

**Toelichting van de urgentie, nut en noodzaak voor “verwerving”
t.b.v. PAS-Natura2000 gebied Deurnsche Peel & Mariapeel
Deelgebieden Deurnsche Peel, Liesselse Peel en Leegveld**

Doel PAS-Natura2000

Al jaren is er in Natura 2000-gebieden een overschot aan stikstofdepositie. Dit is schadelijk voor de natuur. Daarom hebben het Rijk en de provincies het Programma Aanpak Stikstof (PAS) ontwikkeld. Het PAS is op 1 juli 2015 in werking getreden. Essentie van deze programmatische aanpak is dat extra geïnvesteerd wordt in emissiebeperkende maatregelen om de stikstofdepositie te verminderen en het uitvoeren van herstelmaatregelen voor stikstofgevoelige natuur. Een deel van de extra daling van de stikstofdepositie die wordt bereikt in een provincie, kan opnieuw ingezet worden voor economische ontwikkeling. De herstelmaatregelen waarborgen dat de instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden worden gerealiseerd.

De Deurnsche Peel (inclusief Liesselse Peel) is een van deze Natura 2000-gebieden waar de stikstofdepositie te hoog is. De maatregelen die in het projectgebied Leegveld binnen de eerste PASperiode (tot 1 juli 2021) uitgevoerd moeten worden zijn benoemd in het vastgestelde PAS gebiedsanalyse (2017). Het betreft (hydrologische) maatregelen gericht op behoud en uitbreiding van het bestaande habitatareaal actief hoogveen en behoud van oppervlak herstellende hoogvenen en verbetering van de kwaliteit, waardoor uiteindelijk uitbreiding van actief hoogveen plaats zal vinden in het huidige areaal van herstellend hoogveen.

Zonder PAS herstelmaatregelen leidt de stikstofdepositie tot schade aan de instandhoudingsdoelen; de kwaliteit verslechtert en het areaal hoogveen neemt af. Voor het behoud van het bedreigde habitat “herstellend hoogveen” is de uitvoering van PAS-maatregelen urgent, noodzakelijk en nuttig. In 2016 hebben Provinciale Staten ingestemd met het voorstel om het instrument minnelijke verwerving op basis van volledige schadeloosstelling met als sluitstuk onteigening in te zetten voor meerdere Natura2000 gebieden met stikstofgevoelige habitats. Ook voor het project Leegveld wordt dit instrument ingezet.

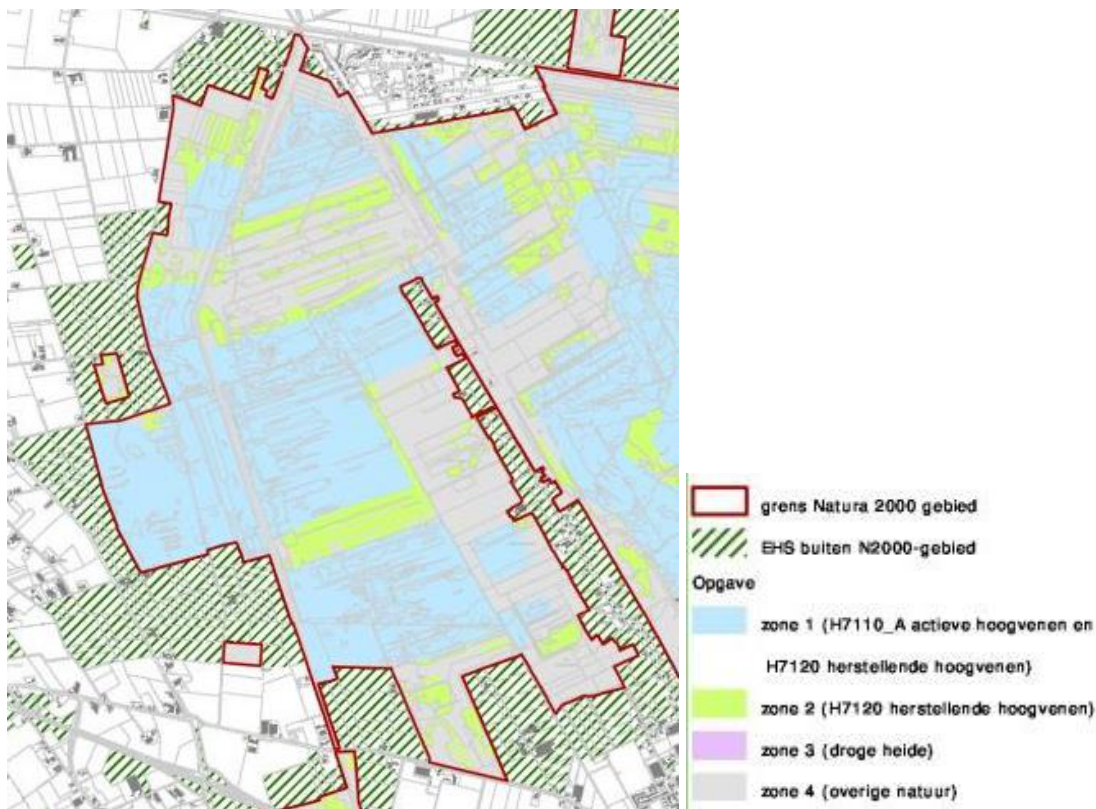
Voor de Deurnsche Peel (inclusief Liesselse Peel) betekent dit concreet dat vóór 1 juli 2021 maatregelen afgerond moeten zijn met als doel de aanwezige hoogveenkernen en gebieden met herstellend hoogveen te behouden (op de kaart aangegeven als zone 1) en start van de hoogveenregeneratie mogelijk maken. Vernatting van de hoogveengebieden en verminderen van drainerende werking is daarvoor noodzakelijk.

