

# RAPPORT

## **Grondwatermodellering Weimeren fase 2**

Onderzoek effecten op grondwater herinrichtingsplan  
Weimeren fase 2

Klant: Bureau Stroming

Referentie: BI4443-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001

Status: Definitief/0001

Datum: 8 juni 2022

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Amerikalaan 110  
6199 AE Maastricht Airport  
Water & Maritime  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 78 48 **T**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Grondwatermodellering Weimeren fase 2

Sub titel: Onderzoek effecten op grondwater herinrichtingsplan Weimeren fase 2  
Referentie: BI4443-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001  
Status: 0001/Definitief  
Datum: 8 juni 2022  
Projectnaam: Weimeren fase 2  
Projectnummer: BI4443  
Auteur(s): Eline Steinbusch

Opgesteld door: Eline Steinbusch

Gecontroleerd door: Ben van der Wal

Datum: 8 juni 2022

Goedgekeurd door: Wouter Engel

Datum: 8 juni 2022

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd 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

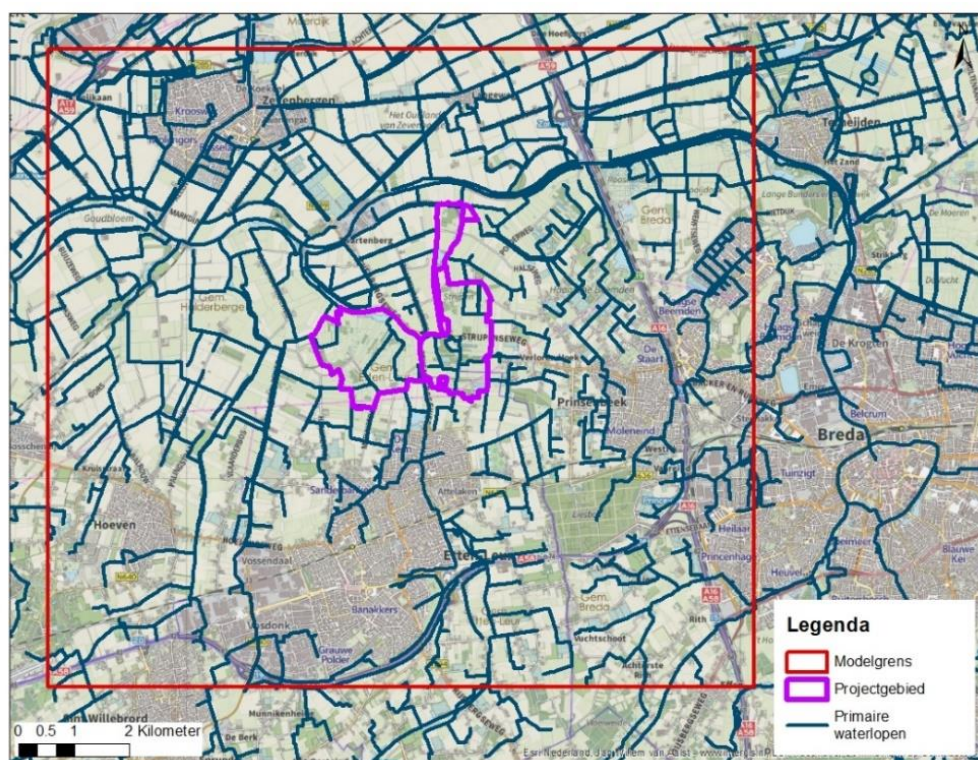
|          |                                                                              |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                                             | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Uitgangspunten model: gekalibreerd model NRM-W</b>                        | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>Maatregelen Weimeren fase 2</b>                                           | <b>6</b>  |
| 3.1      | Afgraving plas en aanleggen rietmoeras                                       | 6         |
| 3.2      | Aanpassing zomer/winterpeil en aanpassing peilgebieden                       | 6         |
| <b>4</b> | <b>Resultaten grondwatermodel</b>                                            | <b>7</b>  |
| 4.1      | Verandering in GxG                                                           | 7         |
| 4.2      | Kwel                                                                         | 14        |
| 4.3      | Waterwijzer Landbouw berekeningen                                            | 15        |
| <b>5</b> | <b>Tijd-stijghoogtelijnen en overschrijdingswaarden vier locaties</b>        | <b>18</b> |
| <b>6</b> | <b>Extra scenarioberekening ten behoeve van landbouwpercelen in Weimeren</b> | <b>21</b> |
| 6.1      | Resultaten grondwatermodel                                                   | 21        |
| 6.2      | Waterwijzer Landbouw berekeningen                                            | 27        |
| 6.3      | Tijd-stijghoogtelijnen                                                       | 29        |
| <b>7</b> | <b>Conclusies</b>                                                            | <b>30</b> |
| <b>8</b> | <b>Literatuur</b>                                                            | <b>31</b> |

## **1        Inleiding**

Voorliggende rapportage beschrijft de geohydrologische modellering van het herinrichtingsplan van de natte natuurplek Weimeren fase 2. Dit onderzoek wordt gedaan in opdracht van Bureau Strooming. Het herinrichtingsplan van Weimeren fase 1 is opgenomen in het rapport Grondwatermodelstudie Noordrand Middenwest (RHDHV, 2021). Het grondwatermodel in deze studie is gebaseerd op het grondwatermodel beschreven in de Grondwatermodelstudie Noordrand Middenwest. Hoofdstuk 2 gaat hier verder op in. Hoofdstuk 3 beschrijft vervolgens de maatregelen die in Weimeren fase 2 zijn genomen en hoe deze zijn verwerkt in het model. Vervolgens worden in Hoofdstuk 4 de resultaten besproken. In Hoofdstuk 5 zijn voor drie locaties tijd-stijghoogtelijnen gemaakt en overschrijdingswaarden bepaald. Er is een extra scenarioberekening gedaan voor het noordwestelijke deel van Weimeren, deze wordt verder besproken in Hoofdstuk 6. Tenslotte sluit Hoofdstuk 7 af met de conclusie.

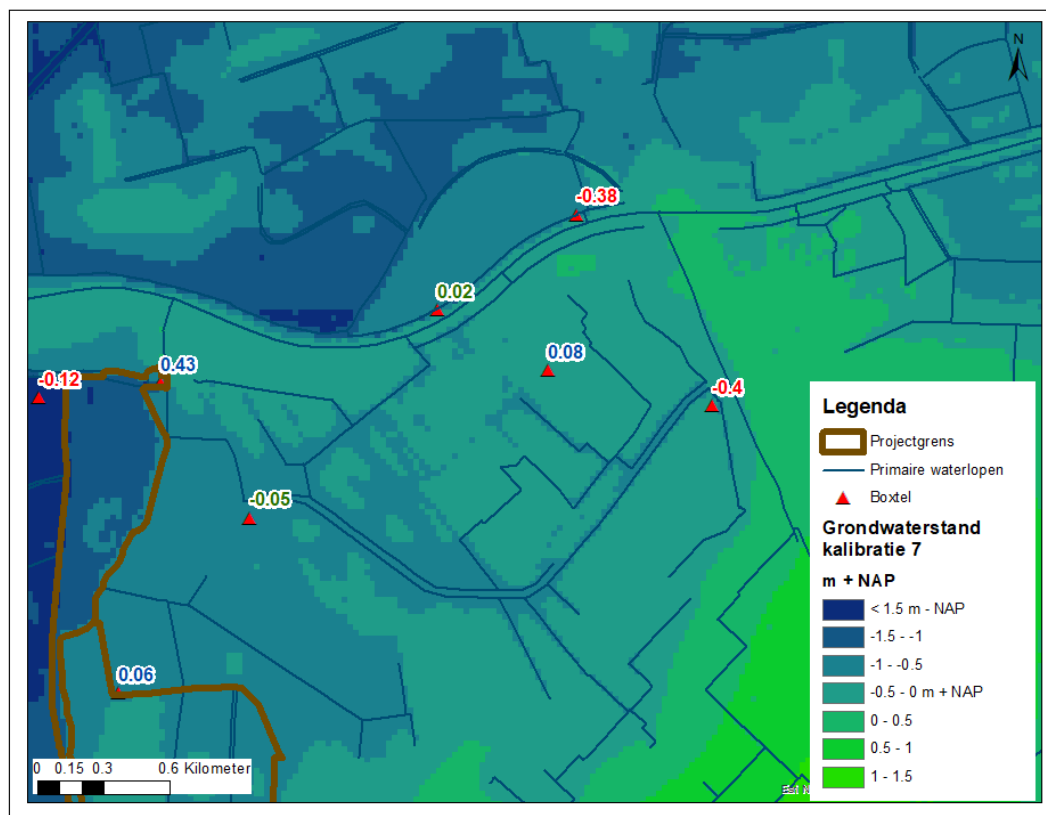
## 2 Uitgangspunten model: gekalibreerd model NRM-W

In opdracht van Arcadis is een gekalibreerd grondwatermodel ontwikkeld voor berekeningen ten behoeve van herinrichtingen van de natte natuurepaleis Zwartenbergse Polder, Strijpen/de Berk en Kelsdonk/Zwermlaken. Hierin zijn ook de herinrichtingsplannen van Weimeren fase 1 verwerkt. Voor meer informatie over de kalibratie van het model en de opgenomen herinrichtingsplannen, zie de rapportage Grondwatermodelstudie Noordrand Middenwest (RHDHV, 2021). Als uitgangsmiddel voor deze studie is het gekalibreerde NRM-W model met de herinrichtingsplannen van Zwartenbergse Polder en Kelsdonk/Zwermlaken erin verwerkt genomen. De gridgrootte van dit model is 25x25 meter en heeft als modelranden xmin, ymin, xmax, ymax: 97500, 396250, 110250, 407750. Tijdsafhankelijk wordt het model doorgerekend voor de periode 2007 t/m 2016, waarbij 2007 en 2008 inspeeljaar zijn.



Figuur 1: Modelgrens en projectgebieden NRM-W project.

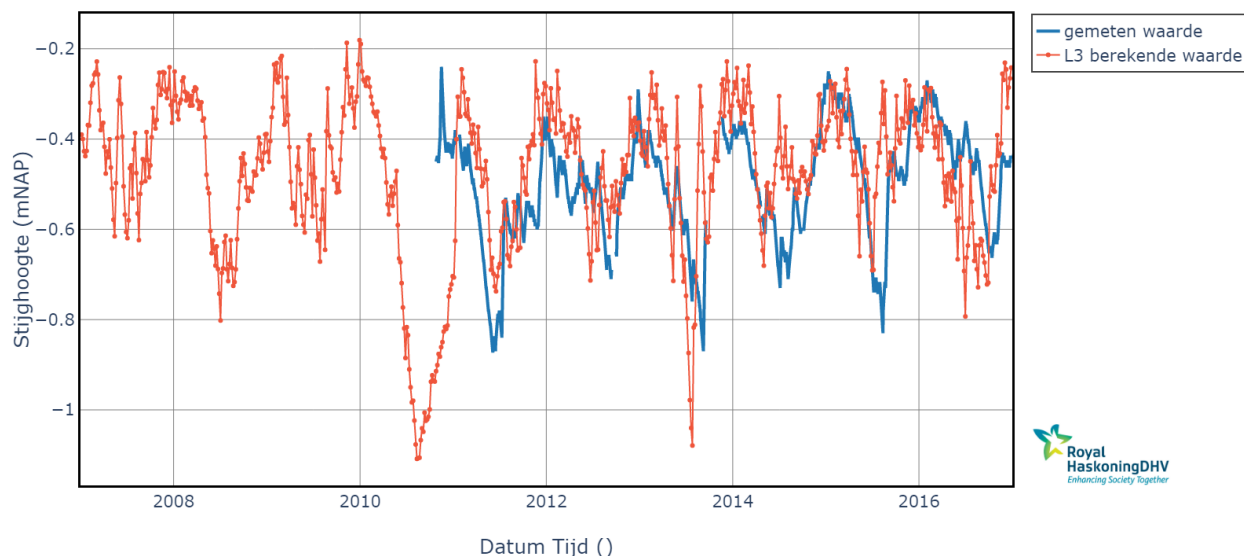
De afwijkingen tussen gemeten en berekende grondwaterstanden in het projectgebied Weimeren zijn onderzocht om te beoordelen of het model geschikt is. In het projectgebied Weimeren zelf ligt maar één peilbuis. In de stationaire berekening geeft deze een afwijking van 8 cm, zie Figuur 2. Ten westen van Weimeren ligt een peilbuis die ook een kleine afwijking van slechts 5 cm geeft. Ten oosten en ten noorden van Weimeren liggen twee peilbuizen met een afwijking van circa -40 cm. Mogelijk dat deze peilbuizen onder sterke invloed van het oppervlaktewaterpeil staan en daardoor deze afwijkingen geven. Het model komt in voldoende mate overeen om toe te passen voor de effecten ten gevolge van het herinrichtingsplan te bepalen.



Figuur 2: Stationaire afwijkingen van het gekalibreerde NRM-W model.

De berekening is ook tijdsafhankelijk vergeleken met de metingen in de peilbuis in het projectgebied, zie Figuur 3. De berekende stijghoogten volgen de gemeten stijghoogten goed. De fluctuaties worden door het model goed gemodelleerd. Na het bekijken van de stationaire en tijdsafhankelijke afwijkingen in het projectgebied is het model geschikt bevonden om grondwaterberekeningen mee uit te voeren.

Title: Tijdreeks 1460



Figuur 3: Verschil tussen model (rood) en meting (blauw) voor de peilbuis in projectgebied Weimeren (zie Figuur 1 voor locatie peilbuis).



### 3 Maatregelen Weimeren fase 2

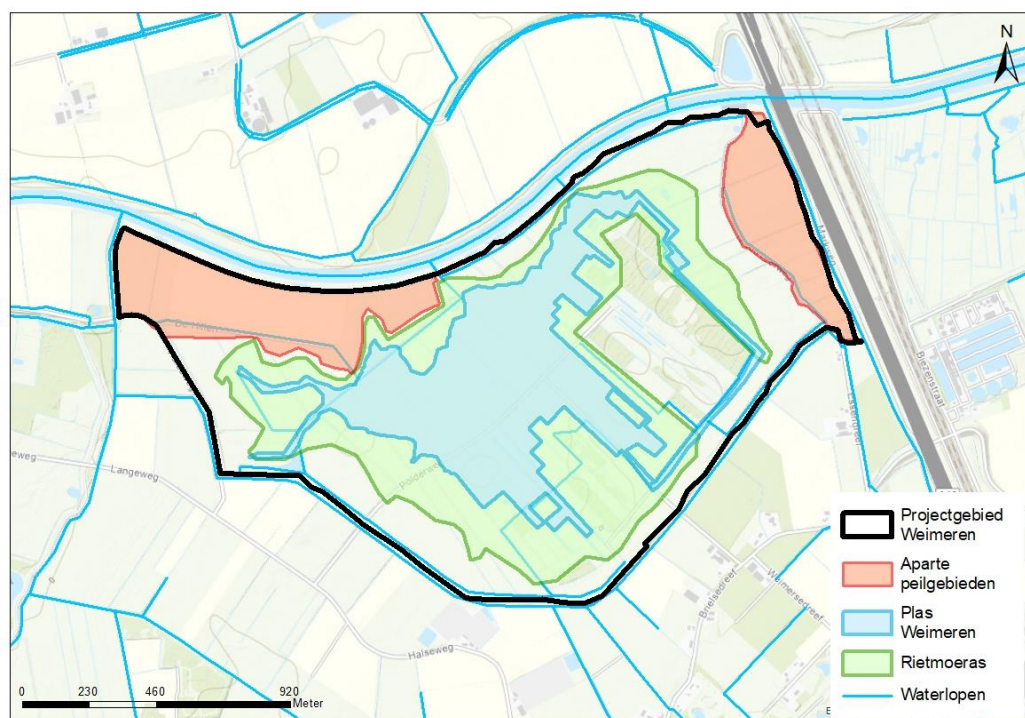
In Weimeren fase 2 worden drie maatregelen doorgevoerd:

- het aanleggen van een grote plas en rietmoeras;
- het aanpassen van het zomer/winterpeil;
- het aanpassen van de peilgebieden.

In Paragraaf 3.1 wordt de aanleg van de plas besproken, in Paragraaf 3.2 de aanpassing van het zomer/winterpeil en de peilgebieden.

