

Spaans Watermanagement B.V.
**Geohydrologisch advies hemelwater-
bergingsbassins Huydecopersweg te Hilversum**

29 april 2019
PHS/19019

Opdrachtgever:
Gemeente Hilversum
Jet Lebbink
Postbus 9900
1201 GM Hilversum

Versie:	Datum:	Opgesteld door:
1	29-04-2019	ir. P.H. Spaans



Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Projectgegevens	3
2.1	Gegevens	3
2.2	Uitgangspunten.....	3
2.3	Bodemopbouw.....	4
2.4	Grondwaterstanden	4
3	Grondwaterberekeningen	5
3.1	Grondslagen	5
3.2	Modelberekeningen	5
4	Invloed van de hemelwaterbassins op de omgeving	6
4.1	Omliggende belendende woningen en gebouwen.....	6
4.2	Natuurwaarden en landbouw	7
5	Advieskader.....	7
5.1	Basis voor het advies.....	7
5.2	Betrouwbaarheid van de gebruikte rekenparameters	7
6	Conclusie.....	8

Inhoudsopgave bijlagen

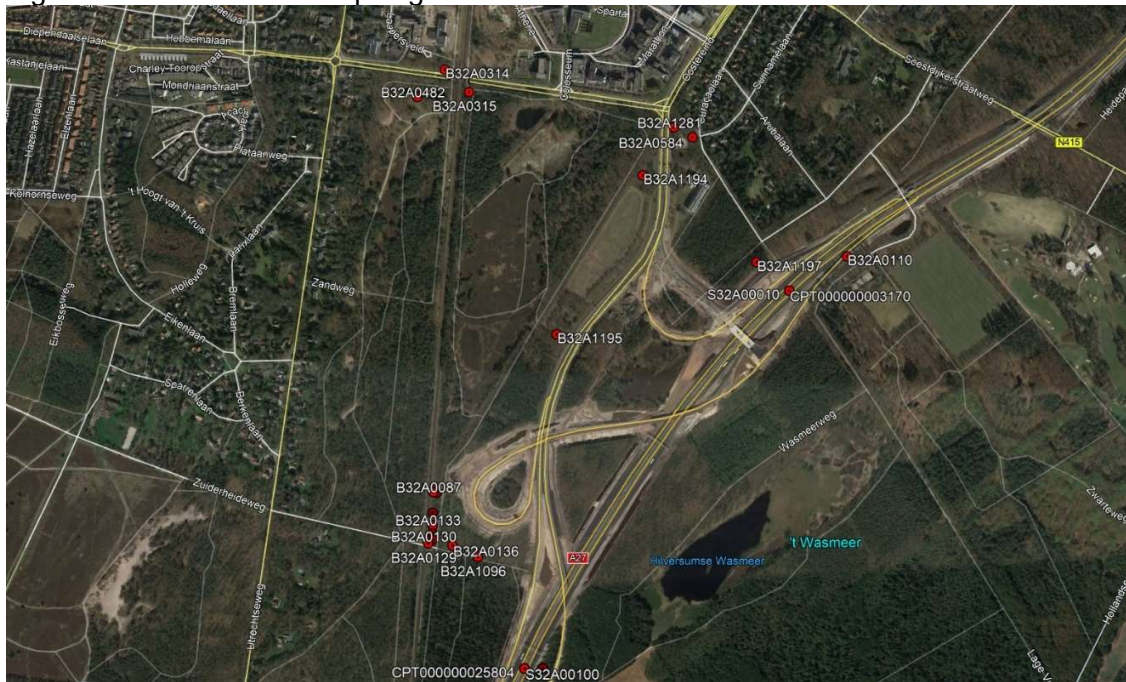
Bijlage 1	Tekening infiltratiebakken met toelichting
Bijlage 2	Grondonderzoek
Bijlage 3	Berekeningen grondwatermodel MicroFEM

1 Inleiding

Gemeente Hilversum heeft opdracht gegeven aan Spaans Watermanagement B.V. voor het opstellen van een geohydrologisch advies in verband met de realisatie van hemelwaterberging ter plaatse van de Huydecopersweg te Hilversum.

Een luchtfoto van de bestaande situatie is opgenomen in figuur 1, inclusief de locaties van beschikbaar grondonderzoek uit het DINOLoket.

Figuur 1: Luchtfoto van het plangebied



In het onderhavige advies wordt ingegaan op het effect op de freatische grondwaterstand ter plaatse van de omliggende woningen en gebouwen in extreme situaties waarbij hemelwater tijdelijk op 1 tot 5 locaties wordt geborgen.

2 Projectgegevens

2.1 Gegevens

Gebruik is o.a. gemaakt van de volgende gegevens:

- Informatie frequentie inzet hemelwaterberging, inclusief kaart, zonder kenmerk, van de gemeente Hilversum, zie bijlage 1;
- Grondonderzoek uit het DINOloket, zie bijlage 2;
- Bemalingsadvies ten behoeve van de aanleg van een half open tunnel op de kruising Soestdijkerstraatweg en Oostereind te Hilversum, van Spaans Watermanagement B.V. met kenmerk PHS/8103 d.d. 19-8-2009.

2.2 Uitgangspunten

Voor de berekeningen zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Alleen het extra effect van het leeglopen van de hemelwaterberging bassins wordt beschouwd op de omgeving.
- Maatgevende situatie is een neerslaggebeurtenis die eens in de 50 jaar voorkomt (bron: Waternet), waarbij 5 hemelwaterberging bassins wordt gevuld met 85.000 m³ water tot een niveau van NAP + 3,0 m;
- Het bodemniveau van de waterbergingsbassins varieert tussen Nap + 1,0 m en NAP + 1,5 m.

Indien de uitgangspunten in onderhavig advies worden gewijzigd heeft dit belangrijke consequenties voor het onderhavige advies.

2.3 Bodemopbouw

Voor onderhavig geohydrologisch advies is gebruik gemaakt van grondonderzoek uit het DINOLoket, alsmede informatie verkregen uit een pompproef uitgevoerd in 2009 ten Noorden van de projectlocatie.

Ten behoeve van betreffende pompproef is een deepwell geplaatst en 50 m³/uur onttrokken gedurende circa 3 weken. Hierbij zijn 12 peilbuizen geplaatst tot maximale dieptes van NAP - 84 m. Op basis van uitgevoerde pompproef zijn met behulp van het programma MLU de geohydrologische parameters door ons berekend.

Op basis van het grondonderzoek is de bodemopbouw geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Bodemopbouw

Diepte t.o.v. NAP (m)		Grondsoort	Benaming	Geohydrologische parameters ⁽¹⁾
+ 3 à 6	-37,8	Zand, matig tot grof	Freatisch pakket	$K_h = 20,0$ m/dag $S = 0,15$ (-)
-37,8	-40,0	Klei	Scheidende laag kleilenzen	$c = 90$ dagen
-40,0	-50,0	Zand, matig tot grof	1 ^e W.V.P.	$KD = 320$ m ² /dag $S = 2,0 \cdot 10^{-4}$ (-)
-50,0	-54,0	Klei, licht grindig	Scheidende laag klei	$c = 100$ dagen
-54,0	-140,0	Zand, fijn tot grof	2 ^e W.V.P.	$KD = 1720$ m ² /dag $S = 1,0 \cdot 10^{-3}$ (-)
-140,0		Klei	Geohydrologische basis	$c =$ oneindig

Toelichting bij tabel 1:

K_h De doorlatendheid is het vermogen van de grond om vloeistof of gas door te laten.

c de hydraulische weerstand (c) voor slecht doorlatende lagen

KD Het doorlaatvermogen (KD) is een maat voor het vermogen van de grond om water door te laten.

