

RAPPORT

Effectberekeningen grond- en oppervlaktewater Buffer Zuid

Klant: Prolander

Referentie: BE3102-MI-RP-220524-1258

Status: S0/P01.01

Datum: 24-5-2022

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV Groningen
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

+31 88 348 53 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Effectberekeningen grond- en oppervlaktewater Buffer Zuid

Sub titel:
Referentie: BE3102-MI-RP-220524-1258
Status: P01.01/S0
Datum: 24-5-2022
Projectnaam: Inrichtingsplan Buffer Zuid
Projectnummer: BE3102

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.



Inhoud

1	Inleiding	1
2	Effectberekeningen landschapsvarianten	3
2.1	Inrichtingsvarianten	3
2.1.1	Grondwater en stijghoogte	3
3	Effectberekeningen hydrologische principes	10
3.1	Principes waterbeheer	10
3.2	Principe 1 Water aanvoeren uit Bargerveen	10
3.2.1	Grondwater en stijghoogte	11
3.2.2	Oppervlaktewater	13
3.3	Principe 2 Wateraanvoer zomer en water uit Bargerveen	15
3.3.1	Grondwater en stijghoogte	15
3.3.2	Oppervlaktewater	18
3.4	Principe 3 Water conserveren en water uit Bargerveen	21
3.4.1	Grondwater en stijghoogte	22
3.4.2	Oppervlaktewater	24
4	Effectberekeningen VKA en VKA+	28
4.1	VKA	28
4.1.1	Grondwater en stijghoogte	29
4.1.2	Oppervlaktewater	32
4.2	VKA +	36
4.2.1	Grondwater en stijghoogte	37
4.2.2	Oppervlaktewater	40
5	Effectberekeningen GGOR	42
5.1	GGOR 2008	42
5.1.1	Grondwaterstanden	42
5.2	GGOR2021	43
5.2.1	Drooglegging	44
5.2.2	Grondwaterstanden	46
5.2.2.1	GGOR2021 peilen gecombineerd met aanleg buffer	47
5.2.2.2	Verschil GGOR2008 – GGOR 2021	51

1 Inleiding

Het aanleggen van de Buffer Zuid is een van de maatregelen die worden genomen voor de ontwikkeling van het hoogveen in het Bargerveen. Met de inrichting van de buffer wordt beoogd bij te dragen aan het ecologisch herstel van het Bargerveen zodanig dat er geen negatieve effecten optreden voor de omliggende bebouwing en invulling wordt gegeven aan de afspraken vanuit het opgestelde GGOR voor het landbouw gebied.

De inrichting van de buffer heeft de volgende doelstellingen vanuit hydrologisch oogpunt:

- het ecologisch herstel van het Bargerveen;
- in combinatie met een verbetering van de waterhuishouding voor de landbouw;
- maar niet leidt tot negatieve effecten op de (woon) omgeving

Grond- en oppervlaktewaterberekeningen

Voor de toekomstige inrichting is gewerkt langs 2 sporen: 1) landschappelijke inrichting en medegebruik en 2) het hydrologisch functioneren. Uit deze twee sporen is een voorkeursalternatief voor de inrichting van de buffer bepaald dat verder is geoptimaliseerd tot een VKA+.

Ter ondersteuning van de varianten afweging zijn de landschapsvarianten doorgerekend met het MIPWA grondwatermodel op effectiviteit (bijdrage verandering stijghoogte onder het Bargerveen). Het hydrologisch functioneren is vervolgens verkend door middel van een principe afweging ten aanzien van wateraanvoer en peilbeheer. Hieruit is een hydrologisch voorkeursprincipe bepaald dat de basis vormde voor het voorkeursalternatief (VKA).

Ten opzichte van het VKA, is in de hydrologische optimalisatie gezocht naar de mogelijkheden om zoveel mogelijk water te conserveren en de aanvoer in de zomer te beperken. Daarbij is een oppervlaktewatermodel opgesteld in SOBEK om de waterbalans en peilen in de bufferzone beter te simuleren. Dit heeft geresulteerd in het VKA+. De effecten van het VKA+ zijn vervolgens doorgerekend met het grondwatermodel.

Bij de grondwatermodelberekening van de hydrologische principes, het VKA en het VKA+ zijn tevens de aanpassingen in het zuidelijk gelegen landbouwgebied (GGOR) meegenomen. In de tussentijd had waterschap Vechtstromen het GGOR voor het landbouwgebied geactualiseerd. Deze effecten zijn tevens in beeld gebracht.

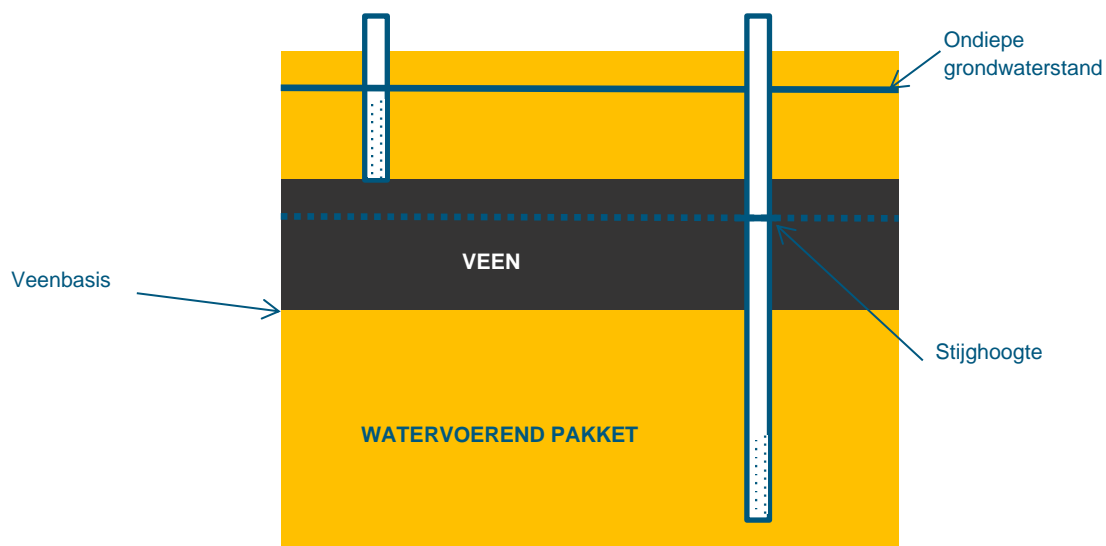
Deze rapportage geeft een beschrijving van berekeningsresultaten van de bovengenoemde varianten, principes en alternatieven. De grondwatereffecten zijn beschreven aan de hand van veranderingen van grondwaterstanden en stijghoogte (zie ook kader op de volgende pagina). Het gebruikte MIPWA-model en de kalibratie van het grondwatermodel is beschreven in Grondwatermodel Bargerveen Buffer Zuid, Royal HaskoningDHV, 6 mei 2022 bijlage 14 bij het MER. Het oppervlaktewater model staat beschreven in Technisch achtergrondrapport oppervlaktewatermodel Bargerveen en Buffer Zuid, Royal HaskoningDHV, 6 mei 2022 bijlage 15 bij het MER.

Grondwaterstand en stijghoogte uitgelegd

Grondwater is water dat zich in de bodem bevindt. De diepte van het grondwater ten opzichte van het maaiveld wordt onder meer beïnvloed door het peil van het oppervlaktewater en door de bodemsoort. Grondwater was ooit neerslag, dat in de grond is weggezakt (geïnfiltreerd). Bovenin de grond is er niet alleen water, maar ook lucht tussen de korrels aanwezig. Daar is de grond dus niet volledig verzadigd met grondwater (onverzadigde zone). Door de zwaartekracht stroomt het water omlaag en komt het in de verzadigde zone terecht, de zone waarin zich tussen de korrels alleen nog water bevindt. Het grensvlak tussen onverzadigde en verzadigde zone is de grondwaterspiegel. De hoogte van de grondwaterspiegel (bijvoorbeeld ten opzichte van NAP) noemen we de grondwaterstand. De grondwaterstand kan worden gemeten door een gat in de grond te boren tot juist onder de grondwaterspiegel en even af te wachten tot er water in het gat is toegestroomd. Aan de grondwaterspiegel is er direct contact met de atmosfeer. Daarom spreekt men ook wel van niet-gespannen grondwater.

Dieper in de ondergrond komen zandpakketten voor die aan de bovenzijde zijn afgesloten door slecht doorlatende lagen zoals klei, (kei)leem of veen. Zo'n zandpakket wordt watervoerend pakket genoemd. Het grondwater dat zich daarin bevindt staat niet in direct contact met de atmosfeer, en wordt daarom aangeduid als afgesloten of gespannen grondwater. Als er een gat wordt geboord tot in die zandlaag, en er wordt een buis in geplaatst die aan de onderzijde geperforeerd is, dan stijgt de waterspiegel in die buis tot boven de bovenkant van het watervoerend pakket. De hoogte van de waterspiegel in de buis wordt de stijghoogte van het grondwater genoemd. Als de stijghoogte in deze watervoerende laag hoger is dan de ondiepe grondwaterstand, dan stroomt het grondwater door de klei- of veenlaag omhoog. We spreken dan van een kwelgebied. In een infiltratiegebied is de situatie andersom.

Onderstaande figuur illustreert de grondwaterstanden en stijghoogtes ter plaatse van het Bargerveen. In deze figuur is de stijghoogte hoger dan de onderkant van het veen (de veenbasis). Dat is een situatie die gunstig is voor het veen en de ontwikkeling van levend hoogveen. Er zijn ook plaatsen waar de stijghoogte lager is dan de veenbasis, en dat is ongunstig voor de ontwikkeling van levend hoogveen.



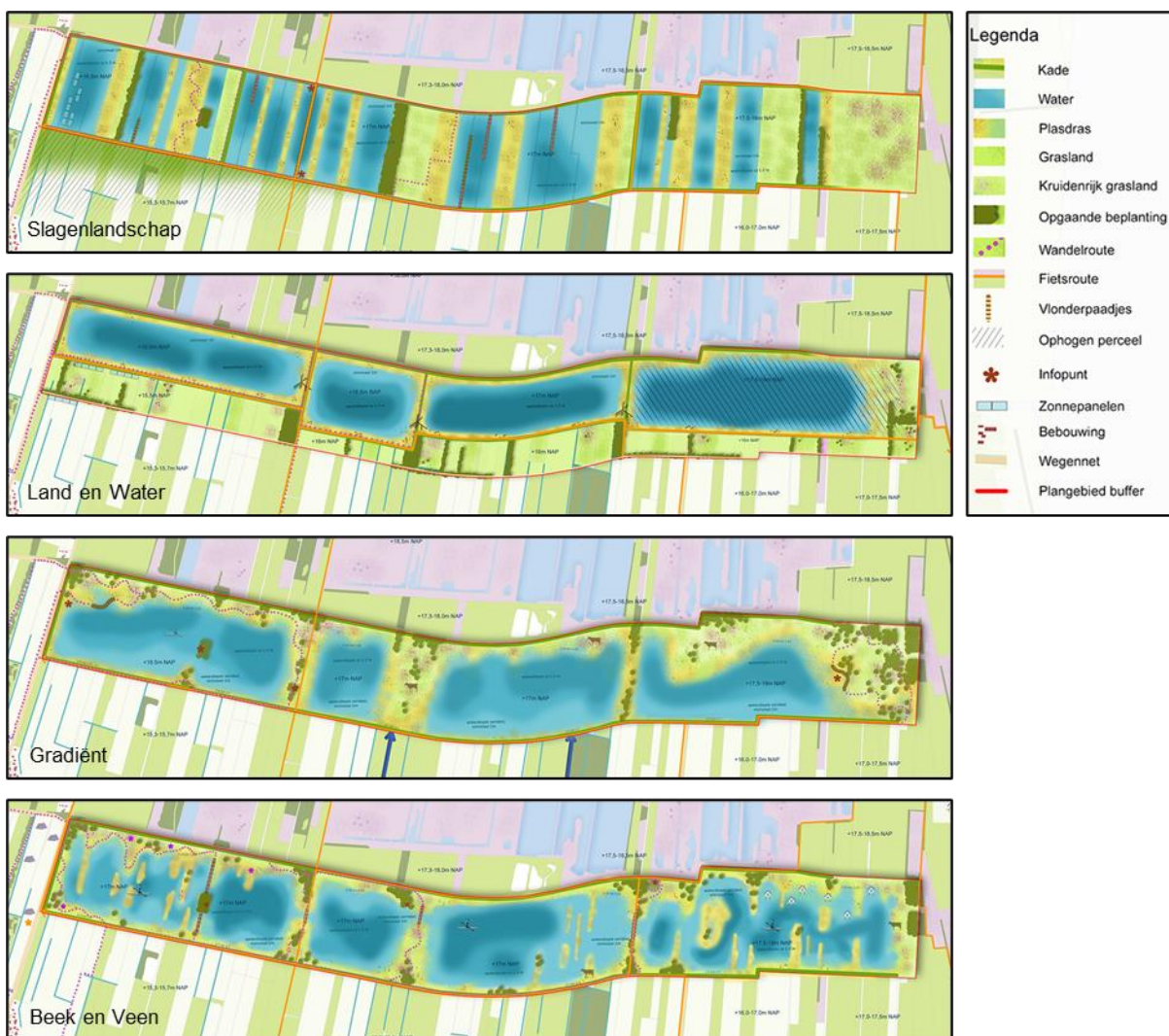
Schematische weergave grondwaterstand en stijghoogte ter plaatse van het Bargerveen

2 Effectberekeningen landschapsvarianten

2.1 Inrichtingsvarianten

In een aantal schetssessies zijn de ideeën en wensen uit de omgeving voor de landschappelijke inpassing en de mogelijkheden voor medegebruik opgehaald. De ideeën zijn met de Projectgroep uitgewerkt. Er zijn vier inrichtingsvarianten verkend, te weten: Slagenlandschap, Land en Water, Gradiënt, Beek en Veen. Hierin waren verschillende inrichtingsmogelijkheden en vormen van medegebruik opgenomen.

In Figuur 2-1 is geschetst hoe de vier inrichtingsvarianten eruit zouden kunnen zien.



Figuur 2-1. Visualisatie van de varianten voor de inrichting van de bufferzone: Slagenlandschap, Land en Water, Gradiënt, Beek en Veen (dit is een indicatie van hoe het landschap er uit zou kunnen zien).

2.1.1 Grondwater en stijghoogte

De effecten van de inrichting van de buffer op de grondwaterkwantiteit zijn onderzocht met behulp van grondwatermodelberekeningen in het grondwatermodel MIPWA. Hierbij zijn de veranderingen van de grondwaterstanden, de stijghoogte in beeld gebracht voor zowel de winter/voorjaarsituatie als de

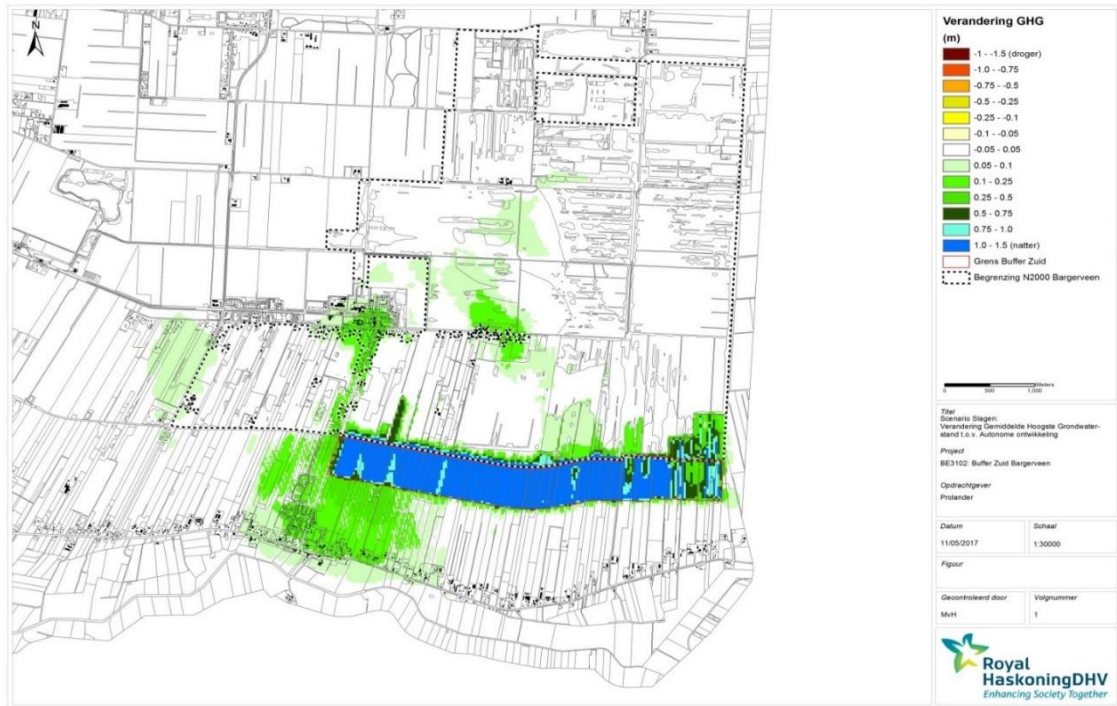
zomersituatie. De aanleg van de buffer leidt tot een verhoging van de grondwaterstand ter plaatse van de bufferzone zelf, doordat een hoger oppervlaktewaterpeil wordt gehanteerd in de buffer. In de huidige situatie wordt in het gebied een peil gehanteerd van 15,2 m + NAP in de winter en de zomer een peil van 15,2 m + NAP. Door het hogere peil in de toekomstige situatie treedt een verhoging van de grondwaterstand ter plaatse van de buffer op. Deze grondwaterstandsverhoging zorgt voor een verhoging van de grondwaterstand en de diepe grondwaterstand (stijghoogte) ter plaatse van het Bargerveen. Daarnaast treden effecten op naar de omgeving (bebouwing en agrarisch gebied). De mate waarin bovenstaande effecten optreden verschillen per variant.

De effecten van de varianten zijn bepaald op basis van niet-stationaire grondwaterberekeningen. Bij deze varianten is nog geen rekening gehouden met de toekomstige inrichting van het agrarisch gebied met de voorgestelde GGOR-peilen. In de varianten wordt de buffer ingericht door de aanleg van waterpartijen, waarvan het peil getrapt oploopt van west naar oost met 15,5 m + NAP tot 17,5 m + NAP. Alleen in de variant Beek en Veen is uitgegaan van een aaneengesloten waterpartij om recreatie zonder kunstwerken mogelijk te maken.

Verandering grondwaterstanden

Alle varianten hebben als doelstelling om de grondwaterstand onder het Bargerveen stabiel en hoger te krijgen en de hoeveelheid wegzijging te verminderen. De aanleg van de buffer draagt hieraan bij. Uit de berekeningen volgt dat grondwaterstand en stijghoogte toenemen. Het toekomstige peil is circa 1 tot 1,5 m hoger dan in de huidige situatie. Dit hogere peil zorgt ervoor dat zowel in de zomer als in de winter de grondwaterstand stijgt en in de buffer treedt een verhoging van de grondwaterstand op vergelijkbaar met de peilstijging. In Figuur 2-2, Figuur 2-3, Figuur 2-4 en Figuur 2-5 zijn de veranderingen van de grondwaterstand in de winterperiode opgenomen (GHG). Uit de berekeningen volgt dat de vernatting in het Natura 2000-gebied het grootst is voor de varianten Gradient en Beek en Veen en het minst is voor de variant Land en Water. In de varianten Land en Water en Beek en Veen treedt in de oosthoek van de bufferzone wat verdroging op, waarvan de effecten niet tot buiten het plangebied van de bufferzone reiken.

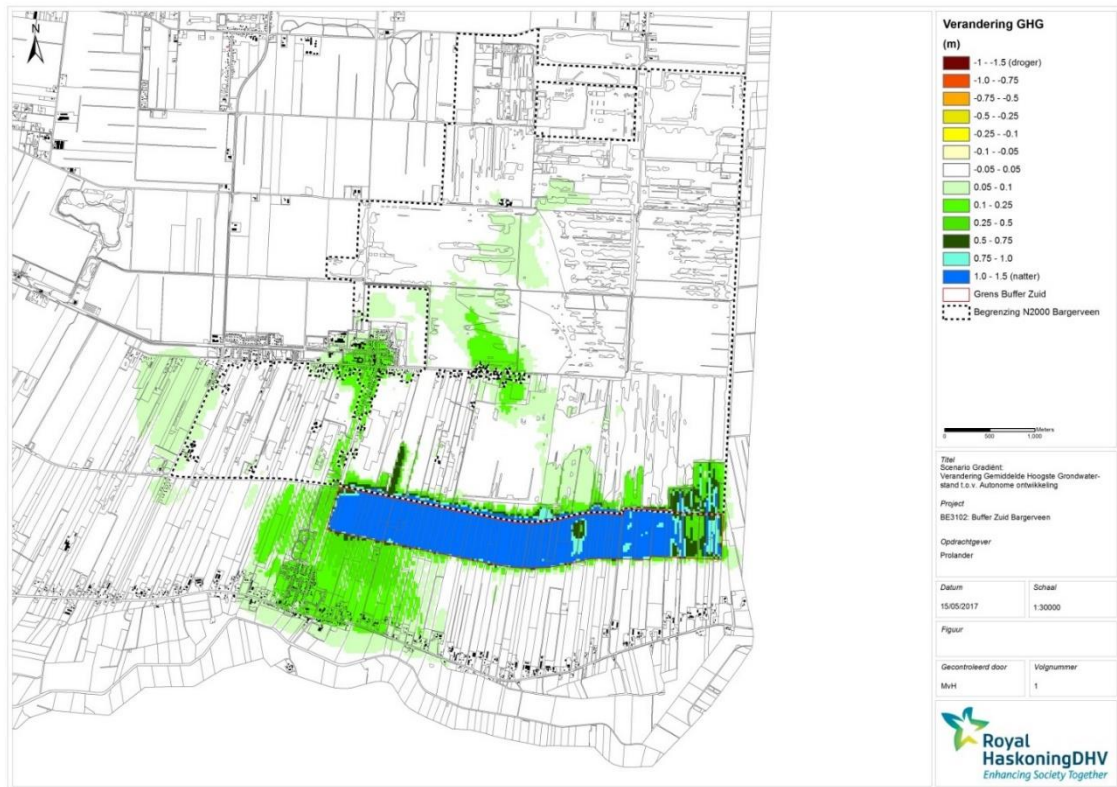
De verandering van de grondwaterstand vindt ook plaats in het zuidelijk gelegen agrarisch gebied (indien daar geen peilaanpassing conform het GGOR plaatsvindt) en in het bebouwd gebied van Weiteveen en Nieuw-Schoonebeek. Bij alle varianten is sprake van een stijging van de GHG met 10 tot 25 cm, met een verschil in omvang van het invloedsgebied waar de peilstijging optreedt. Bij de variant Land en Water is het invloedsgebied het kleinst en Beek en Veen het grootst. Dit is te relateren aan het oppervlak aan water in vooral het westelijk deel van de buffer.



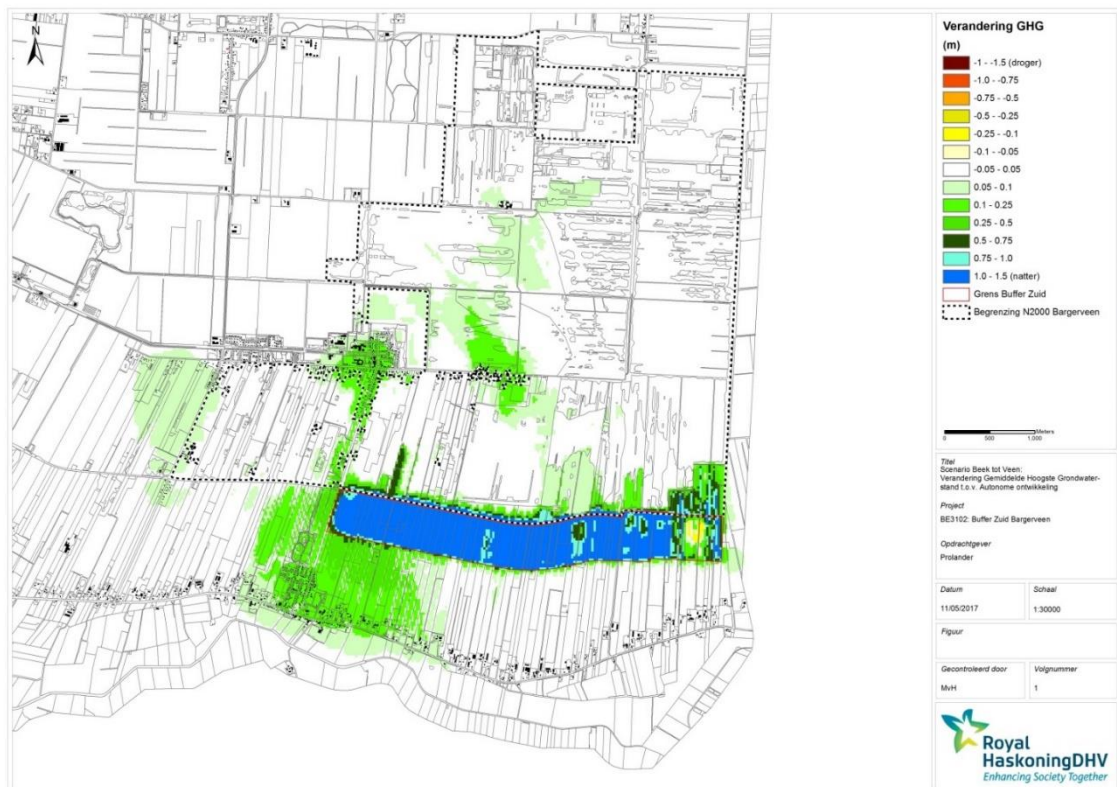
Figuur 2-2. Verandering GHG variant Slagen



Figuur 2-3. Verandering GHG variant land en water



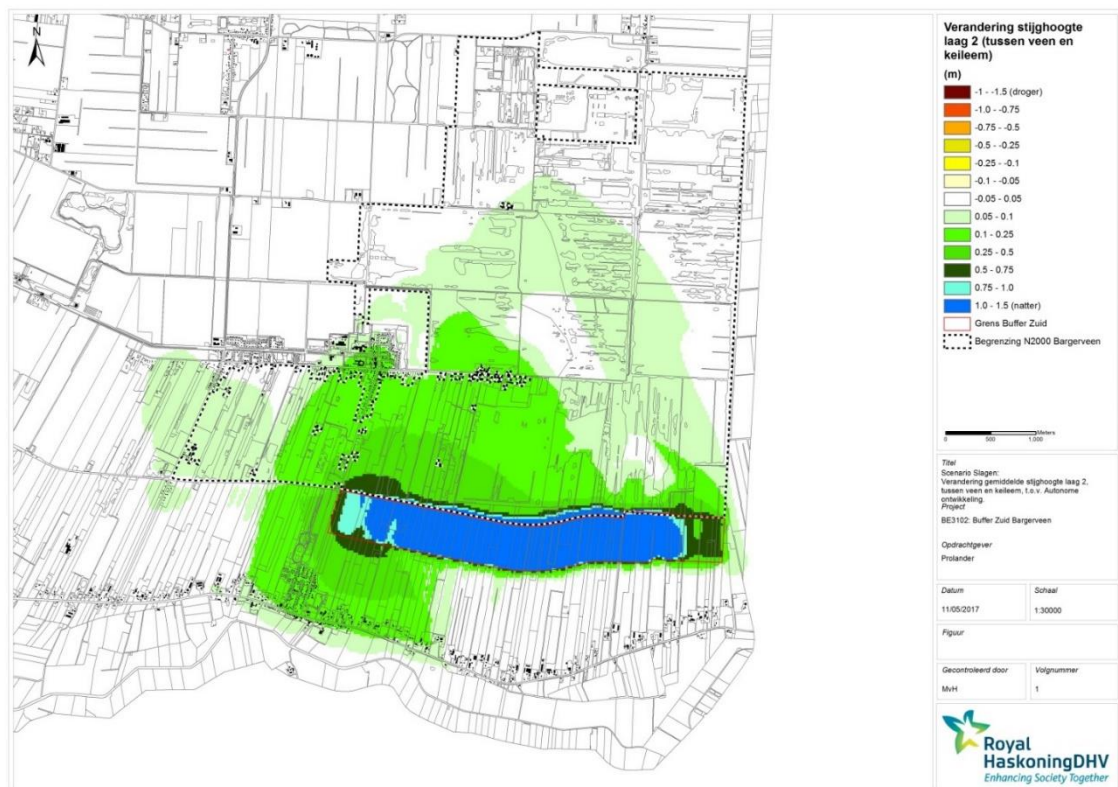
Figuur 2-4. Verandering GHG variant Gradiënt



