



Tauw

**Waterhuishoudkundig rapport Gemeente
Utrecht, peilwijziging
Viscontipark/kasteeltuin Nijevelt**

6 juli 2020



Verantwoording

Titel	Waterhuishoudkundig rapport Gemeente Utrecht, peilwijziging Viscontipark/kasteeltuin Nijeveld
Opdrachtgever	Gemeente Utrecht
Projectleider	Koort Verveld en Jeroen Lamfers
Auteur(s)	Julia de Niet
Tweede lezer	Koort Verveld
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Ad Oolbekkink
Projectnummer	1275966
Aantal pagina's	17
Datum	6 juli 2020
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com



Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en toelichting onderzoek	4
1.2	Gebiedsoverzicht	4
2	Procedure en werkzaamheden.....	6
2.1	Peilbuizen.....	6
2.2	Belanghebbenden	7
2.3	Model	7
3	Meetgegevens	9
3.1	Hoogteligging en bodemdaling.....	9
3.2	Bodemgesteldheid	10
3.3	Drooglegging (huidige en gewenste drooglegging).....	11
3.4	Hoogwatervoorziening	11
3.5	Peil	11
3.6	Model resultaten.....	12
3.7	Resultaten en kwel/wegzijging	15
3.8	Bebouwing	15
3.9	Bomen.....	16
3.10	Oppervlaktewaterkwaliteit en ecologie.....	16
3.11	CO ₂	17
4	Conclusie.....	17

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en toelichting onderzoek

De gemeente Utrecht heeft de intentie om het Milan de Viscontipark her in te richten, en hierbij het watersysteem robuuster te maken. Het park bestaat uit twee peilgebieden, weergegeven in Figuur 1.1, welke zullen worden samengevoegd en geformaliseerd met een streefpeil van -0,9 m NAP. In een eerdere notities zijn reeds het huidige watersysteem en de werking van de duikers inzichtelijk gemaakt (notitie met kenmerk: N001-1273513KVE-V01-nda-NL). Daarnaast is middels een modelberekening onderzocht wat de gevolgen zijn van de voorgestelde peilverandering op de omliggende bebouwing en aanwezig groen in het plangebied (notitie met kenmerk: N002-1273513VVK-V03-nda-NL).

Aansluitend op het advies uit deze laatste notitie zal in dit rapport het model worden gevalideerd en zo nodig aangepast. Als onderdeel hiervan zullen twee peilbuizen worden geplaatst en drie boringen worden geslagen om zowel de freatische grondwaterstand als de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket te meten en de bodemopbouw te valideren. Daarnaast zal een funderingsonderzoek worden uitgevoerd op de boerderij in het gebied. Dit om de mogelijke invloed van een peilstijging op de oude boerderij in kaart te brengen. In Bijlage 1 staat een overzicht van de boorprofielen van de genomen boringen.

1.2 Gebiedsoverzicht

Het Milan de Viscontipark bestaat uit twee delen: een westelijk stuk met een eiland met bomen erop en een oostelijk stuk, met de tuinen van zorgboerderij Abrona, dat in het oostelijk deel van het gebied ligt (figuur 1.1). Het park is momenteel opgedeeld in twee peilvakken, PG0718 en PG0719, met streefpeilen van -1,1 m en -0,80 m NAP, respectievelijk.