S De bergingscoëfficiënt (S) is een maat voor de verandering van de hoeveelheid water die opgeslagen of afgestaan wordt in een watervoerende laag.

⁽¹⁾ De geohydrologische parameters zijn geschat op basis van onderzoeken uit eigen archief en het DINOLoket.

2.4 Grondwaterstanden

In de omgeving zijn diverse freatische peilbuizen opgenomen in het DINOLoket, zie bijlage 2. De freatische grondwaterstand varieert tussen NAP + 1,45 m en NAP + 0,40 m.

Conform opgave van de opdrachtgever wordt in onderhavig advies rekening gehouden met een freatische grondwaterstand van NAP + 1,30 m.

3 Grondwaterberekeningen

3.1 Grondslagen

De grondwaterberekeningen en bijbehorende verhogingen in de tijd zijn berekend met behulp van het eindige elementen programma MicroFEM (zie bijlage 3).

Doel van het onderzoek is de verandering van de freatische grondwaterstand ten gevolge van het leeglopen van de hemelwaterberging bassins.

Er zijn niet-stationaire berekeningen uitgevoerd in een model van 10 bij 10 kilometer.

Het referentieniveau van het model is NAP. Hierbij is geen rekening gehouden met een neerslagoverschot, opdat alleen de EXTRA verhoging ten gevolge van het leeglopen van de hemelwaterbergingsbassin wordt berekend.

Er zijn niet-stationaire berekeningen uitgevoerd met een duur van 29 dagen.

Het doorlaatvermogen van het bovenste deel van het freatisch pakket is ten behoeve van de niet-stationaire berekeningen ingevoerd als:

$KD1 = 20h1 + 756$ met,

$KD1$ = doorlaatvermogen freatisch pakket in m^2/dag ;
 $h1$ = grondwaterstand freatisch pakket in m t.o.v. NAP.

De freatische bergingscoëfficiënt in het grondwatermodel bedraagt 0,15 (-). De randen van het model zijn gefixeerd op betreffende initiële grondwaterstand.

3.2 Modelberekeningen

De modelberekeningen zijn opgenomen in bijlage 3. Uitgaande van weerstand van 2 dagen tussen de waterberging en onderliggende watervoerend pakket is berekend dat een waterbergingsbassin in 4 dagen leegloopt. Dit betreft de situatie aan het begin van de gebruiksfase en is maatgevend voor onderzoek naar effect op de omgeving.

In de loop der jaren zal afzetting van sediment zorgen voor meer weerstand met als gevolg dat het langer duurt voordat het waterbergingsbassin leegloopt, met als gevolg dat de maximale stijging van de grondwaterstand kleiner wordt.

4 Invloed van de hemelwaterbassins op de omgeving

4.1 Omliggende belendende woningen en gebouwen

In de directe nabijheid van de waterbergingsbassin liggen geen belendende woningen. Ter plaatse van de Utrechtseweg wordt de dichtstbijzijnde belendende woningen aangetroffen op 365 meter ten westen van waterbassin nummer 1.

Ter plaatse van de Bonairelaan wordt het eerste belendende gebouw aangetroffen op 225 m ten noordoosten van waterbassin 5.

Gemeten afstanden uit het grondwatermodel betreft de afstand tussen de rand van hemelwaterberging tot aan de belending.

De waterbergingsbassins worden met hemelwater gevuld, welke in het model in 4 dagen leeglopen. De afvoer varieert hierbij tussen 4500 en 25000 m³ per dag naar onderliggende watervoerende laag.

Ten gevolge van het leeglopen van de waterbergingsbassins wordt het freatische watervoerende pakket gevoed met grondwater. Deze aanvulling van het grondwater plant zich als een lopende golf voort in de ondergrond, zie bijlage 3.

In het grondwatermodel wordt ter plaatse van de dichtstbijzijnde belendende woningen of gebouwen het verloop van de grondwaterstand in de tijd berekend vanaf het leeglopen van de waterbergingsbassins, zie bijlage 3. Het resultaat van de MAXIMALE verhoging van de grondwaterstand ter plaatse van de eerste maatgevende belendende woningen of gebouwen is samengevat in tabel 2.

Tabel 2: Berekeningsresultaat stijging grondwaterstand op maatgevende locaties

Scenario	Locatie belendende Woning/gebouw (maatgevend)	Maximale stijging van de freatische grondwaterstand	Duur	Herhalingsfrequentie ⁽¹⁾
1 15.000 m ³ in bak 1	Utrechtseweg 121	0,04 m	6 dagen	1 à 2 jaar
2 30.000 m ³ in bak 1 en 2	Utrechtseweg 121	0,04 m	6 dagen	10 jaar
3 85.000 m ³ in bak 1 t/m 5	Bonairelaan 4	0,12 m	3 dagen	50 jaar

Toelichting bij tabel 2:

- (1) Herhalingsfrequentie aangeleverd door de opdrachtgever gebaseerd op de beschrijving watersysteem van Waternet.

Ter plaatse van de overige woningen is tevens invloed op de freatische grondwaterstand, echter is deze invloed in verband met een grotere afstand minder groot.

Opgemerkt wordt dat genoemde verhoging van de freatische grondwaterstand alleen wordt veroorzaakt ten gevolge van het leeglopen van de waterbergingsbassins. Hierbij is verhoging van de natuurlijke grondwaterstand ten gevolge van neerslag niet meegenomen.

4.2 Natuurwaarden en landbouw

De beïnvloeding van de grondwaterstand in het freatisch pakket is gering en van relatief korte duur. Gezien het invloedsgebied van de infiltratie zal deze geen effecten hebben op natuurwaarden en/of landbouw.

5 Advieskader

5.1 Basis voor het advies

Dit advies is gebaseerd op de door de opdrachtgever aangeleverde projectgegevens. Wijziging van de uitgangspunten zal consequenties kunnen hebben voor het advies.

5.2 Betrouwbaarheid van de gebruikte rekenparameters

Een verantwoording van de gehanteerde uitgangsgroundwaterstanden en -stijghoogten, de waarde van de toe te passen geohydrologische parameters en van overige eigenschappen van grond en grondwater is gegeven in de betreffende paragrafen.

In bijna alle gevallen geldt dat nader onderzoek tot mogelijk andere, meer betrouwbare keuzes kan leiden. Daar waar de betrouwbaarheid van de keuzes cruciaal is voor de uitkomst van berekeningen, is dit in de betreffende paragrafen gesignaleerd en is nader onderzoek voorgesteld. Daar waar dit niet is gebeurd, wordt dit binnen dit advieskader niet noodzakelijk geacht maar is het evident dat nader onderzoek tot mogelijk andere, meer betrouwbare keuzes kan leiden.

6 Conclusie

De Gemeente Hilversum gaat een waterberging realiseren in de omgeving van de Huydecopersweg te Hilversum. Vooralsnog is in overleg met Rijkswaterstaat en het Goois Natuurreservaat gekozen voor vijf hemelwaterbergingsbassins met een totale opslagcapaciteit van 85.000 m³ hemelwater.