Met het realiseren van de PAS-herstelmaatregelen en de daarvoor benodigde grondaankopen wordt binnen de Peelvenen een groot deel van het Natuurnetwerk Brabant en Natte Natuurparel gerealiseerd.

Negatieve trends in Natura2000 gebied Deurnsche Peel

Een negatieve trend is in de PAS-gebiedsanalyse geconstateerd voor dodaars. Door uitvoering van vernattingsmaatregelen (intern, GGOR) zal het oppervlaktewater in omvang gaan toenemen. Genoemde soort profiteert hiervan. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen zijn uitgesloten (conclusie beschreven in PAS-gebiedsanalyse 2017).

Herstellend hoogveen vertoont een positieve trend vanwege de maatregelen die in de afgelopen jaren zijn uitgevoerd in delen van het gebied Peelvenen. Om een negatieve trend in de komende jaren te voorkomen zijn PAS-maatregelen noodzakelijk die de hydrologische omstandigheden van het kerngebied voor herstellend hoogveen (= zone 1-gebied) geschikt maken voor hoogveenvorming (conclusie beschreven in PAS gebiedsanalyse 2017).



Kaart met hoogveenkerengebieden in Deurnsche & Liesselse Peel

Methodiek ter bepaling van: nut, noodzaak en urgentie

Door de provincie Noord-Brabant is een methodiek ontwikkeld waarmee percelen worden geselecteerd die noodzakelijk zijn voor de uitvoering van de urgente PAS-maatregelen in 15 brabantse Natura2000 gebieden. Voor elk PAS-gebied is een kaart met de benodigde percelen, een samenvattende tabel met de hectares en een toelichtende notitie met de argumenten opgesteld. De methode is gebaseerd op de begrippen: Nut, Noodzaak en Urgentie (ontleend aan de wettekst over onteigening).

De selectie voor het (deel-)gebied Deurnsche Peel, Liesselse Peel en Leegveld heeft plaatsgevonden door medewerkers van SBB en de provincie Brabant in overleg met medewerkers van het waterschap Aa en Maas.

Het verwerven van percelen op onteigeningsbasis of verandering van de functie en bestemming is aan de orde als:

- A. dit perceel noodzakelijk is voor het realiseren van stabiele omstandigheden voor de aanwezige stikstofgevoelige Natura2000 habitattypen en doelsoorten, en de huidige negatieve trend¹ van een aanwezig habitatype of doelsoort door het uitvoeren van de maatregel wordt omgebogen in de periode voor 2021 (=nut en urgentie);
- B. dit perceel de uitvoering van een PAS-maatregel belemmert die in de PAS-gebiedsanalyse als specifieke maatregel is opgenomen t.b.v. behoud van een habitatype of soort, en waarvan is vastgesteld dat de uitvoering in de 1^e beheerplanperiode moet plaatsvinden (= noodzaak);
- C. de maatregelen en grondverwerving voor 2021 gerealiseerd zijn (= urgentie) en
- D. andere opties of (technische) maatregelen niet mogelijk of niet haalbaar zijn voor 2021 of
- E. deze (technische) maatregelen niet doelmatig zijn gezien vanuit de lange termijn doelstellingen N2000/KRW/NNB.

