

# Bureaustudie grondwater

Project glasvezel DTS metingen te Naaldwijk

VN-77756-2 | 27 mei 2021




# Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau  
Wiertsema & Partners B.V.  
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert  
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert  
Tel.: 0594 51 68 64  
Fax: 0594 51 64 79  
E-mail: [info@wieritsema.nl](mailto:info@wieritsema.nl)  
Internet: [www.wiertsema.nl](http://www.wiertsema.nl)

Onderwerp: Project glasvezel DTS metingen te Naaldwijk  
Projectnummer: VN-77756-2  
Opdrachtgever: HVC groep  
Postbus 9199  
1800 GD Alkmaar  
Datum: 27 mei 2021

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	27 mei 2021	

Opgesteld door:	M. Hoexum
Handtekening:	
Documentnummer:	R77070
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	ir. C.A. van den Hoven



  
**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS

## Inhoudsopgave

## blad

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding en doel .....	4
1.2	Kwaliteitswaarborging .....	4
1.3	Leeswijzer .....	4
<b>2</b>	<b>Geïntervieweerde gegevens.....</b>	<b>5</b>
2.1	Terrein beschrijving .....	5
2.2	Bodemopbouw .....	5
2.3	Regionale grondwaterstroming .....	7
2.4	Lokale grondwaterstanden .....	11
<b>3</b>	<b>Conclusies .....</b>	<b>13</b>



**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS

# 1 Inleiding

In opdracht van HVC groep te Alkmaar heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een bureaustudie voor het verloop van het grondwater uitgevoerd voor het Project glasvezel DTS metingen te Naaldwijk.

## 1.1 Aanleiding en doel

De bureaustudie is uitgevoerd in verband met het plaatsen van 2 tot 3 glasvezelmonitoringspunten op 3 tot 5 meter afstand van de putcasing. Doel van de bureaustudie is de grondwaterstromingsrichting inzichtelijk te krijgen in de verschillende zandlagen.

## 1.2 Kwaliteitswaarborging

De werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieu-managementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA\*\*.

## 1.3 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk volgen in het tweede hoofdstuk de Geïnterpreteerde gegevens. Vervolgens staan in hoofdstuk 3 de grondwaterstroming. Tot slot staan in hoofdstuk 4 de conclusies. In bijlage 1 zijn de grafieken van peilbuis B37B0233 weergegeven.

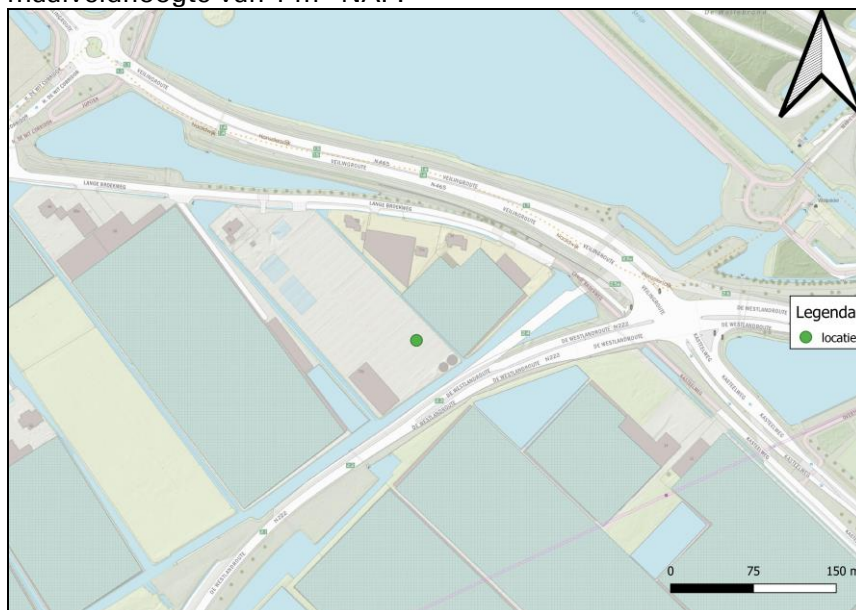




## 2 Geïnterpreteerde gegevens

### 2.1 Terrein beschrijving

De onderzoekslocatie bevindt zich tussen de Lange Broekweg en de Westlandroute in Naaldwijk en is weergegeven in afbeelding 2.1. Op basis van het AHN3 blijkt dat de onderzoekslocatie een maaiveldhoogte van 1 m- NAP.