In een gemiddelde situatie (scenario 1) loopt hierbij alleen het eerste zuidelijk gelegen waterbergingsbassin vol met 15.000 m³ hemelwater. Deze situatie komt naar verwachting eens in de 1 à 2 jaar voor.

In een zeer natte periode (scenario 2), die eens in de 10 jaar kan voorkomen, worden de eerste 3 waterbergingsbassins gevuld met in totaal 30.000 à 40.000 m³ hemelwater.

In een extreem natte periode (scenario 3) met een herhalingsfrequentie van eens per 50 jaar zijn alle 5 waterbergingsbassins gevuld met in totaal 85.000 m³ hemelwater.

Het primaire doel van onderhavig geohydrologisch advies is onderzoek naar de invloed van de freatische grondwaterstand ter plaatse van de belendende woonhuizen en gebouwen als de waterbergingsbassins leeglopen.

De waterbergingsbassins worden allereerst in korte tijd gevuld met overtollig hemelwater. In de periode hierna wordt het onderliggende freatische watervoerende pakket gevoed vanuit de waterbergingsbassins. Deze voeding varieert tussen 4.500 en 25.000 m³ per dag afhankelijk van de herhalingsfrequentie van de neerslaggebeurtenis.

De extra voeding van het watervoerende pakket ter plaatse van de waterbergingsbassins plant zich als een lopende golf voort in de omgeving. Middels het eindige elementenprogramma MicroFEM is de maximale stijging van de freatische grondwaterstand ter plaatse van de dichtstbijzijnde belendingen berekend.

Voor zowel een herhalingsfrequentie van 1 jaar als 10 jaar is de maximaal te verwachten verhoging van de grondwaterstand 0,04 m ter plaatse van de dichtstbijzijnde belending aan de Utrechtseweg. Genoemde stijging houdt hierbij 6 dagen aan en is alleen het extra effect van het leeglopen van de waterbergingsbassins.

Voor een herhalingsfrequentie van eens per 50 jaar is de maximaal te verwachten verhoging van de grondwaterstand 0,12 m ter plaatse van de dichtstbijzijnde belending aan de Bonairelaan 4. Genoemde stijging houdt hierbij 3 dagen aan en is alleen het extra effect van het leeglopen van de waterbergingsbassins.

Geconcludeerd wordt dat het effect van het leeglopen van de waterbergingsbassins ter plaatse van dichtstbijzijnde belendende woningen en gebouwen verwaarloosbaar is ten opzichte van de ontwateringsdieptes voor neerslaggebeurtenissen met een herhalingsfrequentie van eens per 10 jaar.

Het effect tijdens een extreme situatie is waarneembaar ter plaatse van de Bonairelaan 4. Uitgaande van de een maaiveldhoogte van NAP + 3,4 m (bron: ahn.nl) en een grondwaterstand van NAP + 1,3 m (bron gemeente Hilversum) bedraagt de ontwateringsdiepte 2,1 m ter plaatse van de Bonairelaan 4.

Geconcludeerd wordt dat ten gevolge van het leeglopen van de waterbergingsbassins ter plaatse van de dichtstbijzijnde belendende gebouw (Bonairelaan 4) de ontwateringsdiepte gedurende 3 dagen met 6 % afneemt bij een herhalingsfrequentie van eens per 50 jaar. Omdat genoemde afname van ontwateringsdiepte van korte duur is wordt hierbij geen schade verwacht.

Bijlage 1

Tekening infiltratiebakken met toelichting

Huydecopersweg Effect infiltreren hemelwater op grondwaterstand

Frequentie inzet hemelwaterberging

In een gemiddelde situatie kan bak 1 onderlopen (15.000 m³). In een zeer natte periode, die eens in de 10 jaar voor kan komen, zullen maximaal de eerste drie compartimenten vollopen (max 30.000-40.000 m³). In een extreem natte periode, eens in de 50 jaar, zal de gehele berging zich vullen (85.000 m³). (Bron: beschrijving watersysteem – Waternet, omgerekend naar nieuwe ontwerp)

Als gevolg van infiltratie stijgt het peil in de waterberging circa 1,5 meter. Bodemhoogte van de bakken is 1,00 m+ NAP à 1,50 m+ NAP. De bakken worden gevuld tot 3 m+ NAP.

Scenario's:

1. 15000 m³ in bak 1
2. 30000 m³ in bak 1 + 2
3. 85000 m³ bak 1 t/m 5

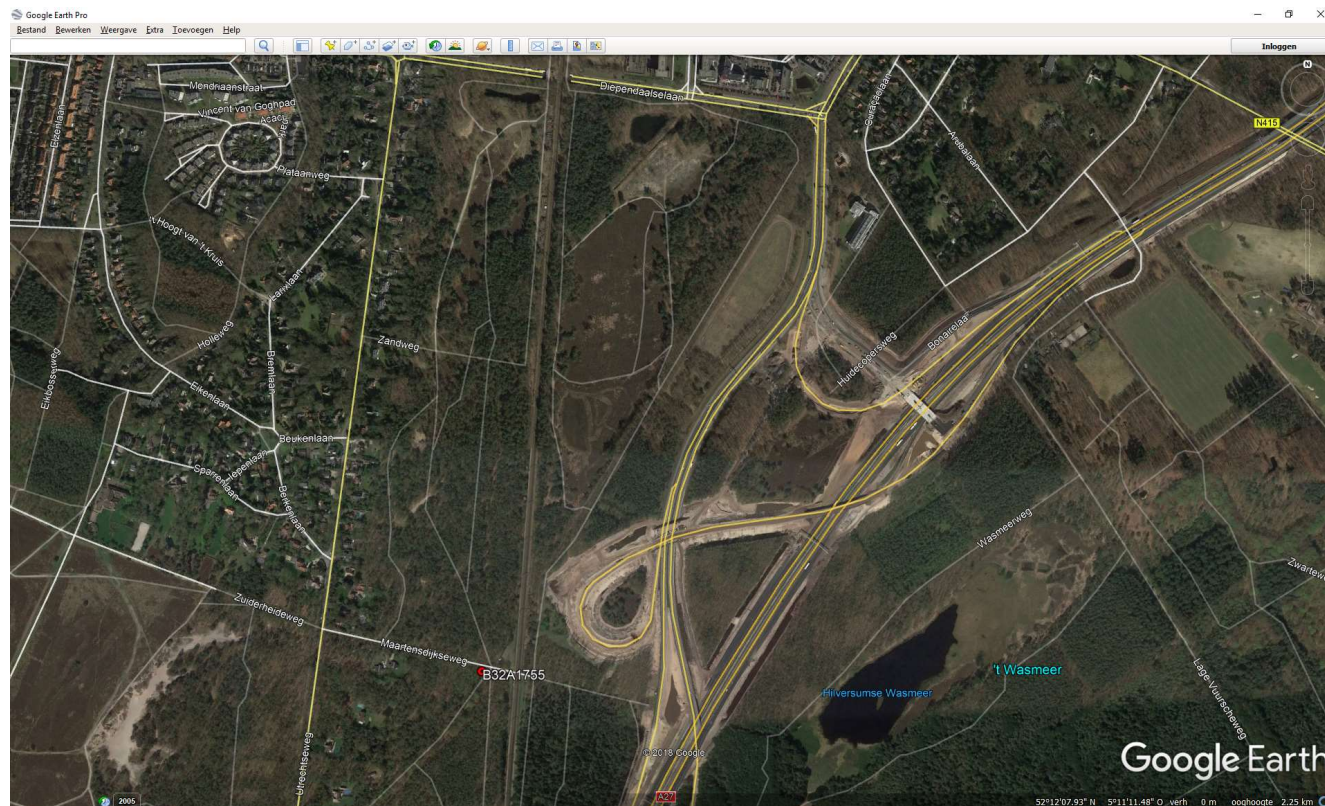
Uitgaan van een gemiddelde grondwaterstand van 1,30 m+ NAP