#### 3.1 Afgraving plas en aanleggen rietmoeras

Een groot deel van projectgebied Weimeren wordt omgevormd naar een plas. Daaromheen komt een gebied met rietmoeras. Figuur 4 geeft de ligging van deze plas en het rietmoeras weer. In het model zijn alle waterlopen die voorkomen ter plaatse van de plas en het rietmoeras inactief gemaakt. Het maaiveld is aangepast aan de hand van het TIF-afgravingsbestand dat is aangeleverd door Bureau Strooming. Verder is de weerstand van de modellagen onder de plas weggenomen, indien deze doorsneden worden bij het aanleggen van de plas.



Figuur 4: Maatregelen in projectgebied Weimeren fase 2.

#### 3.2 Aanpassing zomer/winterpeil en aanpassing peilgebieden

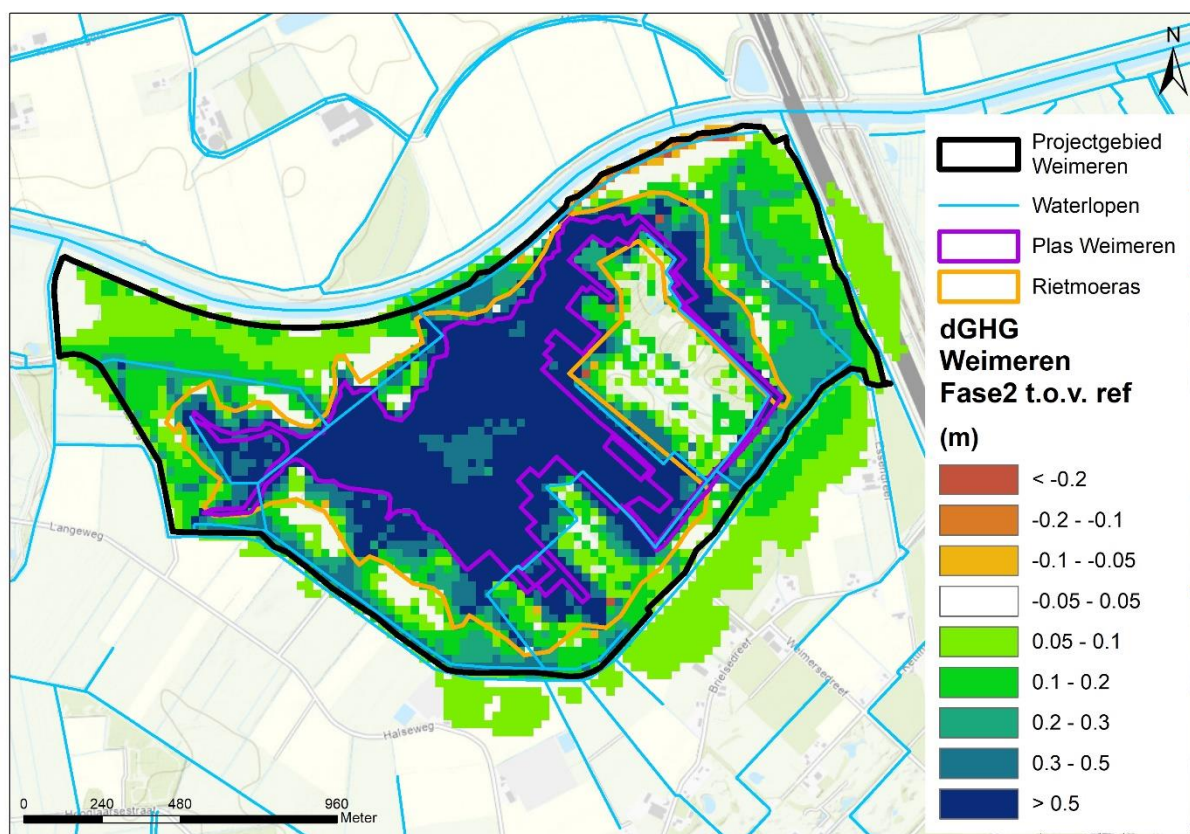
In het hele projectgebied Weimeren (zie Figuur 4) zal één peil gehanteerd worden, met uitzondering van de rode gebieden, dit zijn aparte peilgebieden. Het peil wordt sowieso niet opgelegd als zomer- en winterpeil, maar zal een flexibel peil (maximum/minimum) zijn dat zal fluctueren tussen het minimum en maximum. Indien het maximum peil bereikt wordt, zal water worden afgevoerd. Als het minimum peil bereikt wordt, wordt er water aangevoerd en kunnen de waterlopen gaan infiltreren. In de aparte peilgebieden zal een maximum peil van 0 mNAP en een minimum peil van -0.7 mNAP aangehouden worden, in de rest van het projectgebied zal dat een maximum peil van -0.25 mNAP en een minimum peil van -0.7 mNAP zijn.

## 4 Resultaten grondwatermodel

Eerst zullen de GHG, GVG en GLG en de verschillen hierin ten opzichte van het referentiescenario besproken worden (Paragraaf 4.1). Daarna zal in Paragraaf 4.2 de verandering van de kwel behandeld worden.

### 4.1 Verandering in GxG

De GHG stijgt in een groot deel van het gebied, zie Figuur 5, ten gevolge van de verhoging van de grondwaterstand en door de maaiveldaanpassing. Ter plaatse van de plas neemt deze het meest toe. In de rest van het gebied bedraagt de toename 10 – 20 cm, waarbij er ook grotere verhogingen zijn. Het peil in de watergangen wordt ook hoger, waardoor rondom watergangen de GHG toeneemt. In het noorden van het gebied is een watergang zichtbaar die lichte daling van de GHG weergeeft. Dit komt doordat het peil in de referentiesituatie hoger was dan in het scenario. In de referentiesituatie bestond Weimeren namelijk uit meerdere peilgebieden, terwijl in het scenario het hele gebied tot één peilgebied behoort. Het peil in het peilgebied waar deze sloot in ligt was in de referentiesituatie hoger. Ten oosten, zuiden en zuidoosten van Weimeren is buiten het projectgebied een verhoging van de grondwaterstand zichtbaar. In het zuidoosten bedraagt deze maximaal 20 cm, de overige verhogingen zijn maximaal 10 cm.

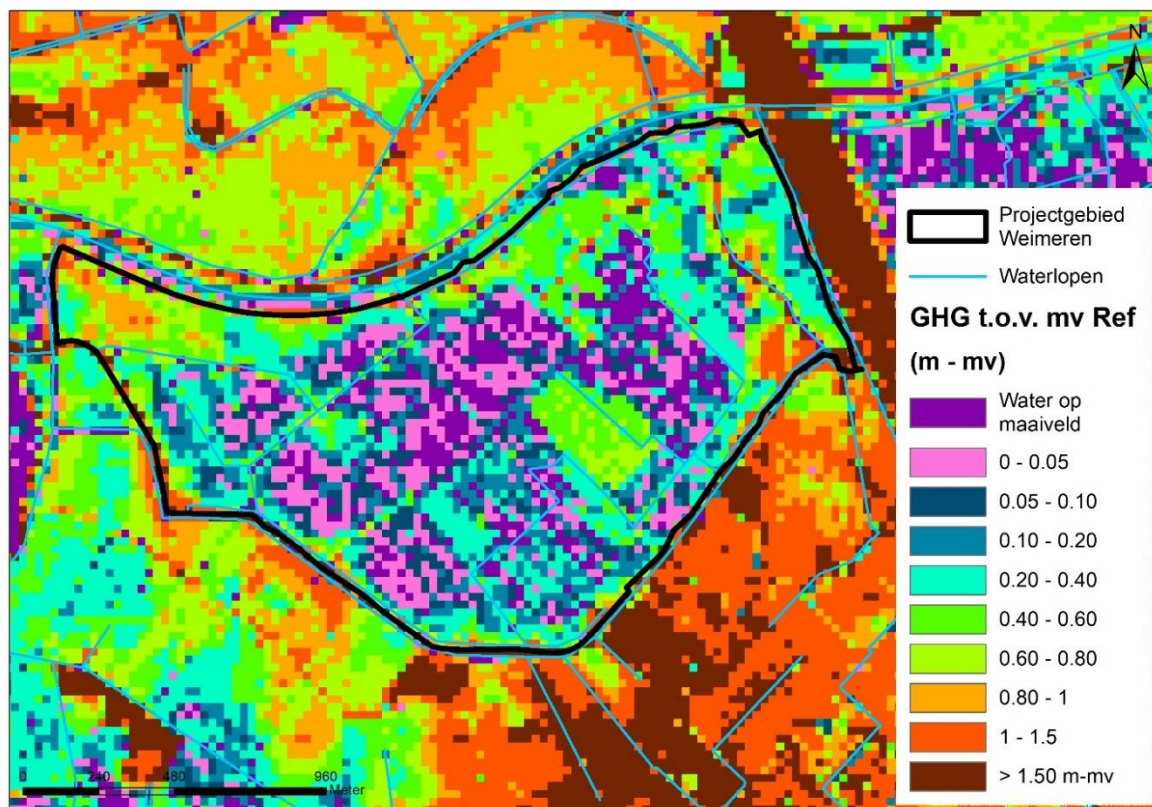


Figuur 5: Verschil in GHG tussen het referentiescenario (zie Hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario) en scenario Weimeren fase 2.

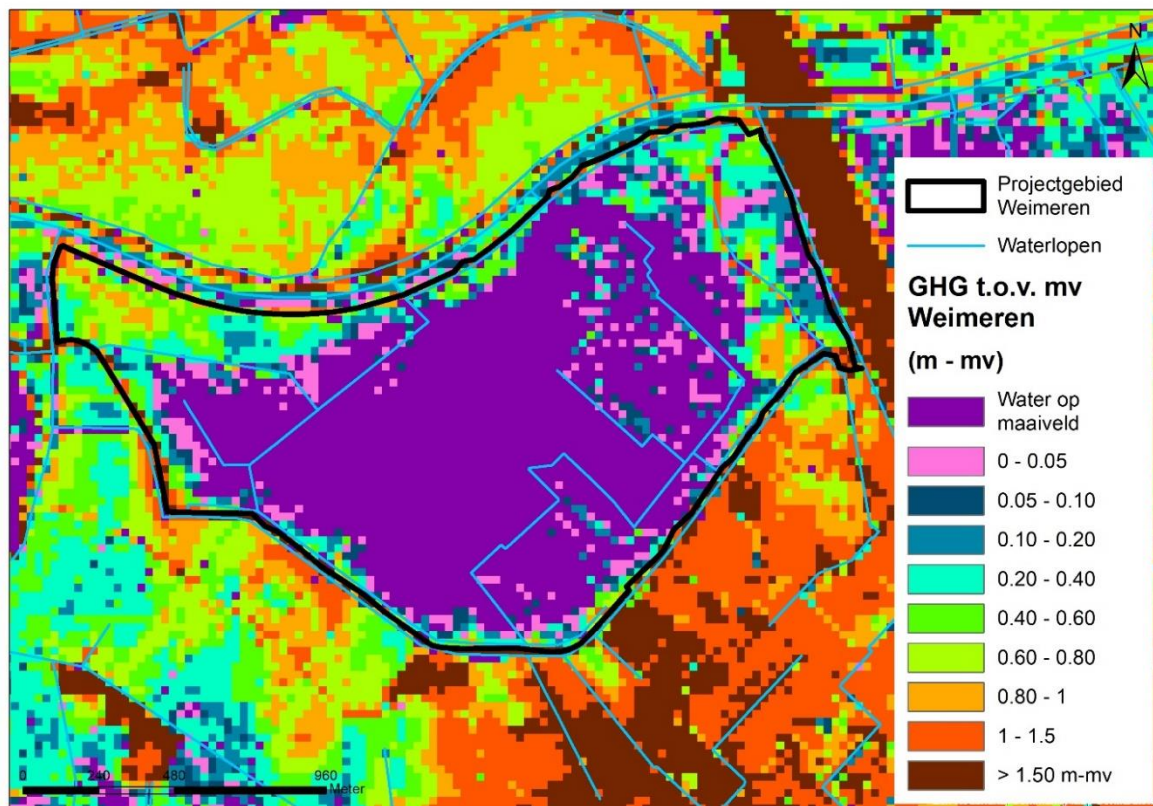
Figuur 6 geeft de GHG t.o.v. maaiveld voor de referentiesituatie weer, Figuur 7 de GHG t.o.v. maaiveld voor het scenario. In het projectgebied is de grondwaterstand in het scenario in een zeer groot deel van het gebied op of aan maaiveld, zie Figuur 7. In het referentiescenario was dit ook al het geval voor delen van het gebied. De hoger gelegen gebieden in het noordwesten en oosten van het projectgebied zijn in



zowel de referentiesituatie als het scenario duidelijk zichtbaar (GHG dieper onder maaiveld). Ten oosten van Weimeren is de GHG in de scenarioberekening nog steeds diep onder maaiveld, meer dan 1,5 meter. Ten zuiden en zuidoosten ligt de GHG in het scenario in het grootste deel van het gebied meer dan 1 meter onder maaiveld. Er zijn echter ook zones in het zuiden en zuidoosten waar in de referentie de GHG 40 – 80 cm onder maaiveld ligt. Op deze plekken is de GHG in het scenario nu nog wat hoger, op een enkele locatie zelfs 20 – 40 cm onder maaiveld.



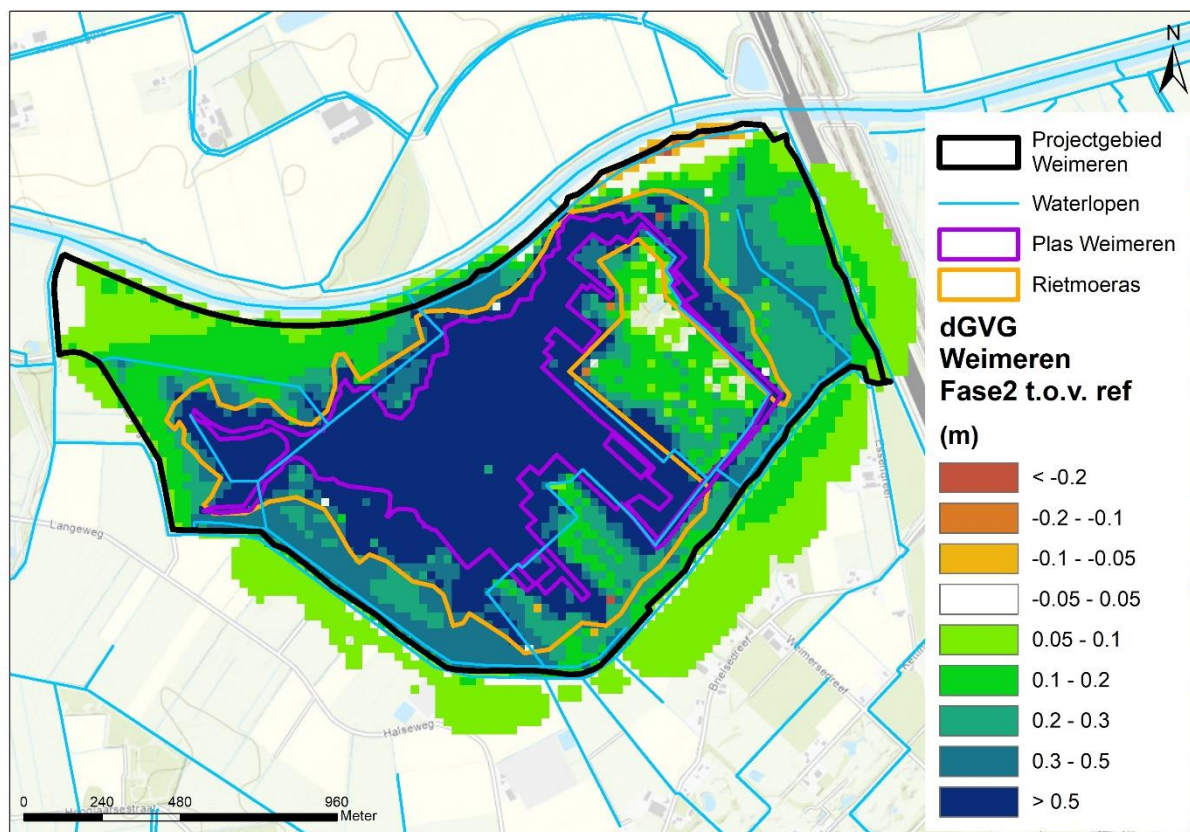
Figuur 6: GHG ten opzichte van maaiveld voor het referentiescenario (zie hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario).



Figuur 7: GHG ten opzichte van maaiveld voor het scenario Weimeren fase 2.