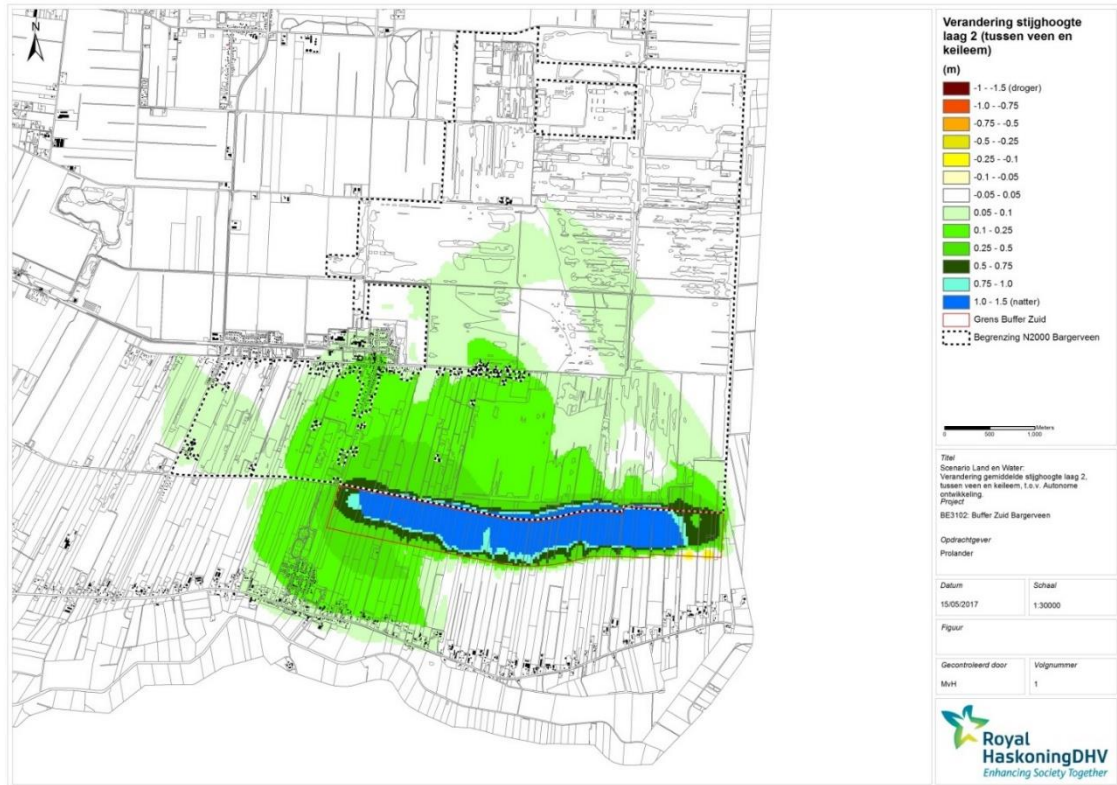
Figuur 2-5. Verandering GHG variant Beek en Veen

Stijghoogte

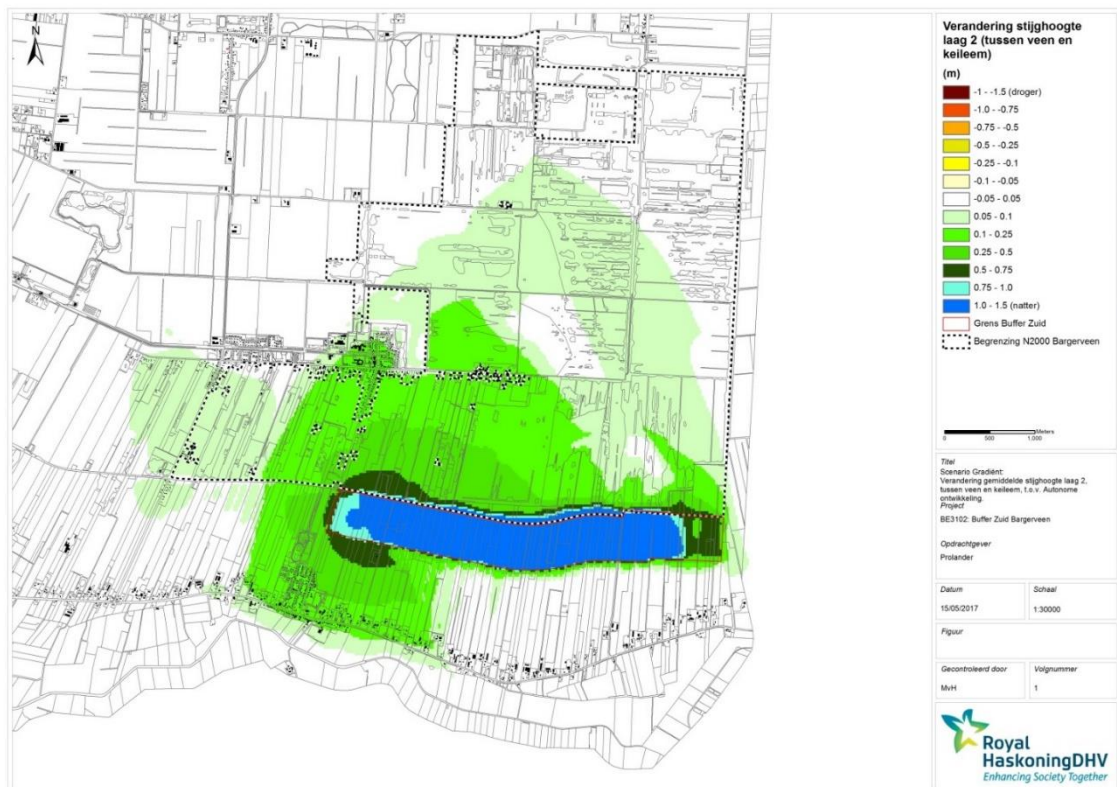
De stijghoogte onder het Bargerveen stijgt in alle varianten circa 5 tot 75 cm (Figuur 2-6, Figuur 2-7, Figuur 2-8 en Figuur 2-9) Bij alle varianten treedt de grootste stijging op onder invloed van het westelijke deel van de buffer. De uitstraling naar het Bargerveen in het oostelijke deel van buffer is minder hoog, 5 tot 50 cm en straalt minder ver uit. Uit de berekeningen volgt dat de variant Land en Water het minste effect heeft op de stijghoogte en de varianten Gradient en Beek en Veen het grootste effect. Dit wordt verklaard door het oppervlak aan water aan de westelijke zijde van de buffer dat bij de variant Land en Water het kleinst is.



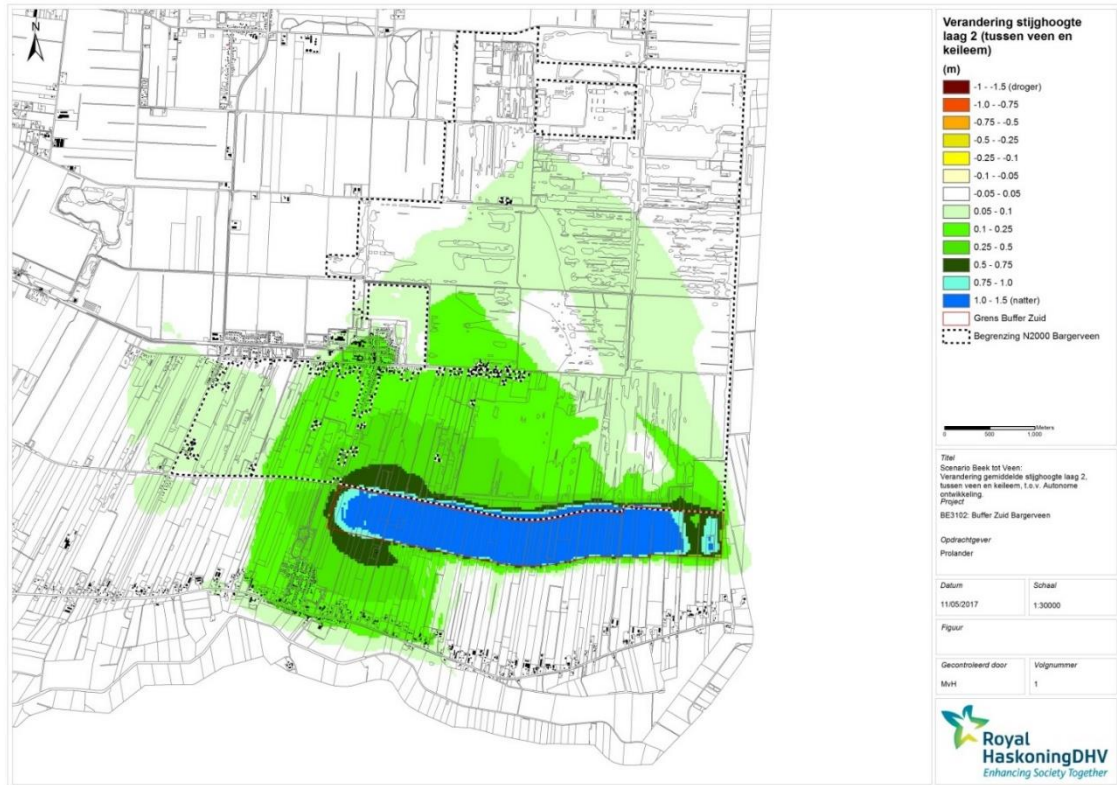
Figuur 2-6. Verandering van de stijghoogte variant Slagen



Figuur 2-7. Verandering van de stijghoogte variant Land en water



Figuur 2-8. Verandering van de stijghoogte variant Gradient



Figuur 2-9. Verandering van de stijghoogte variant Beek en Veen

3 Effectberekeningen hydrologische principes

3.1 Principes waterbeheer

Uit verkennende waterbalansberekeningen en eerder uitgevoerde studies volgt dat er onvoldoende water beschikbaar is vanuit het Bargerveen om de voorgestelde peilen in de zomer te realiseren en daarmee het berekende effect vanuit het grondwatermodel op het Bargerveen te behalen.

Er is daarmee extern water noodzakelijk om het systeem te laten functioneren bij de hierboven genoemde uitgangspunten, zodat aan de verschillende belangen wordt voldaan. De wijze van water beschikbaar stellen heeft echter grote invloed op de wijze van inrichting van de buffer, namelijk de hoeveelheid open water, het bergend vermogen en daarmee de hoogte van de kaden.

De volgende principes zijn te onderscheiden:

1. Principe 1: water uit Bargerveen opslaan, vasthouden en infiltreren.
2. Principe 2: idem 1, + wateraanvoer in de zomer.
3. Principe 3: idem 1, + water uit de omgeving in de winter opslaan.

3.2 Principe 1 Water aanvoeren uit Bargerveen

In deze variant vindt wateraanvoer voor de buffer plaats vanuit het Bargerveen. Het benodigde wateroppervlak in de peilvakken 1 t/m 4 (van oost naar west) is respectievelijk 40% - 70% - 90% - 90%. Peilvak 4 heeft een vast zomer- en winterpeil. De overige vakken hebben een fluctuerend peil.

Bij deze oppervlaktes aan water stijgt het peil niet uit boven het maximaal oppervlaktewater peil en is er voldoende ruimte om het aangevoerde water te bergen. Waterhuishoudkundige berekeningen hebben reeds uitgewezen dat in deze variant onvoldoende water wordt aangevoerd om het vereiste zomerpeil in de westelijke peilvakken te kunnen realiseren.

Tabel 3-1 Uitgangspunten Principe 1

	Vak 4	Vak 3	Vak 2	Vak 1
Peil (m+NAP)	15,5/16,5	16,5*	17*	17,5*
Percentage openwater	90%	90%	70%	40%
Wateraanvoer vanuit Bargerveen	Ja	Ja	Ja	Ja
Wateraanvoer (zomer)	Nee	Nee	Nee	Nee
Waterconservering	Nee	Nee	Nee	Nee

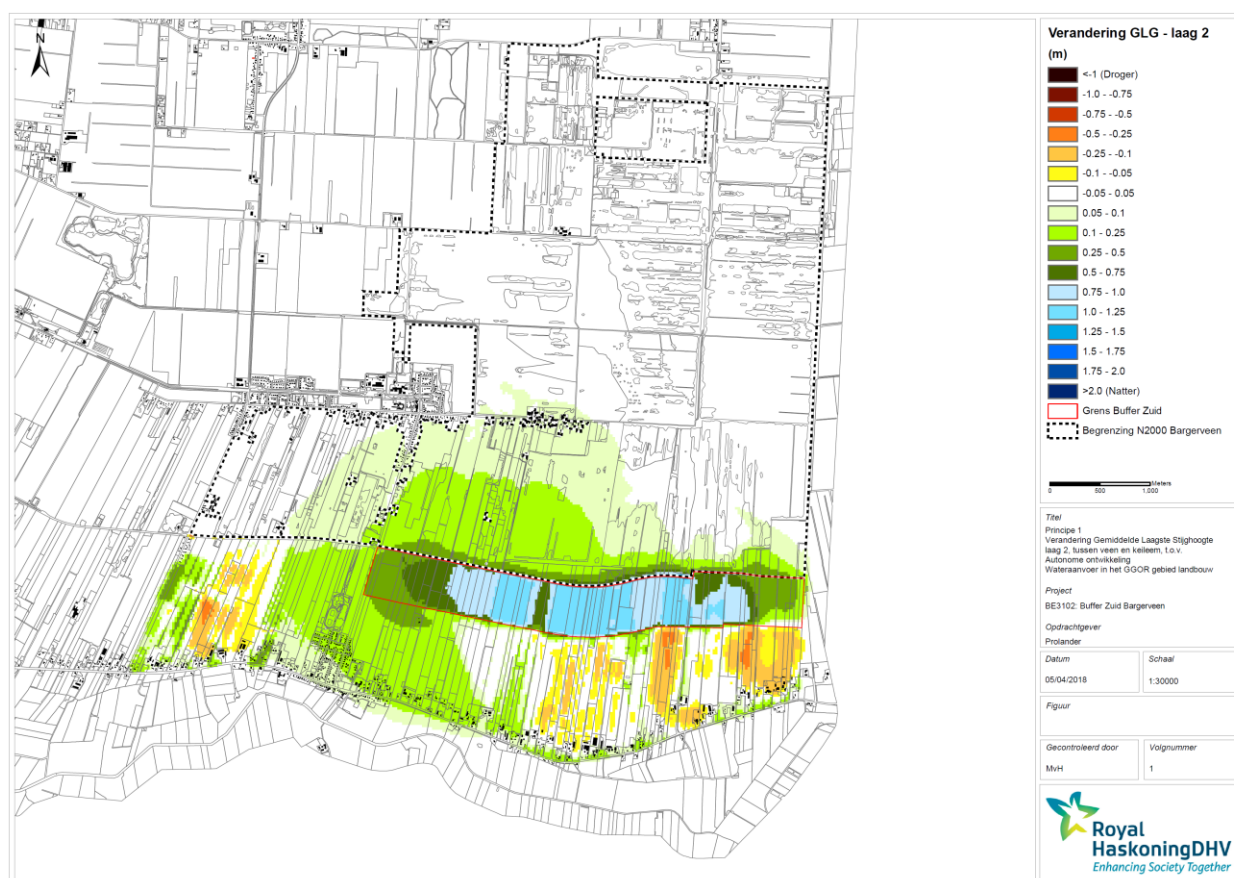
*bovengrens: uitzakken in de zomer.



Figuur 3-1 Principe 1

3.2.1 Grondwater en stijghoogte

Bij het waterbeheer conform Principe 1 is onvoldoende wateraanvoer vanuit het Bargerveen om het westelijk deel van de buffer op peil te houden. Doordat het peil in het westelijk deel van de buffers vooral in droge zomers ver uitzakt, zal er geen tot een beperkte verhoging van de stijghoogte onder het veen optreden. Gemiddeld bedraagt het effect in de zomer circa 50% ten opzichte van het effect van de inrichtingsprincipes waarbij de streefpeilen in de zomer wel worden gehaald. In droge zomers, wanneer een hoge stijghoogte in het veen nog meer van belang is, is het effect slechts 25%. In Figuur 3-2 staat een inschatting weergegeven van de verandering van de stijghoogte onder het veen bij Principe 1.



Figuur 3-2 Verandering stijghoogte onder veen bij Principe 1

De verlaging van de oppervlaktewaterpeilen in het landbouwgebied, zoals vastgelegd in het GGOR, leiden er toe dat hier een verlaging van de grondwaterstanden ten opzichte van de huidige situatie optreedt. Doordat de peilen in de buffer uitzakken, treedt geen verhoging van de grondwaterstanden op in de bebouwde kernen van Nieuw-Schoonebeek, Weiteveen en Zuidersloot.

Figuur 3-3 geeft weer waar en hoe de stijghoogte verandert ten opzichte van de veenbasis als gevolg van de inrichting van de buffer conform Principe 1. In Tabel 3-2 staat dit in hectares weergegeven. Uit de tabel en de figuur is af te leiden dat door de inrichting van de buffer in ca 19 ha de stijghoogte wel in de veenbasis gaat reiken in de zomer (groen in Figuur 3-3). Daarnaast neemt de hoogte van stijghoogte in circa 40 ha veenbasis toe (blauw in de Figuur 3-3). Over een totaal oppervlak van circa 450 ha stijgt de stijghoogte maar blijft onder de veenbasis. Een stijging van de stijghoogte is positief omdat dan minder wegzijging naar de ondergrond plaatsvindt.



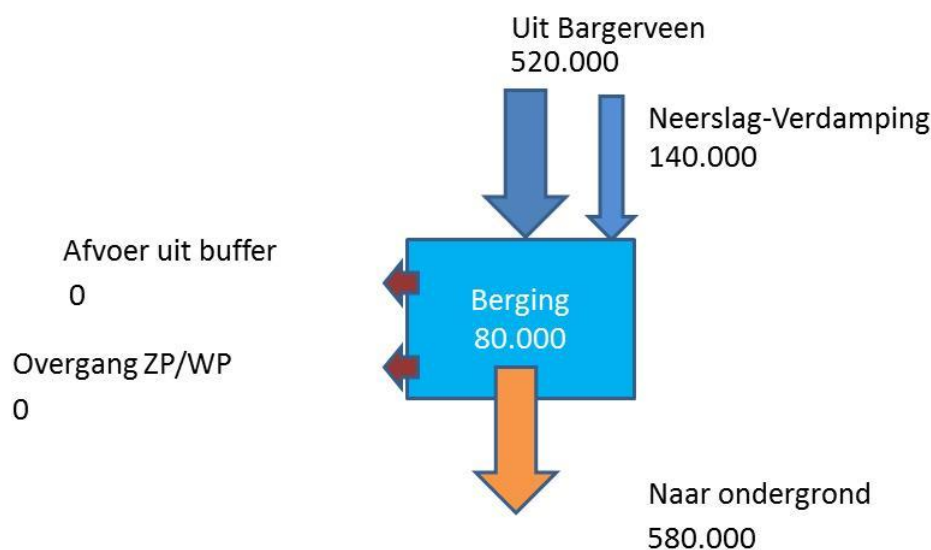
Figuur 3-3 Verandering stijghoogte ten opzichte van veenbasis Principe 1

Tabel 3-2 Verandering stijghoogte ten opzichte van veenbasis (ha) in zomersituatie (GLG) Principe 1

	Toename stijghoogte in veenbasis (ha)	Verhoging stijghoogte in veenbasis (ha)	Stijging stijghoogte onder veenbasis (ha)
Principe 1	19	41	453

3.2.2 Oppervlaktewater

De oppervlaktewaterstanden en de effectiviteit van de buffer is afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid water die wordt aangevoerd en kan infiltreren. Dit samen vormt de waterbalans van de buffer. De waterbalans van Principe 1 voor een gemiddeld jaar staat schematisch weergegeven in Figuur 3-4. Aanvoer naar de buffer vindt plaats vanuit het Bargerveen (520.000 m³) en de netto neerslag die op de buffer valt bedraagt 140.000 m³. Er infiltreert in een gemiddeld jaar circa 580.000 m³ naar de ondergrond. Hiervan wordt circa 80% ter plaatse van vak 4 geïnfiltreerd, de overige 20% vindt verdeeld over de vakken 1,2 en 3 plaats. Er is geen sprake van afvoer van oppervlaktewater vanuit de buffer omdat het maximale afvoer peil niet wordt bereikt. Wel stijgt het oppervlaktewaterpeil in de buffer, dit is de berging van 80.000 m³.

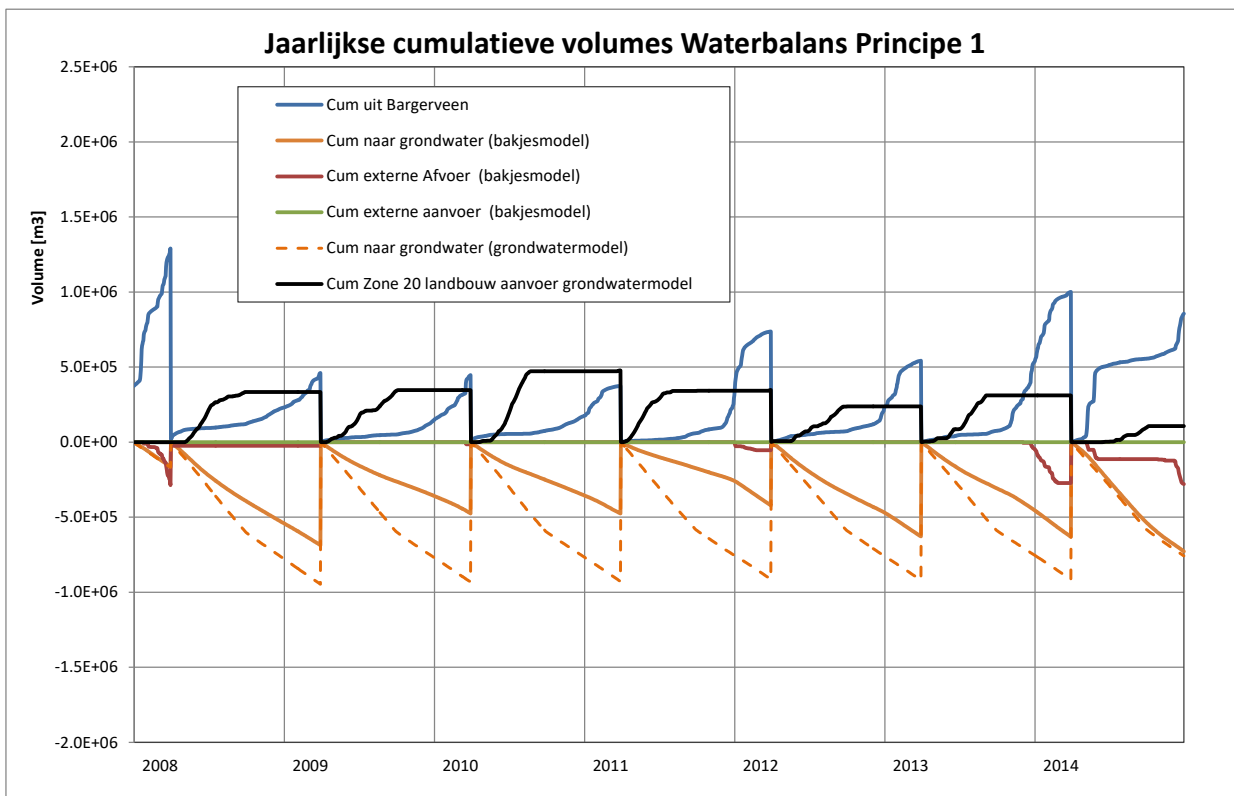


Figuur 3-4 Schematische weergave waterbalans Principe 1

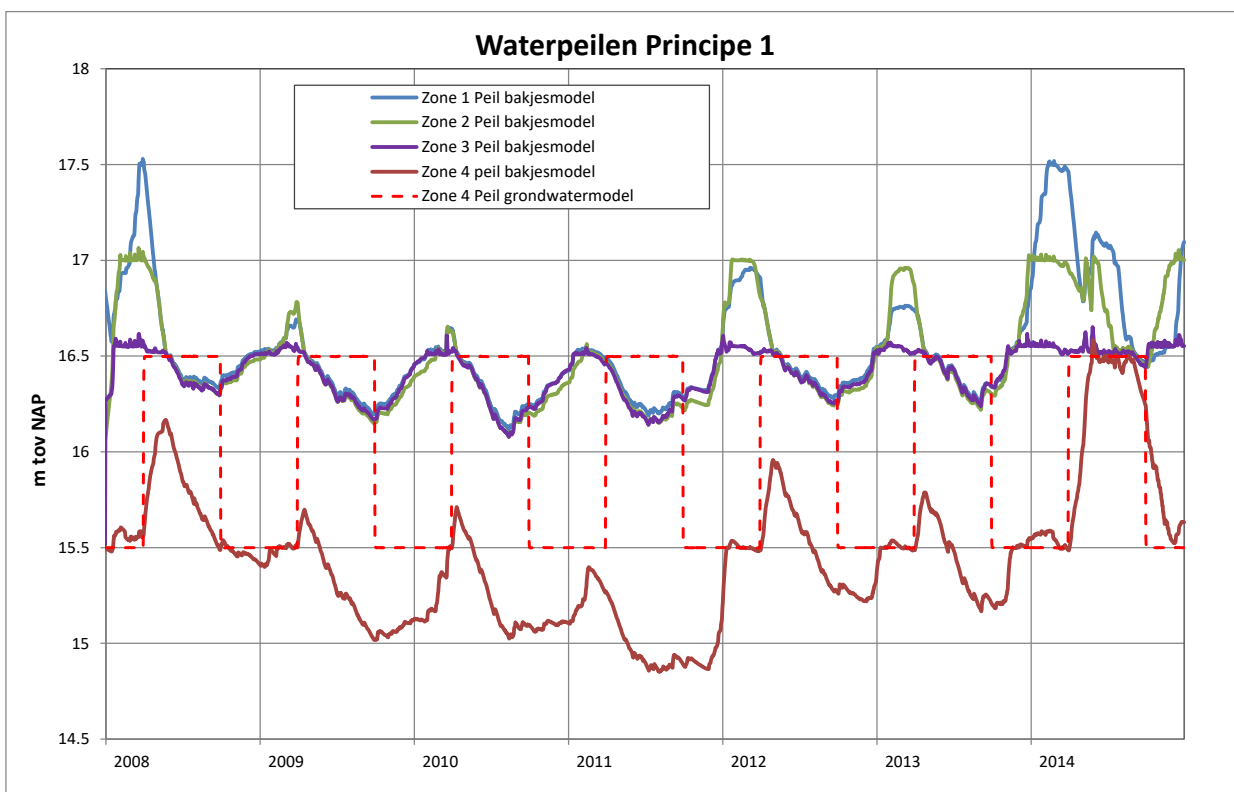
In de Figuur 3-4 is de waterbalans voor een gemiddeld jaar (2013) schematisch gepresenteerd. De waterbalanstermen variëren van jaar tot jaar. Het verloop van de waterbalanstermen staat gepresenteerd in Figuur 3-5. In natte jaren wordt er in de winter meer dan een miljoen m³ vanuit het Bargerveen aangevoerd (blauwe lijn), in droge jaren is dat circa 400.000 m³. De behoefte aan water voor infiltratie in de zomer in zone 4 is circa 900.000 m³. Dat betekent dat er na een natte winter voldoende water beschikbaar is, maar na een droge winter niet.

