

PAS-gebiedsanalyse Elperstroomgebied (28)

15 december 2017



Inhoudsopgave

1. Kwaliteitsborging.....	3
2. Inleiding	4
2.1. Doel en probleemstelling	4
2.2 Relatie PAS document tot beheerplanproces en leeswijzer	4
2.3 Leeswijzer	6
3. Resultaten AERIUS Monitor 16L	9
3.1. Verloop stikstofdepositie.....	9
3.2. Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak.....	11
3.3. Ontwikkelingsruimte	13
3.4. Tussenconclusie depositie.....	15
4. Gebiedsanalyse	17
4.1 Integrale systeemanalyse Elperstroomgebied	17
4.2 Gebiedsanalyse H4010A Vochtige heiden (hoge zandgronden)	21
4.3 Gebiedsanalyse H6230 Heischrale graslanden	23
4.4 Gebiedsanalyse H6410 Blauwgraslanden	25
4.5 Gebiedsanalyse H7230 Kalkmoerassen.....	29
5. Gebiedsgerichte uitwerking herstelmaatregelen	31
5.1 Herstelmaatregelen H4010A Vochtige heiden	32
5.2 Herstelmaatregelen H6230 *Heischrale graslanden.....	32
5.3 HerstelmaatregelenH6410 Blauwgraslanden.....	33
5.4 HerstelmaatregelenH7230 Kalkmoerassen	34
6. Relevantie van uitwerking maatregelen voor andere habitattypen en natuurwaarden.....	36
6.1 Interactie uitwerking gebiedsgerichte strategie N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden	36
6.2 Interactie uitwerking gebiedsgerichte strategie N-gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.....	36
7. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied	37
8. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied.....	40
8.1 Potentiële effectiviteit	40
8.2 Herhaalbaarheid en duurzaamheid	40
8.3 Realisatie doelstellingen.....	42
8.4 Borging uitvoering.....	45
9. Monitoring en onderzoek.....	46
10. Conclusies.....	48
Bronnen	51

1. Kwaliteitsborging

In de afgelopen jaren is er in de Elperstroom veel onderzoek gedaan naar de opgetreden ontwikkelingen en het hydro-ecologisch functioneren van het gebied. De betreffende onderzoeksrapporten zijn gebruikt bij de evaluatie van de ontwikkelingen en het opstellen van beheers- en inrichtingsmaatregelen.

De knelpunten in het gebied hangen vooral samen met de waterhuishoudkundige inrichting. Inzicht in de effecten van maatregelen is verkregen door een speciaal voor het beheerplan uitgevoerd hydrologisch onderzoek (Schunselaar, 2009a en b) dat toegesneden was op de beantwoording van vragen betreffende het waterbeheer.

Daarnaast is relevante literatuur geraadpleegd alsook diverse documenten die inzicht bieden in de waarde en het ecologisch functioneren van het voorliggende Natura 2000-gebied (zie verder: bronnen). De herstelmaatregelen voor de betreffende habitattypen (vochtige heide, heischraal grasland, blauwgrasland en kalkmoeras) die zijn gebruikt zijn terug te vinden op de website pas.natura2000.nl¹.

Deze analyse is opgesteld door Willem Molenaar en Rienko van der Schuur. Hierbij is gewerkt volgens het protocol zoals is opgesteld voor de Programmatische aanpak stikstof (PAS). Tevens is gebruik gemaakt van de kennis van ervaren ecologen met gebiedskennis en medewerkers van Staatsbosbeheer (Willem Molenaar, Evert Jan Lammerts, Jan Streefkerk, Pauline Arends). Een groot deel van de kennis is opgedaan tijdens de opstelling van het nagenoeg afgeronde Natura-2000-beheerplan. De voorgestelde beheermaatregelen zijn reeds besproken in het beheerplanproces. Specifieke maatregelen voortkomend uit de PAS-analyse zijn doorgesproken in het gebiedsproces. Deze gebiedsanalyse is opgesteld door RVO. Per 1 januari 2017 is de provincie Drenthe eerste aanspreekpunt voor de gebiedsanalyse.

Als basis voor de stikstofanalyse is gebruik gemaakt van het rekenprogramma AERIUS Monitor 16L, versie d39fbee64, 24 mei 2017.

Er is regelmatig afstemming geweest met het overleg van schrijvers van herstelmaatregelen van andere gebieden in Noord-Nederland. Deze strategie is voorgelegd en beoordeeld door:

- H. Dekker, beleidsmedewerker natuur provincie Drenthe.
- Dr. F.H. Everts, ecologisch adviseur EGG consult, Groningen.
- Dr. P. van der Molen, landschapsecoloog Dienst Landelijk Gebied.
- Dr. N.P.J. de Vries, ecologisch adviseur EGG consult, Groningen.
- Mr. M.H. Overes, Dienst Regionale Zaken, Eindhoven

¹ url: http://pas.natura2000.nl/pages/login.aspx?ReturnUrl=%2fpages%2fdocumenten_herstelstrategieen.aspx

2. Inleiding

2.1. Doel en probleemstelling

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied 28 Het Elperstroomgebied, onderdeel van de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

Deze PAS-gebiedsanalyse is geactualiseerd op de uitkomsten van AERIUS Monitor 2016 (M16L). Meer informatie over de actualisatie van AERIUS Monitor is te vinden in de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. De berekening van de depositie wijkt in AERIUS Monitor 16L niet af van de uitkomsten van de vorige versie van AERIUS Monitor (versie 16). De leefgebieden voor soorten hebben een eigen kritische depositie waarde en ruimtelijke verspreiding waardoor deze leiden tot nieuwe depositiewaarden in gebieden waar ze voorkomen. Leefgebieden voor soorten komen uitsluitend voor in die Natura-2000 gebieden waar specifiek soorten in het aanwijzingsbesluit zijn genoemd.

De actualisatie op basis van AERIUS Monitor 16L heeft geleid tot wijzigingen in de omvang van de stikstofdepositie en de ontwikkelruimte in alle PAS-gebieden. De omvang van de wijzigingen is verschillend per gebied en per habitatype.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 2016L blijft het ecologisch oordeel van Het Elperstroomgebied ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 8.

Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld of verslechtering van habitats en significante verstoring van soorten wordt voorkomen.

Het Elperstroomgebied is op 16 februari 2010 aangewezen als Natura 2000-gebied. Op 13 maart 2013 is een wijzigingsbesluit afgegeven waarin het complementaire doel (grauwe klauwier) voor het gebied is geschrapt uit het originele aanwijzingsbesluit.

2.2 Relatie PAS document tot beheerplanproces en leeswijzer

De gebiedsanalyse is een onderdeel van het Programma Aanpak Stikstof van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). De programmatische aanpak stikstof moet er toe dienen dat de hoeveelheid depositie van stikstof omlaag gaat met de tijd, en dat er tegelijkertijd ontwikkelingsruimte beschikbaar is voor bedrijven die meer stikstof willen uitstoten.

De gebiedsanalyse is opgesteld om maatregelen in beeld te brengen die de verdere achteruitgang van de natuur ten gevolge van hoge stikstofdepositie stop kunnen zetten. Dit is verder uitgewerkt in de vorm van een Natura 2000-beheerplan Elperstroomgebied. De voorliggende versie van de gebiedsanalyse is een actualisatie van de van de vorige gebiedsanalyse (versie 15 februari 2017). Actualisatie van het beheerplan vindt maximaal zes jaar na de vaststelling plaats.

Binnen het N2000 gebied Elperstroomgebied komen de hieronder genoemde stikstofgevoelige habitattypen voor. Gelet op de realisering van instandhoudingsdoelen van de habitattypen, gezamenlijk met de overschrijding van de kritische depositiewaarden is een uitwerking gewenst om te onderzoeken of er ontwikkelruimte vrij gegeven kan worden voor nieuwe stikstof uitstotende activiteiten. Door de huidige overspannen situatie, waarbij de depositie veelal groter is dan de stikstoflast die een habitatype in een natuurlijke situatie kan dragen, kunnen uitbreidingen van activiteiten veelal niet plaats vinden. Door aanvullende maatregelen te nemen, bovenop het huidige beheer, kan een deel van de overtollige stikstofdepositie worden weggenomen, waardoor de kwaliteit van habitattypen in stand blijft, dan wel verbeterd. Dit is het beheer zoals beschreven in deze gebiedsanalyse. Als op basis van dit document blijkt dat het systeem, gezamenlijk met aanvullende maatregelen, de extra stikstoflast kan dragen, kan extra ontwikkelingsruimte voor stikstofemitterende activiteiten worden vrijgegeven.

De doelstellingen voor het gebied bestaan uit drie kernopgaven en vier habitattypen.

Kernopgaven

	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (beekdalen)	Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000 gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en -standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek. Binnen de Natura 2000 gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen.
5.03	Kalkmoerassen en trilvenen	Herstel kwaliteit en uitbreiding areaal van kalkmoerassen H7230 en overgangsen trilvenen (trilvenen) H7140_A, in mozaïek met schraalgraslanden.
5.06	Beekdalflanken	Ontwikkelen van kleinschalige mozaïeken van heischrale graslanden *H6230 en blauwgraslanden H6410 met andere beekdalgraslanden en met vochtige heiden (hogere zandgronden) H4010_A op de beekdalflank t.b.v. herpetofauna en insecten.

Instandhoudingsdoelstellingen

Habitattypen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.	Doelst. Kwal.	Kernopgave
H4010A	Vochtige heide (hogere zandgronden)	-	>	=	5.06, W
H6230	Heischrale graslanden*	--	>	>	5.06, W
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>	5.06, W
H7230	Kalkmoerassen	--	>	>	5.03, W, Sense of Urgency

W = kernopgave met wateropgave; Sense of Urgency opgave met betrekking tot watercondities; SVI Landelijk = Staat van instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig; + gunstig); '=' = behoudsdoelstelling; '>' = verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

* Heischraal grasland is een zogenaamd 'prioritair' habitatype, een habitatype dat sterk onder druk staat en waarvoor de Europese Unie een speciale verantwoordelijkheid heeft

Binnen het Natura 2000-gebied Elperstroomgebied komen stikstofgevoelige habitattypen voor, waarvoor nadere uitwerking gewenst is, gelet op de realisering van instandhoudingsdoelen van het betreffende habitatype en overschrijding kritische depositiewaarden. Figuur 2 geeft de ligging van de aanwezige habitattypen. Dit document geeft, op grond van gegevens over het Elperstroomgebied, de ecologische onderbouwing van herstelmaatregelen in het kader van de PAS, voor de habitattypen:

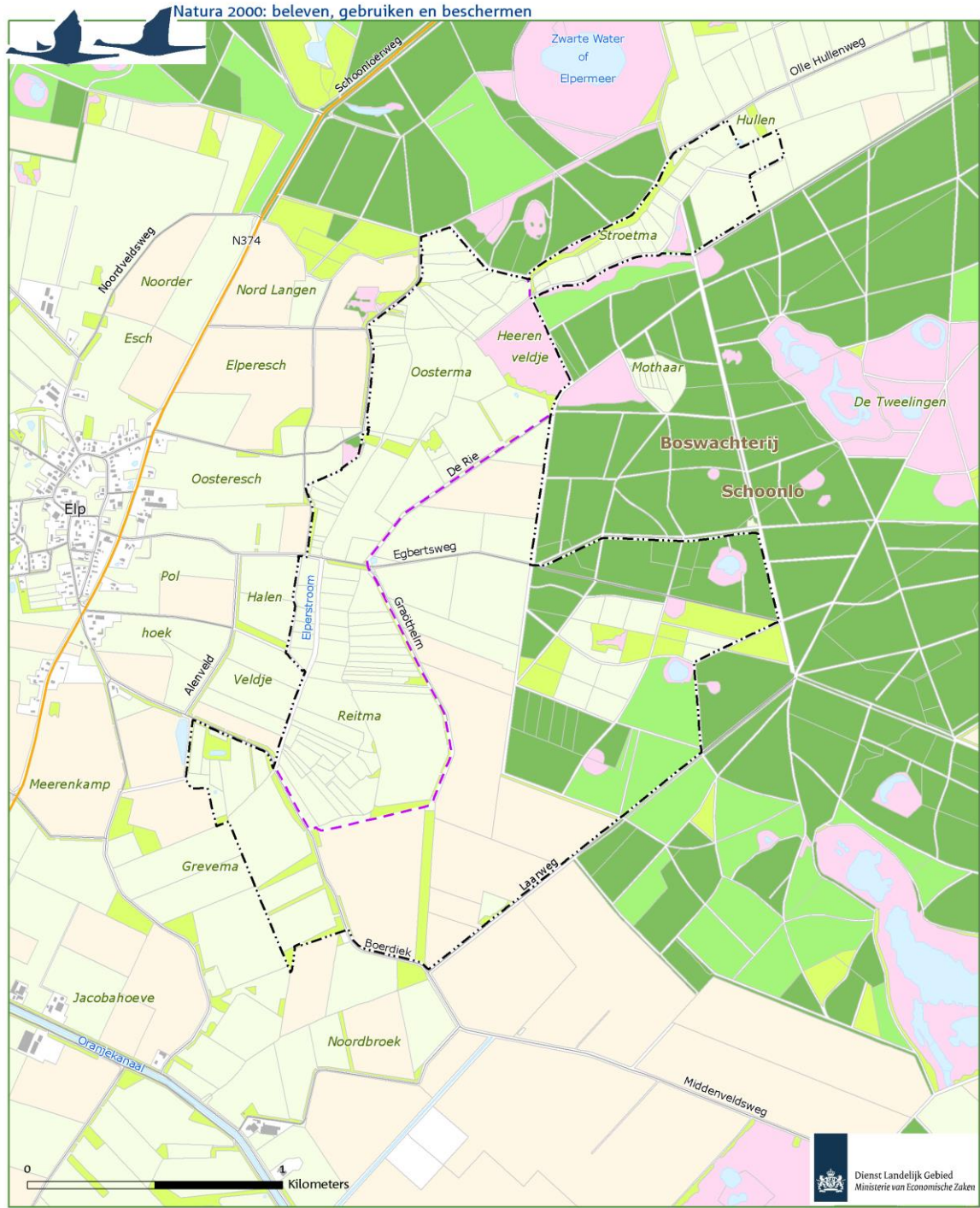
- H4010A Vochtige heiden
- H6230 *Heischrale graslanden
- H6410 Blauwgraslanden
- H7230 Kalkmoerassen

In het aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied Elperstroomgebied zijn geen Habitatrichtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten aangewezen.

2.3 Leeswijzer

Het eerste deel van deze gebiedsanalyse beschrijft de relevante gegevens voor een systeem- en knelpuntenanalyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel beschrijft de oplossingsrichtingen en de uitwerking van maatregelenpakketten in ruimte en tijd. Na een beschrijving van het doel en de probleemstelling (dit hoofdstuk) volgt in hoofdstuk 3 de resultaten van de berekeningen van de stikstofbelasting uitgevoerd met het rekenprogramma AERIUS Monitor 16L. In hoofdstuk vier worden de abiotische en biotische factoren en specifieke analyses voor de aangewezen habitattypen beschreven. In hoofdstuk vijf worden op basis van de informatie van hoofdstuk drie en vier herstelmaatregelen per habitatype opgesteld. In het zesde hoofdstuk wordt ingegaan op de consequenties van de herstelmaatregelen op andere habitattypen en natuurwaarden in het Elperstroomgebied. In hoofdstuk zeven wordt het integrale maatregelenpakket beschouwd. Uiteindelijk worden in hoofdstuk acht de mate van effectiviteit, de kosten en de borging van het maatregelenpakket behandeld gevolgd door een hoofdstuk over monitoring (H9) en de conclusies (H10).

Figuur 1: Topografie en toponiemen



Natura 2000 Elperstroomgebied

Topografie

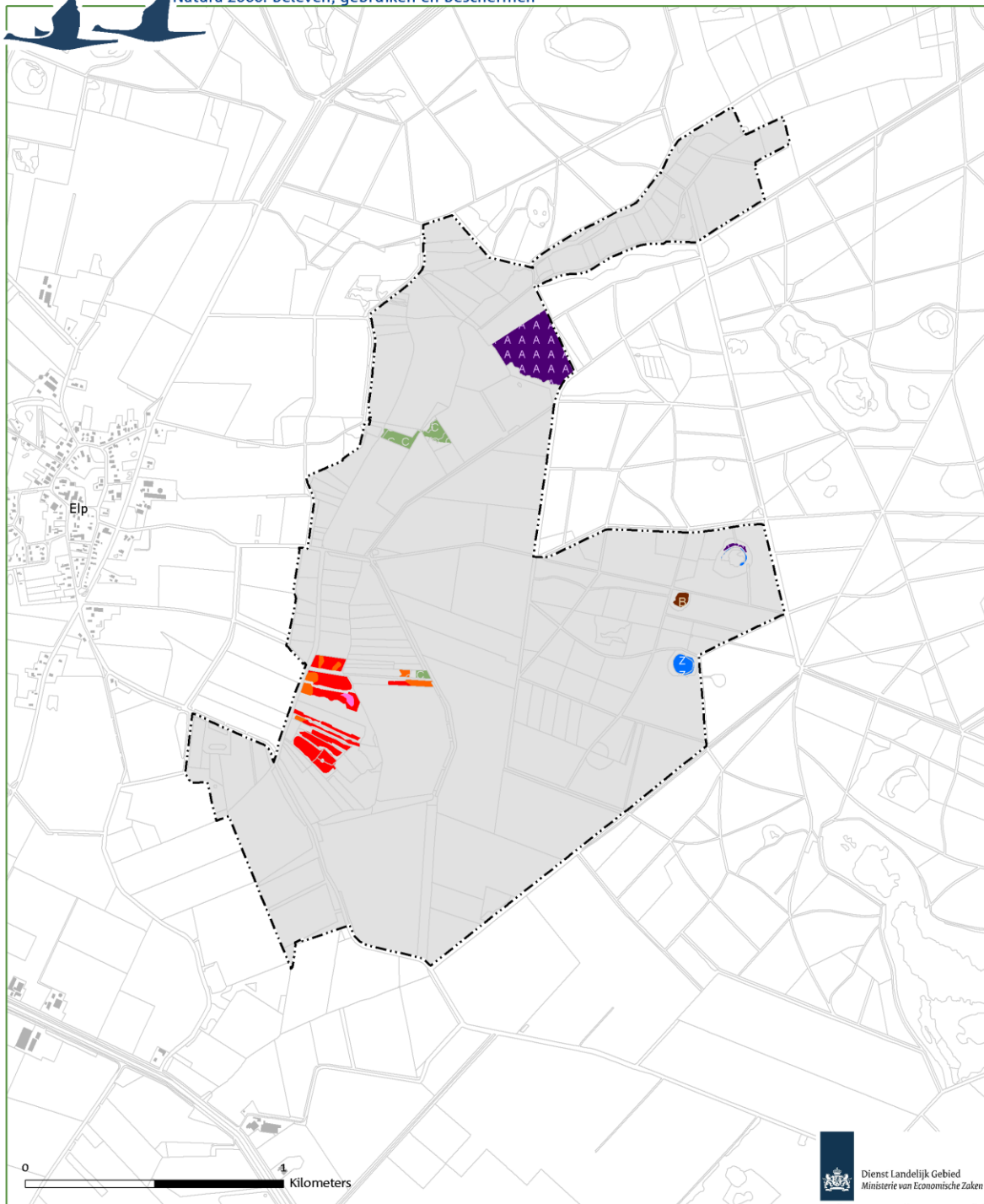
- █ Bebouwing
- █ Akkerland
- █ Grasland
- █ Bos: gemengd bos
- █ Bos: griend
- █ Bos: loofbos
- █ Bos: naaldbos
- █ Heide
- █ Zand
- █ Water

