



**Tjaden B.V.**  
Postbus 22  
2995 ZG Heerjansdam

Industrieweg 16A  
2995 BE Heerjansdam


T +31 (0)78 – 692 0740

F +31 (0)78 – 692 0741

E [info@tjaden.nl](mailto:info@tjaden.nl)

[www.tjaden.nl](http://www.tjaden.nl)

## Effectenstudie grondwateronttrekking Amsterdam Science Park 120

		Document <b>Effectenstudie Osmose bronnen</b>				
2	26-7-2021	infiltration	E. Loots	C. Schulze		
1	5-7-2021	Concept	E. Loots	C. Schulze		
Revisie	Datum	OMSCHRIJVING	OPGESTELD DOOR	GECONTROLEERD DOOR	GOEDGEKEURD DOOR (OPDRACHTGEVER)	GOEDGEKEURD DOOR (DIRECTIE)

## Inhoudsopgave

<u>1</u>	<u>Inleiding</u> .....	1
<u>2</u>	<u>Betrokken partijen</u> .....	1
<u>3</u>	<u>Beschikbare gegevens</u> .....	1
<u>4</u>	<u>Projectomschrijving</u> .....	2
<u>5</u>	<u>Geohydrologische situatie</u> .....	3
<u>6</u>	<u>Grondwater</u> .....	4
<u>7</u>	<u>Omgevingsbeïnvloeding</u> .....	5
<u>7.1</u>	<u>Maaiveldaling en effect op omgeving</u> .....	6
<u>7.2</u>	<u>Beïnvloeding door grondwaterstroming</u> .....	6
<u>7.3</u>	<u>Effect op overige</u> .....	7
<u>8</u>	<u>Vergunningen</u> .....	8
<u>9</u>	<u>Conclusie</u> .....	8
	<u>Bijlage 1: tekeningen</u> .....	9
	<u>Bijlage 2: grondonderzoek</u> .....	10

## **1 Inleiding**

Tjaden was opgedragen door Interxion een effectenstudie uit te voeren voor het onttrekken en retourneren van 30 m<sup>3</sup>/uur grondwater. Dit advies is opgesteld in samenwerking met Loots Grondwatertechniek.

Dit hoofdstuk van het rapport beschrijft de project achtergrond, project doelstellingen, rapport structuur en rapport beperkingen.

De doelstelling van de effectenstudie is het effect op de omgeving bepalen door de grondwateronttrekking. Debiet en effect omgeving worden getoetst aan keur van Waternet, geconcludeerd wordt of deze onttrekking binnen meldings- en/of vergunningseis valt.

Tenslotte wordt getoetst of de invloed op de omgeving door de grondwateronttrekking acceptabel is.

## **2 Betrokken partijen**

Onderaannemer:

Tjaden B.V.  
Industrieweg 16A  
2995 BE Heerjansdam  
Projectleider: Cornelius Schulze  
Tel.: 0031 6 23490953  
E-mail: CSchulze@tjaden.nl