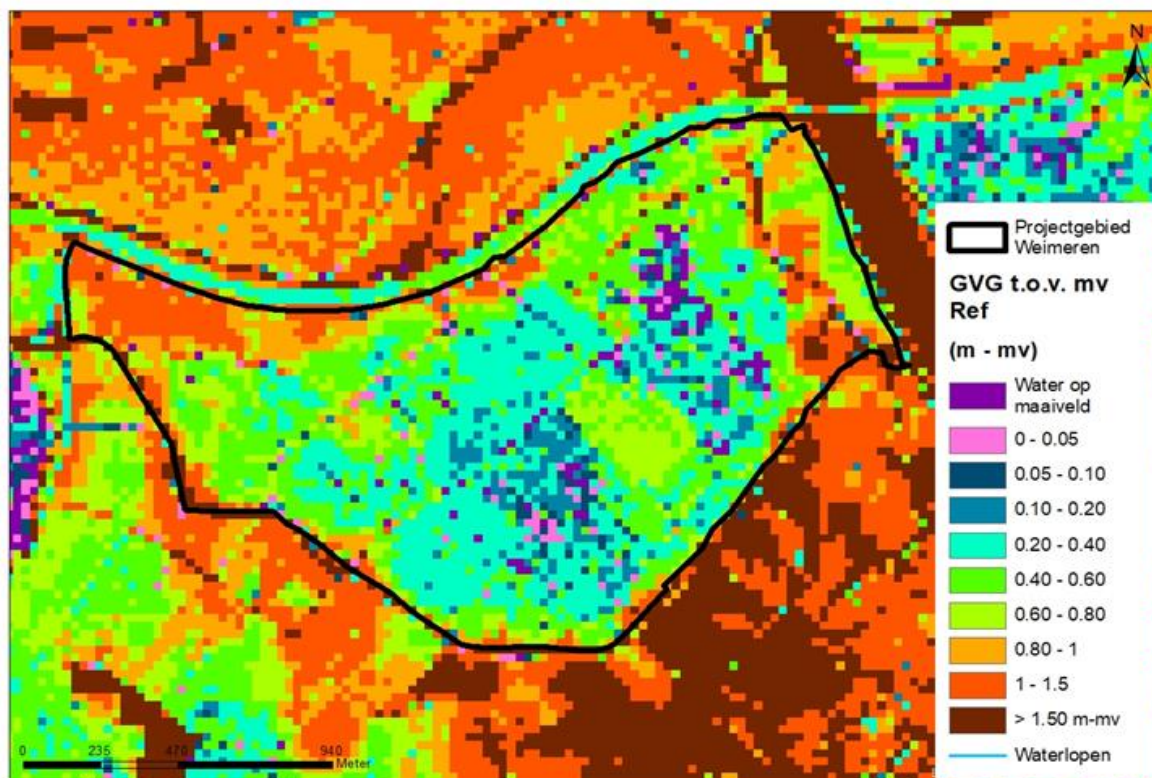
De GVG stijgt in bijna het gehele gebied, zie Figuur 8. Ter plaatse van de plas neemt deze het meest toe. In de rest van het gebied bedraagt de toename 10 – 20 cm, waarbij er ook grotere verhogingen zijn. In het noorden van het gebied is een watergang zichtbaar die lichte daling van de GVG weergeeft. Dit komt doordat het peil in de referentiesituatie hoger was dan in het scenario. Ten oosten, zuiden, zuidoosten en zuidwesten van Weimeren is buiten het projectgebied een verhoging van de grondwaterstand zichtbaar. In het zuidoosten en oosten bedraagt deze maximaal 20 cm, de overige verhogingen zijn maximaal 10 cm.



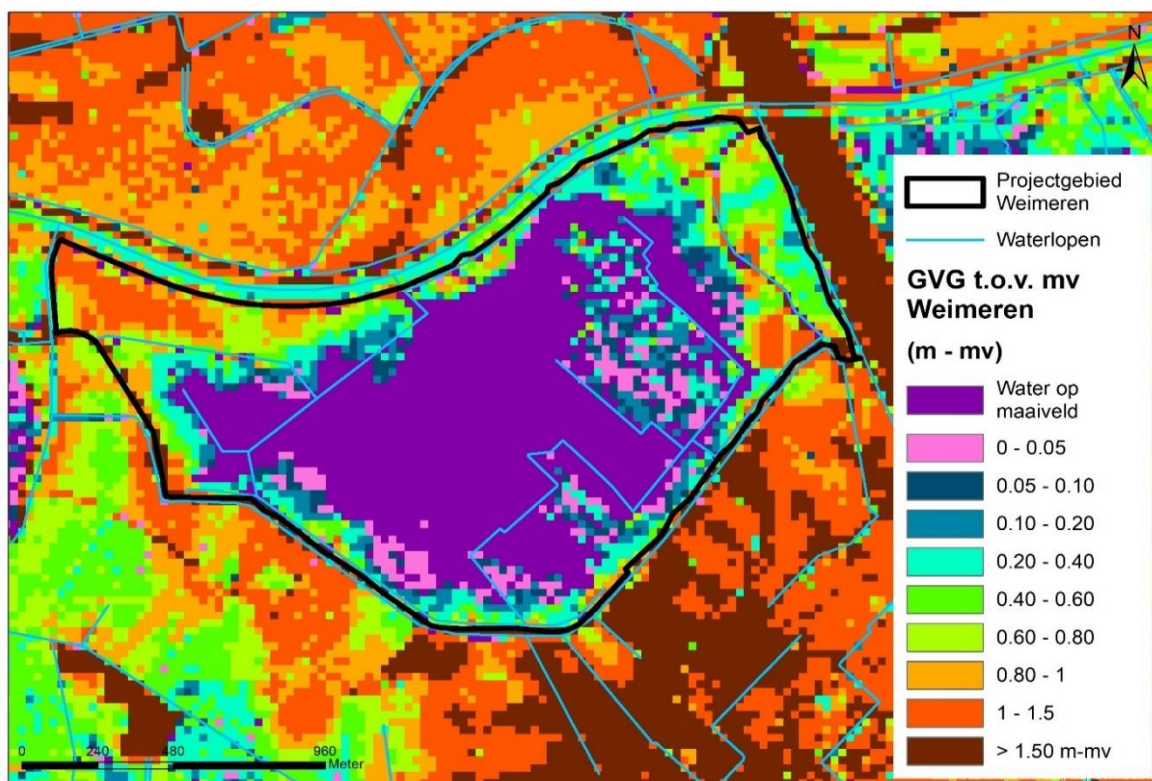


Figuur 8: Verschil in GVG tussen het referentiescenario (zie Hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario) en scenario Weimeren fase 2.

Figuur 9 geeft de GVG t.o.v. maaiveld voor de referentiesituatie weer en Figuur 10 de GVG t.o.v. maaiveld voor het scenario. Binnen het projectgebied is de GVG in het scenario voor een zeer groot deel van het gebied op of aan maaiveld. In de referentiesituatie is de GVG over het algemeen 20 – 60 cm onder mv. De hoger gelegen gebieden in het noordwesten en oosten van het projectgebied zijn in zowel de referentiesituatie als het scenario duidelijk zichtbaar (GVG dieper onder maaiveld). Buiten het projectgebied van Weimeren ligt de GVG in de scenarioberekening diep onder maaiveld, bijna overal meer dan 1 meter. Ten zuidoosten van Weimeren ligt de GVG in het scenario in een klein gebiedje op 60 – 80 cm onder maaiveld. Binnen het projectgebied ligt de GVG in het scenario in een groot deel van het gebied aan of net onder maaiveld. In de referentie is dit maar voor een paar plekken het geval. De hoger gelegen gebieden in het noordwesten en oosten van het projectgebied zijn duidelijk zichtbaar.



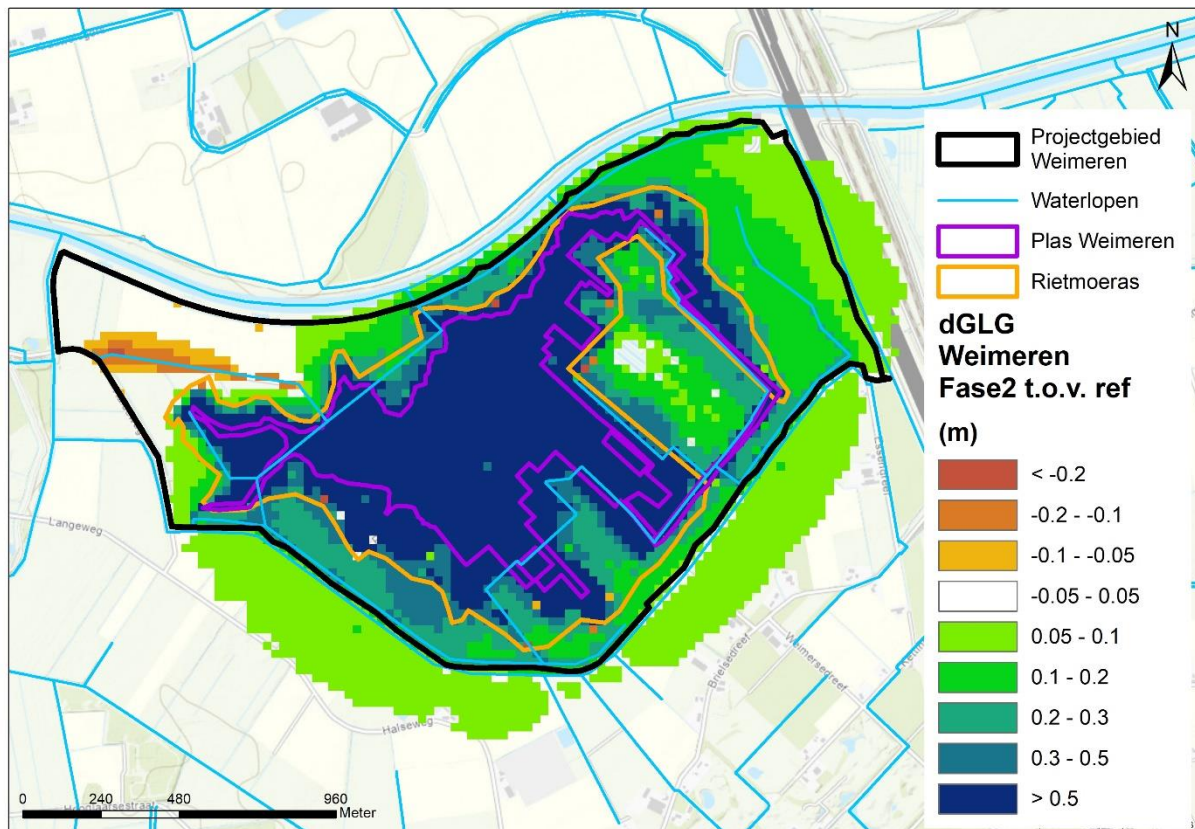
Figuur 9: GVG ten opzichte van maaiveld voor het referentiescenario (zie hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario).



Figuur 10: GVG ten opzichte van maaiveld voor het scenario Weimeren fase 2.



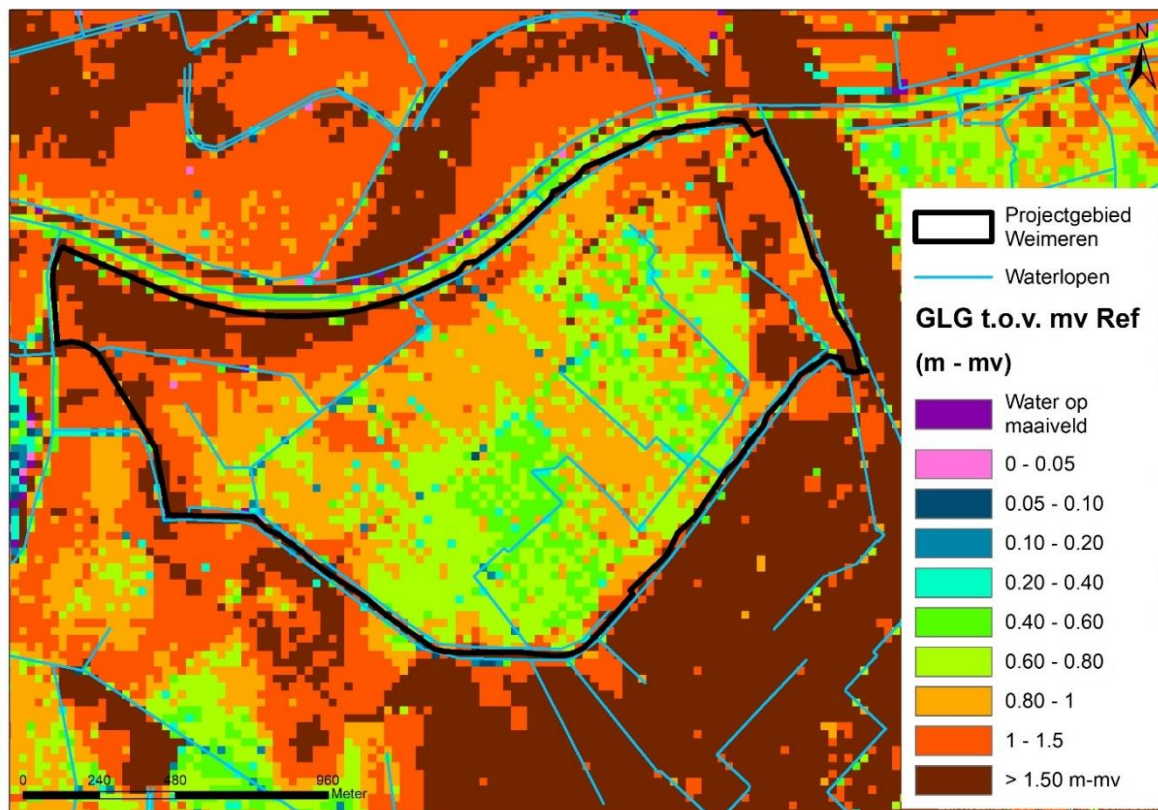
De GLG stijgt in een groot deel van gebied, zie Figuur 11. Ter plaatse van de plas neemt deze het meest toe. In de rest van het gebied bedraagt de toename 10 – 20 cm, waarbij ook grotere verhogingen zijn. In het noordwesten van het gebied is een watergang zichtbaar die lichte daling van de GLG weergeeft. Dit komt doordat het peil in de referentiesituatie hoger was dan in het scenario (omdat het gebied vroeger uit meerdere peilgebieden bestond en in dit gebied een hoger peil was). Ten oosten, zuiden, zuidoosten en zuidwesten van Weimeren is buiten het projectgebied een verhoging van de grondwaterstand zichtbaar. Deze verhoging bedraagt maximaal 10 cm.



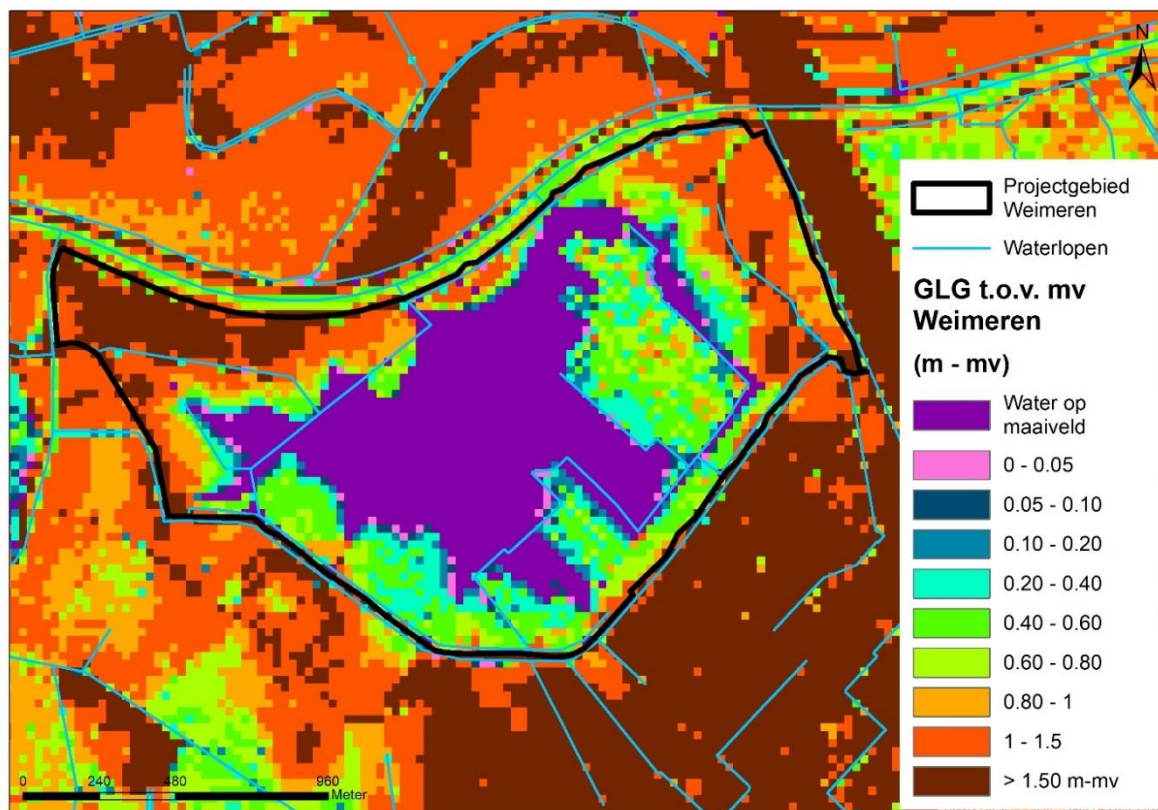
Figuur 11: Verschil in GLG tussen het referentiescenario (zie Hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario) en scenario Weimeren fase 2.

