

PAS-Gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied

153 Bunder- en Elslooërbos

15 december 2017

Colofon

Datum: 15 december 2017

Opgesteld door: Provincie Limburg

In opdracht van: Provincie Limburg

Inhoud

1. Inleiding	4
1.1 Algemeen	4
1.2 Instandhoudingsdoelen	5
2. Kwaliteitsborging	7
3. Gebiedsanalyse per habitatype	9
3.1 Ontwikkeling van de stikstofdepositie in het Bunder- en Elslooërbos	9
3.1.1 Tussenconclusie depositie	13
3.2 Gebiedsanalyse H6430_C Ruigten en zomen, Droge bosranden	14
3.3 Gebiedsanalyse H7220 * Kalktufbronnen.....	16
3.4 Gebiedsanalyse H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland).....	19
3.5 Gebiedsanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	21
3.6 Tussenconclusie	24
4 Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelen	25
4.1 Herstelstrategie en maatregelen H6430_C Ruigten en zomen (droge bosranden)	25
4.2 Herstelstrategie en maatregelen H7220 * Kalktufbronnen	25
4.3 Herstelstrategie en maatregelen H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland).....	27
4.4 Herstelstrategie en maatregelen H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (bEEKbegeleidend)	27
5 Relevantie en situatie flora/fauna	29
5.A Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie stikstofgevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden	29
5.B Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie van stikstofgevoelige habitats met leefgebieden van bijzondere flora en fauna	29
5.C Analyse soorten en leefgebieden	30
5.D Tussenconclusie maatregelen	31
6 Synthese maatregelen voor alle habitattypen in het gebied	32
7 Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied	33
8 Confrontatie/integratie	34
8.1 Overzicht en doel van de maatregelen voor dit gebied	34
8.2 Mate van zekerheid van de effecten van de maatregelen	37
8.3 Omgaan met onzekerheden	39
8.4 Voorzorgsmaatregelen	39
8.5 Monitoring Bunder- en Elslooërbos	39
8.6 Eindconclusie	41
8.7 Samenvatting van gebiedsanalyse – tijdspad doelbereik	43
9 Eindconclusie	45
9.1 Beschikbaar stellen ontwikkelruimte	45
9.2 Eindconclusie	48
10 Literatuurlijst	49
Bijlage 1 Habitatkaart	55
Bijlage 2 Maatregelenkaart	57

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Bunder- en Elslooërbos (153), 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 actualisatie op basis van AERIUS Monitor 16 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 habitattype.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 16 blijft het ecologisch oordeel van het Bunder- en Elslooërbos ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 3.

Doel

Dit document beoogt op grond van de analyse van gegevens van het Natura 2000-gebied Bunder- en Elslooërbos (gebiedsnummer 153) te komen tot een beoordeling voor dit Natura 2000-gebied¹, dat in het Programma Aanpak Stikstof (PAS)² is opgenomen. De beoordeling omschrijft in hoeverre de maatregelen³, rekening houdend met de verwachte algemene ontwikkeling van de stikstofdepositie en de ontwikkelingsruimte:

- bijdragen aan de verwezenlijking van de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en habitatsoorten in het gebied;
- voorkomen dat verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen en habitatsoorten in het gebied en significante verstoringen optreden;
- bijdragen aan de verwezenlijking van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied, die geen betrekking hebben op voor stikstof gevoelige habitattypen en habitatsoorten, en niet in gevaar brengen;
- Ruimte bieden voor de toelating van economische activiteiten, die een stikstofdepositie veroorzaken.

Beheerplan Natura 2000-gebied Bunder- en Elslooërbos

Deze gebiedsanalyse is in eerste instantie opgesteld in het kader van de PAS. De inhoud zal worden verwerkt in het Natura 2000-beheerplan voor dit gebied dat na de inwerkingtreding van de PAS wordt vastgesteld. In het definitieve beheerplan worden de PAS-maatregelen uit voorliggende gebiedsanalyse één-op-één overgenomen.

Het opstellen van het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Bunder- en Elslooërbos is door het Ministerie van Economische Zaken in 2017 overgedragen aan de provincie Limburg. Deze gebiedsanalyse is opgesteld door RVO. Per 1 januari 2017 is de provincie Limburg eerste aanspreekpunt voor de gebiedsanalyse. In de meeste gevallen zijn de Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg het bevoegd gezag voor vergunningverlening.