 N2000 projectgrens
 Grens voormalig natuurreservaat

Behorende bij het definitieve aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied Elperstroomgebied

30 september 2013

Kaartnummer: DLGNN2012MH-0571
Bronnen: © De auteursrechten en databankrechten: Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn

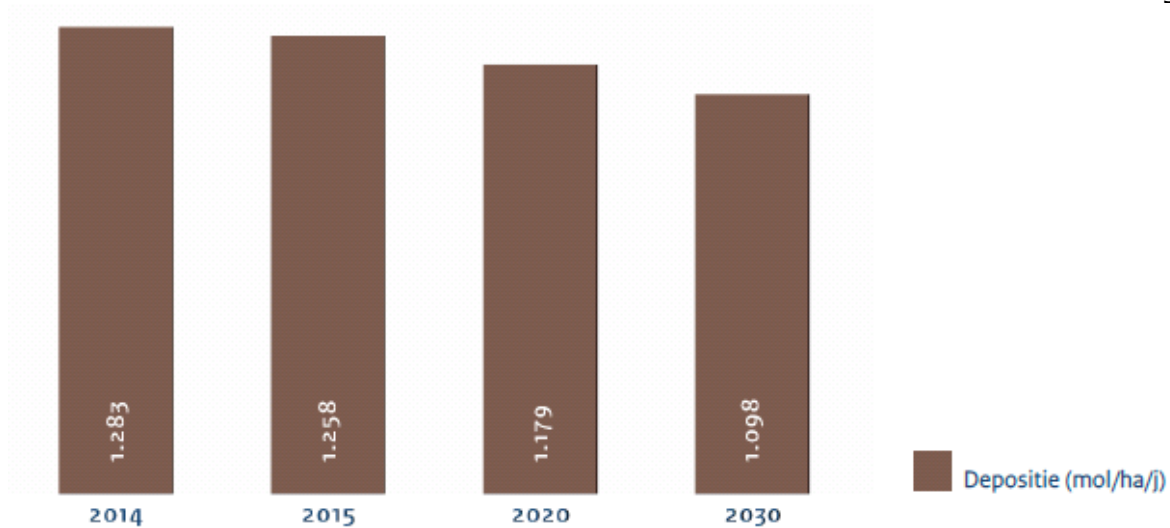


Figuur 2: Habitattypenkaart Elperstroomgebied (versie mei 2013)

3.Resultaten AERIUS Monitor 16L

3.1. Verloop stikstofdepositie

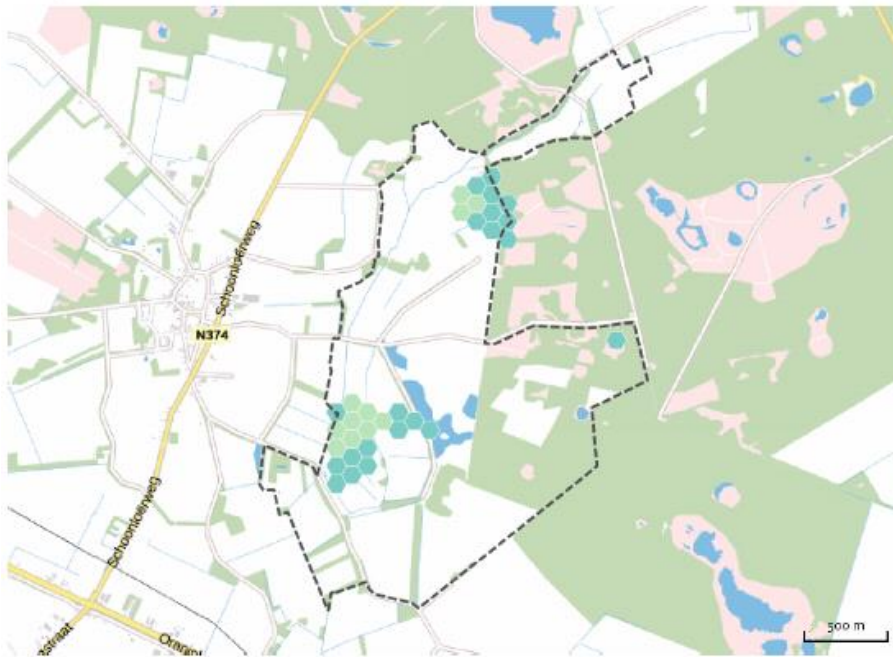
Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan het eind van tijdvak 1 (2015-2021), ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. Dit is inclusief brongerichte maatregelen en de uitgifte ontwikkelingsruimte.



Figuur 3.1: Depositieafname volgens AERIUS Monitor 16L.

De ruimtelijke verdeling van de depositiedaling is weergegeven in Figuur 3.2 (2014 tot 2020) en Figuur 3.3 (2014 tot 2030).

2014 - 2020

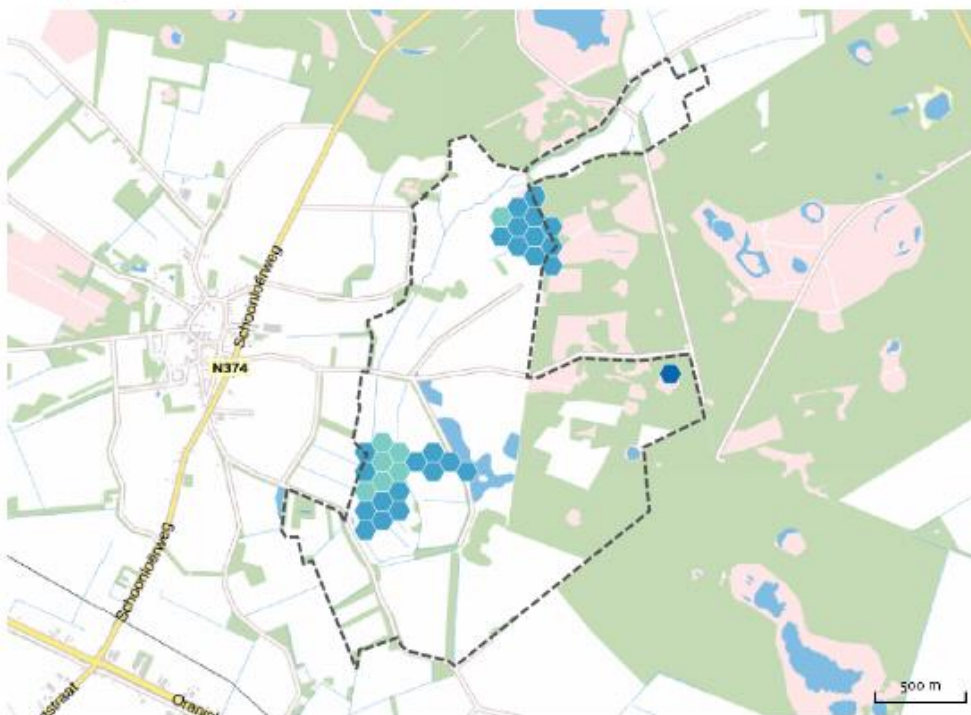


Depositiedaling in mol/ha/j
tussen haakjes aantal hectares

- 0 - 50 (0)
- 50 - 100 (11)
- 100 - 175 (21)
- 175 - 250 (0)
- > 250 (0)

Figuur 3.2: Ruimtelijke verdeling van de depositieafname volgens AERIUS Monitor 16L (2014 - 2020).

2014 - 2030



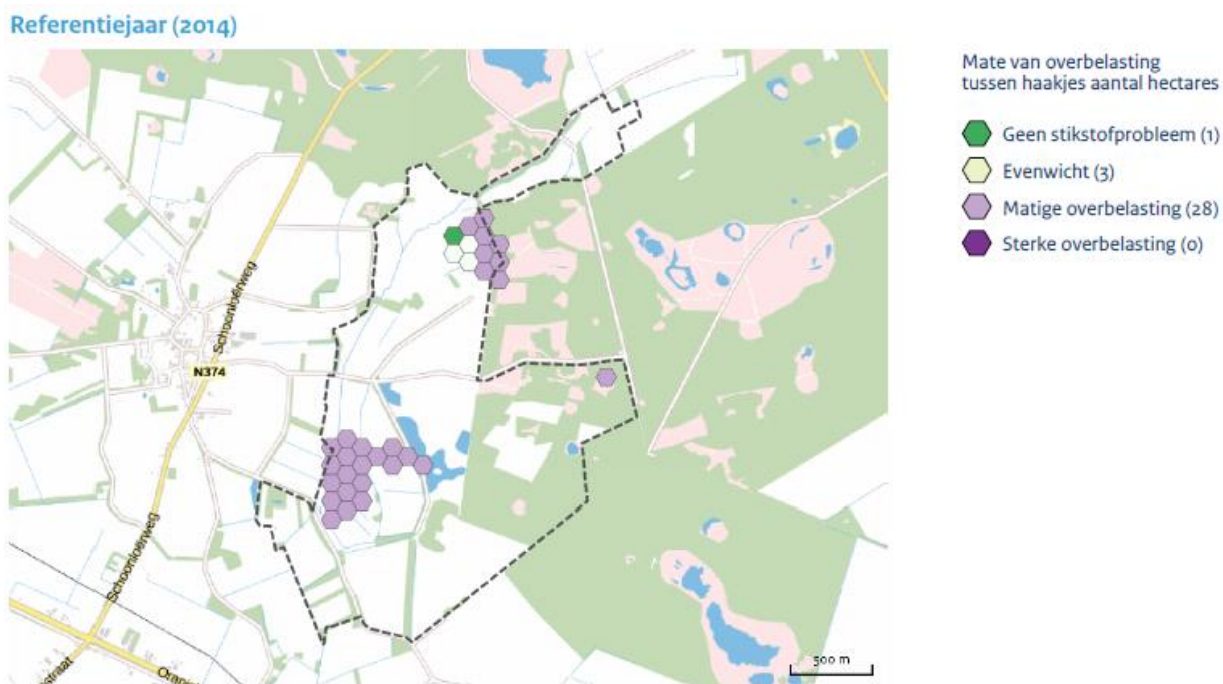
- 0 - 50 (0)
- 50 - 100 (0)
- 100 - 175 (7)
- 175 - 250 (24)
- > 250 (1)

Figuur 3.3: Ruimtelijke verdeling van de depositieafname volgens AERIUS Monitor 16L (2014 - 2030).

3.2. Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak

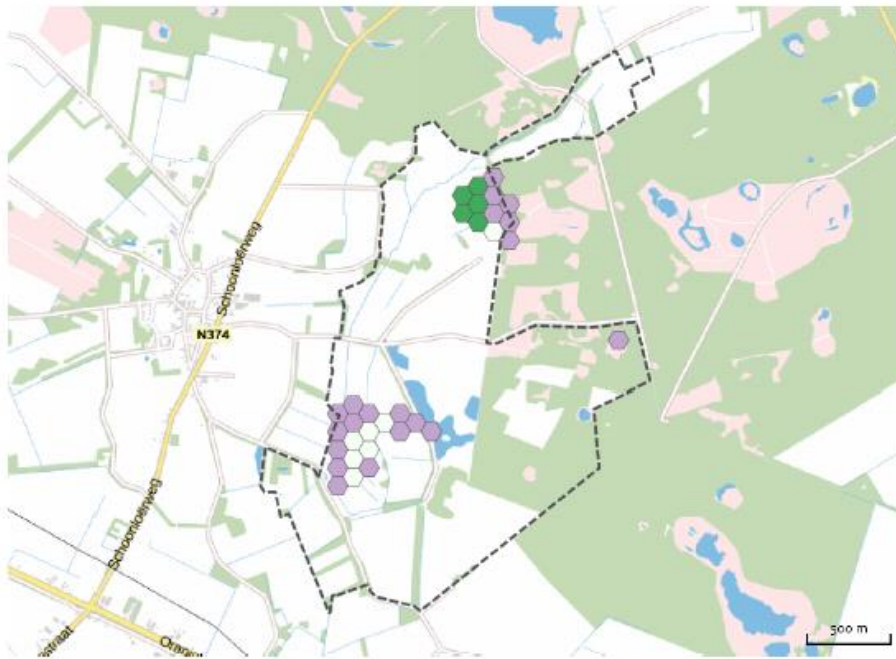
In 2020 worden de kritische depositiewaarden (KDW's) van de meeste habitattypen nog overschreden. Alleen voor H7230 Kalkmoerassen en een deel van het gebied waar habitatype Vochtige heiden voorkomt geldt dat in 2020 de KDW niet meer wordt overschreden. In 2030 is de depositie verder gedaald hetgeen vooral in het zuidelijk deel (De Reitma) leidt tot een afname van het gebied met habitattypen waar sprake is van een overschrijding van de KDW's. In het noordelijk deel van de Reitma blijft echter in een aanzienlijk deel sprake van een overschrijding.

In de volgende verbeeldingen is de afstand van de depositie tot de KDW ruimtelijk weergegeven.



Figuur 3.4: Ruimtelijke beeld van de mate van stikstofoverbelasting in het referentiejaar 2014 (AERIUS Monitor 16L).

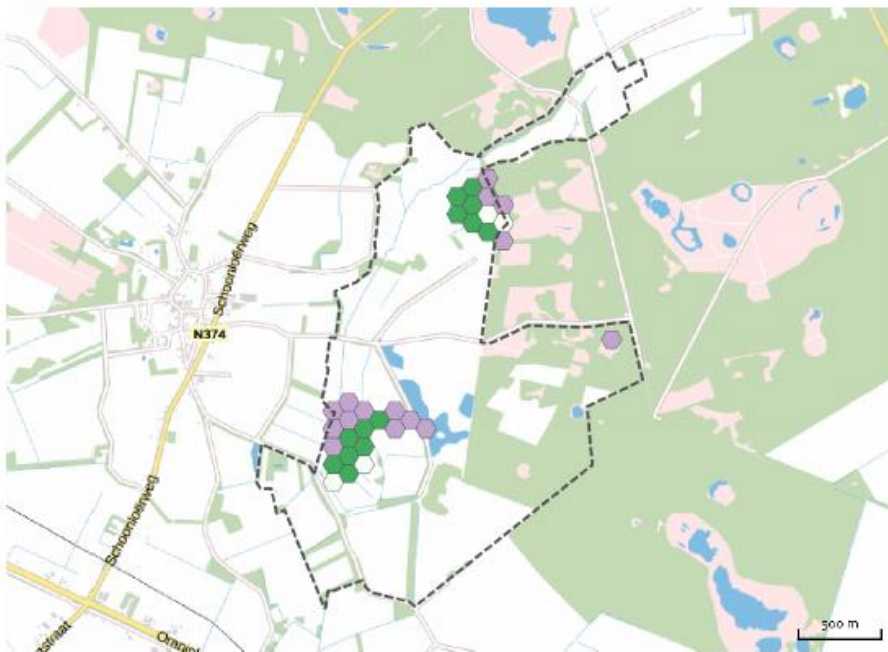
2020



- Geen stikstofprobleem (5)
- Evenwicht (7)
- Matige overbelasting (20)
- Sterke overbelasting (0)

Figuur 3.5: Ruimtelijke beeld van de mate van stikstofoverbelasting in het referentiejaar 2020 (AERIUS Monitor 16L).

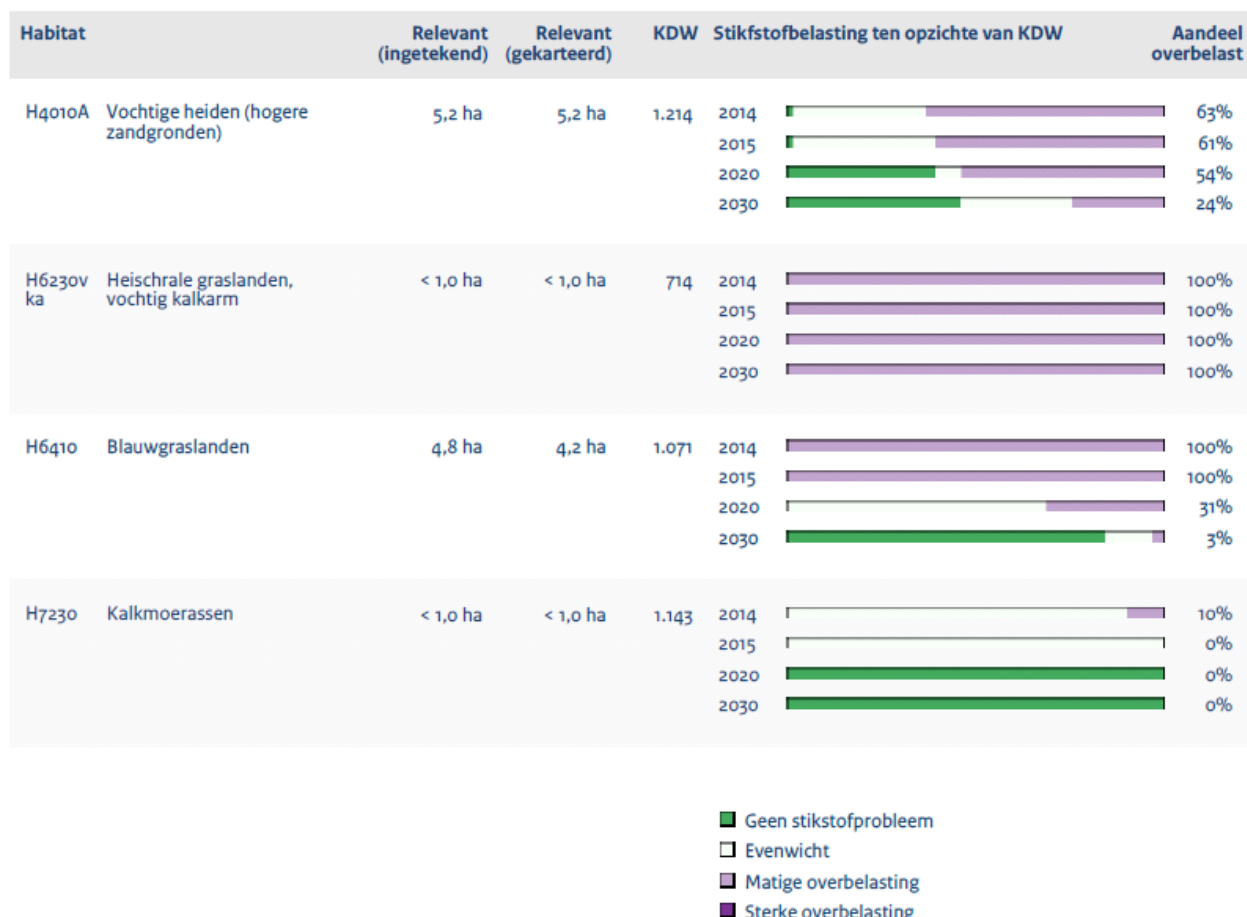
2030



Mate van overbelasting
tussen haakjes aantal hectares

- Geen stikstofprobleem (13)
- Evenwicht (4)
- Matige overbelasting (15)
- Sterke overbelasting (0)

Figuur 3.6: Ruimtelijke beeld van de mate van stikstofoverbelasting in het referentiejaar 2030 (AERIUS Monitor 16L).