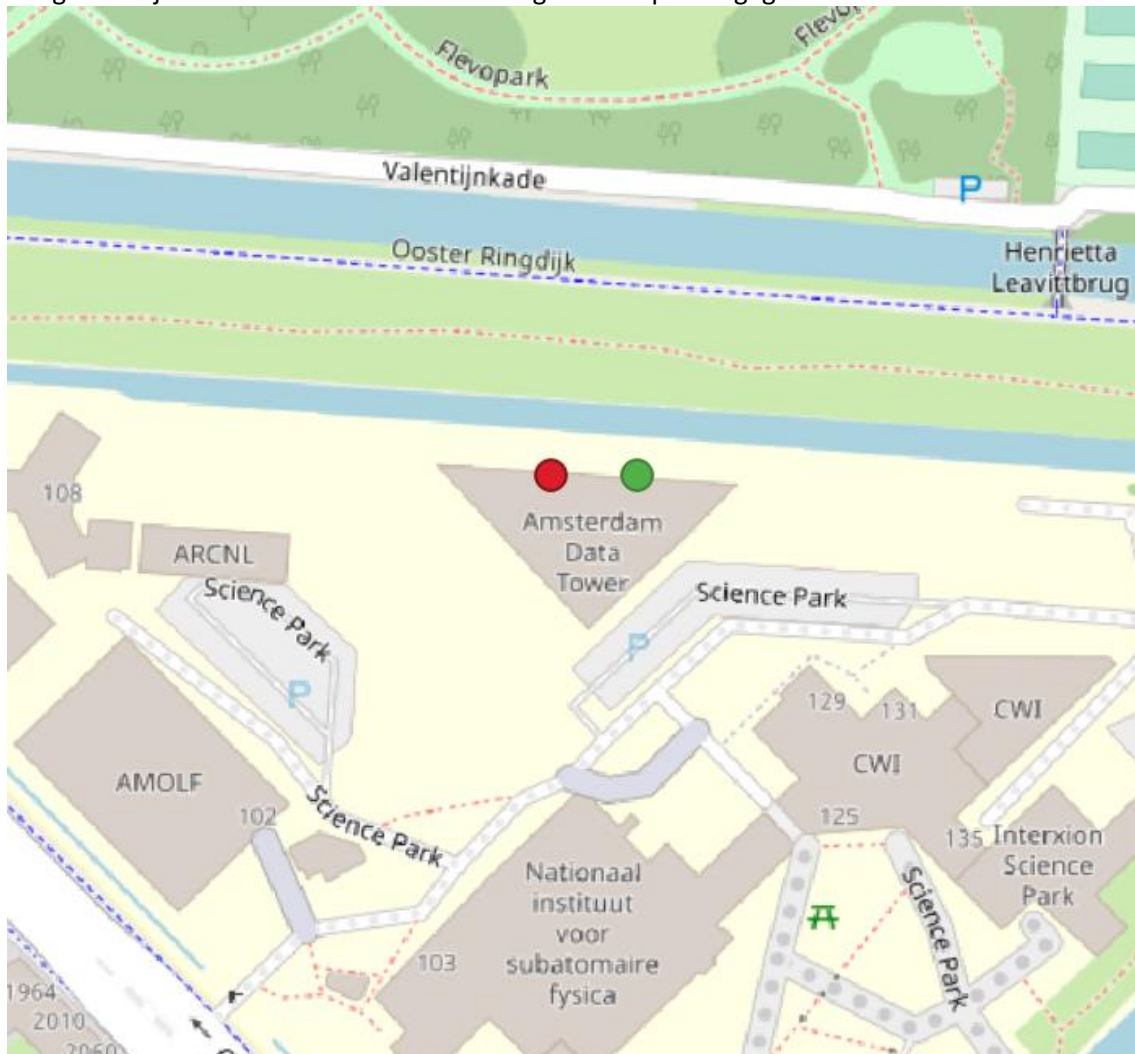
## **3 Beschikbare gegevens**

Deze effectenstudie is uitgevoerd met behulp van de uitgangspunten uit de volgende documenten:

- Boorprofielen, Van der Pol Grondboringen, d.d. 3-10-2016;
- Tekeningen, email opdrachtgever, locatie bronnen, d.d. 25-5-2021;
- Opgave maximale infiltratie, mail d.d. 21-7-2021

#### 4 Projectomschrijving

In tabel 1 zijn de eigenschappen van het project weergegeven (capaciteit van de bron).  
In figuur 1 zijn de bronnen met een rode en groene stip weergegeven.



figuur 1 – situatie project, locatie bronnen zijn de rode en groene stip

Adres nabij projectlocatie is Science Park 120, 1098XG Amsterdam. RD-coördinaten nabij projectlocatie zijn  $x=125270$  en  $y=485563$ . De onttrekkingsbronnen staan in watervoerende laag 3 van 30 tot 52 m-mv en de retourbron is van 90 tot 105 m-mv in watervoerende laag 4.

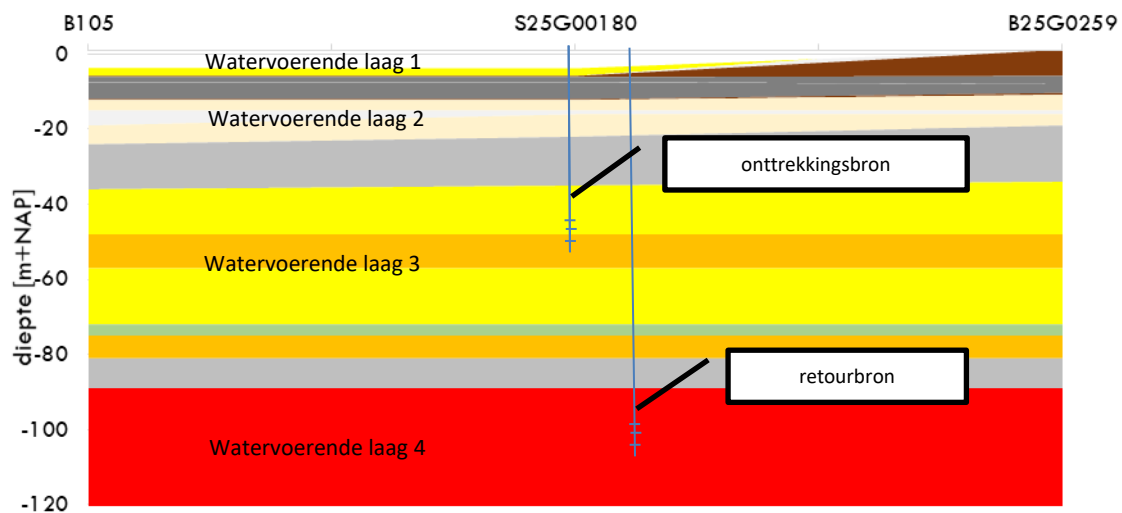
tabel 1

waterbezwaar totaal	m <sup>3</sup> per uur	m <sup>3</sup> per etmaal	m <sup>3</sup> per maand	m <sup>3</sup> per kwartaal	m <sup>3</sup> per jaar
watervoerende laag 3	30	720	10800	32760	131400
watervoerende laag 4	-15	-360	-10800	-32760	-131400

## 5 Geohydrologische situatie

De bodemopbouw is een parameter welke is ingeschat op basis van diverse onderzoeken. Zie de gebruikte literatuur en bronnen welke bodemonderzoeken gebruikt zijn voor deze analyse. De bodemopbouw betreft een schematisatie, ofwel een interpretatie van de data. In de onderstaande figuren is de schematische bodemopbouw weergegeven.

