

Monitoring grondwaterstanden Oudega aan het Water

Versie 4, Leeuwarden 13-11-2023

Bijlagen: 1

Aanleiding

Als gevolg van de aanleg van het meer Oudega aan het Water kunnen veranderingen optreden in de grondwaterstand in de omgeving. In 2021 zijn enkele peilbuizen geplaatst om de grondwaterstand te meten. Naar aanleiding van een nieuwe modelberekening zijn extra meetlocaties gewenst. Voorliggend monitoringsplan is bedoeld om duidelijk te maken waar en waarom de grondwaterstand gemeten wordt.

Door ingenieursbureau Tauw is voor dit project een modelstudie uitgevoerd, *geohydrologische effecten boezemuitbreiding Oudega op de originele situatie*, d.d. 9 maart 2023. In die studie worden drie veranderingen aangeduid die zijn door gerekend:

1. Aanleg kleine meer, noordelijk bij de haven van Oudega, Waterfront;
2. Aanleg grote meer, zuidelijk, boezemuitbreiding;
3. ophogen boezempeilen in het westen van het gebied.

Het resultaat van die effectstudie is gebruikt voor het bepalen van de benodigde grondwaterstandsmonitoring.

Monitoringsplan:

1. De bestaande peilbuizen OAHW16 t/m OAHW21 zijn aangebracht om de aanleg van het grote meer te volgen en worden gemonitord tot een periode van 2 jaar nadat de aanleg van het meer is afgerond. Meetdoel is:

- 1.) het vastleggen van een nulsituatie van de grondwaterstand voorafgaand aan de aanleg;
- 2.) het meten tijdens- en na aanleg van het meer om eventuele veranderingen in de grondwaterstand te kunnen aantonen ten opzichte van de nulsituatie.

Deze meetlocaties zijn in eerste instantie buiten het werkgebied bedacht, zodat deze niet verloren gaan tijdens de werkzaamheden. De metingen worden door de provincie uitgevoerd en zijn zichtbaar via BRO-loket.nl. De ligging van de meetlocaties (OAHW16 t/m OAHW21) is zichtbaar in Figuur 1.

De peilbuizen zijn geplaatst in boorgaten van ca 5 meter min maaiveld, gerapporteerd in *Rapport_76132-2 R74741 Geotechnisch onderzoek*, d.d. 25-01-2021 door Wiertsema & Partners. Vanwege de gelaagdheid van de bodem zijn dubbele filters geplaatst. Na circa 3 jaar monitoren blijkt er geen significant verschil in de metingen tussen de beide filters, daarom kunnen nieuwe meetlocaties met een enkel filter worden uitgerust, in de zandtoplaag, van ca 1,5 tot 2,5 m minus maaiveld.

2. Extra peilbuizen worden geplaatst om de berekende effecten te volgen binnen het invloedsgebied van de 3 hierboven genoemde veranderingen (groot meer, klein meer en polderpeilwijzigingen). Deze peilbuizen dienen geplaatst te worden volgens de voorschriften in het *handboek meten van grondwaterstanden in peilbuizen*, stowa 2012. In elk peilbuisfilter dient met drukopnemers met datalogger de grondwaterstand gemeten te worden, met een meetinterval van minimaal 6 metingen / dag. Periodieke controle en validatie met handpeilingen is nodig. De bestaande buizen worden nu door de meetnetbeheerder van de provincie gemonitord. De nieuwe buizen kunnen daar mogelijk bij, of via de meetnetbeheerder uitbesteed worden. Het gaat bij deze metingen om het vastleggen van de verandering van grondwaterstand, zoals die in de modelstudie van Tauw is berekend in rapport *Nadere toelichting geohydrologisch effecten Oudega grote meer*, d.d. 14 juni 2023. De filterstelling van de peilbuizen dient in de zandtoplaag plaats te vinden, van ca 1,5 tot 2,5 m minus maaiveld. De exacte filterdiepte kan aangepast worden als de bodemopbouw tijdens boren anders blijkt. Filter in de bovenste zandlaag, met het voetje (10 cm) in de scheidende laag als die er is. Wanneer een scheidende laag wordt aangetroffen binnen 1m minus maaiveld, dan een extra filter plaatsen bovenin. In bijlage 1 is de effectberekening in een plaatje opgenomen, met een

globale aanduiding voor nieuwe meetlocaties. De exacte locatie dient in een veldbezoek bepaald te worden (actie opdrachtgever). In de tabel zijn aanvullende gegevens zoals het meetdoel per peilbuis gegeven. Deze nieuwe peilbuizen dienen z.s.m. geplaatst en gemonitord te worden en door te lopen tot minimaal 2 jaar na einde aanlegwerkzaamheden.

