



Tauw

**Bergvennen & Brecklenkampse Veld,
eindscenario 10**

29 oktober 2019



Verantwoording

Titel	Bergvennen & Brecklenkampse Veld, eindscenario 10
Opdrachtgever	Gemeente Dinkelland
Projectleider	Hans Notkamp
Auteur(s)	Margrietha Bor MSc, Willem Capel
Tweede lezer	Fons Eijsink (Unie van Bosgroepen)
Projectnummer	1269986
Aantal pagina's	35
Datum	29 oktober 2019
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

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



Inhoud

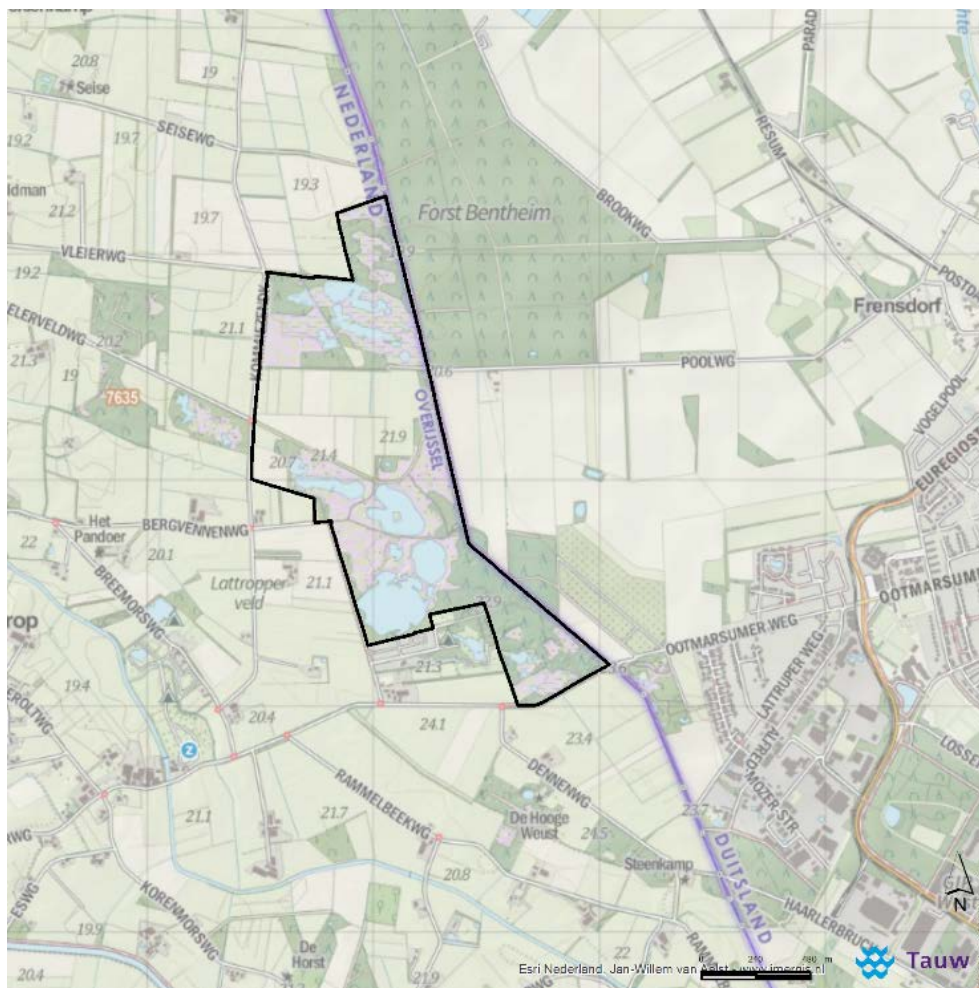
1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	6
2.1	Landbouwenclave	6
2.2	Slenk	7
3	Doorvertaling uitgangspunten naar input grondwatermodel.....	8
3.1	Implementatie maatregelen in het model.....	10
4	Resultaten hydrologische effectberekeningen.....	15
4.1	Absolute grondwaterstanden	15
4.2	Isohypsen freatisch en stijghoogte.....	17
4.3	Verandering grondwaterstanden.....	21
4.4	Kwel en wegzijging.....	23
4.5	Stroombanen.....	25
5	Effecten scenario 10 t.o.v eindscenario t.b.v. instandhoudingsdoelen.....	27
5.1	Hydrologisch verschil scenario 10 met scenario 9	27
5.2	Effecten op instandhoudingsdoelen	31
6	Conclusies en aanbevelingen.....	33

Bijlage 1 Verschil scenario 10 en voorstudie

1 Inleiding

Voor het N2000-gebied Bergvennen en Brecklenkampse Veld (zie figuur 1.1) zijn in het kader van het PAS (Programmatische Aanpak Stikstof) hydrologische maatregelen noodzakelijk om de natuur te behouden. De hydrologische effecten hiervan op de Bergvennen & Brecklenkampse Veld, landbouw en woningen worden in deze fase met het verbeterde model inzichtelijk gemaakt.

In deze fase worden in een iteratief proces tussen hydrologen en ecologen verschillende scenario's doorgerekend om uiteindelijk tot een definitief maatregelenpakket te komen.



Figuur 1.1 N2000-gebied Bergvennen en Brecklenkampse Veld

Deze rapportage behandelt scenario 10. Voor de gebiedsmaatregelen ten behoeve van de instandhoudingsdoelen is scenario 9 door de projectgroep vastgesteld. Voordat scenario 10 is opgesteld en doorgerekend, is een voorstudie uitgevoerd. Deze voorstudie is uitgevoerd zodat scenario 10 met zekerheid een (definitief) eindscenario betreft. Scenario 10 is een aanvulling op



scenario 9 en de voorstudie waarbij in de landbouwenclave en in de zogenaamde slenk de nutriëntrijke toplaag (gedeeltelijk) wordt verwijderd.

Voor de landbouwenclave geldt het volgende:

- Dit gebied ligt binnen de begrenzing, waarmee hier uitbreidingsdoelstellingen zijn te realiseren. Er is geen specifieke opgave voor dit gebied, maar wel voor B&B als totaal. Op basis van de gebiedsmaatregelen ten behoeve van de instandhoudingsdoelen treedt er in de landbouwenclave vernatting en beperkingen (onder andere bemesting) op. De projectgroep heeft ermee ingestemd om onderzoek te doen naar de mogelijkheden om op de percelen waar grote beperkingen ontstaan een bijdrage te leveren aan de uitbreidingsdoelen, waarbij het noodzakelijk is om de nutriëntrijke toplaag af te graven

Voor de slenk is het vertrekpunt anders. Dit gebied ligt buiten de begrenzing. De maatregelen die hier getroffen worden hebben uitsluitend ten doel om doelstelling binnen de begrenzing haalbaar te maken. Gebiedseigen water uit de slenk kunnen de zuidelijke vennen van water voorzien, wat gunstig is voor de aanwezige habitattypen. Echter het “intrekgebied van de slenk” moet hierbij wel van goede kwaliteit zijn en niet beïnvloed door uitspoeling van meststoffen via grondwater of run-off. Om deze reden is in dit gebied noodzakelijk om de nutriëntrijke toplaag af te graven.

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten van scenario 10 nader beschreven.



2 Uitgangspunten

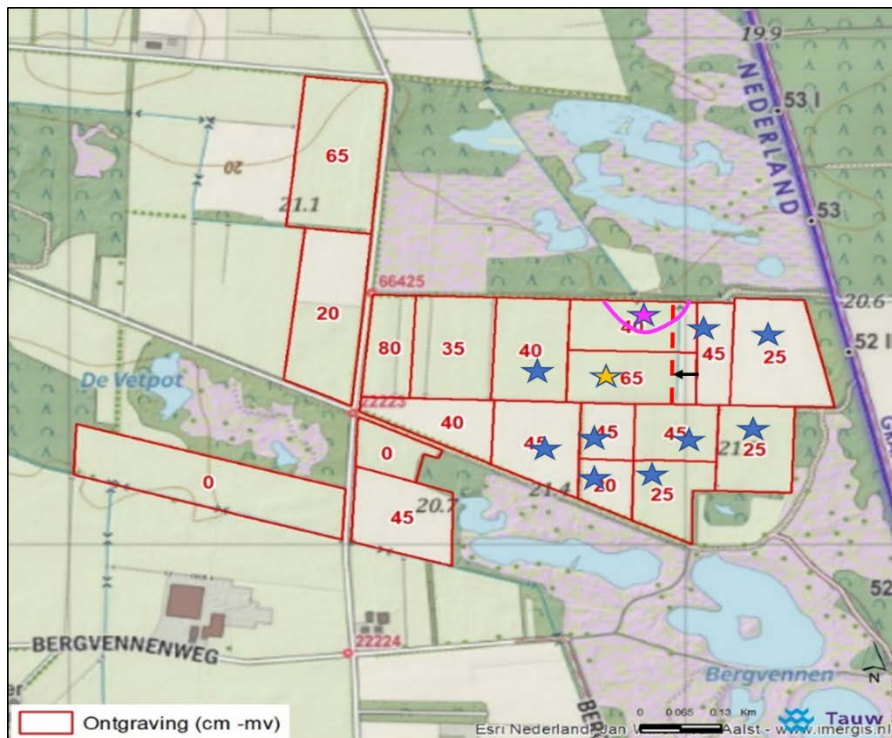
In hoofdstuk worden de uitgangspunten van scenario 10 weergegeven, welke in overleg met de deskundigen zijn bepaald.

2.1 Landbouwenclave

In figuur 2.1 is een overzichtstekening opgenomen van de in eerste instantie (uit een voorstudie) gehanteerde ontgravingsvakken en -diepten met daarin met symbolen de nieuwe uitgangspunten. De betekenis van deze symbolen zijn als volgt:

- Zwarte pijltje: Grens van het ontgravingsvak wordt iets naar het westen verlegd, overeenkomend met de maaiveldhoogte
- Blauwe ster: In deze vakken wordt de afgravingdiepte gehanteerd zoals aangegeven in het vak
- Gele ster: Dit betreft de natuurlijk hoogte die we willen versterken. Aldaar wordt alleen de toplaag van 20 cm afgegraven (dus niet de aangegeven 65 cm)
- Paarse ster. In dit vak wordt in eerste instantie tot 40 cm -mv afgegraven, maar vervolgens in de laagte ter plaatse van de overstort naar de Brecklenkampse Veld weer opgevuld met humus- en voedselarm zand tot de gewenste drempelhoogte in het gebied
- In de vakken waar geen ster staat wordt de toplaag niet afgegraven
- Er wordt een drempelhoogte(n) gerealiseerd zodat in de laagten een zwak gebufferd ven zal ontstaan
- Er mag geen negatief effect op bestaande habitattypen plaatsvinden

Opgemerkt wordt dat de figuur 2.1 suggereert dat er per perceel heel scherp wordt afgegraven op basis van de perceelsgrenzen. In werkelijkheid gaat het hier om een geleidelijke overgang op basis van maaiveldhoogtes en diepte fosfaatfront.

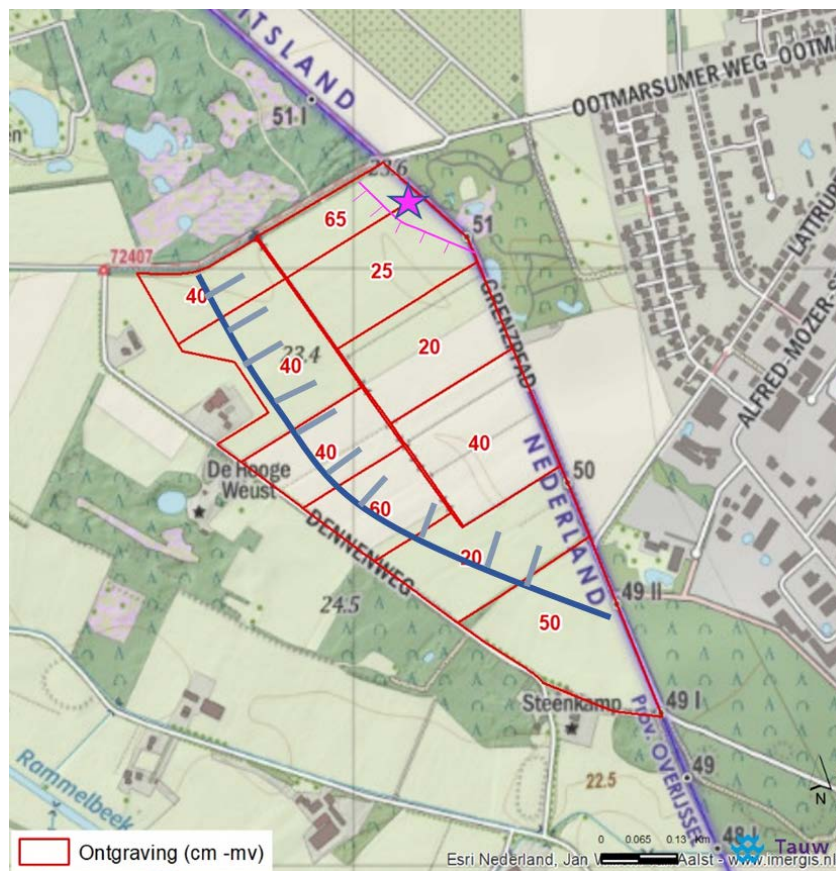


Figuur 2.1 Uitgangspunten scenario 10 Landbouwenclave

2.2 Slenk

In figuur 2.2 is een overzichtstekening opgenomen van de slenk. De betekenis van de symbolen is als volgt:

- Donkerblauwe lijn betreft de waterscheiding. Aan de westkant van deze lijn wordt het maaiveld niet afgegraven
- Lichtblauwe lijntjes. Vanaf de waterscheiding wordt geleidelijk afgegraven naar de aangegeven benodigde afgravingsdiepte in de betreffende vakken
- Paarse lijn met paarse ster. Hier wordt het maaiveld gehandhaafd en nog extra geaccentueerd om de oude dekzandrug te herstellen. Wel wordt eerste de fosfaatrijke toplaag verwijderd, maar weer opgevuld met schoon leemarm fijn zand (kan waarschijnlijk materiaal zijn wat vrijkomt bij het ontgraven van de slenk)
- Vanaf deze herstelde hoogte wordt de toplaag geleidelijk afgegraven naar de aangegeven diepte
- Aanvullend wordt de slenk nog aangelegd, conform scenario 9
- Er wordt een drempelhoogte(n) gerealiseerd zodat in de slenk zwak gebufferd water ten behoeve van de zuidelijke bergvennen zal ontstaan
- Er mag geen negatief effect op bestaande habitattypen plaatsvinden

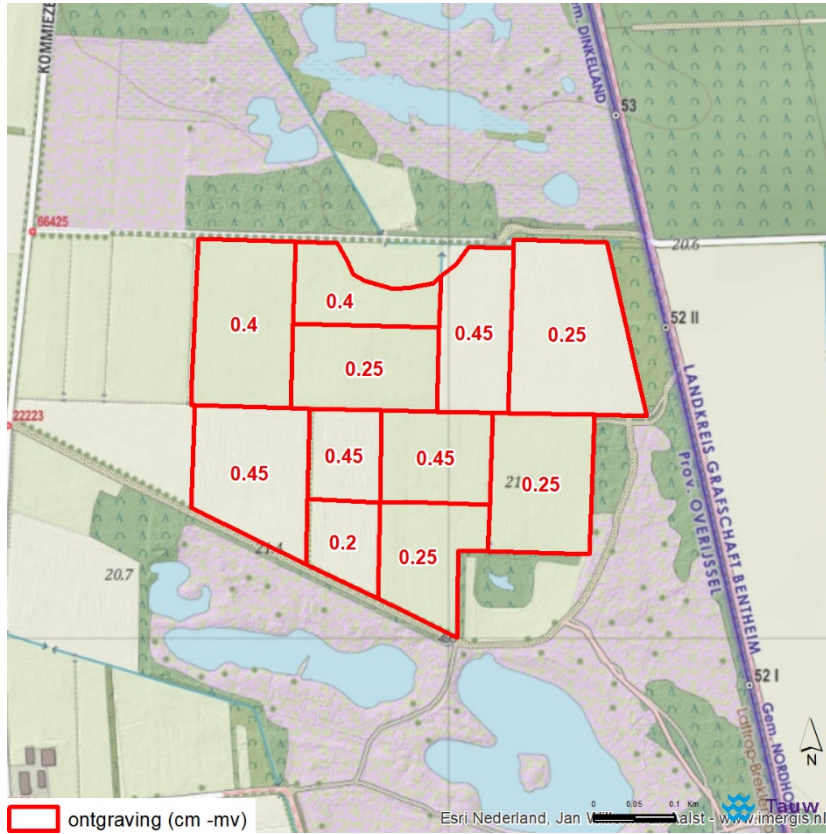


Figuur 2.2 Uitgangspunten scenario 10 Slenk

Opgemerkt wordt dat de figuur suggereert dat er per perceel heel scherp wordt afgegraven op basis van de perceelsgrenzen. In werkelijkheid gaat het hier om een geleidelijke overgang op basis van maaiveldhoogtes en diepte fosfaatfront.

3 Doorvertaling uitgangspunten naar input grondwatermodel

Scenario 10 is een aanpassing van de voorstudie, waarbij er minder oppervlakte landbouwpercelen wordt afgegraven en/of de ontgravingsdiepte lager is. Op sommige locaties wordt er grond afgegraven en daarna met andere grond aangevuld, waardoor de maaiveldhoogte gelijk blijft. Figuren 3.1 en 3.2 tonen per perceel hoeveel cm wordt afgegraven. Opgemerkt wordt dat de figuur suggereert dat er per perceel heel scherp wordt afgegraven op basis van de perceelsgrenzen. Dit is het grondwatermodel zo opgenomen. Bij de daadwerkelijke uitvoering gaat het hier om een geleidelijke overgang op basis van maaiveldhoogtes en diepte fosfaatfront.



Figuur 3.1 Afgraving maaiveld landbouwenclave

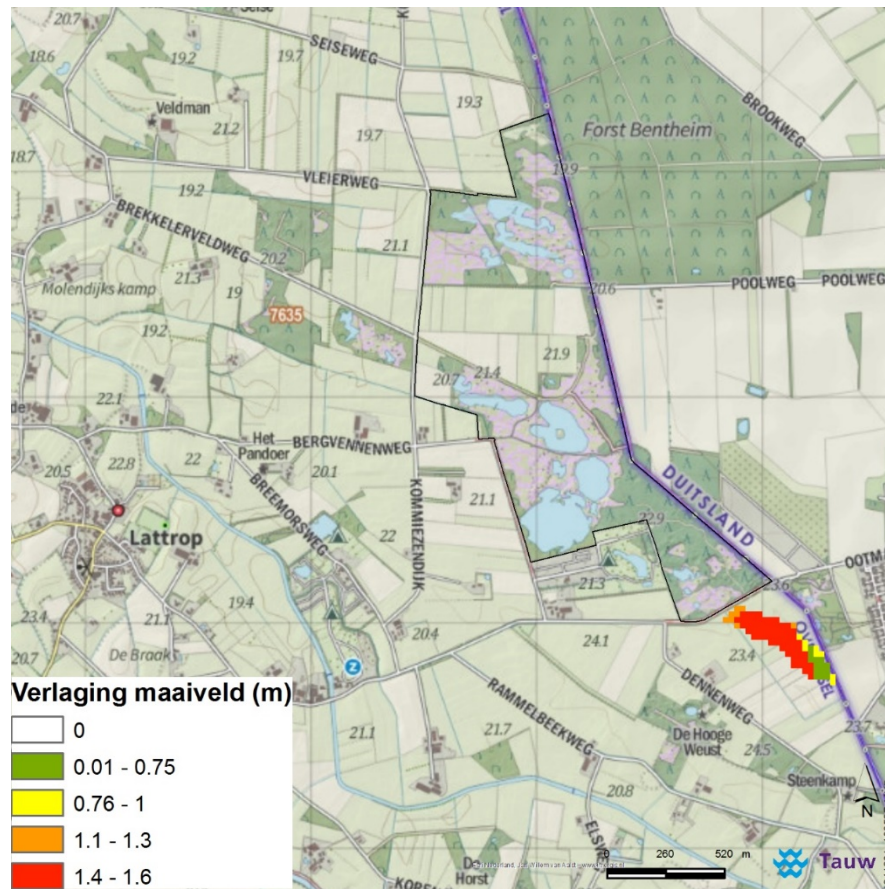


Figuur 3.2 Afgraving maaiveld patatzak

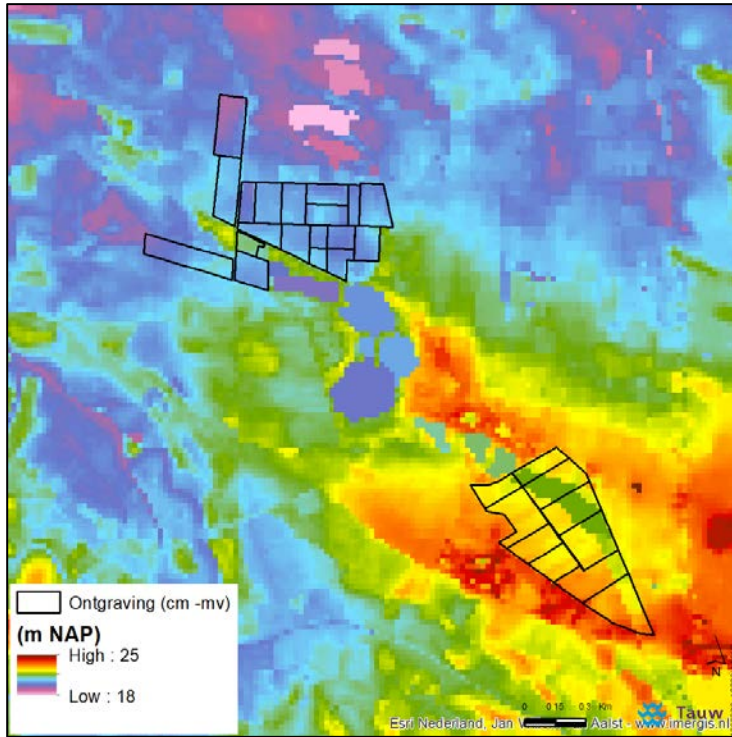
3.1 Implementatie maatregelen in het model

Aanpassing maaiveld

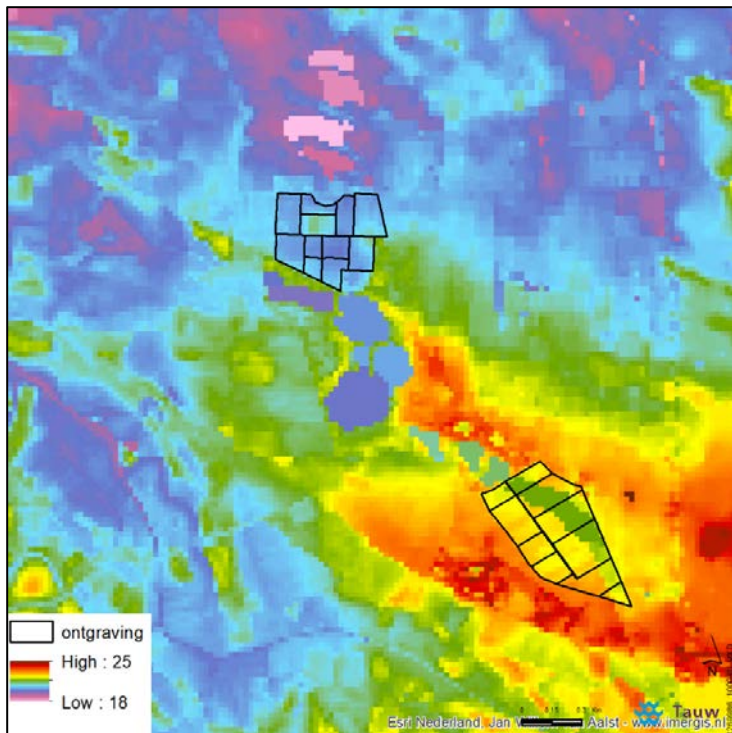
Door de afgraving van het maaiveld wordt het maaiveld verlaagd. Waar er een afgraving gepland is en ook de slenk wordt geïmplementeerd (figuur 3.3), is de maximale maaiveldverlaging gekozen. Figuren 3.4 en 3.5 tonen de maaiveldhoogte voor de voorstudie en scenario 10.



Figuur 3.3 Implementatie ven ter plaatste van de patatzak



Figuur 3.4 Maaiveldhoogte in voorstudie



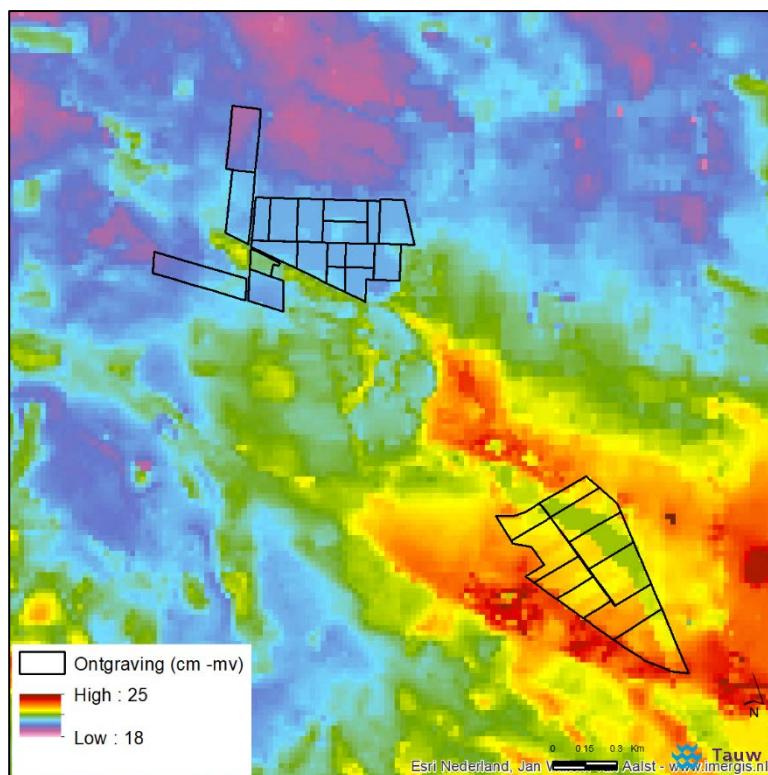
Figuur 3.5 Maaiveldhoogte in scenario 10