Schematisatie bodem met behulp van REGISII + Geotop + boringen <25m + ervaring (Loots)



- zand, matig fijn, matig silthoudend, los
- veen, hollandveen
- klei, sterk zandig
- veen, basisveen, vast
- zand, kleilig, vast
- klei, sterk zandig, vast
- zand, matig grof, zwak silthoudend, vast
- leem, sterk zandig, vast
- klei, sterk zandig, vast

- zand, kleilig, los
- klei, zwak zandig, slap
- klei, zwak zandig, slap
- zand, zeer fijn, sterk silthoudend
- zand, zeer fijn, zwak silthoudend, vast
- zand, matig fijn, matig silthoudend, vast
- zand, matig fijn, matig silthoudend, vast
- zand, matig grof, zwak silthoudend, vast
- zand, zeer grof, zwak silthoudend, vast





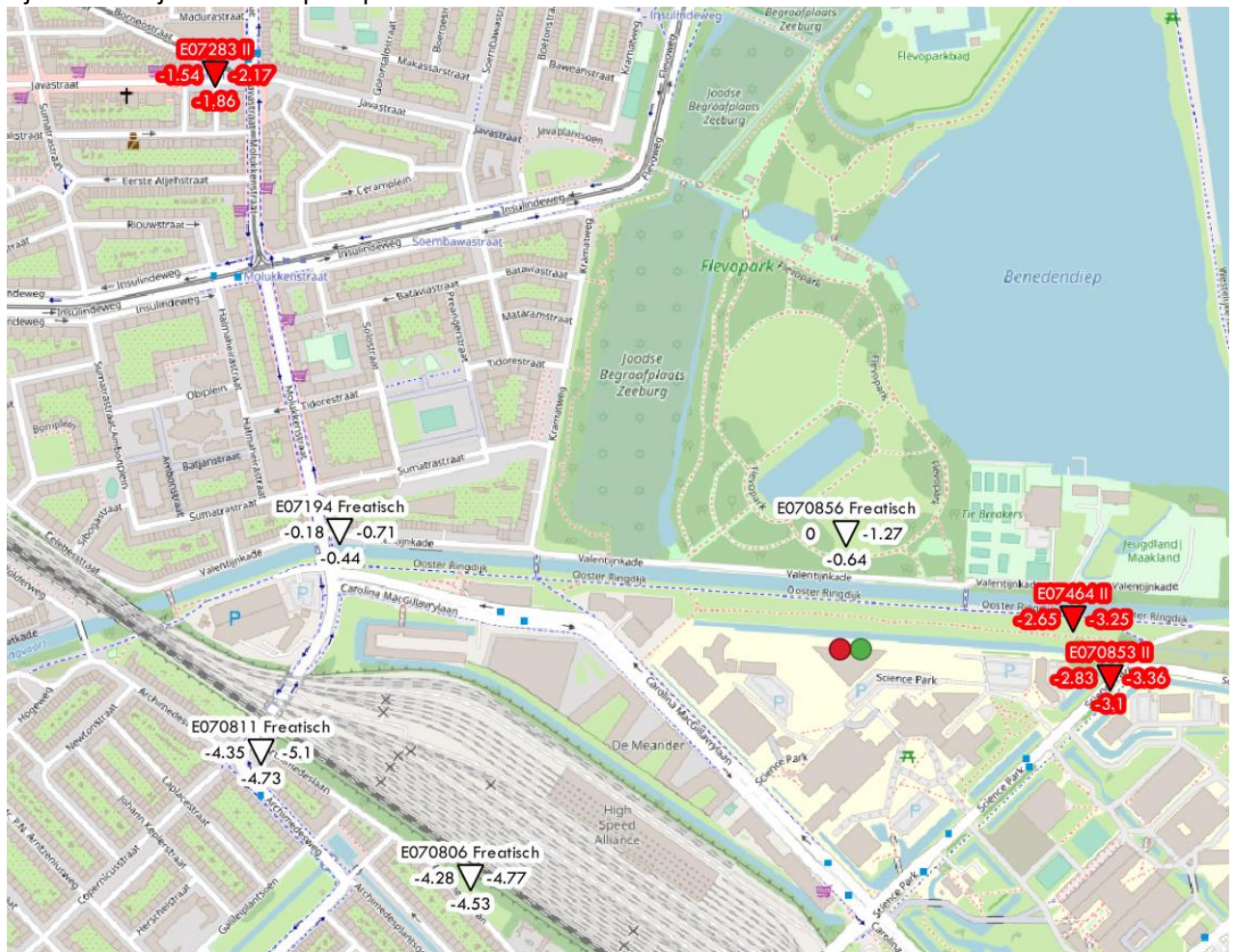
De geohydrologische rekenparameters zijn bepaald aan de hand van dinoloket en de boorstaat, de rekenwaarde zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2

geohydrologische parameters	top [m+NAP]	kD [m <sup>2</sup> /dag]	c [dagen]
watervoerende laag 1	-4	11	
slecht doorlatende laag 1	-6		10000
watervoerende laag 2	-12	25	
slecht doorlatende laag 2	-24		5000
watervoerende laag 3	-36	440	
slecht doorlatende laag 3	-81		3000
watervoerende laag 4	-89	5000	
slecht doorlatende laag 3	-176		

## 6 Grondwater

De grondwater eigenschappen bestaan uit grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit. De grondwaterstanden zijn bepaald per watervoerende laag, de grondwaterstand kan namelijk verschillend zijn afhankelijk van de diepte op een locatie.



Figuur 2 - grondwaterstand t.o.v. NAP (wit = freatisch/watervoerende laag 1, rood = watervoerende laag 2)