Figuur 2.1 Locatie

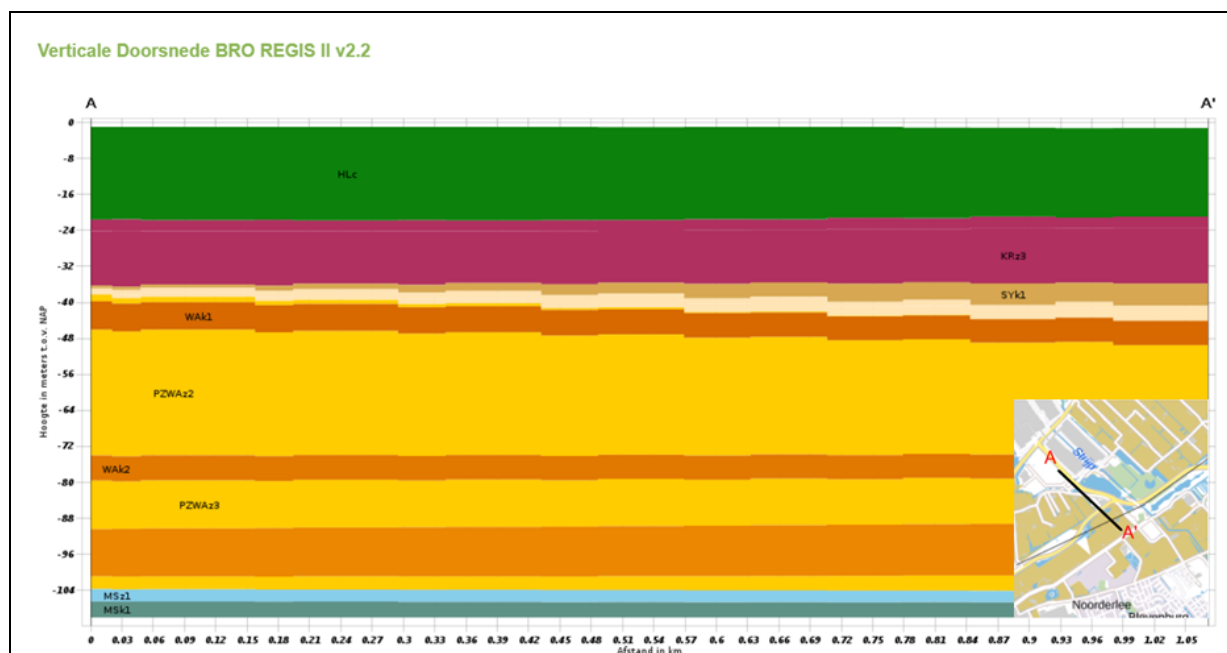
### 2.2 Bodemopbouw

De gegevens zijn ontleend aan de gegevens van BRO en REGIS v2.2.

Vanaf maaiveld wordt er tot een diepte van 21 m- NAP een complexe eenheid gevonden uit het Holoceen. Onder deze complexe eenheid worden achtereenvolgens de tweede en derde zandige eenheid behorende tot de Formatie van Kreftenheye aangetroffen. Op 36 m- NAP bevindt zich de eerste kleiige eenheid van de formatie van Stramproy. Deze kleiige eenheid heeft een dikte van 4 meter en loopt tot 40 m- NAP. Op 40 m- NAP begint de vierde zandige eenheid van de Formatie van Stramproy, welke op 43 m- NAP door de eerste kleiige eenheid van de Formatie van Waalre wordt opgevolgd.

Onder de eerste kleiige eenheid van de Formatie van Waalre begint op 48 m- NAP de tweede zandige eenheid van de Formatie van Peize en de Formatie van Waalre. Onder de tweede zandige eenheid begint op 74 m- NAP de tweede kleiige eenheid van de Formatie van Waalre. Onder deze laag begint op 79 m- NAP de derde zandige eenheid behorende tot de Formatie van Peize en Formatie van Waalre. 90 m- NAP begint de derde kleiige eenheid van de Formatie van Waalre tot 101 m- NAP. De opbouw van de bodem is weergegeven in figuur 2.2.





Figuur 2.2 Doorsnede REGIS II v2.2

Op basis van eerder door Wiertsema & Partners uitgevoerd onderzoek net naast de onderzoekslocatie kan de complexe Holocene laag gedetailleerde beschreven worden. De eerste laag die vanaf maaiveld is aangetroffen is een kleilaag, zwak siltig die op 3,4 m- tot 3,8 m- maaiveld wordt onderbroken door een zwak kleiige veenlaag. Op 16,4 m- maaiveld wordt een 80 cm dikke veenlaag aangetroffen. Onder de veenlaag wordt van 18,2 m- tot 34,6 m- maaiveld een matig grof zandpakket aangetroffen.

Naast de eerder uitgevoerde onderzoeken in de buurt van de projectlocatie is op 7 december 2020 een sondering uitgevoerd door Wiertsema & Partners op de onderzoekslocatie tot een diepte van 60 m- NAP. De eerste aangetroffen lagen tot een diepte van 6 m- NAP zijn zandige kleilagen afgewisseld met dunne veenlagen. Vanaf 6 m- NAP worden kleilagen afgewisseld met zandige kleilagen en zandlagen tot 20 m- NAP. Overeenkomstig met REGIS II v2.2. begint op 20 m- NAP een zandpakket welke tot 37 m- NAP aanwezig is. Van 37 m- NAP tot 50 m- NAP worden afwisselend zand- en kleilagen aangetroffen.

De eerste watervoerende laag, watervoerend pakket 3, begint op een diepte van 22 m- NAP onder de complexe holocene afzetting in de derde zandige eenheid behorende tot de Formatie van Kreyftenheye. Deze watervoerende laag wordt aan de onderzijde begrenst door de slecht doorlatende kleiige laag (behorende tot de formatie van Stramproy) op een diepte van 36 m- NAP. Op 47 m- NAP begint de tweede watervoerende laag, watervoerend pakket 4, in de tweede zandige eenheid behorende tot de Formatie van Peize en de Formatie van Waalre. Dit watervoerend pakket wordt afgescheiden door de tweede kleiige eenheid behorende tot de Formatie van Waalre, met een dikte van 5 meter. Onder deze laag begint op 80 m- NAP de derde watervoerende laag, behorende tot watervoerend pakket 5, in de derde zandige eenheid van de Formatie van Peize en de Formatie van Waalre. De derde kleiige eenheid van de Formatie van Waalre begrenst op 90 m- NAP het vijfde watervoerend pakket. De watervoerende pakketten zijn



in onderstaande tabel weergegeven.