Bijlage 2

Grondonderzoek

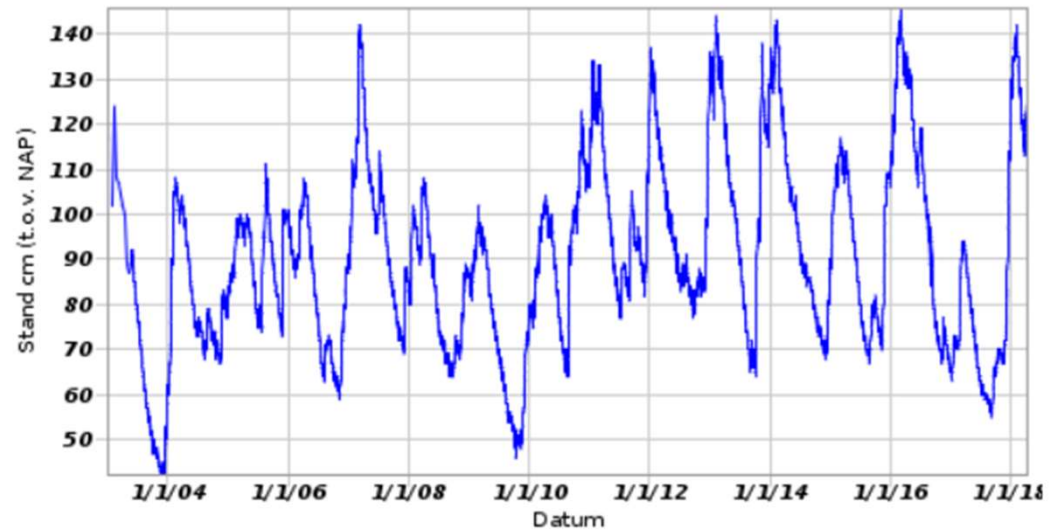
Locatie peilbuis B32A1755



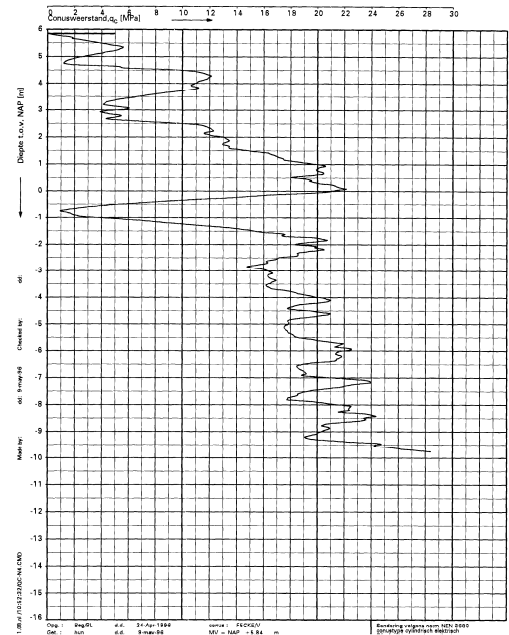
Verloop van de freatische grondwaterstand in het projectgebied

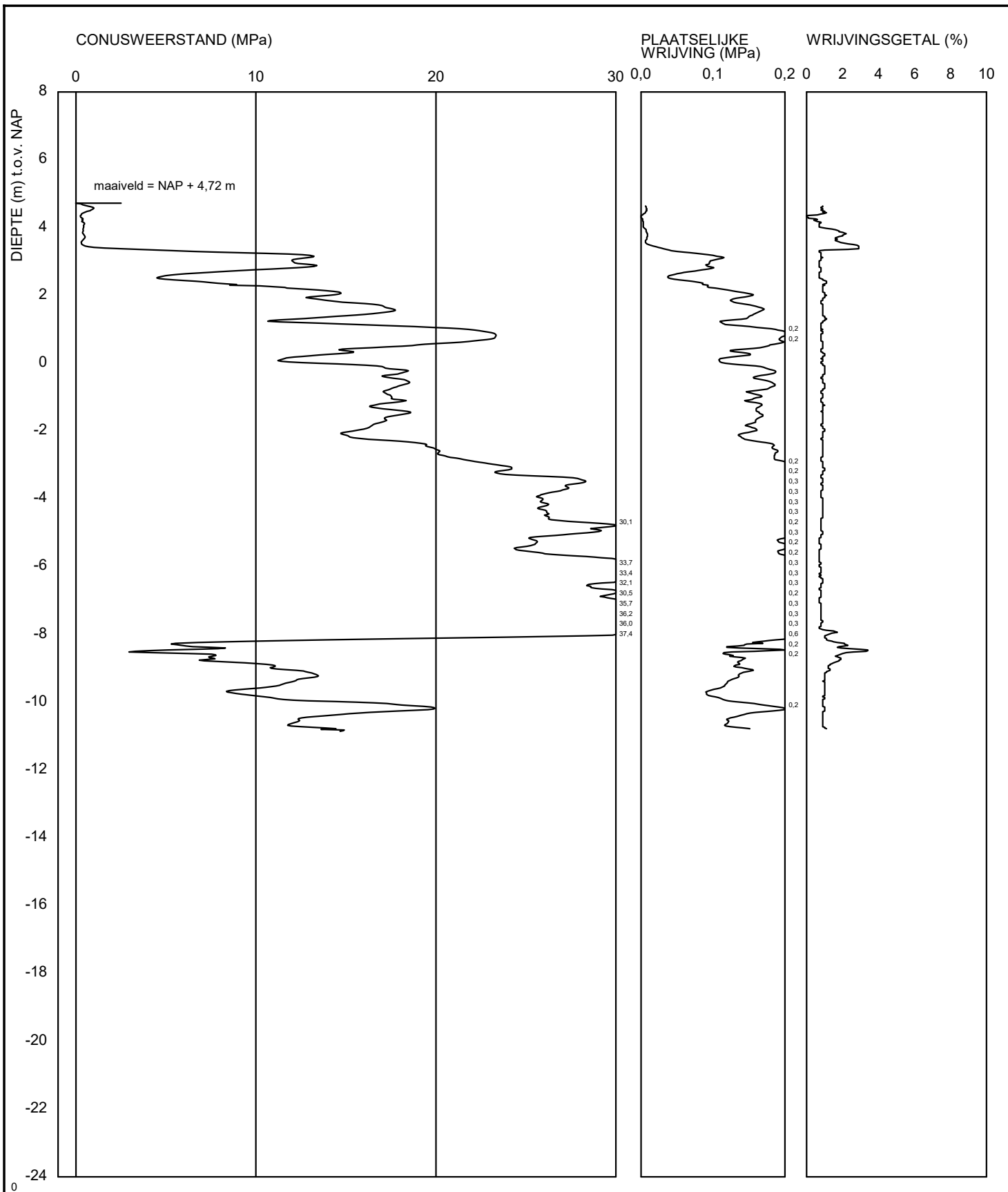
Grondwaterstanden

Identificatie: B32A1755
Identificatie buis: B32A1755001
Coördinaten: 141140, 468005 (RD)
Maaiveld: 3.07 m t.o.v. NAP