Figuur 3.7: Overzicht van de mate van overschrijding van de kritische depositiewaarden voor habitattypen in 2014, 2015, 2020 en 2030 (AERIUS Monitor 16L)

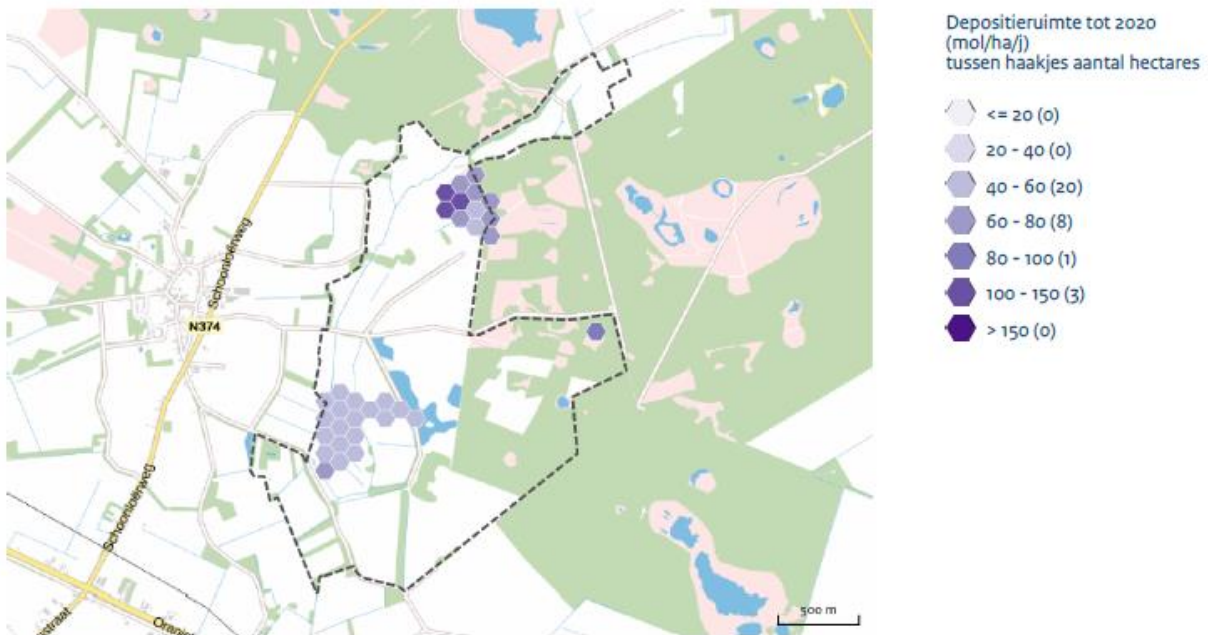
Uit figuur 3.7 zijn die habitattypen geselecteerd waarbij de KDW wordt overschreden. Voor deze habitattypen is een nadere analyse nodig om na te gaan in hoeverre extra maatregelen nodig zijn om aan de instandhoudingsdoelstelling te kunnen beantwoorden. In ieder geval moet achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit worden voorkomen. Het gaat daarbij om de volgende habitattypen:

- H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)
- H623vka Heischrale graslanden – vochtig kalkarm
- H6410 Blauwgraslanden
- H7230 Kalkmoerassen

3.3. Ontwikkelingsruimte

Een van de belangrijkste doelen van de PAS is het bepalen van de ontwikkelingsruimte. Het rekenmodel AERIUS maakt per gebied en per gebiedsdeel inzichtelijk of er ontwikkelingsruimte beschikbaar is voor economische ontwikkelingen in de omgeving van het Natura 2000-gebied, mits wordt voldaan aan de voorwaarden van de PAS (zie PAS programma). AERIUS Monitor 16L berekent een depositieruimte van gemiddeld 58 mol/ha tot 2020.

Ruimtelijk beeld van de depositieruimte.

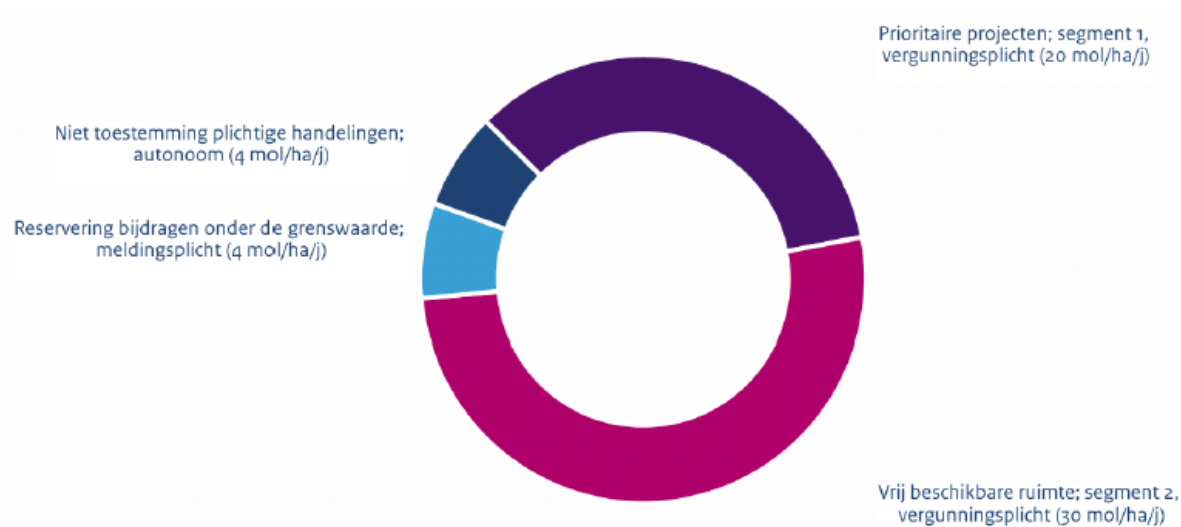


Figuur 3.8 Ruimtelijk beeld van de depositieruimte tot 2020 (Monitor 16L)

Verdeling depositieruimte naar segment

De depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen projecten en handelingen die niet toestemmingsplichtig zijn en projecten waarvoor wel een vergunning vereist is. De eerste categorie bestaat uit enerzijds autonome ontwikkelingen en uit anderzijds niet-prioritaire ontwikkelingen met alleen een meldingsplicht (bijdrage onder de grenswaarde).

Vergunningsplichtige projecten vallen uiteen in prioritaire projecten (segment 1) en overige projecten (segment 2). Verdere uitleg over de verdeling van de depositieruimte is te vinden in het PAS-programma. Onderstaand diagram geeft aan hoeveel depositieruimte er binnen het gebied gemiddeld beschikbaar is en hoe deze verdeeld is over de vier segmenten. Er kan sprake zijn van afrondingsverschillen. In dit gebied is er over de periode van nu (huidig) tot 2020 gemiddeld circa 58 mol/ha depositieruimte. Hiervan is 50 mol/ha beschikbaar als ontwikkelingsruimte voor segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte in segment 2 wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van het tijdvak en 40% in de tweede helft.



Worst Case ontwikkelingsruimte

Voor het ecologisch oordeel is van belang welk depositieniveau wordt bereikt bij benutting van alle ontwikkelingsruimte. In deze analyse is rekening gehouden met de totale stikstofdepositie die berekend is met AERIUS Monitor 16L. De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens AERIUS Monitor 16L is weergegeven in figuur 3.1. Bij de berekening van de stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak is de ontwikkelingsruimte die voor dit gebied in dit tijdvak van het programma beschikbaar is, ingecalculleerd. De weergegeven stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak van het programma is dus inclusief de uitgifte van ontwikkelingsruimte. Bij het ecologisch oordeel is er rekening mee gehouden dat de afname van de stikstofdepositie niet volgens een rechte lijn verloopt, maar volgens een golvende dalende lijn. Er is in aanmerking genomen dat het daadwerkelijk gebruik van de ontwikkelingsruimte zal variëren in de tijd, bijvoorbeeld als gevolg van tijdelijke projecten. In het begin van het tijdvak kan mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie plaatsvinden ten opzichte van de uitgangssituatie bij aanvang van het programma. Hiervan kan sprake zijn wanneer de uitgifte van ontwikkelingsruimte en de feitelijke benutting van die ontwikkelingsruimte sneller verlopen dan de daling van de stikstofdepositie. De ontwikkelingsruimte als geheel is echter gelimiteerd. Een eventuele versnelde uitgifte van ontwikkelingsruimte aan het begin van een tijdvak gaat daarom altijd gepaard met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

Uit AERIUS Monitor 16L blijkt dat in 2020, ten opzichte van de referentiesituatie in 2014, sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied met gemiddeld 104 mol/ha/jaar.

3.4. Tussenconclusie depositie

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan het einde van tijdvak 1, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie. Na afloop van tijdvak 1 worden de kritische depositiewaarden (KDW's) van de volgende habitattypen overschreden:

1. H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)
2. H6230vka Heischrale graslanden – vochtig kalkarm
3. H6410 Blauwgraslanden

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16L blijkt dat aan het eind van tijdvak 2 en/of 3, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. Na afloop van de tijdvakken 2 en 3 worden de KDW's van de volgende habitattypen overschreden:

1. H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)
2. H6230vka Heischrale graslanden – vochtig kalkarm
3. H6410 Blauwgraslanden

De hoge atmosferische depositie kan door vermisting en/of verzuring leiden tot een achteruitgang (kwaliteit en/of areaal) van de habitattypen. Voorkomen wordt dat er in de eerste beheerperiode een achteruitgang optreedt. Dit betekent dat nagegaan wordt welke maatregelen moeten worden genomen om de negatieve effecten van de stikstofdepositie tegen te gaan. Bij de beschrijving van de herstelmaatregelen (H5) worden de maatregelen per habitatype vastgesteld en beschreven.

4. Gebiedsanalyse

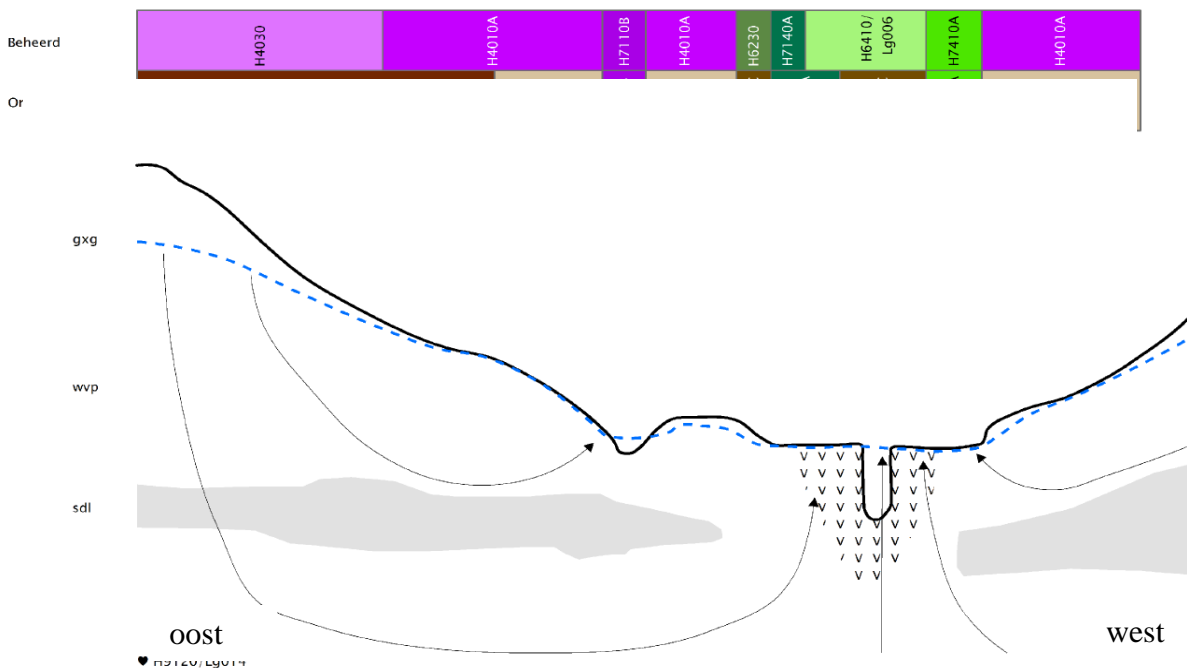
4.1 Integrale systeemanalyse Elperstroomgebied

Het Natura 2000-gebied Elperstroomgebied beslaat het centrum en de beekdalflank van de Elperstroom, een onderdeel van het grotere beekstelsel van de Beilerstroom. Het betreft hier een beekdal met lokale kwel in de bovnloop (Everts & De Vries, 1991; Grootjans *et al.*, 2012). Hierin vormt de Elperstroom een bovenloop van het Beilerstroomstelsel. De afwatering verloopt grofweg van noord(oost) naar zuid(west). De flanken van het beekdal fungeren als inzigtgebied voor grondwatersystemen waarvan de kwel uitreedt in het lager gelegen beekdal. Qua omvang is de oostflank veel groter dan de westflank.

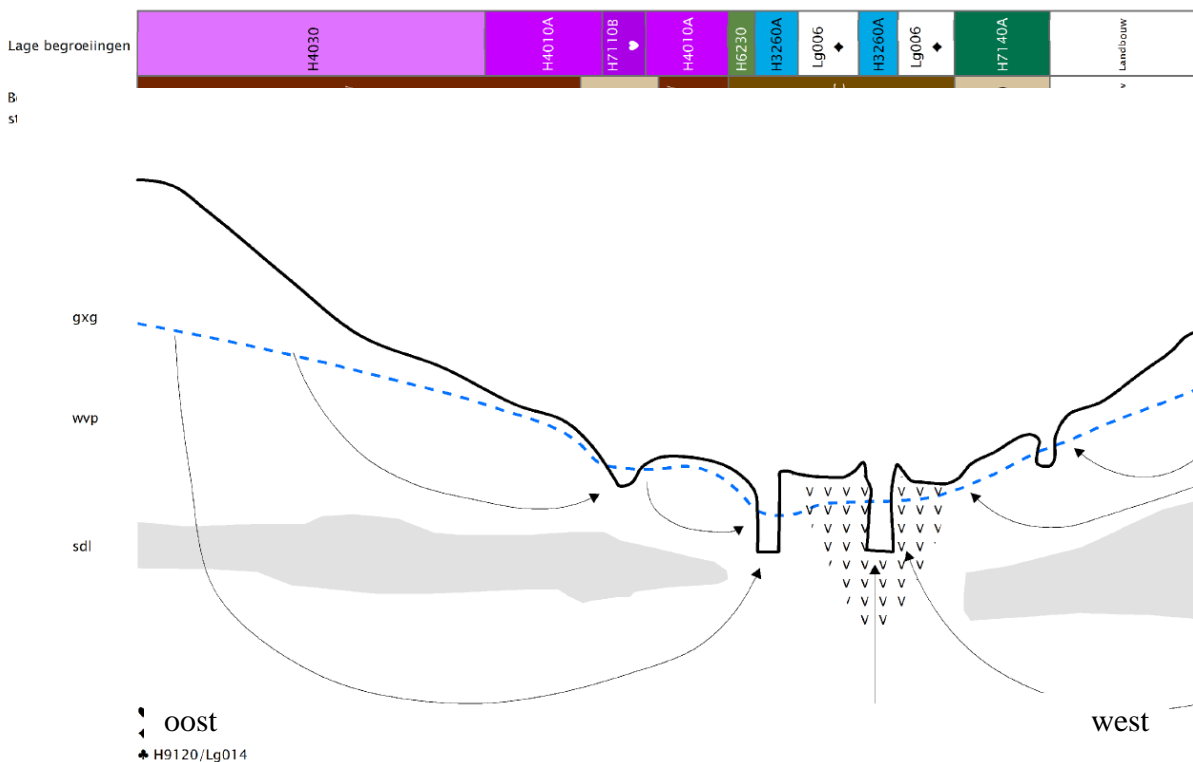
Geo(morfo)logie

De basis van het watervoerend pakket wordt gevormd door een op 75 meter diepte liggende kleilaag (formatie van Breda), alle hydrologische processen spelen zich af tussen deze laag en het maaiveld. Bovenop deze formatie bevinden zich voornamelijk zandpakketten met plaatselijk leemrijk materiaal. De exacte locaties en diktes van deze leemhoudende lagen zijn onbekend. Wel is duidelijk dat de ligging ervan sterk varieert.

Vooraf het gebied ten noordwesten van de begrenzing wijkt qua opbouw sterk af. In de ondergrond komen hier afwisselend grove zanden, leem- en veenlagen voor met hier en daar gyttja-lagen. De normaal in de formatie van Peelo aanwezige kleilaag ontbreekt in het Elperstroomgebied en omgeving vrijwel geheel. Op beide flanken komt hogerop in de bodem keileem voor. Direct onder het veen in het beekdal, komt een dunne leemlaag voor van enkele decimeters tot een meter dikte. In het zuidwesten van de Reitma is deze laag bijna vlakdekkend (Romeyn, 1980), het voorkomen in de rest van het beekdal is niet onderzocht maar speelt mogelijk een belangrijke rol in de basenrijkdom van de kwel.



Figuur 4a: Schematische doorsnede van model beekdal representatief voor de oorspronkelijke (half-natuurlijke) situatie in het Elperstroomgebied (naar Grootjans *et al.*, 2012) wvp = watervoerend pakket; sdl = slecht doorlatende laag.



Figuur 4b: Schematische doorsnede van model beekdal representatief voor de actuele (beïnvloede) situatie in het Elperstroomgebied (naar Grootjans et al., 2012)
wvp = watervoerend pakket; sdl = slecht doorlatende laag.

Geohydrologie

Op de flanken van het beekdal zijn onder invloed van het van nature voedselarme substraat (leemarm dekzand) en infiltratie van regenwater, zure en voedselarme omstandigheden ontstaan. In het centrum van het beekdal komen veengronden voor die ontstaan zijn onder invloed van toestroom van grondwater (kwel). Hierbij spelen zowel kleinere (sub-regionale) als grotere kwelsystemen (regionale) een rol (zie figuur 4a). Bij de kleinere (lokale) systemen stroomt grondwater slechts een beperkte afstand door de ondergrond, waardoor er relatief weinig mineralen (kalk) zijn opgelost en het toestromende grondwater een basenarm en vrij zure karakter heeft (Everts & De Vries 1991; Aggenbach et al. 2009; Grootjans et al. 2010). Hierdoor ontstaan in het beekdal waar het grondwater aan maaiveld komt, vrij zure, voedselarme condities. Grondwater van grotere (diepere) systemen is veel basenrijker als gevolg van de grote afstand die het water door de ondergrond heeft afgelegd. Hierbij zijn veel mineralen (o.a. kalk) opgelost. In het beekdal waar dit grondwater toestroomt ontstaan basische en iets voedselrijkere condities.

De lokale grondwatersystemen komen voor in de Stroetma en op de flanken van de Oosterma en de Reitma. De voeding van deze systemen vindt plaats in de direct aangrenzende flanken. Deze bestaan nu grotendeels uit landbouwgronden en bos. Onder invloed van deze lokale kwelstromen zijn in de Stroetma en aan de randen van de Reitma en de Oosterma vrij zure schraallanden ontstaan met (zure vormen van het) blauwgrasland, heischraal grasland, zure kleine zeggenvetaties en natte heiden. Op deze plaatsen komt een (potentiële) gradiënt voor van de habitattypen Vochtige heiden, heischrale graslanden en blauwgraslanden (zie figuren 4a en 4b). Van het laatste habitatype betreft het de zure vormen.