¹ Artikel 19kh, eerste lid, onderdeel h van de Nb-wet.

² Artikel 19kg van de NB-wet.

³ Artikel 19kh, eerste lid, onder sub c van de Nb-wet en artikel 19kh, eerste lid, onder sub g van de Nb-wet.

Gebiedsnummer	153
Natura 2000 Landschap	Heuvelland
Status	Habitatrichtlijn
Site code: NL2003012	NL2003012
Beschermd natuurmonument	-
Beheerder	Staatsbosbeheer, particulieren
Provincie	Limburg
Gemeente	Meerssen, Stein
Oppervlakte	190 ha
Aanwijzingsbesluit	Definitief 4 juni 2013

1.2 Instandhoudingsdoelen

Binnen het Natura 2000-gebied Bunder- en Elslooërbos komen de volgende stikstofgevoelige habitattypen en soort voor, waarvoor nadere uitwerking gewenst is gelet op de realisering van instandhoudingsdoelen van het betreffende habitatype/soort en overschrijding kritische depositiewaarden:

H6430_C	Ruigten en zomen (droge bosranden)
H7220	* Kalktufbronnen
H9160_B	Eiken- en haagbeukenbossen (heuvelland)
H91E0_C	* Vochtige alluviale bossen
H1078	* Spaanse Vlag

Het voorkomen van de habitats (ha) in het bunder- en Elslooërbos is als volgt:

Habitat	Totaal Opp (ha)	Goed	Matig	Kwaliteit onbekend
H6430_C	0,68	-	-	0,68
ZH6430_C	0,79	-	-	0,79
H7220	0,59	-	-	0,59
H9160_B	93,20	86,70	3,34	3,16
H91E0_C	13,11	13,11	-	-
H91E0_C/H7220	14,22	14,22	-	-

De ruimtelijke verspreiding van de habitattypen is weergegeven in de habitatkaart (bijlage 1). Door de schaal van de habitatkaart in deze gebiedsanalyse en door het in mozaïek voorkomen van habitattypen kan het zijn dat niet alle voorkomens van een habitat direct op de papieren kaart zichtbaar zijn. Voor exacte begrenzingen gelieve de digitale kaart te raadplegen. Deze is beschikbaar bij het Ministerie van EZ.

In tabel 1.1 zijn voor bovengenoemde habitattypen de instandhoudingsdoelstellingen, kritische depositiewaarden en de referentiesituatie (2014) en toekomstige situatie (2020, 2030) met betrekking tot stikstofdepositie opgenomen.

Tabel 1.1 Kritische depositiewaarde per habitatype en depositie in de referentiesituatie (Ref.) 2014, 2020 en 2030 (Bobbink & Hettelingh, 2012, Van Dobben e.a. 2012, AERIUS Monitor 16).

Code	Habitatype	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	KDW (mol N/ha/jr)	Stikstofdepositie op gebiedsniveau ⁴ (mol N/ha/jr)
H6430_C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	>	>	1857	Ref. - 1640 2020 - 1512 2030 - 1364
ZGH6430_C	Ruigten en zomen (droge bosranden - Zoekgebied)	>	>	1857	Ref. 1452 2020 - 1341 2030 - 1210
H7220	* Kalktufbronnen	=	>	1143 ⁵	Ref. - 1703 2020 - 1574 2030 - 1425
H9160_B	Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	=	>	1429	Ref. - 1659 2020 - 1531 2030 - 1385
H91E0_C	* Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	=	>	1857	Ref. - 1670 2020 - 1540 2030 - 1394

Legenda

- = Behoudsdoelstelling
- > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Om te komen tot een juiste afweging en strategieën dient voor het Natura 2000-gebied een systeem- en knelpunten analyse te worden uitgewerkt. Op grond daarvan kunnen maatregelen (deels PAS en deels niet-PAS) worden aangegeven. Het eerste deel van de analyse betreft het op rij zetten van relevante gegevens voor de systeem- en knelpunten analyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de schets van oplossingsrichtingen en de uitwerking van maatregelen in ruimte en tijd.

De maatregelen die in deze gebiedsanalyse voor de habitats zijn opgenomen, hebben ook betrekking op locaties waar het habitat zou kunnen voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld op de habitatkaart. Dit betreft locaties met een zoekgebied voor dat habitat en/of locaties waar meerdere habitats niet kunnen worden uitgesloten (code H9999 op de habitatkaart). In de praktijk zullen maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt.