Figuur 12 geeft de GLG t.o.v. maaiveld voor de referentiesituatie weer en Figuur 13 de GLG t.o.v. maaiveld voor het scenario. In het scenario is de plas duidelijk terug te zien. Rondom de plas ligt de GLG op 20 – 80 cm onder maaiveld. Op de hoger gelegen delen in het oosten en noordwesten zakt de GLG weg naar meer dan 1 meter onder maaiveld. Buiten het projectgebied van Weimeren ligt de GLG in de scenarioberekening diep onder maaiveld, bijna overal meer dan 1 - 1,5 meter.





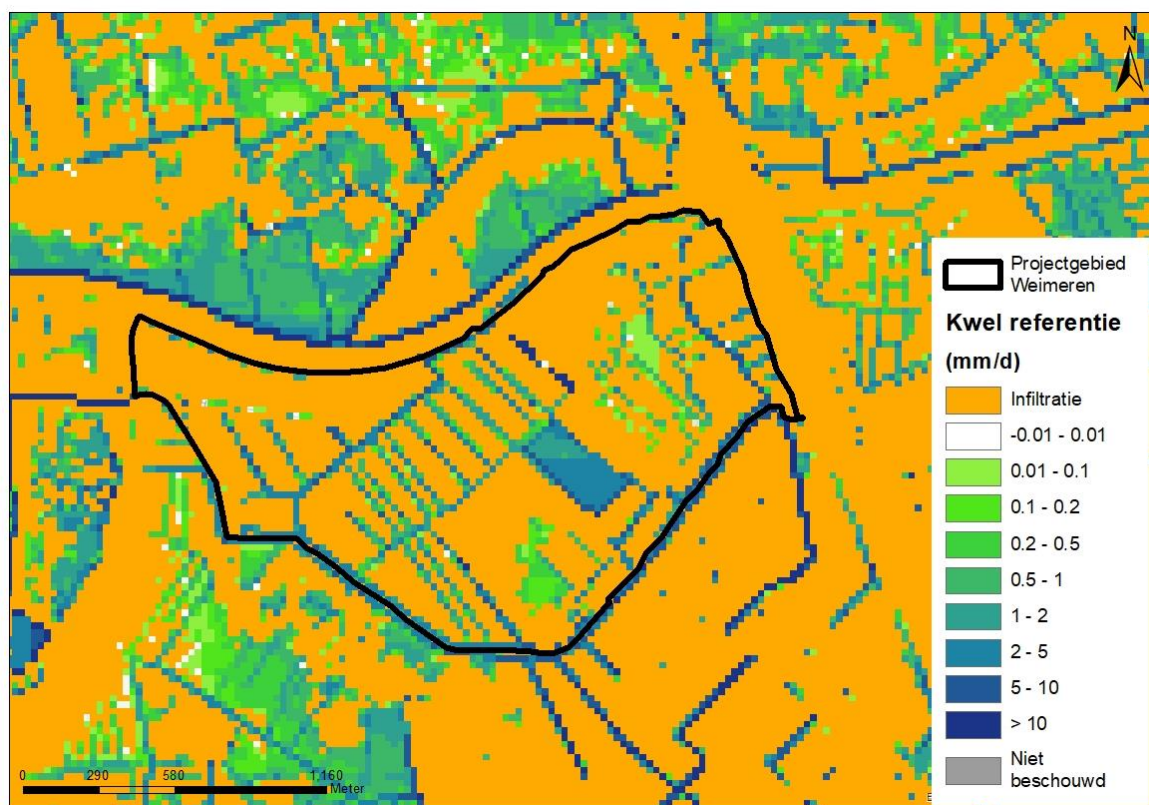
Figuur 12: GLG ten opzichte van maaiveld voor het referentiescenario (zie hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario).



Figuur 13: GLG ten opzichte van maaiveld voor het scenario Weimeren fase 2.

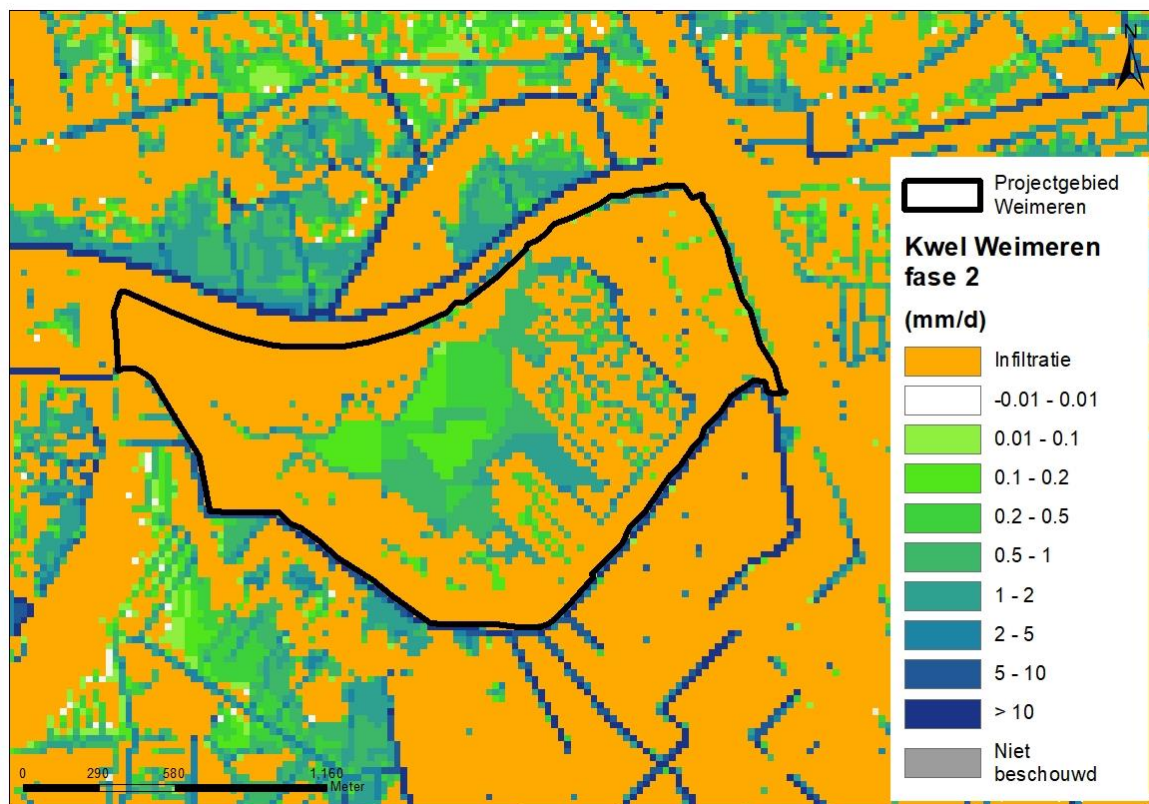
## 4.2 Kwel

De kwel is gedefinieerd als de hoeveelheid water die meer wordt afgevoerd dan de grondwateraanvulling uit neerslag. Figuur 14 geeft de gemiddelde kwel in de referentiesituatie weer. Hierin zijn duidelijk de watergangen terug te zien. Ook in het gebied met moerasbos is kwel zichtbaar (ten westen van het midden van het projectgebied). In de scenarioberekening in Figuur 15 vindt er vooral in de plas kwel plaats. Veel watergangen zijn gedempt, waardoor de kwel naar de plas gaat. Het betreft ongeveer 0,1 – 0,2 mm/dag in de plas. Ook in de scenarioberekening is er kwel in het moerasbos. De kwel lijkt daar ten opzichte van de referentiesituatie iets toe te nemen.



Figuur 14: Gemiddelde kwel in de referentiesituatie.





Figuur 15: Gemiddelde kwel in Weimeren fase 2.

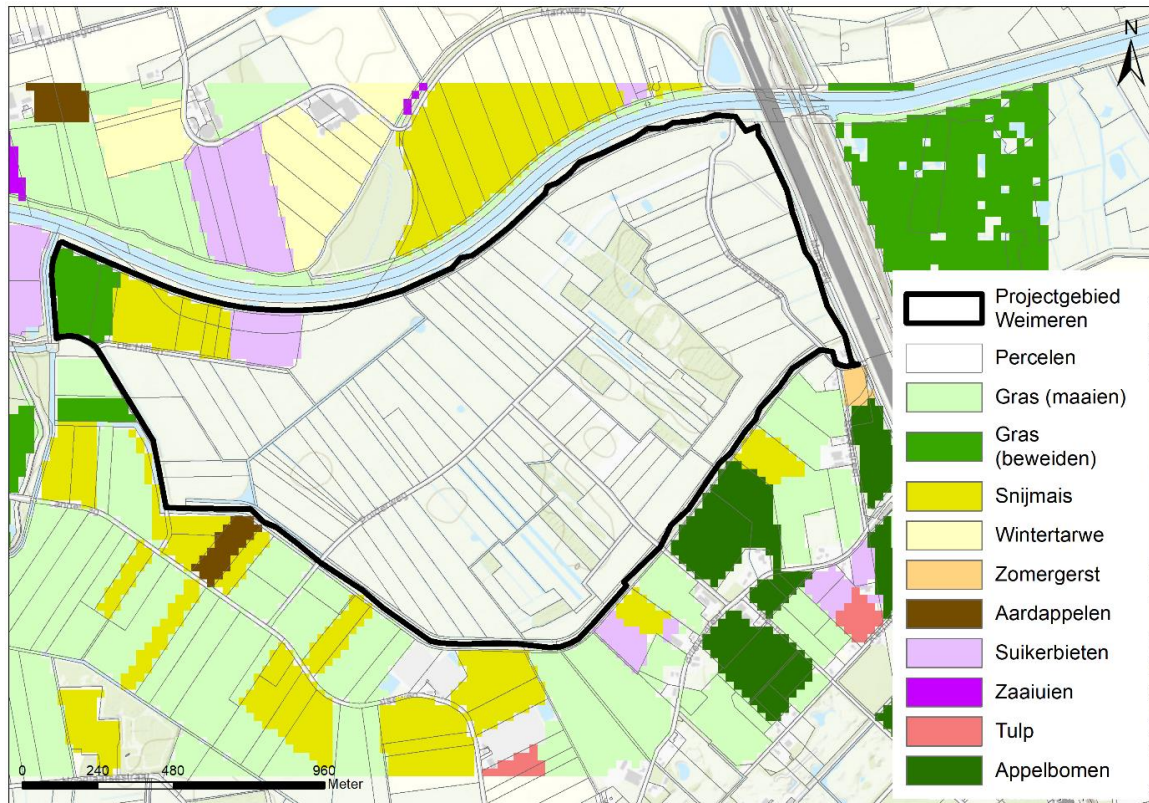
### 4.3 Waterwijzer Landbouw berekeningen

Om inzicht te krijgen in de gevolgen van de veranderingen in GHG en GLG, zijn met Waterwijzer Landbouw (WWL) berekeningen uitgevoerd. De input voor deze berekeningen zijn de GHG en GLG van zowel de referentiesituatie als het scenario, een kaart van het BRP (in dit onderzoek is het BRP uit 2019 gebruikt, omdat in het BRP van 2020 enkele percelen missen), het dichtstbijzijnde meteostation en de periode waarvoor de berekeningen uitgevoerd worden. Er wordt geen schade zichtbaar gemaakt ar kleinere veranderingen dan 1 cm in de GLG of GHG berekend worden. Deze worden als onnauwkeurig beschouwd, maar ze kunnen in de Waterwijzer berekeningen wel voor toename of afname van de schade zorgen. In de GxG veranderingsfiguren in Paragraaf 4.1 zijn verschillen vanaf 5 cm getoond. In de WWL-berekeningen wordt met veranderingen vanaf 1 cm gerekend.

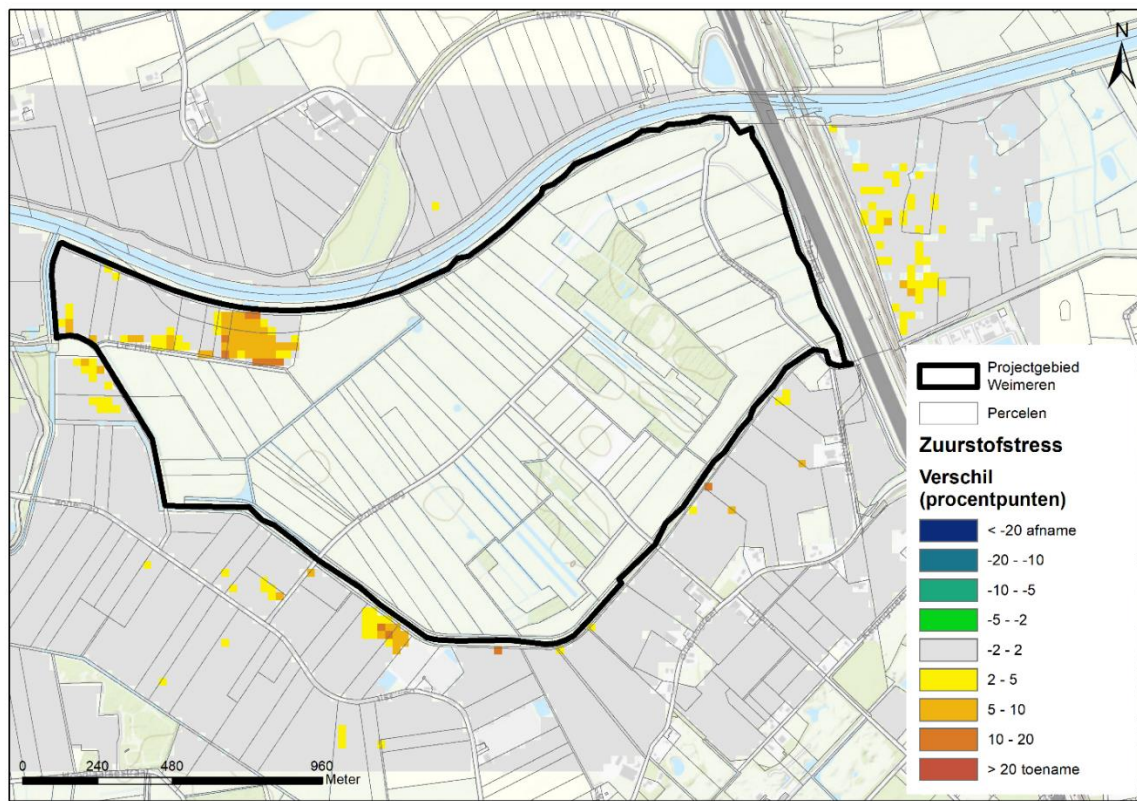
De gebruikte BRP en bijbehorend landgebruik is te zien in Figuur 16. Figuur 19 geeft de verandering van de totaalschade die ontstaat als gevolg van de verandering in GHG en GLG weer. De totaalschade in de Waterwijzer Landbouw is gedefinieerd als de totale schade die ontstaat door directe schade (zuurstofstress, droogtestress en zoutstress) en indirecte schade (door bijvoorbeeld verschuiving van het groeiseizoen). Er zijn zowel locaties waar de totaalschade toeneemt als waar deze afneemt. De toename van de totaalschade wordt veroorzaakt, doordat de GHG dichter bij maaiveld komt te liggen, wat ongunstig is als deze al dicht bij maaiveld is in de referentiesituatie. De planten die er groeien kunnen dan zuurstofstress ondervinden, wat weergegeven is in Figuur 17. Toename van de zuurstofstress betekent dat de planten negatieve effecten ondervinden van het stijgen van de grondwaterstand. De toename van de totaalschade is voor de meeste locaties in de orde 2 – 5 procentpunt, met uitzondering van het gebied in het noordwesten van Weimeren en in de zuidwesthoek buiten Weimeren.