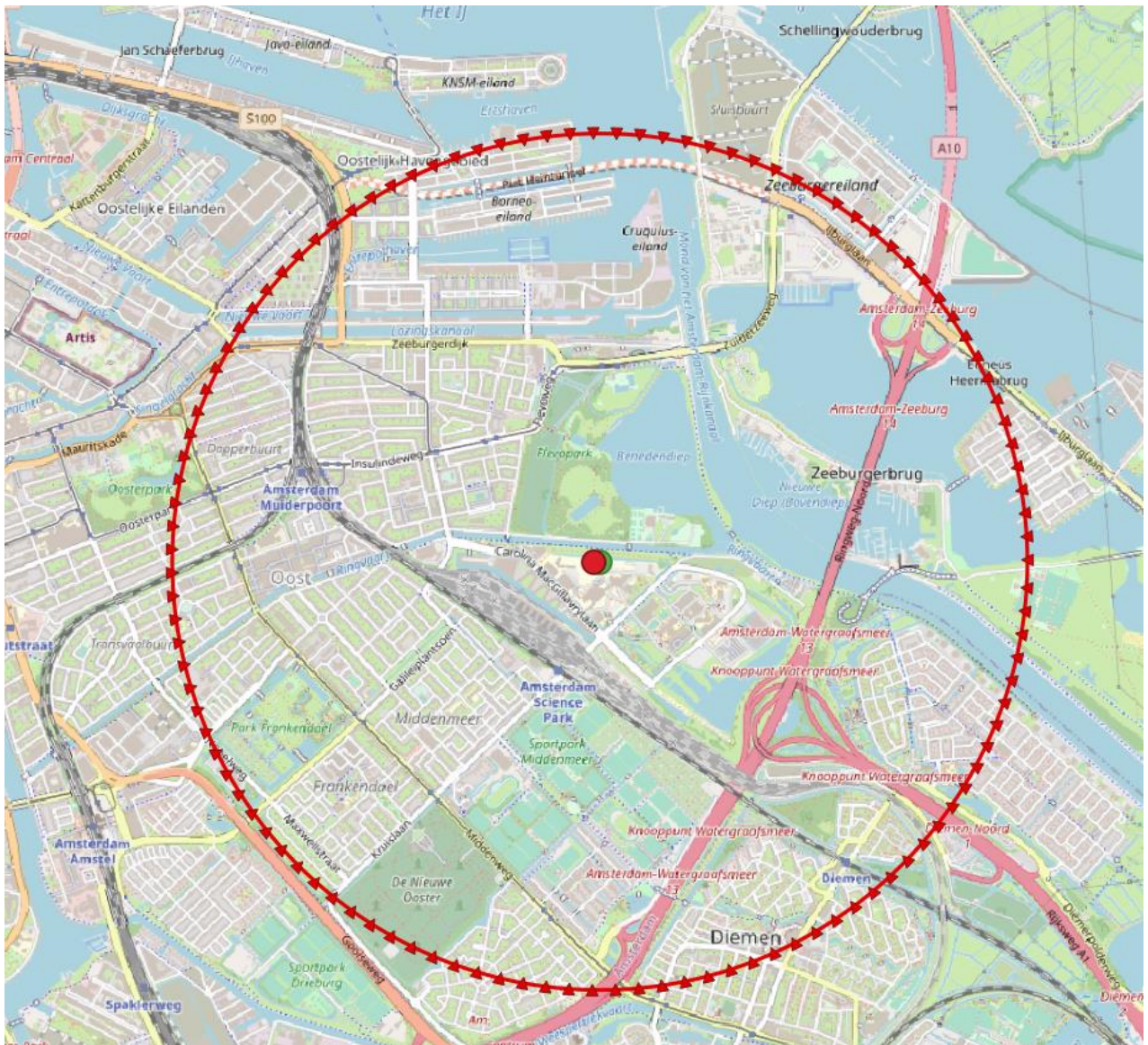


In figuur 2 zijn de gemiddelde grondwaterstanden bijgevoegd. Opgemerkt wordt het volgende:

- Rekenwaarde grondwaterstand watervoerende laag 1 is bepaald met E070811 (staat in dezelfde polder en vergelijkbare situatie). De gemiddelde grondwaterstand is NAP – 4,73 m. De grondwaterstand fluctueert tussen NAP – 4,35 m en NAP – 5,1 m;
- Waterpeil sloot is gelijk aan NAP – 5,5 m;
- Grondwaterstand watervoerende laag 2 (en dieper) is met uitgerekend, volgens geohydrologische berekening is deze tussen NAP – 2,65 m en NAP – 3,25 m.

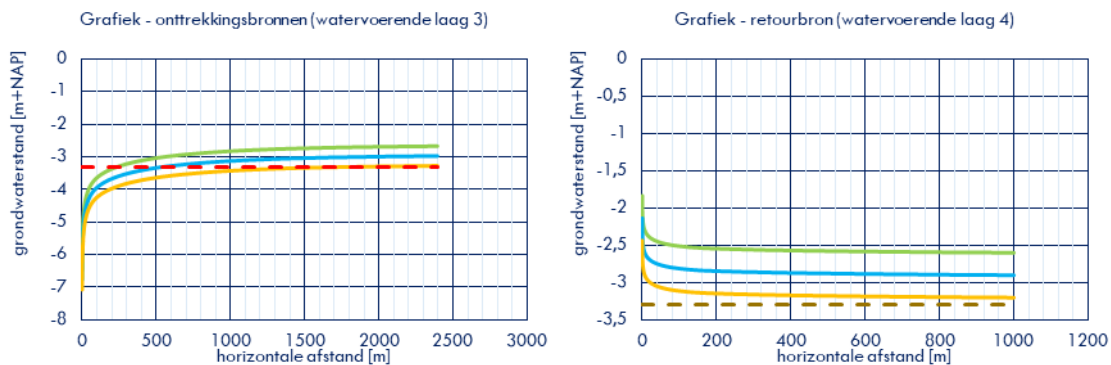
## 7 Omgevingsbeïnvloeding

Tot 1900 m afstand is het gebied waar de grondwaterstand beneden de natuurlijk lage stand rondom de grondwateronttrekking zakt in een extreem droge periode. De berekening is uitgevoerd op basis van de maximale onttrekking met 30m<sup>3</sup>/uur. De berekening is uitgevoerd met MicroFEM versie 4.10.