Figuur 1.1 Overzicht huidige situatie op basis van legger HDSR

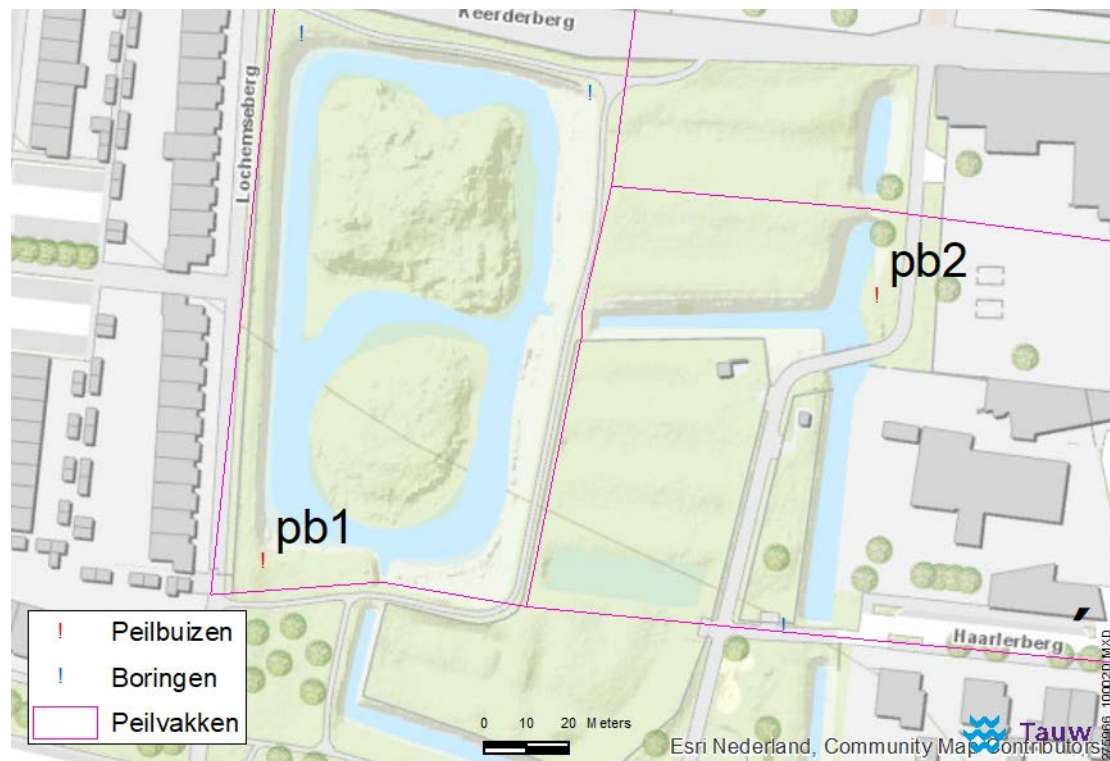


2 Procedure en werkzaamheden

2.1 Peilbuizen

Uit het vorige rapport blijkt het huidige peil in beide peilvakken iets af te wijken van de theoretische situatie. De theoretische situatie is gebaseerd op gegevens uit het DINOloket. Het westelijk deel van het gebied (peilvak PG0718) heeft een vast streefpeil van -1,10 m NAP en het oostelijk deel (peilvak PG0719) met een vast streefpeil van -0,80 m NAP. Op vrijdag 29 november 2019 is door het landmeetkundig bureau FACTO GEO een inmeting verricht in het park, waarbij enkele waterpeilen en duikers zijn ingemeten. Uit de inmetingen blijkt dat het waterpeil voor peilvak PG0719 licht afwijkt (circa 10 %). Het zou op -0,80 m NAP moeten liggen, maar ligt op -0,88 m NAP. Het waterpeil in peilvak PG0719 zou op -1,10 m NAP moeten liggen, maar ligt echter op -0,86 m NAP (ca. 22 % afwijking).

Om het reeds bestaande model te valideren en zo nodig aan te passen zullen twee peilbuizen (Figuur 2.1, in rood) en drie boringen (in blauw) worden geplaatst. De rationale achter de locatie van deze boringen is als volgt. Een peilbuis, de meest oostelijke zal zo dicht mogelijk bij de boerderij Abrona worden geplaatst zodat de invloed van de peilaanpassing op de fundering helder in beeld kan worden gebracht. De westelijke peilbuis zal op een locatie met bomen wordt geplaatst, zodat de mogelijke invloed van de peilaanpassing op de aanwezige vegetatie kan worden gemonitord.



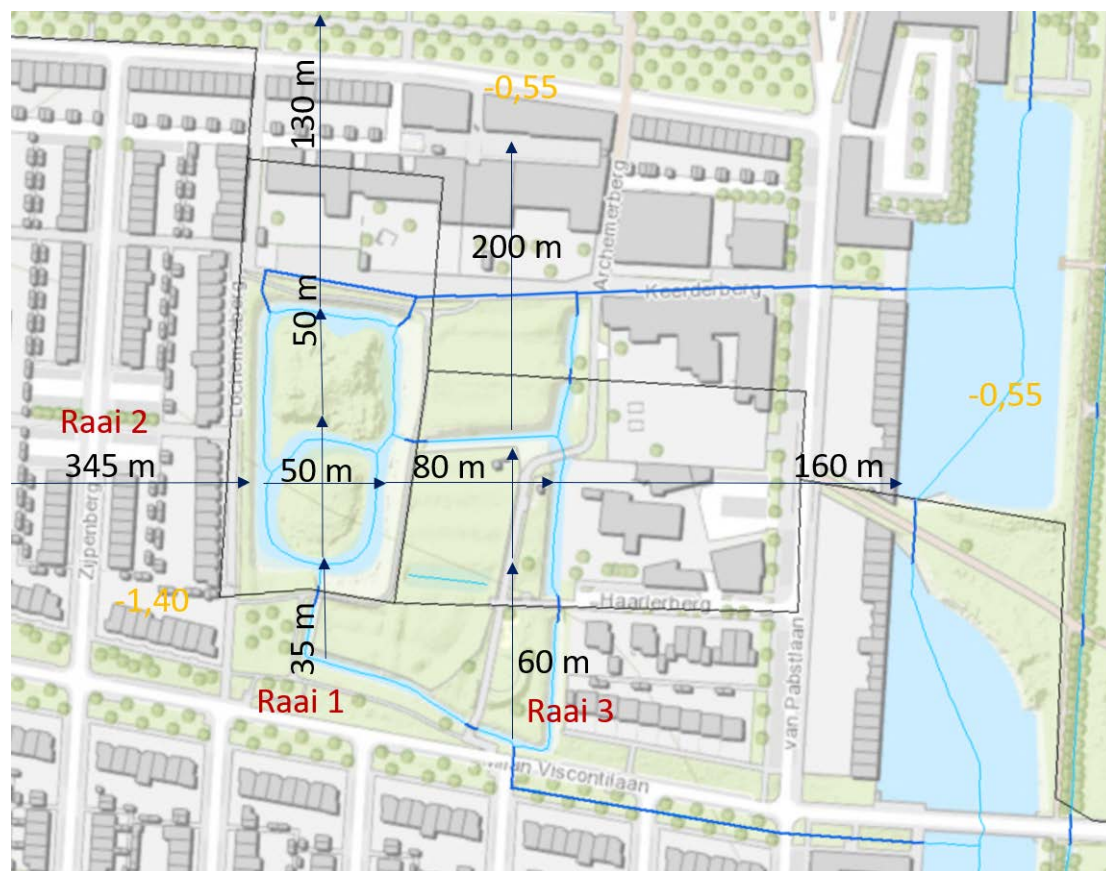
Figuur 2.1 Overzicht van geplaatste peilbuizen en boringen