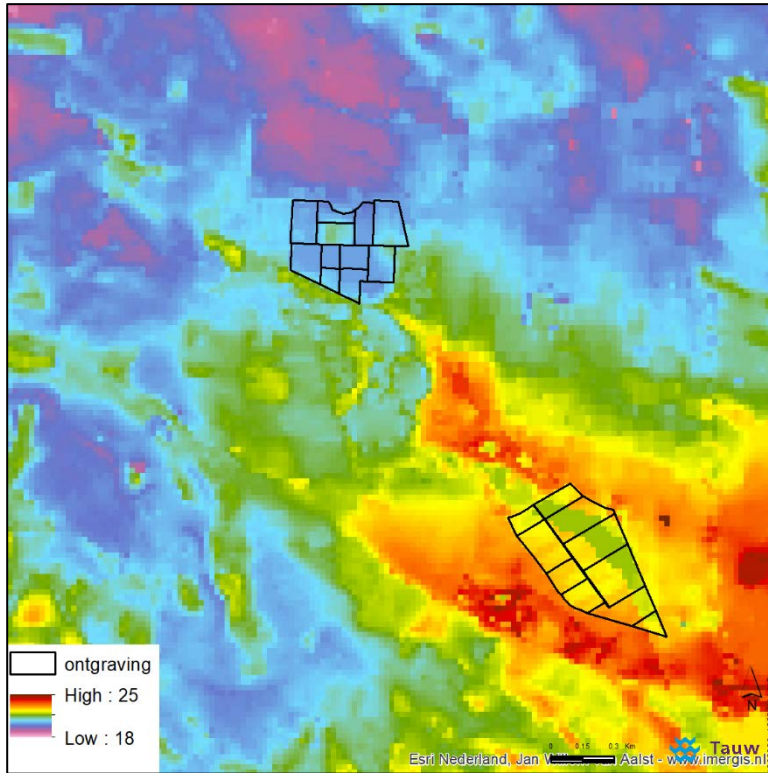
Aanpassing niveau overlandflow (OLF)

Voor de slenk is conform scenario 9 en 10 een overlooptniveau van NAP +21,8 m aangehouden. Voor het overige deel van de patatzak is een de standaardwaarde van 2 cm boven maaiveld aangehouden.

Ter plaatse van de landbouwenclave is een minimaal overlooptniveau van NAP 20,15 m aangehouden. In de voorstudie was dit NAP 20,25 m. Voor de overige cellen is weer een standaardwaarde van 2 cm boven maaiveld aangehouden.



Figuur 3.6 Niveau overlandflow (OLF) voorstudie



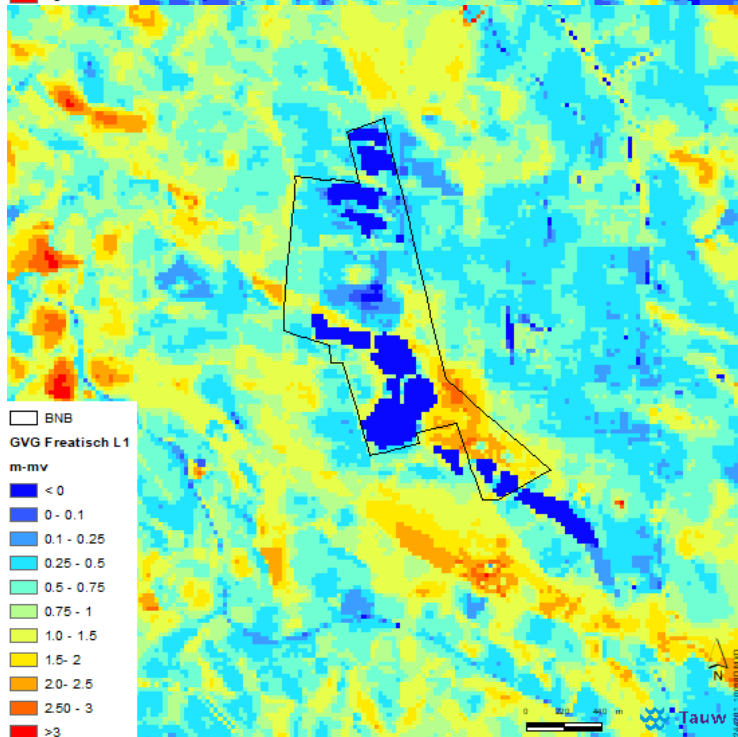
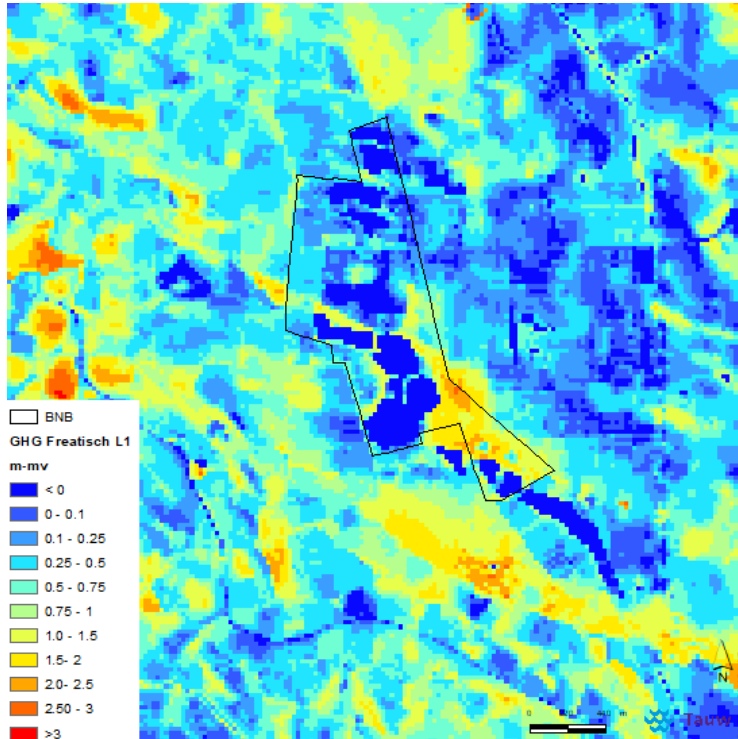
Figuur 3.7 Niveau overlandflow (OLF) scenario 10

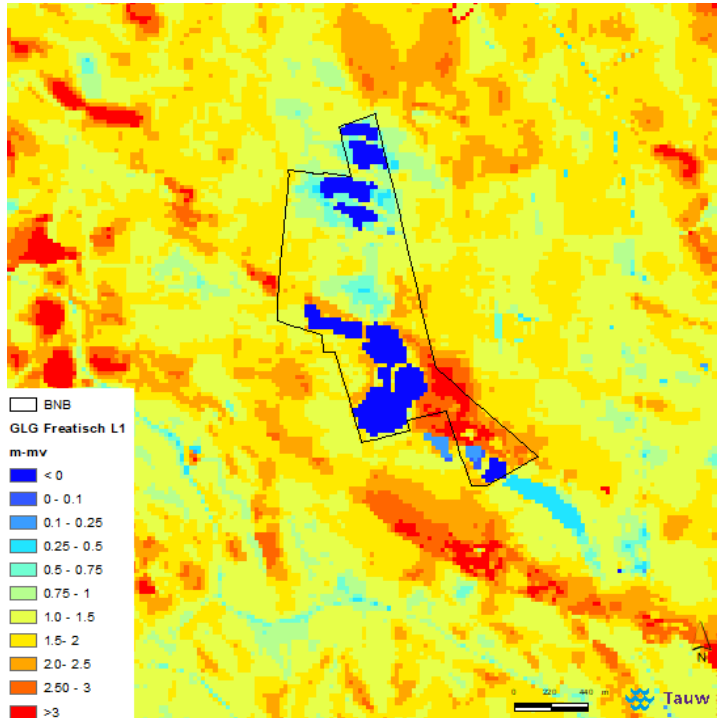


4 Resultaten hydrologische effectberekeningen

4.1 Absolute grondwaterstanden

In figuur 4.1 zijn de berekende grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld weergegeven. Opgemerkt wordt dat het hierbij gaat om het nieuwe afgegraven maaiveld (dus toekomstige situatie).

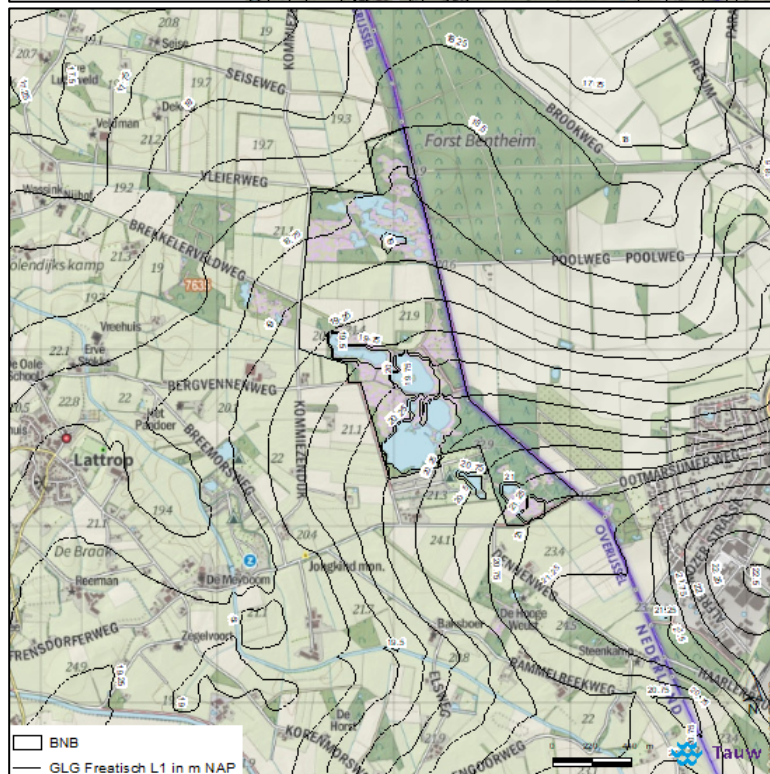
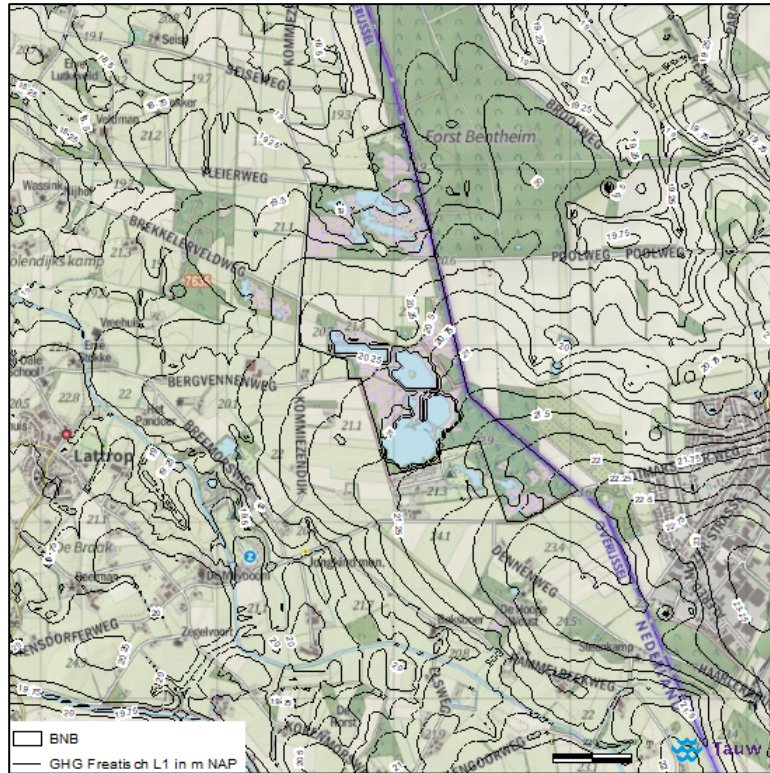


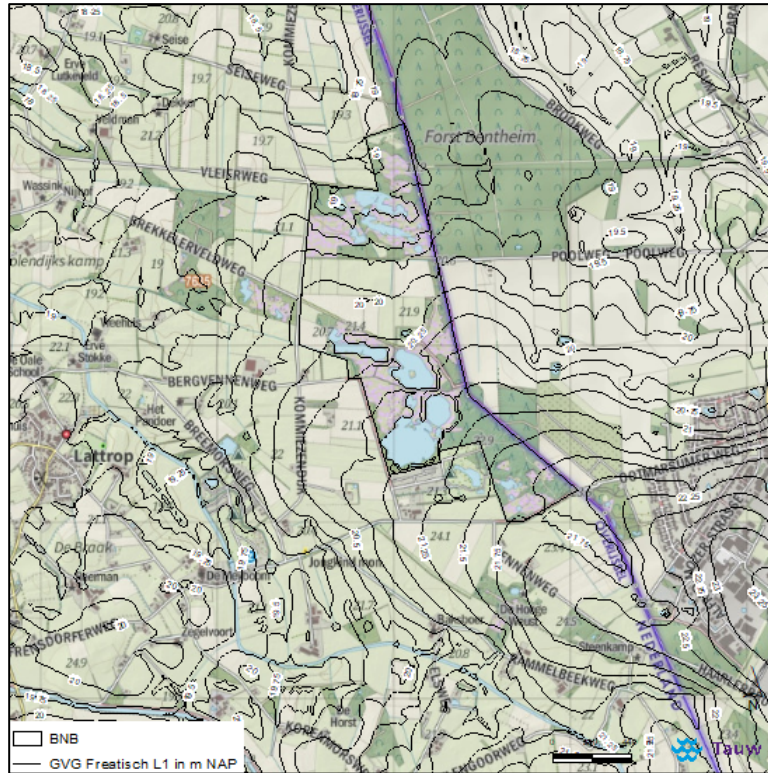


Figuur 4.1 Berekende toekomstige grondwaterstanden (m) ten opzichte van maaiveld, waarbij rekening is gehouden met het afgraven van de toplaag in de landbouwenclave en de slenk. Boven betreft het de GHG-, midden de GVG- en onder de GLG-situatie