**Figuur 3 – 5cm verlaginglijnen (rode lijn bij natuurlijk lage grondwaterstand)**

## Grafieken 1 en 2



### Legenda:

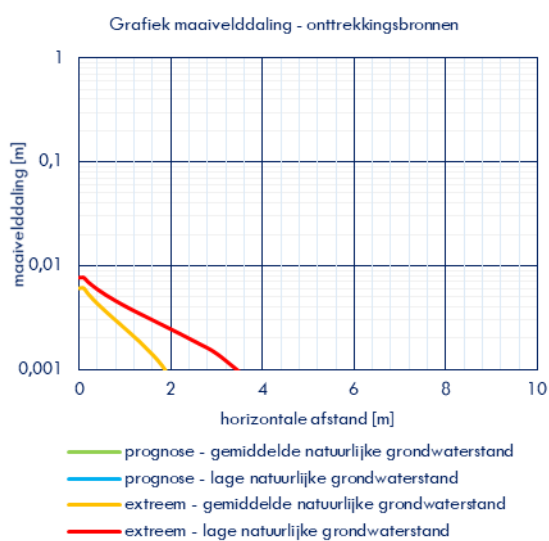
- blauwe lijn is de verwachte verlaging tijdens bemalen (bij natuurlijk gemiddelde grondwaterstand)
- oranje lijn is de verlaging tijdens bemalen in een extreem droge periode (bij natuurlijk lage grondwaterstand)
- groene lijn is de verlaging tijdens bemalen in een extreem natte periode (bij natuurlijk hoge grondwaterstand)
- rode gestippelde lijn is de natuurlijk lage grondwaterstand

In grafieken is de verlaging en verhoging van de grondwaterstand weergegeven, in de eerste grafiek (links) is de verlaging op 1900 m gelijk aan 5cm (geohydrologische invloedssfeer) bij een natuurlijk lage grondwaterstand.

## 7.1 Maaiveld daling en effect op omgeving

Met behulp met de grondwaterstand grafieken in vorig hoofdstuk en de bodemopbouw conform hoofdstuk 5 is de maaiveld daling berekend. In de onderstaande figuur is de prognose maaiveld daling weergegeven (horizontale as is afstand t.o.v. onttrekkingsbron en verticale as is maaiveld daling).

### Grafiek 3



De prognose is minder dan 1 mm maaiveld daling en valt buiten het tekengebied van grafiek 3.

De belendingen staan op 1 m of verder van de bron, de belendingen zijn gebouwd na 2010 en hebben een moderne paalfundering. De berekende maaiveld daling bij het pand is tussen 0 à 4 mm. Bij het hanteren van SBR richtlijn 273.98 (Leidraad voor het onderzoek naar de invloed van een grondwaterstands daling op

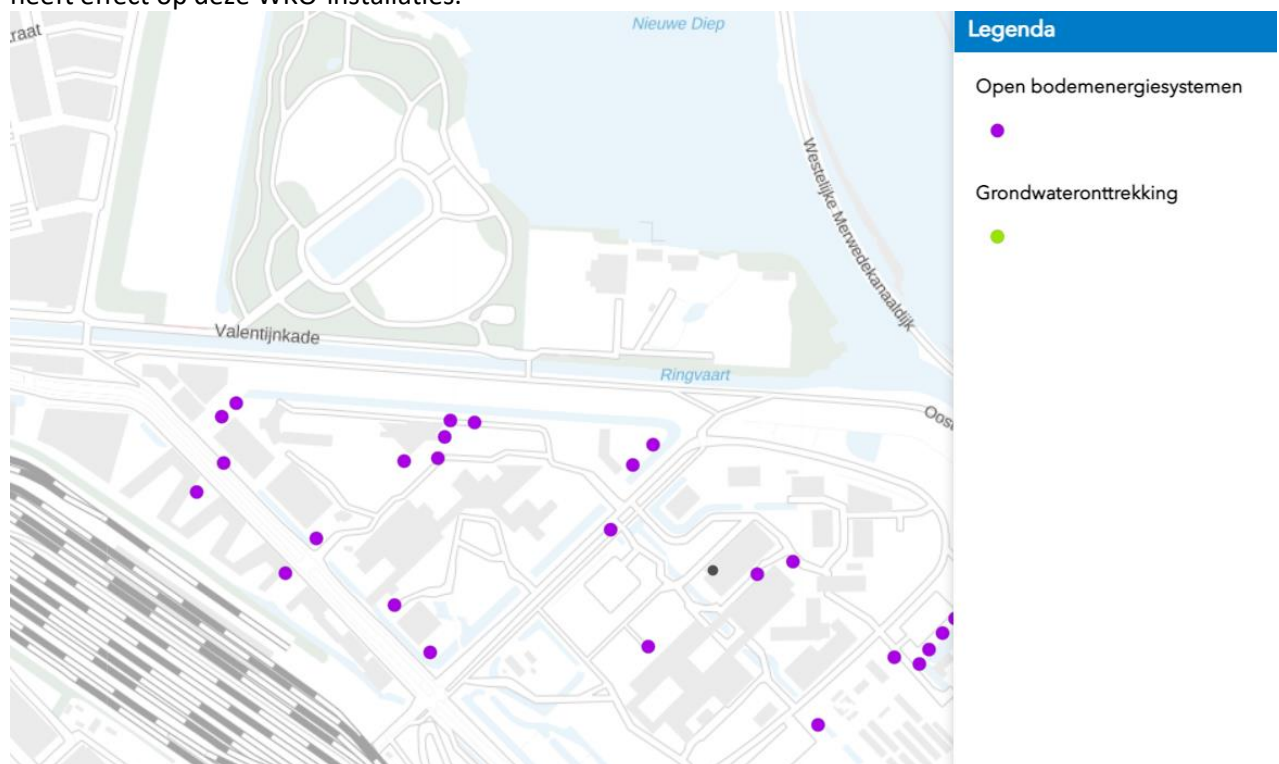


de bebouwing) wordt een schadeklasse 0 bepaald bij deze maaiveldddaling, dat wil zeggen er naar verwachting geen belendingen beschadigen door het onttrekken en retourneren van grondwater. Bij overige belendingen (op meer dan 10 m afstand) is er geen maaiveldddaling berekend en wordt geen schade verwacht door de grondwateronttrekking.