Diepte (NAP)	Formatie	Geohydrologische eenheid	Eenheid watervoerend pakket conform NHI <sup>1</sup> -instrumentarium (zie figuren 2.3 t/m 2.7).
maaiveld tot 22 m-	Holoceen	Deklaag	wvp1 en wvp 2 (zie figuur 2.3 en 2.4)
22 m- tot 36 m-	Formatie van Kreftenheye	1 <sup>e</sup> watervoerende pakket	wvp 3 (zie figuur 2.5)
36 m- tot 47 m-	Formatie van Stramproy en Formatie van Waalre	1 <sup>e</sup> scheidende laag	
47 m- tot 73 m-	Formatie van Peize en Formatie van Waalre	2 <sup>e</sup> watervoerende pakket	wvp 4 (zie figuur 2.6)
73 m- tot 80 m-	Formatie van Waalre	2 <sup>e</sup> scheidende laag	
80 m- tot 90 m-	Formatie van Peize	3 <sup>e</sup> watervoerende pakket	wvp 5 (zie figuur 2.7)

## 2.3 Regionale grondwaterstroming

De regionale geohydrologische gegevens zijn ontleend aan grondwatertools van TNO.

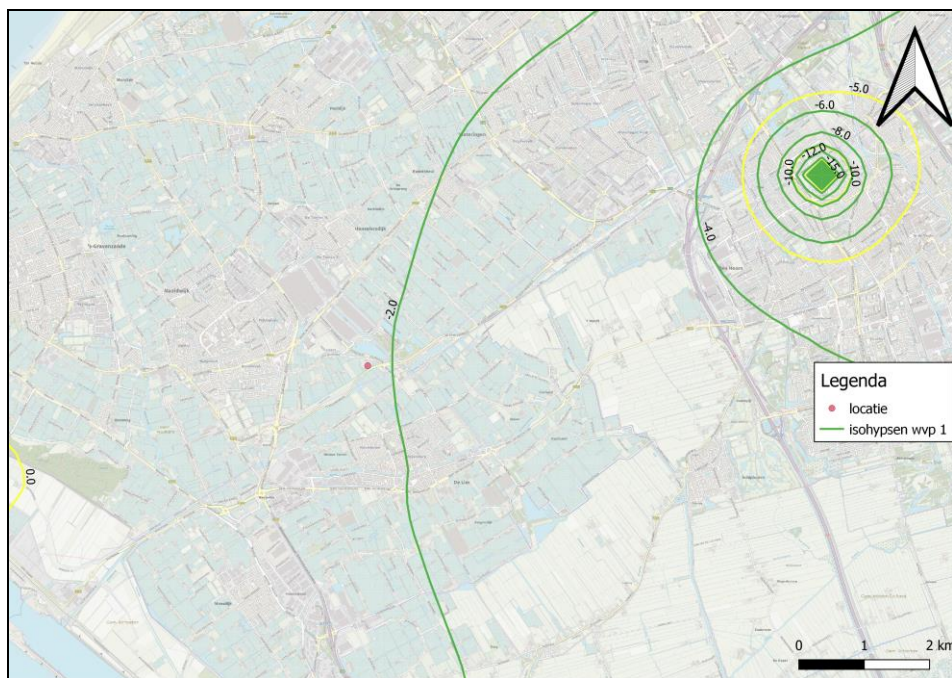
De watervoerende pakketten komen

In figuren 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, en 2.7 zijn de isohypsen van de watervoerende pakketten weergegeven. De stromingsrichting van de watervoerende pakketten is oostelijk gericht en liggen de stijghoogte van de watervoerende pakketten in de omgeving van Naaldwijk tussen de circa 1,0 en 2,0 m- NAP. Deze watervoerende pakketten komen niet terug op basis van REGIS II v2.2, wel komen uit de uitgevoerde sonderingen naar voren dat er zandpakketten

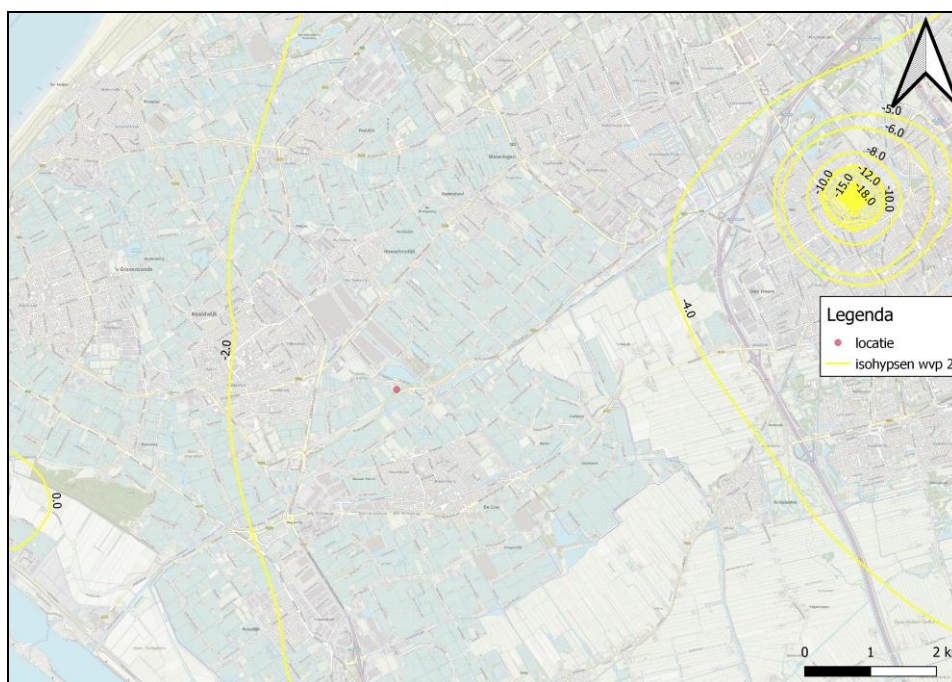
In het gebied is een duidelijke verlaging te zien bij Delft, hier is een wateronttrekking aanwezig. De wateronttrekking in Delft wordt sinds 2017 geleidelijk afgebouwd, de verwachting is dat de verandering die in de isohypsen plaatsvindt geen verandering in het grondwater teweeg brengt bij de onderzoekslocatie. In de rest van het gebied liggen de isohypsen lijnen ver bij elkaar vandaan, wat duidt op een geleidelijke helling.