De diepere grondwatersystemen manifesteren zich vooral in het centrum van de Reitma en in mindere mate in de Oosterma. Hier stroomt dieper grondwater toe (diepe kwel). Het infiltratiegebied van deze systemen ligt voor het grootste deel op de oostflank van het beekdal in de boswachterij Schoonloo. Een relatief groot deel van het water dat op de westflank infiltreert stroomt in westelijke richting waardoor de bijdrage van dit systeem voor de Elperstroom

minder groot is. Het diepere grondwater treedt in het laag gelegen beekdal uit. Dit vond van oudsher in nagenoeg het gehele centrum van de Oosterma en de Reitma plaats. In de Reitma is het aandeel basenrijk grondwater groter dan in de Oosterma. Dit kan meerdere oorzaken hebben. Het kan te maken hebben met het functioneren van een groter (dieper) grondwatersysteem hetgeen samen kan hangen met de opbouw van de ondergrond (ontbreken slecht doorlatende lagen). Ook kan een hogere basenrijkdom (kalk) van het sediment in de ondergrond van de Reitma een verklaring zijn.

De toestroming van het basenrijke grondwater in het beekdal heeft belangrijke gevolgen voor de vegetatieontwikkeling en derhalve ook voor het voorkomen van habitattypen. De toestroom van grondwater leidt tot continu hoge grondwaterstanden en tot een basisch milieu. De habitattypen blauwgraslanden en vooral kalkmoerassen vereisen dergelijke milieucondities. Beide habitattypen stellen hoge eisen aan de (hoogte van de) grondwaterstanden, de basenrijkdom en de voedselrijkdom. Met name voldoende kwel met een basenrijk karakter is een belangrijke factor voor het voorkomen van deze habitattypen. Het bijzondere geohydrologische karakter van het Elperstroom systeem wordt later toegelicht.

Hydrologische situatie omstreeks 1900

In de oorspronkelijke situatie was sprake van een klein en intact beekdal met heide op de flanken en blauwgrasland/kalkmoeras in de lage delen van het beekdal. Op de overgangen van heide naar het beekdal kwamen de heischrale graslanden voor (zie figuur 4a). De overgangen waren met name te vinden op de veel grotere en minder steile oostflank.

Met de introductie van de landbouw verdwenen de bossen en maakten plaats voor heide met extensieve veehouderij op de flanken en hooiland in het beekdal. Met greppels en sloten werd hier en daar ondiep gedraineerd om de condities voor agrarisch gebruik te verbeteren. Vanaf ca. 1930 werd bos aangeplant op de oostflank en werden de lager gelegen delen naar het beekdal dieper ontwaterd. Bij de ruilverkaveling tussen 1960 en 1970 is in 1963 de Elperstroom verdiept en is aan de westzijde van de oorspronkelijke Elperstroom de Nieuwe Elperstroom aangelegd. In 1971 is deze Nieuwe Elperstroom verdiept en is ook de oostelijke leiding, oostelijk van de Reitma aangelegd. Dit alles om de landbouwstructuur in het gebied te verbeteren. Het beekdal zelf werd benoemd tot (natuur)reservaat.

In de praktijk betekende dit vooral het draineren van de hoger gelegen gronden. Het gevolg was een stelsel van sloten tot op de overgang van de ingerichte landbouwgrond en het beekdal/reservaat. Aan de rand van het reservaat werd zo landbouwgrond gecreëerd, hoger op werd productiebos aangeplant waar met rabatten ook voorzien was in drainage.

Het resultaat voor het beekdal was vierledig:

- 1) Door de ontwatering van met name de oostflank werd het basenrijke kwelwater afgevangen in de drainagesloten en kwam het nauwelijks meer in het reservaat terecht.
- 2) Verrijkt landbouwwater ten noorden van het beekdal kwam in de Elperstroom terecht.
- 3) Het aangeplante bos had had een hogere verdamping dan de eerder aanwezige lage vegetatie. Hierdoor kwam minder water beschikbaar in de ondergrond voor de aanvoer van kwel in het beekdal/reservaat.
- 4) De inrichting van de benedenloops (zuidelijk) van de Reitma gelegen Grevema als landbouwpolder (jaren 60, twintigste eeuw) betekende dat deze polder door de diepte-ontwatering extra water onttrok aan het beekdal.

Deze ingrepen resulteerden in veel minder aanvoer van grondwater en verdroging van het reservaat. Bijkomend effect was een vermindering van de basenaanvoer wat leidde tot verzuring van de blauwgraslanden en het kalkmoeras.

Hierdoor verdwenen de meeste karakteristieke waarden van het gebied. Dit onderkend, is vanaf de jaren negentig van de vorige eeuw getracht het systeem weer te herstellen. Door aankoop en inrichting van landbouwgrond is de hydrologie ten oosten van de Oosterma godeldeels weer hersteld. De toevoer van water uit het noordelijk van het beekdal gelegen

landbouwgebied zorgen echter voor aanvoer van nutriëntrijk water dat ongeschikt is om het waterniveau in met name de Reitma op te hogen. In de Reitma zou het inlaten van dit water nog verdere verzuring en eutrofiëring tot gevolg hebben.

Daarom is de Reitma nu hydrologisch geïsoleerd van de omgeving. De waterafvoer van de Oosterma wordt nu westelijk, om de Reitma heen, naar het zuiden geleid. Het water vanaf de oostflank wordt afgevangen door een diepe ontwateringssloot tussen de oostflank en de Reitma. De enige wateraanvoer in de Reitma bestaat uit neerslag en het restant sub-regionale en regionale kwel. Bij elkaar onvoldoende voor het behoud van het blauwgrasland en het kalkmoeras.

Vegetatie

In het verleden kwamen in het Elperstroomgebied Eiken-Beukenbossen voor die na kappen door de mens bij een extensieve begrazing heide en heischrale graslanden opleverden. De flanken zijn de plekken in het landschap waar de habitattypen vochtige heiden en heischrale graslanden voorkwamen. Deze habitattypen kwamen in het verleden over grote oppervlakten voor. Ze zijn ontstaan doordat het Eiken-Beukenbos is gekapt waarna door langdurige extensieve begrazing en kleinschalig plaggen de bodem steeds voedselarmer werd. Doordat de bodem uit leemarm zand bestaat met een lage buffercapaciteit tegen verzuring, hebben natuurlijke verzurende processen geleid dat het ontstaan van een zure bodem (pH 4,5 – 5,5). Op de meest voedselarme en zure plekken waren dit vooral vochtige heiden.

Op iets minder voedselrijke en vaak ook iets minder zure plekken waren dit heischrale graslanden. Onderdeel van het habitatype heischrale graslanden is de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras. Deze vegetatie komt voor op vochtige en minder zure omstandigheden, meestal veroorzaakt door enige toestroom van zwak gebufferd (lokaal) grondwater. De toestroom van het grondwater zorgt er voor dat de grondwaterstanden niet te ver uitzakken en dat er enige zuurbuffering plaats vindt.

Het areaal vochtige heiden en heischrale graslanden is sinds het begin van de vorige eeuw zeer sterk afgenomen. Er resteren nu slechts kleine arealen. De afname is een gevolg van grootschalige bebossingen en omzetting tot landbouwgrond en de daarmee samenhangende ontwatering.

Uit de historische vegetatiepatronen blijkt dat in een groot deel van de Reitma en in een deel van de Oosterma de kwel voldoende sterk was voor de ontwikkeling van blauwgraslanden en kalkmoerassen. De blauwgraslanden van de Reitma kenmerkten zich door het voorkomen van de vorm met parnassia. Dit is een soortenrijk en tegenwoordig zeer zeldzaam vegetatietype dat een hogere basenrijkdom (pH 6,0 -7,5) vereist. Het kalkmoeras vereist veelal een nog hogere basenrijkdom.

Het areaal blauwgraslanden en kalkmoerassen neemt de laatste decennia sterk af in zowel oppervlak als kwaliteit. Dit heeft te maken met verzuring en verdroging. Juist de aanwezigheid van basenrijke kwel in een bovenloopsysteem als de Elperstroom maakt dit gebied bijzonder. Immers bovenlopen ontvangen door hun hoge ligging meestal weinig diepe kwel. Mogelijk wordt de hoge basenrijkdom van het kwelwater in het gebied bepaald door de afwijkende samenstelling van de ondergrond (zie alinea Geo(morfo)logie). De exacte reden is echter nog onbekend zodat hier sprake is van een kennislacune.

In de vegetatie is de invloed van deze basenrijkdom goed te merken. De aanwezigheid in het verleden van goed ontwikkeld kalkmoeras en blauwgrasland met parnassia, vlozegge en tweehuizige zegge vormt daarvan het bewijs. Ook het voorkomen in het gebied van lidsteng, in centraal Drenthe een indicator van de invloed van water uit het regionale systeem en bijzondere geologische omstandigheden, draagt hier aan bij. (Werkgroep florakartering Drenthe 1999; Everts & de Vries, 1991). Door het grotendeels wegvallen van de aanvoer van basenrijk grondwater zijn deze habitattypen sterk in kwaliteit en omvang achteruit gegaan. Momenteel resteert nog slechts een sterk gereduceerde, zure variant van blauwgrasland en

een sterk onder druk staand kalkmoeras waar de soortenrijkdom van weleer grotendeels is verdwenen. Het feit dat het blauwgrasland en het kalkmoeras ondanks de verregaande drainerende ingrepen nog steeds bestaan doet vermoeden dat het onderliggende systeem behoorlijk robuust is.

4.2 Gebiedsanalyse H4010A Vochtige heiden (hoge zandgronden)

4.2.A Kwaliteitsanalyse H4010A Vochtige heiden

Doel

Het doel is uitbreiding oppervlakte en behoud kwaliteit.

Huidige situatie

Het habitatype komt voor op het Heerenveldje met circa 5,2 ha en langs een ven in de boswachterij Schoonlo (0,1 ha). Het bestaat uit de typische vorm van de associatie van gewone dophei. Het bevat naast gewone dophei soorten als veenbies en bruine snavelbies. Veenmossen ontbreken. Het voorkomen van vochtige heide op het Heerenveldje betreft een tamelijk recent geplagd stuk terrein dat zich nog in een ontwikkelingsstadium bevindt. De ontwikkeling van de vegetatie hier is nog steeds in een positieve richting waardoor deze vegetatie wordt beoordeeld als zijnde van goede kwaliteit (conform habitatdefinitie). De ontwikkeling en kwaliteit van de vochtige heide in de boswachterij Schoonlo is onbekend.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de typische soorten die in het gebied zijn waargenomen.

soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Waarneming
Dagvlinders	Groentje	<i>Callophrys rubi</i>	2005 / 2008
Dagvlinders	Gentiaanblauwtje	<i>Maculinea alcon</i>	Geen waarneming bekend
Mossen	Broedkelkje	<i>Gymnocolea inflata</i>	Geen waarneming bekend
Mossen	Kortharig kronkelsteeltje	<i>Campylopus brevipilus</i>	Geen waarneming bekend
Mossen	Kussentjesveenmos	<i>Sphagnum compactum</i>	Geen waarneming bekend
Mossen	Zacht veenmos	<i>Sphagnum tenellum</i>	Geen waarneming bekend
Reptielen	Adder	<i>Vipera berus ssp. berus</i>	2007 / 2009
Reptielen	Levendbarende hagedis	<i>Zootoca vivipara</i>	Aanwezig
Sprinkhanen & krekels	Heidesabelsprinkhaan	<i>Metrioptera brachyptera</i>	Geen waarneming bekend
Sprinkhanen & krekels	Moerassprinkhaan	<i>Stethophyma grossum</i>	2006 / 2009
Vaatplanten	Beenbreek	<i>Narthecium ossifragum</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	2006
Vaatplanten	Veenbies	<i>Trichophorum cespitosum ssp. germanicum</i>	2009, 2011

Overige kenmerken van een goede structuur en functie zijn:

- Dominantie van dwergstruiken (> 50%);
- Bedekking struiken en bomen is beperkt < 10%;
- Bedekking van grassen is beperkt < 25%;
- Hoge bedekking van veenmossen (subtype B, en lokaal subtype A);
- Hoge soortenrijkdom van mossen en korstmossen.

Aan de eerste drie aspecten wordt voldaan. Veenmossen ontbreken echter en de soorten-samenstelling van de moslaag is niet bekend. Het kwaliteitskenmerk het voorkomen van veenmossen geldt vooral subtype B (laagveen) en is minder bepalend in subtype A (hoge zandgronden).

Geconcludeerd kan worden dat het habitatype een goede kwaliteit heeft, maar dat het aantal typische soorten beperkt is. Dit kan te maken hebben met het relatief kleine oppervlak van het habitatype en het recente ontstaan na afplaggen van een door eutrofiëring ontstane vergraste situatie.

Trends

In het verleden was dit habitatype in grote oppervlakten aanwezig, met name op de oostflank van het gebied (Schimmel *et al.*, 1955). Door bebossing en omvorming tot landbouwgebied is het overgrote deel verdwenen. Lokaal is binnen de huidige reservaatgrenzen nog een kleine oppervlakte aanwezig, ontstaan door herstelmaatregelen (plaggen). Het huidige areaal met het habitatype vochtige heide was in het recente verleden nagenoeg volledig vergrast (med. Staatsbosbeheer), mede een gevolg van de hoge atmosferische depositie in het verleden. Ten opzichte van die situatie is de kwaliteit van de vegetatie aanmerkelijk verbeterd. Overmatig stikstof leidt tot vergrassing van de vegetatie (met name door pijpenstrootje) waardoor de specifieke vochtige heidesoorten worden verdrongen, hetgeen ook hier het geval is geweest.

Door lokaal hydrologisch herstel zijn er goede kansen voor lokale ontwikkeling van dit habitatype in het pas ingerichte (afgeplagde) deel op de oostflank van de Oosterma. Voorwaarde is wel dat het beheer van de heide voldoende is om vergrassing en verbossing tegen te gaan. Begrazing, incidenteel maaien, opslag verwijderen en periodiek afgraven zijn hier de geëigende beheermaatregelen.

4.2.B Systemanalyse H4010A Vochtige heiden

Vochtige heide kan ontstaan wanneer het grondwater ook in droge perioden (GLG) niet verder wegzakt dan ongeveer 1 meter beneden maaiveld (Achtergronddocument Vochtige heide). Deze vochtige tot zeer natte omstandigheden zijn met name te vinden op de overgang van het beekdal naar de flanken daar waar met name 's winters regenwater stagneert (zie figuur 4a en b). Dit regenwater is doorgaans nutriëntenarm en zuur. Hogerop in het systeem ontstaan droge heiden, lager in het systeem ontstaan schraallanden.

4.2.C Knelpunten en oorzakenanalyse H4010A Vochtige heiden

Knelpunten voor het huidige areaal vochtige heide

Het huidige areaal vochtige heide is niet vergrast, er is vooralsnog geen sprake van een te hoge trofie. De vegetatie is vrij soortenarm, een gevolg van de recent uitgevoerde herstelmaatregelen (plaggen) waardoor de vegetatie zich nog moet ontwikkelen. Mogelijk kunnen er in de toekomst meer kenmerkende soorten verschijnen. Met gericht beheer (periodiek plaggen/maaien en extensieve begrazing) is de trofie op een voldoende laag peil te houden.

Knelpunten voor uitbreiding

Voor het habitatype H4010A geldt een uitbreidingsdoel. Van nature komt het type voor op de oostflank van het beekdal. Hier zijn de heidevegetaties verdwenen door aanleg van bos en ontginning tot landbouwpercelen. Knelpunten voor de ontwikkeling van vochtige heide is met name de waterhuishouding (verdroging) en de hoge trofie. De waterhuishouding is niet op orde door de aanwezigheid van het ontwateringstelsel met lage peilen (aangrenzende landbouwgrond). De (te) hoge trofie is ontstaan door bemesting (omvorming tot landbouwgrond in het verleden) en door de atmosferische depositie.

4.2.D Leemten in kennis H4010A Vochtige heiden

De ontwikkeling van een klein perceel vochtige heide langs een ven in de boswachterij Schoonlo is onbekend. Ook de trends in het voorkomen van de typische soorten van vochtige heide zijn in het Elperstroomgebied onvoldoende bekend.

4.3 Gebiedsanalyse H6230 Heischrale graslanden

4.3.A Kwaliteitsanalyse H6230 Heischrale graslanden

Doel

Het doel is uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Huidige situatie

Huidige situatie: 0,93 ha met een matige kwaliteit (conform habitatdefinitie) te vinden aan de centrale oostrand van de Reitma.

Het habitatype bestaat hier uit de associatie van liggend walstro en schapengras. Dit is een vegetatietype van vrij voedselarme, zwak zure en vochtige tot droge omstandigheden. Er zijn geen indicaties dat de huidige locatie met heischraal grasland vermist is door bijvoorbeeld atmosferische depositie. Vergrassing of verzuivering treedt dankzij het actieve maai- en afvoerbeheer slechts in beperkte mate op.

Vermoedelijk heeft de matige ontwikkeling te maken met verzuring en verdroging. Uit een vergelijking van een oude (Schimmel et al., 1955) en twee meer recente vegetatiekarteringen (Takman, 1995; Brongers & Jalving, 2000) blijkt dat het type zich heeft ontwikkeld uit een vochtiger en basenrijker vegetatietype. Dit is in lijn met de aantoonbare verzuringsproblematiek in de aangrenzende delen van het beekdal (zie 4.3.C en 4.4.C). Dezelfde ontwikkeling is momenteel ook gaande aan de westrand van de Reitma. Hier ontstaat een vegetatietype dat tot heischraal grasland gerekend kan worden. Deze ontwikkeling is het resultaat van verdrogend en verzurend blauwgrasland dat voldoende voedselarm blijft door actief maaibeheer. Onder dergelijke omstandigheden ontstaat uit blauwgrasland een mozaïekvorm met heischraal grasland.

Onderstaande tabel bevat de typische soorten die in het gebied zijn waargenomen. Het blijkt dat van slechts twee soorten waarnemingen bekend zijn sinds 2000. Voldoende geschikte gegevens voor een trendanalyse van de typische soorten ontbreken.

Soort	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Waarnemingen
Dagvlinders	Aardbeivlinder	<i>Pyrgus malvae ssp. malvae</i>	Waarneming bekend voor 2000
Dagvlinders	Geelsprietdikkopje	<i>Thymelicus sylvestris</i>	Waarneming bekend voor 2000
Dagvlinders	Tweekleurig hooibeestje*	<i>Coenonympha arcania</i>	Geen waarneming bekend
Sprinkhanen & krekels	Veldkrekkel*	<i>Gryllus campestris</i>	Geen waarneming bekend
Vaatplanten	Betonie*	<i>Stachys officinalis</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Borstelgras	<i>Nardus stricta</i>	Komt lokaal voor
Vaatplanten	Groene nachtorchis*	<i>Dactylorhiza viridis</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Heidekartelblad	<i>Pedicularis sylvatica</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Heidezegge*	<i>Carex ericetorum</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Herfstschroeforchis*	<i>Spiranthes spiralis</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Liggend walstro	<i>Galium saxatile</i>	Komt lokaal voor
Vaatplanten	Liggende vleugeltjesbloem	<i>Polygala serpyllifolia</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Valkruid	<i>Arnica montana</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Welriekende nachtorchis	<i>Platanthera bifolia</i>	Niet aanwezig

* niet voorkomend in Drenthe

Overige kenmerken van een goede structuur en functie zijn:

- Dominantie van grassen en kruiden;
- Aanwezigheid van dwergstruiken met geringe bedekking (< 25%);
- Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m²);
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares.