Benodigde acties

1. herstel of herplaatsen meetlocaties OAHW16 en OAHW20, najaar 2023;
2. bijplaatsen nieuwe meetlocaties, najaar 2023;
3. rapporteren metingen aan gemeente en provincie, jaarlijks;
4. evalueren en beëindigen metingen, op z'n vroegst 2 jaar na einde werkzaamheden.

Stand van zaken

- Oktober 2023
Overleg tussen provincie en gemeente. Resultaat metingen tot zover gedeeld. Besproken dat peilbuizen verloren zijn. Vraag om aanvullende meetpunten om effect te kunnen meten, voorliggend voorstel volgt daaruit;
- Juni 2023
Er zijn destijds meetlocaties aangewezen die buiten het werkgebied liggen, zodat de meetpunten tijdens het werk niet verloren gaan. Helaas zijn de meetpunten OAHW16 en OAHW20 in 2023 niet meer teruggevonden in het veld, waardoor de metingen daar niet voortgezet kunnen worden. Herstel of herplaatsing is nodig;
- Januari/februari 2021
Plaatsen peilbuizen OAHW16 t/m OAHW21 en start grondwatermonitoring

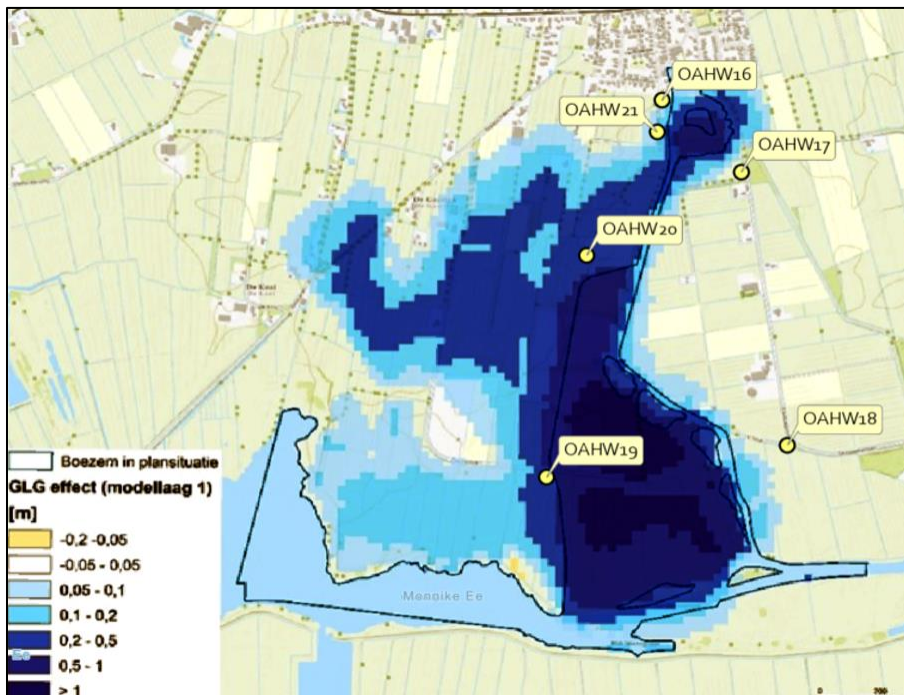
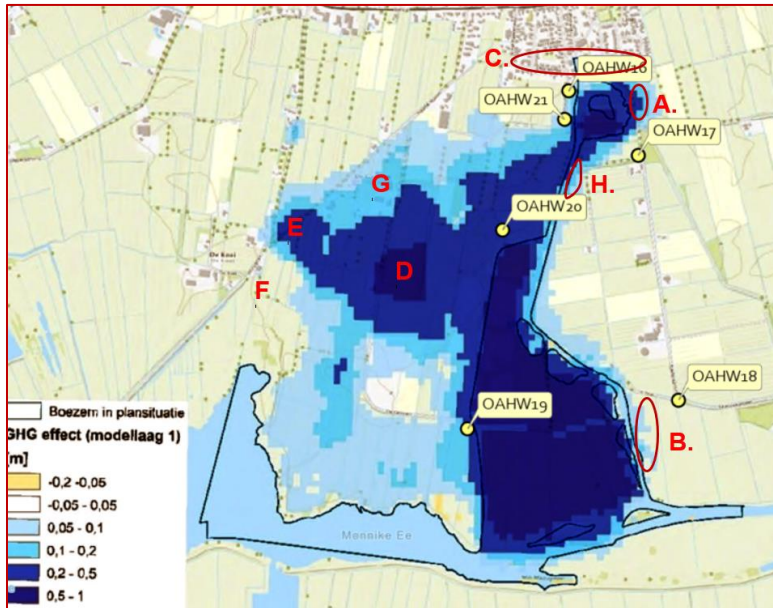