⁴ Getallen zijn gemiddelden per habitatype.

⁵ Volgens Aerius Monitor 16 is de KDW grover bepaald: < 2400. In hoofdstuk 4 staat uitgelegd waarom toch voor 1143 wordt gekozen.

2. Kwaliteitsborging

De PAS-analyse voor het Bunder- en Elslooërbos maakt deel uit van de Programmatische Aanpak Stikstof waarin gezocht wordt naar de mogelijkheden om economische ontwikkelruimte te creëren binnen de randvoorwaarden van Natura 2000. De pijlers van de PAS zijn:

- Generieke maatregelen met als doel de ammoniakemissie van de landbouwsector terug te dringen met 10 kton
- Vrijgave van ontwikkelruimte
- Herstelmaatregelen die herstel of verbetering beogen van oppervlak en/of kwaliteit van habitattypen en habitats van soorten

Eén van de onderdelen van de PAS is een herstelstrategie voor elk van de habitattypen. De herstelstrategieën zijn bedoeld om de verschillende habitattypen in de Natura 2000-gebieden te behouden en te herstellen. De strategieën zijn wetenschappelijk onderbouwd en worden in gebiedsanalyses als deze op gebiedsniveau toegepast.

De kwaliteit van de analyse en daarbij gebruikte informatie zijn zeer belangrijk omdat hierop het ecologische en economische perspectief gebaseerd zullen zijn. Borging van de kwaliteit geschiedt door gebruik te maken van de volgende documenten en experts:

1. Deze technische analyse is opgesteld door hetzelfde team van DLG/SBB dat werkt aan het beheerplan voor het Bunder- en Elslooërbos. Het team heeft daartoe een aantal gezamenlijke sessies georganiseerd waarin de gebiedsanalyse is uitgevoerd. Aan de sessie van stap 5 (hoofdstuk 10) heeft ook het waterschap Roer en Overmaas deelgenomen. In december 2016 is de laatste versie van AERIUS Monitor vrijgegeven (versie AERIUS Monitor 16), deze is gebruikt om de analyse geheel te actualiseren.
2. De analyse is gebaseerd op het concept beheerplan (concept zomer 2014). Het concept-beheerplan is het resultaat van een proces waarin diverse besprekingen met een externe adviesgroep hebben plaatsgevonden. De adviesgroep bestaat uit partijen uit het gebied (zoals Prorail, LLTB, waterschap Roer en Overmaas, IVN, WML, ANWB, gemeenten en provincie) die kennis over de ontwikkelingen in het gebied hebben ingebracht. Bij het opstellen van het conceptbeheersplan heeft het team van DLG/SBB gebruik gemaakt van diverse onderzoeken, hiervoor verwijzen we naar de literatuurlijst in het beheerplan.
3. Bij de opstelling van het gebruikte beheerplan zijn deskundigen geraadpleegd om hun specifieke kennis over deze materie⁶. Tevens is gediscussieerd over de mogelijkheden inclusief te nemen maatregelen voor uitbreiding en/of herstel van de habitattypen waarvoor het gebied is aangewezen.
4. Daarnaast zijn geraadpleegd en verwerkt de inzichten uit de herstelstrategiedocumenten (incl. de gradiëntdocumenten) die ten behoeve van het PAS proces zijn opgesteld (Smits e.a. 2014).

Dit rapport beoogt niet alle details te geven die in bovengenoemde documenten zijn opgenomen. De analyse is daarom beknopt weergegeven.

Toelichting bij de bronvermeldingen in dit document

Bij de herstelmaatregelen worden bronvermeldingen genoemd naar de herstelstrategieën (EZ november 2012). De systeembeschrijving is gebaseerd op hoofdstuk 3 van beheerplan Bunder- en Elslooërbos. De opsomming van de herstelmaatregelen voor de beschreven habitats is niet gefilterd naar relevantie voor de PAS. De herstelmaatregelen die in PAS-verband relevant zijn, zijn wel als zodanig gemerkt.

⁶ De geconsulteerde deskundigen zijn: M. Jalink (KIWA Research), Klaas van Dort (Alterra), Mark van Mullekom (B-Ware), Fons Smolders (B-Ware), Johan Loermans (B-Ware)

Depositieberekeningen

Voor de analyses is gebruik gemaakt van de standaardgebiedsrapportage van de PAS (versie november 2013) en AERIUS Monitor 16. In de standaardrapportages zijn voor alle stikstofgevoelige habitats en soorten gestandaardiseerde kaarten en grafieken opgesteld. De opmaak, kleurstelling, klasse-indeling et cetera zijn dus conform de standaardmethodiek.