¹ Hierbij wordt uitgegaan van de trends die in de PAS-gebiedsanalyses zijn beschreven.

- F. Na uitvoering van de urgente PAS-maatregelen, die voor 2021 worden uitgevoerd, is op de geselecteerde percelen geen regulier landbouwkundig grondgebruik meer mogelijk of is het huidige grondgebruik niet meer mogelijk als gevolg van (te-)veel natschade.

De geselecteerde percelen zijn opgenomen op de verbeelding van het provinciale inpassingsplan.

Als van habitattypen of soorten de huidige trend in de PAS-gebiedsanalyse als 'onbekend' is beschreven dan is beoordeeld of de trend negatief is t.o.v. oudere gegevens en er knelpunten aanwezig zijn om een habitatype of soort te behouden. Indien op basis van oudere gegevens een negatieve trend te constateren is en er knelpunten aanwezig zijn en ook PAS-maatregelen zijn opgenomen in een PAS-gebiedsanalyse dan wordt ook voor betreffend habitatype of soort, verwerving op onteigeningsbasis voorgesteld.

Niet noodzakelijk zijn:

- Habitattypen en soorten waarvoor in het Aanwijzingsbesluit geen doelstelling is opgenomen;
- Habitattypen of doelsoorten die niet stikstofgevoelig zijn;
- Habitattypen of doelsoorten die wel stikstofgevoelig zijn, maar volgens de PAS-gebiedsanalyse een huidige stabiele of positieve trend hebben en waarvoor geen specifieke maatregelen in de 1^e beheerplanperiode zijn opgenomen.

Deze typen en soorten kunnen uiteraard wel positief beïnvloed worden door de beoogde functieverandering en uitvoering van PAS-maatregelen in de 1^e beheerplanperiode. Voor die typen en soorten waarvoor in het Aanwijzingsbesluit een uitbreidings- of verbeterdoelstelling is opgenomen, zou door het uitvoeren van de noodzakelijke maatregelen in de 1^e periode ook een begin kunnen worden gemaakt met het realiseren van deze uitbreidings- of verbeterdoelstellingen, terwijl dit pas in de 2^e en 3^e periode vanuit de PAS noodzakelijk wordt geacht.

Voorbeelden van technische maatregelen zijn: het plaatsen van waterkerende (verticale) schermen, het omleiden van waterlopen, het opvangen van afspoelend oppervlaktewater in zaksloten, maaiveld ophogen of het uitkeren van natschade aan landgebruikers. Wat betreft technische maatregelen is onderscheid gemaakt in percelen die wel of niet in het Natuurnetwerk Brabant zijn gelegen. De meeste technische maatregelen hebben een negatief effect op de realisatie van doelstellingen van Natura2000 of KRW of NNB, hierbij is ook rekening gehouden met ambities of uitbreidings-doelstellingen die op termijn worden gerealiseerd. Binnen NNB is veelal alleen een financiële vergoeding mogelijk.

Buiten de zone van geselecteerde percelen kunnen zogenaamde mitigerende maatregelen worden uitgevoerd (technische maatregelen), zoals ophogen maaiveld, duikers en sloten verruimen, peilgestuurde drainage. Deze maatregelen zijn gericht op voorkomen van wateroverlast en worden uitgevoerd buiten NNB-gebied. Binnen NNB gebied zijn deze maatregelen niet doelmatig gezien de lange termijn doelen. Mitigerende maatregelen is maatwerk, waarbij gelet wordt op het voorkomen van wateroverlast (meestal GHG of GVG) en voorkomen van beïnvloeding van de natuurontwikkeling (meestal GLG en kwel).

Voor de onderbouwing op perceelniveau worden bij voorkeur 'harde gegevens' gebruikt, zoals gemeten waterpeil en grondwaterstanden, maaiveld en ligging van de habitattypen, zoals weergegeven op de habitattypenkaart in de betreffende vastgestelde PAS-gebiedsanalyse. Dit biedt mogelijkheden voor een heldere communicatie over nut, noodzaak en urgentie van de grondverwerving en de functieverandering.