Aan de eerste twee aspecten wordt voldaan. De soortenrijkdom is echter lager dan gewenst. Ook het totale areaal is niet toereikend.

Geconcludeerd kan worden dat het habitatype een matige kwaliteit heeft. Dit kan te maken hebben met het relatief kleine oppervlak van het habitatype.

Trends

In het verleden was dit habitatype in grote oppervlakten aanwezig op de hogere, drogere delen van het beekdal, en dan voornamelijk op de oostflank (Schimmel et al, 1955). Door bebossing en omvorming tot landbouwgebied is het overgrote deel verdwenen. Lokaal rest binnen de huidige reservaatgrenzen nog een kleine oppervlakte, naast een snipper langs een ven in de boswachterij Schoonlo. Het oppervlak is tussen 1995 en 2000 ongeveer gelijk gebleven (Takman, 2005; Brongers & Jalving 2000). De toename van de vergrassing geeft aan dat de kwaliteit achteruit is gegaan door verzuring en verdroging, mede als gevolg van atmosferische depositie.

Verwacht wordt dat er lokaal enige ontwikkeling van heischraal grasland plaats zal vinden op de oostflank van de Oosterma, waar recentelijk hydrologische herstelmaatregelen zijn uitgevoerd in combinatie met plagwerkzaamheden.

4.3.B Systemanalyse H6230 *Heischrale graslanden

Heischraal grasland komt voor op natte tot matig droge gebieden met enige voedselrijkdom en zwak tot matig zure standplaatsen (pH 5-6). In een beekdal zijn dit vooral de wat hoger gelegen randen van de beekdalen waar enige buffercapaciteit aanwezig is.

In het Elperstroomgebied gaat het dan vooral om de overgangen van het (basenrijke) beekdal naar de (zure) heiden, daar waar nog enige invloed van basenrijke kwel aanwezig is. Deze omstandigheden zijn momenteel te vinden langs de oostflank van de Oosterma en de Reitma. Het huidige heischrale grasland is voor een deel oorspronkelijk en voor een deel ontstaan uit verdroogd blauwgrasland. In de oorspronkelijke situatie zonder verdroging lagen de heischrale graslanden waarschijnlijk ook hoger op in de gradiënt in het gebied wat nu (voormalig) landbouwgebied is.

In de Oosterma, waar de hydrologie recent is verbeterd zijn de omstandigheden op dit moment beter dan langs de Reitma, waar de ontwatering van de landbouwgebieden ontwikkeling in de weg staat.

4.3.C Knelpunten en oorzakenanalyse H6230 *Heischrale graslanden

Het huidige areaal heischrale graslanden is matig ontwikkeld, vermoedelijk als gevolg van de zure omstandigheden. Dit heeft vooral te maken met de waterhuishouding. Door ontwatering en bosverdamping functioneren de lokale hydrologische systemen niet meer en vindt onvoldoende toestroom plaats van basenrijk grondwater.

Ook atmosferische depositie werkt de verzuring in de hand. Door een overmaat stikstof treden verzuring en eutrofiëring op. De beperkte buffercapaciteit die kenmerkend is voor heischraal grasland kan de overmaat zuur niet meer bufferen waardoor de vegetatie vergrast en de

soortenrijkdom afneemt ten gunste van soorten die beter gedijen bij de zure en voedselrijkere omstandigheden.

De kenmerkende plantensoorten van het habitatype heischrale graslanden mijden extreem zure omstandigheden en prefereren matig zure omstandigheden. Als gevolg van de waterhuishouding en verzurende atmosferische depositie zijn matig zure omstandigheden op droge plekken veelal verdwenen. Voor herstel van het habitatype heischrale graslanden is herstel van de waterhouding belangrijk en is herstel van toestroming van grondwater uit lokale grondwatersystemen cruciaal. Daarnaast is een lage atmosferische depositie van zuur en verzurende stikstof ook van belang.

Wanneer de hydrologie hersteld is dan zal het meest laag gelegen huidige heischrale grasland door stijging van het grondwaterpeil en toenemende invloed van basenrijke kwel weer overgaan naar blauwgrasland. De hydrologisch gunstige omstandigheden voor heischraal grasland verschuiven dan hogerop in de gradiënt, in het gebied wat nu sloot en (voormalig) landbouwgebied is. Voor uitbreiding van het habitatype vormt die huidige bemestingstoestand van dit gebied een knelpunt. Op de oostflank is door landbouwbevestiging in het verleden de voedselrijkdom veel te hoog voor de ontwikkeling van heischrale graslanden.

4.3.D Leemten in kennis H6230 *Heischrale graslanden

Langjarige gegevens over de ontwikkeling van typische soorten voor heischraal grasland ontbreken.

4.4 Gebiedsanalyse H6410 Blauwgraslanden

4.4.A Kwaliteitsanalyse H6410 * Blauwgraslanden

Doel

Het doel is uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Huidige situatie

In de huidige situatie is er 4,2 ha aanwezig, waarvan het grootste deel matig is ontwikkeld. Een oppervlak van 0,7 ha is goed ontwikkeld. Het goed ontwikkelde deel van dit habitatype bestaat uit de typische associatie van blauwgrasland. Het matig ontwikkelde deel van dit habitatype bestaat uit de rompgemeenschap van blauwe knoop en blauwe zegge. Soorten van basenrijke omstandigheden zijn hierin beperkt aanwezig.

Er zijn enige indicaties dat dit habitatype vermest is, mede door atmosferische depositie. Vergrassing of verzuuring treedt hier en daar in beperkte mate op (hennegras!). De matige ontwikkeling heeft te maken met verzuring en verdroging. Uit een vergelijking van twee vegetatiekarteringen uit 1995 (Takman, 1995) en 2000 (Brongers & Jalving, 2000) en gegevens vanaf de jaren vijftig (Schimmel et al., 1955) blijkt ondubbelzinnig dat basenrijke plantensoorten en vegetaties plaats hebben gemaakt voor zuurminnende soorten en vegetaties. Illustratief voor deze ontwikkeling is ondermeer het verdwijnen van parnassia, een soort van basenrijke standplaatsen die tot in de jaren zestig in het Elperstroomgebied nog vrij massaal voorkwam (een unicum in Nederland!) en in 1983 voor het laatst is gezien. Indicatief voor de verzuring is verder de ontwikkeling op de iets hogere delen van heischrale vormen van het blauwgrasland (subassociatie met Borstelgras) en heischraal grasland.

Het voorkomen van de bij een habitatype behorende typische soorten is ook een kwaliteitskenmerk. Onderstaande tabel bevat de typische soorten die in het gebied zijn waargenomen. Het blijkt dat zeven typische soorten aanwezig zijn en aanvullend één soort waarvan enkele

waarnemingen bekend zijn sinds 2000. De kenmerkende soorten gaan echter op één na alle achteruit en komen nog slechts in kleine aantallen voor. De Zilveren maan is de uitzondering. Het Elperstroomgebied is de enige plaats in Drenthe waar deze dagvlinder nog voorkomt. Tegen de landelijke trend in lijken de aantallen zilveren manen hier zelfs toe te nemen.

Soort	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Waarneming
Dagvlinders	Moerasparelmoervlinder*	<i>Euphydryas aurinia ssp. aurinia</i>	Niet aanwezig
Dagvlinders	Zilveren maan	<i>Boloria selene</i>	Aanwezig
Vaatplanten	Blauwe knoop	<i>Succisa pratensis</i>	Aanwezig
Vaatplanten	Blauwe zegge	<i>Carex panicea</i>	Aanwezig
Vaatplanten	Blonde zegge	<i>Carex hostiana</i>	Aanwezig
Vaatplanten	Klein glidkruid	<i>Scutellaria minor</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Kleine valeriaan	<i>Valeriana dioica</i>	Aanwezig
Vaatplanten	Knotszegge*	<i>Carex buxbaumii</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Kranskarwij*	<i>Carum verticillatum</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Melkvioltje*	<i>Viola persicifolia</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Spaanse ruiter	<i>Cirsium dissectum</i>	Aanwezig
Vaatplanten	Vlozegge	<i>Carex pulicaris</i>	Aanwezig
Vaatplanten	Parnassia**	<i>Parnassia palustris</i>	Niet (meer) aanwezig
Vogels	Watersnip	<i>Gallinago gallinago ssp. gallinago</i>	Aanwezig

* niet voorkomend in Drenthe

** karakteristiek voor het Elperstroomgebied

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- Hooibeheer (jaarlijks laat in het jaar maaien en materiaal afvoeren);
- Toevoer van baserijk water (door overstromingen met oppervlaktewater of door toestroom
- grondwater);
- Opslag van struwelen en bomen < 5%;
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares;
- Het zo nu en dan opbrengen van organisch materiaal kan noodzakelijk zijn om verzuring tegen te gaan.

Aan deze aspecten wordt voldaan, met uitzondering van de (onvoldoende) toevoer van baserijk grondwater. Dit gaat, ondanks de nog behoorlijke soortenrijkdom, ten koste van de kwaliteit van het habitatype.

Geconcludeerd kan worden dat het habitatype een matige kwaliteit heeft vooral als gevolg van de voortschrijdende verdroging en de afname van (het aantal) typische soorten.

Trend

In het verleden was dit habitatype in grote oppervlakten aanwezig. Het Elperstroomgebied was beroemd om zijn soortenrijke blauwgraslanden! Het habitatype is de laatste decennia zowel in kwaliteit als in areaal afgenomen. De bijzondere en kenmerkende subassociatie met parnassia is verdwenen. De vegetaties van natte en zwak zure tot licht zure (pH 4,5- 6,5) standplaatsen zijn achteruitgegaan en deels vervangen door vegetaties van drogere en zuurdere standplaatsen. Dit ondanks het maaibeheer dat is en wordt uitgevoerd. Oorzaak is een afname van de kwel (verzuring en verdroging) en atmosferische depositie (verzuring en enige eutrofiëring).

4.4.B Systemanalyse H6410 * Blauwgraslanden

Zie ook 4.1. Als aanvulling hierop:

Het milieu waarin het habitatype blauwgraslanden (en kalkmoerassen) voorkomt, wordt gekenmerkt door zeer natte tot natte, niet te zure en relatief voedselarme omstandigheden. Deze standplaatskenmerken zijn een gevolg van toestroom van baserijk (matig hard tot hard, ijzer- en calciumrijk, sulfaatarm en nitraatarm) grondwater.

De toestroom van grondwater heeft tot gevolg dat in de zomer en najaar het grondwater dicht onder maaiveld zit; de grondwaterstand bevindt zich gedurende een groot deel van het jaar binnen enkele decimeters beneden maaiveld. Belangrijk voor de habitatypen is dat door de toestroom van grondwater de verzuring wordt voorkomen. De aanvoer van basen met het grondwater zorgt ervoor dat de zuurgraad niet beneden een grenswaarde (pH 5-5,5) zakt. Daarnaast zorgen het calcium en ijzer in het toestromende grondwater ervoor dat de meststof fosfaat wordt gebonden en daarmee niet beschikbaar is voor plantengroei. Hierdoor ontstaat er een voedselarm (en fosfaatgelimiteerd) milieu.

De motor achter toestroming van grondwater bestaat in de Elperstroom uit het hoog gelegen infiltratiegebied ten oosten van het beekdal waar regenwater naar de ondergrond infiltreert. Doordat de grondwaterstand hier (veel) hoger is dan in het laag gelegen beekdal, stroomt het geïnfiltrerde regenwater via de ondergrond naar het laaggelegen beekdal en treedt daar uit. Tijdens de grondwaterstroming lossen onderweg mineralen op waardoor het grondwater basen- en ijzerrijk wordt. Toestroom van dit grondwater zorgt voor de specifieke condities die nodig zijn voor de ontwikkeling van blauwgraslanden (en kalkmoerassen).

Het toestromende grondwater dient nitraat- en sulfaatarm te zijn. Toevoer van nitraat en/of sulfatrijk grondwater heeft namelijk een direct en indirect eutrofiërend effect (Smolders et al. 2006; Aggenbach et al. 2009). Sulfaat reduceert in zuurstofarme omstandigheden tot sulfide dat aan ijzer gebonden fosfaat verdrijft. Hierdoor komt het eerst gebonden fosfaat vrij in een vorm die opneembaar is voor planten. Het is daarom belangrijk dat in het infiltratiegebied zo weinig mogelijk nitraat en sulfaat uitspoelt naar de ondergrond, zeker wanneer er onvoldoende aanvoer van fosfaatbindend ijzer is.

4.4.C Knelpunten en oorzakenanalyse H6410 Blauwgraslanden

Hydrologie

Het voorkomen van het habitatype blauwgraslanden (en kalkmoeras) valt en staat bij een intact hydrologisch systeem: er dient voldoende baserijk grondwater toe te stromen. Wanneer er onvoldoende grondwater toestroomt dreigt verdroging, verzuring en ook eutrofiëring.

Uit de opgetreden vegetatieontwikkeling blijkt dat het habitatype blauwgraslanden (en kalkmoerassen) de laatste decennia onder druk staat. Hoewel nog veel karakteristieke blauwgraslandsoorten voorkomen laat de vegetatiesamenstelling en de ontwikkelingen daarin zien dat er sprake is van verdroging en verzuring.

Uit onderzoek (Schunselaar, 2009 a en b) is gebleken dat de toestroming van basenhoudend grondwater in de Reitma op dit moment te gering is. Dit is een gevolg van ontwatering in de omgeving ten behoeve van de landbouw. Deze landbouwpercelen zijn voornamelijk particulier eigendom. Door de lage peilen en ontwatering in de omgeving wordt veel grondwater afgevangen en versneld afgevoerd. Dit gaat ten koste van de kwel in het reservaat.

Een tweede oorzaak van afgenomen kwel is de verminderde inzijging in het infiltratiegebied op de beekdalflank. Dit is een gevolg van de relatief hoge verdamping van het aanwezige

(naald)bos. Mogelijk dat er ook een negatief effect optreedt door de zandwinning bij Ellertshaar. Of dit leidt tot een significant effect is niet bekend.

Door de afname van de kwel zijn de habitattypen blauwgraslanden en kalkmoerassen de afgelopen decennia sterk achteruit gegaan en gaan momenteel nog steeds achteruit. Dit betreft zowel het oppervlak als de kwaliteit. De huidige kwelintensiteit is te laag om de blauwgraslanden en het habitatype kalkmoerassen in stand te houden laat staan te herstellen.

Op basis van het hydrologisch onderzoek van Schunselaar (2009, a en b) worden de oorzaken van de verdroging en verzuring als volgt geformuleerd:

1. Een afname van de kwelintensiteit als gevolg van bosaanplant in het infiltratiegebied (voorheen heidegebieden) waardoor de verdamping is toegenomen en de grondwateraanvulling is afgenomen.
2. Een afname van de kwelintensiteit als gevolg van ontwatering van de flanken. Door versnelde afvoer van neerslagwater op de flanken is de grondwateraanvulling afgenomen. De ontwatering betreft landbouwgebied en bosgebied.
3. Een afname van de kwelintensiteit als gevolg van sterke ontwatering van de graslanden (buiten reservaat) in het beekdal. Hierdoor treedt een groot deel van de kwel in sloten uit wat ten koste gaat van de kwel naar het aangrenzende reservaat met habitattypen.

Zonder herstel van het hydrologische systeem aan de oostkant van de Reitma zal er geen verbetering optreden en zal de achteruitgang van het habitatype, ondanks het intensieve beheer, door blijven gaan.

4.4.D Leemten in kennis H6410 Blauwgraslanden

Niet bekend is de mate waarin de ontwatering in de omgeving opgeheven dient te worden om voldoende kwel te regenereren voor behoud en uitbreiding van de habitattypen. Dit betreft met name de bijdrage van de landbouwplander de Grevema aan de verdroging van de Reitma.

Ook is niet duidelijk of er een negatief effect is van de zandwinning bij Ellertshaar, gelegen op ongeveer vijf kilometer afstand van de noordoostkant van het Elperstroomgebied. De zandwinning heeft als resultaat dat de waterscheiding naar het westen is opgeschoven. Het gevolg voor de Elperstroom is dat dit opschuiven leidt tot verkleining van het infiltratiegebied en mogelijk tot minder diepe grondwaterstromen die het reservaat voeden. Onderzoek in het kader van vergunningverlening voor de zandwinning (2005) kwam tot de conclusie dat er geen invloed was van de zandwinning op het beekdal van de Elperstroom. Nieuwe inzichten ten aanzien van de ondergrond en voortschrijdende verbetering van de hydrologische modelleringstechniek rechtvaardigen echter een nader onderzoek naar de invloed van de zandwinning. Dit onderzoek kan plaatsvinden in de eerste beheerplanperiode. Afhankelijk van de uitkomst van het onderzoek en als de ontwikkeling van het habitatype blauwgrasland en/of kalkmoeras hier aanleiding toe geeft, kan dit aspect na de eerste beheerplanperiode meegenomen worden bij het uitwerken van eventuele aanvullende maatregelen.

Gegevens over de ontwikkeling van typische soorten voor blauwgrasland (en kalkmoeras) ontbreken.

4.5 Gebiedsanalyse H7230 Kalkmoerassen

4.5.A Kwaliteitsanalyse H7230 Kalkmoerassen

Doel

Het doel is uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Huidige situatie

In de huidige situatie is er 0,1 ha aanwezig met een matige kwaliteit.

Het matig ontwikkeld habitatype bestaat uit type van blonde zegge en vlozegge en dan de vorm met tweehuizige zegge. Van de typische kalkmoerassoorten is alleen tweehuizige zegge aanwezig. Het Elperstroomgebied herbergt één van de laatste groeiplaatsen van deze soort in Nederland. Ook komen vlozegge, zeegroene zegge en vleeskleurige orchis voor.

Er zijn geen indicaties dat dit habitatype vermist is, bijvoorbeeld door atmosferische depositie. Vergrassing of verzuuring treedt niet of slechts in beperkte mate op. De matige ontwikkeling heeft met name te maken met verzuring zowel een gevolg van verdroging als van atmosferische depositie. Uit een vergelijking van twee vegetatiekarteringen uit 1995 (Takman, 1995) en 2000 (Brongers & Jalving, 2000) en gegevens vanaf de jaren vijftig (Schimmel et al., 1955) blijkt het habitatype zeer fors in oppervlakte en kwaliteit achteruit is gegaan. Het wordt vervangen door rompgemeenschappen van het blauwgrasland.

Onderstaande tabel bevat de typische soorten die in het gebied zijn waargenomen. Het blijkt dat slechts een typische soort (tweehuizige zegge) aanwezig is. Voor Drenthe is dit ook, met vetblad, de enige soort die hier van oorsprong voorkwam.

soort	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	locatie
Vaatplanten	Bonte paardenstaart*	<i>Equisetum variegatum</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Breed wollegras*	<i>Eriophorum latifolium</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Gele zegge*	<i>Carex flava</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Schubzegge*	<i>Carex lepidocarpa</i>	Niet aanwezig
Vaatplanten	Tweehuizige zegge	<i>Carex dioica</i>	Aanwezig
Vaatplanten	Vetblad	<i>Pinguicula vulgaris</i>	Niet aanwezig

* komt niet voor in Drenthe

Overige kenmerken van een goede structuur en functie zijn:

- Hooibeheer (jaarlijks maaien en afvoeren);
- Constante toevoer van basenrijk kwelwater;
- Goed ontwikkelde moslaag met dominantie van slaapmossen (> 30%);
- Veenvorming of kalktufsteenvorming;
- Dominantie van schijngrassen (met name zeggen en waterbiezen);
- Hoge soortenrijkdom (> 20 plantensoorten/m²);
- Opslag van struwelen en bomen is beperkt < 5%;

Het habitatype voldoet niet ten aanzien van de kenmerken *constante toevoer van basenrijk kwelwater* en *veenvorming*. Ook het aandeel slaapmossen is vermoedelijk kleiner dan 30%.