Kostenberekening maatregelen

De kosten van de maatregelen zijn bepaald aan de hand van de normkosten (Ministerie van EL&I normkosten werkgroep Natura 2000 12-5-2011) vermenigvuldigd met het areaal waarop de maatregel wordt uitgevoerd. Dit areaal kan afwijken van het oppervlakte van het habitat. De genoemde oppervlakten van het habitat zijn de som van alle betreffende vlakjes op de habitatkaart die kwalificeren, daarbij rekening houdend met het relatieve aandeel van het habitat in elk vlakje. Voor beheerplanperiode 2 en 3 is uitgegaan van het huidige oppervlak.

Het oppervlak waarop de maatregel wordt uitgevoerd kan bovendien groter zijn dan het oppervlakte van het habitat doordat beheer perceelsgewijs wordt uitgevoerd en habitats zich niet altijd aan perceelgrenzen houden.

Ook kunnen de vlakjes liggen in een groter geheel, dat nu niet kwalificeert. Het grote vlak wordt beheerd. Ook voor monitoring zal altijd een groter areaal geïnventariseerd moeten worden.

De volgende percentages worden voor de staartkosten aangehouden:

- 80 % voor Hydrologische maatregelen gedekt & Extra; Natuur; en Brongericht piekbelasting en beperking.
- 50 % voor Effectgericht aanvullend op SNL Herstelstrategie.
- 0 % voor Hydrologische maatregel niet gedekt; Verwerving en Ruiling; Regulier beheer; Onderzoek en omvangrijke maatregelen.

Borgingsafspraken

Het provinciaal bestuur van de provincie Limburg is verantwoordelijk voor de uit te voeren noodzakelijke PAS-maatregelen in het Natura 2000 gebied Bunder- en Elsoërbos. . De provincie en Staatsbosbeheer hebben daartoe een borgingsovereenkomst gesloten.

3. Gebiedsanalyse per habitatype

In dit hoofdstuk staan de resultaten van AERIUS Monitor 16 samengevat. Deze zijn overgenomen uit de gebiedssamenvatting van het gebied Bunder- en Elslooërbos. De resultaten worden in dit hoofdstuk kort toegelicht.

Hierop volgt voor de aangewezen habitattypen en soorten een beschrijving waarin wordt ingegaan op het voorkomen daarvan in het Natura 2000-gebied, de ecologische vereisten en de kwaliteit en de staat van instandhouding. Het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen is in dit hoofdstuk met behulp van vooral ecologische indicatoren beoordeeld op knelpunten, ernst en wenselijke/noodzakelijke aanpak. Berekeningen over de stikstofdeposities zijn gebruikt om dit ecologische oordeel te adstrueren.

In de voorliggende gebiedsanalyse zijn voor een aantal habitattypen diverse locaties berekend, waar de stikstofdeposities te hoog zijn en waar bovendien sprake is van ophoping van stikstof in het systeem.

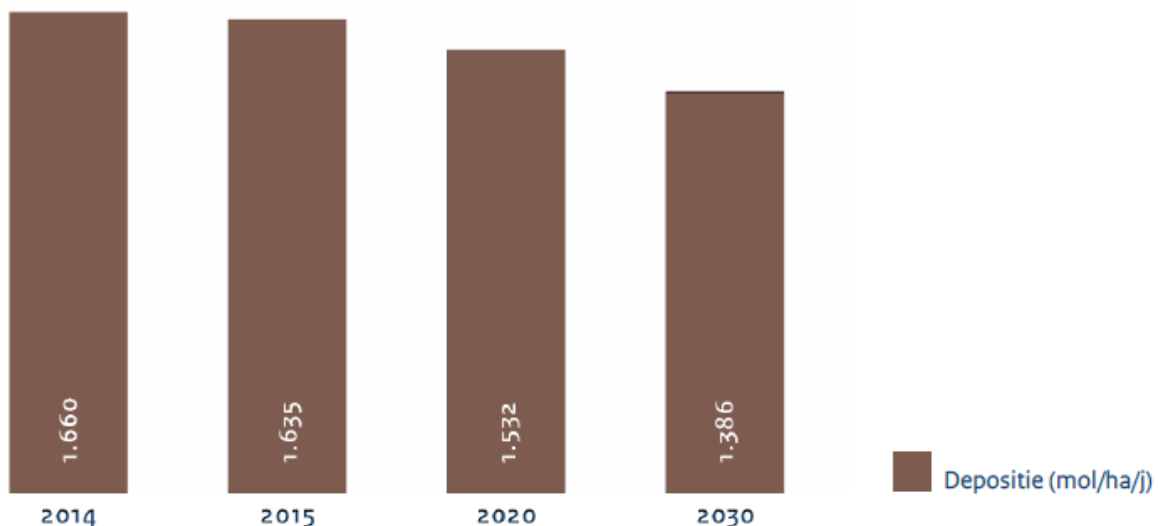
De geactualiseerde depositie data (M16L) zijn getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M15, M14). Daaruit blijkt dat er nog steeds sprake is van een dalende trend. Dit is geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd aan de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is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