<sup>1</sup> NHI = Nationaal Hydrologisch Instrumentarium





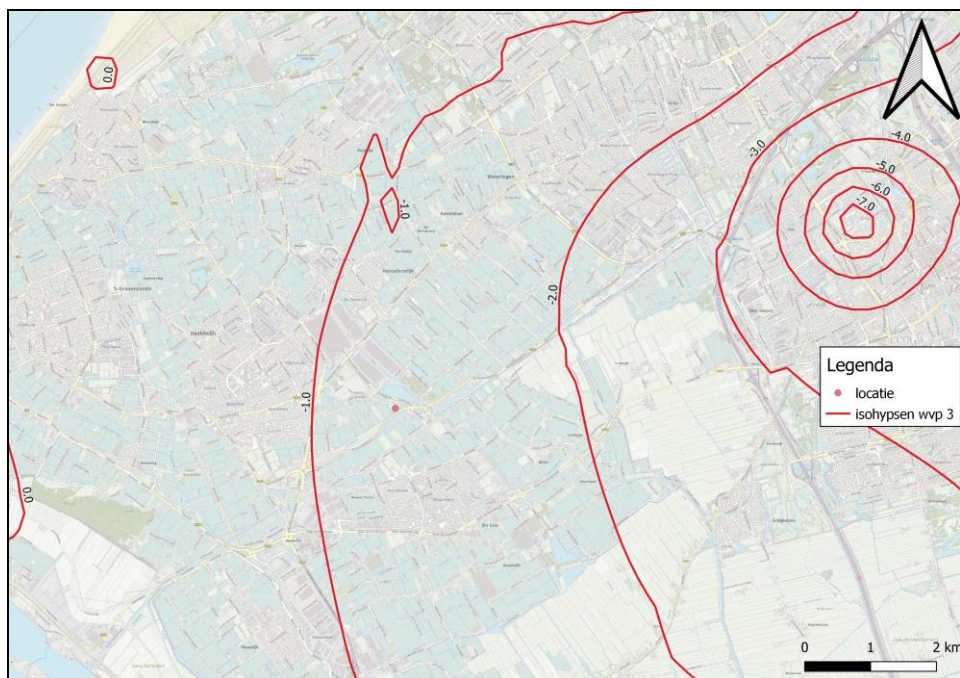
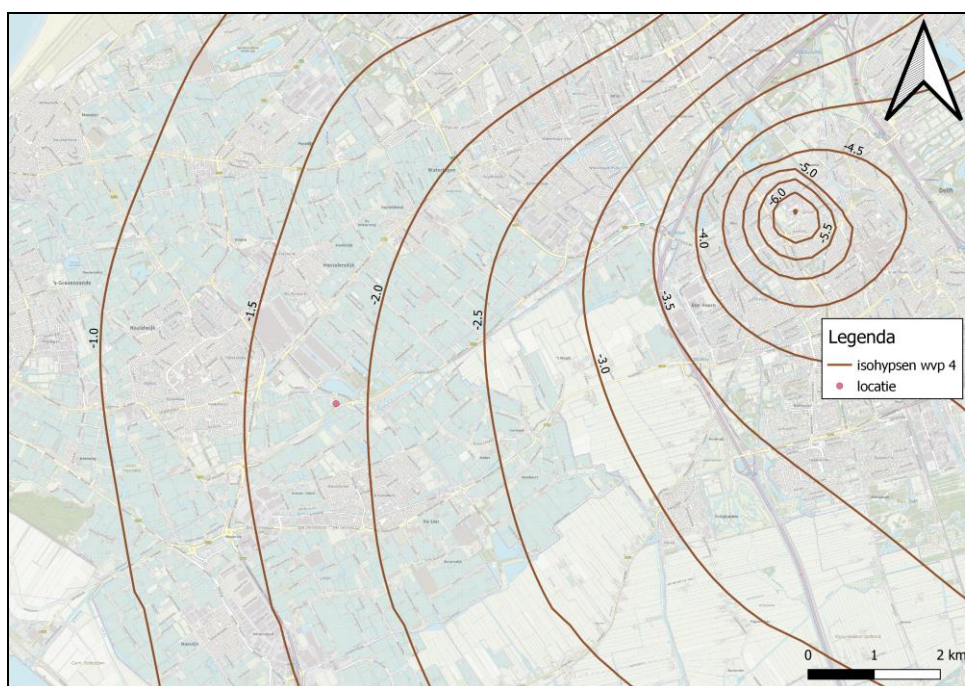
Figuur 2.3 watervoerend pakket 1