Uit het watersysteem van dit deel van het Bargerveen en Buffer Zuid wordt bij dit principe alleen water afgevoerd als na natte perioden alle buffers vol staan. Dat komt in de doorgerekende periode alleen voor in de winter van 2007/2008 en 2013/2014. Het grootste deel van het water uit het Bargerveen wordt opgeslagen en geïnfiltreerd.

Voor wateraanvoer naar het landbouwgebied (GGOR) is jaarlijks 100.000 tot 500.000 m³ nodig. Hier is een aanvoercapaciteit van 6 m³/minuut uit het Dommerskanaal voor nodig.



Figuur 3-5 Overzicht waterbalanstermen bij Principe 1



Figuur 3-6 Optredende waterpeilen in buffer bij Principe 1

Op basis van de waterbalanstermen zijn de oppervlaktewaterstanden berekend. Als er onvoldoende water beschikbaar is dan zakt het oppervlaktewaterpeil uit in vak 4. Dat is af te lezen in Figuur 3-6. Het streefpeil in vak 4 voor de ondersteuning van de natuurdoelen van het Bargerveen is weergegeven met de rode streeplijn. In het voorjaar van 2008 is er voldoende water opgeslagen om dat streefpeil te halen (donkerrode lijn). In de loop van 2008 ontstaat er echter een tekort. De hoeveelheid water uit het Bargerveen is onvoldoende om de vakken 1 t/m 3 te vullen (groene, blauwe en paarse lijn). Daardoor wordt een aantal jaren achtereen het streefpeil in vak 4 niet gehaald. Dat lukt pas weer in 2014 na een zeer natte winter waarin meer dan een miljoen m³ water uit het Bargerveen kon worden opgeslagen.

3.3 Principe 2 Wateraanvoer zomer en water uit Bargerveen

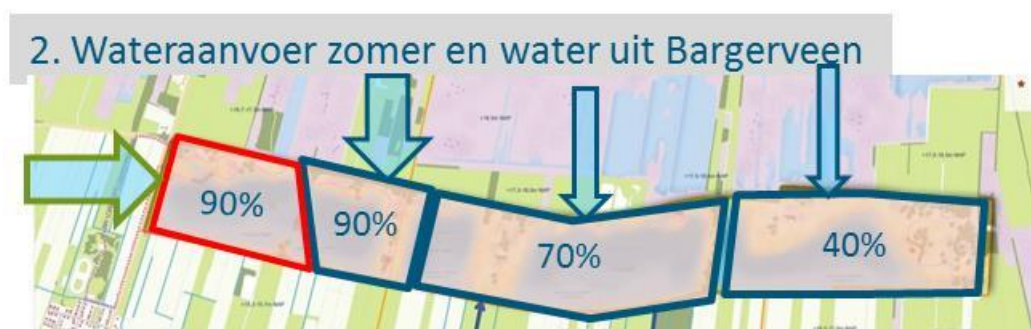
Bij Principe 2 vindt wateraanvoer voor de buffer niet alleen plaats vanuit het Bargerveen, maar aanvullend wordt gedurende de zomerperiode water vanuit het Dommerskanaal aangevoerd. Deze extra aanvoer moet ervoor zorgen dat het waterpeil in de westelijke peilvakken niet uitzakt gedurende de zomerperiode.

Het benodigde wateroppervlak in de peilvakken 1 t/m 4 (van oost naar west) is respectievelijk 40% - 70% - 90% - 90%. Peilvak 4 heeft een vast zomer- en winterpeil. De overige vakken hebben een fluctuerend peil.

Tabel 3-3 Uitgangspunten Principe 2

	Vak 4	Vak 3	Vak 2	Vak 1
Peil	15,5/16,5	16,5*	17*	17,5*
Percentage openwater	90%	90%	70%	40%
Wateraanvoer vanuit Bargerveen	Ja	Ja	Ja	Ja
Wateraanvoer (zomer)	Ja	Nee	Nee	Nee
Waterconservering	Nee	Nee	Nee	Nee

*bovengrens: uitzakken in de zomer.

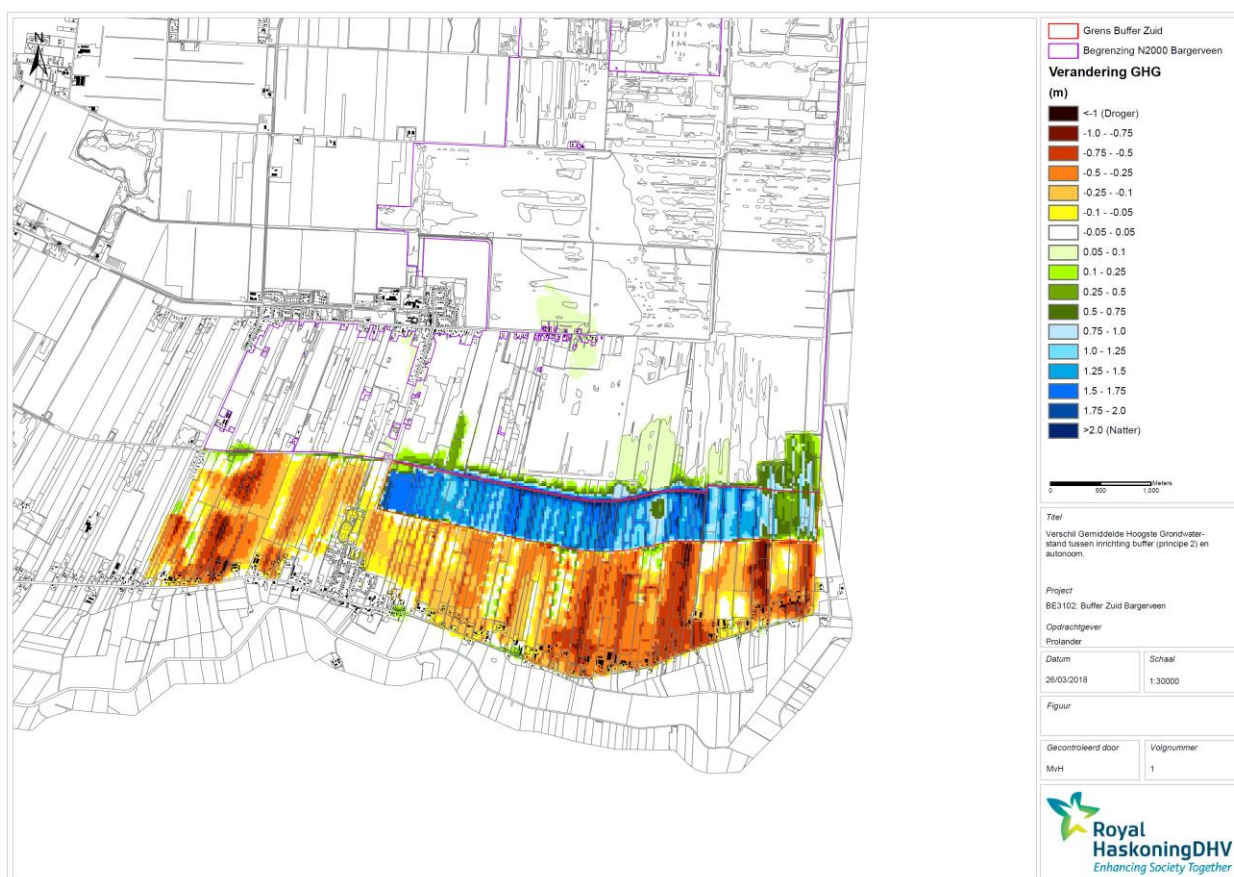


Figuur 3-7 Principe 2

3.3.1 Grondwater en stijghoogte

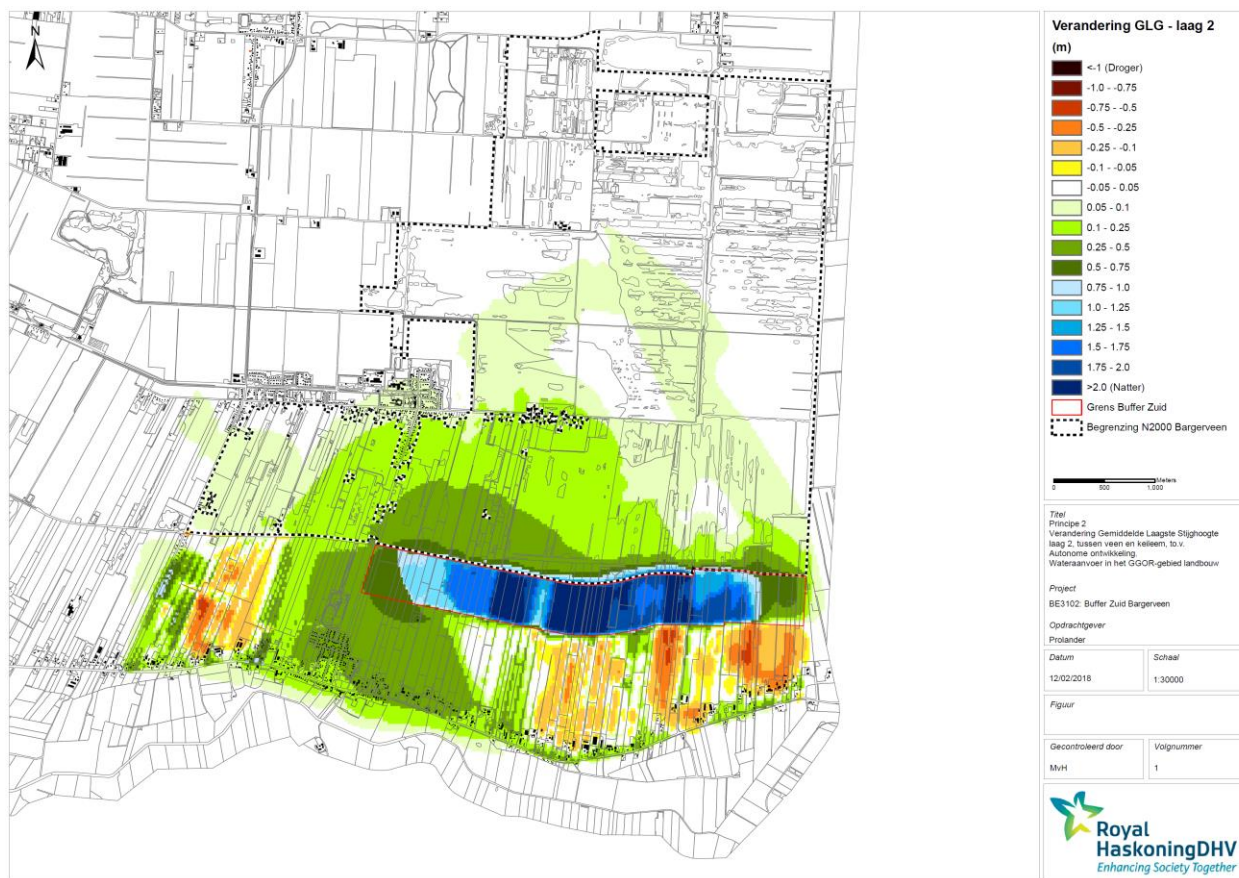
Bij Principe 2 is er sprake van voldoende wateraanvoer in de zomer om het westelijk deel van de buffer op zomer- en winterpeil van respectievelijk 16,5 en 15,5 m+NAP te houden. In het oostelijk deel van het gebied zakken de waterstanden in de buffer gedurende de zomerperiode uit. Uit de berekeningsresultaten volgt dat de verhoging van de ondiepe grondwaterstanden vooral in de buffer zelf en direct ten noorden

van de buffer in het Bargerveen optreden. Ten zuiden van de buffer verlaagt de grondwaterstand. Dit is als gevolg van de lagere peilen in het landbouwgebied. Deze peilen zorgen er ook voor dat er geen verhoging van de grondwaterstanden in Nieuw-Schoonebeek optreden. In Weiteveen zijn geen effecten te verwachten, met uitzondering van een deel van de bebouwing van de Zuidersloot waar nu nog een lichte grondwaterstijging van ca 5 cm wordt berekend.



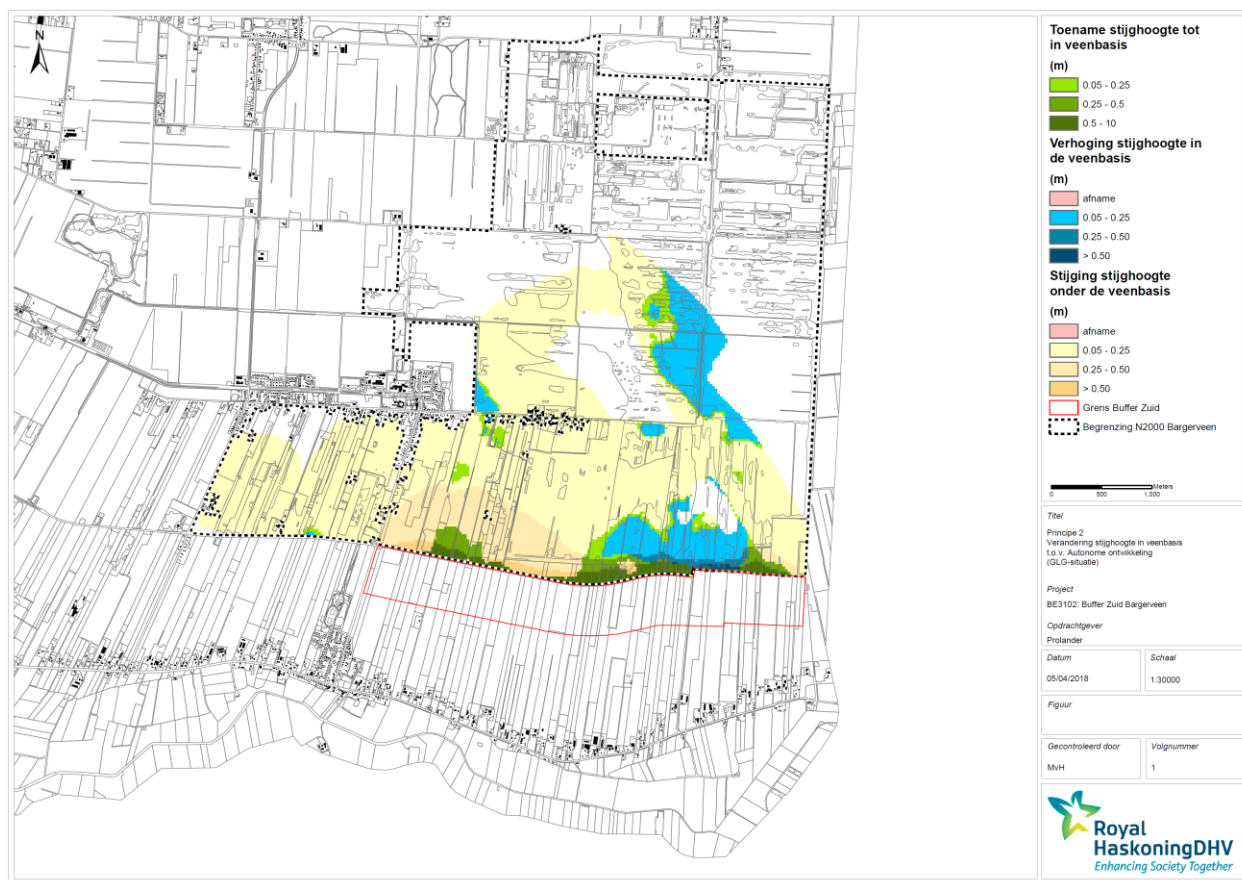
Figuur 3-8 Voorlopig berekende effecten op GHG bij inrichting volgens Principe 2

De inrichting van de buffer leidt tot een verhoging van de stijghoogte onder de veenbasis. Hierbij is vooral de verandering van de stijghoogte in de zomerperiode van belang. Dit is te zien in Figuur 3-9. De stijghoogte onder het Bargerveen stijgt met circa 5 tot 75 cm. De grootste stijging treedt op onder invloed van het westelijk deel van de buffer. De uitstraling naar het Bargerveen in het oostelijk deel van buffer is minder hoog, ca 5 tot 50 cm en straalt minder ver uit.



Figuur 3-9 Voorlopig berekende effecten op stijghoogte onder veenbasis bij Principe 2

Bij Principe 2 worden de hogere peilen in het westelijk deel van de buffer in stand gehouden. Dit principe heeft een positief effect op de stijghoogte in het Bargerveen. Figuur 3-10 geeft weer waar en hoe de stijghoogte verandert ten opzichte van de veenbasis als gevolg van de inrichting van de buffer conform Principe 2. In tabel 3-2 staat dit in hectares weergegeven. Uit de tabel en de figuur is af te leiden dat door de inrichting van de buffer in circa 81 ha de stijghoogte wel in de veenbasis gaat reiken in de zomer (groen in Figuur 3-10). Dit is meer dan vier keer zo veel als bij Principe 1. Daarnaast neemt over een oppervlak van circa 125 ha de stijghoogte in de veenbasis toe (blauw in de Figuur 3-10). Over een totaal oppervlak van circa 810 ha stijgt de stijghoogte maar blijft onder de veenbasis. Dit oppervlak is bijna twee keer zo groot als bij Principe 1. Een stijging van de stijghoogte is positief omdat dan minder wegzijging naar de ondergrond plaatsvindt.



Figuur 3-10 Verandering stijghoogte ten opzichte van veenbasis Principe 2

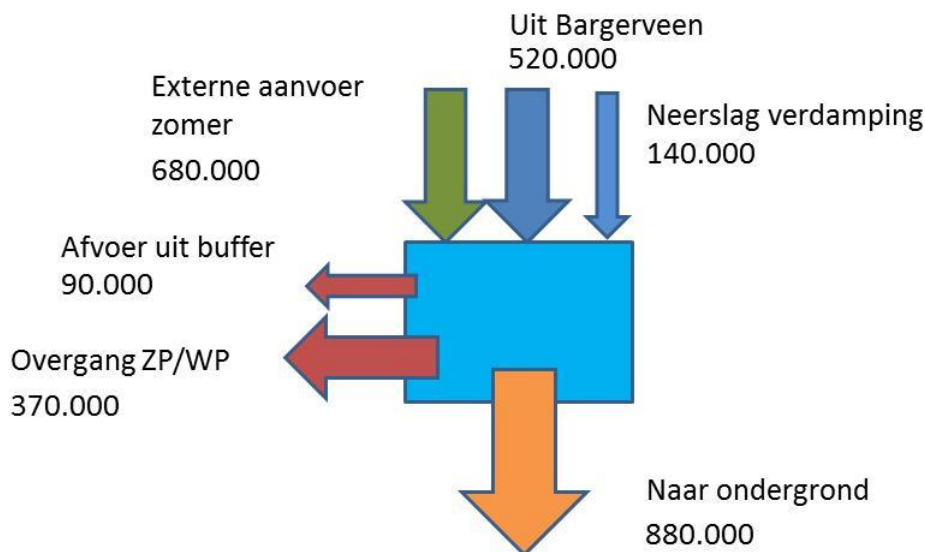
Tabel 3-4 Verandering stijghoogte ten opzichte van veenbasis (ha) in zomersituatie Principe 2

	Toename stijghoogte in veenbasis (ha)	Verhoging stijghoogte in veenbasis (ha)	Stijging stijghoogte onder veenbasis (ha)
Principe 2	81	125	810

3.3.2 Oppervlaktewater

Bij Principe 2 wordt het water uit het Bargerveen aangevoerd en opgeslagen in Buffer Zuid. Het tekort voor de infiltratie in vak 4 (ondersteuning natuurdoelen Bargerveen) wordt aangevuld door wateraanvoer uit het Dommerskanaal.

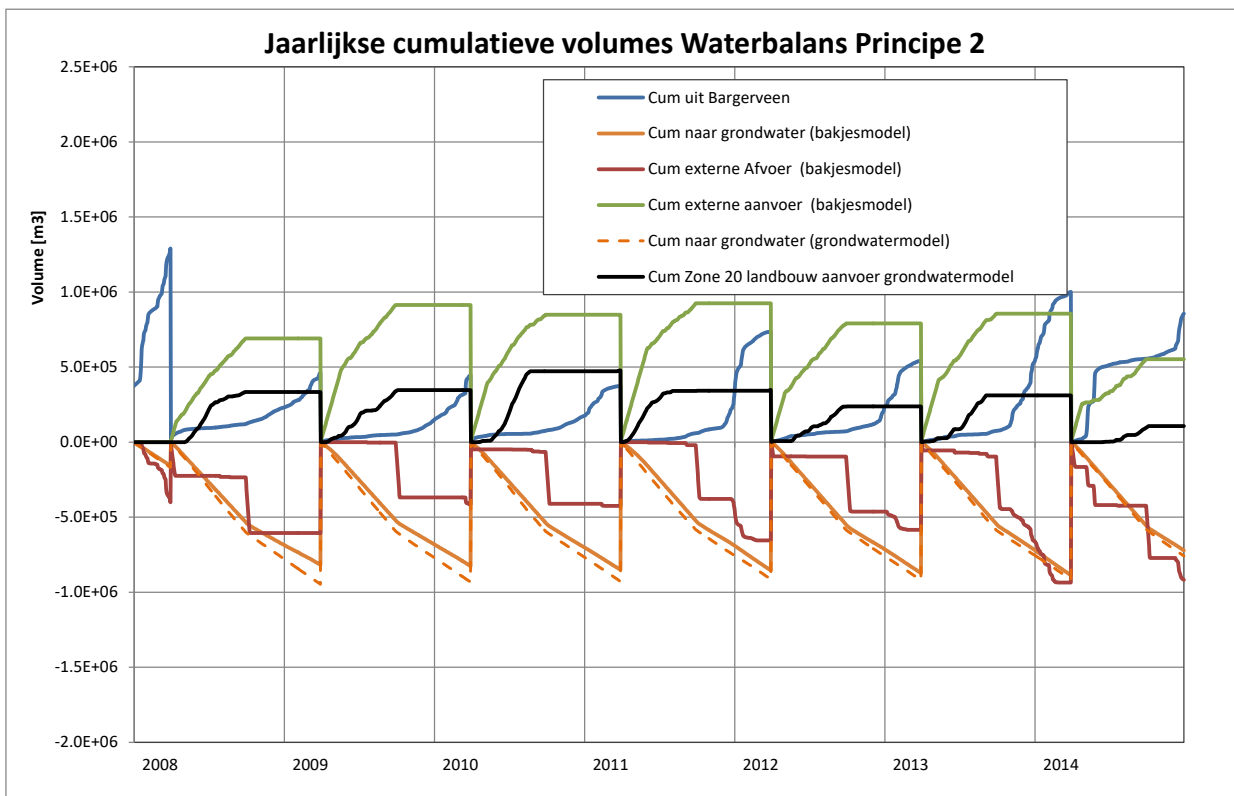
De waterbalans van Principe 2 voor een gemiddeld jaar staat schematisch weergegeven in Figuur 3-11. De jaarlijkse aanvoer naar de buffer vanuit het Bargerveen (520.000 m³) en de netto neerslag die op de buffer 140.000 m³ zijn bij alle principes gelijk. Om de voorgestelde peilen in het westelijk deel van de buffer te halen en om het peil winter- naar zomerpeil te verhogen, vindt in een gemiddelde zomer aanvullend circa 680.000 m³ aanvoer plaats. Door het hoge zomerpeil infiltreert er bij dit principe meer water naar de ondergrond dan bij Principe 1, namelijk circa 900.000 m³ in plaats van circa 580.000 m³. Om het zomerpeil weer naar winterpeil te verlagen wordt er circa 370.000 m³ afgevoerd. In de winter wordt daarbij nog circa 90.000 m³ afgevoerd om te voorkomen dat het winterpeil wordt overschreden.



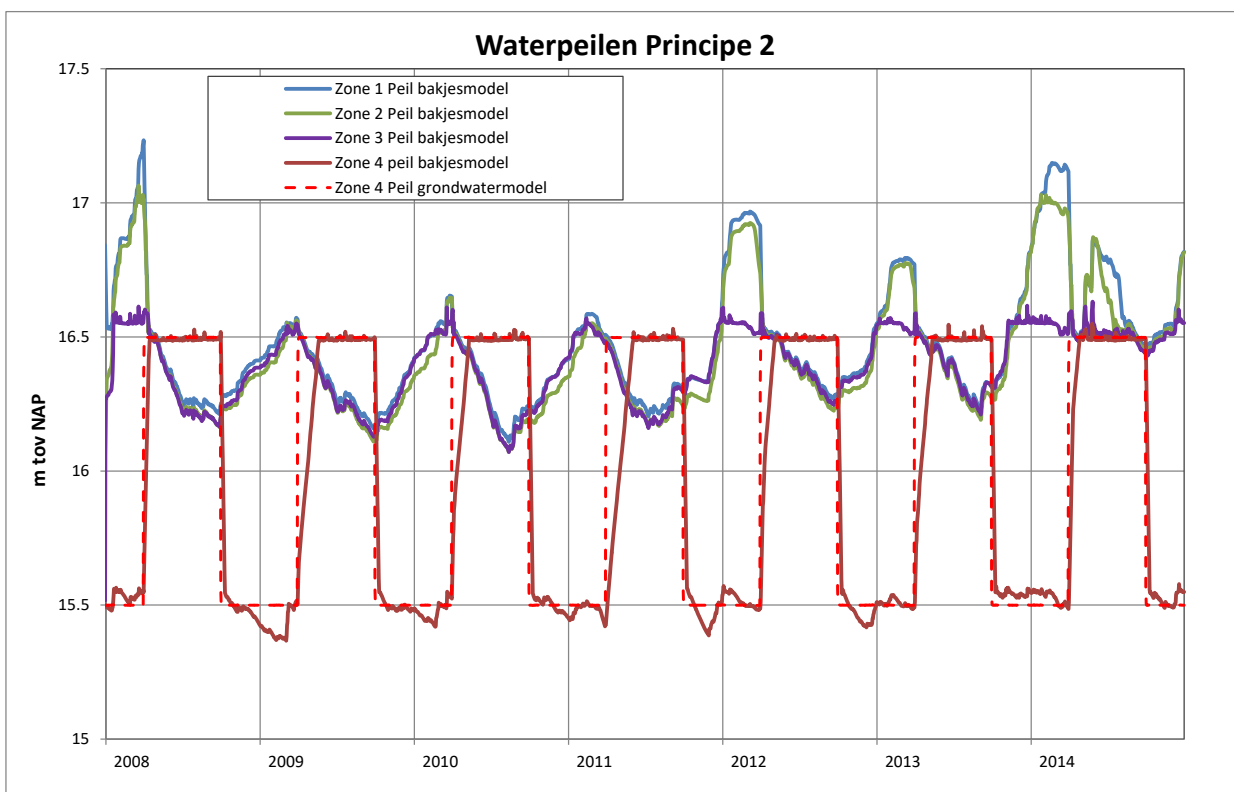
Figuur 3-11 Schematische weergave waterbalans Principe 2

Figuur 3-12 laat de variatie van de waterbalanstermen onder invloed van nattere en drogere jaren zien. In de figuur is te zien dat de totale infiltratie vanuit de buffer vrijwel gelijk blijft en jaarlijks circa 800.000 tot 900.000 m³ bedraagt. Circa 90% van de totale infiltratie naar de ondergrond vindt ter plaatse van het meest westelijke deel van de buffer (vak 4) plaats. De overige 10% infiltreert ter plaatse van de oostelijke vakken (1,2 en 3). De waterbehoefte varieert onder invloed van het verschil in beschikbaar water vanuit het Bargerveen. Uit de figuur 3-6 is af te leiden dat om aan de waterbehoefte te kunnen voldoen er in het zomerseizoen 500.000 tot 900.000 m³ moet worden aangevoerd (groene lijn), met een aanvoercapaciteit van 7 m³/minuut. Deze aanvoer staat vrijwel de hele zomer volledig aan. Er wordt geen water aangevoerd naar de hoger gelegen vakken 3, 2 en 1. Daardoor daalt het peil in die zones in droge zomers tot onder het niveau van vak 4. Dit is te zien in Figuur 3-13, waar ook te zien is dat het peil in het westelijk deel van de buffer (vak 4) wordt gehaald.