Hydrologisch modelonderzoek, berekende grondwaterstanden, kwel, etc. zijn 'zachtere gegevens' waarover op perceelniveau altijd enige discussie mogelijk is. Deze gegevens worden wel gebruikt om inzichten te verwerven over de te verwachten doelrealisatie bij het uitvoeren van bepaalde maatregelen (nut). Om het nut van de beoogde vernatting voor het natuurgebied en de effecten op de omliggende wegen, huizen en percelen zichtbaar te maken zijn geohydrologisch modelberekeningen gemaakt in 2016 en 2017. Bij deze berekeningen is de beschikbare kennis over de ondergrond en het watersysteem gebruikt. Ook de variatie in de ondergrond en in het watersysteem en interacties tussen gebiedsdelen wordt in een geohydrologisch model gebruikt.

Stappen om argumenten te verzamelen voor de percelen:

1. Neem de huidige locatie van het N2000-habitatype of N2000-doelsoort (zoals weergegeven op de habitattypenkaart in de betreffende vastgestelde PAS-gebiedsanalyse) die gevoelig is voor stikstof en een negatieve trend vertoont;
2. Bekijk welke maatregelen zijn beschreven in de betreffende PAS-gebiedsanalyses, zodat duurzaam behoud gerealiseerd wordt voor 2021;
3. Beoordeel of maatregelen om de omstandigheden te veranderen mogelijk zijn zonder grondverwerving of met minimale oppervlakte uitgevoerd kunnen worden; de verandering moet zodanig zijn dat de omstandigheden voor 2021 zodanig zijn dat het N2000-habitatype of doelsoort duurzaam behouden kan worden.

Werkwijze 'drainerende werking'

De maatregelen voor duurzaam behoud zijn gericht op het realiseren van de ecologische vereisten van een habitat zoals omschreven in Natura2000 beheerplan (zie website www.Natura2000.nl). In de huidige situatie voldoet slechts een zeer kleine oppervlakte aan de gestelde ecologische vereisten. Eén van de factoren waardoor niet voldaan wordt aan deze vereisten is de drainerende werking van sloten, buisdrainage en waterlopen.

In 2016 is met behulp van (digitale) kaarten met maaiveldhoogte en aanwezigheid van sloten of waterlopen door de provincie bepaald of er sprake is van een drainerende werking. De werkwijze bestaat uit het vergelijken van de maaiveldhoogte van het bedreigde habitatype te vergelijken met de maaiveldhoogte van het onderzochte perceel. De maaiveldhoogte is te relateren aan de noodzakelijke waterpeilen en op basis van een verschil in waterpeil tussen een hoogveen-kerngebied en de (cluster van) landbouwpercelen is de omvang van de drainerende werking te bepalen. De drainerende werking vindt plaats via de sloten (en evt. buisdrainage), maar wordt door het huidige grondgebruik in de landbouwpercelen "veroorzaakt".

Het waterpeil in de winter ter plekke van de kerngebieden hoogveenvorming is op het niveau van (laaggelegen) maaiveld tot één à drie decimeters boven maaiveld. Voor gangbaar agrarisch gebruik van een grasland wordt een drooglegging van circa 40-50 cm t.o.v. laagste deel van een percelencluster aangehouden (nota peilbeheer waterschap Aa en Maas d.d. 2015). Dit is ongeveer 70-90 cm ten opzichte van een 10% mediaan maaiveldhoogte, wat de traditionele drooglegging norm is (Landinrichtingsplan Peelvenen 2003 & 2005). Als het waterpeil in de sloten tussen de agrarische percelen lager is dan het waterpeil bij het bedreigde habitat, is er in principe een drainerende werking. De afstand tussen perceel en habitat en de ligging van de percelen in het grondwatersysteem bepalen mede in welke mate er sprake is van een drainerende werking. Om een drainerend effect op te heffen is een peilverhoging nodig in het gehele dal van een waterloop, zoals het Soeloopdal en ten westen van de Liesselse Peel.