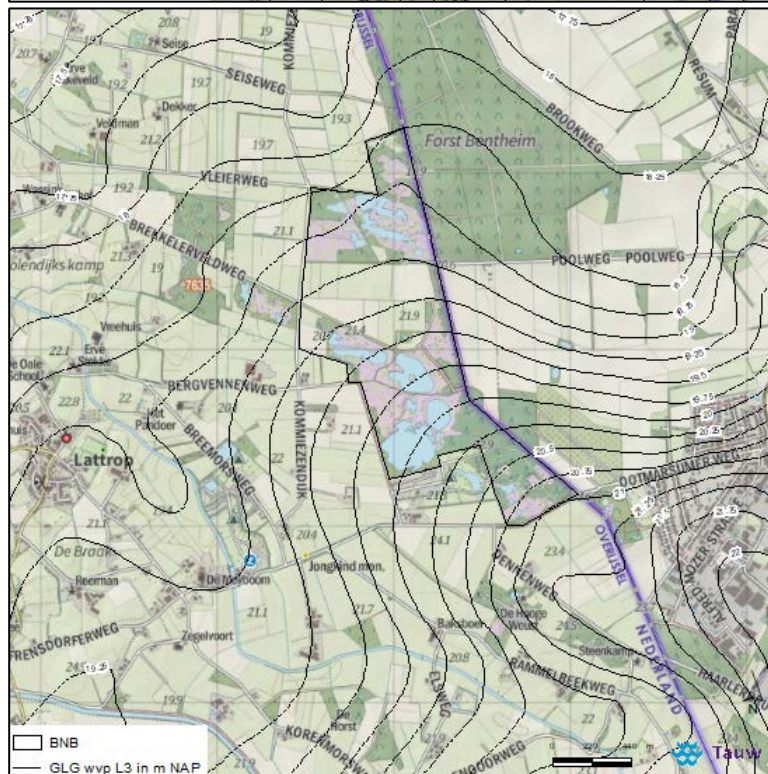
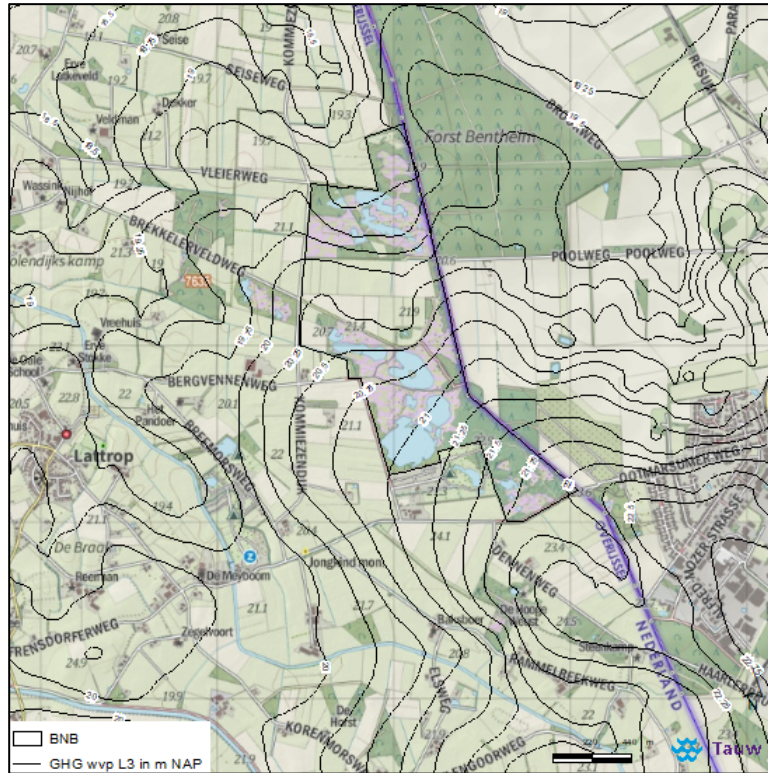
4.2 Isohypsens freatisch en stijghoogte

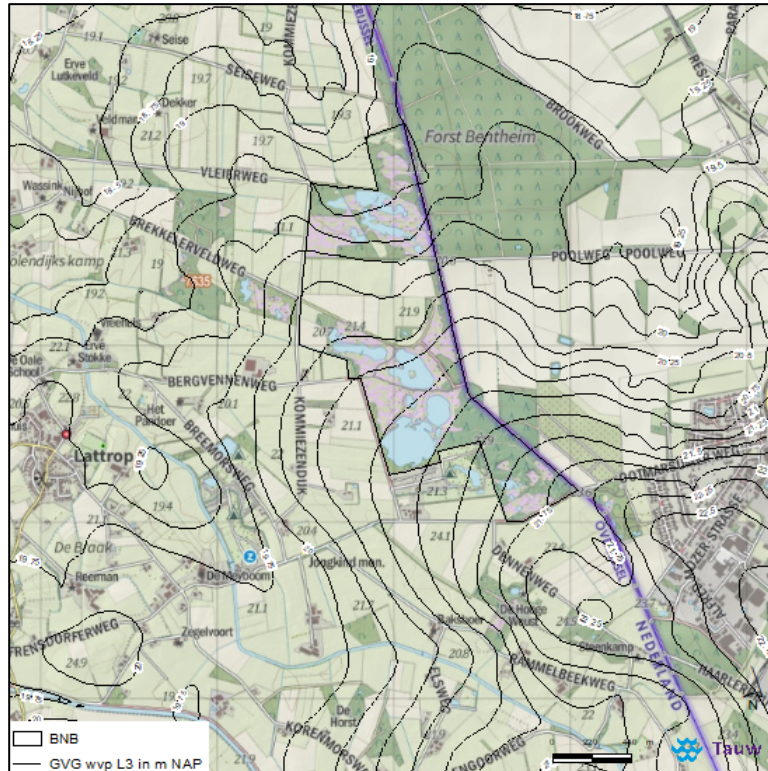
In figuur 4.2 zijn de berekende freatische grondwaterstanden in NAP weergegeven in de vorm van isohypsens (lijnen van gelijke grondwaterstand in NAP). In figuur 4.3 zijn de berekende isohypsens van het grondwater in de watervoerende laag onder het topsysteem in NAP weergegeven.





Figuur 4.2 Berekende freatische grondwaterstanden (m) ten opzichte van NAP. Boven de GHG-, midden de GVG- en onder de GLG-situatie

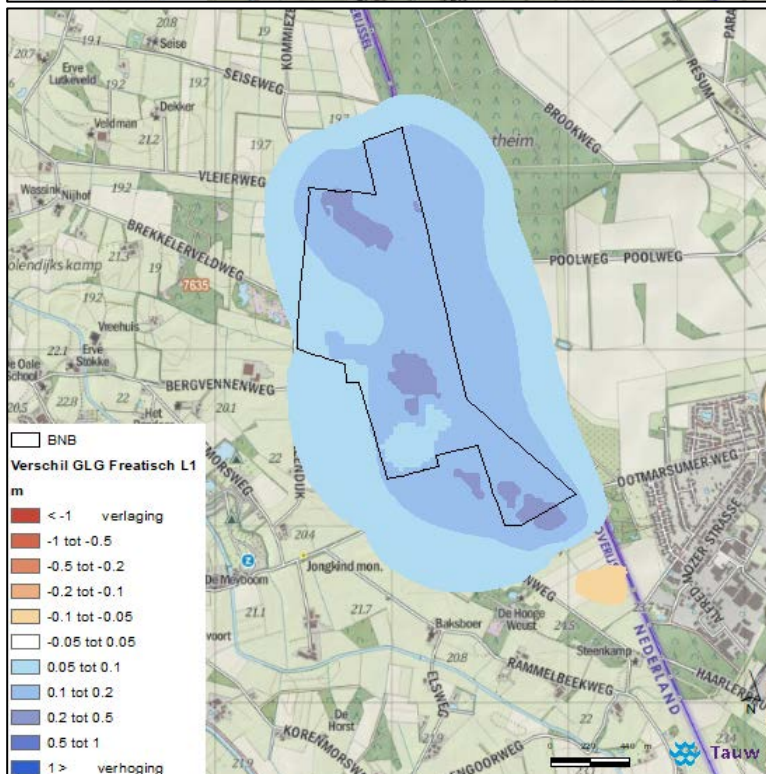
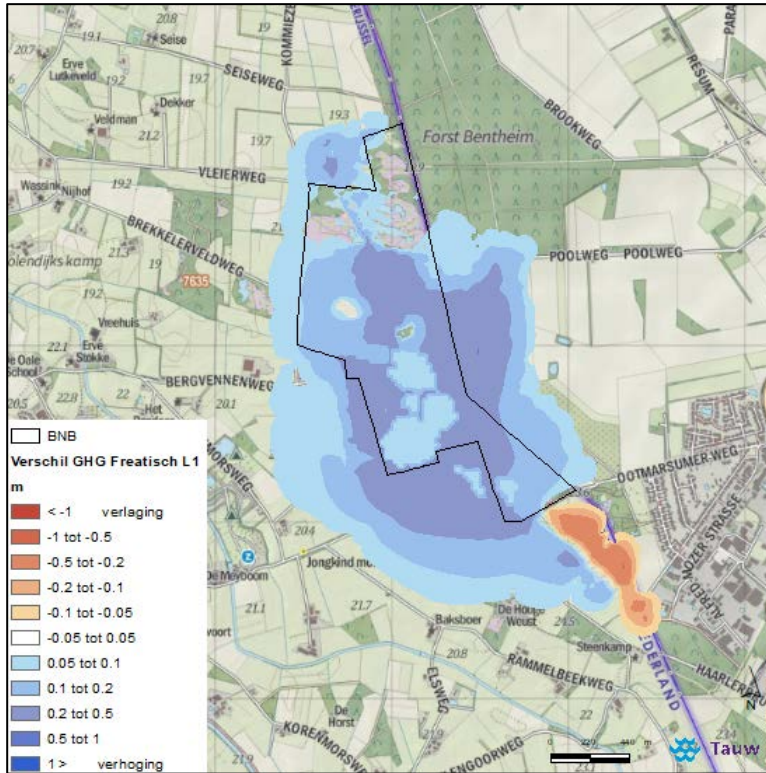


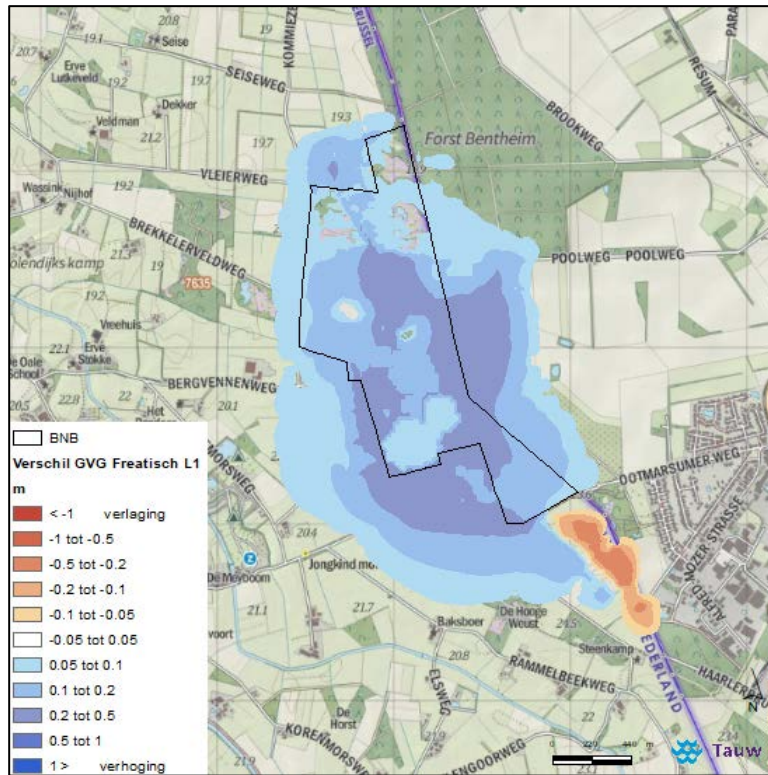


Figuur 4.3 Berekende stijghoogte (m) ten opzichte van NAP van de watervoerende laag onder het topsysteem. Boven de GHG-, midden de GVG en onder de GLG-situatie

4.3 Verandering grondwaterstanden

In figuur 4.4 zijn de veranderingen in de grondwaterstanden gepresenteerd. Omdat grondwaterstandsveranderingen vaak seizoensafhankelijk zijn, wordt onderscheid gemaakt tussen effecten bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddeld laagste (GLG) en gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). De veranderingen zijn berekend door de berekende grondwaterstanden voor scenario 10 te vergelijken met de berekende grondwaterstanden in de huidige situatie. De uitstraling van effecten is het grootst in de GHG en GVG-situatie.