Naast de aanvoer naar buffer zuid is capaciteit nodig voor wateraanvoer naar het landbouwgebied (GGOR). Dit betreft 100.000 tot 500.000 m³/jaar, met een pompcapaciteit van 6 m³/minuut. Deze aanvoer staat alleen in droge perioden in de zomer aan.



Figuur 3-12 Waterbalanstermen bij Principe 2



Figuur 3-13 Optredende waterpeilen in buffer bij Principe 2

De waterbalans is het resultaat van een aantal aannames. Het is mogelijk om de wateraanvoer hoeveelheden te verminderen (zie kader). Ook als alle mogelijke besparende maatregelen worden genomen zal er wateraanvoer in de zomer noodzakelijk blijven.

Mogelijkheden vermindering wateraanvoer

Op de benodigde wateraanvoer kan worden bespaard door de afvoer uit de vakken zoveel mogelijk te beperken. Dat kan op de volgende manieren:

- De overgang van zomerpeil naar winterpeil in vak 4 realiseren door het water omhoog te pompen naar de zones 3, 2 en 1, in plaats van af te voeren. Daarmee kan circa 100.000 m³ op de aanvoerbehoefte worden bespaard. De consequentie hiervan is dat het peil in vak 4 in de winter wat verhoogd is, en daardoor de kans op grondwateroverlast in bebouwde gebieden toeneemt.
- Door een iets lager zomerpeil in vak 4 te handhaven. Dat heeft als voordeel dat er meer bergingsruimte ontstaat in vak 3, het vak waarin het meeste water uit het Bargerveen instroomt. Daardoor hoeft er minder water uit het Bargerveen te worden afgevoerd. In combinatie met oppompcapaciteit naar de vakken 2 en 1 kan er jaarlijks circa 100.000 m³ op de aanvoerbehoefte worden bespaard. Nadeel is dat een lager zomerpeil leidt tot een lagere effectiviteit voor het behalen van de natuurdoelen.
- Een combinatie van bovenstaande maatregelen levert een besparing van circa 250.000 m³ op. Aandachtspunt is dat dit leidt tot minder effect op natuur en of kans op grondwateroverlast bebouwing
- Door de pompinstallatie ook in de winter te gebruiken en water te conserveren in de vakken 1 en 2. Daarmee kan aanvullend circa 300.000 m³ op de aanvoervraag in de zomer worden bespaard.
- Bij de toekomstige ontwikkeling en inrichting van 'Maarsing' kan mogelijk water in de winter worden vastgehouden dat in de zomer richting vak 4 van Buffer Zuid kan worden aangevoerd. Op dit moment is nog onbekend hoeveel water dit is. Het ligt gezien de omvang van de mogelijke inrichting niet in de verwachting dat hiermee de resterende watervraag wordt ingevuld. Tevens is ook nog niet duidelijk wanneer en of de inrichting daadwerkelijk uit wordt gevoerd.

3.4 Principe 3 Water conserveren en water uit Bargerveen

In deze variant vindt wateraanvoer voor de buffer niet alleen plaats vanuit het Bargerveen, maar aanvullend ook gedurende de winterperiode vanuit de directe omgeving. Dit water wordt vastgehouden in de oostelijke peilvakken zodat dit water er in de zomerperiode voor zorgt dat het waterniveau in het westelijke peilvak op peil blijft. Het benodigde wateroppervlak in de peilvakken 1 t/m 4 (van oost naar west) is respectievelijk 90% - 90% - 90% - 90%. Peilvak 4 heeft een vast zomer- en winterpeil. De overige vakken hebben een fluctuerend peil.

Tabel 3-5 Uitgangspunten Principe 3

	Vak 4	Vak 3	Vak 2	Vak 1
Peil	15,5/16,5	17,5*	17,5*	17,5*
Percentage openwater	90%	90%	90%	90%
Wateraanvoer vanuit Bargerveen	Ja	Ja	Ja	Ja
Wateraanvoer (zomer)	Nee	Nee	Nee	Nee
Waterconservering	Nee	Ja	Ja	Ja

*bovengrens: uitzakken in de zomer.

3. Water conserveren winter en water uit Bargerveen



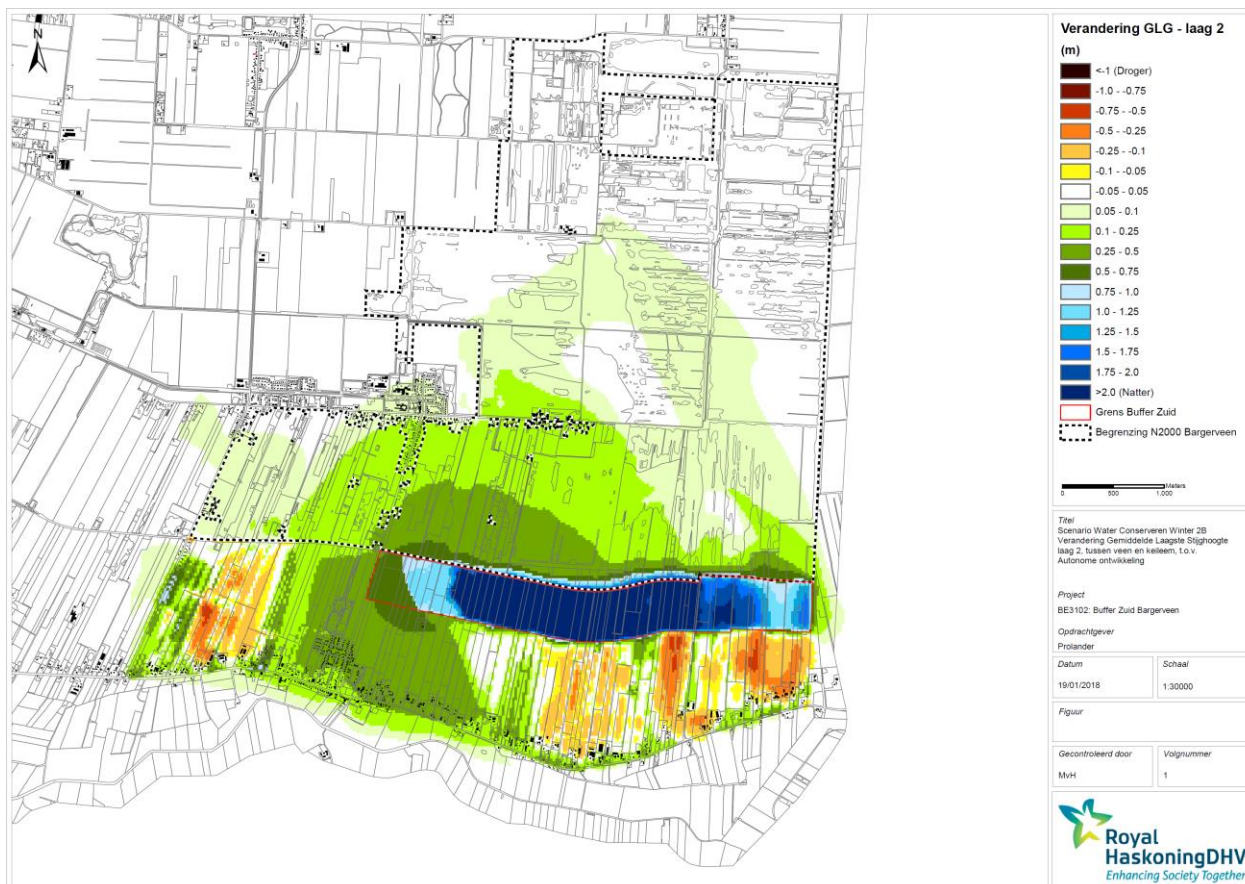
Figuur 3-14 Principe 3

3.4.1 Grondwater en stijghoogte

Bij dit principe is er in de winter voldoende water vastgehouden om in de zomer het westelijke deel van de buffer op zomerpeil 16,5 m NAP te houden. In het oostelijke deel van het gebied zakken de waterstanden in de buffer gedurende de zomerperiode uit. Het verschil met Principe 2 is dat de peilen in de winter in de oostelijke peilvakken allemaal hoger zijn, namelijk 17,5 m NAP.

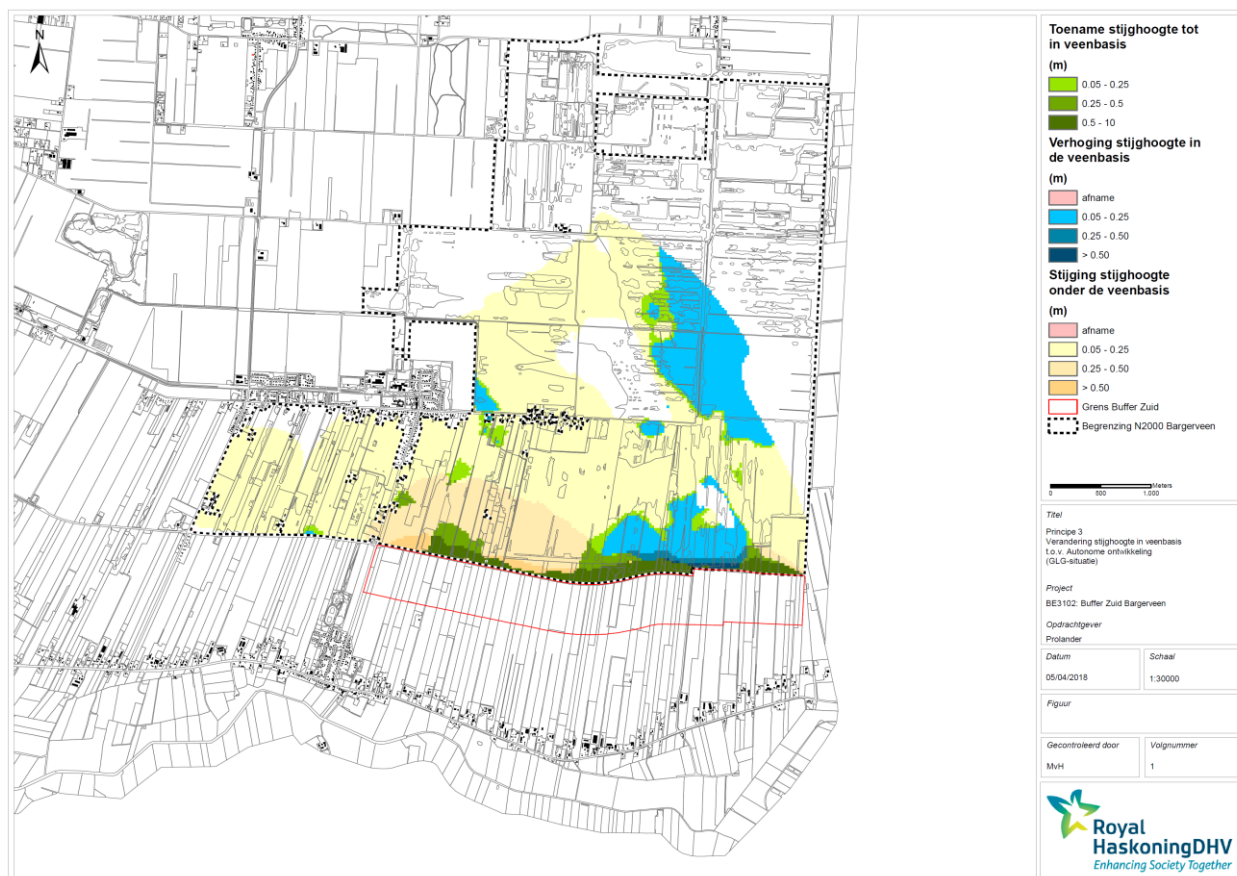
De effecten van de inrichting bij dit principe zijn vergelijkbaar qua ordegrootte met die van Principe 2. De verhoging van de ondiepe grondwaterstanden treedt vooral in de buffer zelf op en direct ten noorden van de buffer in het Bargerveen. Ten zuiden van de buffer verlaagt de grondwaterstand. Dit is als gevolg van de lagere peilen in het landbouwgebied. Deze peilen zorgen er ook voor dat er geen verhoging van de grondwaterstanden in Nieuw Schoonebeek optreden. In Weiteveen zijn geen effecten te verwachten, met uitzondering van een deel van de bebouwing van de Zuidersloot waar nu nog een lichte grondwaterstandstijging van ca 5 cm wordt berekend.

Ook de effecten op de stijghoogte onder het veen geven een vergelijkbaar beeld zoals bij Principe 2. De inrichting van de buffer leidt tot een verhoging van de stijghoogte onder de veenbasis. Hierbij is vooral de verandering van de stijghoogte in de zomerperiode van belang. Dit is te zien op de Figuur 3-15. De stijghoogte onder het Bargerveen stijgt met circa 5 tot 75 cm. De grootste stijging treedt op onder invloed van het westelijke deel van de buffer. De uitstraling naar het Bargerveen in het oostelijke deel van buffer is minder hoog, ca 5 tot 50 cm en straalt minder ver uit.



Figuur 3-15 Voorlopig berekende effecten op stijghoogte onder veenbasis bij inrichting volgens Principe 3

Figuur 3-16 geeft weer waar en hoe de stijghoogte verandert ten opzichte van de veenbasis als gevolg van de inrichting van de buffer conform Principe 3. In tabel 3-3 staat dit in hectares weergegeven. Uit de tabel en de figuur is af te leiden dat door de inrichting van de buffer in circa 98 ha de stijghoogte wel in de veenbasis gaat reiken in de zomer (groen in Figuur 3-16). Dit is circa 5 keer meer als bij Principe 1 en 20% effectiever dan Principe 2. Daarnaast neemt de stijghoogte in circa 175 ha veenbasis toe (blauw in de Figuur 3-16). Over een totaal oppervlak van circa 850 ha stijgt de stijghoogte maar blijft onder de veenbasis. Dit is ongeveer vergelijkbaar met Principe 2. Een stijging van de stijghoogte is positief omdat dan minder wegzijging naar de ondergrond plaatsvindt.



Figuur 3-16 Verandering stijghoogte ten opzichte van veenbasis Principe 3

Tabel 3-6 Verandering stijghoogte ten opzichte van veenbasis (ha) in zomersituatie Principe 3

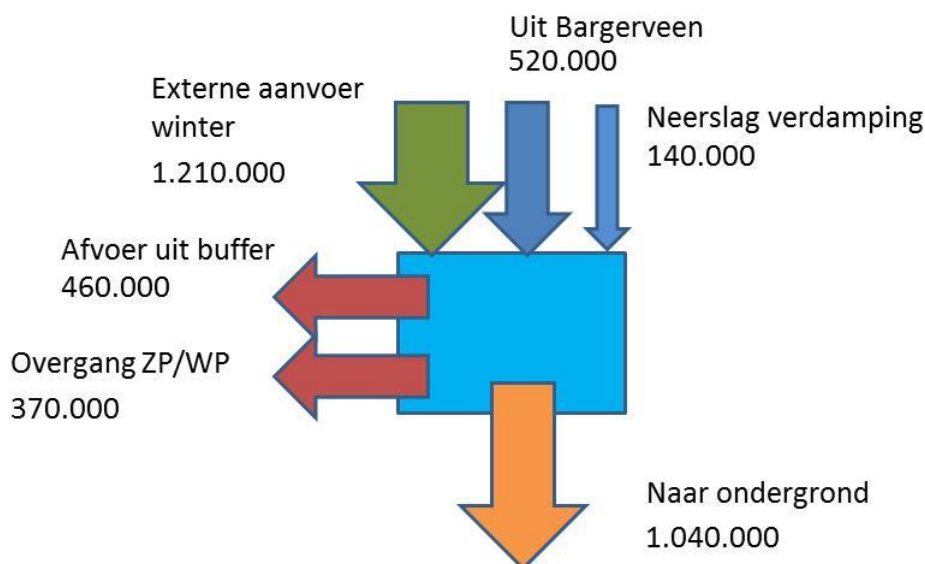
	Toename stijghoogte in veenbasis (ha)	Verhoging stijghoogte in veenbasis (ha)	Stijging stijghoogte onder veenbasis (ha)
Principe 3	98	175	850

3.4.2 Oppervlaktewater

Bij het conserveren van water in de winter wordt de buffer ingezet als spaarbekken. Om elk zomerseizoen voldoende water beschikbaar te hebben voor de beoogde effecten in het Bargerveen (infiltreren in zone 4) moet het spaarbekken een volume van circa 1,5 miljoen m³ hebben. Dat volume kan in het areaal van buffer zuid worden bereikt met 90% nat oppervlak en een hoogste waterstand in de hele buffer van NAP+17,5 m.

In figuur 3-10 staat de waterbalans voor een gemiddeld jaar schematisch weergegeven. De aanvoer vanuit het Bargerveen (520.000 m³) en de netto neerslag (140.000 m³) is gelijk bij de drie principes. Om in de zomer voldoende water te hebben en om de overgang van winterpeil naar zomerpeil mogelijk te maken, dient in de winter circa 1,2 miljoen m³ water in het oostelijk deel van de buffer te worden gepompt. Door het hoge zomerpeil infiltreert er bij dit principe meer water naar de ondergrond dan bij Principe 1, namelijk circa 1.000.000 m³ in plaats van circa 580.000 m³. Circa 80% van deze totale hoeveelheid infiltreert ter plaatse van vak 4. De overige 20% infiltreert ter plaatse van de vakken 1 tot en met 3. Dit is meer dan bij Principe 2, omdat de peilen in het oostelijk deel hoger zijn bij Principe 3.

Doordat bij Principe 3 sprake is van hoge winterpeilen in het oostelijk deel van de buffer kan slechts een klein deel van het water uit het Bargerveen naar de buffer worden aangevoerd en opgeslagen. Hierdoor wordt circa 460.000 m³ afgevoerd. Daarnaast wordt voor de overgang van zomerpeil naar winterpeil circa 370.000 m³ afgevoerd. Voor de overgang van winter naar zomerpeil is circa 500.000 m³ nodig.

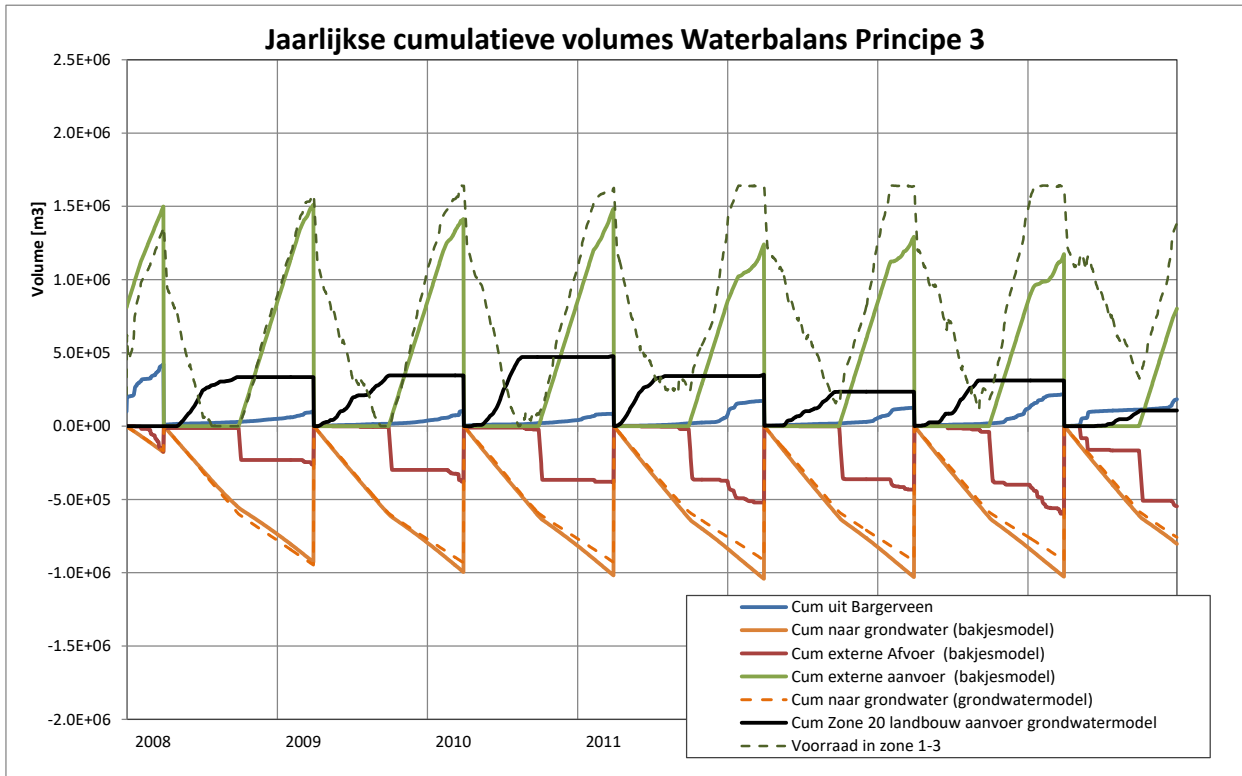


Figuur 3-17 Schematische weergave waterbalans bij Principe 3

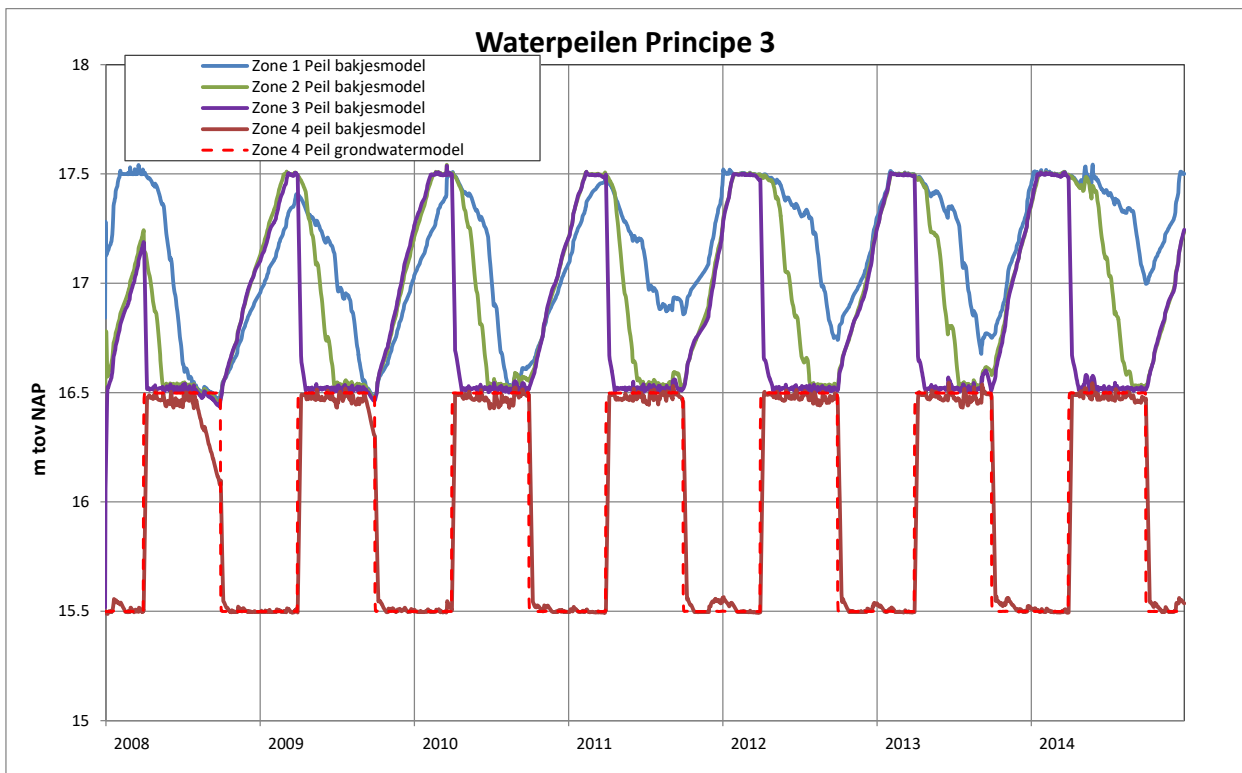
In Figuur 3-18 zijn de waterbalanstermen in de tijd weergegeven. Daarin is te zien dat de infiltratie varieert van 800.000 m³ tot 1.000.000 m³. De hoeveelheid water die in de winter wordt opgepompt varieert van 1 tot 1,5 miljoen m³. Dat is meer dan bij Principe 2, omdat er veel minder water uit het Bargerveen wordt opgeslagen, én omdat elk jaar de hele buffer wordt volgepompt.

Voor de wateraanvoer is een pompcapaciteit nodig van circa 6 m³/minuut. Deze pomp staat de hele winter aan. De voorraad aan het eind van de winter is groot genoeg om het peil van vak 4 naar zomerpeil te verhogen en de infiltratie het hele zomerseizoen in stand te houden.

Voor de wateraanvoer naar het GGOR landbouwgebied is jaarlijks 100.000 tot 500.000 m³ water nodig. Dat water zou kunnen worden aangevoerd vanuit het Dommerskanaal, met een pompcapaciteit van circa 6 m³/minuut. Een andere mogelijkheid zou zijn om het uit het spaarbekken van buffer zuid aan te voeren. Om dat mogelijk te maken zou de voorraad in de vakken 1, 2 en 3 met 500.000 m³ moeten worden vergroot. Daardoor moet het maximale peil met 0,3 m worden verhoogd naar NAP+17,8 m. Dit hogere peil zou wel betekenen dat de aanvoer vanuit het Bargerveen niet meer of slechts gedeeltelijk onder vrij verval mogelijk is.



Figuur 3-18 Waterbalansen bij Principe 3



Figuur 3-19 Optredende waterpeilen bij Principe 3

De waterbalans is het resultaat van een aantal aannames. Het is bij Principe 3 net als bij Principe 2 mogelijk om de benodigde wateraanvoer naar vak 4 te verminderen. In het kader staan deze mogelijkheden beschreven. De conclusie is dat ook als alle besparende maatregelen worden genomen er naast water uit het Bargerveen aanvullende wateraanvoer in de zomer noodzakelijk blijven.

4 Effectberekeningen VKA en VKA+

4.1 VKA

Tabel 4-1 geeft de hydrologische uitgangspunten van het VKA.

Tabel 4-1. Uitgangspunten VKA

Gegevens	Vak 4	Vak 3	Vak 2	Vak 1
Waterpeilen	Zomerpeil: 16,5 m NAP Winterpeil: 15,5 m NAP	Peilen ongeveer tussen 16,5 tot 16,7 m NAP	Peilen ongeveer tussen 16,5 tot 17 m NAP	Peilen ongeveer tussen 17 tot 17,5 m NAP
Kadehoogte	17 m NAP 1,5 m	18 m NAP 2,5 m	18 m NAP 1,75 tot 2,5 m	18 m NAP 0,75 tot 1,75 m
Wateroppervlak	90%	90%	70%	40%
Waterdiepte	Minimaal 0,5 m tov laagste peil	Minimaal 0,5 m tov laagste peil	Minimaal 0,5 m tov laagste peil	Minimaal 0,5 m tov laagste peil
Maaiveldhoogte landoppervlak	Circa 15,5 m NAP	Circa 15,5 m NAP	Loopt op van circa 15,5 naar circa 16,25 m NAP	Loopt op van circa 16,25 naar 17,25 m NAP

De bufferzone is verdeeld in vier buffervakken waarbij in de twee westelijke buffervakken het grootste wateroppervlak is voorzien (circa 90%). Buffervak 4 wordt in de zomer op een peil van 16,50 m NAP gehouden om de stijghoogte in de veenbasis van het Bargerveen te verhogen. De oostelijke buffervakken (vak 1, 2 en 3) hebben een waterbergende functie. Deze buffervakken worden ingezet om in de winter afstromend water uit het Bargerveen op te slaan om hiermee in de zomer buffervak 4 op peil te houden. In deze buffervakken daalt het peil in de zomer. Als in de zomer onvoldoende water beschikbaar is om buffervak 4 op peil te houden, wordt water aangevoerd vanuit het Dommerskanaal. Bij regulier peil is het percentage wateroppervlak in de buffervakken 1, 2 en 3 respectievelijk circa 40%, 70% en 90% (zie Figuur 4-1). Bij piekneerslag loopt in buffervakken 1 en 2 meer landoppervlak onder water (zie Figuur 4-2).