Op basis van de uitkomsten van een volgende AERIUS-versie worden de ecologische conclusies en de maatregelen in de voorliggende gebiedsanalyse opnieuw beoordeeld en voor zover nodig in procedure gebracht.

3. 1 Ontwikkeling van de stikstofdepositie in het Bunder- en Elslooërbos

Onderstaande staafdiagrammen tonen de verwachte ontwikkeling van de depositie op het Bunder- en Elslooërbos op basis van de autonome ontwikkeling, provinciaal beleid en rijksbeleid over de perioden van nu tot 2020 en van 2020 tot 2030. Hierbij is met de volgende drie factoren rekening gehouden:

1. Autonome ontwikkeling in bestaande activiteiten
2. Generieke beleid (provinciaal en rijk) gericht op het dalen van de stikstofdepositie
3. Achtergronddepositie

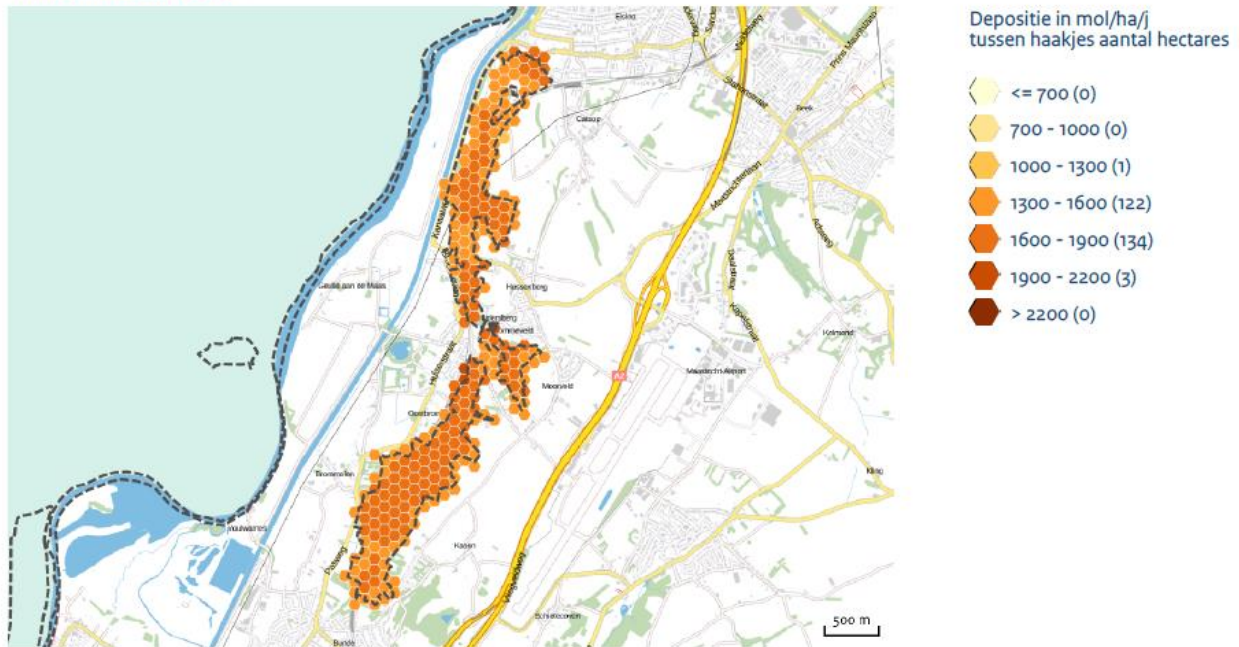


Figuur 3.1 Ontwikkeling stikstofdepositie in het Bunder- en Elslooërbos (AERIUS Monitor 16L).