Trend

In het verleden was van dit habitatype een grotere oppervlakte aanwezig. Vanaf 1995 tot 2000 is er een gestage afname vast te stellen. Om uitspraken te doen over eerdere ontwikkelingen zijn er onvoldoende vegetatiegegevens voor handen. Gezien de opgetreden ontwikkelingen in de aangrenzende blauwgraslanden is het geoorloofd te veronderstellen dat het type al veel langer een afname laat zien in kwaliteit en oppervlak.

Het toekomstperspectief voor kalkmoerassen is zeer ongunstig. Onder de huidige omstandigheden en zonder maatregelen in de waterhuishouding zal het habitatype kalkmoerassen al op korte termijn geheel verdwijnen.

4.5.B Systemanalyse H7230 Kalkmoerassen

Zie 4.1 en 4.4.B

Het habitatype kalkmoerassen is feitelijk een soort 'super'-blauwgrasland die nog meer dan blauwgrasland afhankelijk is van een continue aanvoer van basenrijk grondwater en van een constant grondwaterniveau op of nabij het maaiveld. Momenteel is het habitatype in het Elperstroomgebied gedecimeerd tot een schamele 0,1 hectare met een matige kwaliteit. Zonder herstel van de basenrijke kwel zal het habitatype kalkmoerassen op korte termijn verdwijnen. Ook het habitatype blauwgraslanden zal dan verder achteruit gaan.

Door de geringe omvang van het hydrologische systeem zijn de mogelijkheden voor volledig hydrologisch herstel reëel. In potentie kunnen in grote delen van het reservaat goed ontwikkelde vochtige en natte schraallanden (blauwgrasland en mogelijk kalkmoeras) worden ontwikkeld mits de kwelintensiteit voldoende kan worden hersteld.

4.5.C Knelpunten en oorzakenanalyse H7230 Kalkmoerassen

Zie ook 4.4.C.

Hier geldt nog meer dan voor blauwgrasland dat de aanvoer van basenrijke kwel moet worden hersteld en wel in hogere mate dan dit voor blauwgrasland noodzakelijk is.

4.5.D Leemten in kennis H7230 Kalkmoerassen

Zie 4.4.D.

5. Gebiedsgerichte uitwerking herstelmaatregelen

Eerste bepaling herstelmaatregelen op gradiëntniveau

De habitattypen komen momenteel voor op een gradiënt van beekdal naar beekdalflank (zie figuur 4a en 4b). Hierin is onderscheid te maken tussen de west- en de oostflank. Op de veel grotere oostflank is de gradiënt veel duidelijker dan op de veel kleinere westflank waar het beekdal in een behoorlijk steil en relatief kort traject overgaat in de es van Elp. Het gebied is een voorbeeld van een beekdal met lokale kwel in de bovenloop (Everts & De Vries, 1991; Grootjans, 2012).

In het centrum van het beekdal kwamen in de (half-)natuurlijke situatie blauwgraslanden en kalkmoeras voor die op de flank overgingen in ondermeer heischrale graslanden en vochtige heiden. Deze van oorsprong aanwezige gradiënt is in de huidige situatie nog maar in beperkte mate ontwikkeld. De oorzaak hiervan ligt vooral in het feit dat het oorspronkelijke infiltratiegebied voor een groot deel is omgevormd tot landbouwgebied en bos. Dit zorgt voor harde scheidingen en overgangen. Oorspronkelijk was hier sprake van een geleidelijke gradiënt van infiltratie en kwelgebied met een geleidelijke toename van basenrijkdom en afname van zuurgraad.

Voor de ontwikkeling van de aangewezen habitattypen is herstel van de waterhuishouding een eerste vereiste. Daarbij dient met name de kwelstroom naar het beekdal hersteld te worden. Aanvullend is voor de uitbreiding van vochtige heiden en heischrale graslanden een forse afname van de trofiegraad nodig. Dit speelt met name in het gebied tussen het huidige bos en het beekdal waar nog steeds reguliere landbouw, inclusief de bijbehorende bemesting, wordt bedreven. Dit alles in combinatie met zorgvuldig afgestemd maaibeheer.

De strategie bestaat eruit dat de prioriteit ligt bij een structureel herstel van de waterhuishouding op subregionaal niveau. Hiermee wordt een robuust watersysteem gecreëerd waarmee een duurzaam herstel mogelijk is van de habitattypen. Zonder herstel van de waterhuishouding is behoud van de habitattypen niet mogelijk. Op korte termijn (aan einde van eerste beheerplanperiode) moet dan gevreesd worden voor het verdwijnen van het habitatype kalkmoeras. Het habitatype blauwgraslanden zal dan verder zijn afgenomen in zowel oppervlak als kwaliteit.

Het tweede onderdeel van de strategie betreft het verlagen van de trofiegraad op de flank van het beekdalsysteem zodat uitbreiding en behoud van doelen mogelijk is. Afgraven van de bouwvoor ligt hier het meest voor de hand maar door het geringe verhang van de beekdalflank is dit maar beperkt realiseerbaar doordat afgraven van de bouwvoor kan leiden tot het ontstaan van lokale kwelgebieden die er voor zorgen dat grondwater het beekdal niet kan bereiken. Een mogelijk alternatief in de vorm van uitmijnen zou mogelijk kunnen zijn, maar heeft als nadeel dat draineren van de bodem gedurende langere tijd nodig blijft wat negatief uitwerkt op de benodigde kweldruk voor het kalkmoeras in het beekdal. Gezien de sense of urgency voor het kalkmoeras is daarom niet voor deze optie gekozen.

Bij het afgraven van de bouwvoor is de nodige voorzichtigheid geboden. Het kan alleen worden gerealiseerd wanneer het opneembare fosfaat zich binnen 30-40 cm ten opzichte van het maaiveld bevindt. In het recente verleden is op de beekdalflank ten oosten van de Oosterma een perceel afgegraven in combinatie met het dempen van een diepe ontwateringssloot tussen de flank en het beekdal. Naar het zich laat aanzien (veldwaarneming) heet dit niet geleid tot een merkbare afname van de kwelstroom in het beekdal van de Oosterma.

Uit fosfaatmetingen op de oostflank van de Reitma moet blijken op welke diepte het fosfaat nog aanwezig is. Bevindt het fosfaat zich dieper dan 30-40 cm in de bodem dan zal afgraven

niet tot het gewenste resultaat leiden omdat in dat geval niet alle fosfaat wordt verwijderd. De inschatting is dat op de oostflank van het beekdal op 30 tot 80% van het oppervlak het fosfaat aanwezig is binnen 30 tot 40 cm van het maaiveld. Fosfaatmetingen ter plaatse en reliëfgegevens moeten uitwijzen waar de bouwvoor wel en waar de bouwvoor niet verwijderd kan worden.

5.1 Herstelmaatregelen H4010A Vochtige heiden

Doel: uitbreiding areaal en verbetering kwaliteit

Het huidige areaal met het habitatype vochtige heide was in het recente verleden nagenoeg volledig vergrast, mede een gevolg van de hoge atmosferische depositie in het verleden. Er zijn eind jaren negentig al maatregelen uitgevoerd om het habitatype te herstellen. Er zijn momenteel geen extra maatregelen noodzakelijk. Regulier beheer (begrazing, incidenteel maaien en opslag verwijderen) is voldoende. Voor de uitbreiding van het areaal vochtige heiden is herstel van de waterhuishouding nodig en een forse afname van de voedselrijkdom.

Maatregelen gericht op functioneel herstel

Er wordt gestreefd naar herstel van een robuust watersysteem waarbij herstelmaatregelen worden uitgevoerd op met name de oostflank. Hier worden de waterafvoerende sloten gedempt zodat meer gebiedseigen water (zowel grondwater als oppervlaktewater), langer in het gebied verblijft. Aanvullend hierop wordt door het kappen van bos hoger op de oostflank de verdamping van neerslag verminderd, wat ten goede komt aan de kwelsituatie in het beekdal.

Maatregelen gericht op herstel voedingstoestand

Voor uitbreiding van het habitatype vochtige heide is het noodzakelijk de voedselrijkdom van de voormalige en actuele landbouwgronden te verlagen. Hiervoor wordt de nutriëntenrijke bouwvoor van de (voormalige) landbouwgronden verwijderd. Aanvullende maatregelen anders dan afgraven en voortzetting van het reguliere beheer zijn niet nodig.

In de eerste beheerplanperiode gaat het voornamelijk om de grond ten oosten van de Oosterma. Op langere termijn zal ook de oostelijke flank van de Reitma geschikt worden voor de vestiging van vochtige heide.

5.2 Herstelmaatregelen H6230 *Heischrale graslanden

Doel: uitbreiding areaal en verbetering kwaliteit

Voor behoud en ontwikkeling van heischrale graslanden is herstel van de waterhuishouding nodig en een forse afname van de voedselrijkdom. Het huidige areaal met het habitatype heischrale graslanden (op veengrond) heeft hinder van het verzurende effect van de atmosferische depositie. Potentiële maatregelen als bekalking hebben voor de heischrale graslanden op veengronden hun meerwaarde niet bewezen en worden niet uitgevoerd. Op moerige en veengronden brengt bekalking een risico met zich mee van mineralisatie van organisch materiaal en daardoor eutrofiëring.

Maatregelen gericht op functioneel herstel

Er wordt gestreefd naar herstel van een robuust watersysteem, waarbij herstelmaatregelen worden uitgevoerd op voornamelijk de oostflank. Concreet houdt dit in:

- vernatten door dempen en verondiepen sloten op de beekdalflanken
- vernatten door kappen en omvormen bos op de beekdalflanken

Deze maatregelen leiden op korte en middellange termijn met zekerheid tot verbetering van de situatie (Schunselaar, 2009a en b). Door herstel van het hydrologische systeem zullen op

langere termijn de vestigingscondities van heischrale graslanden opschuiven richting de flank, en dus hoger liggen dan in de huidige situatie. Het huidige heischrale grasland verdwijnt om weer plaats te maken voor blauwgrasland. Uitbreiding van het habitatype is dus ook noodzakelijk om het habitatype te behouden. Hiervoor liggen de beste kansen voor uitbreiding in de voormalige landbouwgebieden momenteel meteen ten oosten van de Oosterma en de Reitma. De ondergrond bestaat hier uit zandig substraat, waardoor hier bekalking van de afgegraven percelen plaats kan vinden waarmee verzuring kan worden tegengegaan. Voor de uitbreiding van het habitatype dient de voedselrijkdom te worden verlaagd (in combinatie met de eerder genoemde vernattingsmaatregelen). Er is wat dat betreft een knelpunt ten aanzien van de voedingstoestand, dat primair is veroorzaakt door landbouwbemesting. (Zie onder.)

Maatregelen gericht op herstel voedingstoestand

Voor de ontwikkeling van heischrale graslanden is een strook net buiten het huidige beekdal de meest logische plek. Knelpunt hierbij is dat deze strook nu vrijwel geheel uit (voormalige) landbouwgrond bestaat. Realisatie van heischraal grasland is hier alleen mogelijk als een forse afname van de voedselrijkdom (voornamelijk fosfaat) gerealiseerd kan worden. Hiervoor wordt de bouwvoor van de (voormalige) landbouwgronden verwijderd en is ook bekalking een bewezen maatregel aangezien het hier een zandgrond betreft.

Tot welke diepte het afgraven van de bouwvoor plaats vindt en de exacte locatie ervan, is afhankelijk van de diepte waarbinnen het fosfaat aanwezig is. Daarnaast is een aandachtspunt dat het verhang van de oostelijke beekdalflank gering is waardoor te diep afgraven plaatselijk kan leiden tot een ongewenste verlaging van de drainagebasis. Daarom wordt op basis van een vooronderzoek de exacte locaties en de diepte van afgraven bepaald. Dit vooronderzoek bestaat uit fosfaatmetingen van de bouwvoor. Een dergelijke fosfaatmeting is een zeer gangbaar vooronderzoek voorafgaand aan het afgraven van een bouwvoor. Deze aanpak leidt er toe dat er een substantieel deel van het landbouwgebied wordt afgegraven, en dat het zeker is dat er ook een substantiële uitbreiding van het habitatype kan worden gerealiseerd waarmee het instandhoudingsdoel wordt gehaald. De mate (het areaal) waarin de uitbreiding optreedt is niet helemaal duidelijk.

Samengevat bestaan de maatregelen gericht op uitbreiding uit:

- onderzoek naar de diepte van opneembaar fosfaat in het voormalig landbouwgebied.
- Op basis van bovengenoemd fosfaatonderzoek afgraven van de bouwvoor.

5.3 Herstelmaatregelen H6410 Blauwgraslanden

Doel: uitbreiding areaal en verbetering kwaliteit

Voor behoud en ontwikkeling van blauwgraslanden is herstel van de basenrijke kwelstroom naar de Reitma nodig. Hiervoor is systeemherstel nodig.

Maatregelen gericht op functioneel herstel

Er wordt gestreefd naar herstel van een robuust watersysteem waarbij herstelmaatregelen worden uitgevoerd op voornamelijk de oostflank die moeten leiden tot toename van de basenrijke kwelstroom in het beekdal en dan met name in de Reitma. De maatregelen bestaan uit:

- vernatten door dempen en verondiepen sloten op de beekdalflanken
- vernatten door verondiepen sloten binnen het beekdal grenzend aan het natuurgebied
- vernatten door kappen en omvormen bos op de oostelijke beekdalflank.

Deze maatregelen leiden op korte en middellange termijn met zekerheid tot verbetering van de situatie (Schunselaar, 2009a en b).

Maatregelen gericht tegen effecten van stikstofdepositie

Het huidige areaal blauwgrasland heeft hinder van het verzurende effect van de atmosferische depositie. Negatieve effecten door vermessing treden hier (nog) niet op. Maatregelen als bekalking hebben hun meerwaarde niet bewezen en zijn niet zonder risico's, zeker niet op veengrond zoals in de situatie van het Elperstroomgebied. Ze worden dan ook niet overwogen.

Eerste prioriteit voor het tegengaan van de verzuring is herstel van de waterhuishouding. Dit vindt plaats door het nemen van vernattingsmaatregelen op de beekdalflank (zie boven). Deze maatregelen hebben met zekerheid de gewenste, positieve effecten. Het onderzoek van Schunselaar laat zien dat de verhoging van de kwelintensiteit door de uit te voeren maatregelen voldoende hoog zal zijn voor verbetering van de kwaliteit en uitbreiding van het areaal blauwgraslanden.

Afvoeren van biomassa in de vorm van maaien dan wel begrazen blijft, ook gelet op de hoge stikstofdepositie nodig, waarbij maaien de voorkeur geniet.

Monitoring zal moeten uitwijzen of het aanpassen van de waterhuishouding inderdaad leidt tot behoud en uitbreiding van het habitatype. Wanneer de maatregelen voor herstel van de waterhuishouding niet plaats vinden, zal het habitatype blauwgrasland verder in kwaliteit en oppervlak achteruitgaan.

5.4 Herstelmaatregelen H7230 Kalkmoerassen

Doel: uitbreiding areaal en verbetering kwaliteit

Voor behoud en ontwikkeling van kalkmoeras is herstel van de basenrijke kwelstroom naar de Reitma, en dus systeemherstel nodig. Meer nog dan blauwgrasland is kalkmoeras afhankelijk van de aanvoer van voldoende basenrijk kwelwater. Het huidige areaal met het habitatype kalkmoerassen heeft hinder van het verzurende effect van de atmosferische depositie, negatieve effecten als gevolg van vermessing zijn (nog) niet aan de orde. Bekalking is hier gezien de ligging van het kalkmoeras op veengrond niet mogelijk. Afvoeren van biomassa, in de vorm van maaien met afvoeren blijft, ook gelet op de hoge stikstofdepositie, nodig.

Maatregelen gericht op functioneel herstel

Er wordt gestreefd naar herstel van een robuust watersysteem waarbij herstelmaatregelen worden uitgevoerd op voornamelijk de oostflank, die moeten leiden tot toename van de basenrijke kwelstroom in het beekdal en dan met name in de Reitma. De maatregelen bestaan uit:

- vernatten door dempen en verondiepen sloten op de beekdalflanken
- vernatten door verondiepen sloten binnen beekdal grenzend aan het natuurgebied
- vernatten door kappen en omvormen bos op de oostelijke beekdalflank.

Deze maatregelen leiden op korte en middellange termijn met zekerheid tot verbetering van de situatie (Schunselaar, 2009a en b).

Eerste prioriteit voor het tegengaan van de verzuring is herstel van de waterhuishouding. Dit vindt plaats door het nemen van vernattingsmaatregelen op de beekdalflank. Deze maatregelen is een 'bewezen' maatregel; het heeft met zekerheid het gewenste, positieve effect. Duidelijk is dat hiermee de achteruitgang wordt gestopt. De vraag blijft in welke mate deze maatregelen leiden tot uitbreiding en kwaliteitsverbetering (zie onder en hoofdstuk 7).

Er worden in de eerste beheerplanperiode geen andere, aanvullende maatregelen voorgesteld. De uit te voeren maatregelen zorgen voor een flinke verbetering van de situatie van het kalkmoeras. Het hydrologisch onderzoek van Schunselaar (2009a en b) benadrukt nogmaals de urgentie waarmee de maatregelen genomen dienen te worden, gezien de preciaire toestand waarin zich het habitatype bevindt. Monitoring zal moeten uitwijzen of het aanpassen van de

waterhuishouding leidt tot behoud en uitbreiding van dit habitatype. Zeker is wel dat het niet nemen van de voorgestelde maatregelen onherroepelijk leidt tot het uiteindelijke verdwijnen van het habitatype kalkmoeras in het Elperstroomgebied.

Maatregelen gericht op uitbreiding van het areaal

Voor uitbreiding van het habitatype is het vermoedelijk noodzakelijk aanvullende hydrologische maatregelen te nemen. Hiervoor dient de waterhuishouding van de polder Grevema aangepast te worden. Het is nog niet duidelijk in welke mate de waterhuishouding in de polder Grevema moet worden aangepast teneinde voor extra kwel in het kalkmoeras te zorgen. Duidelijk is dat het opzetten van het peil in de Grevema een positief effect heeft, maar welk deel van de Grevema dit zal moeten betreffen is vooralsnog niet vastgesteld. Om dit in beeld te brengen is aanvullend hydrologisch onderzoek noodzakelijk.

6.Relevantie van uitwerking maatregelen voor andere habitattypen en natuurwaarden

6.1 Interactie uitwerking gebiedsgerichte strategie N-gevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

De voorgestelde hydrologische maatregelen hebben een positief effect op herstel van de waterhuishouding in het beekdal waarmee ecohydrologische relaties worden hersteld. Het beekdal en dan voornamelijk de Reitma zal veel natter worden door verhoogde aanvoer van kwelwater. Het gevolg is dat de blauwgraslanden en het kalkmoeras weer voldoende basenrijke kwelaanvoer krijgen om zich verder te ontwikkelen.