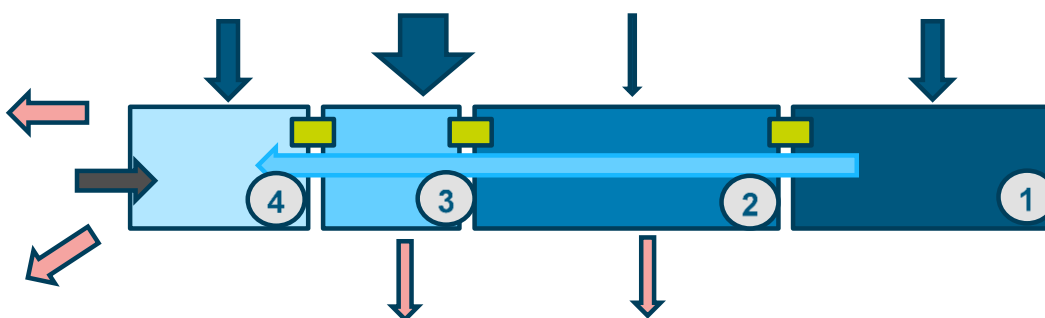


Figuur 4-1. Visualisatie VKA bij regulier peil



Figuur 4-2. Visualisatie VKA bij hoge waterstanden

In Figuur 4-3 is de aan- en afvoersituatie geschematiseerd. De blauwe pijlen geven het water aan dat vanuit het Bargerveen naar de bufferzone stroomt. De rode pijlen geven het water aan dat in de winter uit de bufferzone naar het landbouwgebied stroomt; dit water wordt via de waterhuishoudkundige maatregelen in het landbouwgebied afgevoerd. De bruine pijl geeft de wateraanvoer aan vanuit het Dommerskanaal als aan het eind van de zomer het peil in buffervak 4 te ver uitzakt. De licht blauwe pijl van buffervak 1 naar buffervak 4 staat voor het in de zomer op peil houden van buffervak 4 met water uit de buffervakken 1, 2 en 3, waarbij de groene balken de gestuwde afvoer weergeven.

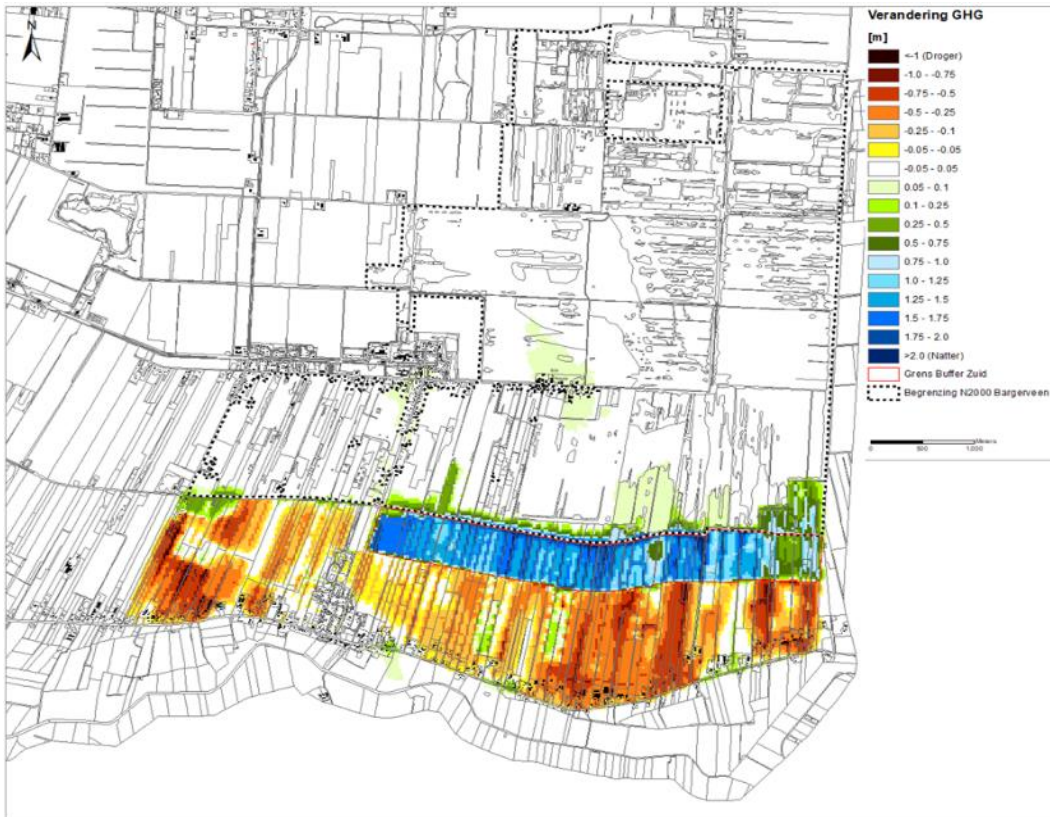


Figuur 4-3. Aan- en afvoersituatie van het VKA.

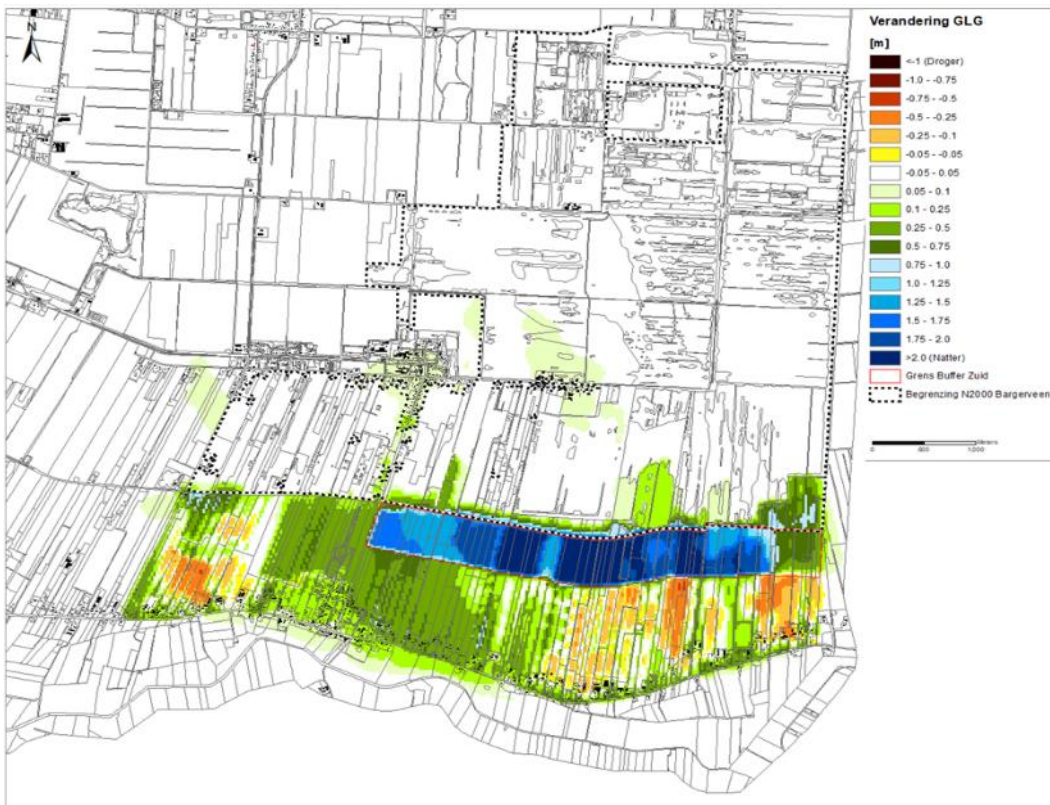
4.1.1 Grondwater en stijghoogte

Ondiepe grondwaterstand (voorjaar (GHG) en zomer (GLG))

De effecten van het VKA zijn met het grondwatermodel doorgerekend voor de voorjaars situatie (gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG) en zomer (gemiddeld laagste grondwaterstand, GLG). In deze berekeningen is gebruik gemaakt van de geactualiseerde GGOR-peilen en -peilvakken van 2021. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 4-14 en Figuur 4-15. De berekeningen laten zien dat de ondiepe grondwaterstanden vooral in de buffer zelf en direct ten noorden van de buffer in het Bargerveen toenemen. Ten zuiden van de buffer treedt een lagere grondwaterstand op als gevolg van de GGOR-peilen. In Nieuw-Schoonebeek en Weiteveen treedt geen verhoging van de grondwaterstand op, behalve voor een deel van de bebouwing van de Zuidersloot waar een lichte grondwaterstijging van ca 5 cm wordt berekend.



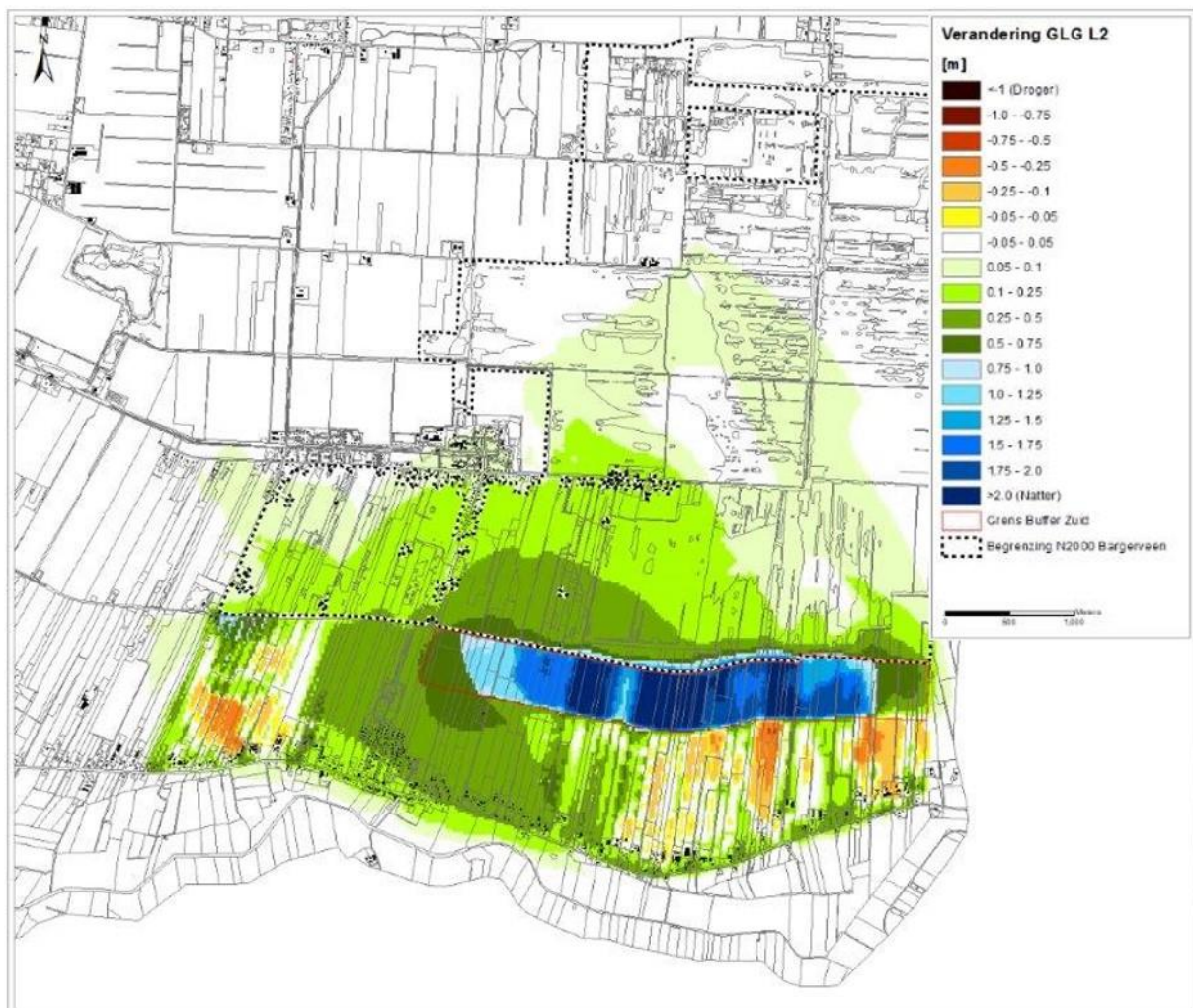
Figuur 4-4. Berekende verandering van de voorjaarsgrondwaterstand (GHG) van het VKA ten opzichte van de huidige situatie.



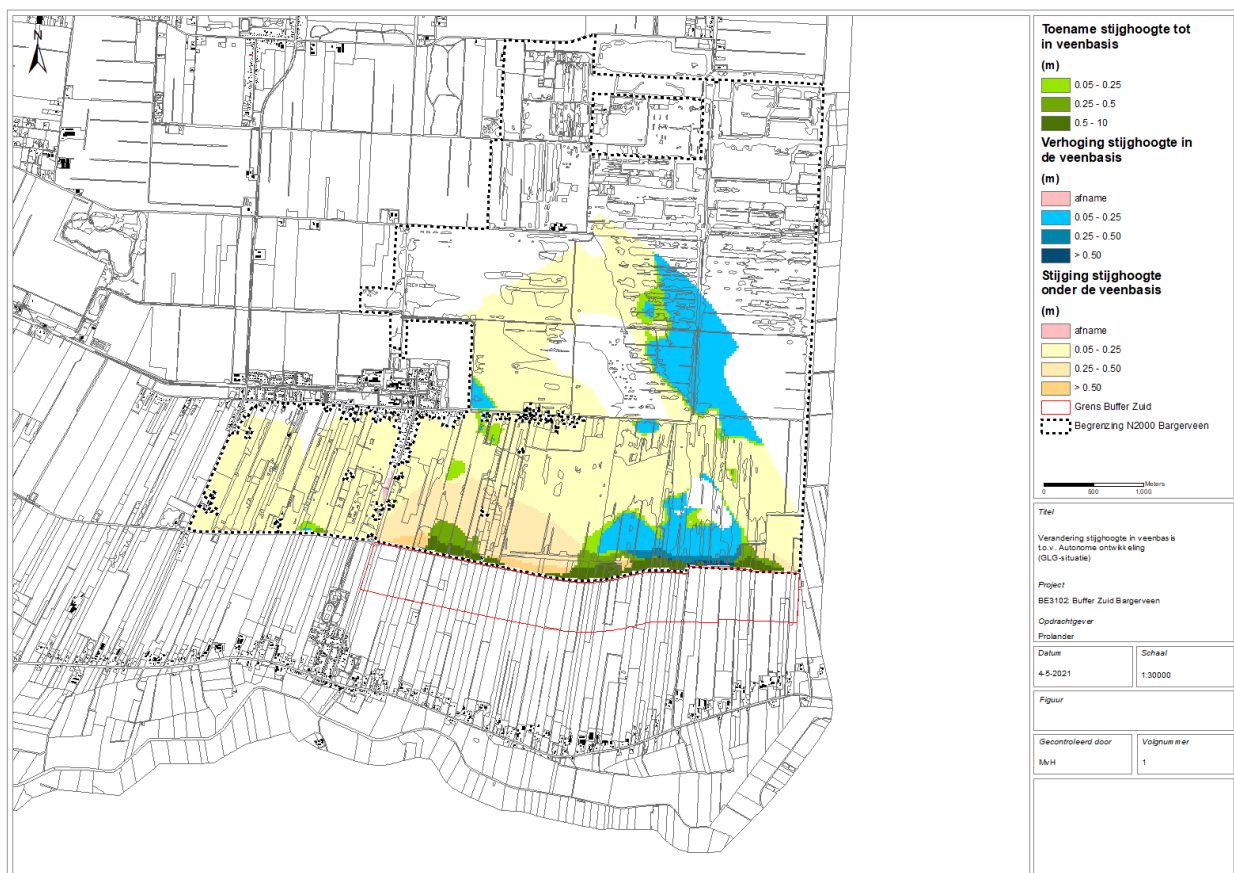
Figuur 4-5. Berekende verandering van de zomergrondwaterstand (GLG) van het VKA ten opzichte van de huidige situatie.

Stijghoogte onder veenbasis

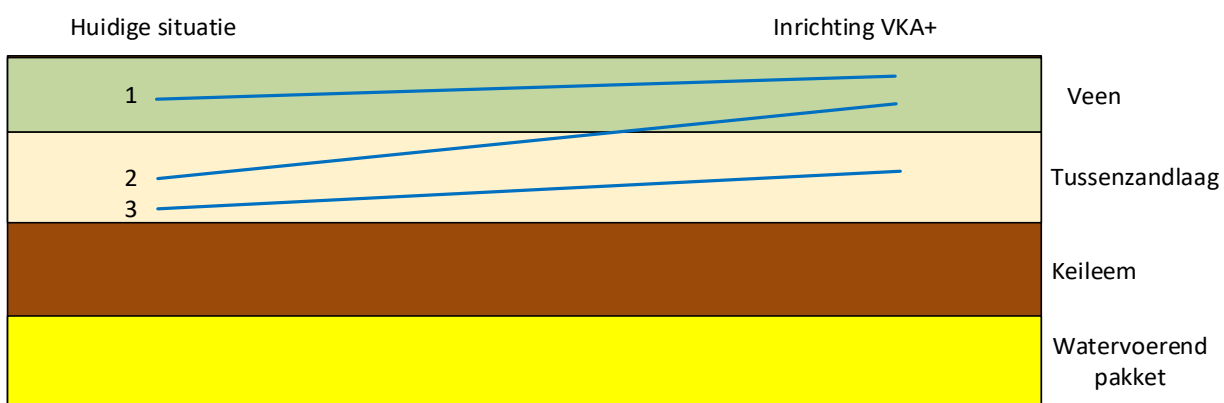
Het VKA heeft een positief effect op de stijghoogte in het Bargerveen. Figuur 4-16 toont de berekende verandering van de stijghoogte onder de veenbasis van het VKA ten opzichte van de huidige situatie. Door de inrichting van de bufferzone zal de stijghoogte in een gebied van circa 81 hectare tot in de veenbasis gaan reiken. In een gebied van circa 125 hectare neemt de stijghoogte in de veenbasis toe en in een gebied van 810 hectare neemt de stijghoogte toe, maar deze blijft hier wel onder de veenbasis. Een toename van de stijghoogte draagt positief bij aan de ontwikkeling van actieve hoogvenen in het Bargerveen.



Figuur 4-6. Berekende stijghoogte onder de veenbasis van het VKA ten opzichte van de referentie.



Figuur 4-7 . Berekende stijghoogte ten opzichte van de veenbasis van het VKA ten opzichte van de referentie



Figuur 4-8: Principeprofiel met de verandering van de stijghoogte weergegeven: 1) toename stijghoogte in de veenbasis 2) toename stijghoogte van de tussenzandlaag tot in de veenbasis 3) toename stijghoogte in de tussenzandlaag.

4.1.2 Oppervlaktewater

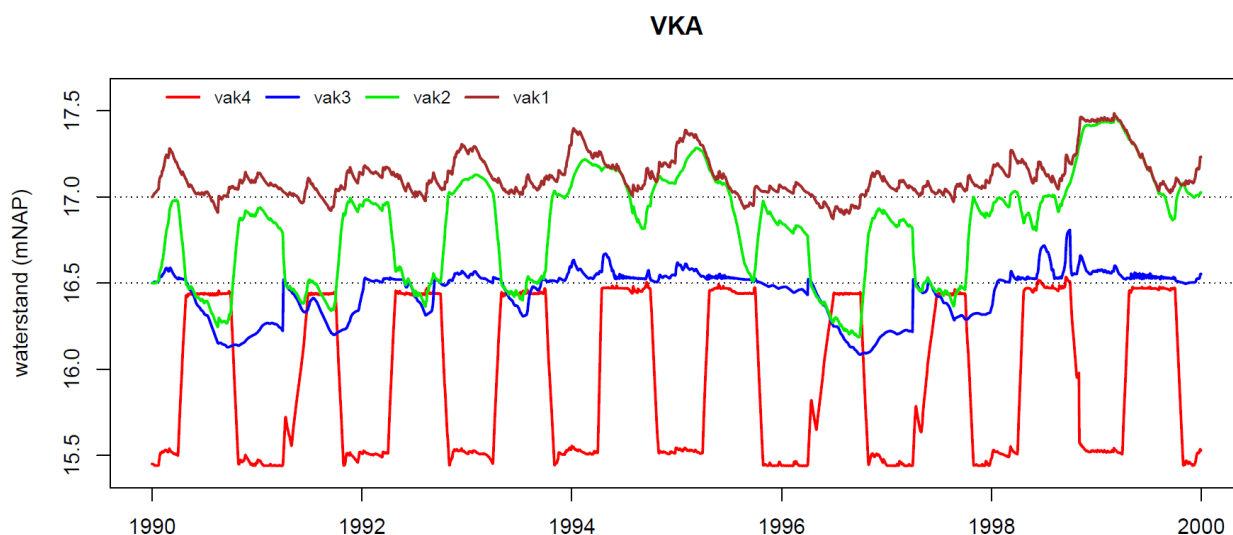
Waterstandsverloop

De berekening van het waterstandsverloop (Figuur 4-9) is er op gericht om te controleren of de optredende peilstijgingen beneden de gestelde maximale waterstanden blijven. Uit de berekeningen met het neerslag-afvoermodel blijkt dat de afvoerpieken uit het Bargerveen veel meer zijn gedempt dan tot nu

toe werd aangenomen. De maximumpeilen worden niet overschreden en in vak 2 is er nog ruimte beschikbaar. Er is dus in principe minder ruimte nodig voor piekberging en ruimte voor conservering.

Het waterstandsverloop in vak 1 is tussen 16,85 en 17,5 mNAP. Het peil zakt relatief weinig weg in de zomer en blijft relatief constant in de tijd. In vak 2 is de maximale waterstand circa 17,3 mNAP met uitzondering van 1998 wanneer de stand tot 17,45 mNAP stijgt. Vak 2 wordt ingezet voor het vullen van vak 4 en daardoor zakt de waterstand hier uit in de zomer. Het peil stijgt in de winter doordat een deel van het water uit vak 4 voor de overgang van zomerpeil naar winterpeil wordt opgeslagen in vak 2 en water vanuit het Bargerveen wordt geborgen. In dit vak is nog steeds ruimte voor extra peilopzet in de winter van 20 centimeter (tussen 17,3 mNAP en 17,5 mNAP).

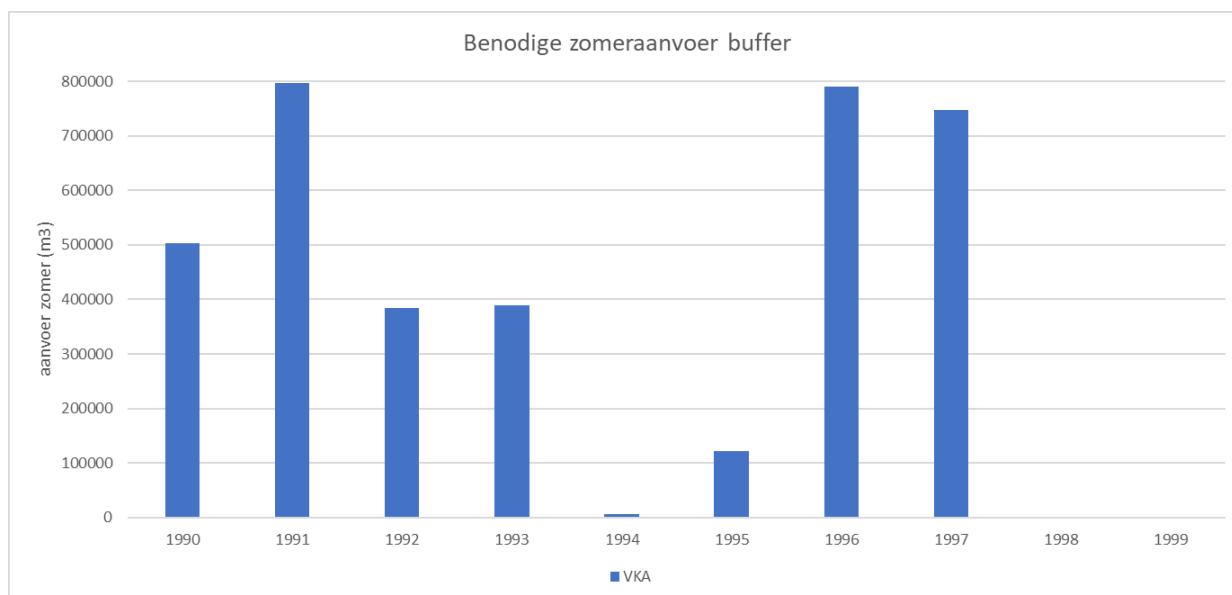
In vak 3 fluctueren de waterstanden 20 á 30 centimeter tussen de 16,4 en 16,7 mNAP, met uitzondering van droge jaren wanneer het peil uitzakt tot circa 16,1 mNAP. Vak 4 wordt in de winter op peil 15,5 mNAP gehouden en in de zomer op 16,5 mNAP



Figuur 4-9 Waterstanden van VKA in de buffervakken.

Waterinlaat

Uit de berekeningen volgt dat alleen doorvoer van water uit de buffervakken 1, 2 en 3 naar vak 4 niet in alle jaren voldoende is om vak 4 in de zomer op peil te brengen en te houden. Hiervoor is gemiddeld circa 374.00 m³ water waterinlaat vanuit het Dommerskanaal in de zomer nodig. De benodigde waterinlaat voor vak 4 in de zomer (183 dagen) staat in figuur 4-10. Uit de figuur is af te leiden dat dit varieert van minimaal 0 m³ en maximaal 797.000 m³. Voor de wisseling van winter- naar zomerpeil met een peilopzet van 1 meter is circa 345.000 m³ water nodig.



Figuur 4-10 Waterinlaat van VKA in de zomer van vak 4.

Waterstandsverloop

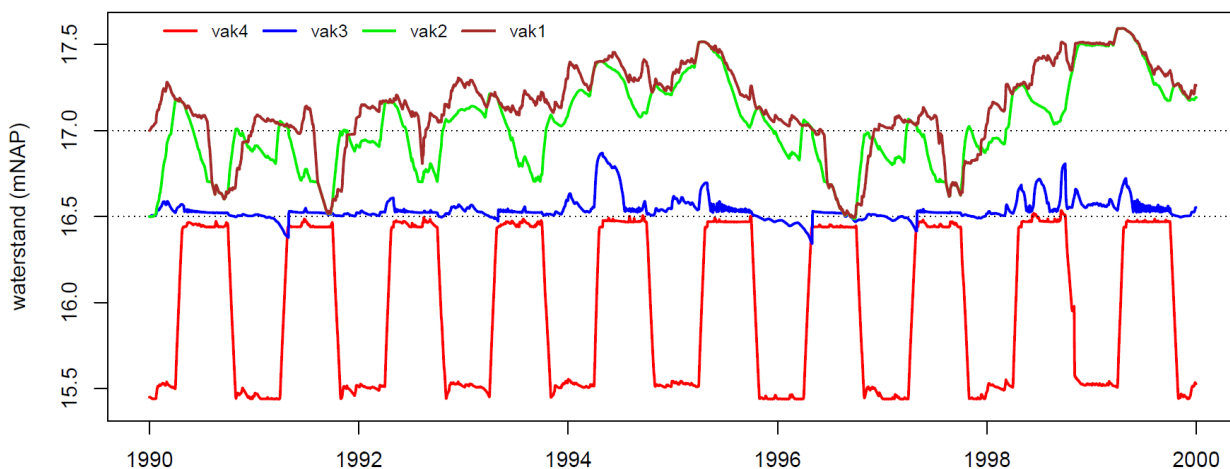
Met het bovenstaand vertrekpunt is beoordeeld of een verdere optimalisatie van de waterbeheersing van Buffer Zuid mogelijk is. De optimalisatie is er op gericht om zowel in de buffer waterberging van piekneerslagen mogelijk te maken en zoveel mogelijk water in de winter vanuit het Bargerveen en aanliggende landbouwgebied (conserveren) op te slaan om daarmee de aanvoer in de zomer te minimaliseren. In de vakken 1 en 2 mag het waterpeil in (extreme situatie) tot maximaal 17,5 mNAP komen en in vak 3 maximale peilstijging van 16,70 mNAP.