Uit de berekening van AERIUS Monitor 16 is gebleken dat nergens een (tijdelijke) toename in stikstofdepositie optreedt. In zowel 2020 als 2030 is in het gehele Natura 2000-gebied een afname in stikstofdepositie t.o.v. de referentie situatie (2014).

In figuur 3.2 wordt de ruimtelijke verdeling van de stikstofdepositie in de referentiesituatie (2014) weergegeven. De figuren daarna geven de ontwikkeling in 2020 en 2030 aan.

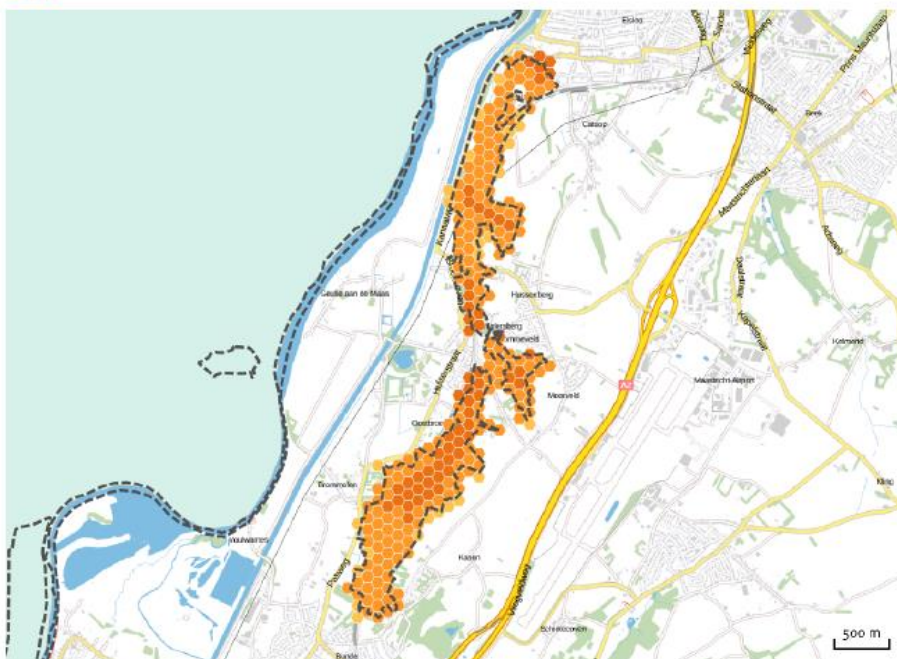
Referentiejaar (2014)



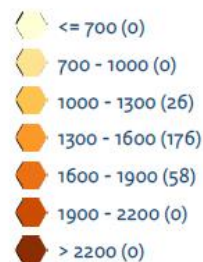
Figuur 3.2 Ruimtelijke verdeling van de stikstofdepositie in het Bunder- en Elslooërbos in het referentiejaar 2014, weergegeven per hexagoon⁷ (AERIUS Monitor 16L).

⁷ Hexagonalen zijn zeskantige gebiedseenheden.