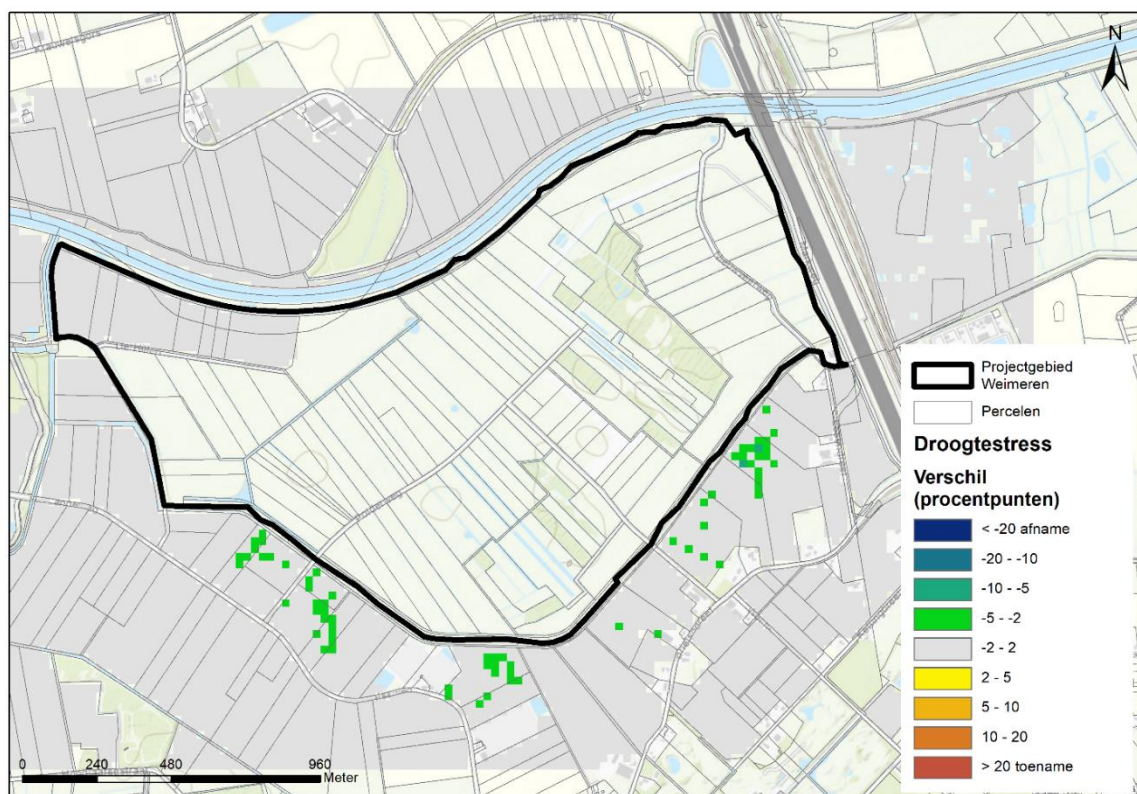
Er zijn ook locaties waar de totaalschade afneemt (zie Figuur 18 en Figuur 19, groene vlekken). Dit zijn locaties waar de GHG dan wel GLG diep onder maaiveld is in de referentiesituatie en waar deze nu stijgt. Daardoor is meer water beschikbaar voor de planten, wat gunstig is. De afname van de totaalschade ligt in de orde -2 – -5 procentpunt, met enkele locaties waar de afname groter is.



Figuur 16: Landgebruik (BRP2019) voor de WWL-berekeningen.

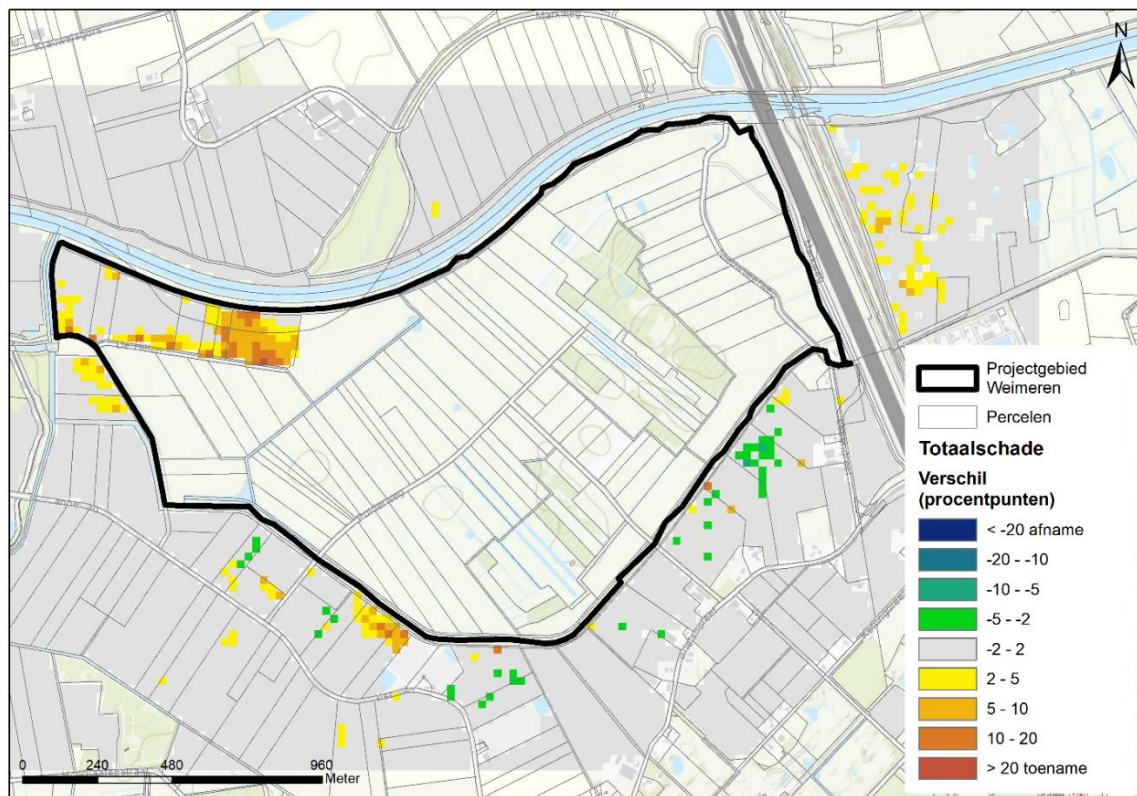


Figuur 17: Verschil in zuurstofstress tussen het scenario Weimeren fase 2 en de referentieberekening.



Figuur 18: Verschil in droogtestress tussen het scenario Weimeren fase 2 en de referentieberekening.



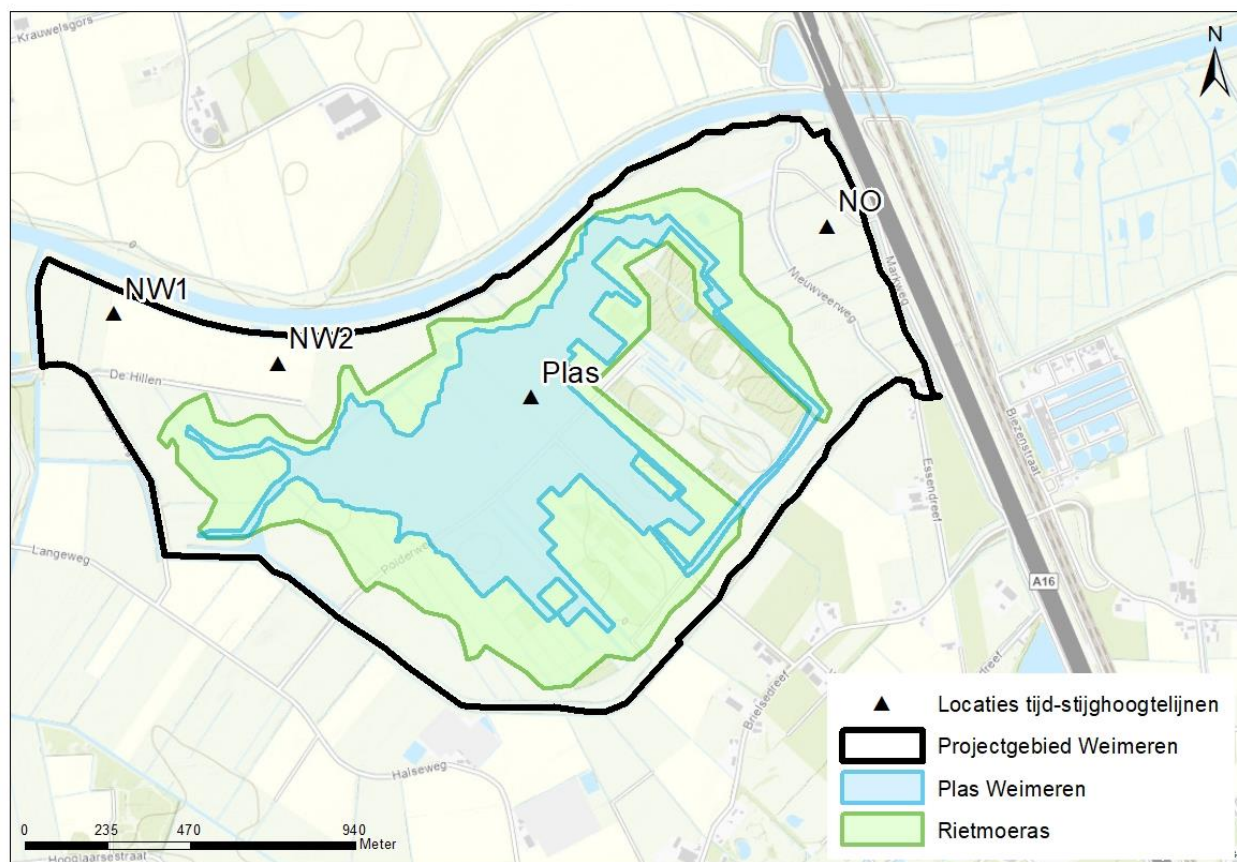


Figuur 19: Verschil in totaalschade tussen het scenario Weimeren fase 2 en de referentieberekening.

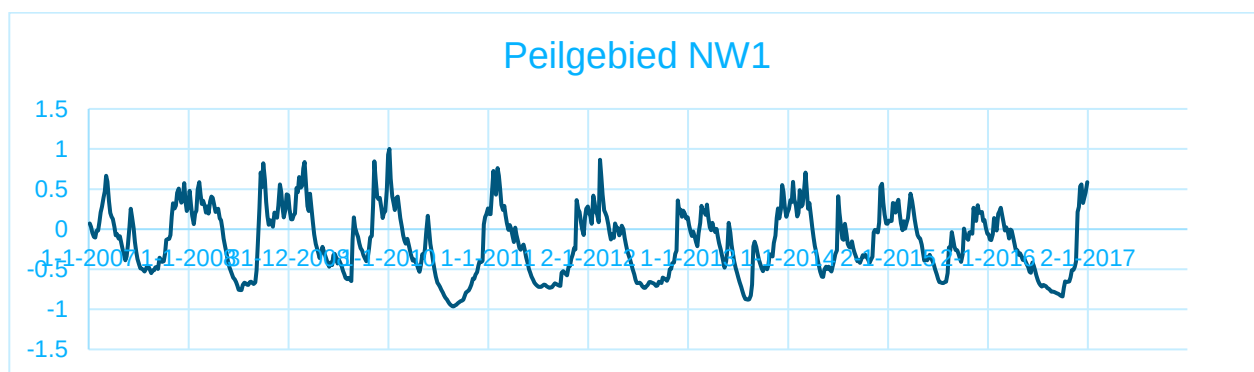
## 5 Tijd-stijghoogtelijnen en overschrijdingswaarden vier locaties

Voor vier locaties zijn tijd-stijghoogtelijnen gemaakt en overschrijdingswaarden van het minimum en maximum peil bepaald. De betreffende locaties zijn weergegeven in Figuur 20. De tijd-stijghoogtelijn voor locatie NW1 is weergegeven in Figuur 21, voor de locatie Plas in Figuur 22, voor de locatie NO in Figuur 23 en voor NW2 in Figuur 24. De overschrijdingswaarden zijn getoond in Tabel 1. In locatie NO vindt het vaakst een overschrijding van het maximumpeil plaats, gevolgd door de locatie NW en dan de locatie Plas. Een overschrijding van het minimumpeil komt het vaakst voor bij locatie NW, gevolgd door locatie NO en komt het minst voor in locatie Plas. De overschrijdingen in locatie Plas en NO zijn echter zeer klein, minder dan 2% van de tijd. Overschrijdingen van het maximumpeil treden bij alle drie de locaties veel vaker op dan overschrijdingen van het minimumpeil.

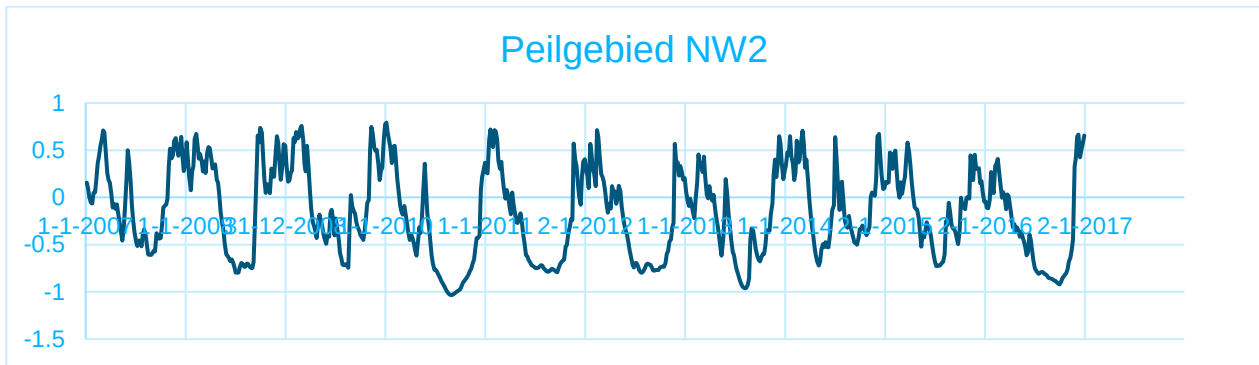




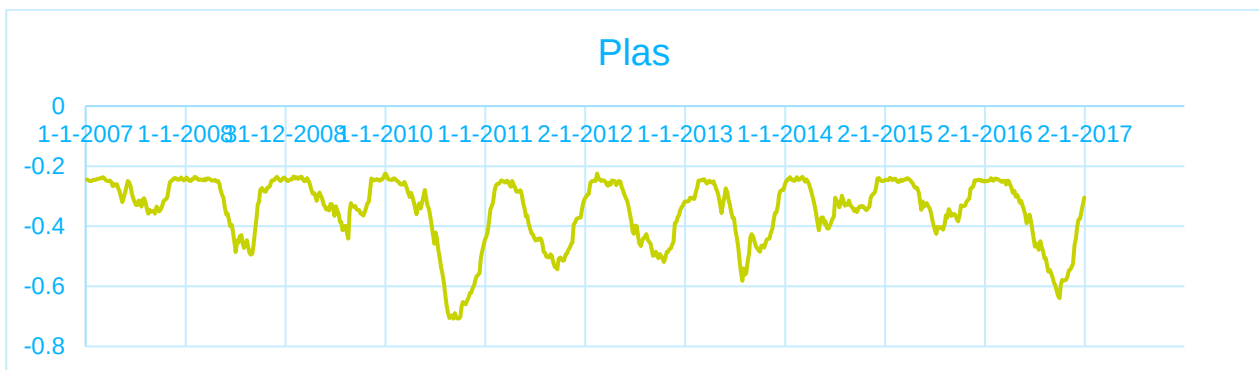
Figuur 20: Locaties waar tijd-stijghoogtelijnen en overschrijdingswaarden zijn bepaald.