Figuur 1, bestaande peilbuislocaties (gele stippen) ten opzichte van het aan-te-leggen nieuwe meer

Bijlage 1, locatie nieuw te plaatsen meetlocaties

In de onderstaande 2 figuren zijn de door Tauw berekende effecten weergegeven. Dit zijn de veranderingen in de grondwaterstand als gevolg van de aanleg van het meer. Met gele punten zijn de bestaande peilbuislocaties weergegeven. In de tabel zijn de gegevens van de peilbuizen aangegeven, met ook het meetdoel.

Met de rode contouren en rode letters zijn de locaties aangegeven waar peilbuizen geplaatst dienen te worden als de berekende effecten gemeten moeten worden. Binnen deze gebieden dient in het veld de exacte locatie vastgesteld te worden in overleg met perceelseigenaren.



	peilbuis-locatie	filter	x	y	mv (m N.A.P.)	BK peilbuis m NAP	BK peilbuis m-mv	filter van (m-mv)	filter tot (m-mv)	meetdoel	verwachting op basis van model	opmerking
b e s t a a n d	OAHW16	1	195.975	570.770	-0,30	-0,38	-0,08	1,00	2,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	enkele cm's stijging	verdwenen, opzoeken
		2	195.975	570.770	-0,30	-0,40	-0,10	4,00	5,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	enkele cm's stijging	verdwenen, opzoeken
	OAHW17	1	196.245	570.521	-0,74	-0,86	-0,12	1,00	2,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	geen verandering	
		2	196.245	570.521	-0,74	-0,89	-0,15	4,00	5,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	geen verandering	
	OAHW18	1	196.403	569.572	-0,80	-0,92	-0,12	1,00	2,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	geen verandering	
		2	196.403	569.572	-0,80	-0,95	-0,15	4,00	5,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	geen verandering	
	OAHW19	1	195.583	569.460	-0,91	-1,03	-0,12	2,00	3,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	20 tot 50 cm stijging	
		2	195.583	569.460	-0,91	-1,06	-0,15	4,00	5,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	20 tot 50 cm stijging	
	OAHW20	1	195.719	570.232	-0,27	-0,35	-0,08	1,00	2,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	20 tot 50 cm stijging	verdwenen, opzoeken of herplaatsen
		2	195.719	570.232	-0,27	-0,37	-0,10	4,00	5,00	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	20 tot 50 cm stijging	verdwenen, opzoeken of herplaatsen
	OAHW21	1	195.958	570.661	-0,04	-0,19	-0,15	1,55	2,55	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	enkele cm's stijging	
		2	195.958	570.661	-0,04	-0,22	-0,18	3,78	4,78	nulsituatie en eventuele veranderingen GWS door aanleg	enkele cm's stijging	
n i e u w	zoekgebied A	1						1,5*	2,5*	effect op weg Eastersanning	20 tot 50 cm stijging	
	zoekgebied B	1						1,5*	2,5*	veranderingen GWS	enkele cm's stijging	
	zoekgebied C	1						1,5*	2,5*	eventuele veranderingen GWS door aanleg, bebouwde kom	geen verandering	
	D	1						1,5*	2,5*	effect peilverhoging, verificatie modelberekeningen	50 tot 100 cm stijging	
	E	1						1,5*	2,5*	effect peilverhoging	20 tot 50 cm stijging	
	F	1						1,5*	2,5*	effect peilverhoging	geen verandering	
	G	1						1,5*	2,5*	effect peilverhoging	10 tot 20 cm stijging	
	H	1						1,5*	2,5*	effect peilverhoging	10 tot 20 cm stijging	
	* exacte filterdiepte tijdens boren vaststellen. Filter in de bovenste zandlaag, voetje (10 cm) in de scheidende laag als die er is. Wanneer een scheidende laag wordt aangetroffen binnen 1m minus mv, dan een extra filter plaatsen bovenin.											