2.2 Belanghebbenden

In het park bevindt zich een zorgboerderij, Abrona, voor welke de peilverandering mogelijk negatieve gevolgen zou kunnen hebben op de fundering. Om deze reden is contact gezocht met de eigenaar om informatie te krijgen over het type fundering. Verder zal de invloed van de peilverandering op de vegetatie, met name de bomen worden geanalyseerd. In het vorige rapport (N002-1273513VVK-V03-nda-NL) is aangegeven dat, met uitzondering van Abrona, de peilverandering waarschijnlijk geen gevolg zal hebben op de omliggende bebouwing.

2.3 Model

Gebaseerd op de nieuwe peilbuisgegevens zal het 2-dimensionele Masure model worden gevalideerd en zo nodig aangepast. Dit wordt gedaan aan de hand van 3 raaien die het gebied doorkruisen. Raai 1 en raai 3 lopen van zuid naar noord, elk door een ander peilvak en raai 2 doorkruist het gebied van west naar oost (Figuur 2.2).

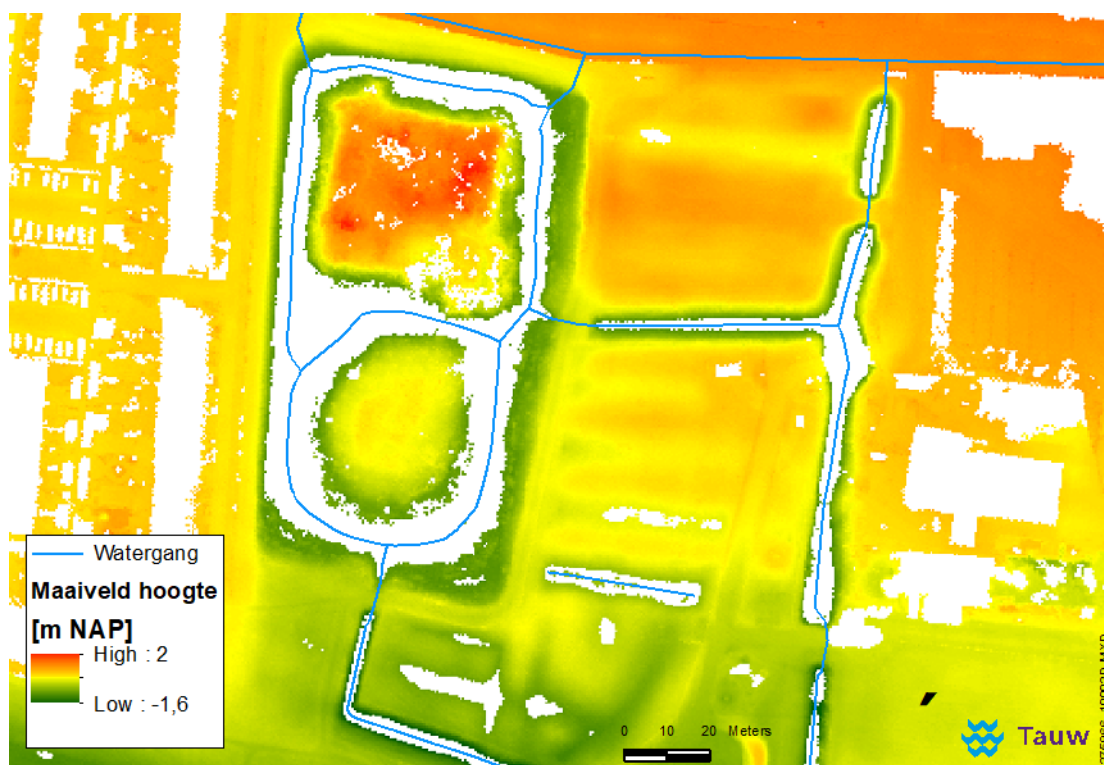


Figuur 2.2 Schematisch overzicht van de raaien in het Mazure model

3 Meetgegevens

3.1 Hoogteligging en bodemdaling

De maaiveldhoogte is uitgerekend met behulp van AHN 3 en ligt in het park tussen circa 0 en 0,80 m NAP (Figuur 3.1). Het hoogste punt ligt in het noordoostelijke deel van peilvak PG0718, op ongeveer 0,80 m NAP en van daar loopt het maaiveld af naar het oostelijk deel van peilvak PG0719, op circa 0 m NAP.



Figuur 3.1 Maaiveld hoogte in en rond Milan de Viscontipark (bron: AHN2)

De bodemdalingskaart van HDSR is geraadpleegd: het plangebied is niet als veengebied geclassificeerd. Daarnaast vindt er in een deel van het park een peilverhoging plaats als de peilvakken worden samengevoegd, wat bodemdaling afremt. In peilvak PG0719, waar het waterpeil mogelijk zou kunnen dalen, bleek uit een vorig rapport dat het huidige peil waarschijnlijk lager is dan het theoretisch peil. De peilverlaging zal dus kleiner zijn dan geanticipeerd, en hiermee de kans op bodemdaling in dit deel van het park.