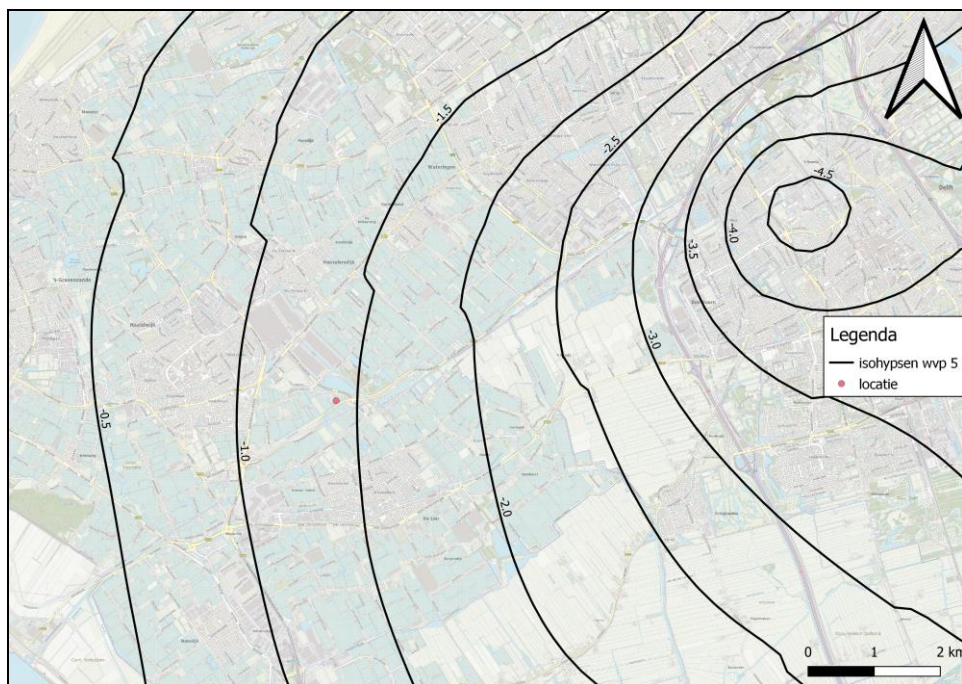


Figuur 2.4 watervoerend pakket 2





*Figuur 2.5 watervoerend pakket 3**Figuur 2.6 watervoerend pakket 4*



*Figuur 2.7 watervoerend pakket 5*

Op basis van de gegevens van de watervoerende pakketten komt naar voren dat het effect van de grondwateronttrekking in Delft nabij de onderzoekslocatie beperkt is.



Uit de gegevens van het vierde en vijfde watervoerend pakket komt op basis van de isohypsenlijnen naar voren dat de stijghoogte van het vijfde watervoerend pakket hoger is dan het vierde watervoerende pakket. De diepe peilbuizen in het gebied bevestigen dit beeld. Peilbuis B37B0233, gelegen op -0,64 m NAP, heeft bij de diepste buis, buis 5, welke onderkant van het filter een diepte heeft van 81,75 m- maaiveld en buis 4, welke een diepte heeft van 65,07 m- maaiveld. De gemeten waterstanden liggen in buis 4 en buis 5 in de eerste 15 jaar van de monitoring beide tussen de 1,4 m- NAP en 2,5 m- NAP. In buis 4 zijn in de laatste 4 jaar van grondwatermonitoring grondwaterstanden aangetroffen die afwijken van de eerder aangetroffen grondwaterstanden, deze grondwaterstanden liggen tussen de 1,3 m- NAP en 2,8 cm- NAP. De grondwaterstanden in buis 5 blijven stabiel, er is een moment waarin de grondwaterstand zakt naar 7 m- NAP. Na deze dip herstelt de grondwaterstand zich naar het eerder aangetroffen grondwaterniveau rond de 2 m- NAP.

De gemeten grondwaterstanden in buis 2, filterstelling tot 24.45 m- NAP, en buis 3, met een filterstelling tot 44.48 m- NAP. liggen tussen de 1,4 m- NAP en 3,5 m- NAP. In buis 1, met een filterstelling tot 5.59 m- NAP, worden grondwaterstanden aangetroffen tussen de 0,8 m- NAP en 1,6 m- NAP. De grafieken van de verschillende buizen van peilbuis B37B0233 zijn weergegeven in bijlage 1.

## 2.4 Lokale grondwaterstanden

### oppervlaktewater

De onderzoeklocatie ligt in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Delfland en heeft een peilbesluit van 1,92 m- NAP.

### Eerder onderzoek Wiertsema & Partners

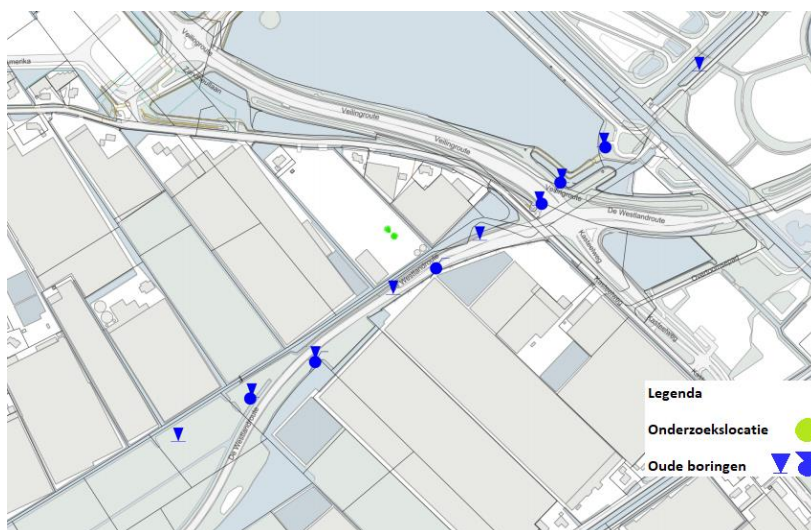
In 2015 is door Wiertsema & Partners op de Westlandroute te Naaldwijk voor een ander project in totaal 9 sonderingen en 6 pulsboringen uitgevoerd. Deze boringen zijn weergegeven in afbeelding 3.2. Bij de pulsboringen, uitgevoerd van 7 mei t/m 29 mei 2015 en op 2 juni 2015, is de grondwaterstand bepaald. De grondwaterstand van deze pulsboringen varieert van 2,01 en 2,81 m- NAP. Naast de grondwaterstand is bij 1 van de pulsboringen ook de hoogste 1 maal gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) bepaald, deze is vastgesteld op 1,91 m- NAP.