De kruin van de waterkering A117\_005 is op 60 m afstand van de onttrekking, op deze afstand wordt geen maaiveldddaling verwacht. Geconcludeerd wordt dat het onttrekken en retourneren van grondwater geen invloed heeft op het functioneren van de waterkering.

## 7.2 Beïnvloeding door grondwaterstroming

Er zijn diverse WKO-installaties binnen het invloedsgebied van de grondwateronttrekking. De retourbron heeft effect op deze WKO-installaties.



**Figuur 4 - wko installaties volgens WKO-tool.nl**

In tabel 3 is het effect (uitkomst geohydrologisch modelberekening) samengevat. Met name de WKO installatie van het Science Park 120 zelf wordt met ca. 1,5% beïnvloed. Wel zal de bodemenergie bij het pand Science Park 120 geheel verplaatsen (voorbij de WKO bron), dat wil zeggen de bodemenergie (warm of koud) zal naast de bron opgeslagen worden. De eigenaar is hiervan op de hoogte. De balans (warm/koud) wordt niet verstoord doordat er geen warmte of koude onttrokken wordt uit de bodem.

Bij derden is maximaal 5% thermisch verlies, dat wil zeggen dat de geïnfilterde grondwater via de retourbron minder dan 5% van de bodemenergie verplaatst buiten de thermische straal. De balans (warm/koud) wordt niet verstoord doordat er geen warmte of koude onttrokken wordt uit de bodem.

Tabel 3

Grondwatergebruikers	Filtergebied [m+NAP]	Thermische straal [m]	Verlaging [m]	Capaciteitsverlies [%]	Verplaatsing [m]	Thermisch verlies [%]
Science Park 120	-100~-160	50	-0,14	0,9%	55	100%
Amolf	-100~-160	50	-0,06	0,4%	4	5%
Amsterdam Scientific Instruments	-100~-160	50	0,06	0,4%	3	4%
Nikhef	-100~-160	50	0,06	0,4%	3	4%
Amsterdam University College	-100~-160	50	0,06	0,4%	3	4%
Surf Science Park	-100~-160	50	0,06	0,4%	3	4%

### 7.3 Effect op overige

Door de aanwezigheid van remmende lagen tussen watervoerende laag 1 en 3 (onder andere met basisveen) wordt natuur, landbouw, archeologische monumenten, oppervlaktewater en grondwaterverontreinigingen niet beïnvloed.

## 8 Vergunningen

Het project is vergunningsplichtig bij het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht / Waternet, verwacht wordt een debiet gelijk of kleiner dan 50 m<sup>3</sup>/uur, een debiet groter dan 15000 m<sup>3</sup>/maand, een waterbezwaar groter dan 90000 m<sup>3</sup> en de duur van de grondwateronttrekking is langer dan 6 maanden. De provinciale grondwaterheffing in Noord-Holland is € 0,0085 per onttrokken m<sup>3</sup>. Onttrekkingen tot 25000 m<sup>3</sup> zijn heffingsvrij, per m<sup>3</sup> welke is geretourneerd mag -50% van de hoeveelheid worden verminderd op de totale som van de onttrekking.