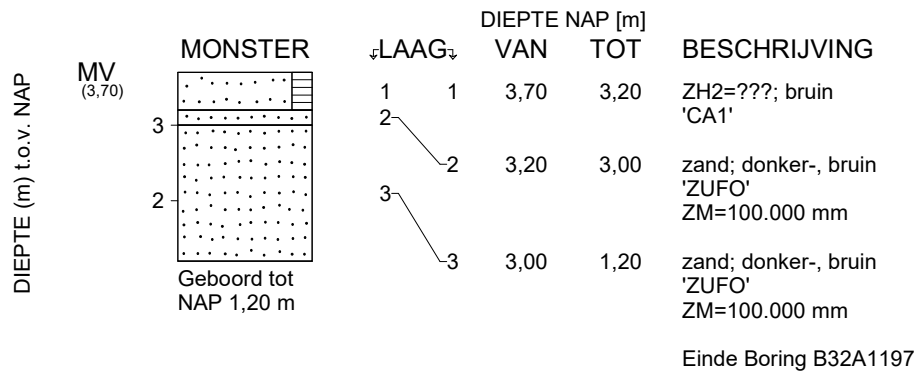
KOMO Procescertificaat
voor Elektrisch solderen
Certificaatnr.: K2515/9





-	DELTAIRES	Boussinesqweg 2629 HV DELFT	Telefoon 088 - 335 82 73 Telefax	datum 1996-04-24	get. -
	-			BRO-/	gez.
	Sondering CPT000000025804			BIJL. -	form. A4

DIEPTE (m) t.o.v. NAP	MONSTER	DIEPTE NAP [m]		BESCHRIJVING	
		LAAG	VAN TOT		
MV (3,80)		1	1	3,80 3,00	ZH2=???; bruin 'ZZFO' ZM=150.000 mm
3		2	2	3,00 1,80	zand; licht-, geel 'ZZFO' ZM=150.000 mm
2		3	3	1,80 0,80	zand; ON=??? 'ZMFO' ZM=180.000 mm
1		4	4	0,80 -1,20	ZG=???; licht-, geel-, grijs 'ZMGO'
0	Einde Boring B32A1195				
-1	Geboord tot NAP -1,20 m				
maaiveld: NAP 3,80 m X = 141536 m Y = 468522 m (RD)					
DELTA RES		Boussinesqweg 2629 HV DELFT		Telefoon 088 - 335 82 73 Telefax	datum get.
-		DINO-BOR			gez.
		BIJL.			form. A4



maaiveld: NAP 3,70 m
X = 142038 m Y = 468702 m (RD)

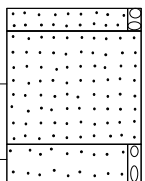
DELTA RES	Boussinesqweg 2629 HV DELFT	Telefoon Telefax	088 - 335 82 73	datum	get.
-				DINO-BOR	gez.
-				BIJL.	form. A4

DIEPTE (m) t.o.v. NAP		MONSTER	DIEPTE NAP [m]		BESCHRIJVING	
			↓LAAG↓	VAN TOT		
MV (2,84)	2		1	1	2,84 2,34	zand; ON=???
	1		2	2	2,34 -0,36	ZH1=???; licht-, bruin-, grijs 'ZMFO'
	0		3	3	-0,36 -1,66	zand, zwak siltig; licht-, bruin-, grijs 'ZMFO'
	-1		4	4	-1,66 -2,36	zand, zwak siltig; licht-, grijs 'ZFC'
	-2		5	5	-2,36 -4,66	zand; licht-, bruin-, grijs 'ZMFO'
	-3		6	6	-4,66 -8,56	ZG1=???; licht-, grijs 'ZMGO'
	-4		7	7	-8,56 -8,96	leem, ZS=???, 1=???; donker-, grijs
	-5		8	8	-8,96 -9,36	zand, zwak siltig, zwak grindig; grijs 'ZMGO'
	-6		9	9	-9,36 -9,46	leem; ON=???
	-7		10	10	-9,46 -9,66	zand, matig siltig, zwak grindig; grijs 'ZMFO'
		Einde Boring B32A0136				
		Geboord tot NAP -9,66 m Aantal peilbuizen:1				
		maaiveld: NAP 2,84 m X = 141280 m Y = 468000 m (RD)				

DELTA RES	Boussinesqweg 2629 HV DELFT	Telefoon Telefax	088 - 335 82 73	datum 1944-06-01	get. Stee
-				DINO-BOR	gez.
-				BIJL.	form. A4

		DIEPTE NAP [m]		BESCHRIJVING	
		↓LAAG↓	VAN TOT		
DIEPTE (m) t.o.v. NAP	MV (3,20)	MONSTER			
	3	1	1	3,20 1,80 ZH3=???; ON=??? 'ZFC'	
	2				
	1				
	0	2	2	1,80 -1,30 zand; licht-, bruin 'ZMFO'	
	-1				
	-2				
	-3	3	3	-1,30 -3,30 zand; licht-, bruin 'ZMGO'	
	-4				
	-5				
	-6	4	4	-3,30 -7,30 zand; licht-, bruin 'ZMGO'	
	-7				
	-8				
	-9	5	5	-7,30 -9,50 zand; geel-, grijs 'ZMGO'	
	-10	6	6	-9,50 -10,30 ZS=???; grijs 'ZMGO'	
	-11	7	7	-10,30 -11,10 ZG2=???; grijs 'ZMGO'	
	-12	8 9	8	-11,10 -11,40 ZS=???; grijs 'ZMFO'	
	-13	9	9	-11,40 -12,60 zand, zwak siltig; grijs 'ZFC'	
	-14	10	10	-12,60 -14,80 ZG2=???; licht-, grijs 'ZMGO'	
	-15				
-16	11	11	-14,80 -16,30 ZG1=???; licht-, grijs 'ZMGO'		
-17					
-18	12	12	-16,30 -18,10 ZG1=???; licht-, grijs 'ZMFO'		
-19					
-20	13	13	-18,10 -20,30 ZG1=???; grijs-, bruin 'ZMGO'		
DELTARES		Boussinesqweg 2629 HV DELFT		Telefoon Telefax	088 - 335 82 73
-		datum		get.	
		1967-11-13			
		DINO-BOR		gez.	
- [Blad 1 / 2]		form.			
		BIJL.		A4	