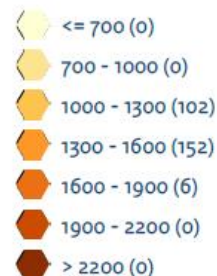
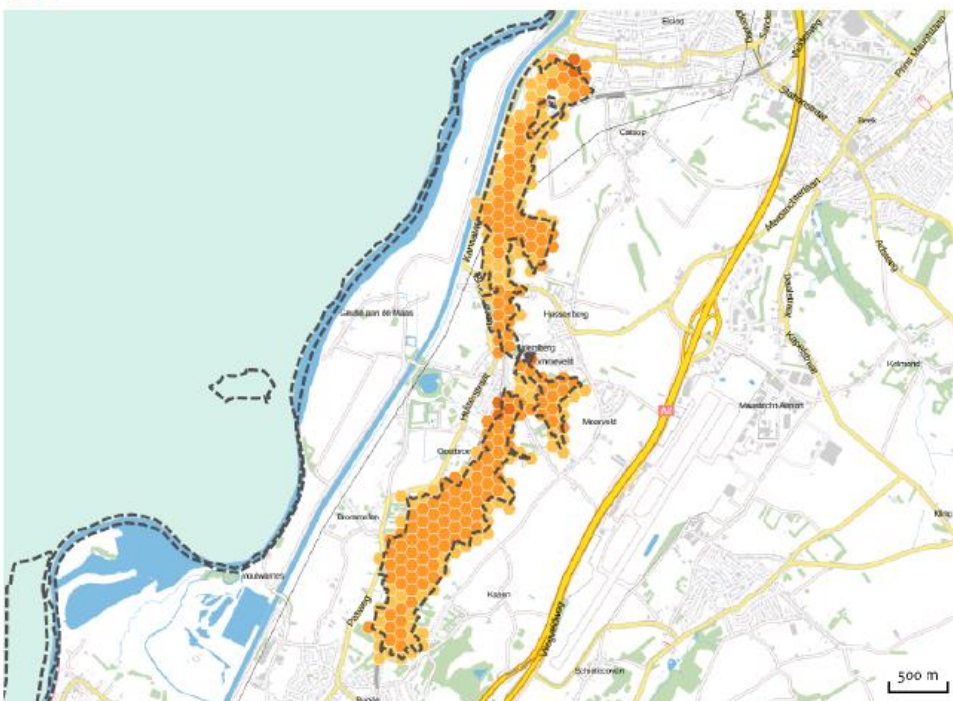
2020



Depositie in mol/ha/j
tussen haakjes aantal hectares



2030

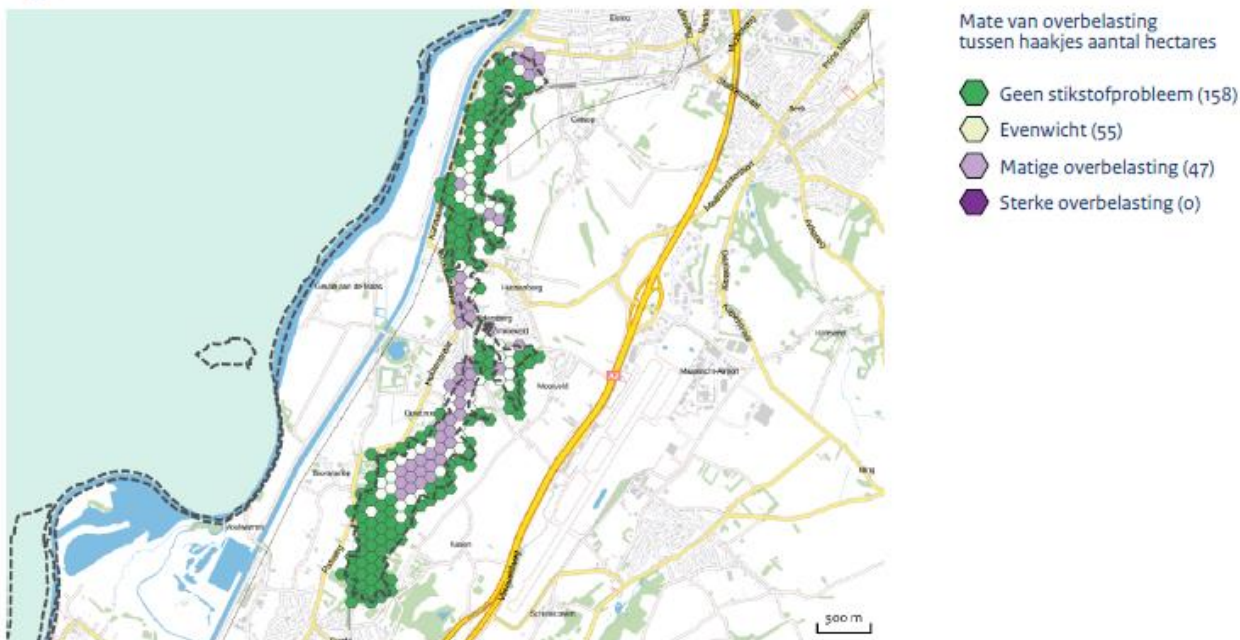


Figuur 3.3 Ruimtelijke verdeling van de stikstofdepositie in het Bunder- en Elslooërbos in 2020 en 2030, weergegeven per hexagoon (AERIUS Monitor 16L).

Uit de voorgaande figuren blijkt dat de stikstofdepositie afneemt in het Natura 2000-gebied. Desalniettemin wordt de kritische depositiewaarde (KDW) voor een aantal stikstofgevoelige habitattypen overschreden.