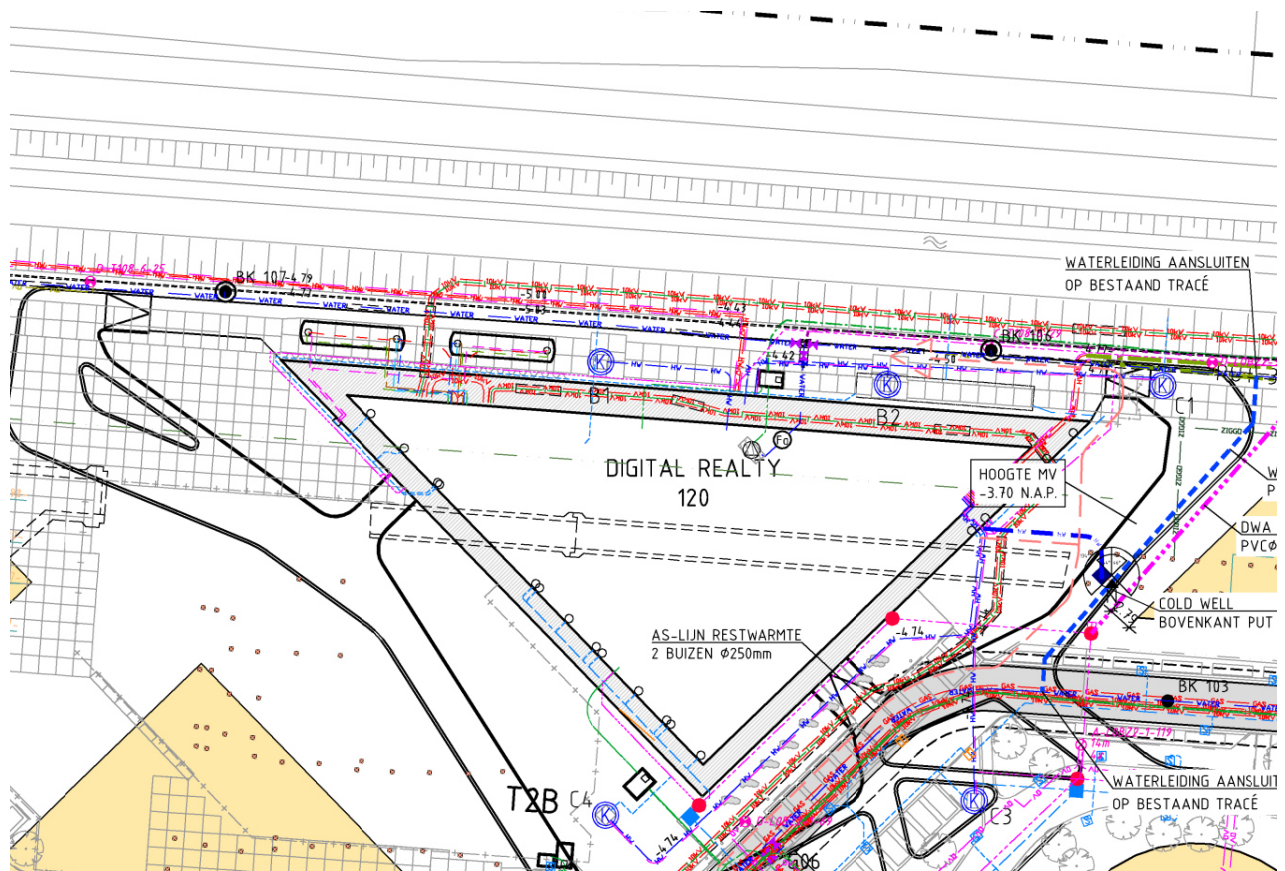
## 9 Conclusie

Geconcludeerd wordt dat de grondwateronttrekking goed mogelijk is. Het retourneren van grondwater heeft een raakvlak met de WKO installatie van het gebouw Science Park 120.

Bij het uitvoeren van berekeningen van maatregelen ten behoeve van grondwater beheersing wordt gewerkt met ingeschatte parameters. Deze parameters zijn met de grootst mogelijke nauwkeurigheid bepaald, het gevolg is dat gerekend wordt met conservatieve inschattingen en veiligheidsfactoren. In deze onderstaande opsomming zijn belangrijkste risico's (zwakke punten) samengevat welke geïdentificeerd zijn tijdens dit onderzoek:

- WKO installatie (op circa 30 m afstand van de onttrekkings-/retourbron) van het hoofdgebouw Science Park 120 wordt beïnvloed. De bodemenergie zal bij toepassen retourbron weggeduwd worden. Bij het lozen van grondwater (niet toepassen retourbron) is het effect op WKO installatie verwaarloosbaar;
- WKO installaties andere gebouwen zijn op grotere afstand, hier wordt door de retourbron een jaarlijks Thermisch verlies van 4-5% berekend. Bij het lozen van grondwater (niet toepassen retourbron) is het effect op WKO installatie verwaarloosbaar;
- Er wordt geen tot een zeer kleine maaiveld daling verwacht bij het gebouw Science Park 120. Wanneer gekeken wordt naar het schaderisico, dan wordt een zeer geringe architectonische schadekans verwacht. Kans op constructieve schade aan het gebouw is verwaarloosbaar. Bij de overige belendingen wordt geen maaiveld daling berekend, hierdoor wordt geen schade bij overige belendingen verwacht.

## Bijlage 1: tekeningen



Figuur 1: Osrose bronnen B1 en B2 uitsnede uit Revisie Kabels en leidingen T.B.V. DLR, d.d. 2-6-2020

**Bijlage 2: grondonderzoek**



## BOORPROFIEL

Plaats	: Amsterdam science park		
Provincie	: noord holland	Boormethode	: zuig/luchtlift
Project	: telecity	Boordiameter	: 360mm
Opdrachtgever	: bruine de bruin	Boormeester	: g van Staalduinen
Datum uitvoering	: 28+29 sept. 2016	Boorbeschrijver	: r Kers
Tijdstip uitvoering	:	Einddiepte	: 105m
XY-coördinaten	: 125270 485663	Grondwaterstand	: 0,10m+mv
Hoeveelheid werkwater	: 60m3		:
Bronnummer / -naam	: retourbron		:
	:		:
	:	* waar $\mu\text{m}$ staat vermeld is gedroogd bepaald	

Diepte in m.-mv	Grondsoort	Kleur	Omschrijving	Bijmenging	$\mu\text{m}$
0-4	niet bepaald				
4-5	zand	grijs	matig grof	grindig	
5-6	zand	grijs	matig grof	grindig	
6-7	zand	grijs	matig grof	grindig	
7-8	zand	grijs	matig grof	grindig	
8-9	klei	grijs			
9-10	klei	grijs			
10-11	klei	grijs			
11-12	klei	grijs			
12-13	klei	grijs			
13-14	klei	grijs			
14-15	zand	grijs	fijn	kleilig	
15-16	zand	grijs	fijn	kleilig	
16-17	zand	grijs	fijn	kleilig	
17-18	zand	grijs	fijn	kleilig	
18-19	zand	grijs	fijn	kleilig	
19-20	zand	grijs	matig grof	grindig	
20-21	zand	grijs	matig grof	grindig	
21-22	zand	grijs	fijn	kleilig schelpen	
22-23	zand	grijs	fijn	kleilig schelpen	
23-24	klei	grijs		zandig schelpen	
24-25	klei	grijs		zandig schelpen	
25-26	klei	grijs		schelpen	
26-27	klei	grijs		schelpen	
27-28	klei	grijs		schelpen	
28-29	klei	grijs		schelpen	
29-30	klei	grijs		schelpen	