3.2 Bodemgesteldheid

In tabel 3.1 is de geohydrologische bodemopbouw ter plaatse van het plangebied schematisch weergegeven. Deze bodemopbouw is gebaseerd op boringen afkomstig uit het landelijk geohydrologisch model REGIS II van TNO, boringen en sonderingen uit het DINO loket van TNO. Een overzicht van de boorprofielen van de boringen en peilbuizen is zichtbaar in Bijlage 1.

Tabel 3.1 Geohydrologische situatie

Bovenkant laag (m tov NAP)	Onderkant laag (m tov NAP)	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische eenheid	k-hor waarde (m/dag)	k-vert (m/dag) / c (dagen)
1,10/-0,3	-0,5/-0,8	Klei, zandig	Formatie van Echteld	Deklaag		0,05/variërend
-0,5	-0,8	Zand	Formatie van Echteld (Niet overal aanwezig)	Freatisch pakket	2-5	
-0,8	-1,7	Klei, matig siltig	Formatie van Echteld	Deklaag		0,05/20
-1,7	-3,9	Veen, zandig	Formatie van Nieuwkoop	Deklaag		0,05/44
-3,9	-10	Zand, matig grof, zwak siltig	Formatie van Boxtel	Eerste watervoerend pakket	2,5-5	
-10	-25	Zand, uiterst grof, grindig	Formatie van Kreftenheye	Eerste watervoerend pakket	50-100	
-25	-37	Zand, uiterst grof, grindig	Formatie van Urk	Eerste watervoerend pakket	50-100	
-37	-48	Zand, matig grof	Formatie van Sterksel	Eerste watervoerend pakket	10-25	
-48	-50	Klei, zwak siltig	Formatie van Sterksel	Eerste scheidende laag		0,01/20
-37	-60	Zand, zeer grof	Formatie van Sterksel	Tweede watervoerend pakket	25-50	
-60	-65	Zand, zeer grof	Formatie van Peize en Formatie van Waalre	Tweede watervoerend pakket	10-25	
-65	-80	Klei, zandig	Formatie van Waalre	Geohydrologische basis		-/>1000



3.3 Drooglegging (huidige en gewenste drooglegging)

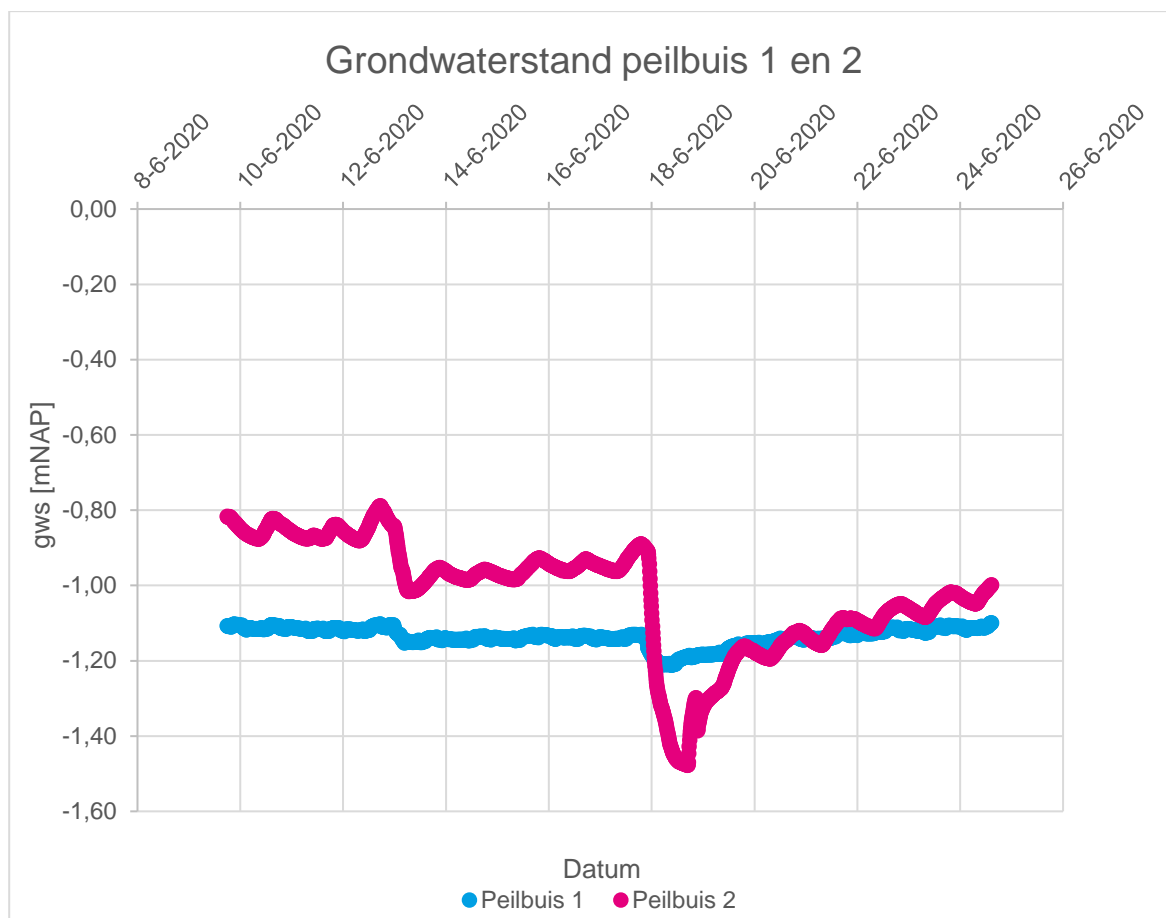
De gemiddelde maaiveldhoogte bedraagt 0,45 m NAP in peilvak PG0719 en 0,40 m NAP in peilvak PG0718. Het toekomstige oppervlaktewaterpeil bedraagt -0,90 m NAP. De drooglegging bedraagt dus gemiddeld tussen 1,30 tot 1,35 meter.