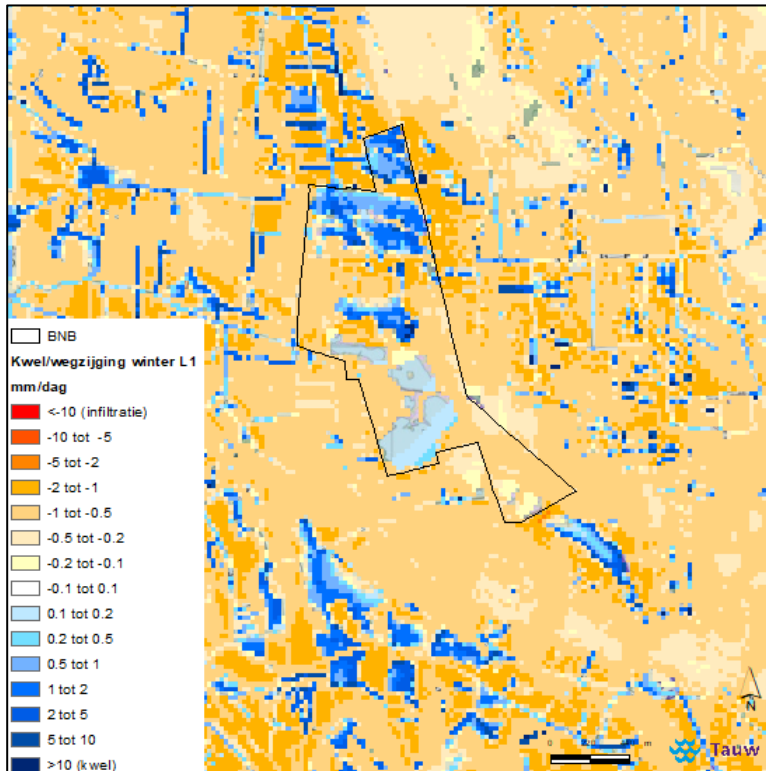
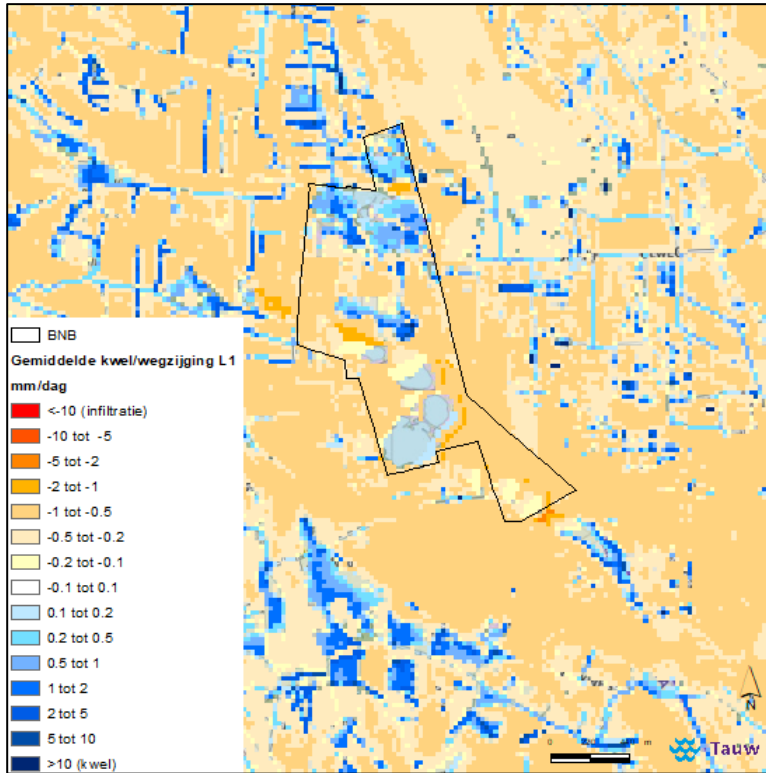


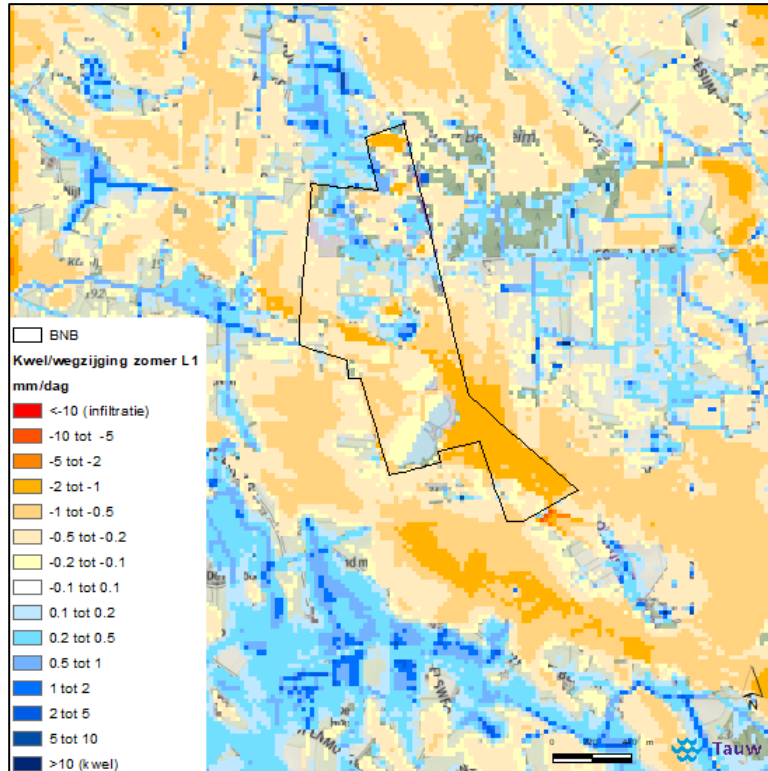


Figuur 4.4 Verandering grondwaterstanden ten opzichte van het uitgangsmodel

4.4 Kwel en wegzijging

In figuur 4.5 is de hoeveel kwel en wegzijging weergegeven voor de gemiddelde situatie, het zomerseizoen en het winterseizoen. Het zomerseizoen betreft de periode van 1 april tot eind september.

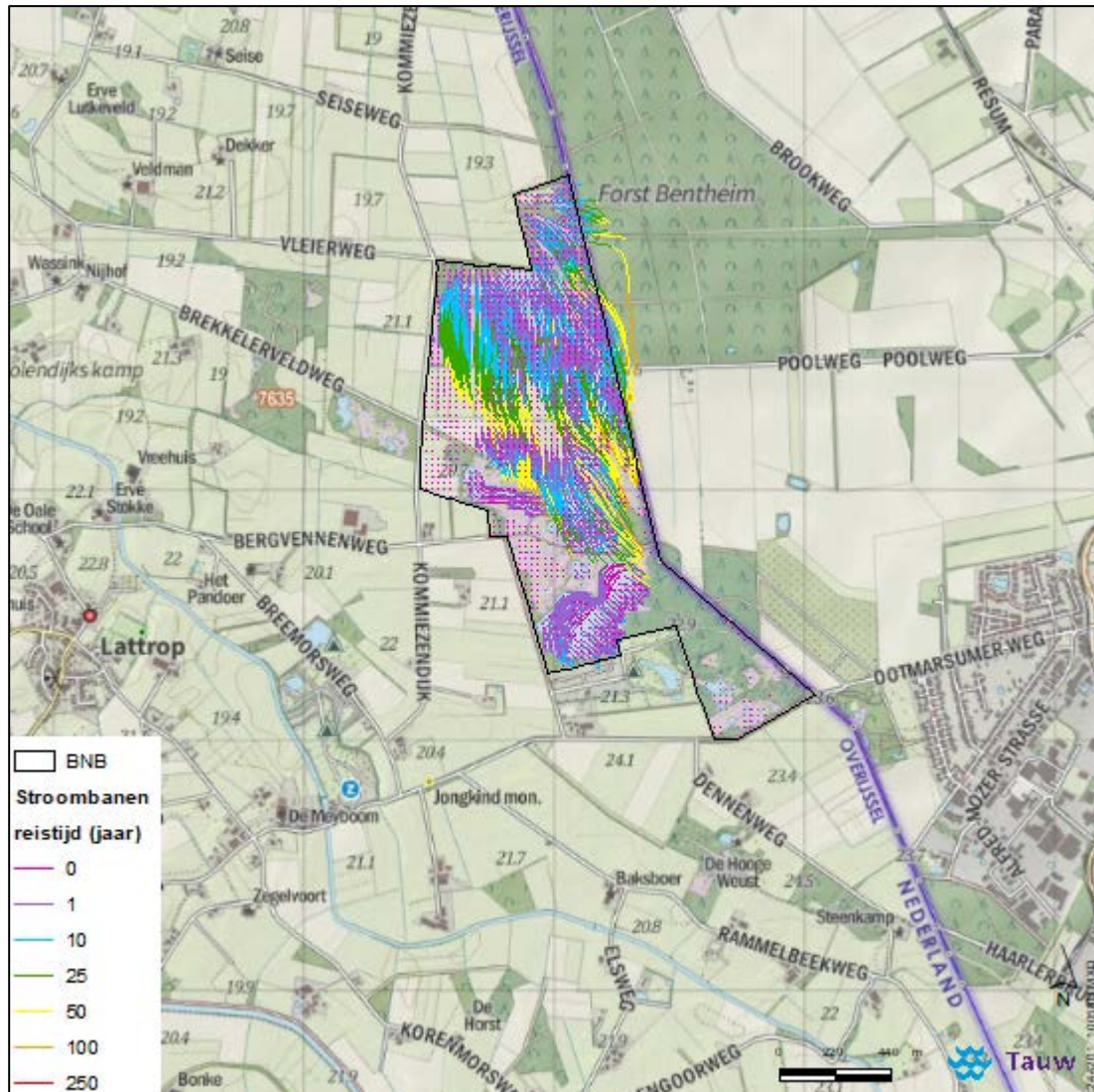




Figuur 4.5 Kwel en wegzijing

4.5 Stroombanen

Figuur 4.6 de stroombanen naar Bergvennen en Brecklenkampse Veld voor een gemiddelde situatie. De stroombanen zijn met backward tracking berekend vanuit modellaag 1.



Figuur 4.6 Berekende stroombanen



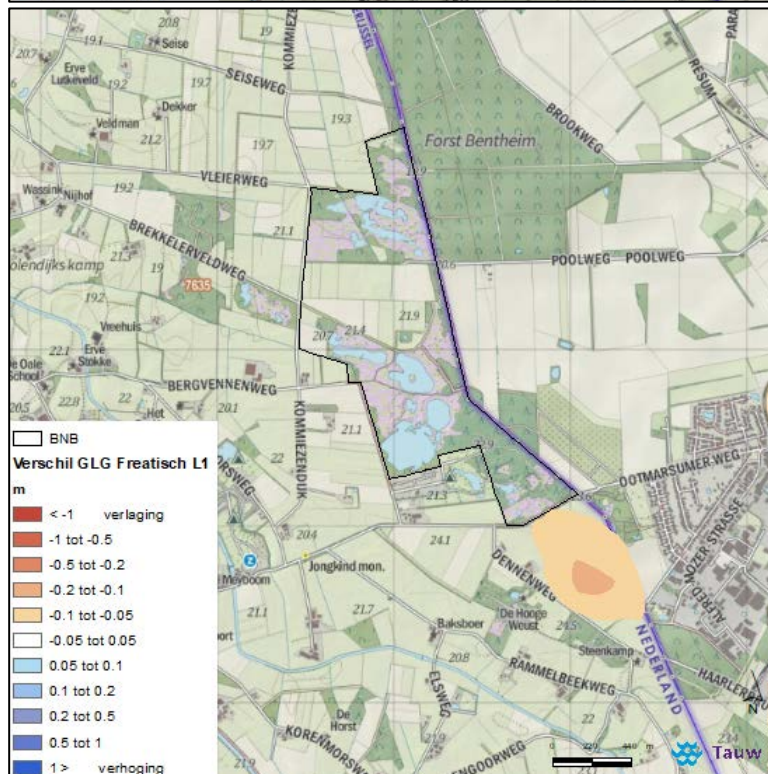
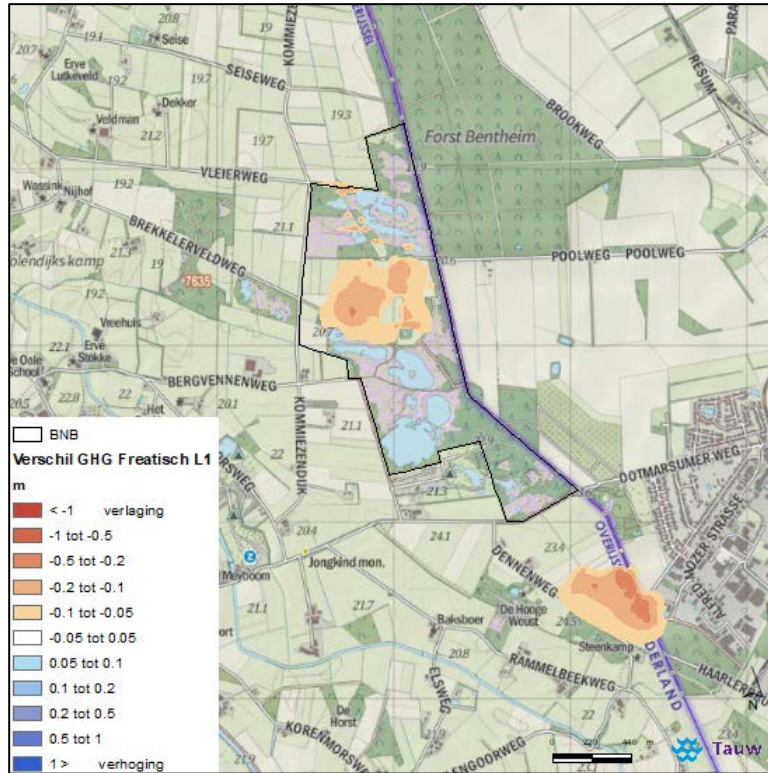
5 Effecten scenario 10 t.o.v eindscenario t.b.v. instandhoudingsdoelen