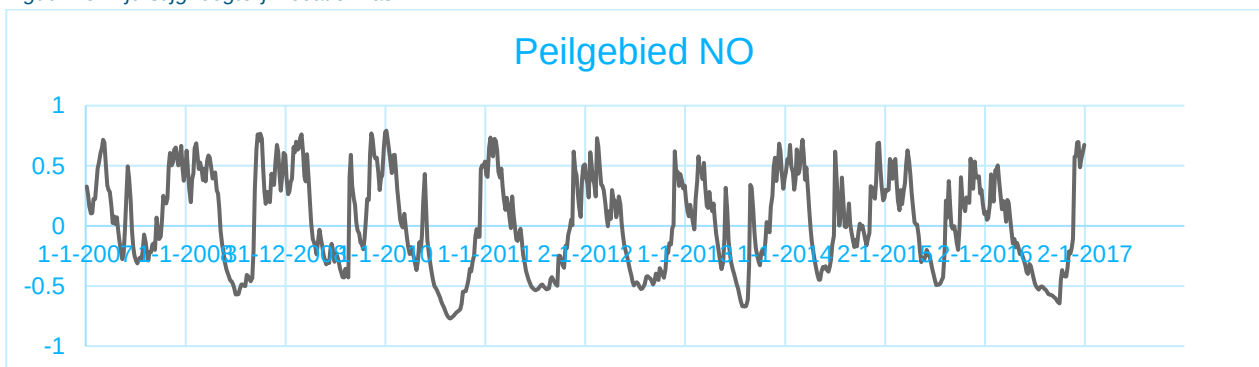
Figuur 21: Tijd-stijghoogtelijn locatie NW1.



Figuur 22: Tijd-stijghoogtelijn locatie NW2.



Figuur 23: Tijd-stijghoogtelijn locatie Plas.



Figuur 24: Tijd-stijghoogtelijn locatie NO.

Tabel 1: Overschrijdingswaarden voor de locaties NW1, NW2, Plas en NO.

| Locatie | Maximum peil | Minimum peil | Percentage overschrijding maximum peil (%) | Percentage onderschrijding minimum peil (%) |
|---------|--------------|--------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| NW1     | 0            | -0.7         | 38                                         | 9.5                                         |
| NW2     | 0            | -0.7         | 39                                         | 18                                          |
| Plas    | -0.25        | -0.7         | 25                                         | 1                                           |
| NO      | 0            | -0.7         | 51                                         | 1.5                                         |

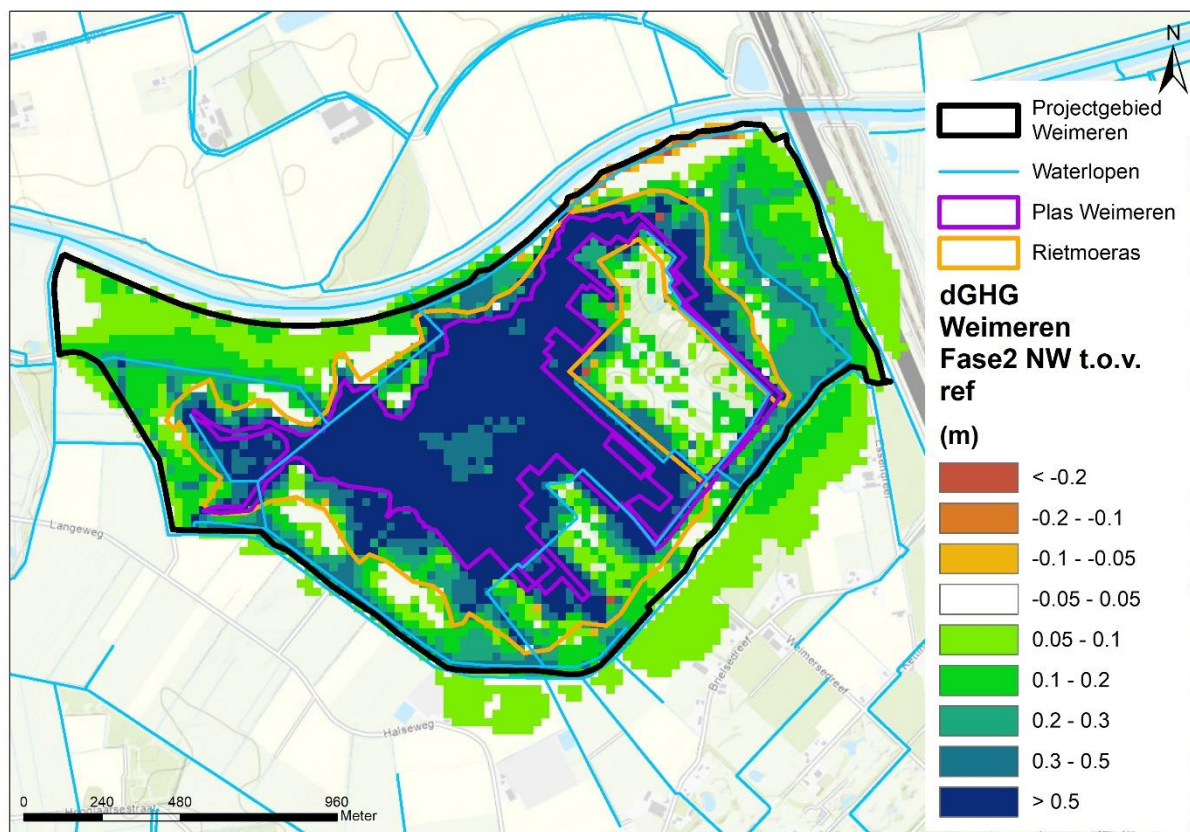
## 6 Extra scenarioberekening ten behoeve van landbouwpercelen in Weimeren

In de noordwesthoek van Weimeren zijn nu een aantal landbouwpercelen aanwezig. Om zicht te krijgen op het effect van het hanteren van een zelfde peil als voor de rest van de polder, is een extra scenarioberekening gedaan, uitgaand van een maximaal peil van -0.25 mNAP.

Het maximale peil in dit gebied zal daarom ook gelijk worden gehouden aan het huidige peil in dit gebied, -0.25 mNAP. Het gaat om het aparte peilgebied in het noordwesten in Figuur 25. Een nieuwe scenarioberekening geeft inzicht in de effecten van de peilverandering op de grondwaterstanden (hier genoemd Weimeren fase 2 NW). De resultaten van de grondwaterberekeningen worden in paragraaf 6.1 hieronder besproken. In paragraaf 6.2 zullen de resultaten van de Waterwijzer Landbouw berekeningen besproken worden. Paragraaf 6.3 zal de resultaten van de tijd-stijghoogtelijnen bespreken.

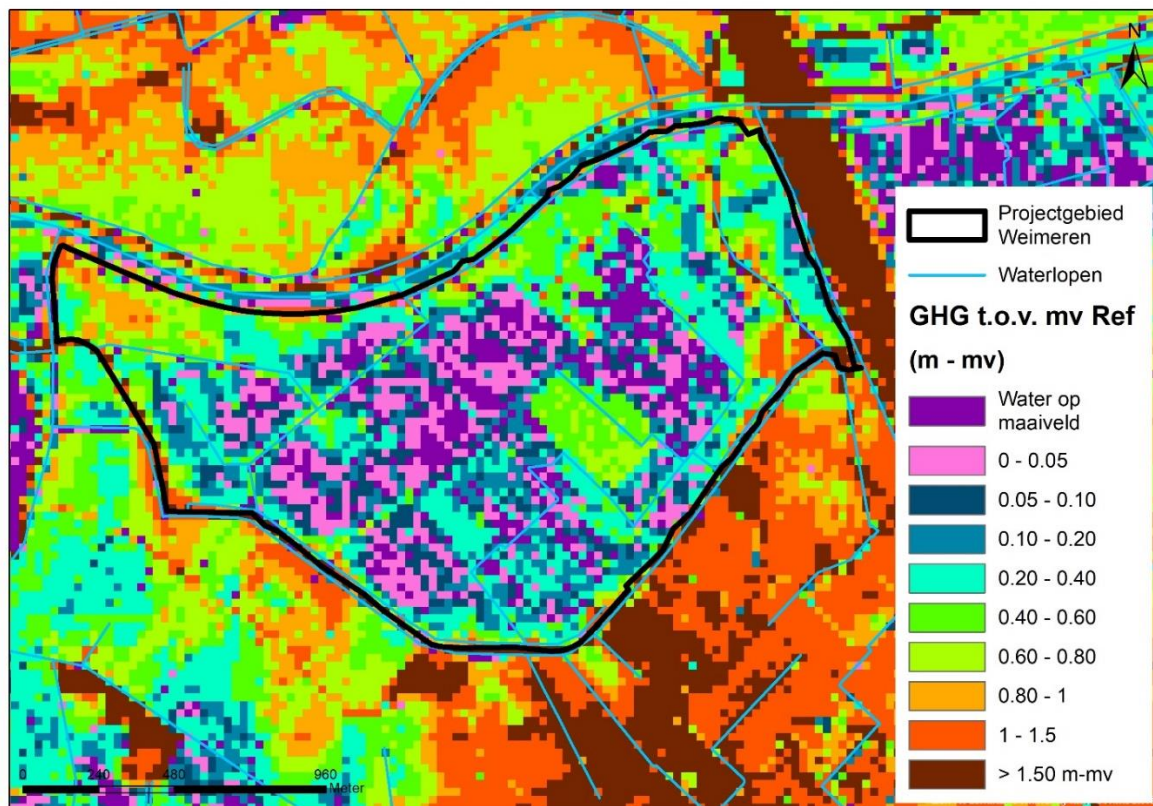
### 6.1 Resultaten grondwatermodel

Figuur 25 geeft het verschil in GHG tussen het scenario en de referentie weer. In de noordwesthoek neemt de GHG minder toe door de aanpassing van het peil. In het oosten van het noordwestelijke gebied zijn wel nog steeds verhogingen van meer dan 5 cm zichtbaar. Ten opzichte van maaiveld zit de GHG in zowel de referentie als het scenario in het oostelijk deel niet erg diep onder maaiveld (20 – 60 cm – mv, zie Figuur 26 en Figuur 27.

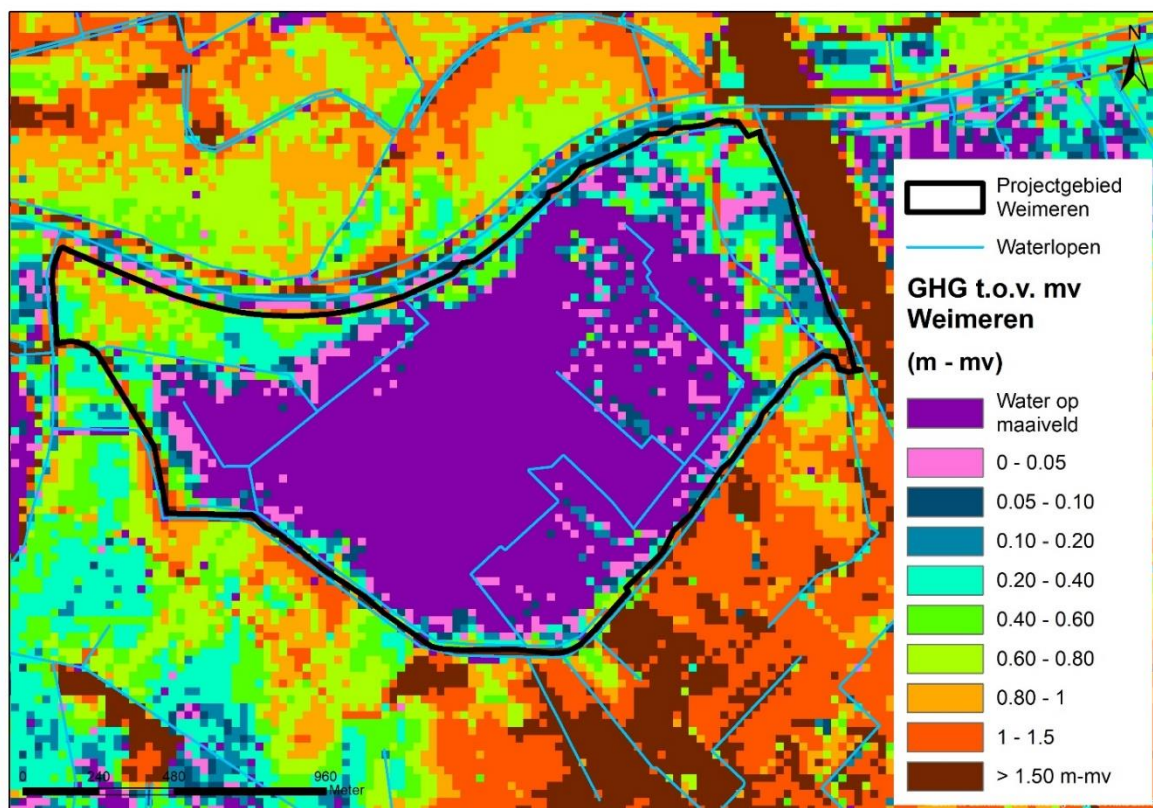


Figuur 25: Verschil in GHG tussen het referentiescenario (zie Hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario) en scenario Weimeren fase 2 NW.



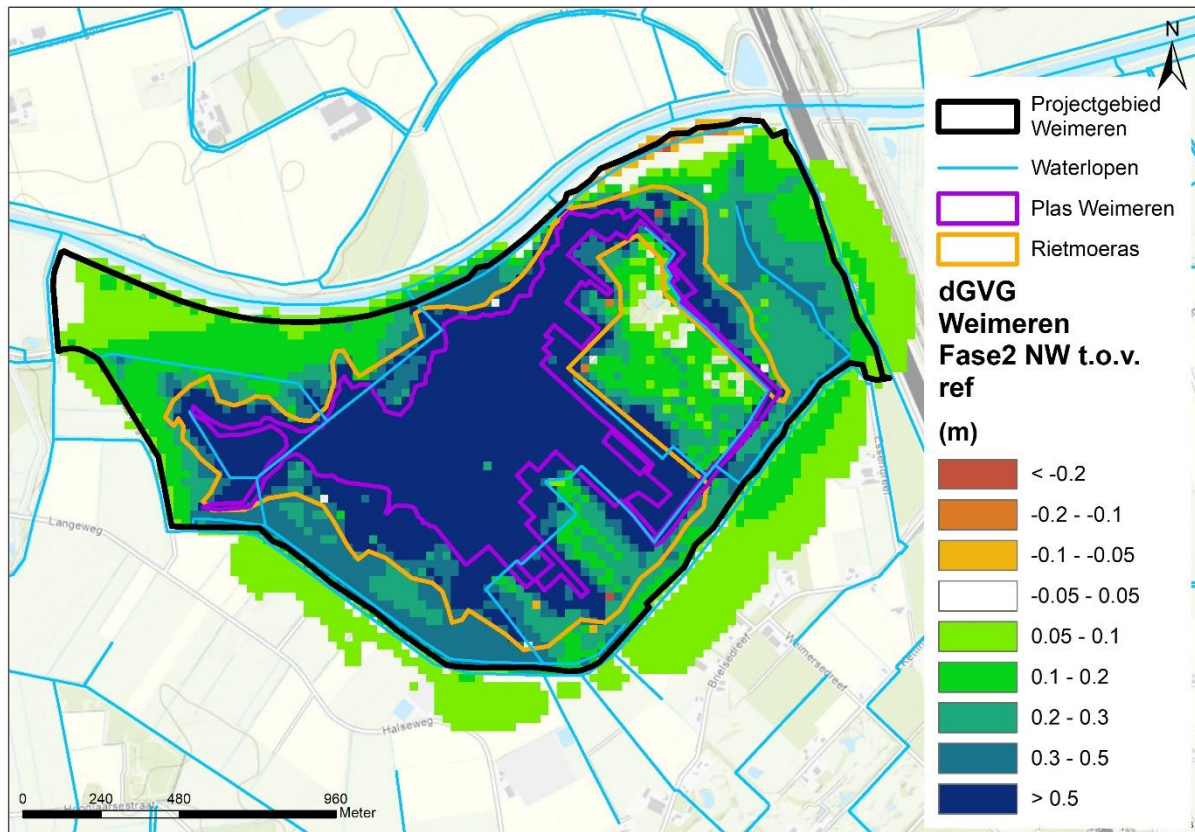


Figuur 26: GHG ten opzichte van maaiveld voor het referentiescenario (zie hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario).