1. -2,40 (2)
2. -2,28 (3)
3. -2,81 (4)
4. -2,40 (5)
5. -2,01 (6)
6. -2,58 (7)



**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS



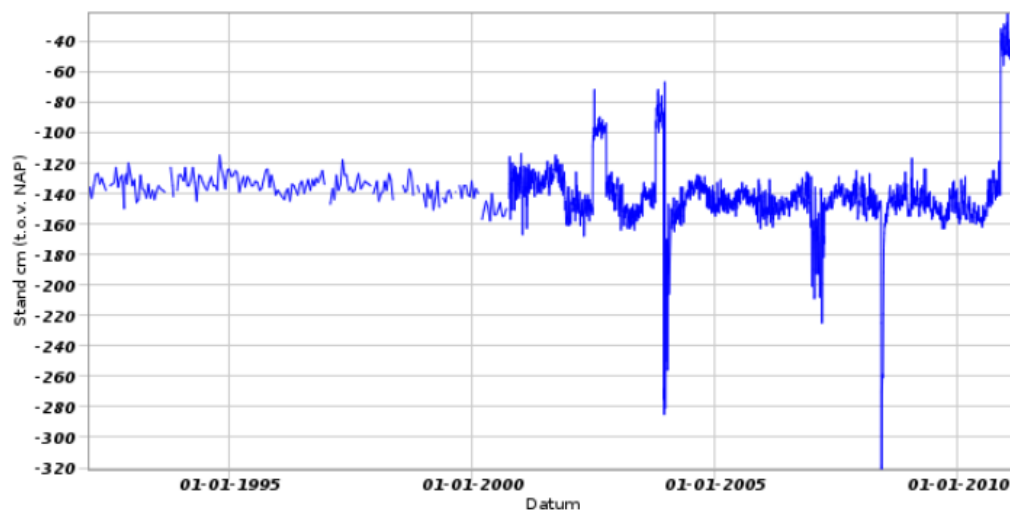


Figuur 3.2 Locatie boringen 2015.

### Peilbuisgegevens

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn meerdere peilbuizen aanwezig. Deze peilbuizen geven geen eenduidig beeld van de grondwaterstand in de omgeving van de onderzoekslocatie en hebben een grondwaterstand van tussen de 1,1 m- NAP en 1,4 m- NAP.

Gedurende de monitoringsreeksen komt het voor dat de grondwaterstanden in het gebied fluctueren tussen de 0,3 m- NAP en incidenteel minder dan 3,2 m- NAP. In figuur 3.3 is een peilbuis (B37B0233) weergegeven waar tijdens de monitoringsperiode de gemiddelde grondwaterstand rond de 1,4 m- NAP maar waar de grondwaterstand een aantal keer sterk afwijkt.



Figuur 3.3 Monitoringsgegevens peilbuis B37B0233





### 3 Conclusies

Op basis van de gegevens over de grondwaterstanden en de grondwaterstroming rondom het onderzoeksgebied komt naar voren dat de grondwaterstroming oostelijk gericht is en de grondwaterstand ter hoogte van het projectgebied wordt geschat op 2,4 m- NAP. De watervoerende pakketten liggen in het gebied op een diepte van 20 m- NAP tot 35 m- NAP, 45 m- NAP tot 70 m- NAP en 75 m- NAP tot 90 m- NAP.



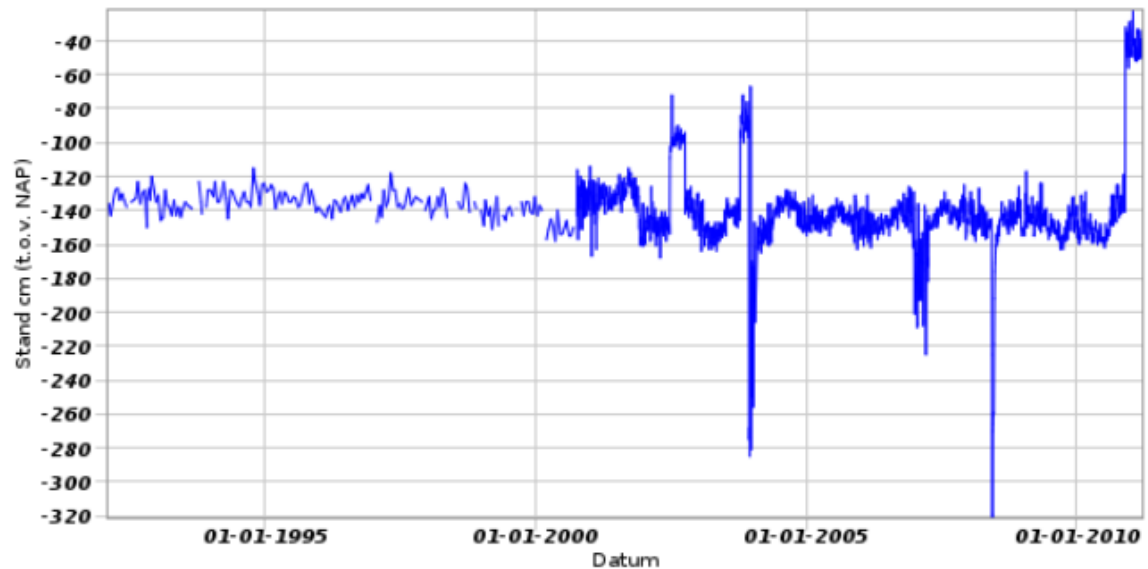
# Bijlage 1



  
**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS

## Grondwaterstanden

Identificatie: B37B0233  
Identificatie buis: B37B0233-001  
Coördinaten: 77432, 446283 (RD)  
Maaiveld: -0.64 m t.o.v. NAP