Voor bebouwing is nagegaan welk deel van het maaiveld voldoende hooggelegen is om geen wateroverlast van het oppervlakte water te verkrijgen. Voor bebouwing is een algemene norm gehanteerd van een drooglegging van 1 meter en voor tuin/erf een drooglegging van 0,5 meter. Tevens is nagegaan of de mitigerende maatregelen of technische maatregelen bij wel of geen significantie drainerende werking veroorzaken in de hoogveenkerngebieden. Bovenstaande aanpak geldt ook voor landbouwpercelen. Voor landbouwpercelen, buiten NNB, is er de mogelijkheid om door ophogen van het maaiveld de agrohydrologische omstandigheden te handhaven zonder een hoogveenkerngebied te draineren. Als een daling van de gemiddeld laagste grondwaterstand (=GLG, veelal in de zomer) is berekend in een hoogveenkerngebied, dan is ophogen van het maaiveld van een landbouwperceel een noodzakelijke maatregel.

Toepassing van de argumenten uit PAS gebiedsanalyse 2017

Uit meerdere hydrologische modelonderzoeken en de PAS-gebiedsanalyse voor het natuurgebied Deurnsche Peel, Liesselse Peel en Leegveld blijkt dat de omstandigheden voor hoogveenherstel op dit moment op een beperkte oppervlakte voldoende zijn. Als een belangrijk knelpunt in de PAS gebiedsanalyse wordt genoemd: 'Drainage in de omgeving'. Deze drainage heeft invloed op de grondwaterstanden in de veenbodem en tevens op de stijghoogte in de diepere zandlagen. Daarom wordt voorgesteld om in de 1^e beheerplanperiode prioriteit te geven aan realisatie van de verwerving van gronden in Leegveld en het Soeloopdal. Het betreft percelen met een drainerende werking op herstellend hoogveenkernen in de Liesselse Peel, Leegveld en de Deurnsche Peel.

De drainerende werking is bepaald door het toekomstige waterpeil van een kerngebied herstellend hoogveen (projectplan waterwet Leegveld 2018) te vergelijken met huidige waterpeilen van de onderzochte (landbouw-)percelen. Als het huidige waterpeil van een perceel lager is dan het toekomstig waterpeil in het hoogveenkerngebied, dan is sprake van drainerende werking voor freatisch grondwater. De stijghoogte 'onder de veenlaag' dient in de veenlaag te komen gedurende het hele jaar en de wegzijging van water dient beperkt te blijven. Dit betreft de drainerende werking van met name de Soeloop en andere hoofdwaterlopen. De sloten, waterlopen en eventuele buisdrainage in en langs de geselecteerde percelen hebben een duidelijke drainerende werking. Om de drainerende werking op te heffen is een peilverhoging noodzakelijk die de grondwaterstroming zal vertragen (zowel ondiep of freatisch en de stijghoogte 'onder de veenlaag'). Na een noodzakelijke peilverhoging is een (regulier) landbouwkundig grondgebruik in de geselecteerde percelen niet meer mogelijk. De geselecteerde percelen zijn opgenomen op de verbeelding van het provinciale inpassingsplan.

Een technische maatregel d.m.v. een verticaal scherm is niet haalbaar vanwege de dikte van het watervoerende pakket onder de veenlaag in het natuurgebied (10 à 15 m dik zonder doorgaande leemlagen). Ook in de landbouwpercelen is geen dikke leem-/veenlaag waargenomen, zodat een verticaal scherm niet effectief kan zijn.

Toestromend grondwater voor kwelafhankelijke vegetaties en de verbetering van het leefgebied voor diersoorten, zijn als niet urgent beschouwd, dan wel liften mee met hoogveenregeneratie en de geplande uitvoering van de inrichtingsmaatregelen en vernatting. Deze aspecten hebben niet geleid tot een verandering van de geselecteerde percelen.

Na het aanleggen van compartimenten of waterstaatkundige kunstwerken, kan begonnen worden met het opzetten van de waterpeilen. Om de drainerende werking te stoppen, wordt in de compartimenten "nieuwe natuur" (= niet het bestaande natuurgebied) het waterpeil direct ingesteld op streefpeilniveau voor de natuurfunctie.

Een te snelle peilopzet in het bestaande natuurgebied is ongewenst omdat de vegetatie dan de stijging niet kan volgen. Aangezien de peilopzet geleidelijk gaat kan in de bestaande natuurgebieden al begonnen worden met de vernatting (= voor 2021), zonder dat dit tot uitstraling leidt in het omringende gebied.