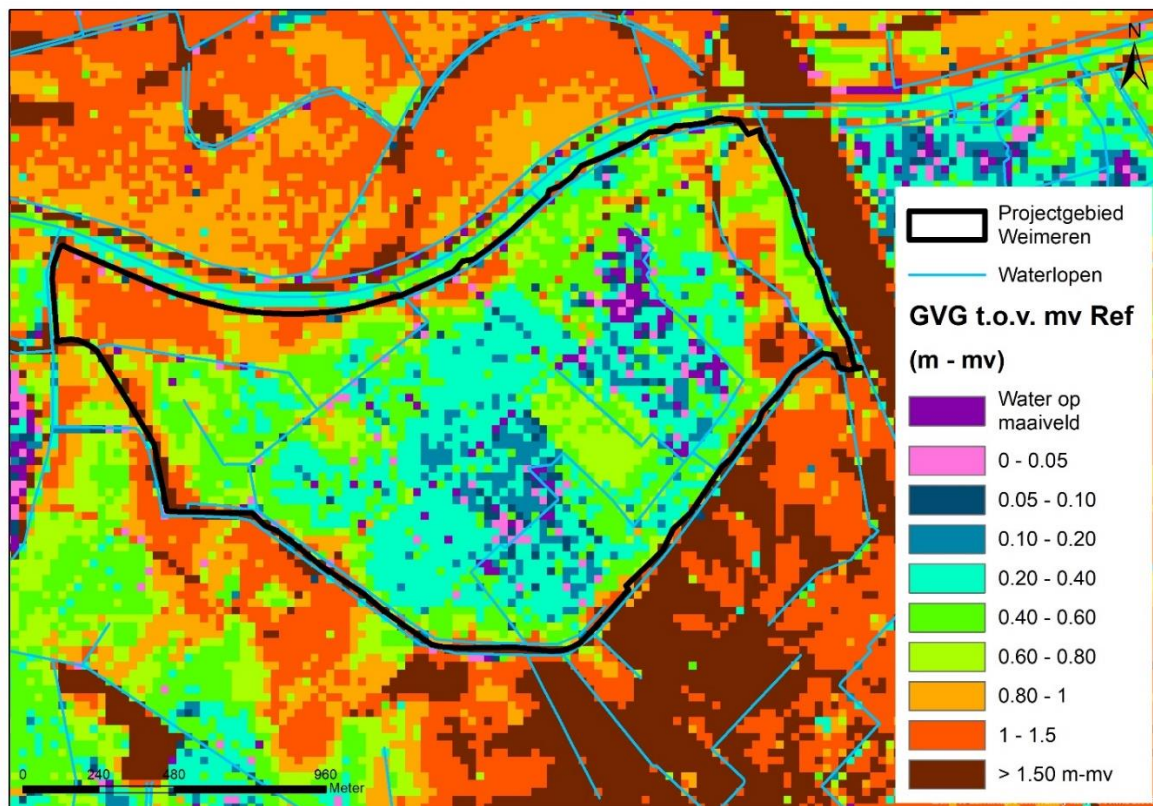
Figuur 27: GHG ten opzichte van maaiveld voor het scenario Weimeren fase 2 NW.

Figuur 28 laat het verschil in GVG tussen referentie en scenario zien. In het noordwestelijke gebied is in het oostelijk deel een verhoging van de GVG zichtbaar. In zowel de referentie als het scenario zakt de GVG t.o.v. maaiveld (Figuur 29 en Figuur 30) in een groot deel van het gebied vrij ver weg, waardoor dit waarschijnlijk weinig problemen oplevert.

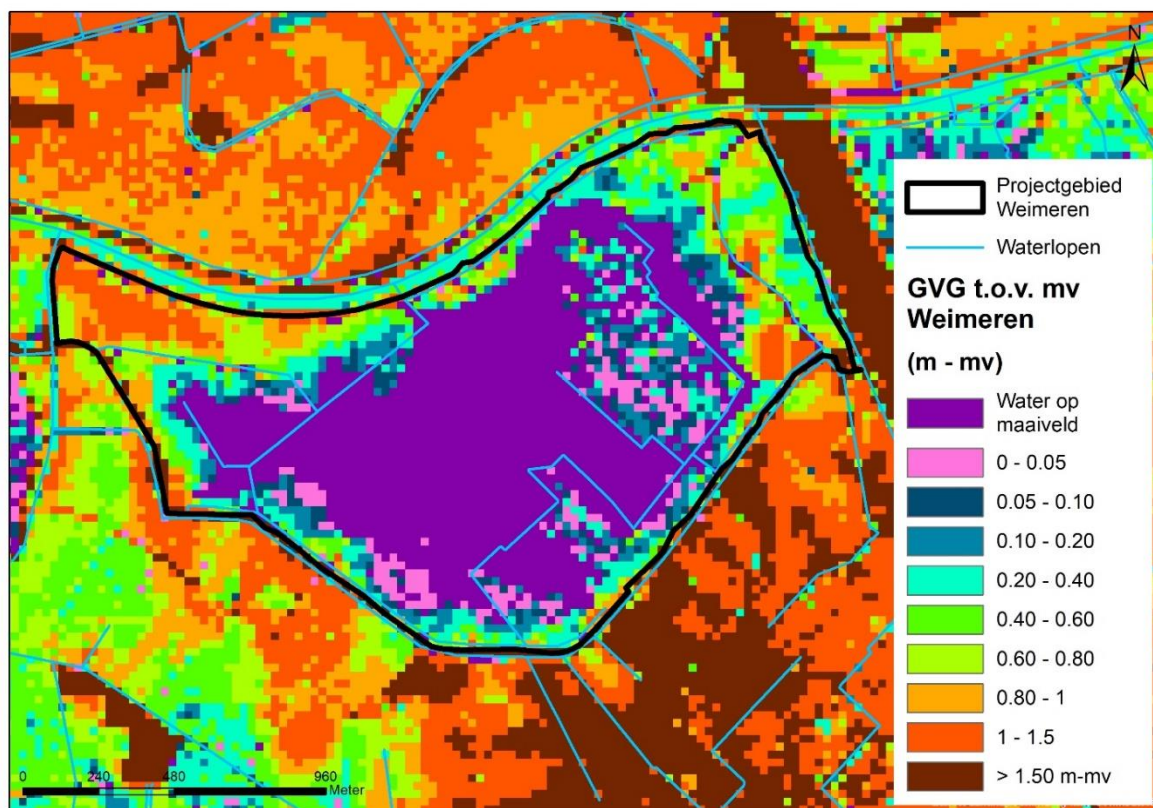


Figuur 28: Verschil in GVG tussen het referentiescenario (zie Hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario) en scenario Weimeren fase 2 NW.





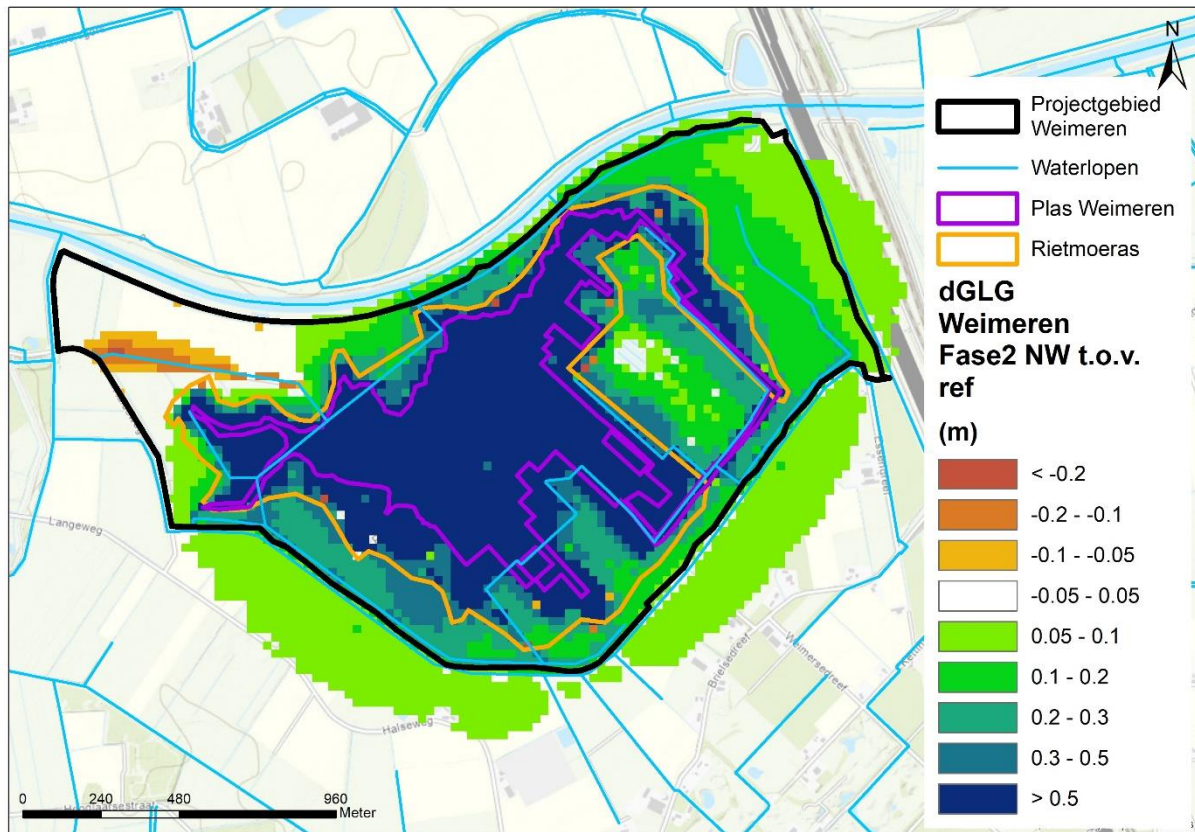
Figuur 29: GVG ten opzichte van maaiveld voor het referentiescenario (zie hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario).



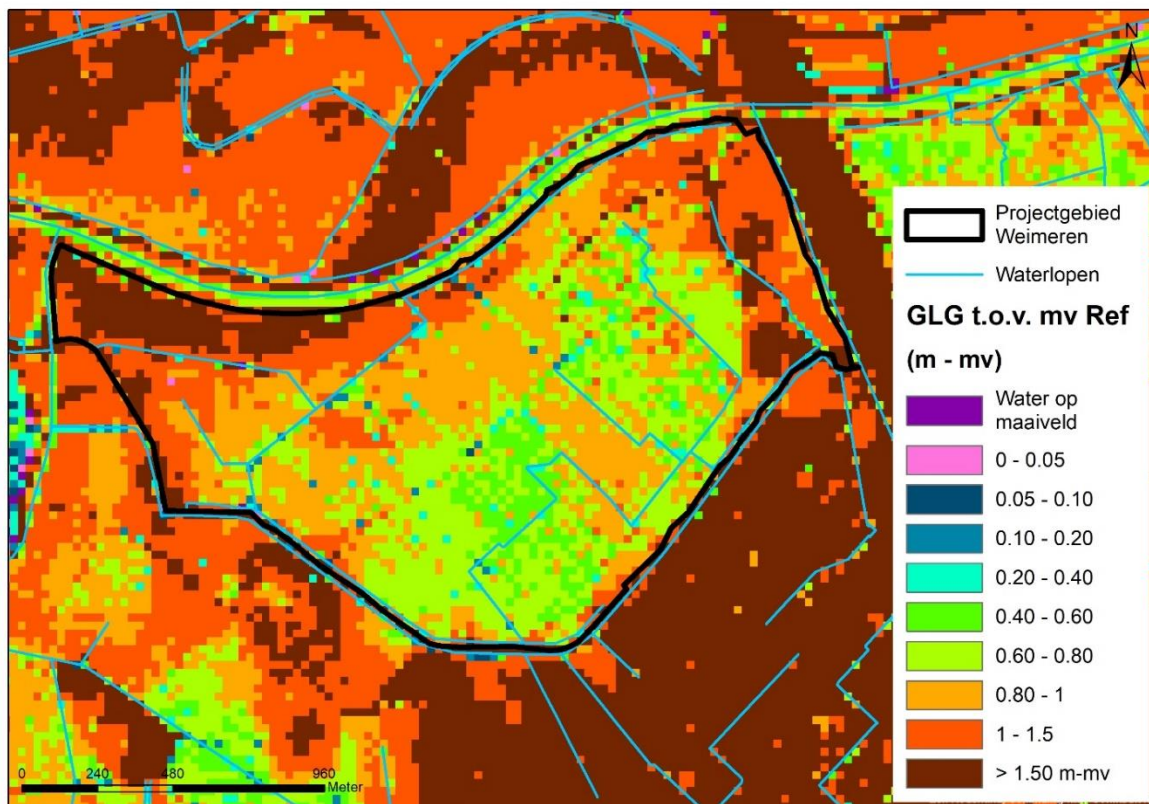
Figuur 30: GVG ten opzichte van maaiveld voor het scenario Weimeren fase 2 NW.



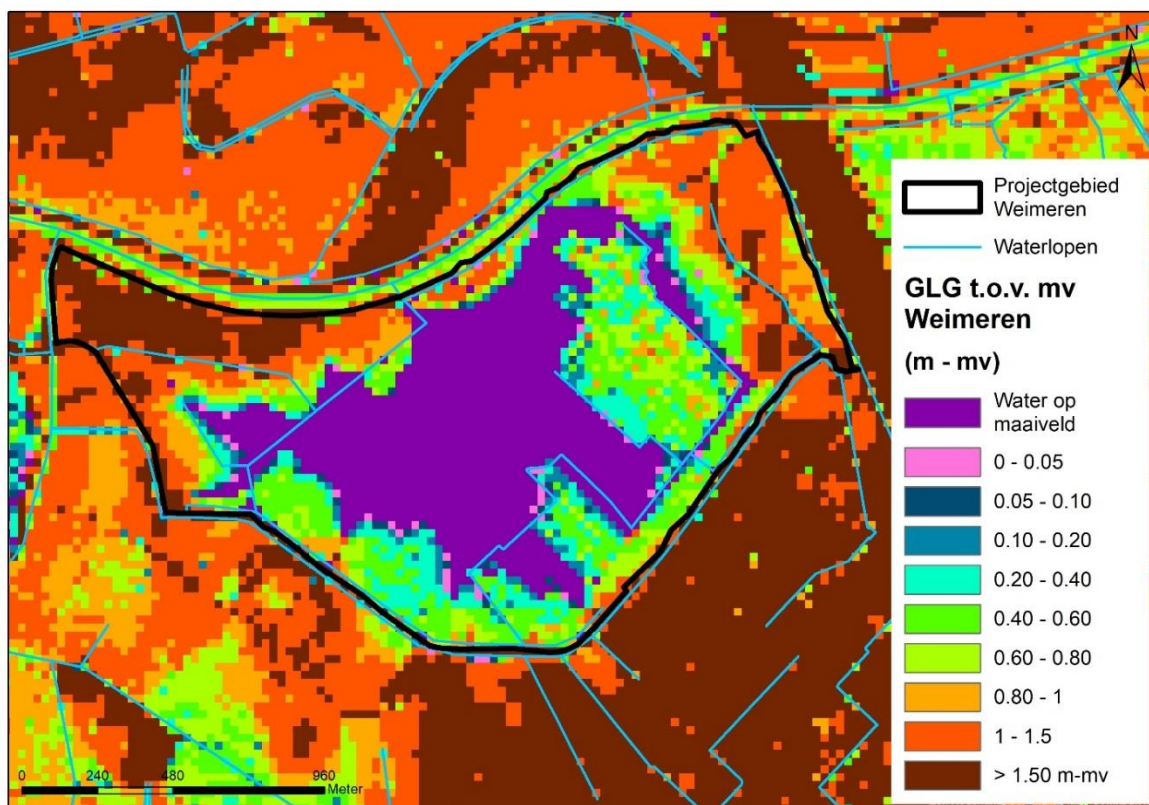
Figuur 31 geeft weer dat de aanwezige watergang in het noordwesten voor lichte verdroging zorgt in de GLG-situatie. Gezien het feit dat de GLG diep onder maaiveld wegzakt in zowel de referentiesituatie als het scenario, zorgen (eventuele) verhogingen niet voor een verslechtering van de situatie. Het verschil met de referentiesituatie is echter zeer klein.



Figuur 31: Verschil in GLG tussen het referentiescenario (zie Hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario) en scenario Weimeren fase 2 NW.



Figuur 32: GLG ten opzichte van maaiveld voor het referentiescenario (zie hoofdstuk 2 voor beschrijving referentiescenario).