3.4 Hoogwatervoorziening

Er is gebruik gemaakt van de hoogwatervoorzieningen kaart van HDSR. Hierop is te zien dat er geen hoogwatervoorziening is in of nabij het plangebied.

3.5 Peil

Om het grondwaterpeil beter in beeld te brengen zijn twee peilbuizen geplaatst in het park. De resultaten staan in Figuur 3.2 en de locatie van de peilbuizen in Figuur 2.2. De resultaten liggen dicht bij het streefpeil dan de vorige inmeting uitwees: de gemiddelde waterstand van peilbuis 1 is rond de -1.1 m NAP en van peilbuis 2 rond de -1.0 m NAP. De grondwaterstand fluctueert meer bij peilbuis 2 (geplaatst in het oostelijk peilvak, naast Abrona). Aangezien het grondwaterpeil flink fluctueert en op een gegeven moment zelfs onder -1,4 m NAP ligt, zou het gevolg van een peilverlaging van 10 cm hier dus minimaal moeten zijn. Het is niet duidelijk wat de sterke verlaging rond 19 juni 2020 veroorzaakt, maar na navragen bleek er geen storing in de logger te zitten.



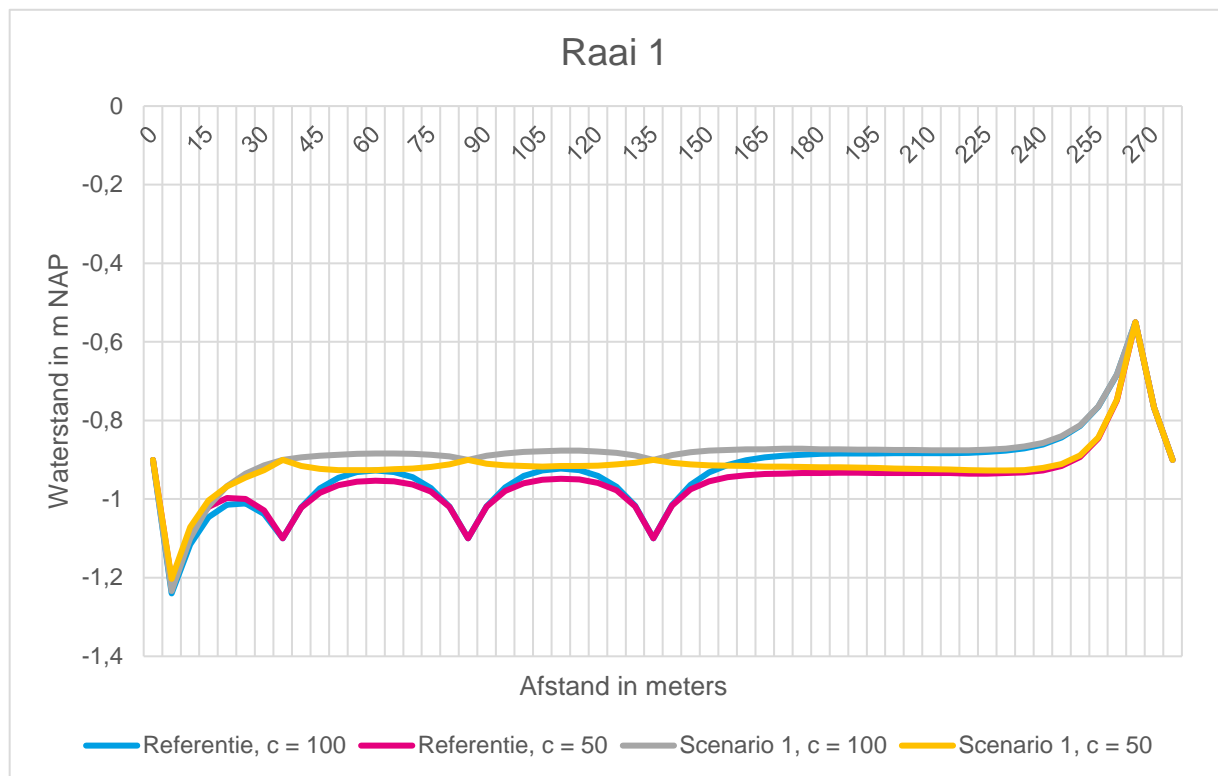
Figuur 3.2 Gemeten grondwaterstand in geplaatste peilbuizen tussen 10 juni 2020 en 24 juni 2020