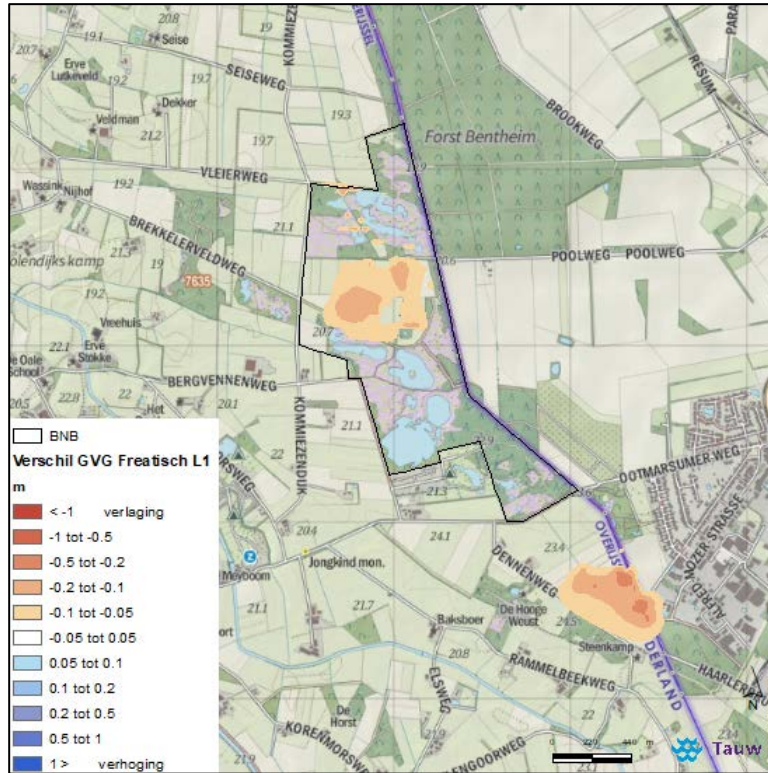
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de effecten van scenario 10 ten opzichte van het eindscenario van de gebiedsmaatregelen ten behoeve van de instandhoudingsdoelen (scenario 9). Voorwaarde is namelijk dat de extra afgravingen van de toplaag geen negatieve gevolgen mag hebben voor de instandhoudingsdoelen van bestaande habitattypen.

5.1 Hydrologisch verschil scenario 10 met scenario 9

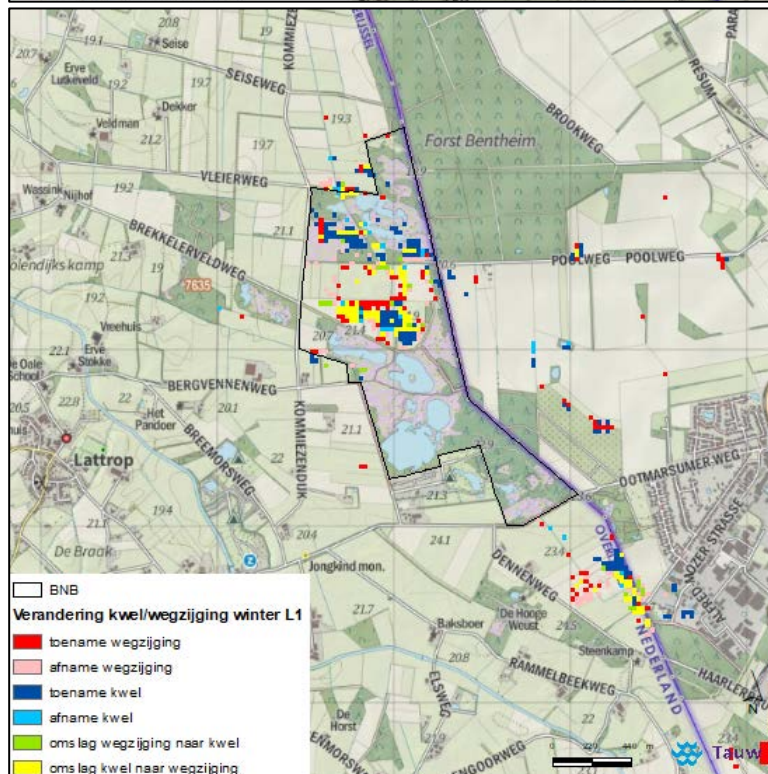
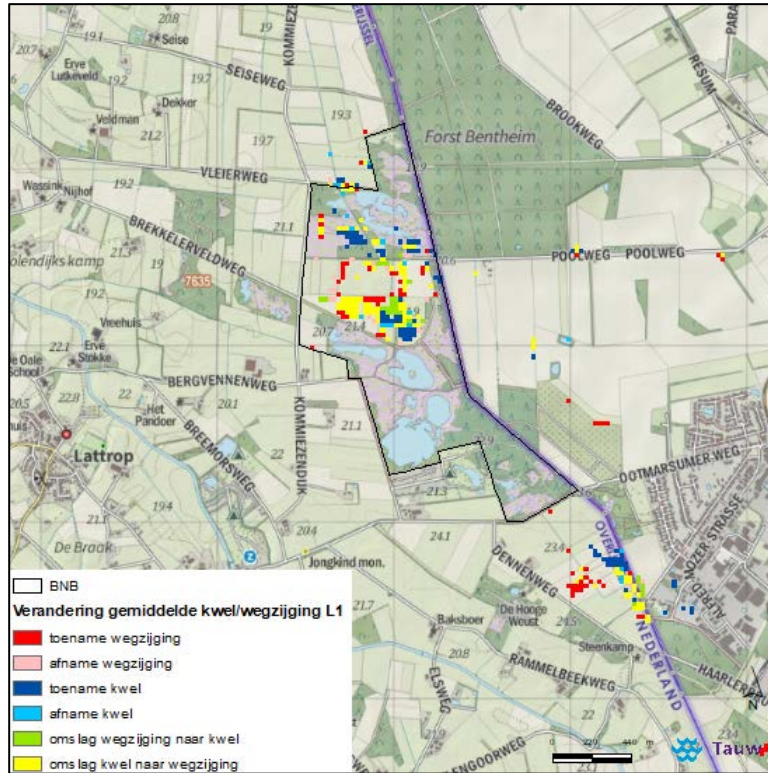
In figuur 5.1 zijn de veranderingen in de grondwaterstanden gepresenteerd. De veranderingen zijn berekend door de berekende grondwaterstanden voor scenario 10 te vergelijken met de berekende grondwaterstanden voor scenario 9.

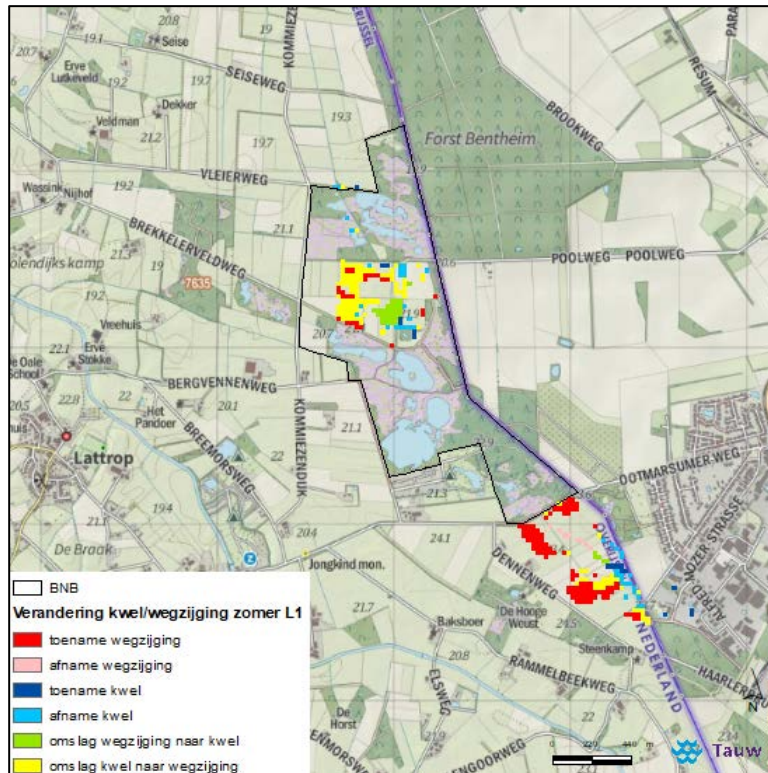
Een belangrijke opmerking bij de kaartbeelden: In het Brecklenkampse Veld treden veranderingen op die het gevolg zijn van een gewijzigde modelschematisatie van de runoff ter plaatse van bestaande watergangen. Hierdoor worden de feitelijke grondwaterstanden ter plaatse van de watergangen beter berekend. Echter de berekende effecten ter plaatse van deze gedempte watergangen in het Brecklenkampse Veld zullen in werkelijkheid niet optreden.





Figuur 5.1 Vershil GXG tussen scenario 10 en scenario 9: Opmerking: In het Brecklenkampse Veld treden veranderingen op die het gevolg zijn van een gewijzigde modelschematisatie van de runoff ter plaatse van bestaande watergangen en zullen in werkelijkheid niet optreden





Figuur 5.2 Verschil kwel/wegzijing tussen scenario 10 en scenario 9: Opmerking: In het Brecklenkampse Veld treden veranderingen op die het gevolg zijn van een gewijzigde modelschematisatie van de runoff ter plaatse van bestaande watergangen en zullen in werkelijkheid niet optreden

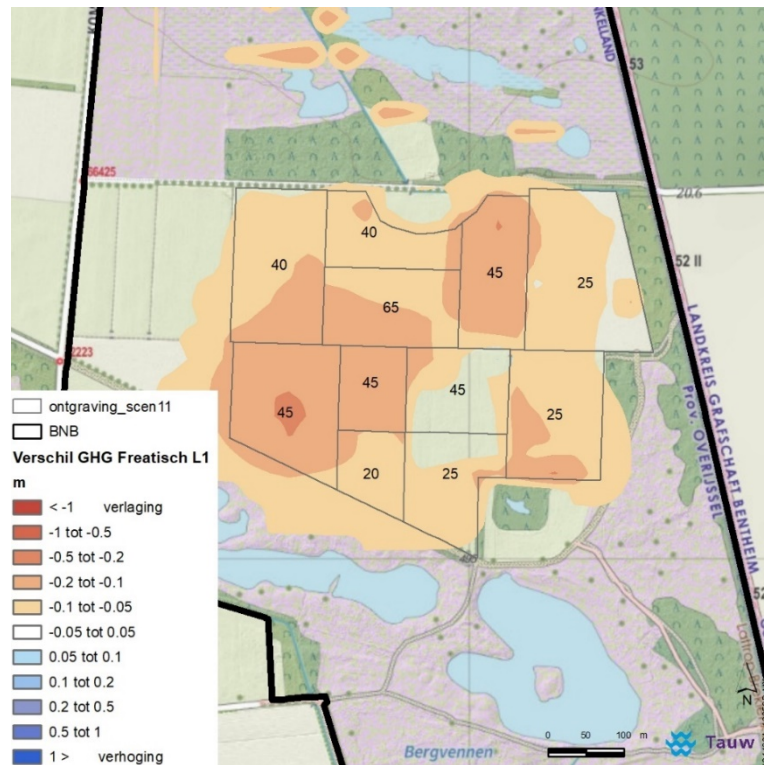
In figuur 5.2 zijn de veranderingen in de kwelflux weergegeven voor de gemiddelde situatie, het zomerseizoen en het winterseizoen ten opzichte van scenario 9. Het figuren laten alleen een verandering van meer dan 0,2 mm/dag zien.

5.2 Effecten op instandhoudingsdoelen

Afgesproken is dat de afgravingen van de toplaag in de landbouwenclave cq slenk geen negatieve effecten mogen hebben op de instandhoudingsdoelen. Om deze reden is scenario 10 (gebiedsmaatregelen inclusief afgraving toplaag) vergeleken met scenario 9 (gebiedsmaatregelen eindscenario, vastgesteld door projectgroep). Uit figuur 5.1 en 5.3 zijn in het Brecklenkampse veld op enkele plekken ter plaatse van huidige watergangen verlagingen te zien. Dit effect is niet het gevolg van het afgraven van de toplaag in de landbouwenclave, maar heeft te maken met een kleine wijziging in de modelschematisatie (ter plaatse van te dempen watergangen was er oorspronkelijk in scenario 9 geen oppervlakkige afvoer toegepast, terwijl deze wel in scenario 10 is toegepast).