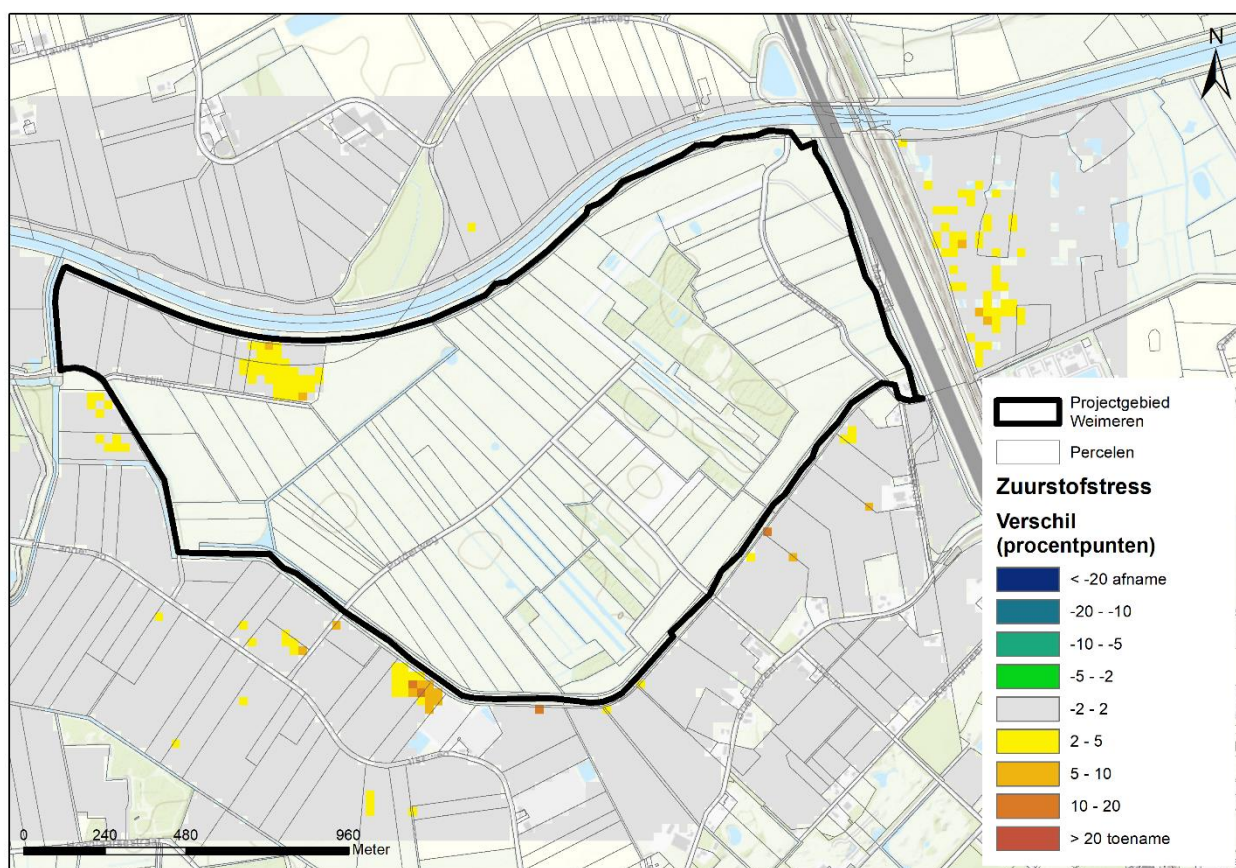


Figuur 33: GLG ten opzichte van maaiveld voor het scenario Weimeren fase 2 NW.



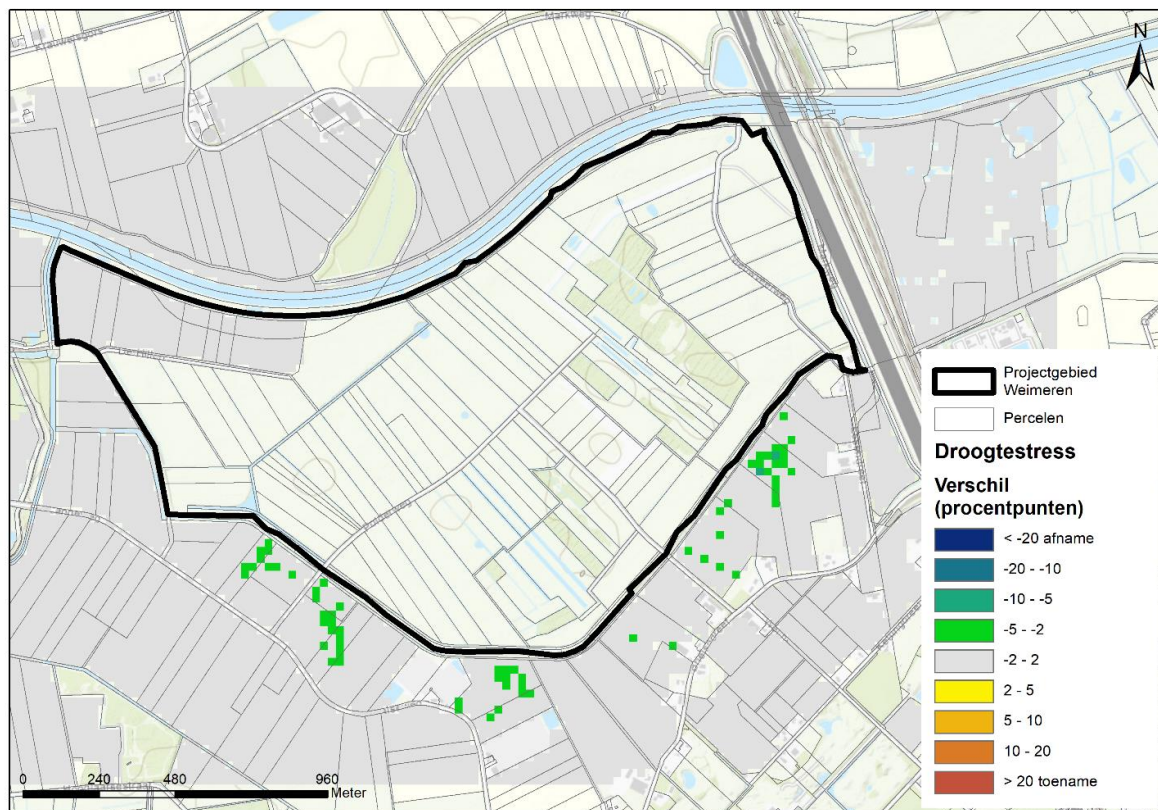
## 6.2 Waterwijzer Landbouw berekeningen

De gebruikte input voor de Waterwijzer Landbouw berekeningen is beschreven in paragraaf 4.3. Figuur 34 geeft het verschil in zuurstofstress met de referentiesituatie weer. Dit is de verandering van de natschade. De uitkomst in vergelijking tot het eerste scenario verschilt alleen in de noord-west hoek. In Figuur 35 is het verschil in droogteschade opgenomen. Deze neemt af in een aantal cellen. Figuur 36 geeft het verschil in totaalschade weer. De verandering van de schade in het gebied bedraagt grotendeels 2 – 5 %, met enkele locaties waar de schade tussen de 5 – 10 % is.

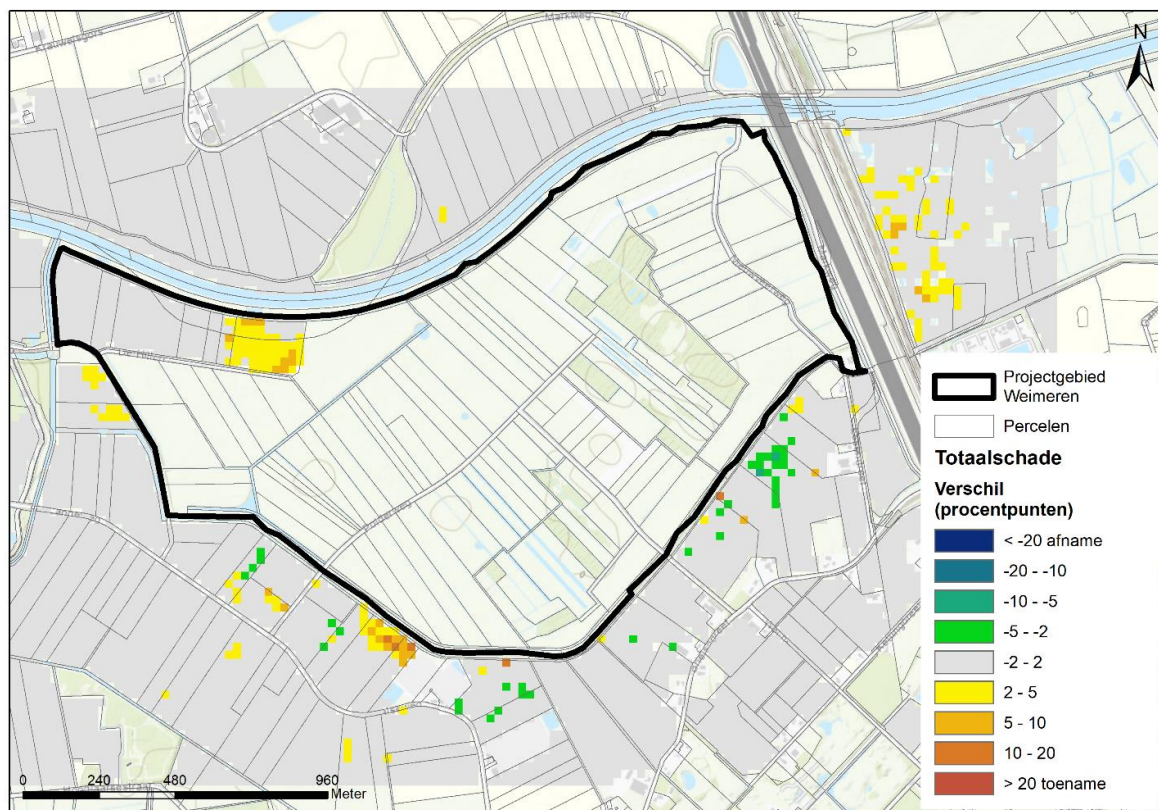


Figuur 34: Verschil in zuurstofstress tussen het scenario Weimeren fase 2 NW en de referentieberekening.





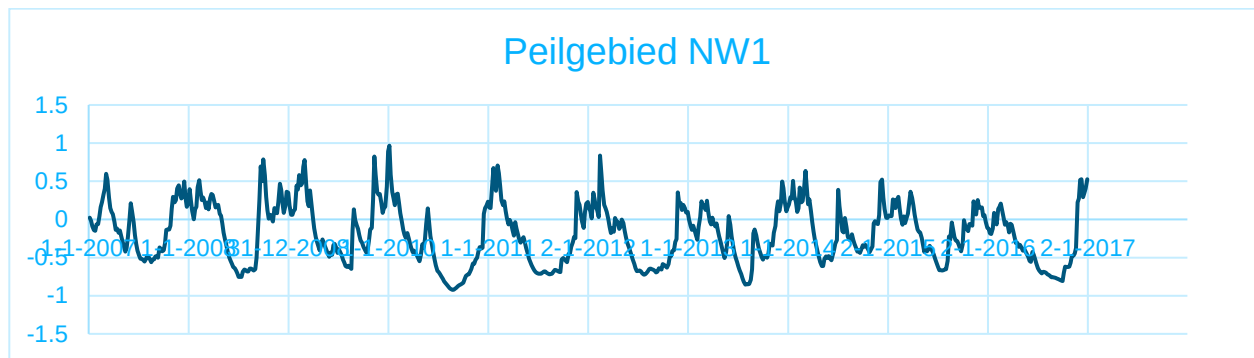
Figuur 35: Verschil in droogtestress tussen het scenario Weimeren fase 2 NW en de referentieberekening.



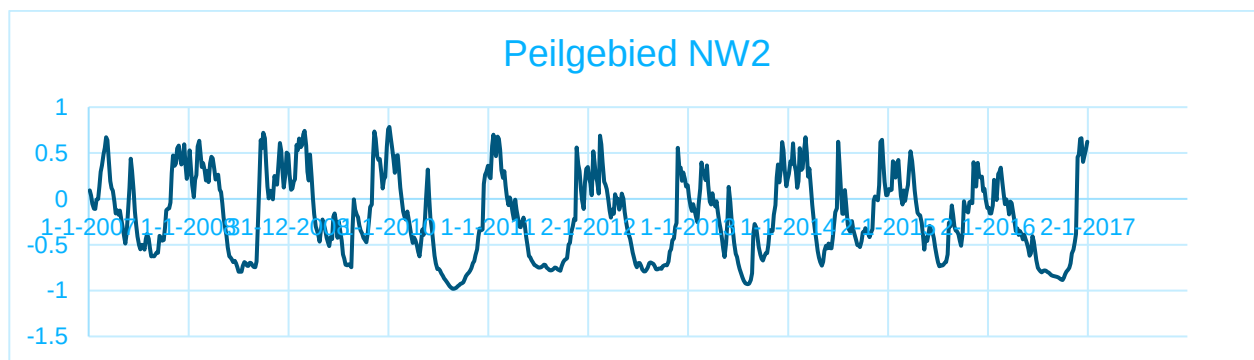
Figuur 36: Verschil in totaalschade tussen het scenario Weimeren fase 2 NW en de referentieberekening.

### 6.3 Tijd-stijghoogtelijnen

Voor de locaties van de tijd-stijghoogtelijnen, zie Figuur 37. Hieronder zijn alleen de tijd-stijghoogtelijnen van het noordwestelijke gebied opgenomen aangezien alleen deze veranderen. Het lagere maximale peil wordt vaker overschreden dan bij het eerste scenario.



Figuur 37: Tijd-stijghoogtelijn locatie NW1.



Figuur 38: Tijd-stijghoogtelijn locatie NW2.

Tabel 2: Overschrijdingswaarden voor de locaties NW1, NW2.

| Locatie | Maximum peil | Minimum peil | Percentage overschrijding maximum peil (%) | Percentage onderschrijding minimum peil (%) |
|---------|--------------|--------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
| NW1     | -0.25        | -0.7         | 52                                         | 8                                           |
| NW2     | -0.25        | -0.7         | 52                                         | 17                                          |

## 7 Conclusies

In deze rapportage is de geohydrologische modellering van het herinrichtingsplan van Weimeren fase 2 beschreven. In het herinrichtingsplan zijn drie maatregelen voorzien: 1) het aanleggen van een plas en rietmoeras, 2) het aanpassen van het zomer/winterpeil, en 3) het aanpassen van de peilgebieden. De berekeningen met het model laten zien dat deze maatregelen in het algemeen voor een verhoging van de grondwaterstand in zowel de GHG, GVG als GLG zorgen. Buiten het projectgebied zijn in de berekeningen op enkele locaties ook verhogingen van de grondwaterstand. Deze zijn echter beperkt tot een verhoging van 10 – 20 cm. In het scenario is er in de hele plas een kwelflux. De kwel in het moerasbos blijft behouden in het scenario Weimeren fase 2. De Waterwijzer Landbouw berekeningen geven weer dat in bepaalde gebieden de totaalschade toeneemt, terwijl in andere gebieden de totaalschade afneemt. Een toename van de schade wordt veroorzaakt doordat het in al natte gebieden nog natter wordt, waardoor dit ongunstig is voor de planten. Een afname van de schade komt doordat in deze gebieden de grondwaterstand t.o.v. maaiveld diep lag, terwijl deze door de herinrichting van Weimeren nu stijgt, waardoor de gewassen betere toegang tot water hebben. De tijd-stijghoogtelijnen van de locaties NO, Plas, NW1 en NW2 geven aan dat regelmatig een overschrijding van het maximumpeil plaatsvindt, maar dat een onderschrijding van het minimumpeil veel minder vaak voorkomt.

De extra scenarioberekening voor het noordwestelijke gebied waar landbouw nu aanwezig is, laat zien dat met een maximum peil van -0.25 mNAP in het gebied de GHG en GVG ten opzichte van maaiveld licht toenemen. De Waterwijzer Landbouw berekening geeft een afname van de totaalschade in het noordwestelijke gebied ten opzichte van het eerste scenario, maar maakt ook duidelijk dat de totaalschade in het gebied niet verdwijnt.



## 8 Literatuur

Royal HaskoningDHV, 2021, *Achtergrondrapportage grondwatermodelstudie Noordrand Midden West*, BI4443-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0001, 17 december 2021.