3.6 Model resultaten

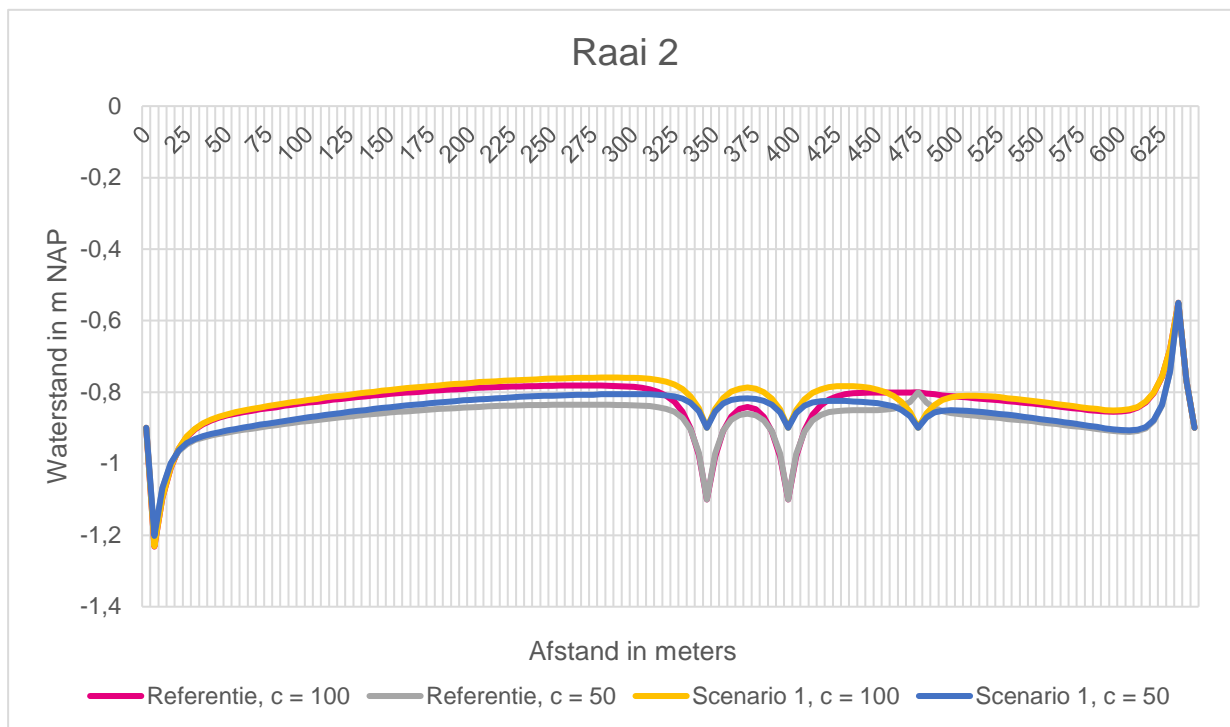
Met de nieuwe meetgegevens is het analytische Mazure model uit het vorige rapport (kenmerk N002-1273513VVK-V02-nda-NL) iets aangepast. Via het model zijn een referentie scenario, waarin het theoretisch peil wordt aangehouden, vergeleken met de effecten van het nieuwe streefpeil, genaamd scenario 1. Omdat het gemeten peil in peilvak PG0718 nagenoeg overeenkomt met het theoretisch peil is voor het referentie scenario het oude streefpeil van -1,1 m NAP gebruikt. Voor peilvak PG0719 lag de situatie iets ingewikkelder. Het gemiddeld gemeten peil lag rond de -1,0 m NAP, terwijl het theoretisch peil op -0,80 m NAP ligt en bij de inmeting van FACTO GEO een grondwaterpeil van -0,88 m NAP is gemeten. Uiteindelijk is besloten om met het theoretisch streefpeil te rekenen, om aan de conservatieve kant te blijven en de gevolgen van een mogelijke peilverlaging goed in te kunnen schatten. Als nieuw streefpeil, genaamd scenario 1 in de resultaten, is -0,90 m NAP aangehouden.



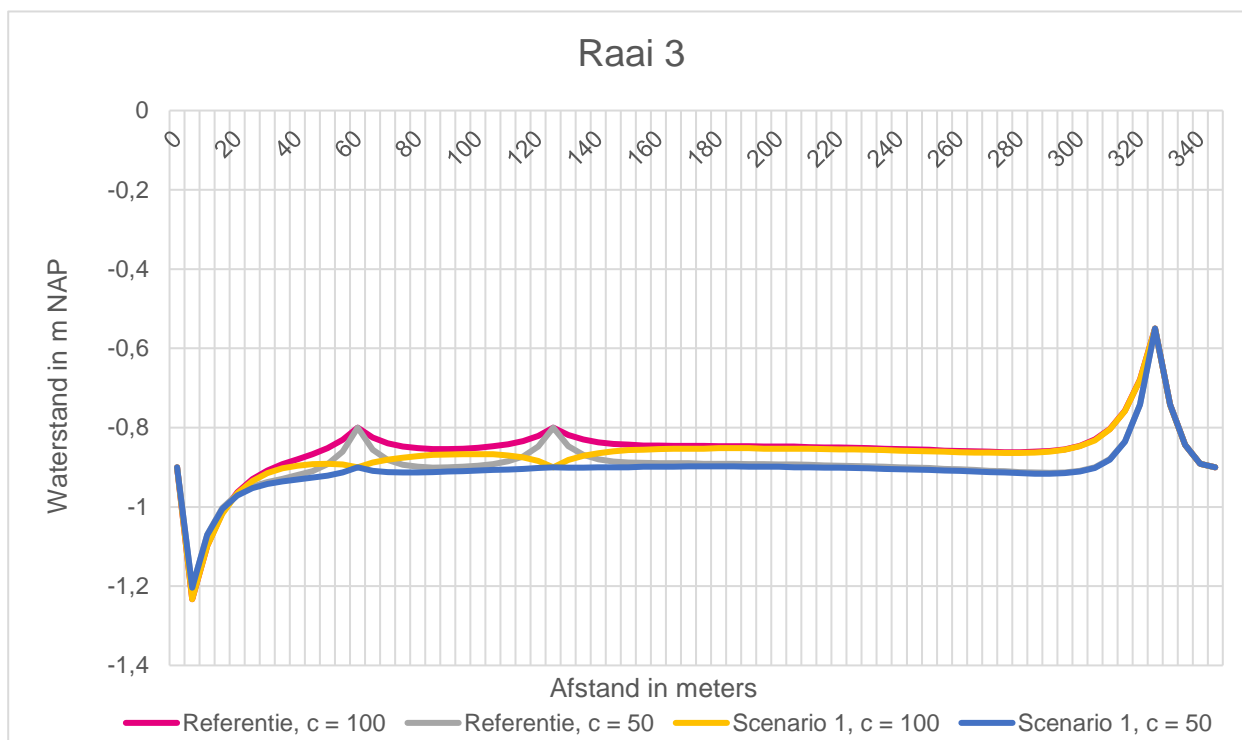
De gemiddelde grondwaterstanden (jaarsituatie) zijn bepaald voor twee verschillende weerstanden van de deklaag onder de sloten, $c = 50$ en $c = 100$ dagen. In het vorige rapport is voor raai 1 al een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor de doorlatendheid van het eerste watervoerend pakket in raai 1. Net als in het vorige rapport is de bodem opbouw iets vereenvoudigd, en zijn de eerste en tweede watervoerende pakketten samengevoegd. De resultaten per raai staan in Figuur 3.3 tot en met 3.5.