DIEPTE (m) t.o.v. NAP

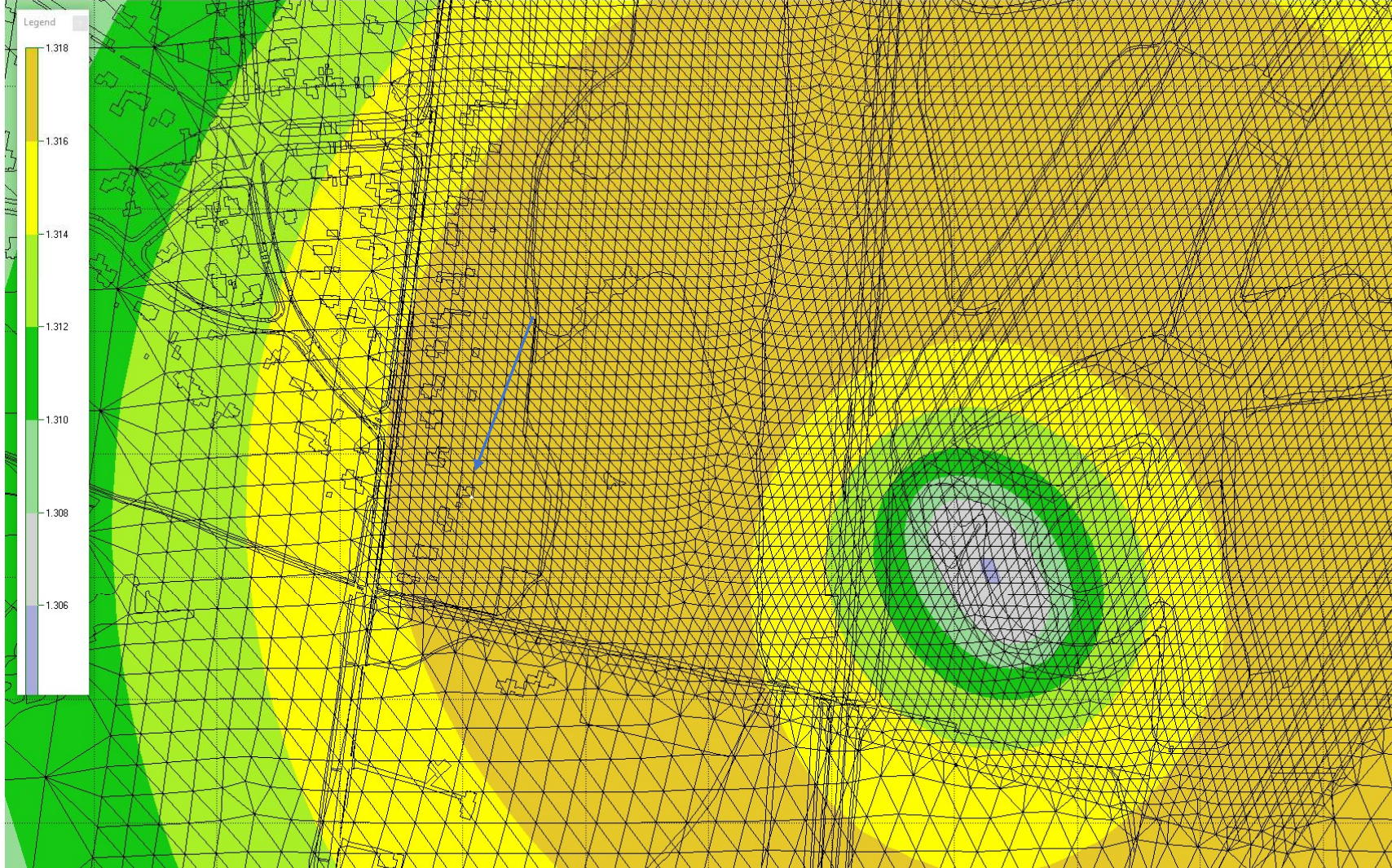
MONSTER	DIEPTE NAP [m]		BESCHRIJVING
	↓LAAG↓	VAN TOT	
	13	13 -18,10 -20,30	ZG1=???; grijs-, bruin 'ZMGO'
	14	14 -20,30 -21,80	zand; grijs-, bruin 'ZMFO'
-22	15	15 -21,80 -22,30	ZG1=???; grijs-, bruin 'ZGC'
Geboord tot NAP -22,30 m Aantal peilbuizen:2			Einde Boring B32A0314

maaiveld: NAP 3,20 m
X = 141249 m Y = 469195 m (RD)

DELTA RES	Boussinesqweg 2629 HV DELFT	Telefoon Telefax	088 - 335 82 73	datum 1967-11-13	get.
-				DINO-BOR	gez.
-	[Blad 2 / 2]			BIJL.	form. A4

Bijlage 3

Berekeningen grondwatermodel MicroFEM



Param	Thick	Stor	Top
0 head	[m]	0.000	
1 vert. res.	[d]	0	
trans.	[m ² /d]	782.3	
head	[m]	1.317	
discharge	[m ³ /d]	0	
2 vert. res.	[d]	90	
trans.	[m ² /d]	320	
head	[m]	1.314	
discharge	[m ³ /d]	0	
3 vert. res.	[d]	100	
trans.	[m ² /d]	1720	
head	[m]	1.312	
discharge	[m ³ /d]	0	

Initiële grond-
Waterstand:
NAP + 1,30 m.

Waterberging:
BAK 1 van
15.000 m3.

Niet stationaire
Berekening na
29 dagen.

Gridgrootte:
100 bij 100 m.

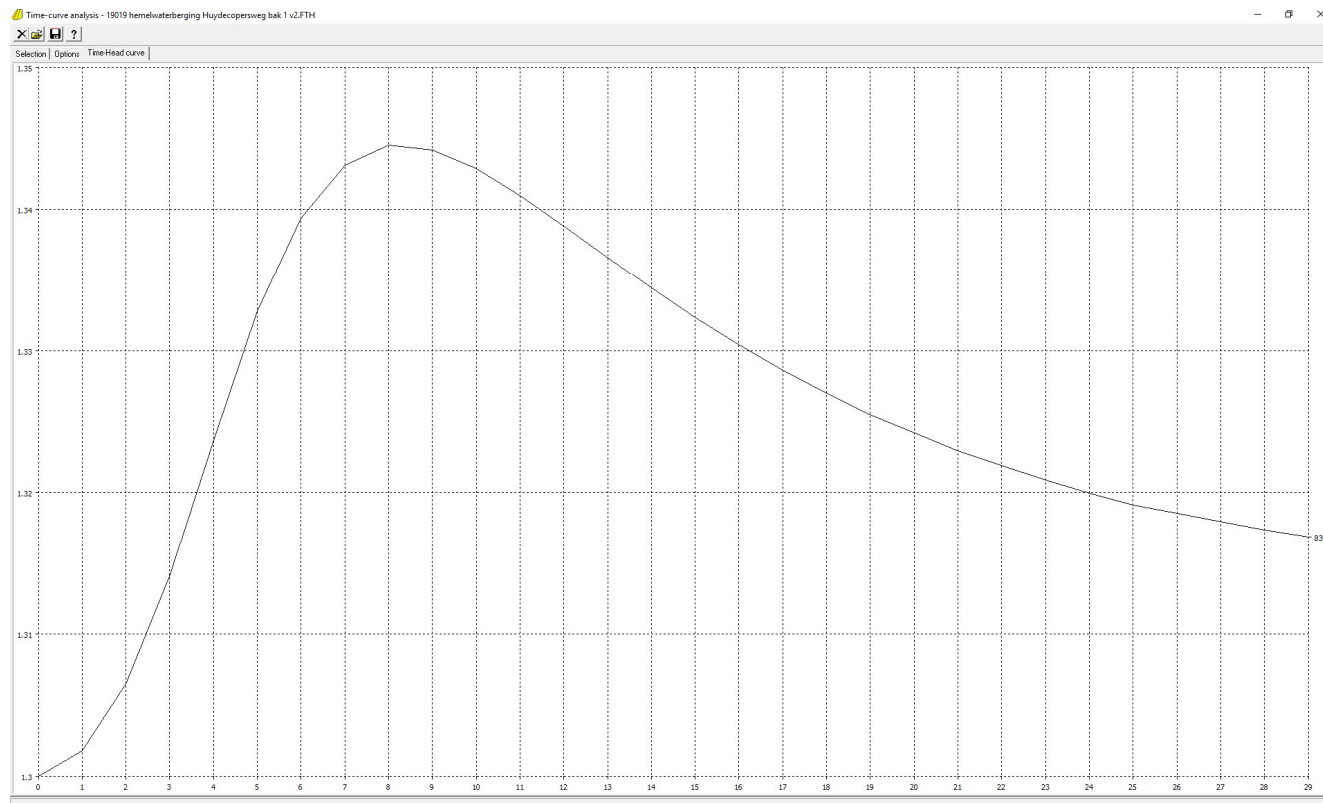
Blauwe pijl:
Eerste belending p.