Uit de berekeningen volgt dat er in vak 2 nog circa 20 cm ruimte is om aan het eind van de winter/begin van het voorjaar te conserveren. Iteratief is bepaald dat met het conserveren van 250.000 m³ eind van de winter/begin voorjaar in vak 2 de 17,50m NAP niet wordt overschreden. Deze berekening is uitgevoerd waarbij de laatste twee weken van maart totaal 250.000 m³ water wordt opgepompt en geen afvoer naar het Schoonebeekerdiep via het landbouwgebied plaatsvindt. Uit de berekening blijkt dat de piekwaterstanden in de vakken 1 en 2 beneden de 17,5 mNAP blijven (Figuur 4-11) en in vak 3 beneden de 16,7 mNAP.

Het waterstandsverloop in vak 1 is tussen 16,50 en 17,5 mNAP. Het peil zakt weg in de zomer, omdat vak 1 nu actief wordt benut voor het op peil houden van vak 4. In vak 2 is de maximale waterstand circa 17,5 mNAP. Voor beide vakken is 1998 een uitzondering, wanneer de stand tot 17,55 mNAP stijgt. Dit komt omdat ook in dit jaar in het model water wordt geconserveerd vanuit het Dommerskanaal, in praktijk zal dit niet gebeuren. Vak 2 zakt in de zomer uit tot circa 16,50 mNAP door afvoer via vak 3 naar vak 4.

In vak 3 fluctueren de waterstanden 20 á 30 centimeter tussen de 16,4 en 16,7 mNAP. Doordat meer water beschikbaar is om vanuit vak 2 water via vak 3 naar vak 4 af te voeren zakt vak 3 minder ver uit in de droge jaren. Vak 4 wordt in de winter op peil 15,5 mNAP gehouden en op 16,5 mNAP in de zomer.

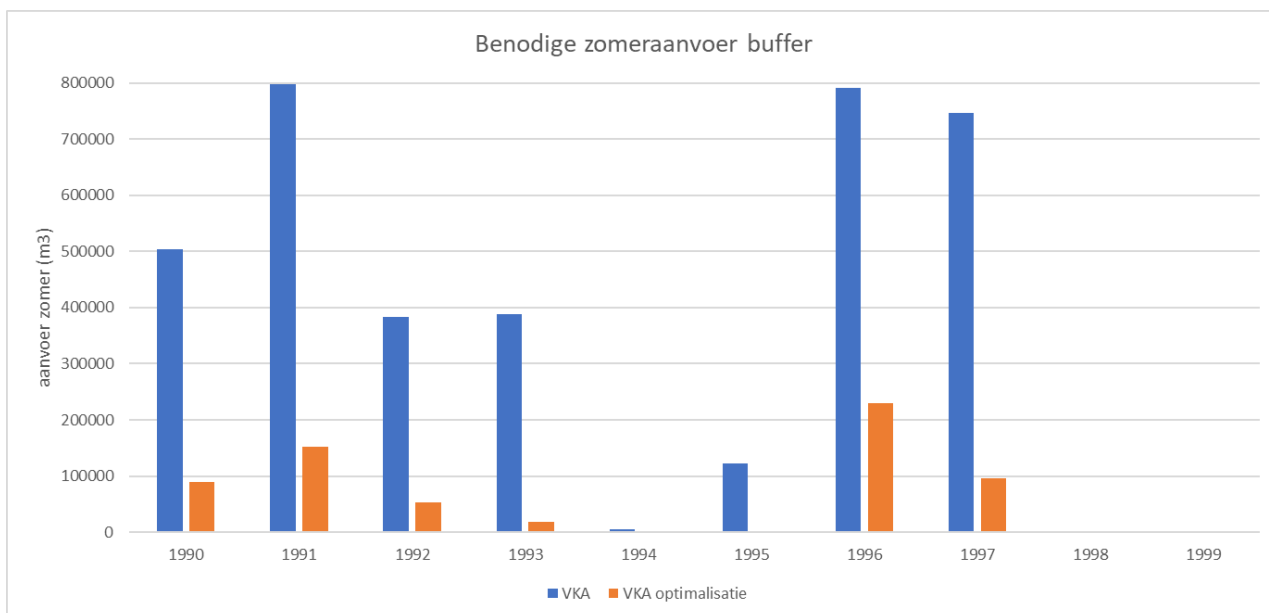
VKA optimalisatie



Figuur 4-11 Waterstanden in de buffervakken van VKA met conservering.

Waterinlaat

Uit de berekeningen volgt dat het bergen van water uit het Bargerveen in de buffervakken 1, 2 en 3 niet in alle jaren voldoende is om vak 4 in de zomer op peil te brengen en te houden. Hiervoor is gemiddeld circa 64.000 m³ water waterinlaat vanuit het Dommerskanaal in de zomer nodig. Gemiddeld is de waterinlaat in de zomer nu 310.000 m³ minder t.o.v. het VKA. De benodigde waterinlaat voor vak 4 in de zomer (183 dagen) staat in figuur 4-12. Uit de figuur is af te leiden dat dit varieert van minimaal 0 m³ en maximaal 230.000 m³.



Figuur 4-12 Waterinlaat van het geoptimaliseerde VKA (oranje) in de zomer van vak 4. De waterinlaat van het VKA is te zien in blauw.

4.2 VKA +

Tabel 4-2 geeft de hydrologische uitgangspunten van het VKA+.

Tabel 4-2. Uitgangspunten VKA+







Gegevens	Vak 4	Vak 3	Vak 2	Vak 1
Streefpeilen	Zomerpeil: 16,5 m NAP Winterpeil: 15,5 m NAP	Min peil: 16,5 m NAP Max peil: 17,5 m NAP	Min peil: 16,65 m NAP Max peil: 17,5 m NAP	Min peil: 16,8 m NAP Max peil: 17,5 m NAP
Kadehoogte	17 m NAP	18 m NAP	18 m NAP	18 m NAP
Wateroppervlak	75%	75%	60%	35%
Maaiveldhoogte landoppervlak	Circa 15,5 m NAP	Circa 15,5 m NAP	Loopt op van circa 15,5 naar circa 16,25 m NAP	Loopt op van circa 16,25 naar 17,25 m NAP

In buffervak 4 wordt het peil in de zomer op 16,50 m NAP gehouden met als doel verhoging van de stijghoogte onder het Bargerveen. Buffervak 1, 2 en 3 worden ingezet om in de winter afstromend water vanuit het Bargerveen op te slaan om hiermee in de zomer buffervak 4 op peil te houden. In de vakken 2 en 3 wordt ook water vanuit de omgeving gepompt ter conservering in de winter. De vakken 1, 2 en 3 hebben naast de conserverende functie ook een bergende functie, om in extreme situaties het water in het Bargerveen grotendeels op te vangen.

Figuur 4-13 geeft schematisch de werking van de bufferzone weer met de minimaal benodigde kunstwerken. De buffervakken staan met elkaar in verbinding door een centrale slenk/geul in oost-west richting. Vanaf deze slenk/geul worden aansluitingen gemaakt naar de in- en uitlaten. De ligging van de slenk is afgestemd op het aanwezige veen en keileem in de ondergrond.



Kunstwerken:

-  Inlaatpunten voor afstromend water vanuit Bargerveen (stuwen/duikers)
-  Afvoeren in buffervakken opgeslagen water om vak 4 op peil te houden (stuwen)
-  Aanvoeren om buffervakken op peil te houden en in de winter te conserveren (slenk/gemalen)
-  Duiker onder kade door
-  Afvoeren water bij pieken naar aanliggend landbouwgebied + aanvoer naar landbouwgebied
-  Inlaten water uit buffer tbv wateraanvoer landbouwgebied hogere peilvakken

Figuur 4-13. Schematische weergave aan- en afvoer watersysteem Buffer Zuid.

Aan de noordzijde sluiten watergangen vanuit het Bargerveen aan op de buffervakken; met stuwen/duikers wordt het peilbeheer geregeld (de lichtgroene peilen in Figuur 4-13). Stuwen tussen de buffervakken regelen het peilbeheer om buffervak 4 op peil te houden. Gemalen tussen de buffervakken 2 en 3 en 4 zorgen ervoor dat water uit de lagere buffervakken opgepompt kan worden naar de hogere buffervakken om water in de winterperiode te conserveren. Buffervak 1 wordt alleen gevoed met water uit het Bargerveen.

Bij piekmomenten en wanneer de buffer is volgelopen moet er water uit de bufferzone afgevoerd kunnen worden naar het landbouwgebied en vandaar naar het Schoonebeekerdiep en het Dommerskanaal. Daarnaast vindt aanvoer van water uit de bufferzone naar het landbouwgebied plaats. Hiervoor worden uitlaatwerken geplaatst tussen de buffervakken en de watergang ten zuiden van de Verlegde Stheemanstraat. Vanaf het Dommerskanaal wordt een wateraanvoer gerealiseerd ten behoeve van Buffer Zuid en wateraanvoer voor de landbouw.

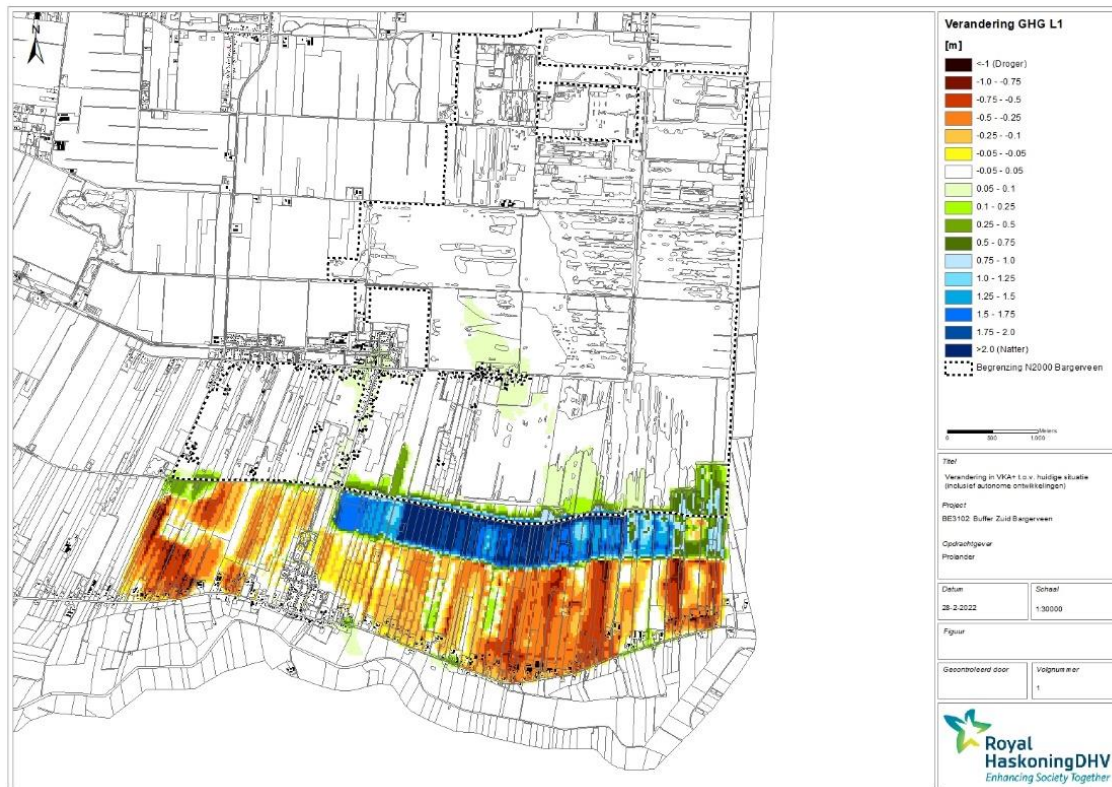
4.2.1 Grondwater en stijghoogte

Grondwaterstanden

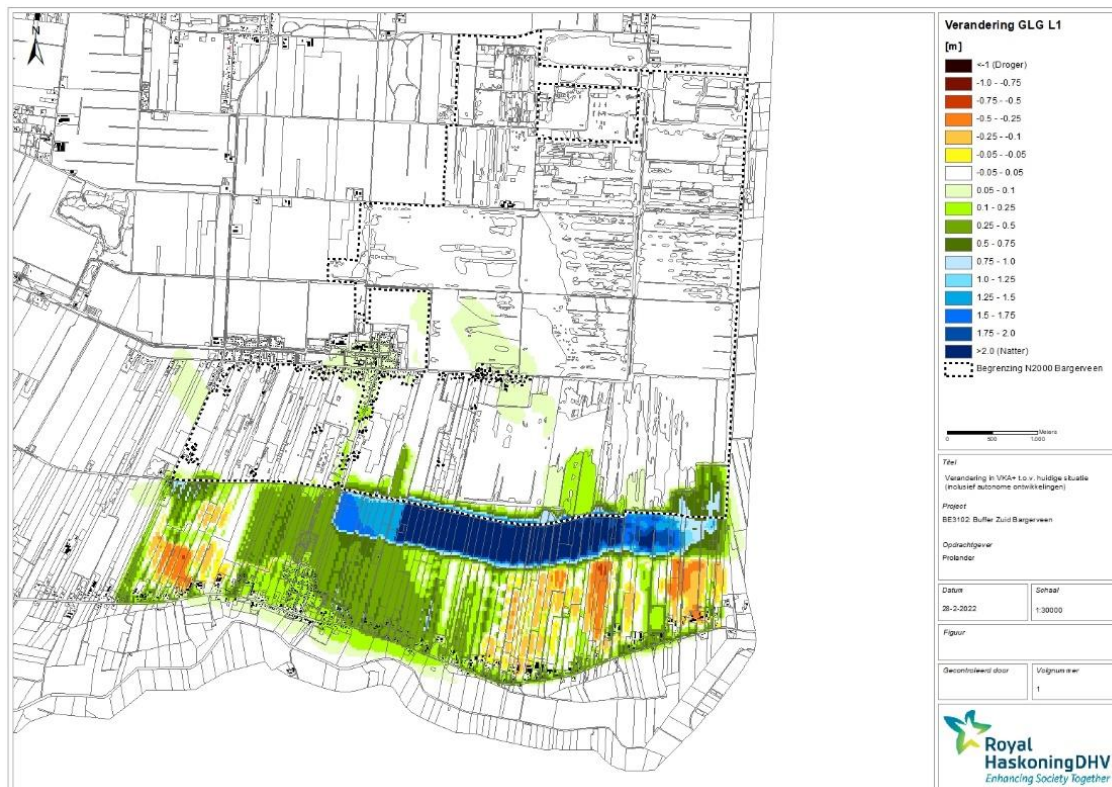
De inrichting van het VKA+ is met het grondwatermodel tijdsafhankelijk doorgerekend voor de periode van 2008 tot en met 2014. In deze berekeningen is gebruik gemaakt van de geactualiseerde GGOR-peilen en -peilvakken van 2021. Daarmee is de wintersituatie (gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG) en zomersituatie (gemiddeld laagste grondwaterstand, GLG) berekend. De verandering in de GHG en GLG van het VKA+ ten opzichte van de referentie zijn weergegeven in Figuur 4-14 en Figuur 4-15. De berekeningen laten zien dat de ondiepe grondwaterstanden vooral in de buffer zelf en direct ten noorden van de buffer in het Bargerveen toenemen. Ten zuiden van de buffer treedt een lagere grondwaterstand op als gevolg van de GGOR-peilen.

Voor Nieuw-Schoonebeek is berekend dat er geen verhogingen van de grondwaterstand optreedt bij de aanleg van de buffer en aanpassingen van de peilen in het landbouwgebied. Binnen de bebouwde kern van Weiteveen treden geen effecten op. De aanwezigheid van de drainage en de sloot ter plaatse van de Kerkenweg zorgt er voor dat de grondwaterstand hier niet verandert.

Ter plaatse van Zuidersloot wordt ca 5-10 cm verhoging grondwaterstand langs de woningen berekend op die delen waar zich geen sloten bevinden. Het maaiveld ligt hier hoger dan de rest van Zuidersloot omdat het op de Hondsrug ligt. Uit peilbuisgegevens volgt dat de grondwaterstand zich hier diep ten opzichte van maaiveld bevindt. In de winter op circa 1 m-mv en in de zomer op 2,5 m-mv. Een geringe stijging van 5 cm leidt daarmee ook in nattere perioden niet tot overlast. Door middel van peilbuizen wordt dit in de toekomst gemonitord.



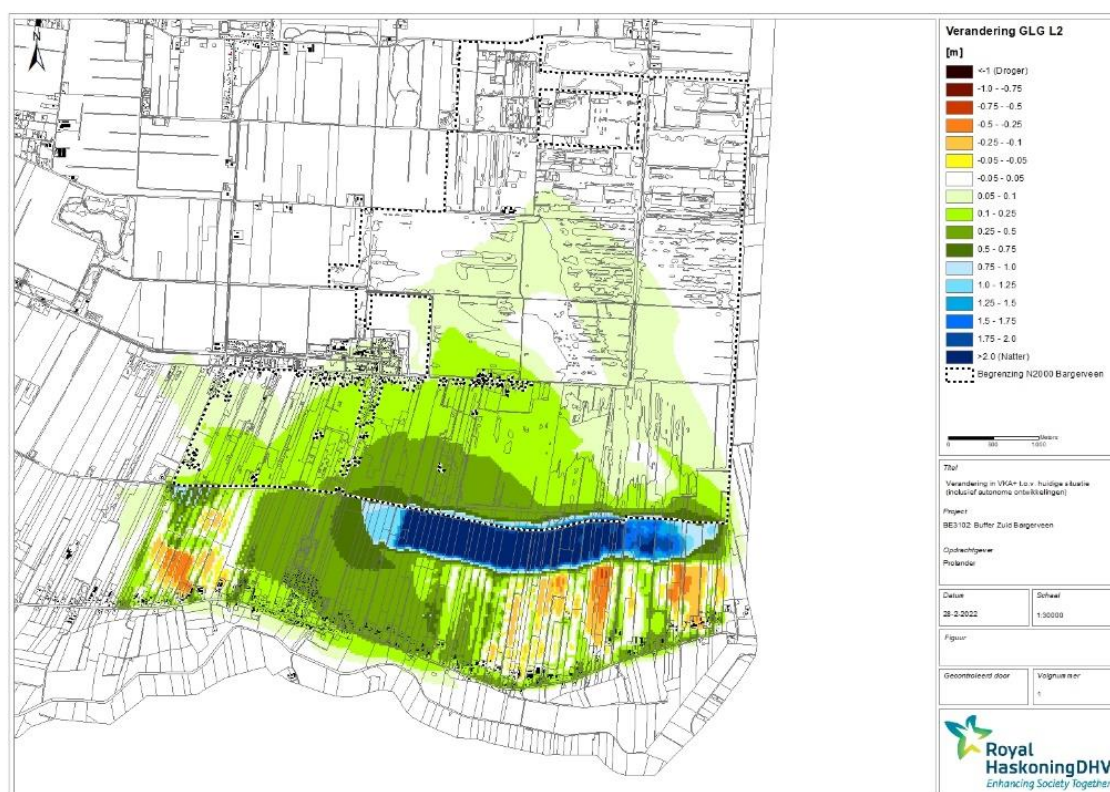
Figuur 4-14. Berekende verandering van de GHG van het VKA+ ten opzichte van de huidige situatie.



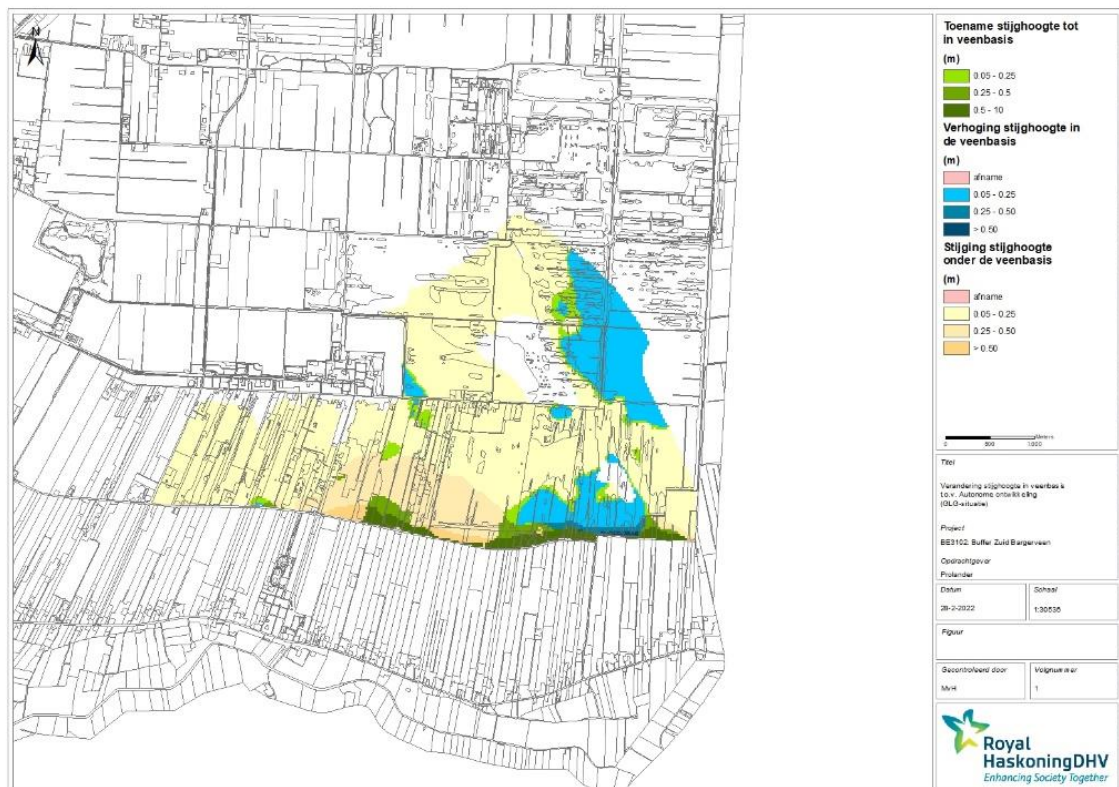
Figuur 4-15. Berekende verandering van de GLG van het VKA+ ten opzichte van de huidige situatie.

Stijghoogte onder veenbasis in de tussenzandlaag

Het VKA+ heeft een positief effect op de stijghoogte in het Bargerveen. Figuur 4-16 en Figuur 8-10 tonen de berekende verandering van de stijghoogte (uitgedrukt als GLG L2) onder de veenbasis en ten opzichte van de veenbasis van het VKA+ ten opzichte van de huidige situatie. Door de inrichting van de bufferzone zal de stijghoogte van de tussenzandlaag in een gebied van circa 91 hectare tot in de veenbasis gaan reiken (zie Figuur 4-8 type 2). In een gebied van circa 178 hectare neemt de stijghoogte van de tussenzandlaag in de veenbasis toe (zie Figuur 4-8 type 1) en in een gebied van 896 hectare neemt de stijghoogte van de tussenzandlaag wel toe, maar deze blijft hier wel onder de veenbasis (zie Figuur 4-8 type 3). Een toename van de stijghoogte draagt positief bij aan de ontwikkeling van actieve hoogvenen in het Bargerveen.



Figuur 4-16. Berekende stijghoogte onder de veenbasis van het VKA+ ten opzichte van de referentie.



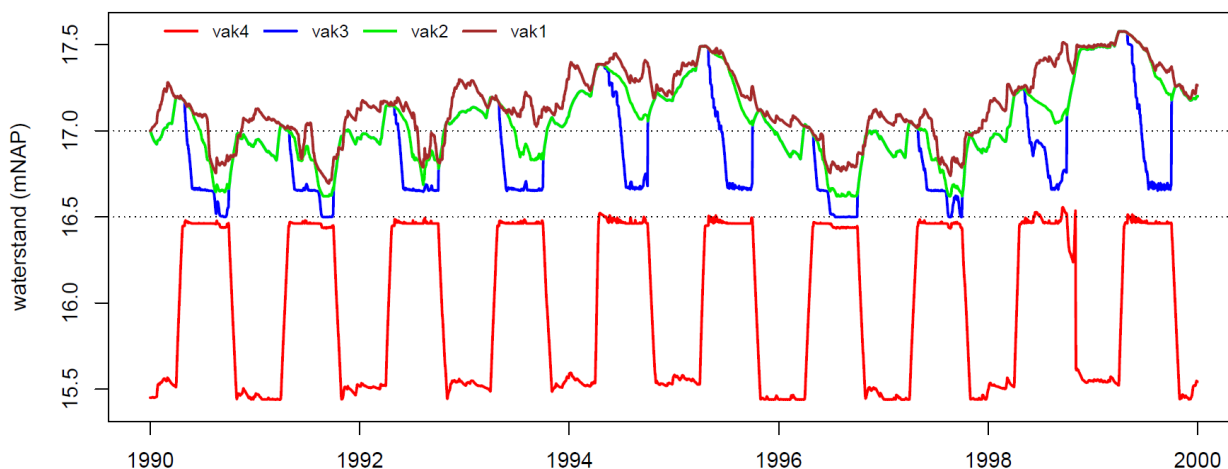
Figuur 4-17. Berekende stijghoogte ten opzichte van de veenbasis van het VKA+ ten opzichte van de referentie.

4.2.2 Oppervlaktewater

Waterstandsverloop

In Figuur 4-18 is het waterstandsverloop te zien voor de variant met ecologisch minimum peilen met een hoog peil in vak 3. In de winter lopen de peilen van vak 2 en vak 3 gelijk. In de zomer zakt vak 3 weg, maar wordt op een minimum peil van 16,50 mNAP gehouden. Het waterstandsverloop voor vak 2 en vak 1 is vergelijkbaar met het waterstandsverloop van de deze vakken in de variant met ecologisch minimum peilen. Doordat er voor vak 1 nu geen aanvoer mogelijk is, zakt deze een enkele keer onder de 16,80, tot minimaal 16,70 mNAP.

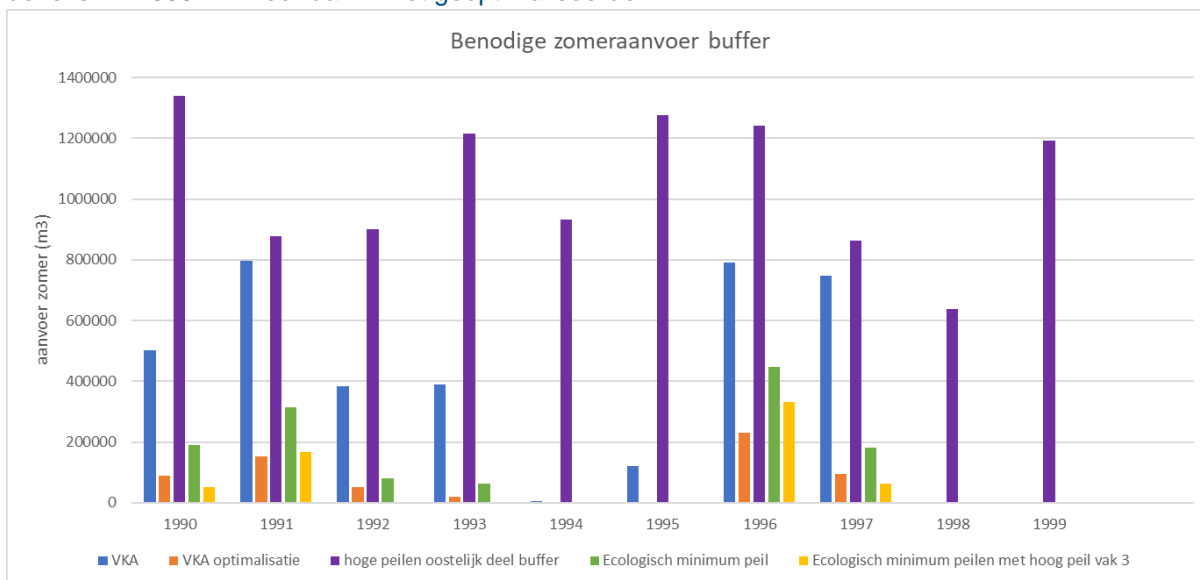
Ecologisch minimum peilen met hoog peil vak 3



Figuur 4-18 Waterstanden in de buffervakken van variant ecologisch minimum peilen met hoog peil vak 3

Waterinlaat

Het op minimumpeil houden van de vakken 1, 2 en 3 heeft gevolgen voor de benodigde hoeveelheid waterinlaat. In Figuur 4-19 is de benodigde aanvoer in de zomer voor de variant met ecologisch minimum peilen met hoog peil vak 3 weergegeven. Deze aanvoerhoeveelheid is de totale aanvoer die nodig is voor zowel vak 4, als vakken 1, 2 en 3. Er is gemiddeld 61.000 m³ aan aanvoerwater nodig. dit is 3.000 m³ minder dan de benodigde aanvoer in het geoptimaliseerde VKA. De maximale aanvoer is 332.000 m³, deze is 112.000 m³ meer dan in het geoptimaliseerde VKA.