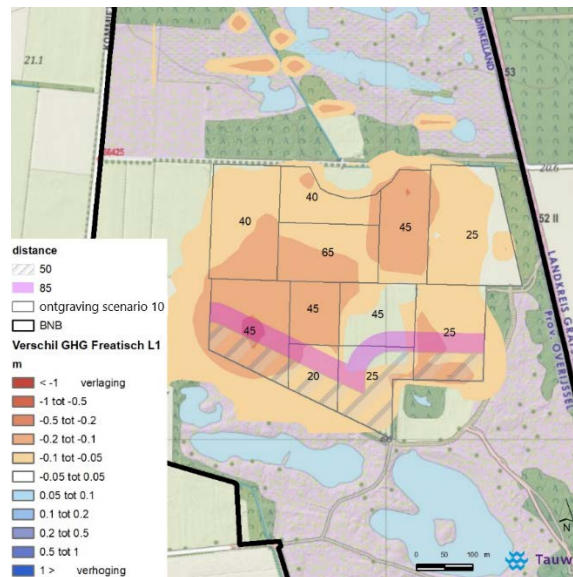
Uit figuur 5.1 en 5.3 blijkt tevens dat aan de zuidzijde het effect enigszins tot in het natuurgebied reikt. Dit is in detail in figuur 5.3 weergegeven. Het treedt zowel op in de GHG als de GLG-situatie. Het effect reikt echter niet tot aan het zuidelijk gelegen ven, maar de opbolling in de “zandrug”

wordt wel minder, waardoor de toestroom van grondwater naar het ven wordt verminderd. Deze opbolling in de dekzandruggen is van essentieel belang voor de aanwezige habitattypen.



Figuur 5.3 Vershil GHG tussen scenario 10 en scenario 9, detail landbouwenclave

Om voorgaande reden wordt aanbevolen om de aan de zuidzijde de fosfaatrijke toplaag af te graven, maar weer aan te vullen met leemarm fijn zand. De breedte van die hydrologische 'buffer' zone is berekend met een analytische rekenformule van Perrochet en Musy. Met deze formule is het mogelijk om effecten van het verondieping van een watergang op de omgeving te berekenen. Deze formule is ook toepasbaar omdat bij het de afgraving van de toplaag er in de winter situatie water boven maaiveld komt te staan en het in deze zin een 'soort' watergang is. Uitgegaan is van een gemiddelde grondwateraanvulling van 300 mm/jaar, een kD-waarde van 8 m²/dag bedraagt de aan te houden afstand bij een ontgravingsdiepte van 20 cm circa 50 m en 45 cm circa 85 m afstand. Deze twee zones zijn weergegeven in figuur 5.4.



Figuur 5.4 Zone distance 50: Afgraven van toplaag, maar weer aanvullen met leemarm fijn zand zodat oude maaiveldhoogte hersteld wordt Zone distance 85 m: Afgraven van toplaag in geleidelijke overgang weer opvullen met leemarm fijn zand met de oorspronkelijke maaiveldhoogte in zone distance 50

Tot slot wordt opgemerkt dat de effecten van de afgraving in de slenk niet leidt tot verlagingen van de grondwaterstanden ter plaatse van bestaande habitattypen.

6 Conclusies en aanbevelingen

Voor de landbouwenclave tussen de Bergvennen en de Brecklenkampse Veld is gekeken naar de mogelijkheden om uitbreidingsdoelstellingen te realiseren op percelen die door de gebiedsmaatregelen beperkingen geven voor landbouwkundig gebruik (te nat en/of grote beperking bemesting).

Voorafgaand aan deze hydrologische analyse is met het deskundige team vastgesteld welke percelen dit betreft. Dit is de zogenaamde oostkant van de landbouwenclave. Onderzocht is of de toplaag van deze percelen kan worden verwijderd zonder dat dit effect heeft op de instandhoudingsdoelen.

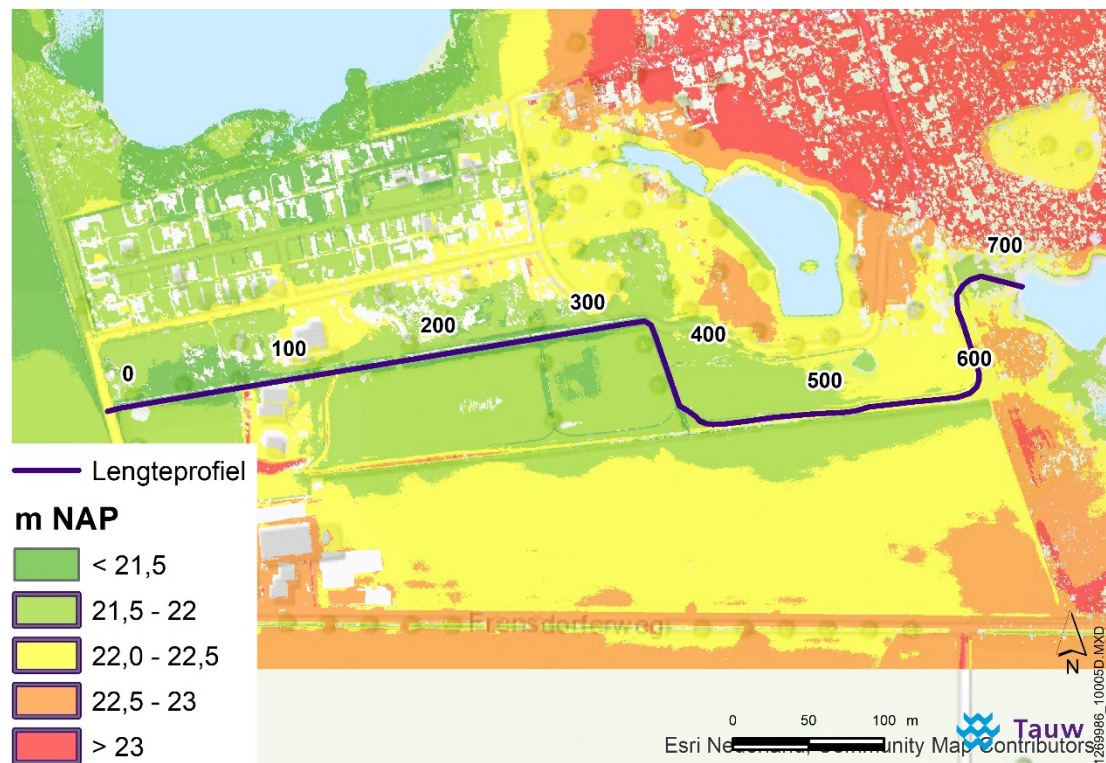


Geconcludeerd is dat dit goed mogelijk is onder de volgende voorwaarden:

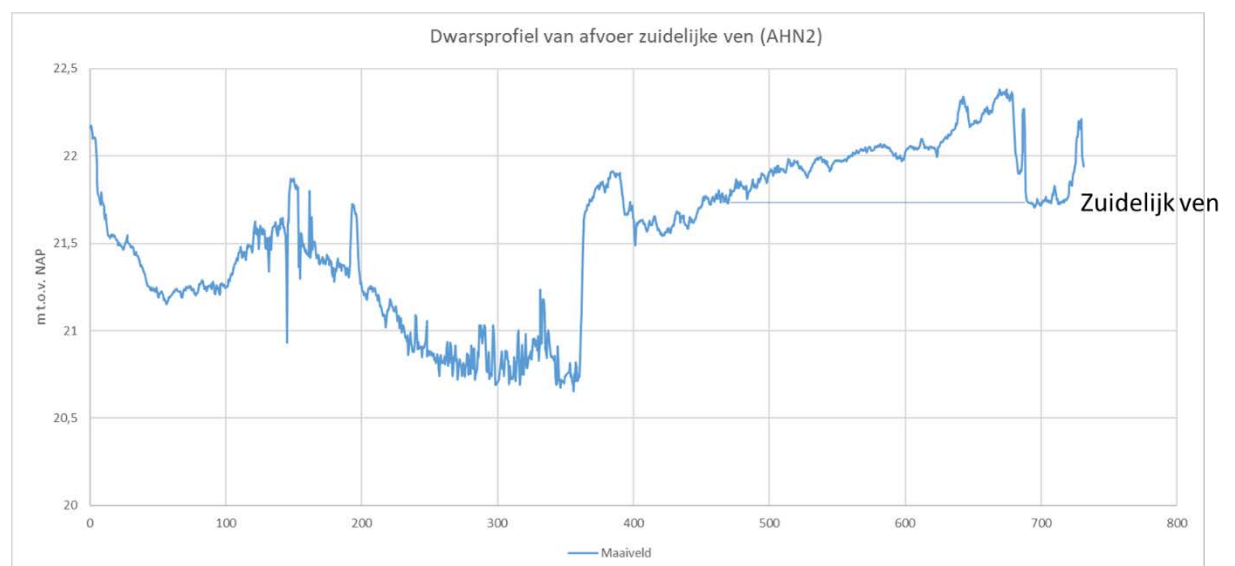
- Het realiseren van een natuurlijke drempelhoogte van minimaal NAP +20,15 m
- Het niet afgraven van de toplaag in een zone van 50 m aan de zuidzijde van de landbouwenclave en een geleidelijk overgang creëren naar de gewenste afgravingsdiepte. Dit is een essentiële voorwaarde om te voorkomen dat de instandhoudingsdoelen negatief worden beïnvloed

Voor de slenk is eveneens onderzocht of de toplaag kan worden afgegraven in het zogenaamde intrekgebied van de nieuw te graven slenk. Deze afgraving is bedoeld om de slenk te voorzien van kwalitatief goed water zonder invloed van bemesting. Geconcludeerd kan worden dat dit goed mogelijk is zonder negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen, mits een minimale drempelhoogte van 21,8 m NAP wordt gerealiseerd. Het is noodzakelijk om hier, ter plaatse van de overgang van de slenk naar de zuidelijke vennen een regelbare stuw aan te brengen zodat er alleen water wordt ingelaten als dat voldoet aan de voorwaarden voor zeer zwak gebufferd ven. In de winter bijvoorbeeld is de verwachting dat de kooldioxide gehalten veel te hoog zijn in de slenk.

Ook mag er niet onbelemmerd water uit de slenk terechtkomen in de centrale vennen. Er is daarom gekeken of afvoer van water vanuit de zuidelijk vennen via de camping in westelijke richting kan worden afgevoerd. In figuur 6.1 is de hoogtekaart weergegeven met daarbij de globale afvoerroute. In de kaart staat het lengteprofiel die net aan de noordkant van de aanwezige sloot op het campingterrein ligt. Deze sloot wordt verondiept tot 30 cm -mv. In figuur 6.2 is het lengteprofiel van de maaivelhoogte weergegeven. We zien dat het grootste gedeelte van het lengteprofiel duidelijk lager ligt dan het niveau van de zuidelijk ven. Alleen het eerste gedeelte direct bij de zuidelijke ven (gele gebied in figuur 6.1) ligt wat hoger. Een beperkte afgraving is hier noodzakelijk om afvoer vanuit de zuidelijke ven mogelijk te maken. Ook hier is het noodzakelijk om een regelbare stuw aan te brengen zodat water uit de zuidelijke ven, afhankelijk van de noodzaak, gecontroleerd kan worden afgevoerd.