Hydrologische verkenningen Leegveld in 2016 en 2017

Om de omstandigheden voor hoogveenkerngebieden geschikt te maken, conform de wetenschappelijk vastgestelde ecologische vereisten N2000-habitat, is een planscenario voor het gehele NNB-gebied opgesteld. Om het nut, noodzaak en de urgentie te bepalen van de functieverandering van percelen is een geohydrologische berekening uitgevoerd, waarbij enkele relatief hoger gelegen percelen niet of wel vernat zijn in verschillende scenarioberekeningen. Tevens is onderzocht of het wel/niet uitvoeren van mitigerende maatregelen nabij enkele woningen, die nabij

een hoogveenkerengebied liggen, een groot effect heeft op het geschikt maken van de hydrologische omstandigheden.

De conclusie, na de hydrologisch modelonderzoeken 2016 en 2017, is dat met de geselecteerde percelen de omstandigheden in de kerngebieden voor hoogveenvorming geschikt worden of aanmerkelijk verbeteren. De uitvoering van mitigerende maatregelen nabij woningen heeft nauwelijks effect op de oppervlakte met geschikte omstandigheden. De mitigerende maatregelen langs wegen kunnen (lokaal) invloed hebben op de oppervlakte met geschikte omstandigheden.

In het voorjaar van 2017 heeft een optimalisatie van de streefpeilen plaatsgevonden. In de geohydrologische studie in 2016 was geconstateerd dat de oppervlakte met "GHG boven maaiveld" relatief beperkt is (GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand). Daardoor was de berekende oppervlakte met geschikte omstandigheden voor hoogveenvorming een klein deel van de beoogde oppervlakte van de hoogveenkerengebieden. Om deze oppervlakte met geschikte omstandigheden te vergroten in de hoogveenkerengebieden, zijn streefwaterpeilen lokaal verhoogd (met 0,1 tot 0,5 m). Daarnaast is in het Soeloopdal bij de woningen het streefpeil met 0,5 m minder verhoogd dan in eerdere plannen. In zomer 2017 is uitgerekend dat de oppervlakte met geschikte omstandigheden voor hoogveenvorming is toegenomen t.o.v. de berekeningen in 2016.

Conclusie in 2017 is dat de omvang van geschikte oppervlakte (dat voldoet aan de hoogveencriteria) voldoende toeneemt om duurzaam behoud van de hoogveenkernen en start van hoogveenvorming te kunnen garanderen. Een uitbreiding van de benodigde oppervlakte geselecteerde percelen met functieverandering is niet nodig om duurzaam behoud van de hoogveenkerengebieden te waarborgen.

In het Soeloopdal ten oosten van het kanaal van Deurne is een geringe stijging van GLG berekend. Dit wordt veroorzaakt door in het model opgenomen mitigerende maatregelen. Voor deze landbouwpercelen, buiten NNB-gebied, is het ophogen van het maaiveld (met 20-30 cm) noodzakelijk om de agrohydrologische omstandigheden te handhaven zonder een hoogveen-kerengebied te draineren. Dit betreft percelen tussen de Siberieloop en Kanaal van Deurne, deze percelen zijn niet opgenomen in het provinciale inpassingplan, maar wel in het projectgebied van het projectplan waterwet Leegveld.

Natschade in NNB percelen

Lokaal kan de vernatting zodanig toenemen dat gangbaar landbouwkundig gebruik moeilijk wordt. In de NNB percelen is het uitvoeren van mitigerende technische maatregelen niet wenselijk in verband met het frustreren van toekomstige natuurbeschermingspotenties. Bij het hydrologisch modelonderzoek is berekend dat een grondwaterstandsstijging optreedt in NNB percelen die (nog) niet geselecteerd waren. Er zijn twee opties:

1. Vergoeden van de financiële schade conform natschade regeling LI-project Peelvenen eventueel in combinatie met extra greppels aanleggen die ondieper zijn dan 35 cm minus gemiddeld maaiveldniveau
2. Functieverandering of verwerven van een perceel

De eerste optie wordt realistisch geacht als de oppervlakte met een gemiddeld hoogste grondwaterstand (=GHG) ondieper dan 20 cm min maaiveld kleiner blijft in de plansituatie dan 10 % van de oppervlakte van een kavel, tevens dient de berekende GHG op meer dan 33% van het perceel dieper te zijn dan 40 cm min maaiveld. Dan is gangbaar graslandgebruik mogelijk met een financiële schadevergoeding in verband met de berekende stijging van de grondwaterstand (= voorzienbare schade). In overige situaties wordt de tweede optie voorgesteld. Dit betreft landbouwpercelen in het NNB gebied nabij de Lupinenweg.