Figuur 3.3 Effecten analyse grondwaterstand voor raai 1 met het referentie en nieuw scenario voor weerstanden variërend tussen $c=50$ en $c=100$



Figuur 3.4 Effecten analyse grondwaterstand voor raai 2 met het referentie en nieuw scenario voor weerstanden variërend tussen $c=50$ en $c=100$



Figuur 3.5 Effecten analyse grondwaterstand voor raai 1 met het referentie en nieuw scenario voor weerstanden variërend tussen $c=50$ en $c=100$



3.7 Resultaten en kwel/wegzijging

In raai 1 is te zien dat bij de peilverandering de sloten infiltrerend gaan werken waar ze eerst drainerend werken. De toename in de grondwaterstand is ongeveer 3 centimeter bij $c=50$ dagen. De toename in grondwaterstand bij $c=100$ dagen is circa 4 cm. In raai 2 behouden de sloten hun infiltrerende werking, al vermindert het infiltrerende effect van de referentie situatie naar de aangepaste situatie (scenario 1). Dit is met uitzondering van de sloot in het oostelijk deel van het park, gelegen in peilvak PG0719. Hier is een peilverlaging gemodelleerd tussen de referentie en aangepaste situatie, waardoor de sloot van drainerend naar een infiltrerende werking gaat. Vooral in het scenario met $c=50$ dagen is dit effect zichtbaar. In de rest van het peilvak (vanaf 475 m tot 625m) is het verschil tussen referentie en scenario nauwelijks zichtbaar. Dit is waar Abrona zich bevindt (Figuur 2.2). In raai 3 hangt het effect van de peilverandering af van de weerstand. Bij een deklaagweerstand van $c = 50$ dagen blijft de werking van de sloten drainerend, al wordt het effect minder in de aangepaste situatie. Bij een weerstand van $c=100$ dagen verandert de werking van de sloten van drainerend naar infiltrerend. In deze raai is op een afstand van meer dan 30 meter geen of nauwelijks meer effect te zien van de peilverandering.

3.8 Bebouwing

De peilverandering heeft waarschijnlijk geen merkbaar effect op de omliggende bebouwing. In een eerder rapport is al vastgesteld dat de kans op overlast als gevolg van de grondwaterpeilverhoging in peilvak PG0718 zeer onwaarschijnlijk is. Ook de peilverlaging in peilvak PG0719 heeft zeer waarschijnlijk geen merkbare effecten op de omringende bebouwing, aangezien de veranderingen op verder dan 30 meter van de sloten verwaarloosbaar zijn, zoals te zien in raai 3. De enige bebouwing in het park, boerderij Abrona, zou als enige mogelijke de effecten van de peilverandering kunnen ondervinden.

Als onderdeel van het onderzoek is contact opgenomen met de eigenaar van Abrona. Het funderingsonderzoek werd bemoeilijkt door een recente verbouwing, waarbij de vloer is gevuld met beton waardoor er geen kelder meer aanwezig is. De fundering kon niet worden bekeken zonder de grond naast het gebouw te verwijderen. Het gemeentelijk archief heeft ook geen data beschikbaar over hoe de boerderij gefundeerd is. De architect die betrokken was bij de verbouwing heeft ook geen gegevens over de fundering. Bij de verbouwing is ook een serre aangebouwd, waarvan de fundering uit beton bestaat. De kans dat de peilverandering een merkbaar effect zal hebben op de fundering van Abrona is echter klein, om verschillende redenen. Ten eerste is in dit rapport gerekend met het conservatieve theoretisch peil. Uit de meetgegevens van de peilbuizen en een eerdere inmeting door FACTO GEO bleek dat het huidige peil in werkelijkheid al lager ligt. Hierdoor zullen de gevolgen van een peilverlaging dus nog kleiner zijn dan gemodelleerd. Ten tweede blijkt uit het modelresultaten dat de effecten van de peilverlaging op meer dan 25 meter van de sloot verwaarloosbaar is (zie raai 2), het grootste gedeelte van de boerderij ligt verder dan deze afstand.