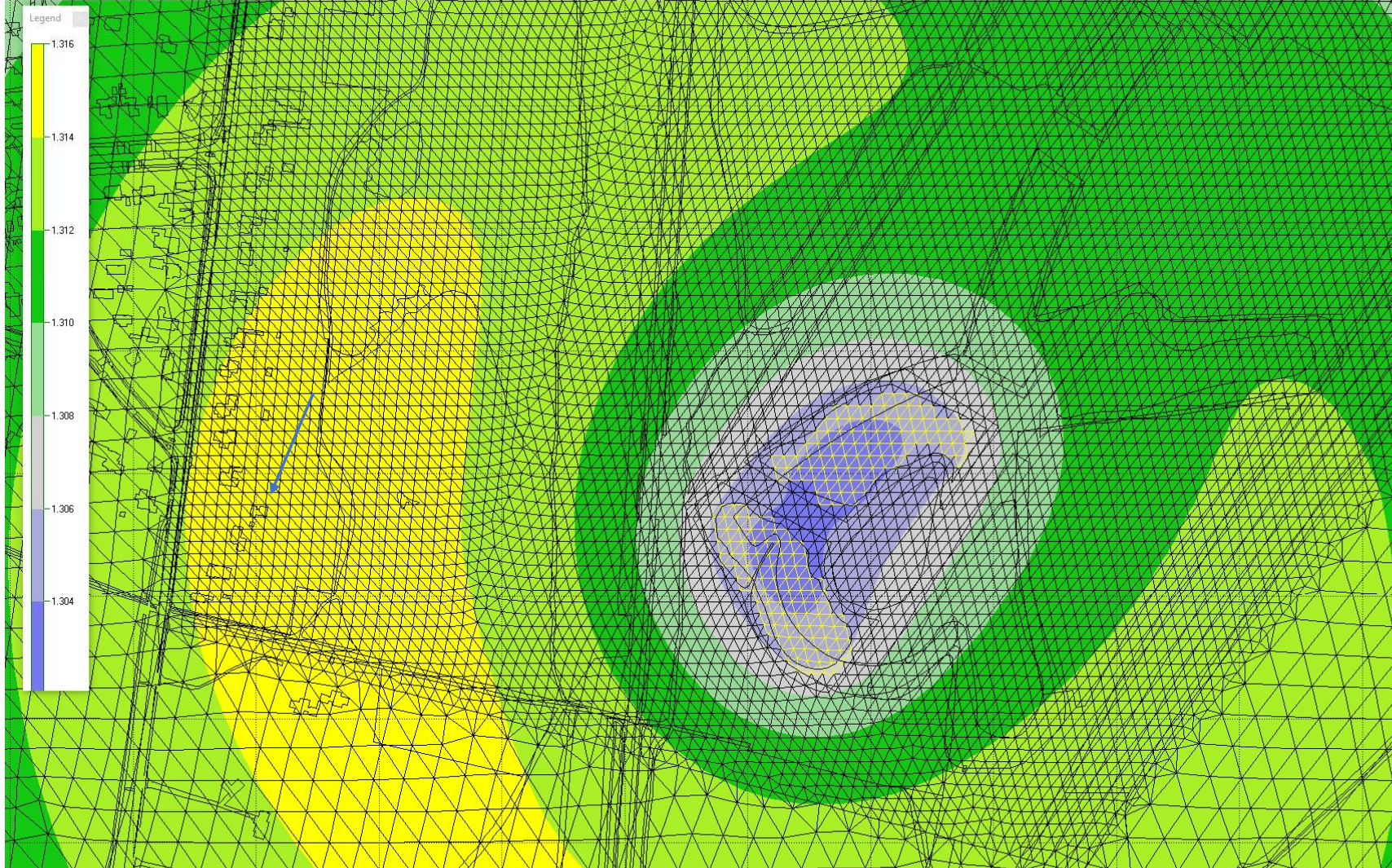
Max verhoging bij
1^e belending:
0,04 m op t=8
dagen

label 1	
label 2	
label 3	p
label 4	
label 5	alles



Verloop van de freatische grondwaterstand tijdens vullen en legen van bak 1 (15.000 m³)





Param	Thick	Stor	Top
0	head	[m]	0.000
1	vert. res.	[d]	0
	trans.	[m³/d]	782.3
	head	[m]	1.315
	discharge	[m³/d]	0
2	vert. res.	[d]	90
	trans.	[m³/d]	320
	head	[m]	1.312
	discharge	[m³/d]	0
3	vert. res.	[d]	100
	trans.	[m³/d]	1720
	head	[m]	1.310
	discharge	[m³/d]	0

Initiële grond-
Waterstand:
NAP + 1,30 m.

Waterberging:
BAK 1+2 van
30.000 m3.

Niet stationaire
Berekening na
29 dagen.

Gridgrootte:
100 bij 100 m.

