voor bepaling van de horizontale doorlatendheid van de verzadigde zone, indien de constant debietproef niet toepasbaar is vanwege een te zwakke toestroming van grondwater. Pomp de peilbuis leeg en meet met intervallen de stijging van het grondwater. Voorwaarde is dat het filter niet snijdend staat met verschillende bodemtypen. Kies bij voorkeur waterstanden rond het gemiddelde van de filterstelling. Indien het boorgat is aangevuld en verdicht met grond uit de boring, gebruik dan de diameter van de peilbuis. Registreer de filterstelling of kies een peilbuis uit het geladen SMART-bestand.	
olgende	Mer

9.11 Omgekeerde Hooghoudtproef	ok
kies peilbuis	
meting:	naam:
filter van:	0 tot: 150 cm-bkp
toegevoegd volume	liter
diameter boorgat	cm
H cm-bkp	tijd (seconden)
70	start
80	enter
90	enter
100	enter
Herhaal deze meting	
ieuwe meting	Mer

9.21 Constant debietproef	ok
kies peilbuis	
meting: naam:	
filter van:	150 tot: 250 cm-mvp
grondwaterstand	98 cm-bkp
diameter boorgat	10 cm
gwst bij proef:	134 cm-bkp
start de meting	start 0 sec
stop de meting	stop 300 sec
gewicht emmer vol	3,99 kg
gewicht emmer leeg	0,41 kg
Herhaal deze meting	
ieuwe meting	Mer

9.31 Boorgatenmethode	ok
kies peilbuis	
meting: naam:	
filter van:	100 tot: 300 cm-mvp
grondwaterstand	84 cm-bkp
diameter boorgat	10 cm
H cm-mvp	tijd (seconden)
239	start
195	enter
151	enter
100	enter
Herhaal deze meting	
Nieuwe meting	Mer

9.41 Slugtest Bouwer-Rice	ol
kies peilbuis	
meting: naam:	
filter van:	100 tot: 300 cm-mvp
grondwaterstand	84 cm-bkp
diameter boorgat	10 cm
H cm-mvp	tijd (seconden)
239	start
195	enter
151	enter
100	enter
Herhaal deze meting	
Nieuwe meting	Mer