3.9 Bomen

In de uitvraag van de gemeente Utrecht is de vraag om de effecten van een peilverandering op de bomen op basis van een theoretische situatie te bepalen. De gemeente Utrecht heeft in de uitvraag ook zelf een eerste verkenning opgenomen. Hieronder is een uitsnede weergegeven:

In het midden van de eilanden staan vooral wat grotere essen, een eik, en wat grotere wilgen. Langs de randen staan vooral wilgen en een enkele els, vaak met hun stamvoet net langs de oever in het water.

De gronddekking vanaf het water loopt geleidelijk op, naar schatting tot circa 1 meter wortelruimte. De essen aan de Keerderberg-zijde hebben last van kroonsterfte. De toekomst van de essen is onzeker in verband met de essentaksterfte die landelijk aan de gang is.

Overall gezien is het wel een aardig bosschage. Afgezien van de eik verder niet heel bijzonder qua soort, maar ecologisch gezien wel waardevol, vooral de wilgen.

Deze wilgen langs de randen zijn ook behoorlijk beeldbepalend, vooral ook aan de Lochemseberg-zijde, waar woningen op de bosschage uitkijken.

HET GEVOLG VAN EEN WATERPEILVERHOOGING

De meeste bomen wortelen tot een diepte van 1 meter. Dus zullen hier zullen ze alle ruimte tot het grondwater innemen.

Alles wat we in waterpeil verhogen zal tot gevolg hebben dat er wortels afsterven. Dat zijn dan aan de onderzijde vooral de voedingswortels. De draagwortels zitten vooral in de bovenlaag. Deze boomsoorten kunnen qua water wel wat hebben, echter de wilgen aan de randen staan voor een deel al met hun stamvoet vlakbij of in het water.

ADVIES M.B.T. DE BOMEN

Voor bomen is het in dit geval het beste om niets te doen.

Als het grondwaterpeil toch verhoogd moet worden dan is mijn advies om dit met maximaal 10 tot 15 cm te doen. En niet meer dan dat.

3.10 Oppervlaktewaterkwaliteit en ecologie

De peilverandering zorgt voor een aaneensluiting van twee kleine peilgebiedjes, waardoor een groter aaneengesloten wateroppervlak ontstaat. Dit grotere wateroppervlak is minder gevoelig voor temperatuurschommelingen, wat een positieve bijdrage kan leveren voor de waterkwaliteit. Daarnaast zal er iets meer stroming tussen de waterpartijen plaatsvinden, wat ook een positief effect heeft op de waterkwaliteit.



3.11 CO₂

Omdat het park niet in een veengebied ligt komt in de toekomstige situatie geen veen bloot te liggen en daardoor zal er geen extra inklinking optreden. Doordat er geen inklinking optreedt zal er dus ook geen extra CO₂ vrijkomen. Het effect van het plan op de CO₂ uitstoot door veenoxidatie is dan ook nihil/niet aanwezig.

4 Conclusie

Globaal kan worden opgemerkt dat door de peilverhoging de grondwaterstanden toenemen met circa 5 centimeter in de gebieden tussen de sloten. Het effect van de peilverhoging op de grondwaterstand buiten de peilvakken is kleiner dan 5 centimeter. Binnen de peilvakken varieert het effect van de peilverandering op de grondwaterstand maar de gevolgen zijn nauwelijks merkbaar op meer dan 25 (raai 2) tot 30 meter (raai 3). Daarbij is zeker voor het oostelijke peilvak, PG0719, gerekend met een conservatief peil, waardoor de effecten in werkelijke waarschijnlijk kleiner zijn. In een eerder rapport is al geconcludeerd dat het effect van de peilverhoging op de grondwaterstand samenhangt met de deklaagweerstand en de doorlatendheid van het freatische pakket.

De gevolgen op de bebouwing dat het park omringd is waarschijnlijk verwaarloosbaar, omdat de effecten op meer dan 30 meter van de sloten klein zal zijn. Alleen bij boerderij Abrona zou de peilverlaging een effect kunnen hebben. Echter, gezien het huidige fluctuerende grondwaterpeil, de relatief kleine verandering en de afstand van de boerderij tot de dichtstbijzijnde sloot is het effect waarschijnlijk niet merkbaar.

De natuur zal waarschijnlijk een positief effect ondervinden door het samenvoegen van de twee peilgebiedjes, waardoor een groter wateroppervlak ontstaat. De bomen in het plangebied ondervinden geen negatieve invloed van de voorgestelde peilverandering. Het gebied is niet geclassificeerd als veengebied, waardoor er dus geen veen droog komt te liggen bij de peilverlaging in het oostelijk deel van het park. Hierdoor kan geen inklinking van veen plaatsvinden en zal dus ook geen bodemdaling plaatsvinden en geen extra CO₂ worden uitgestoten.

Het moet worden genoteerd dat huidige conclusie slechts een inschatting is van de gevolgen en de uitkomsten dienen ook als zodanig gebruikt te worden. Er is gerekend met theoretische gegevens, en dus kunnen de waarden in dit rapport niet worden gebruikt als 'harde data'. Wel geeft het een indicatie van de invloed van de peilverhoging/verlaging.

Bijlage 1 Boorprofielen