## BOORPROFIEL

Plaats	: Amsterdam science park		
Provincie	: noord holland	Boormethode	: zuig/luchtlift
Project	: telecity	Boordiameter	: 360mm
Opdrachtgever	: bruine de bruin	Boormeester	: g van Staalduinen
Datum uitvoering	: 28+29 sept. 2016	Boorbeschrijver	: r Kers
Tijdstip uitvoering	:	Einddiepte	: 105m
XY-coördinaten	: 125270 485663	Grondwaterstand	: 0,10m+mv
Hoeveelheid werkwater	: 60m <sup>3</sup>		:
Bronnummer / -naam	: retourbron		:
	:		:
	:	* waar µm staat vermeld is gedroogd bepaald	

Diepte in m.-mv	Grondsoort	Kleur	Omschrijving	Bijmenging	µm
30-31	klei	grijs		schelpen	
31-32	klei	grijs		schelpen	
32-33	klei	grijs		schelpen	
33-34	klei	groengrijs		schelpen	
34-35	klei	groengrijs		schelpen	
35-36	klei	groengrijs		schelpen	
36-37	zand	grijs	matig fijn	kleiig	
37-38	zand	grijs	matig fijn	kleiig	
38-39	zand	grijs	matig fijn	kleiig	
39-40	zand	grijs	matig fijn		
40-41	zand	grijs	matig fijn		
41-42	zand	grijs	matig grof		
42-43	zand	grijs	matig grof		
43-44	zand	grijs	matig grof	kleiig	
44-45	zand	grijs	matig grof	kleiig	
45-46	zand	grijs	matig grof	kleiig	
46-47	zand	grijs	matig grof	kleiig	
47-48	zand	grijs	matig grof	kleiig	
48-49	zand	grijs	matig grof	kleiig	
49-50	zand	grijs	matig grof		
50-51	zand	grijs	matig grof		
51-52	zand	grijs	matig grof		
52-53	zand	grijs	matig grof		
53-54	zand	grijs	matig grof		
54-55	zand	grijs	matig grof		
55-56	zand	grijs	matig grof		
56-57	zand	grijs	matig grof		

## BOORPROFIEL

Plaats	: Amsterdam science park		
Provincie	: noord holland	Boormethode	: zuig/luchtlift
Project	: telecity	Boordiameter	: 360mm
Opdrachtgever	: bruine de bruin	Boormeester	: g van Staalduinen
Datum uitvoering	: 28+29 sept. 2016	Boorbeschrijver	: r Kers
Tijdstip uitvoering	:	Einddiepte	: 105m
XY-coördinaten	: 125270 485663	Grondwaterstand	: 0,10m+mv
Hoeveelheid werkwater	: 60m <sup>3</sup>		:
Bronnummer / -naam	: retourbron		:
	:		:
	:	* waar µm staat vermeld is gedroogd bepaald	

Diepte in m.-mv	Grondsoort	Kleur	Omschrijving	Bijmenging	µm
57-58	zand	grijs	matig fijn	kleilig	
58-59	zand	grijs	matig fijn	kleilig	
59-60	zand	grijs	matig fijn		
60-61	zand	grijs	matig fijn		
61-62	zand	grijs	matig fijn	glimmers	
62-63	zand	grijs	matig fijn	glimmers	
63-64	zand	grijs	matig fijn	glimmers	
64-65	zand	grijs	matig fijn	glimmers + hout	
65-66	zand	grijs	matig fijn	hout	
66-67	zand	grijs	matig fijn	hout	
67-68	zand	grijs	matig grof		
68-69	zand	grijs	matig grof		
69-70	zand	grijs	matig fijn		
70-71	zand	grijs	matig fijn		
71-72	zand	grijs	matig fijn		
72-73	zand	grijs	matig grof	keileem	
73-74	zand	grijs	matig grof	keileem	
74-75	zand	grijs	matig grof	keileem	
75-76	zand	grijs	matig grof	glimmers	
76-77	zand	grijs	matig grof	glimmers	
77-78	zand	grijs	matig fijn	glimmers	
78-79	zand	grijs	matig fijn	glimmers	
79-80	zand	grijs	matig fijn	glimmers	
80-81	zand	grijs	matig grof	grindig	
81-82	klei	grijs			
82-83	klei	grijs			
83-84	klei	grijs			

## **BOORPROFIEL**

Plaats	: Amsterdam science park		
Provincie	: noord holland	Boormethode	: zuig/luchtlift
Project	: telecity	Boordiameter	: 360mm
Opdrachtgever	: bruine de bruin	Boormeester	: g van Staalduinen
Datum uitvoering	: 28+29 sept. 2016	Boorbeschrijver	: r Kers
Tijdstip uitvoering	:	Einddiepte	: 105m
XY-coördinaten	: 125270 485663	Grondwaterstand	: 0,10m+mv
Hoeveelheid werkwater	: 60m3		:
Bronnummer / -naam	: retourbron		:
	:		:
	:	<b>* waar µm staat vermeld is gedroogd bepaald</b>	

Diepte in m.-mv	Grondsoort	Kleur	Omschrijving	Bijmenging	µm
84-85	klei	grijs			
85-86	klei	grijs			
86-87	klei	grijs			
87-88	klei	grijs			
88-89	klei	grijs			
89-90	zand	grijs	matig fijn	kleilig	
90-91	zand	grijs	matig grof		
91-92	zand	grijs	matig grof		
92-93	zand	grijs	matig grof	grindig	
93-94	zand	grijs	grof		
94-95	zand	grijs	grof		
95-96	zand	grijs	grof		
96-97	zand	grijs	grof		
97-98	zand	grijs	zeer grof		
98-99	zand	grijs	zeer grof		
99-100	zand	grijs	zeer grof	grindig	
100-101	zand	grijs	zeer grof		
101-1-02	zand	grijs	zeer grof		
102-103	zand	grijs	grof		
103-104	zand	grijs	grof		
104-105	zand	grijs	matig grof		