Voor heischraal grasland en vochtige heide betekent dit dat de optimale condities voor deze habitattypen binnen de gradiënt opschuiven vanuit het beekdal verder de flank op, en dan voornamelijk naar de oostflank aangezien de westflank daarvoor geen ruimte biedt.

De huidige percelen in de Reitma die nu een gedegradeerde (niet-kwalificerende) vorm van blauwgrasland huisvesten, kunnen door het herstel van de hydrologie zich op termijn weer ontwikkelen tot volwaardige blauwgraslanden.

De landbouwpercelen tussen het bos en het beekdal op de oostflank, zullen veel natter worden wat ze als landbouwgebied ongeschikt maakt. De hoge nutriëntenlast in het landbouwgebied zal moeten verdwijnen (verwijderen toplaag) om hier weer de oorspronkelijk aanwezige vegetatie van vochtige heide en heischraal grasland te verkrijgen.

Het kappen van bos verder oostwaarts op de flank scheidt mogelijkheden voor droge heidevarianten. Het aldus ontstane parkachtige landschap met hier en daar natte plekken zal zorgen voor een grote mate van afwisseling en dus ook voor het ontwikkelen van nieuwe planten en diersoorten.

6.2 Interactie uitwerking gebiedsgerichte strategie N-gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.

Of *parnassia* in de blauwgraslanden en het kalkmoeras in de Reitma kan terugkomen is onzeker aangezien de plant in het reservaat en in de directe omgeving niet meer voorkomt. Het is echter zeker dat het herstel van de basenrijke kwel leidt tot uitbreiding van de aantallen kenmerkende, zeldzame planten en diersoorten.

In het Elperstroomgebied wordt extra aandacht besteedt aan het voorkomen van zilveren maan (*Boloria selene*). Het is de enige plek in Drenthe waar deze dagvlindersoort (nog) in behoorlijke aantallen voorkomt. Zilveren maan is een typische soort van blauwgrasland. Deze vlinder heeft moerasviooltje als waardplant. Recent is gebleken dat in het Elperstroomgebied ook het veel algemenere hondsviooltje als waardplant wordt gebruikt (De Vries & Arends, 2011).

Bij het maai-beheer van het gebied waar zilveren maan voorkomt moet dan ook rekening gehouden worden met de aanwezigheid van rupsen. Voorkomen moet worden dat rupsen bij het maaien en afvoeren van het maaisel worden gedood. Maaisel wat langer laten liggen of gefaseerd percelen een jaar niet maaien lijken hiervoor mogelijkheden. Maatwerk is ook hier gewenst.

7.Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied

Waterhuishouding

Alle instandhoudingsdoelen zijn gebaat bij herstel van de waterhuishouding. Gebleken is dat de gewenste maatregelen in de waterhuishouding voor behoud en herstel van de afzonderlijke habitattypen ook positief werken op de andere habitattypen. Van herstel van de waterhuishouding op de oostflank zullen alle habitattypen in sterke mate profiteren. Hier worden sloten gedempt en verondiept en wordt het bos omgevormd. Enkele landbouwpercelen zijn voorsnog particulier eigendom en worden aangekocht. Aanvullend worden er in het beekdalgedeelte grenzend aan het natuurgebied enkele sloten gedempt en verondiept. In totaal gaat het om ca 10 km sloot (zie figuur 7.1).

Voor herstel van de waterhuishouding worden de volgende maatregelen uitgevoerd:

- aankoop enkele particuliere landbouwpercelen op de oostflank.
- vernatten door dempen en verondiepen sloten op de beekdalflanken.
- vernatten door verondiepen sloten in beekdal grenzend aan natuurgebied.
- vernatten door omvormen bos op de beekdalflanken.

De ruimtelijke situering van de maatregelen is te zien in figuur 7.1.

De maatregelen in de waterhuishouding vinden aan het begin van de komende beheerplanperiode plaats. Voor het omvormen van het bos in de tijd geldt onderstaande tabel.

Tabel 7.1 Kappen en omvorming oostflank Elperstroomgebied binnen de begrenzing Natura 2000-gebied

Type	situatie 2005		situatie 2020		streefsituatie 2030	
	ha	%	ha	%	ha	%
Naaldbos	32,97	43%	21,43	28%	0,00	0%
gemengd bos	14,61	19%	9,50	13%	0,00	0%
Loofbos	9,94	13%	9,94	13%	22,8	30%
Open gebied	18,39	24%	35,04	46%	53,1	70%
<i>totaal</i>	<i>75,91</i>	<i>100%</i>	<i>75,91</i>	<i>100%</i>	<i>75,91</i>	<i>100%</i>

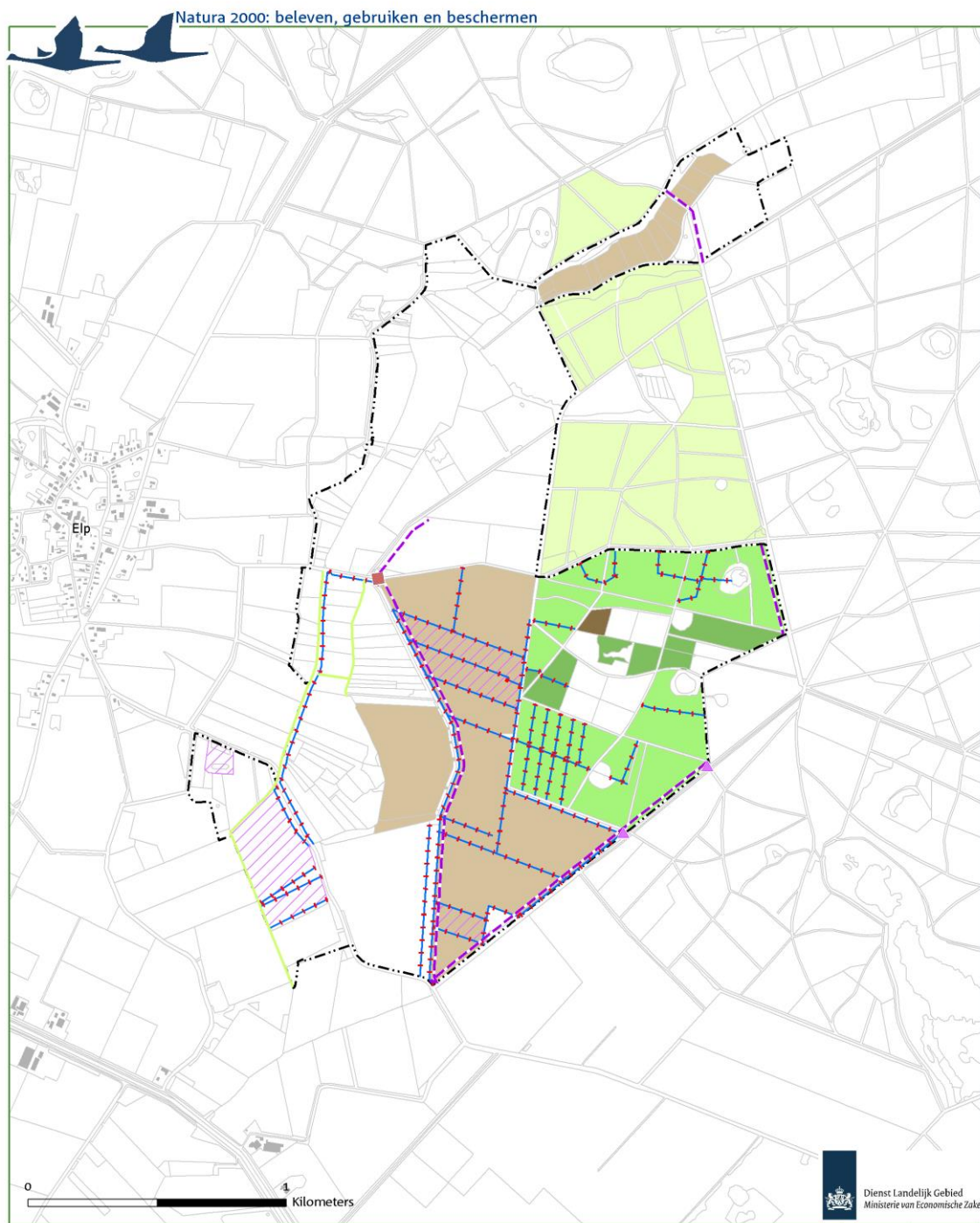
Nutriënten



Op de oostflank is de voedselrijkdom veel te hoog als gevolg van bemesting in het verleden in combinatie met atmosferische depositie. Voor uitbreiding van de habitattypen heischraal grasland en vochtige heide is een forse verlaging van de voedselrijkdom noodzakelijk. Ook is het noodzakelijk alle habitattypen actief te blijven beheren.

Herstel voedingstoestand vindt plaats door:

- Afgraven voormalige landbouwpercelen (inclusief bekalken) op basis van fosfaatanalyses
- Hooiland(maai)beheer
- Begrazing

Figuur 7.1: Maatregelenkaart Elperstroomgebied in 1^e beheerplanperiode



<p>Natura 2000 <i>Elperstroomgebied</i></p> <p>Maatregelen 2013 - 2017</p>  <p>NATURA 2000</p>		<p>--- N2000 projectgrens</p> <p>▲ Landhek nieuw</p> <p>■ Wildrooster nieuw</p> <p>--- Raster (binnen begrenzing)</p> <p>--- Sloot dempen</p> <p>--- Sloot verondiepen</p>	<p>▨ Perceel verwerven (28,9 ha)</p> <p>■ Bos kappen</p> <p>■ Zoekgebied omvorming (60%)</p> <p>■ Te behouden loofbos</p> <p>■ Composthoop verwijderen</p> <p>■ Plaggen (30% - 80%)</p>	<p>Behorende bij het definitieve aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied Elperstroomgebied</p>  <p>6 mei 2013</p>
--	--	--	---	--

Kaartnummer: DLGNN2012MH-0593
Bronnen: © De auteursrechten en databankrechten: Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn

Afgraven/plaggen

De (voormalige) landbouwgrond ten oosten van het beekdal heeft een te hoge nutriëntenlast die ontwikkeling van de aangewezen habitattypen in de weg staat. Uitsluitend een beheer als maaien en/of begrazen eventueel in combinatie met uitmijnen duurt (te) lang voordat resultaat wordt bereikt en de resultaten zijn bovendien onzeker.

Afgraven of plaggen van de stikstof- en fosfaatrijke bovenlaag tot de minerale ondergrond schept veel betere randvoorwaarden voor ontwikkeling van vochtige heide en heischraal grasland. Omdat het risico bestaat dat door het afplaggen het maaiveld te laag komt te liggen ten opzichte van het beekdal, wordt dit alleen daar toegepast waar het ontgraven niet leidt tot daling van de stijghoogte op de flanken. Dus alleen afgraven boven de grondwaterspiegel. Het netto resultaat is dat de grondwaterstand op de flank stijgt en in samenhang met boskap de toevoer van kwel naar de kern van het beekdal toeneemt.

Nader onderzoek naar de dikte van de fosfaathoudende bovenlaag is nodig in combinatie met onderzoek om de ontgravingsdiepte te bepalen zodat ook in hydrologische zin wordt bekeken tot op welke diepte kan worden ontgraven zonder de kwel nadelig te beïnvloeden. Afhankelijk van de uitkomsten van deze onderzoeken kan 30% tot 80% van de oostflank worden afgeplagd (zie figuur 7.1). Daar waar het verwijderen van de bouwvoor ongewenst is kunnen alternatieven in de vorm van uitmijnen of het gebruik van steenmeel voor fosfaatfixatie worden overwogen.

Hooiland(maai)beheer

Het beekdal is van oudsher gebruikt voor extensief hooilandbeheer. Het gebied was alleen in de zomer bereikbaar en werd dan gemaaid om hooi voor het vee te oogsten. Maai-beheer met afvoer wordt nu (sinds ca. 1970) uitgevoerd in het kader van natuurbeheer om verruiging te voorkomen. De extra biomassa die als gevolg van de atmosferische depositie in het beekdal terecht komt wordt zo deels weer afgevoerd.

Omdat maai-beheer alleen maar zorgt voor een geringe afvoer van voedingsstoffen is de maatregel minder geschikt om een zwaar geëutrofeerd perceel weer terug te brengen tot een voedselarm schraalland. Zo dit al lukt dan zal het in ieder geval enkele decennia vergen om te komen tot gunstige condities voor bijvoorbeeld heischraal grasland. De gewenste trofiegraad voor heischrale graslanden kan veel eerder worden bereikt als wordt afgegraven/geplagd.

Maai-beheer is dus de aangewezen methode om de jaarlijkse aanvoer van voedingsstoffen af te voeren en om een bepaald ontwikkelingsstadium in stand te houden. Heischraal grasland, blauwgrasland en kalkmoeras moeten in het hele gebied, allemaal periodiek gemaaid worden om verruiging en verbossing tegen te gaan. Het maai-beheer kan worden gezien als regulier beheer.

Begrazing

Op de (voormalige) landbouwgronden waar (gedeeltelijk) de bouwvoor is verwijderd wordt in eerste instantie ingezet op extensief begrazingsbeheer. Hiervoor wordt het raster aangepast. Uit monitoring zal blijken waar welk vegetatietype zich ontwikkelt. Op de plekken binnen dit gebied waar een tendens naar heischraal grasland wordt geconstateerd, kan overwogen worden om dit terreindeel uit de begrazing te halen om over te gaan tot maai-beheer.

Monitoring en onderzoek

Dit onderdeel van de herstelmaatregelen wordt in een volgend hoofdstuk uitgebreid behandeld.

8. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied

De belangrijkste maatregelen hebben betrekking op herstel van de waterhuishouding (vernatten) en omvorming van een voedselrijke naar een voedselarme situatie (plaggen/afgraven landbouwgrond).

In onderstaande tabel staat per maatregel aangegeven de potentiële effectiviteit, de responstijd en de frequentie van uitvoering. Deze informatie is gebaseerd op de documenten Herstelstrategieën (<http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-navigatie-2.aspx>) zoals gepubliceerd in 2014 van de voor dit gebied aangewezen habitattypen.

8.1 Potentiële effectiviteit

De potentiële effectiviteit van de gekozen maatregelen is in de meeste gevallen *groot* tot *matig groot*. De effectiviteit van de maatregel kappen op de beekdalflank is in de tabel als *klein* aangegeven, conform het document 'Herstelstrategieën Blauwgraslanden' (H9-p578). De effectiviteit hangt samen met het oppervlak waar deze maatregel wordt toegepast. In het Elperstroomgebied wordt deze maatregel op grote schaal toegepast (ruim 75 hectare!). De effectiviteit is daardoor in het Elperstroomgebied als *matig groot* te beoordelen. Dit wordt ondersteund door het hydrologisch modelonderzoek (Schunselaar, 2009a en 2009b) dat zien laat dat deze maatregel een structurele bijdrage levert aan het herstel van de waterhuishouding in het beekdal.

8.2 Herhaalbaarheid en duurzaamheid

Behalve het reguliere beheer worden de gekozen maatregelen eenmalig uitgevoerd en hebben daarom een permanent karakter.

Randvoorwaarden en risico's

Als randvoorwaarde geldt dat er sprake dient te zijn van schoon en basenrijk grondwater. Uit analyseresultaten van het grondwater in de Reitma (informatie Staatsbosbeheer) blijkt dat het kwelwater basenrijk is (Stuifzandtype: F2) en dat er geen aanwijzingen zijn dat het grondwater belast is met zwavel (S), stikstof (N) of fosfor (P).

Bij het afgraven van de landbouwgrond geldt als risico dat er onvoldoende verschraling optreedt, hetgeen een gevolg kan zijn van *te weinig* afgraven. Bijkomend risico bij *te diep* afgraven is dat het afgegraven gebied als kwelgebied gaat functioneren waardoor er minder water naar het beekdal toe kan stromen. Dit risico's worden ondervangen door voorafgaand aan de afgraving bodemanalyses uit te voeren. Op een groot aantal punten wordt op diverse diepten de voedingstoestand (ment name fosfaat) bepaald, zodat de dikte van de af te graven fosfaathoudende laag kan worden bepaald. Alleen als de te verwijderen laag dun genoeg is (< 30-40 cm beneden maaiveld) wordt ook daadwerkelijk afgegraven. In het beheerplan is hiervoor een uitgebreid onderzoeksprogramma opgenomen.

Als randvoorwaarde geldt dat het afgraven van de landbouwgronden plaats dient te vinden in combinatie met herstel van de waterhuishouding. Afgraven vindt pas plaats wanneer de waterhuishouding hersteld kan worden. Dit herstel wordt uitgevoerd wanneer enkele strategisch gelegen landbouwpercelen op de oostflank verworven zijn (zie figuur 7.1). Een

derde randvoorwaarde is, dat het afgraven wordt gevolgd door effectief beheer (extensieve begrazing en/of hooilandbeheer).

Tabel 8.1a Beoordeling effectiviteit van de voorgestelde herstelmaatregelen. (bronnen: Beije et al., 2012a en b; Smits et al. 2012; Van Dobben et al., 2012b)

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiele effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	Dempen en verondiepen sloten	H6410 Blauwgraslanden	● ● ○	1 - 5	?	Eenmalig (1)
		H7230 Kalkmoerassen	● ● ●	< 1		
	Kappen bos	H6410 Blauwgraslanden	● ○ ○	< 1	?	Eenmalig (1)
		H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	● ● ●	5 - 10		
	Kappen bos(Herstel waterhuishouding)	H6230vkaHeischrale graslanden, vochtig kalkarm	● ● ○	5 - 10	?	Cyclisch (1)
		H7230 Kalkmoerassen	● ● ●	< 1		
Monitoring		H6230vkaHeischrale graslanden, vochtig kalkarm	-	-	±	Eenmalig (1)
		H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	-	-		
		H6410 Blauwgraslanden	-	-		
		H7230 Kalkmoerassen	-	-		
Onderzoek		H6230vkaHeischrale graslanden, vochtig kalkarm	-	-	?	Eenmalig (1)
Plaggen		H6230vkaHeischrale graslanden, vochtig kalkarm	● ● ●	5 - 10	?	Cyclisch (1)
		H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	● ● ●	1 - 5		
Plaggen		H6230vkaHeischrale graslanden, vochtig kalkarm	● ● ●	5 - 10	?	Cyclisch (1)
		H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	● ● ●	1 - 5		
Sloten/greppels dempen/kleine hydrologische ingrepen		H6230vkaHeischrale graslanden, vochtig kalkarm	● ● ○	5 - 10	?	Eenmalig (1)

- * ● ○ ○ klein
 ● ● ○ matig
 ● ● ● groot

** De responstijd is de tijd waarvan verwacht wordt dat de maatregel effect zal hebben: < 1 jr; 1 tot 5 jr; 5 tot 10 jr; 10 jr of langer

*** De frequentie, per tijdvak van zes jaar, is eenmalig of cyclisch

Tabel 8.1b Hulptabel koppeling maatregelen met herstelstrategie

Maatregel	Maatregelcategorie HS	Ten behoeve van
Dempen en verondiepen sloten	Herstel waterhuishouding	H6410 H7230
Kappen bos	Verwijderen opslag	H4010A H6410
Kappen bos (herstel waterhuishouding)	Herstel waterhuishouding	H6230 H7230
Monitoring	Monitoring	H6230 H6410 H4010A H7230
Onderzoek	Onderzoek	H6230
Plaggen	Ontgronden	H4010A H6230
Sloten/greppels dempen, kleine hydrologische ingrepen	Herstel waterhuishouding	H6230

8.3 Realisatie doelstellingen

In onderstaande tabel zijn de doelen aangegeven en is aangegeven wat de huidige trend van de habitattypen is, dus zonder uitvoering van maatregelen

Tabel 8.2: Doelstelling van de habitattypen en beoordeling huidige situatie bij autonome ontwikkeling.