Figuur 4-19 Waterinlaat in de zomer van het VKA, het geoptimaliseerde VKA, de variant met hoge peilen in het oostelijk deel van de buffer, de ecologisch minimum peilen en de ecologisch minimum peilen met hoog peil vak 3 (VKA+)

5 Effectberekeningen GGOR

5.1 GGOR 2008

In 2008 heeft waterschap Vechtstromen in het GGOR (Gewenst Grond- en Oppervlaktewater Regime) voor het Natura 2000-gebied Bargerveen en voor het landbouwgebied Nieuw-Schoonebeek en Emmen-Zuid verschillende mogelijkheden onderzocht en vastgelegd om de gewenste grond- en oppervlaktewater-situatie in en om het Bargerveen te realiseren. Voor het gebied ten zuiden van het Bargerveen is als beste optie afgewogen om een bufferzone aan te leggen van 500 meter breed over het traject tussen de Kerkenweg en de Duitse grens in samenhang met een aantal waterhuishoudkundige maatregelen in het landbouwgebied Nieuw-Schoonebeek.

Op basis van een belangenafweging is het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR) vastgesteld. In het GGOR 2008 zijn, onder andere, de volgende maatregelen opgenomen die betrekking hebben op het projectgebied:

- Ten zuiden van het Bargerveen wordt tussen de Duitse grens en de Kerkenweg een hydrologische buffer van 500 meter breed gerealiseerd.
- Ten zuiden van de te realiseren hydrologische buffer in landbouwgebied Nieuw-Schoonebeek, wordt een nieuwe Stheemanstraat aangelegd. Deze is bedoeld als ontsluiting van de akkerbouwpercelen. De huidige Stheemanstraat kan blijven liggen.
- Voor het streefpeil in het landbouwgebied geldt als uitgangspunt een minimale drooglegging van 1 m beneden maaiveld in 90% van een peilvak. De streefpeilen staan weergegeven in Figuur 5-1.



Figuur 5-1 streefpeilen GGOR2008

5.1.1 Grondwaterstanden

Het berekende effect van de GGOR-landbouwpeilen op de grondwaterstand in agrarisch gebied is weergegeven in Figuur 5-2. Doordat in het agrarisch gebied gelijktijdig met de inrichting van de buffer de GGOR-peilen worden ingesteld zal een verbetering van de landbouwkundige omstandigheden plaatsvinden. Uit de berekeningen volgt dat in het agrarisch gebied een verlaging van de grondwaterstanden plaatsvindt, waardoor de natschade af neemt. De lage GGOR-peilen in het agrarisch gebied vangen de effecten van de hogere peilen in de buffer op. Dit geldt bij alle varianten en deze zijn niet onderscheidend.



Figuur 5-2. Verandering GHG van GGOR ten opzichte van referentiesituatie

5.2 GGOR2021

Omdat het GGOR-plan uit 2008 nooit is uitgevoerd en er inmiddels bijna 14 jaar zijn verstreken, is het uitgangspunt uit het GGOR-plan 2008 gebruikt als vertrekpunt voor het maken van een nieuw projectplan waarin de laatste inzichten, ook van de afgelopen droge jaren, zijn meegenomen. De effecten van deze actualisatie, dus voor de GGOR 2021, staan beschreven in het afzonderlijk opgestelde 'Projectplan watersysteem Nieuw-Schoonebeek, 2022'.

Het waterschap heeft na de zomer van 2020 een concept actualisatie gemaakt van de GGOR-peilvakken en -waterpeilen uit 2008. Er is gekeken naar de meest recente maaiveldhoogtegegevens (AHN3 uit 2018) en vergeleken met de AHN2 en met maaiveldmetingen uit 2006. Op basis van deze gegevens is voor elk peilvak onderzocht wat het waterpeil nu zou moeten zijn op basis van het afgesproken en vastgestelde uitgangspunt van 1 m drooglegging in 90% van een peilvak. Dit heeft geleid tot de eerste concept geactualiseerde peilvakken en waterpeilen.

Belangrijk is dat de agrarische grondeigenaren hierover mee kunnen praten. De LTO-afdeling Schoonebeek heeft het initiatief genomen en heeft begin februari 2021 twee online-bijeenkomsten met de agrarische grondeigenaren georganiseerd. Per peilvak is het hele gebied ten zuiden van de Buffer Zuid doorgelopen en zijn de eerste concept peilvakken en waterpeilen besproken. Samenvattende conclusie uit deze gesprekken is dat, in de winterperiode, wordt vastgehouden aan de drooglegging van één meter in 90% van een peilvak. Om in de zomer beter om te kunnen gaan met droogte worden in een aantal peilvakken zomerpeilen voorgesteld met een drooglegging kleiner dan één meter.

Een overzicht van de vastgestelde GGOR-peilen uit 2008 en de thans voorgestelde actualisatie na afstemming met de agrarische grondeigenaren (GGOR2021) is weergegeven in Figuur 5-1 en Figuur 5-3.



Figuur 5-3 Eindconcept geactualiseerde peilvakken en streefpeilen GGOR (Bron: Waterschap Vechtstromen 2021).

5.2.1 Drooglegging

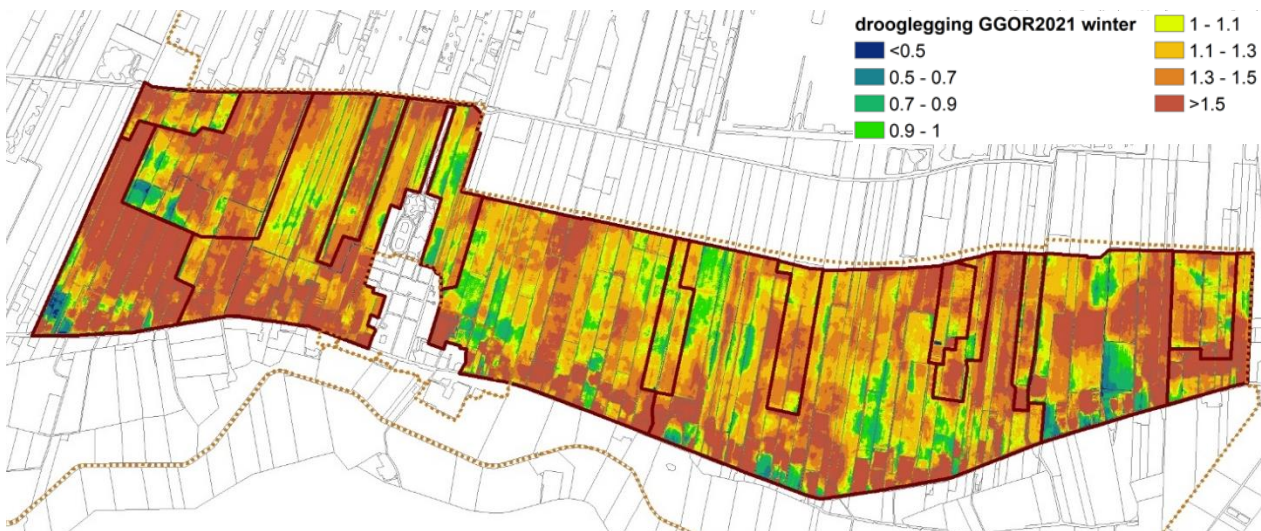
In de onderstaande figuren staat de drooglegging weergegeven, zowel voor de GGOR2008 situatie als de geactualiseerde GGOR 2021 situatie. Ook wordt er onderscheid gemaakt tussen de drooglegging in de zomer en de winter. Daarnaast zijn ook twee verschilkaarten opgenomen, waarop de verschillen in drooglegging voor de situatie GGOR2008 en GGOR2021 zijn weergegeven voor zowel de zomer als de winter.

In Figuur 5-4 is de drooglegging in de winter voor GGOR2008 weergegeven. Veel gebieden hebben hier een drooglegging van meer dan 1,5 meter. Verspreid door het gebied is er sprake van een drooglegging van minder dan 0,7 m, dit komt omdat hier het maaiveld erg laag is.

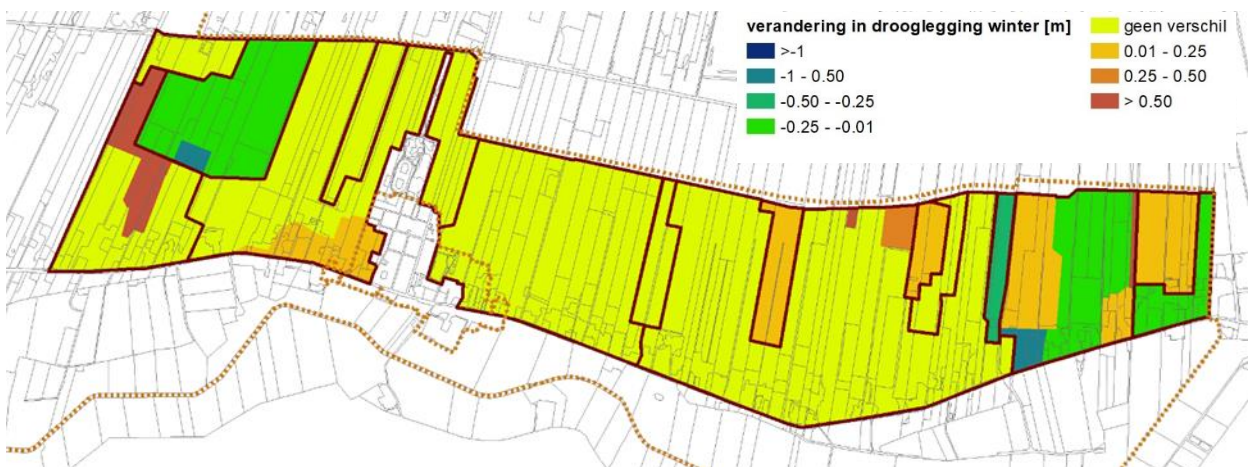
In Figuur 5-5 is de drooglegging in de winter voor GGOR2021 weergegeven. Het grote beeld van de drooglegging is vergelijkbaar met de situatie GGOR2008. De grootste verschillen worden veroorzaakt door verschuiving van peilvakken. In Figuur 5-6 is de verschilkaart van de drooglegging weergegeven. De gele kleuren geven hier aan waar geen verschil is in drooglegging, de oranje/rode kleuren geven een toename van de drooglegging weer en de groen/blauwe kleuren een afname van de drooglegging.



Figuur 5-4 Drooglegging GGOR 2008 winter



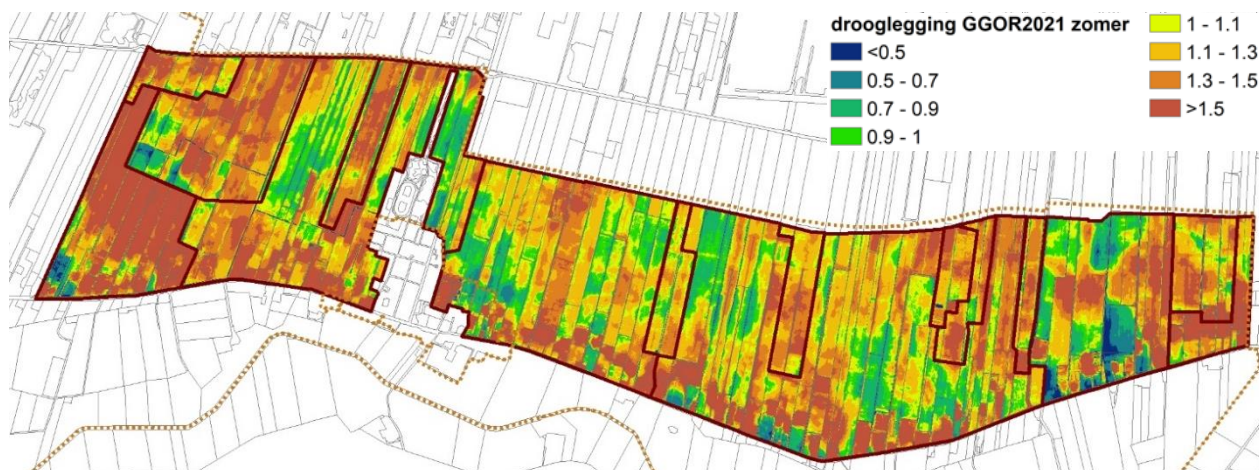
Figuur 5-5 Drooglegging GGOR 2021 winter



Figuur 5-6 verandering in drooglegging winter GGOR2021 t.o.v. GGOR2008

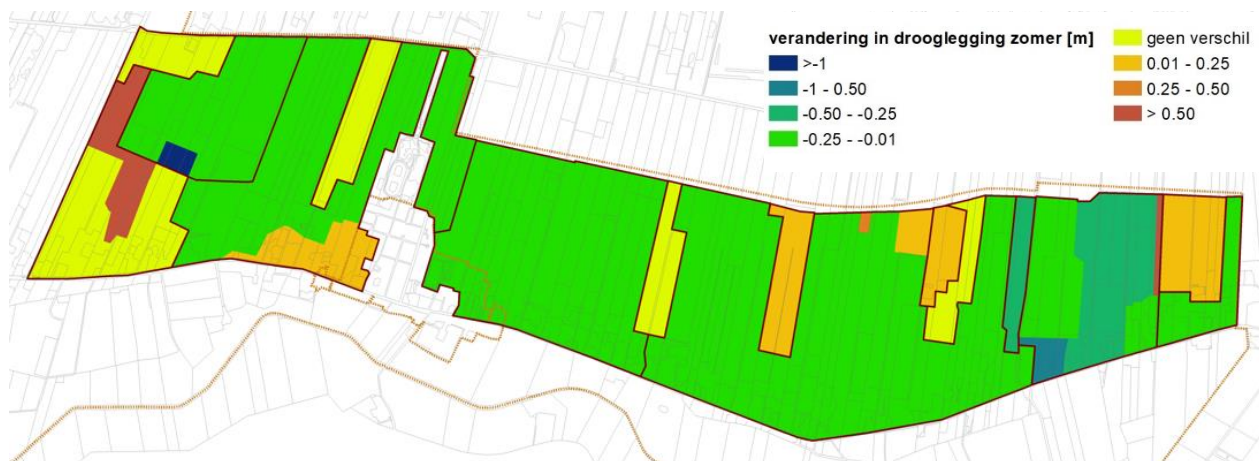
Voor de GGOR2008 is het zomerpeil gelijk aan het winterpeil. De drooglegging in de zomer is dan ook gelijk aan die in de winter. Voor de GGOR2021 is in Figuur 5-7 de drooglegging in de zomer

weergegeven. In vergelijking met de wintersituatie is de drooglegging voor enkele peilgebieden lager, dit komt omdat er met hogere zomerpeilen wordt gewerkt. Dit is gebruikelijk omdat het in de zomer juist gewenst is om het uitzakken van grondwaterpeilen in de percelen zoveel mogelijk tegen te gaan.



Figuur 5-7 Drooglegging GGOR2021 zomer

In Figuur 5-8 is een verschilkaart gegeven tussen de drooglegging van GGOR2021 en GGOR2008 voor de zomersituatie. Doordat er in de GGOR2021 voor een groot deel van de peilgebieden wel met zomerpeil wordt gewerkt, is de drooglegging kleiner dan die in GGOR2008. De gele kleuren geven hier aan waar geen verschil is in drooglegging, de oranje/rode kleuren geven een toename van de drooglegging weer en de groen/blauwe kleuren een afname van de drooglegging.



Figuur 5-8 verandering in drooglegging zomer GGOR2021 t.o.v. GGOR2008

5.2.2 Grondwaterstanden

Er zijn twee effecten op de grondwaterstanden te onderscheiden:

1. De effecten van de toekomstige peilen (GGOR2020) in het landbouwgebied gecombineerde met de aanleg van de buffer ten opzichte van de huidige situatie.
2. Het verschil tussen de peilen die bij het GGOR 2008 en het GGOR 2021 worden voorgesteld.

5.2.2.1 GGOR2021 peilen gecombineerd met aanleg buffer

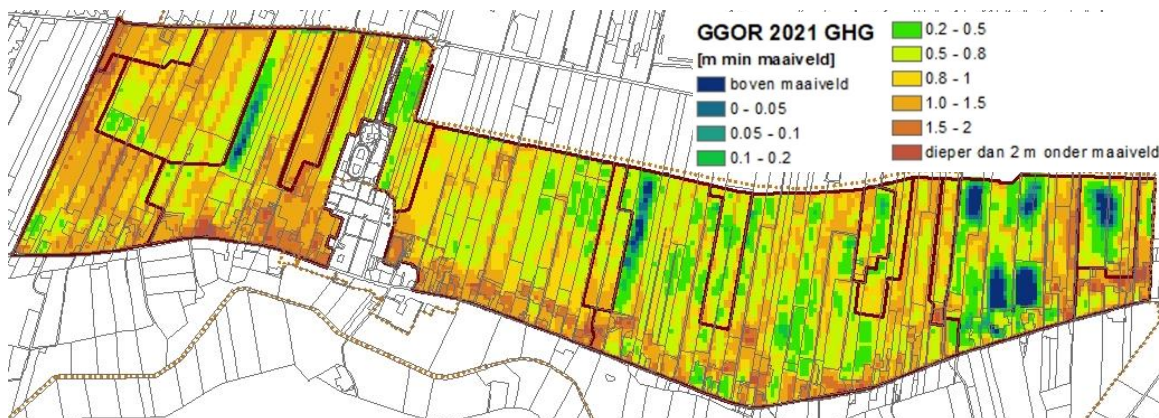
De inrichting van het landbouwgebied wordt gelijktijdig met de inrichting van de Buffer Zuid gerealiseerd. Daarom zijn de veranderingen van de grondwaterstanden berekend met de nieuwe peilen in het landbouwgebied gecombineerd met de toekomstige hoge peilen in de buffer. In dit projectplan wordt alleen ingegaan op de effecten die te maken hebben met de herinrichting van het landbouwgebied. De inrichting van Buffer Zuid wordt uitgewerkt in het inrichtingsplan Buffer Zuid en is geen onderdeel van dit projectplan.

Grondwaterstanden GGOR2021

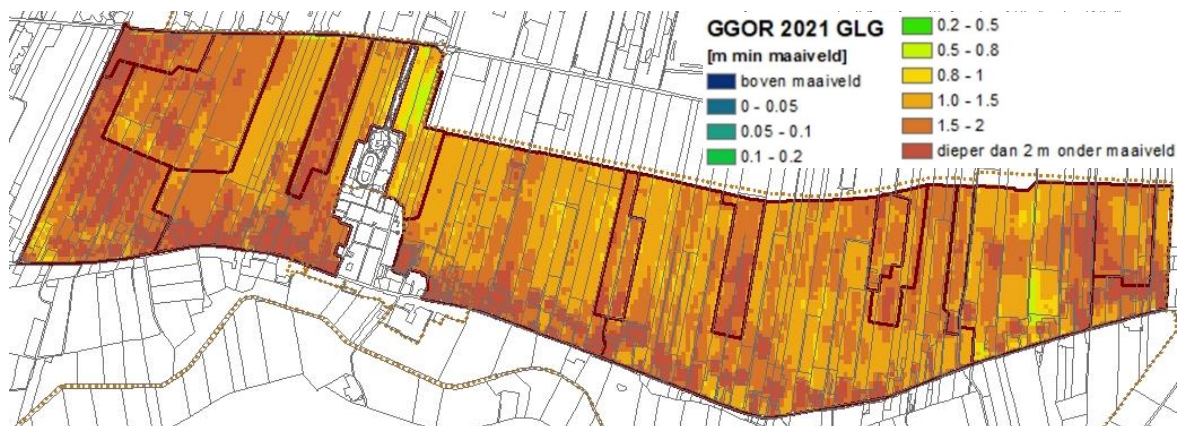
In Figuur 5-9 (GHG), Figuur 5-10 (GLG) en Figuur 5-11 (GVG) zijn de berekende grondwaterstanden weergegeven voor de toekomstige situatie (GGOR2021). De toekomstige GHG bevindt zich in het oostelijk deel van het gebied op ca 0,2 tot 0,5 m-mv. Enkele delen zijn worden nog hoge grondwaterstanden tot aan maaiveld berekend tijdens zeer natte periodes. Meer naar het westen ligt de GHG voor het grootste gedeelte beneden de 0,8 m-mv. Aan de zuidelijke rand, langs de Europaweg, ligt de GHG dieper onder maaiveld.

De GLG wordt vooral beïnvloed door de drogere periodes. De GLG bevindt zich tussen de 0,8 m-mv en ter plaatse van de hogere delen meer dan 2 meter beneden maaiveld. Ook in de GLG is een duidelijk verschil te zien tussen oost en west, met de diepere grondwaterstanden in het westen van het GGOR gebied.

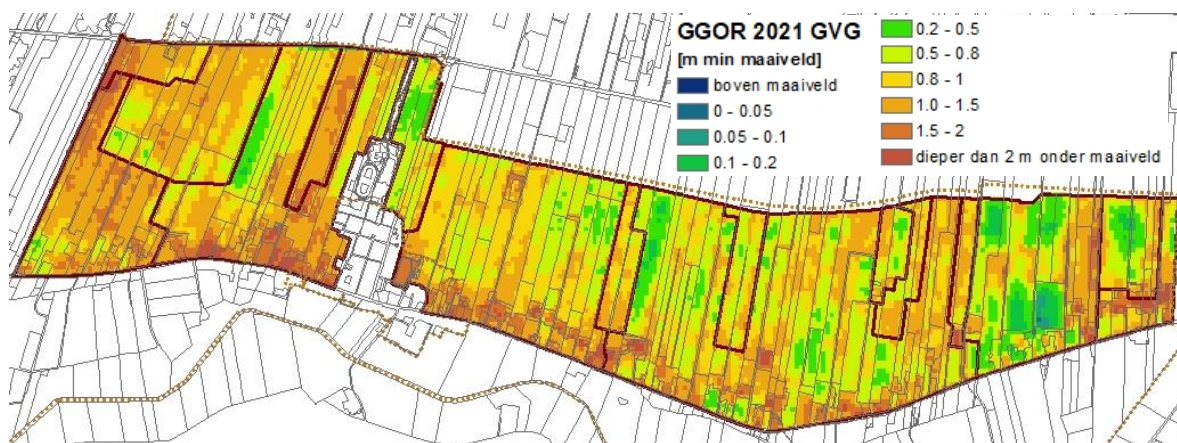
De GVG geeft een vergelijkbaar beeld. De diepste grondwaterstanden bevinden zich in het westen van het gebied. De GVG bevindt zich in het oosten van het gebied tussen de 0,2 en 0,5 m-mv. In het westen ligt de GVG grofweg tussen de 0,5 en 1 m-mv.



Figuur 5-9 GHG GGOR2021



Figuur 5-10 GLG GGOR2021

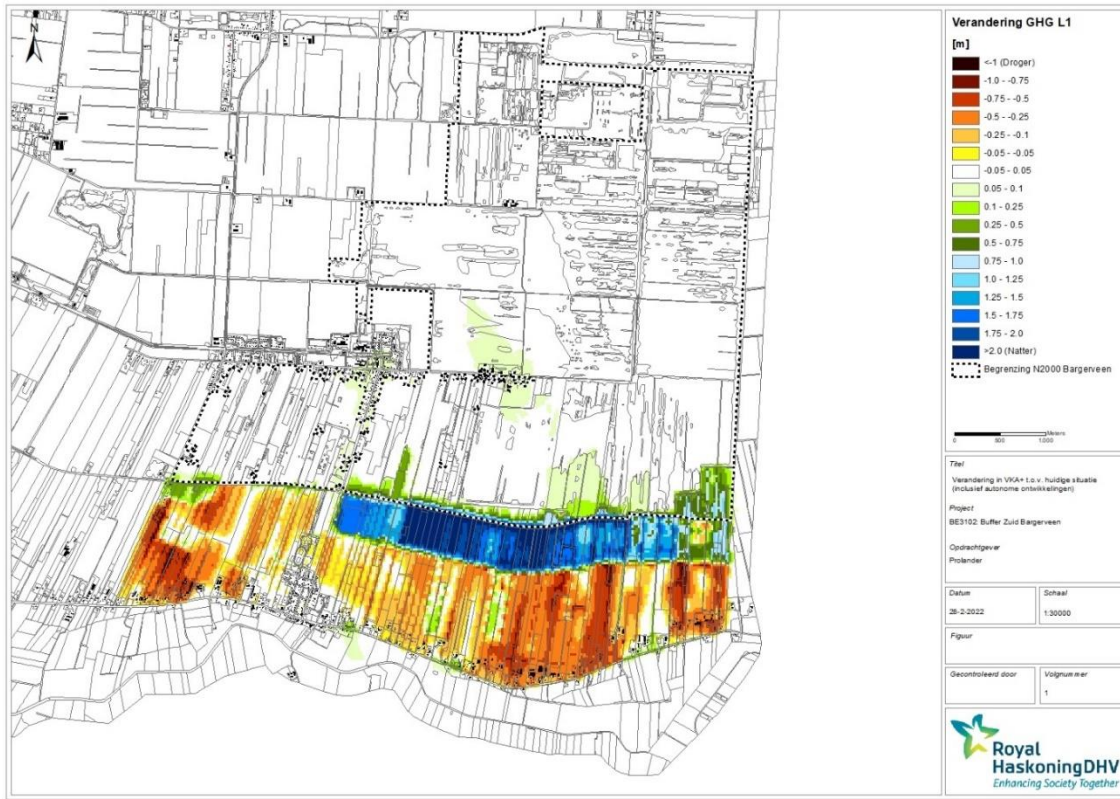


Figuur 5-11 GVG GGOR2021

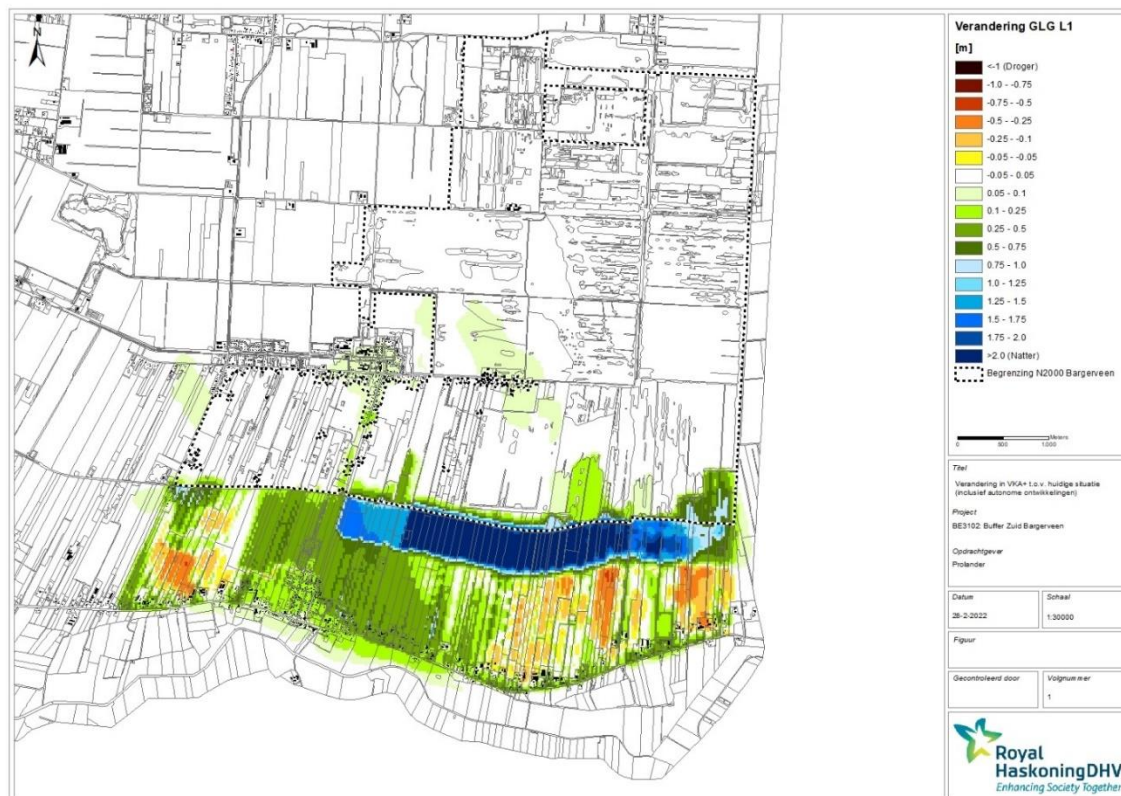
Verandering grondwaterstanden ten opzichte van huidige situatie

In Figuur 5-12, Figuur 5-13 en Figuur 5-14 zijn de verschilkaarten van de GHG, GLG en GVG ten opzichte van de huidige situatie weergegeven. Het algemene beeld laat zien dat de optredende grondwaterstanden in de winter ten opzichte van de huidige situatie worden verlaagd in het landbouwgebied. Doordat er sprake is van wateraanvoer en hogere zomerpeilen ten opzichte van de huidige situatie zakken de grondwaterstanden in de zomer minder diep weg in delen van het landbouwgebied. Door de peilverlaging in de natte winterperiode is er geen sprake van uitstraling van negatieve effecten naar de bebouwing van Nieuw-Schoonebeek. Omdat de peilverlaging gelijktijdig wordt uitgevoerd met het instellen van peilen in de Buffer Zuid stijgt onder het Bargerveen de stijghoogte, waarmee een positieve bijdrage wordt geleverd aan de ecologische ontwikkeling van het hoogveen.