*Figuur 1 grondwatermonitoring buis 1.*

Buis 1 heeft een filterdiepte van 3.59 m- NAP tot 5.59 m- NAP.



**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS

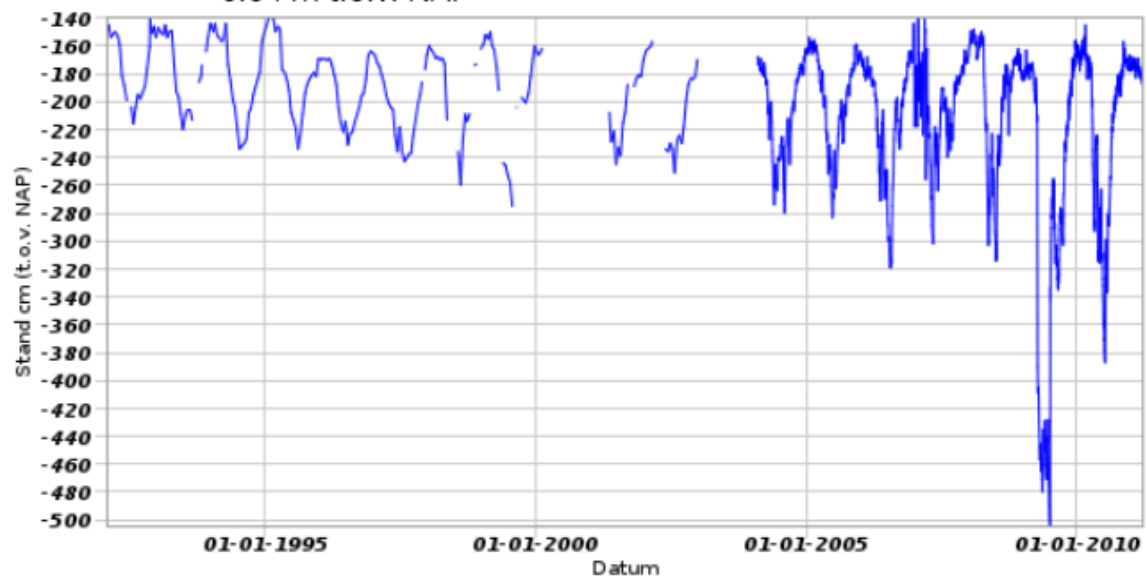
## Grondwaterstanden

Identificatie: B37B0233

Identificatie buis: B37B0233-002

Coördinaten: 77432, 446283 (RD)

Maaiveld: -0.64 m t.o.v. NAP



*Figuur 2 grondwatermonitoring buis 2.*

Buis 2 heeft een filterdiepte van 22.45 m- NAP tot 24.45 m- NAP.



**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS



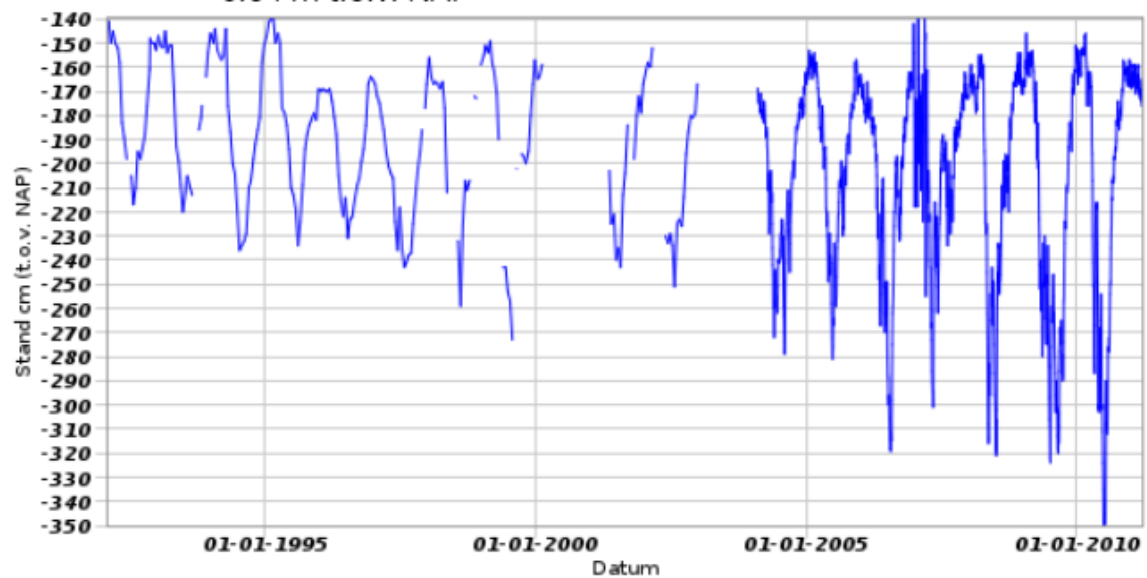
## Grondwaterstanden

Identificatie: B37B0233

Identificatie buis: B37B0233-003

Coördinaten: 77432, 446283 (RD)

Maaiveld: -0.64 m t.o.v. NAP



*Figuur 3 grondwatermonitoring buis 3.*

Buis 3 heeft een filterdiepte van 42.48 m- NAP tot 44.48 m- NAP.