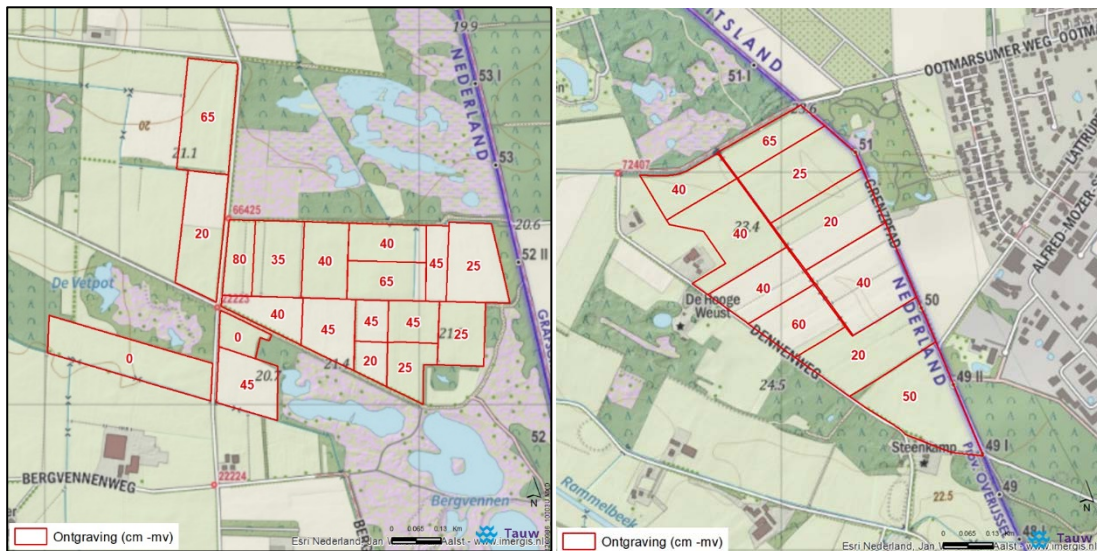
Figuur 6.1 Hoogtekaart zuidelijkvennen en camping inclusief ligging lengteprofiel direct ten noorden van de bestaande sloot die verondiept wordt tot 30 cm -mv



Figuur 6.2 Lengteprofiel AHN2 vanaf zuidelijk ven in westelijk richting over het campingterrein

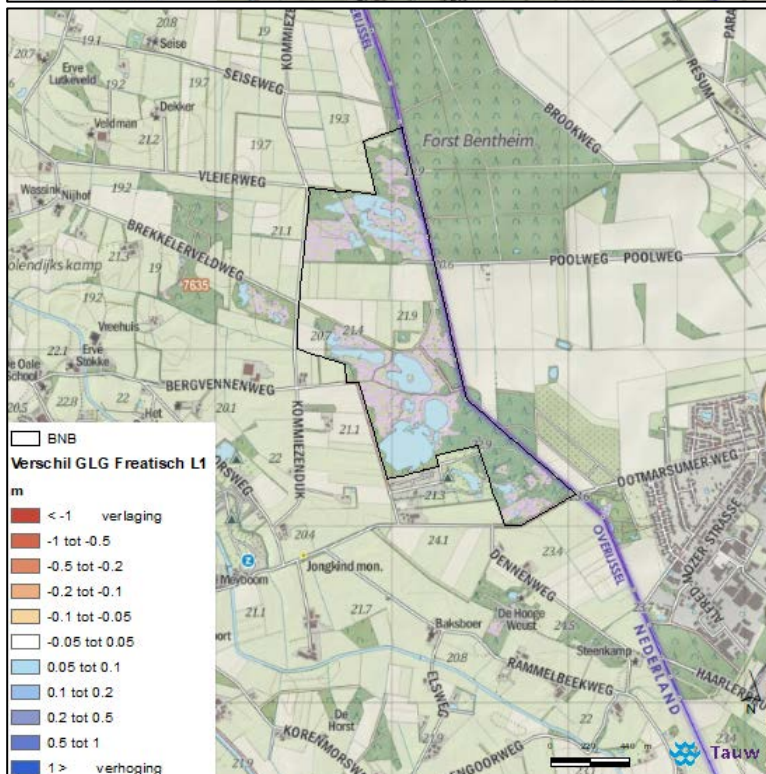
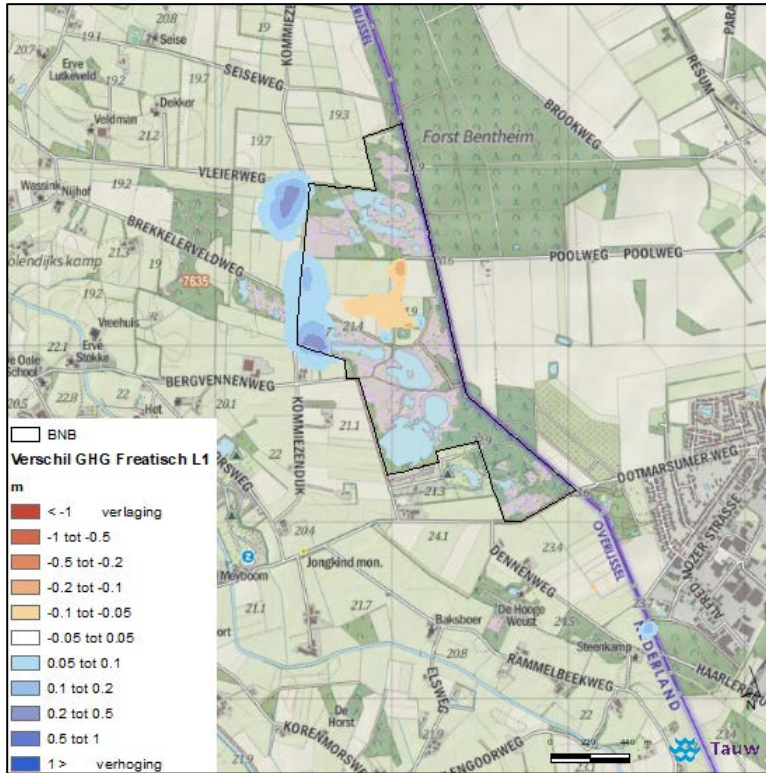
Bijlage 1 Verschil scenario 10 en voorstudie

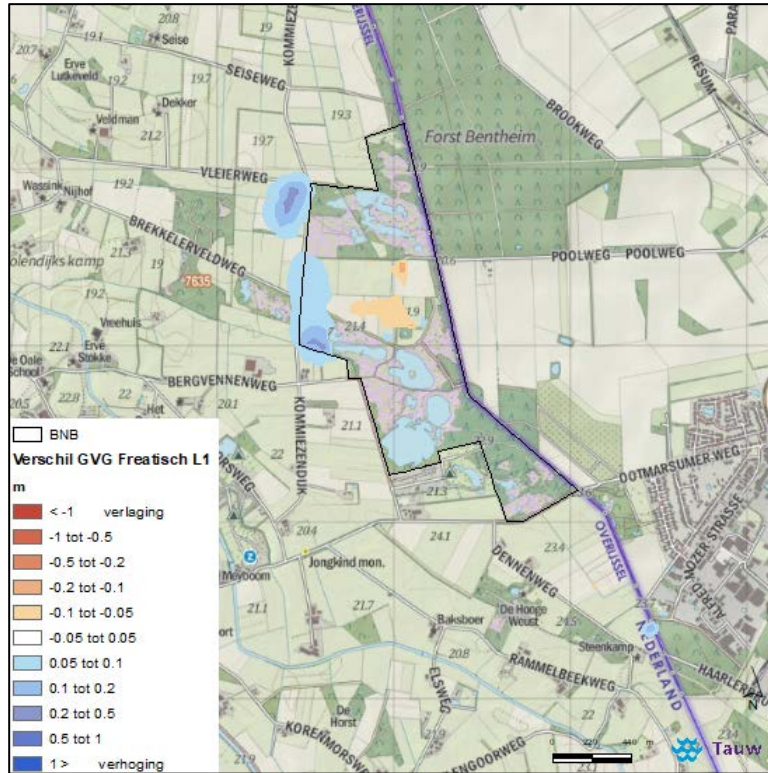
Ter voorbereiding van scenario 10 is eerst een voorstudie doorgerekend. Dit betrof een verkennende berekening om te zien of maximale ontgraving in de landbouwenclave (en omgeving) en slenk mogelijk is zonder negatieve effecten op bestaande habitattypen te veroorzaken. De voorstudie bestond dus uit de gebiedsmaatregelen inclusief maximale ontgraving van zowel de landbouwenclave (en omgeving), als de slenk. De te ontgraven percelen die bij de voorstudie zijn gehanteerd zijn weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur B1.1 Ontgravingen in voorstudie. Links afgraving toplaag landbouwenclave en omgeving, rechts afgraving toplaag slenk, inclusief afgravingdiepte in cm

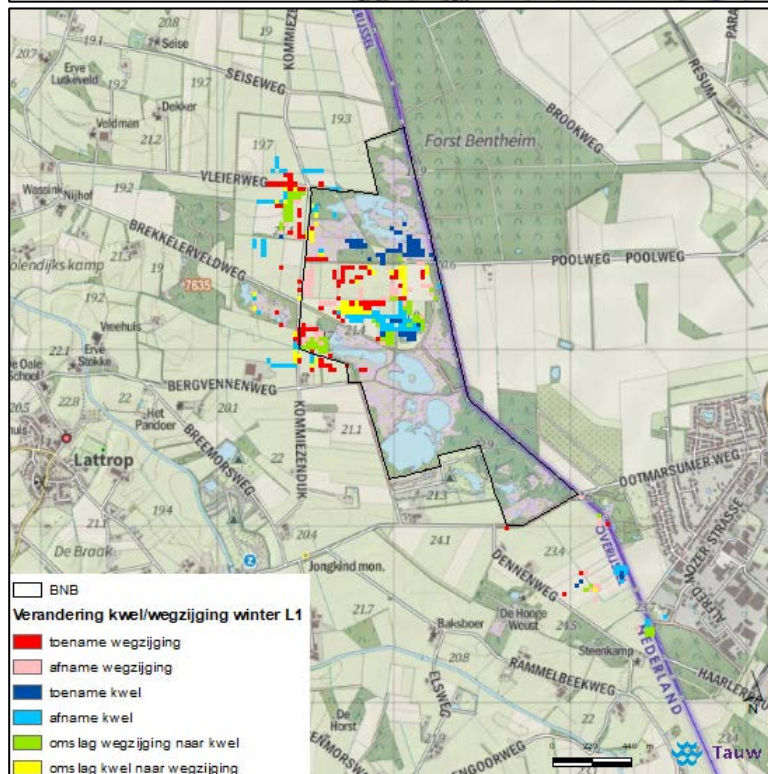
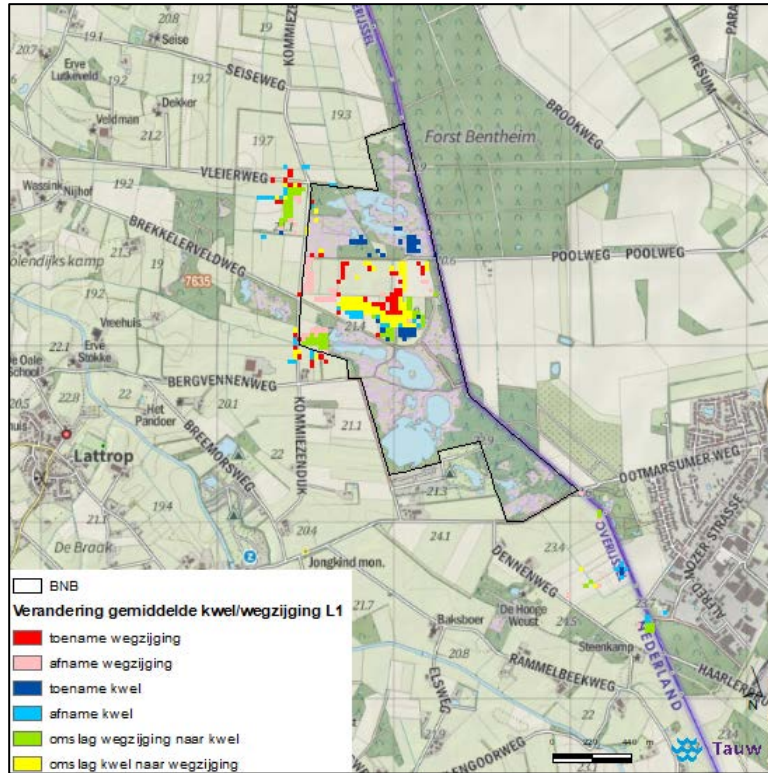
In figuur B1.2 zijn de veranderingen in de grondwaterstanden gepresenteerd. De veranderingen zijn berekend door de berekende grondwaterstanden in scenario 10 te vergelijken met de berekende grondwaterstanden van de voorstudie.

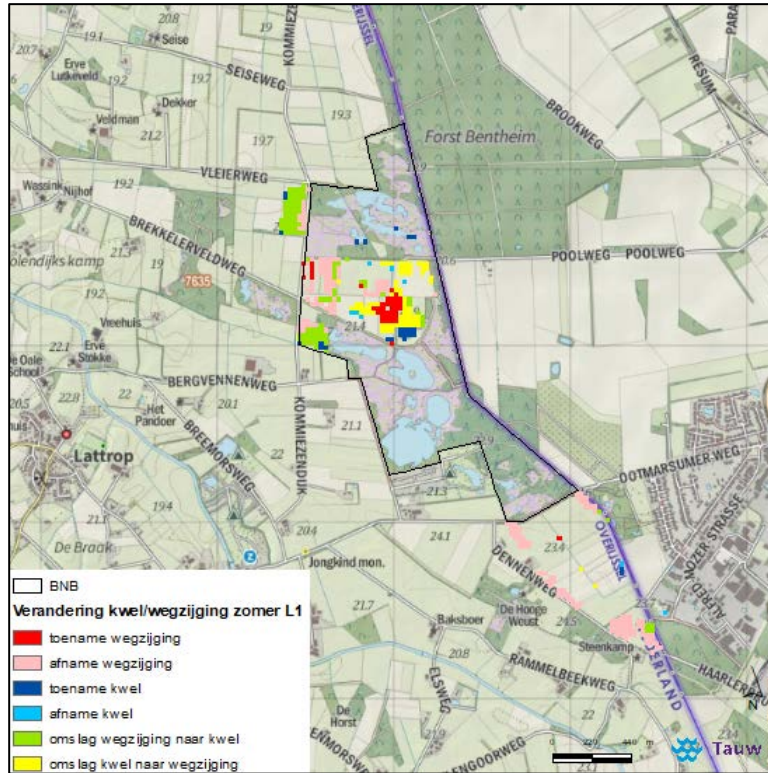




Figuur B1.2 Verschil GVG tussen scenario 10 en voorstudie

In figuur B1.3 zijn de veranderingen in de kwelflux weergegeven voor de gemiddelde situatie, het zomerseizoen en het winterseizoen ten opzichte van de voorstudie. De figuren laten alleen een verandering van meer dan 0,2 mm/dag zien.





Figuur B1.3 Verschil kwel/wegzijing tussen scenario 10 en voorstudie