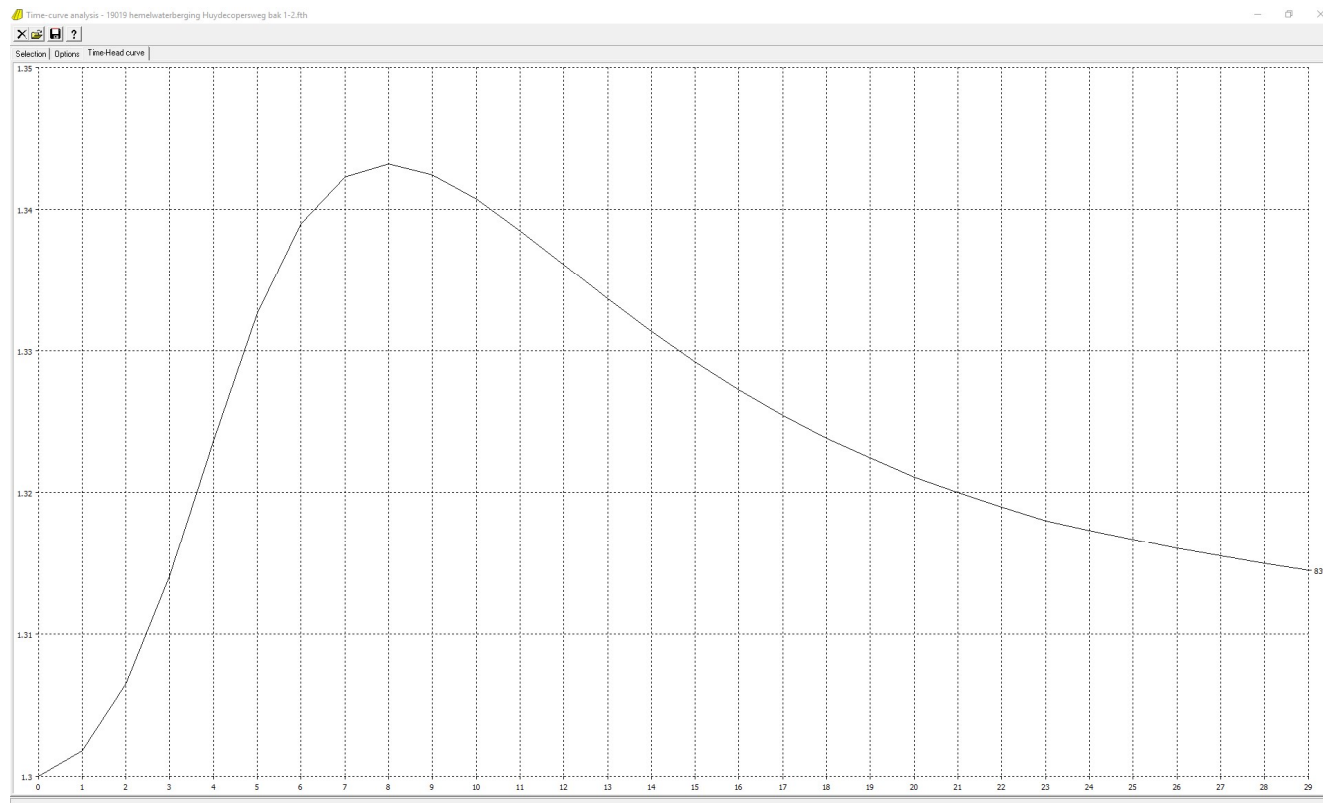
Blauwe pijl:
Eerste belending p.

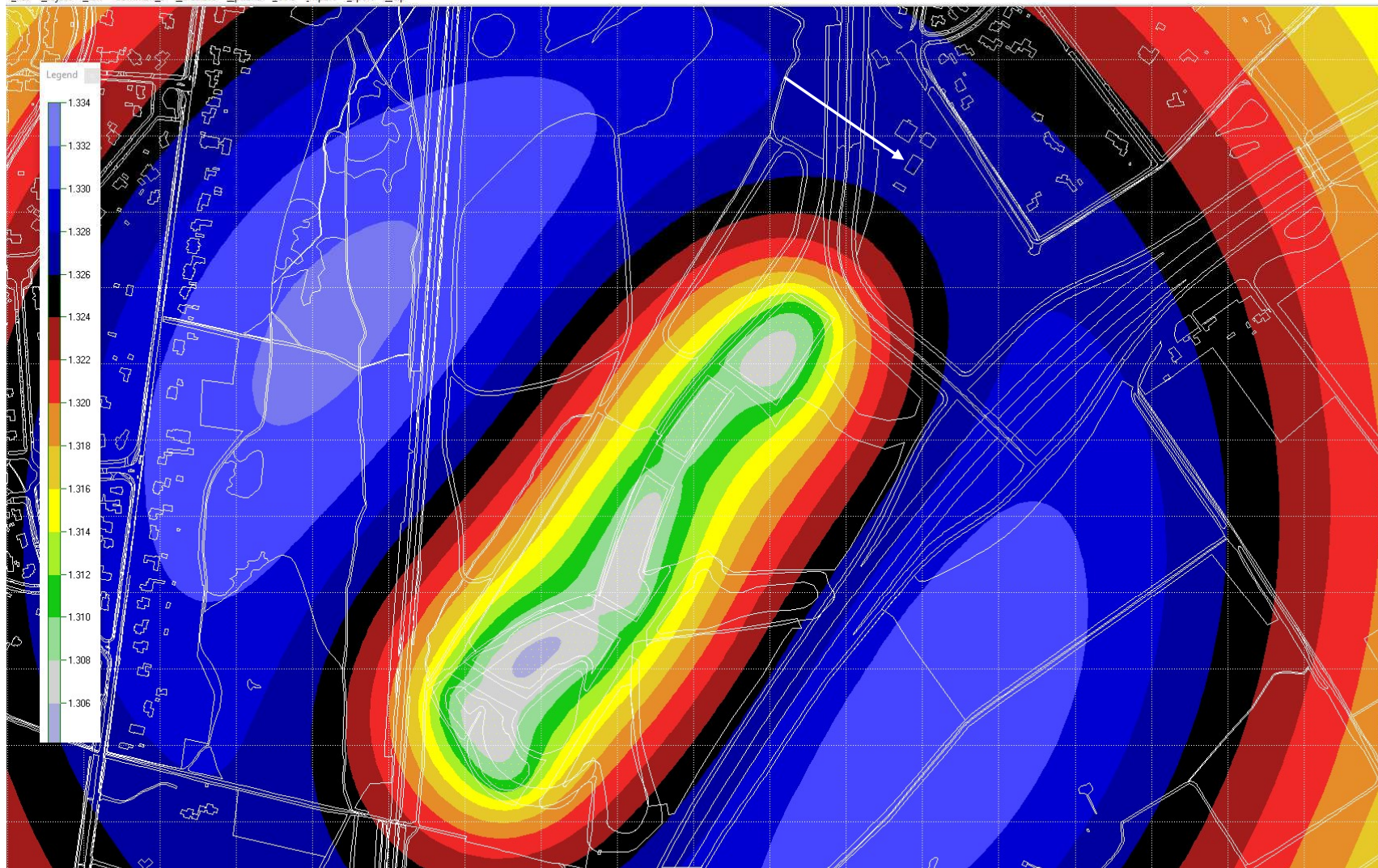
Max verhoging bij
1^e belending:
0,04 m op t=8
Dagen.

label 1	
label 2	
label 3	p
label 4	
label 5	alles



Verloop van de freatische grondwaterstand tijdens vullen en legen van bak 1 en 2 (30.000 m³)





Param	Thick	Stor	Top
0	head	[m]	0.000
1	vert. res.	[d]	0
	trans.	[m ² /d]	782.5
	head	[m]	1.327
	discharge	[m ³ /d]	0
2	vert. res.	[d]	90
	trans.	[m ² /d]	320
	head	[m]	1.324
	discharge	[m ³ /d]	0
3	vert. res.	[d]	100
	trans.	[m ² /d]	1720
	head	[m]	1.321
	discharge	[m ³ /d]	0

Initiële grond-
 Waterstand:
 NAP + 1,30 m.

Waterberging:
 BAK 1 t/m 5 van
 85.000 m³.

Niet stationaire
 Berekening na
 29 dagen.

Gridgrootte:
 100 bij 100 m.

Witte pijl:
 Eerste belending p.

Max verhoging bij
 1^e belending:
 0,12 m op t=6
 Dagen.

label 1	
label 2	
label 3	p
label 4	
label 5	alles

Verloop van de freatische grondwaterstand tijdens vullen en legen van bak 1 t/m 5 (85.000 m^3)