**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS

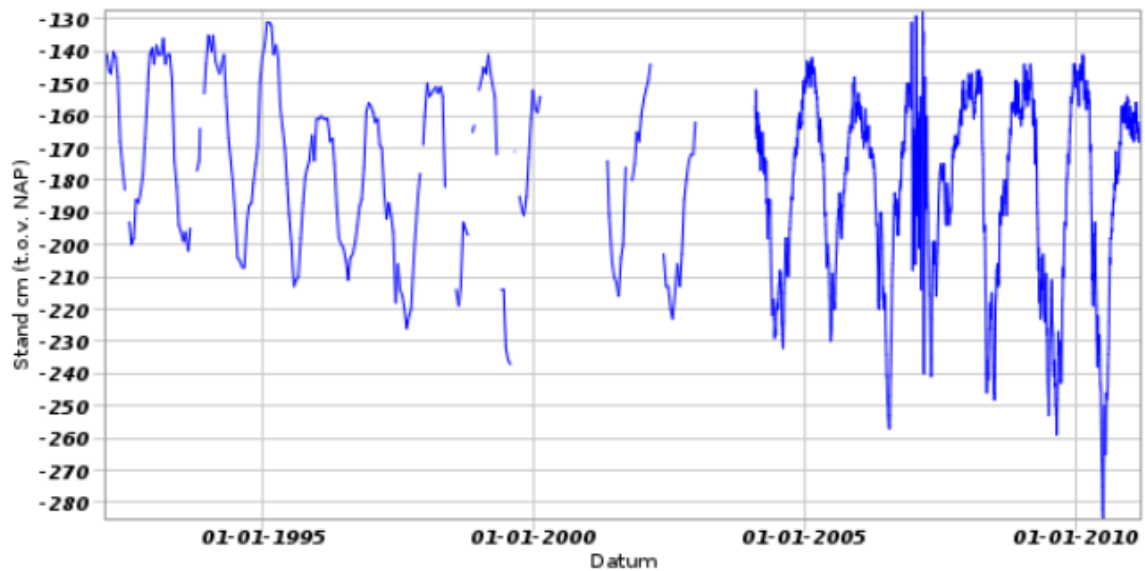
## Grondwaterstanden

Identificatie: B37B0233

Identificatie buis: B37B0233-004

Coördinaten: 77432, 446283 (RD)

Maaiveld: -0.64 m t.o.v. NAP



*Figuur 4 grondwatermonitoring buis 4.*

Buis 4 heeft een filterdiepte van 63.07 m- NAP tot 65.07 m- NAP.



**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS

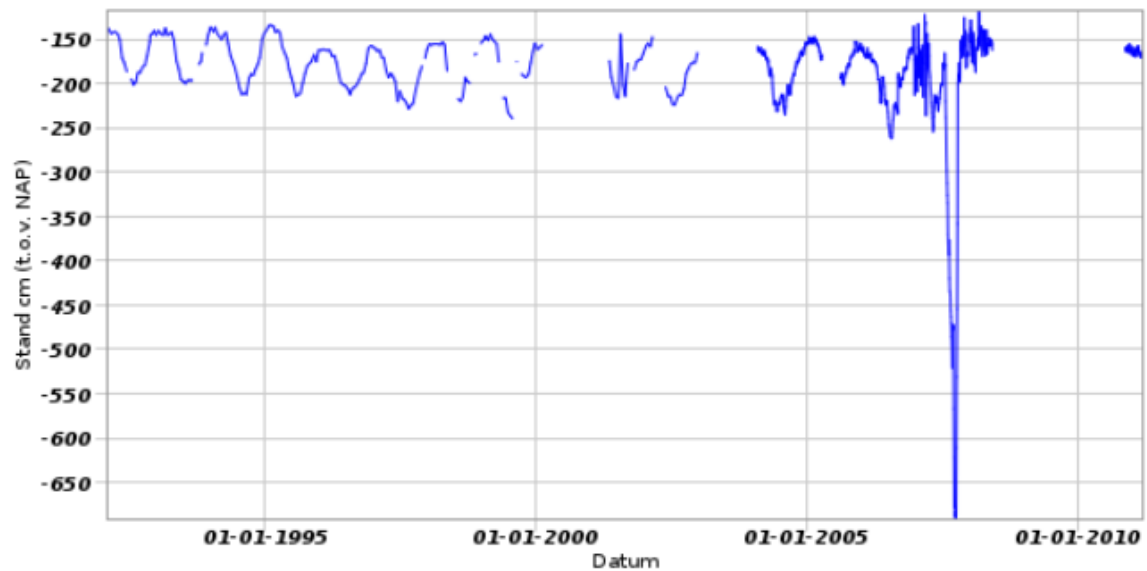
## Grondwaterstanden

Identificatie: B37B0233

Identificatie buis: B37B0233-005

Coördinaten: 77432, 446283 (RD)

Maaiveld: -0.64 m t.o.v. NAP



*Figuur 5 grondwatermonitoring buis 5.*

Buis 5 heeft een filterdiepte van 80.39 m- NAP tot 82.39 m- NAP.



**Wiertsema & Partners**  
RAADGEVEND INGENIEURS