De GHG wordt ten opzichte van de huidige situatie voor het landbouwgebied 0,25 tot lokaal 1 m dieper. In natte tijden vindt er daarmee een verlaging plaats van de grondwaterstanden en wordt het droger. Dit komt doordat de GGOR2021 peilen voor het grootste gedeelte lager zijn dan de huidige peilen.

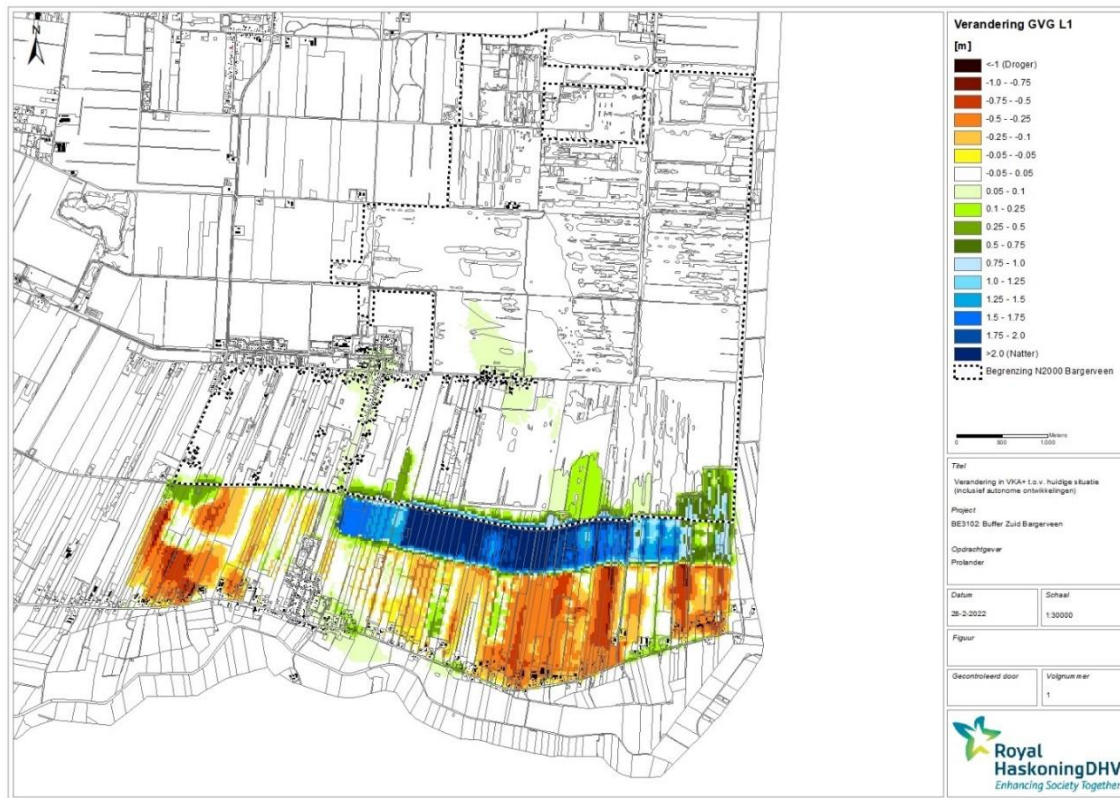


Figuur 5-12 Berekende verandering van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) ten opzichte van de huidige situatie. De rode kleuren geven een verdroging weer (diepere grondwaterstanden) en de groene/blauwe kleuren geven een vernatting weer (ondiepere grondwaterstanden)



Figuur 5-13 Berekende verandering van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ten opzichte van de huidige situatie. De rode kleuren geven een verdroging weer (diepere grondwaterstanden) en de groene/blauwe kleuren geven een vernatting weer (ondiepere grondwaterstanden)

De verandering van de GLG laat zowel vernatting als verdroging zien. Doordat lokaal het zomerpeil wordt verhoogd en wateraanvoer naar het landbouwgebied mogelijk wordt gemaakt, zakken in de zomer de peilen minder ver weg. Dit leidt tot een verhoging van de GLG van 0,1 tot 0,5 m in delen van het landbouwgebied. In het oosten van het GGOR2021 gebied en het zuidwesten zijn ook verlagingen van de GLG te zien. Het effect van de peilverlaging ten opzichte van het huidige peil hier van grotere invloed is dan de aanvoer die mogelijk wordt gemaakt.



Figuur 5-14 Berekende verandering van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) ten opzichte van de huidige situatie. De rode kleuren geven een verdroging weer (diepere grondwaterstanden) en de groene/blauwe kleuren geven een vernatting weer (ondiepere grondwaterstanden)

Het verschil in voorjaarsgrondwaterstand (GVG) is ten opzichte van de huidige situatie voor het landbouwgebied 0,25 tot lokaal 1 m dieper. De grootste verlaging van de grondwaterstanden treedt in het meest westelijk en oostelijk deel op.

5.2.2.2 Verschil GGOR2008 – GGOR 2021

De geactualiseerde streefpeilen betreffen zoals in paragraaf 2.2 beschreven, een wijziging ten opzichte van de GGOR2008 streefpeilen. Bij de geactualiseerde peilen wordt vastgehouden aan de drooglegging van één meter in 90% van een peilvak. Om in de zomer beter om te kunnen gaan met droogte worden in een aantal peilvakken zomerpeilen voorgesteld met een drooglegging kleiner dan één meter.

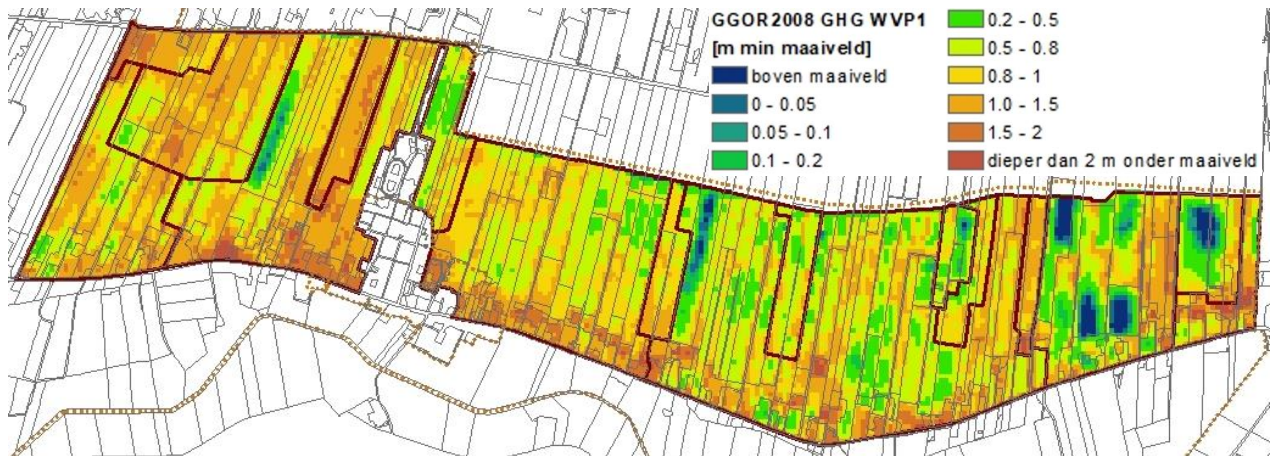
Grondwaterstanden GGOR 2008

De berekende grondwaterstanden weergegeven met de peilen zoals deze zijn bepaald in het GGOR 2008 gecombineerd met de toekomstige hoge peilen in de buffer staan weergegeven in Figuur 5-15 (GHG), Figuur 5-16 (GLG) en Figuur 5-17. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** (GVG). De GHG bevindt zich in het oostelijk deel van het gebied op ca 0,2 tot 0,5 m-mv. Enkele delen worden nog hoge grondwaterstanden tot aan maaiveld berekend tijdens zeer natte periodes. Meer naar het westen ligt de GHG voor het grootste gedeelte beneden de 0,8 m-mv. Aan de zuidelijke rand, langs de Europaweg, ligt de GHG dieper onder maaiveld.

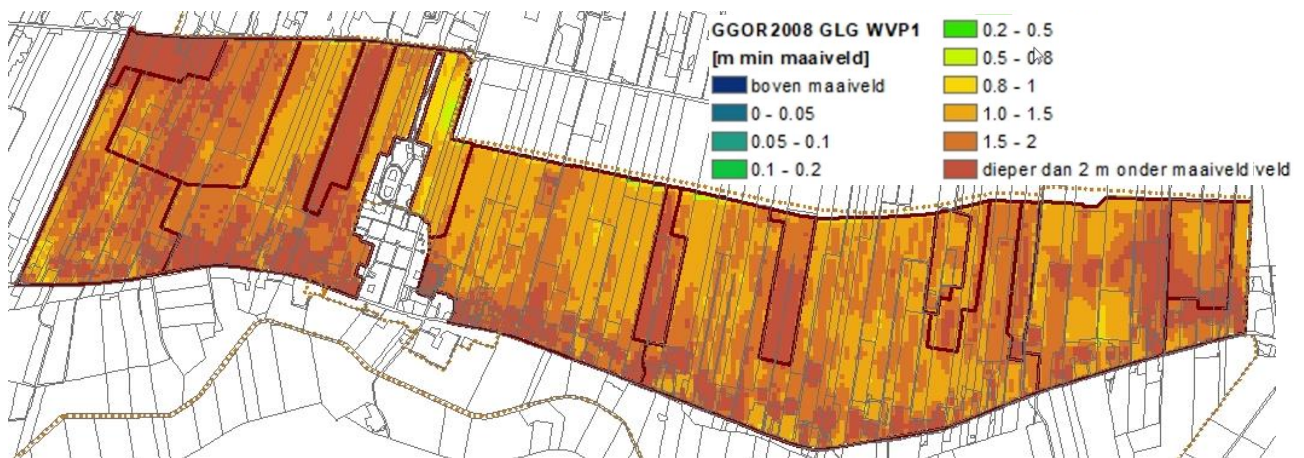
De GLG wordt vooral beïnvloed door de drogere periodes. De GLG bevindt zich tussen de 0,8 m-mv en ter plaatse van de hogere delen meer dan 2 meter beneden maaiveld. Ook in de GLG is een duidelijk

verschil te zien tussen oost en west, met de diepere grondwaterstanden in het westen van het GGOR gebied.

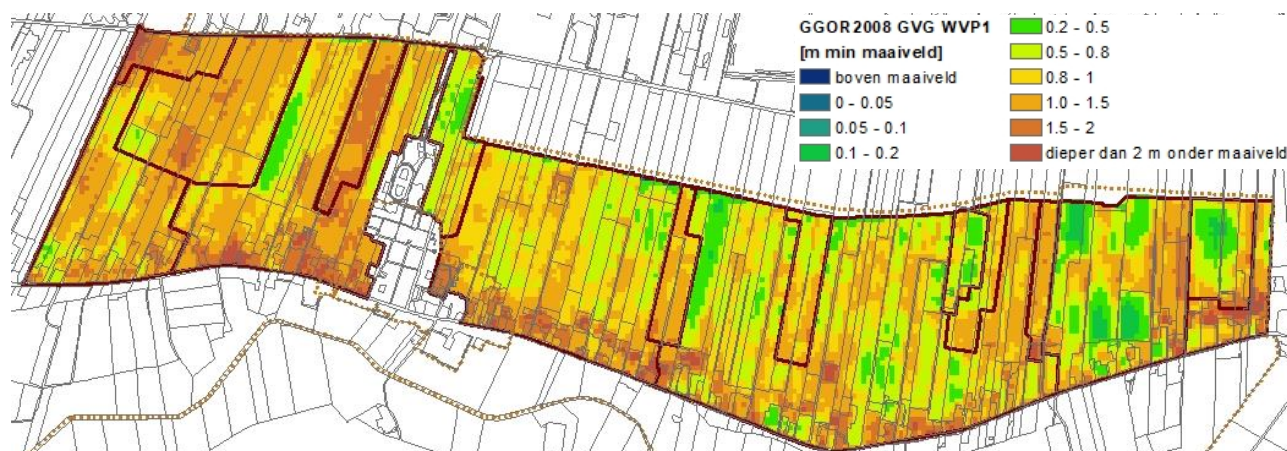
De GVG geeft een vergelijkbaar beeld. De diepste grondwaterstanden bevinden zich in het westen van het gebied. De GVG bevindt zich in het oosten van het gebied tussen de 0,2 en 0,5 m-mv. In het westen ligt de GVG grofweg tussen de 0,5 en 1 m-mv.



Figuur 5-15 GHG GGOR2008



Figuur 5-16 GLG GGOR2008



Figuur 5-17 GVG GGOR2008

Verandering grondwaterstanden ten opzichte van GGOR2008

Figuur 5-18, Figuur 5-19 en Figuur 5-20 en tonen de effecten van de verandering in GGOR peilen in GHG, GVG en GLG. De GHG treedt op in de winter, de GVG in het voorjaar de GLG in de zomer.

In algemene zin geldt dat de verschillen direct te relateren zijn aan de peilwijzigingen en vooral optreden binnen de grenzen van de nieuwe peilvakken en een verschil in wateraanvoer. In het GGOR2021 wordt voorzien in wateraanvoer naar alle peilvakken. In het GGOR 2008 was dit niet het geval voor de peilvakken P, L, K en Q. Er is geen sprake van uitstraling van negatieve effecten naar de bebouwing van Nieuw-Schoonebeek of het Bargerveen.

In Tabel 5-1 is per peilgebied beschreven wat de verschillen zijn tussen de GGOR 2021 en de GGOR2008 situatie.

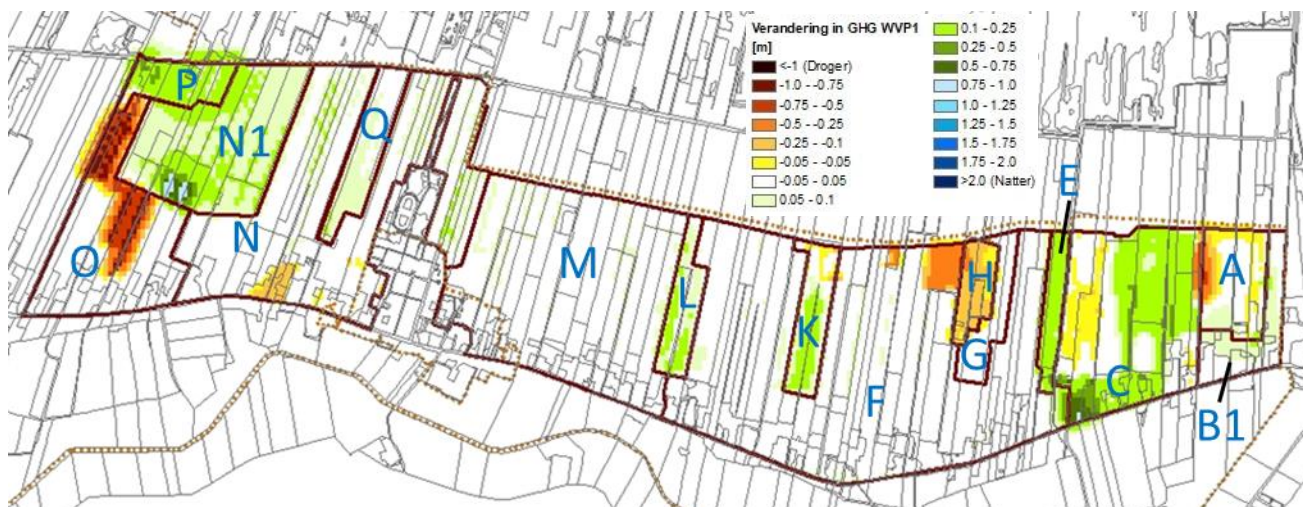
Tabel 5-1 Omschrijving verschillen grondwaterstanden GGOR2021 vs. GGOR2008

Peilvak	Omschrijving verschillen GHG en GLG GGOR2021 vs. GGOR2008
O	Voor het zuidelijke gedeelte is er geen verschil in GHG, voor het noordwestelijke gedeelte geldt dat zowel de GHG als GLG tot wel 1 meter lager wordt. Het effect is vooral te relateren aan het verleggen van de peilvakgrens en daarmee een peilaanpassing in dit deel van het peilvak
P	De GHG en GLG worden hier ca. 10 tot 25 cm hoger. Dit effect is waarschijnlijk vooral aan de wateraanvoer toe te kennen, die nu mogelijk wordt gemaakt voor de percelen in dit peilvak.
N1	De grondwaterstanden in dit peilvak stijgen. De GHG wordt hier ca. 5 tot 25 cm hoger en de GLG 10 tot 25 cm. Zowel het winter als het zomerpeil wordt hier verhoogd.
N	In het zuiden van dit peilvak ten Nieuw-Schoonebeek wordt de GHG tot 25 cm verlaagd, het overig deel blijft de GHG ongewijzigd. In het noordelijk deel van het peilvak stijgt de GLG als gevolg van een verhoging van het zomerpeil hier.
Q	De GHG wordt hier tot 5 cm hoger en de GLG tot 10 cm. Dit effect is waarschijnlijk vooral aan de wateraanvoer toe te kennen, die nu ook mogelijk wordt gemaakt voor de hoger gelegen percelen.
M	Er is hier nauwelijks verschil in GHG. Voor de GLG is het effect 5 tot 10 cm omdat in het peilgebied een hoger zomerpeil wordt voorgesteld.
L	De GHG wordt hier variërend over het peilvak 5 tot 25 cm hoger en vooral de GLG wordt dekkend over het peilvak tot 25 cm hoger. Dit effect is waarschijnlijk vooral aan de

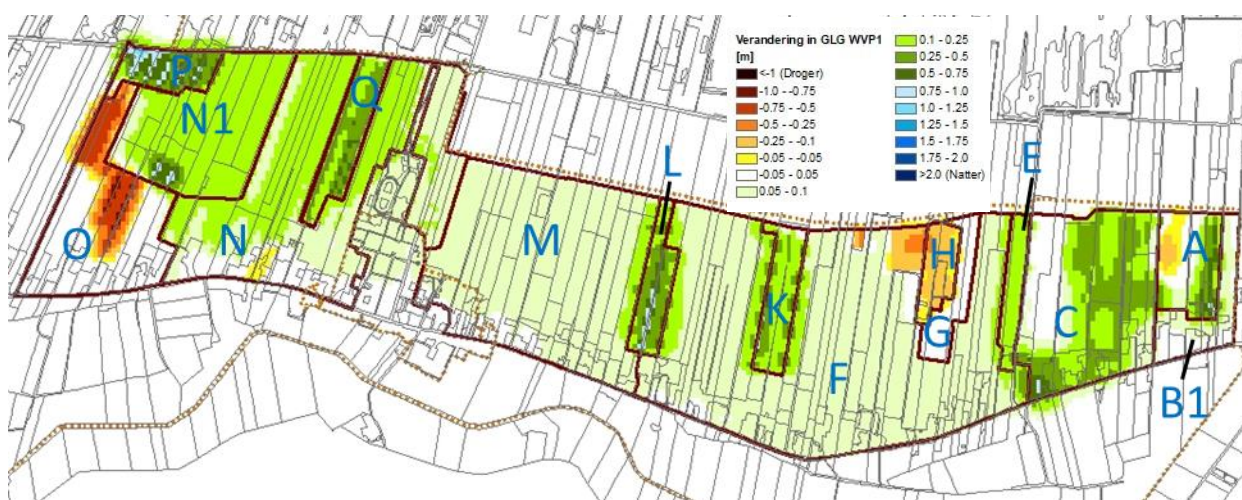
	wateraanvoer toe te kennen, die nu ook mogelijk wordt gemaakt voor de hoger gelegen percelen.
K	In het zuiden wordt de GHG tot 25 cm hoger, in het noorden wordt de GHG tot 10 cm lager. Vooral de GLG wordt dekkend over het peilvak tot 25 cm hoger. Dit effect is waarschijnlijk vooral aan de wateraanvoer toe te kennen, die nu ook mogelijk wordt gemaakt voor de hoger gelegen percelen.
F	In het noorden komt de GHG op 2locaties tot 50 cm lager te liggen. Het effect is vooral te relateren aan het verleggen van de peilvakgrens en daarmee een peilaanpassing in dit deel van het peilvak. Voor de rest van het peilvak is er nauwelijks verschil. . Voor de GLG is het effect 5 tot 10 cm omdat in het peilgebied een hoger zomerpeil wordt voorgesteld.
H	De GHG en GLG verlaagt hier 5 tot 25 cm als gevolg van een peilverlaging.
G	Er is hier nauwelijks verschil in GHG en GLG
E	De GHG en GLG wordt hier ca. 10 tot 25 cm hoger.
C	In het noordwesten verlaagt de GHG en GLG tot 10 cm. In het zuiden en oosten worden de GLG en GHG tot 50 cm hoger, dus natter en lokaal zelfs nog 75 cm. Tegen de grens met peilvak A verlaagt de GHG tot 50 cm en de GLG tot 25 cm door peilaanpassing van een watergang op de grens.
A	Tegen de grens met peilvak C verlaagt de GHG tot 50 cm en GLG tot 25 cm. In de overige delen is de verandering in GHG tot 10 cm droger en de GLG juist weer natter door hoger zomerpeil.
B1	Door het veranderen van de peilen wordt de GHG en GLG tot 10 cm hoger

De GHG wijzigt alleen op die plaatsen waar het peil of de peilgrens is aangepast. In (delen van) peilvakken in het westelijk deel en in het oostelijk deel van het gebied zijn de grondwaterstanden in de winter lager door een verlaging van het GGOR-peil. Verspreid over het gebied zijn er ook een aantal peilvakken waar een verhoging van de GHG optreedt. Deze is te relateren aan een hoger winterpeil en of het effect van een hoger zomerpeil in combinatie met wateraanvoer. De peilen zakken minder ver uit en werken door in de verhoging van de GHG.

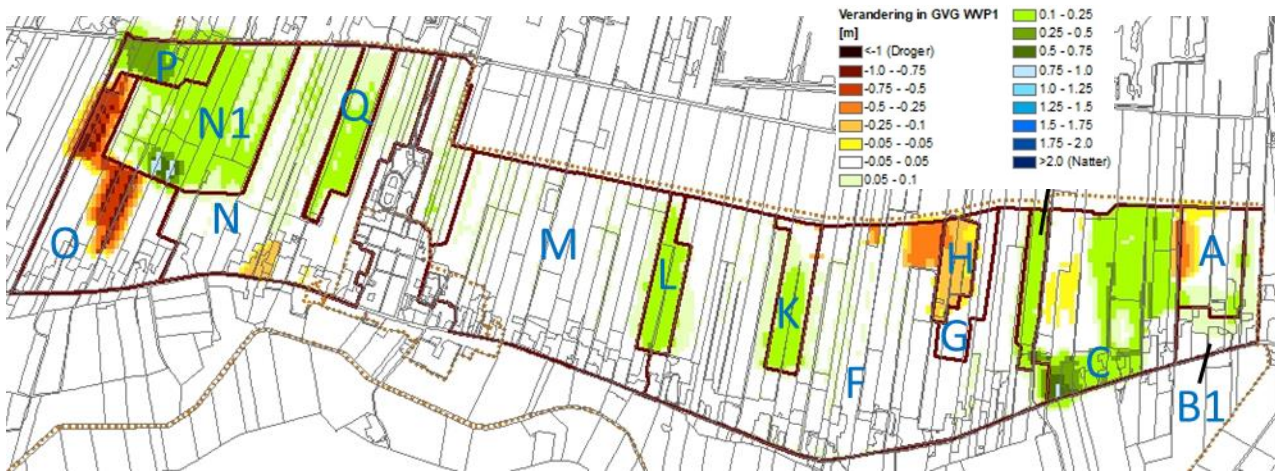
De verandering in GLG is over het algemeen iets groter dan de verandering in GHG. Dit komt omdat ten opzichte van het GGOR2008 in een aantal peilvakken nu een (hoger) zomerpeil wordt voorgesteld. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de middelste peilvakken (peilvak M en F). Doordat bij het GGOR2021 nu ook voor de hogere delen wateraanvoer mogelijk wordt gemaakt stijgt in een aantal peilvakken (peilvak P, L, K en Q) de GLG wat ook doorwerkt in een lichte stijging van de GHG. Het grondwaterpeil zakt in de zomer niet zo ver uit dit veroorzaakt een verhoging in de GLG. Peilgebieden waar zowel het winter als zomerpeil (deels) is verlaagd leidt ook tot een verlaging van de GLG.



Figuur 5-18 Verandering in GHG GGOR2021 t.o.v. GGOR2008. De rode kleuren geven een verdroging weer (diepere grondwaterstanden) en de groene/blauwe kleuren geven een vernatting weer (ondiepere grondwaterstanden). In blauwe letters zijn de peilvakcodes weergegeven.



Figuur 5-19 Verandering in GLG GGOR2021 t.o.v. GGOR2008. De rode kleuren geven een verdroging weer (diepere grondwaterstanden) en de groene/blauwe kleuren geven een vernatting weer (ondiepere grondwaterstanden). In blauwe letters zijn de peilvakcodes weergegeven.



Figuur 5-20 Verandering in GVG GGOR2021 t.o.v. GGOR2008. De rode kleuren geven een verdroging weer (diepere grondwaterstanden) en de groene/blauwe kleuren geven een vernatting weer (ondiepere grondwaterstanden). In blauwe letters zijn de peilvakcodes weergegeven.

De GVG zit tussen de effecten van de GHG en GLG in. Peilverlagingen en -verhogingen zijn duidelijk terug te zien en ook het effect van wateraanvoer.