Voor alle onderzochte NNB percelen geldt dat de status van NNB wordt gehandhaafd in verband met de gewenste ontwikkeling van een lagzone en andere natuurambities. Een bijdrage aan de "vermindering drainerende werking" is beperkt, maar wel aanwezig.

Er zijn meerdere locaties onderzocht waar de GHG in plansituatie is beschouwd. De toekomstige berekende GHG is gehanteerd, dit is een berekening met vernattings- en mitigerende maatregelen. De resultaten voor de NNB percelen nabij Lupinenweg zijn:

- De berekende stijging van GHG varieert van 1 à 2 cm tot circa 15 cm.
- De berekende stijging van GLG varieert van 5 à 10 cm tot circa 35 cm.

Bij de bepaling van schade in de percelen is rekening gehouden dat door de stijging van GLG de periode met ondiepe grondwaterstanden langer wordt. De exacte omvang van deze periode is onbekend.

In de percelen in het NNB nabij de Lupinenweg, zal de GHG ondieper dan 20 cm min maaiveld worden op 35 à 50% van de oppervlakte van een perceel. Tevens zijn er percelen waar de grondwaterstand gedurende langere tijd dan in de huidige situatie circa 20-30 cm minus maaiveld staat (ook in groeiseizoen). Dit betekent dat gangbaar grasland gebruik of mais teelt nauwelijks mogelijk is en zal een natschadevergoeding een hoog bedrag worden. Voor deze percelen wordt voorgesteld om de functie te veranderen of het perceel te verwerven met toepassing van het een volledige schadeloosstelling. Hiervoor wordt een gebruikelijke proces van overleg met betrokkenen doorlopen. Indien nodig kan dit uiteindelijk resulteren in een onteigening.

Ook deze geselecteerde NNB percelen zijn opgenomen op de verbeelding van het provinciale inpassingsplan.

Literatuurlijst

Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer. 2017. *Natura 2000-beheerplan Groote Peel, Deurnsche Peel & Mariapeel (139 en 140)*. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.

Ebbens, ir. O.N.. 2017. *Modellering uitwerking hydrologische maatregelen Leegveld*. Witteveen + Bos, Deventer.

Ebbens, ir. O.N., ir. H.D.C. Meuwese 2016. *Verkenning hydrologische maatregelen Deurnsche Peel en Leegveld*. Witteveen + Bos, Deventer.

Landinrichtingscommissie de Peelvenen. 2003. *Het onverenigbare verenigd – Voorontwerp en MER Herinrichting Peelvenen onderdeel Deurnsche Peel-Mariapeel*. Hoofdrapport en Achtergronddocument water. Dienst Landelijk Gebied, Roermond.

Landinrichtingscommissie de Peelvenen. 2005. *Het onverenigbare verenigd - Landinrichtingsplan Herinrichting Peelvenen onderdeel Deurnsche Peel-Mariapeel*. Dienst Landelijk Gebied, Roermond. Beschikbaar via: <https://www.brabant.nl/-/media/b712c95355134bc6bb31dbfdb5dfd72f.pdf>; Laatst bezocht 19-09-2017.

Provincie Noord-Brabant. 2017. *Programma Aanpak Stikstof (PAS) - Gebiedsanalyse Deurnsche Peel & Mariapeel (139) en Groote peel (140)*. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch. Beschikbaar via: pas.natura2000.nl/files/139-140_deurnsche-peel-en-mp-groote-peel_gebiedsanalyse_07-07-17.pdf;

Waterschap Aa en Maas. 2015. *Nota peilbeheer in vrij afwaterende gebieden*. Waterschap Aa en Maas, 's-Hertogenbosch.

Waterschap Aa en Maas. 2018. *Ontwerp Projectplan Waterwet Leegveld, Inrichtingsmaatregelen Leegveld, Liesselse Peel en Deurnsche Peel*. Waterschap Aa en Maas, 's-Hertogenbosch.