Habitatype	Huidige situatie		Doelstelling		Trend	
	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit	Oppervlakte	Kwaliteit
H4010A Vochtige heiden	5,2 ha	Goed	>	=	=	>
H6230 Heischrale graslanden	0,93 ha	Matig	>	>	=	-
H6410 Blauwgraslanden	4,21 ha	Matig/goed	>	>	-	-
H7230 Kalkmoerassen	0,13 ha	Matig	>	>	-	-

Om de doelen te realiseren zijn er maatregelen geformuleerd. Afhankelijk van de kans om het doel te halen worden de individuele instandhoudingsdoelen ingedeeld in drie categorieën:

- 1A: wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden zal in de gevallen waar dit een doelstelling is in het eerste tijdvak van dit programma aanvangen.
- 1B: wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.
- 2: er zijn wetenschappelijk gezien twijfels of de achteruitgang zal worden gestopt

en of er uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden zal plaatsvinden.

Het blijkt dat voor alle vier habitattypen herstelmaatregelen te formuleren zijn waarmee de achteruitgang van de instandhoudingsdoelstellingen kan worden gestopt. De categorisering van de habitattypen valt daarmee in de categorieën 1a of 1b.

Het belangrijkste onderdeel van de maatregelen is de vernatting van een deel van de beekdalflank. Hiervoor wordt een pakket maatregelen getroffen, o.a. bestaande uit het dempen of verondiepen van watergangen en het omvormen van bos.

Daarnaast is voor behoud van heischraal grasland op lange termijn en voor de uitbreiding van het oppervlak vochtige heide en heischraal grasland een verlaging van de trofiegraad nodig op de oostflank van het beekdal, tussen de Oosterma/Reitma en de boswachterij Schoonlo. Ook hiervoor wordt een pakket maatregelen getroffen, waaronder afgraven afplaggen van de fosfaatrijke toplaag. Op basis van deze maatregelen treedt er een positieve ontwikkeling op die in onderstaande tabel is verwoord.

AERIUS M16L versus M15 , M14.2.1

De geactualiseerde depositie data van M16L zijn getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M15, M14). Daaruit blijkt dat er nog steeds sprake is van een dalende trend. Dit is geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd /afgezet tegen de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven.

Tabel 8.3. Verwachte trend in areaal en kwaliteit van de habitattypen in 2004-2030 bij uitvoering voorgestelde maatregelen

Habitatype	Trend sinds 2004	Ontwikkeling in 1^e BHP	Ontwikkeling in 2^e en 3^e BHP
H4010A Vochtige heiden	+	=/+	+
H6230 Heischrale graslanden	=	=	+
H6410 Blauwgraslanden	-	=/+	+
H7230 Kalkmoerassen	-	=	+

Voor Vochtige heiden is een maatregelenpakket opgesteld waarna uitbreiding van het areaal habitatype plaats gaat vinden. De gekozen maatregelen zijn bewezen maatregelen waarbij de uitvoering in de komende periode plaats kan vinden. Dit betekent dat voor dit habitatype de categorie 1a geldt.

Voor Heischrale graslanden is een maatregelenpakket opgesteld waarbij geen twijfel is dat het instandhoudingsdoel in gevaar komt. Er vindt geen achteruitgang plaats. Of er de komende beheerplanperiode uitbreiding plaats vindt is ongewis. Door de grootschalige herstelmaatregelen die plaats gaan vinden op de oostflank zijn er voldoende locaties waar uitbreiding mogelijk is. Uitbreiding vergt echter tijd (i.v.m. benodigde periode voor uitvoering van maatregelen, vestiging van specifieke soorten en responstijd van bekalking) zodat niet zeker is dat dit de 1^e beheerplanperiode al plaats vindt. Wel is duidelijk dat de abiotische condities (trofie, waterhuishouding, zuurgraad) na uitvoering van de maatregelen geschikt zijn voor uitbreiding en dat uitbreiding plaats gaat vinden, in ieder geval na de eerste beheerplanperiode. Dit betekent dat voor dit habitatype categorie 1b geldt.

Voor de habitattypen Kalkmoerassen en Blauwgraslanden geldt dat het belangrijkste knelpunt bestaat uit verzuring, waarbij de atmosferische depositie een belangrijke rol speelt. Uit het uitgevoerde hydrologische onderzoek is aangetoond dat de kwel kan worden versterkt waardoor – door de aanvoer van basen - de optredende verzuring gebufferd kan worden. Hiermee kan gesteld worden dat er redelijkerwijs geen twijfel is dat behoud voor beide habitattypen geborgd is. Voor Blauwgraslanden is aangetoond dat na uitvoering van de maatregelen een groter areaal aanwezig is met geschikte condities. Voor Blauwgraslanden geldt derhalve dat er uitbreiding plaats gaat vinden (categorie 1a). Voor Kalkmoerassen is dit minder zeker. Voor het habitatype Kalkmoerassen is uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering bij de gepresenteerde set aan maatregelen niet zeker. Er wordt aan het begin van de komende beheerplanperiode een aanvullend hydrologisch onderzoek uitgevoerd waaruit moet blijken of verbetering van de kwaliteit en uitbreiding van het areaal mogelijk is bij de reeds geformuleerde maatregelen, of dat er aanvullende maatregelen moeten worden getroffen. Uitbreiding van maatregelen is mogelijk door een groter deel van de polder Grevema te gebruiken voor het opzetten van de peilen en/of door een grotere areaal bos om te vormen. Met behulp van het voorgestelde hydrologische onderzoek kan vastgesteld worden welke aanvullende maatregelen hiervoor in aanmerking komen. Aangezien er zeer voortvarend is gestart met de voorgestelde hydrologische maatregelen (gestart in 2014, afgerond in 2015) zijn er ook veldmetingen (vegetatie, grondwaterstanden, kweldruk) mogelijk waarmee op korte termijn kan worden vastgesteld of de instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden gerealiseerd. Dit betekent dat halverwege de komende beheerplanperiode er duidelijkheid is over de noodzaak tot uitvoering (opschaling) van aanvullende maatregelen ('hand aan de kraan'). Daarmee kunnen aanvullende maatregelen in gang worden gezet waarmee realisering van het instandhoudingsdoel voor Kalkmoerassen mogelijk blijft. Dit betekent voor dit habitatype een indeling in categorie 1b.

Uitgaande van de meest negatieve categorisering komt het gehele gebied dus terecht in categorie 1b.

Tabel 8.4: Conclusies effectiviteit maatregelenpakketten.

Habitatype	categorisering
H4010A Vochtige heiden	1a
H6230 Heischrale graslanden	1b
H6410 Blauwgraslanden	1a
H7230 Kalkmoerassen	1b

- 1A: wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden zal in de gevallen waar dit een doelstelling is in het eerste tijdvak van dit programma aanvangen.
- 1B: wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.
- 2: er zijn wetenschappelijk gezien twijfels of de achteruitgang zal worden gestopt en of er uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden zal plaatsvinden.

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied gewaarborgd dat in tijdvak 1 geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waardoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

8.4 Borging uitvoering

De maatregelen in deze gebiedsanalyse zijn geborgd, zowel qua uitvoering als financieel. De provincie Drenthe is verantwoordelijk voor de regie op de uitvoering van dit plan voor alle planperiodes. De provincie zal daarom in overleg met beheerders en andere direct betrokkenen zorgen dat de maatregelen worden uitgevoerd. De provincie doet dit door overeenkomsten of contracten af te sluiten met de relevante partijen (terreinbeheerders, medeoverheden en ondernemers). In die contracten wordt vastgelegd welke prestaties er worden geleverd, en welke financiering of beleidsruimte daar tegenover staat. De eerste contracten zijn in 2015 afgesloten.

Bij het uitvoeren van de maatregelen wordt de provincie hierin ondersteund door een beheercommissie waarin terreinbeheerders en andere belanghebbenden zitting hebben. De commissie ziet toe op het uitvoeren van de maatregelen, het verloop van de monitoring en het hydrologische onderzoek. Eventueel aanvullende of veranderde inzichten kunnen via de commissie worden ingebracht en gefiatteerd.

In het algemeen geldt dat het bevoegd gezag (in het uitvoeringstraject) kan besluiten na nadere toetsing om herstelmaatregelen geheel of gedeeltelijk aan te passen. Aanleiding voor een nadere toetsing kan liggen in informatie die uit de zienswijzen naar voren is gekomen of uit nader overleg met omwonenden, gebruikers, uitvoerende partijen en/of terreinbeheerders. Als randvoorwaarde geldt hierbij dat met een aangepaste of andere maatregel minimaal hetzelfde ecologisch effect moet worden bereikt en dit niet leidt tot minder ontwikkelingsruimte. Een (herstel)maatregel kan worden vervangen of op een andere manier worden uitgevoerd op grond van artikel 19ki, tweede lid, van het wetsvoorstel tot aanpassing van de Natuurbeschermingswet 1998 in verband met de PAS. Zie voor de randvoorwaarden ook de tekst van het wetsvoorstel.

9. Monitoring en onderzoek

De totale PAS-monitoring is beschreven in hoofdstuk 6 van het PAS programma. Verder is er een PAS-Monitoringsplan dat beschrijft welke informatie nodig is en wat daarvoor gemonitord wordt en zijn er standaarden voor de werkwijze van monitoring en beoordeling PAS waarin de procedures beschreven zijn voor de verzameling en interpretatie van data.

Ten behoeve van de PAS-monitoring wordt per Natura-2000 gebied jaarlijks een gebiedsrapportage opgesteld met als doel de ontwikkeling van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten en de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen in beeld te brengen.

De gebiedsrapportage bevat:

- Presentatie van stand van zaken natuurontwikkeling en uitvoering van herstelmaatregelen op gebiedsniveau:
 - Geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (eenmalig per tijdvak, zodra beschikbaar)
 - De procesindicatoren (zodra relevant) en de informatie op basis van de indicatoren
 - Verslag van jaarlijks veldbezoek (ontwikkelen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich volgens verwachting)
 - Verslag van voortgangsoverleg over de ontwikkeling van natuurkwaliteit en uitvoering en effecten van herstelmaatregelen tussen voortouwnemers/ bevoegd gezag en uitvoerende organisaties/terreinbeheerders
 - Inzicht in de voortgang van de voorbereiding en uitvoering van (gewijzigde) herstelmaatregelen
 - Aanvullende monitoring en onderzoek zoals beschreven in de gebiedsanalyses (inhoudelijke resultaten uit aanvullende monitoring en onderzoek, wanneer relevant)
- Evaluatie monitoringssystematiek, ten behoeve van eventuele verbeteringen van de monitoring.
- Samenvatting van relevante signalen over bovenstaande onderdelen.

Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van een bepaalde herstelmaatregel te volgen. De procesindicatoren worden ingezet bij het uitvoeren van die herstelmaatregelen, waarbij de planning van de uitvoering van de 'meting' zodanig wordt gekozen dat zij logisch is ten opzichte van de responstijd van de herstelmaatregel. Informatie op basis van procesindicatoren wordt opgenomen in de gebiedsrapportages. Vijf jaar na inwerkingtreding van dit programma wordt de informatie op basis van de procesindicatoren benut voor de evaluatie en actualisatie van de gebiedsanalyses ten behoeve van het volgende tijdvak van dit programma. Ook wordt informatie op basis van procesindicatoren betrokken bij doorontwikkeling van de herstelmaatregelen en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

Belangrijke procesindicatoren in het Elperstroomgebied zijn de waterstanden en de waterkwaliteit. Door hydrologische maatregelen wordt ingezet op een toename van toestroom van grondwater in het beekdal. Regelmatige monitoring van de procesindicatoren waterstanden en van de kwaliteit van het grondwater is dan ook nodig om de veronderstelde

resultaten te kunnen staven en eventueel bij te sturen mochten de resultaten van de monitoring hier aanleiding voor geven.

Onderzoek

Het huidige model dat door Schunselaar (2009a en b) gebruikt is maakt gebruik van een statische situatie uitgaande van de gemiddelde voorjaarswaterstand (GVG). Beter is het om uit te gaan van de hoogste en de laagste waterstanden zodat beter inzicht wordt verkregen in het verschil tussen deze twee waterstanden. Vanuit de ecologische vereisten voor de doelhabitats is een model waarin deze dynamiek opgenomen zeer wenselijk. Dit betekent dat het model verbeterd wordt van een statisch naar dynamisch grondwatermodel. Met het verbeterde grondwatermodel kan onderzoek verricht worden naar:

- Te realiseren grondwaterstanden en kwel binnen het reservaat
- Effecten vernatting op omliggende landbouwgrond
- Effect Grevema op afvangen kwelstroom

De hydrologische analyses van Schunselaar (2009a en b) geven geen significant omgevings-effect van de vernattingsmaatregelen aan. Desondanks is het wel zaak om dit aspect van de vernatting goed in de gaten te houden. Het plaatsen en opnemen van peilbuizen in de mogelijk beïnvloede buitengebieden is een goede voorzorgsmaatregel om problemen op dit punt in de toekomst te voorkomen.

Ten behoeve van de natuurontwikkeling op de oostflank is het wenselijk om eenmalig onderzoek te doen naar de voedingstoestand van de bodem op de oostflank. Nagegaan wordt in welke mate fosfaat aanwezig is in het bodemprofiel (tot 50cm diepte). Dit is noodzakelijk om de locaties van afgraven en de plagdiepte te bepalen.

10. Conclusies

In de vorige hoofdstukken van deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat, gegeven het in deze analyse geschetste depositieverloop waar binnen de te verwachten uitgifte van ontwikkelingsruimte is meegewogen en gegeven de staat van instandhouding, de trend en de afstand tot de KDW van de betrokken habitattypen en leefgebieden van soorten alsmede door de positieve effecten van geborgde uitvoering van maatregelen er met de uitgifte van ontwikkelruimte er in het gebied met zekerheid geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Er treedt met de uitgifte van ontwikkelingsruimte bij het in deze gebiedsanalyse geschetste depositieverloop en bij de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse genoemde en geborgde maatregelen op habitatniveau geen verslechtering op, behoud gedurende de eerste PAS periode is geborgd en daar waar uitbreidings- en of verbeterdoelen aan de orde zijn, geldt dat deze op termijn behaald kunnen worden ondanks de uitgifte van ontwikkelingsruimte.

Bronnen

- Aggenbach, C.J.S., D. Groenendijk, R.H. Kemmers, H.H. van Kleef, A.J.M. Smolders, W.C.E.P. Verberk en P.F.M. Verdonschot (2009); Preadvies Beekdallandschappen – Knelpunten, kennislacunes en kennisvragen voor natuurherstel in beekdalen; Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Bal, D., H. Beije, H. van Dobben en A. van Hinsberg (2007); Overzicht van kritische stikstofdeposities voor natuurdoeltypen; Ede, ministerie van LNV, Directie Kennis
- Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings en N.A.C. Smits (2012a); Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden (Grasland met *Molinia* op kalkhoudende, venige of lemige kleibodem (*Molinion caerulea*))
- Beije, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, J. Smits en N.A.C. Smits (2012b); Herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden) (Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix*).
- Brand, C. van den, D. Bal, B. Jap, P. Schipper, H. Weinreich en P. van der Molen (2013). Notitie VHR-soorten met N-gevoelig leefgebied (aangevulde versie 22 april 2013)
- Brongers, M., & R. Jalving (2000); De vegetatie van de Elperstroom in 2000; Altenburg en Wymenga, Veenwouden, Rapport 273.
- De Vries, J. en P. Arends (2011); Verrassingen bij Zilveren maan (*Boloria selene*) in 2011; Nieuwsbrief Vlinderwerkgroep Drenthe, november 2011, pp. 10-11.
- Dobben, H. van, & A. van Hinsberg (2008); Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen van Natura 2000-gebieden; Alterra, Wageningen; Alterra-rapport 1654.
- Dobben, H.F. van, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, (2012a); Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397.
- Dobben, H.F. van, N.A.C. Smits, L. van Tweel-Groot en D. Bal (2012b); Herstelstrategie H7230: Kalkmoerassen (Alkalisch laagveen)
- Dorland, E., R. Bobbink, M. Soons en S. Rotthier (2011); Dalende stikstofdepositie is nog niet afdoende voor herstel van droge heischrale graslanden; De Levende Natuur, jaargang 112, nummer 6.
- Everts., F.H. en N.P.J. de Vries (1991); De vegetatieontwikkeling van beekdalsystemen; een landschapsecologische studie van enkele Drentse beekdalen; Historische uitgeverij Groningen, 222 pp.
- Grootjans, A.P., F.H. Everts, A.T.W. Eysink, A.J.M. Jansen, A.J.P. Smolders en E. Takman (2012); Gradiëntdocument Beekdallandschap – ministerie van EZ, versie november 2012.
- KIWA Water Research/EGG-consult (2007); Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebied 28 - Elperstroom.
- Ministerie van Economische zaken, (2016). Methodendocument voor begrenzing / afbakening van stikstofgevoelige leefgebieden in het Programma Aanpak Stikstof (PAS).

- Molenaar (2009); Evaluatie hydrologisch meetnet Elperstroom. Staatsbosbeheer, Groningen.
- Romeyn, K. (1980); Over de achteruitgang van het blauwgrasland 'De Reitma' bij Elp. Doctoraalonderzoek. Rijksuniversiteit Groningen, Haren.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F., E.J. Weeda & V. Westhof (1995); De Vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van wateren, moeassen en natte heiden. Opulus Press, Uppsala Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, (1996); De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala Leiden.
- Schimmel, H.J.W, Leentvaart, P., Smissaert, R., (1955); De Drentse beken en beekdalen en hun betekenis voor natuurwetenschap en landschapsschoon; Staatsbosbeheer, Utrecht.
- Schunselaar, S. (2009a); Hydrologisch onderzoek Elperstroom, verkennende berekeningen; rapport 265351, Grontmij Assen.
- Schunselaar, S. (2009b); Aanvullend hydrologisch onderzoek Elperstroom, nadere calibratie grondwatermodel; rapport 273363, Grontmij Assen.
- Smits, N.A.C., Bobbink, B., Jansen A.J.M. en H.F. van Dobben (2012); Herstelstrategie H6230: Heischrale graslanden (Soortenrijke heischrale grasland; en op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)
- Smolders, A.J.P., L.P.M. Lamers, E.C.H.E.T. Lucassen, G. van der Velde & J.G.M. Roelofs, (2006). Internal eutrophication: 'How it works and what to do about it', a review. *Chemistry and Ecology* 22: 93-111.
- Streefkerk, J.G., J. Holtland, F. Smolder en E. Lucassen; (2007); De Reitma: een blauwgrasland in Drenthe nog steeds bedreigd? Staatsbosbeheer, Driebergen; B-Ware, Nijmegen
- Takman, E. (1995); Basiskartering vegetatie Elperstroom 1995: Reitma, Stroetma, Oosterma; rapport Staatsbosbeheer.
- Werkgroep Florakartering Drenthe (1999); Atlas van de Drentse Flora. Provincie Drenthe.