De volgende kaarten geven per tijdvak ruimtelijk weer in welke mate het gebied te maken heeft met overbelasting in stikstofdepositie. Dit is aangegeven in hexagonen van 1 ha. Alleen de hexagonen waarbinnen stikstofgevoelige habitattypen aanwezig zijn, staan op kaart weergegeven.

2030



Figuur 3.6 Samenvattend overzicht van de relatieve stikstofbelasting in het Natura 2000 gebied Bunder- en Elslooërbos in het jaar 2030 (AERIUS Monitor 16L).

3.1.1 Tussenconclusie depositie

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16 blijkt dat aan het einde van 2020 (2014 -2020), ten opzichte van de referentie situatie, sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. Na afloop van deze periode worden de KDW's van de volgende habitattypen geheel of gedeeltelijk overschreden:

1. H7220 Kalktufbronnen⁸
2. H9160B Eiken-haagbeukbossen (heuvelland)
3. H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Uit de berekening met AERIUS Monitor 16 blijkt dat aan het eind van (2020-2030), ten opzichte van de referentie situatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. Na afloop van de tijdvakken 2 en 3 (2020-2030) worden de KDW's van de volgende habitattypen geheel of gedeeltelijk overschreden:

1. H7220 Kalktufbronnen (zie voetnoot)
2. H9160B Eiken-haagbeukbossen (heuvelland)

De geconstateerde overschrijdingen van de KDW's vormen knelpunten voor de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen. Voor deze habitattypen is een nadere gebiedsanalyse nodig om na te gaan in hoeverre extra maatregelen uit de herstelstrategieën nodig zijn om aan de instandhoudingsdoelstelling te kunnen beantwoorden. In ieder geval moet achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit worden voorkomen. Er zijn voor deze habitattypen derhalve herstelmaatregelen benodigd. De gebiedsanalyse per habitatype en de herstelmaatregelen worden hierna beschreven.

⁸ Uitgaande van de KDW van 1143 mol N/ha/jr.

3.2 Gebiedsanalyse H6430_C Ruigten en zomen, Droge bosranden

3.2.A Kwaliteitsanalyse H6430_C Ruigten en zomen, droge bosranden op standplaatsniveau

Huidige situatie: Het habitatype komt voor maar de verspreiding is niet goed aan te geven vanwege het ontbreken van voldoende gedetailleerde karteergegevens van kwalificerende vegetaties en soorten. Naast een zeker areaal van 0,8 ha langs de spoorlijn is er een zoekgebied van 0,8 ha aangegeven. Binnen dit zoekgebied kwalificeren mogelijk delen als het habitatype. Er is binnen het zoekgebied daarom minimaal 0,0 ha en maximaal 0,8 ha aan habitatype aanwezig.

Kwaliteit: De kwaliteit is niet overal goed aan te geven vanwege het ontbreken van voldoende gedetailleerde karteergegevens van kwalificerende vegetaties en soorten. Het bekende stuk ruigte en zoom langs de spoorlijn gaat het om een goede tot matige kwaliteit met kruisbladwalstro-associatie, de heggendoornzaad-associatie en de associatie van look zonder look en dolle kervel (Provincie Limburg 2008).

Trend: Niet goed aan te geven vanwege het ontbreken van voldoende gedetailleerde karteergegevens van kwalificerende vegetaties en soorten, ondanks de karteringen in het verleden (o.a. van der Goes en Groot 2008, Evert en de Vries 1998).

Instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

3.2.B Systemanalyse H6430_C Ruigten en zomen, droge bosranden

Op kapvlakten, langs wegen en paden, en langs open plekken in eiken-haagbeukenbossen en beuken-eikenbossen met hulst, komt lokaal het habitatype droge ruigten voor. Het milieu is door de mineralisatie van organische stof op die plaatsen relatief stikstofrijk. De vegetaties zijn tijdelijk van aard; ze verdwijnen door voortschrijdende successie en ze verschijnen opnieuw als er open plekken vallen in het bos. Het habitatype is, met andere vegetaties, het leefgebied voor de vlinder de Spaanse Vlag.

3.2.C Knelpunten en oorzakenanalyse H6430_C Ruigten en zomen, droge bosranden

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde (KDW) voor Ruigten en zomen (droge bosranden) ligt op 1875 mol N/ha/jaar (Van Dobben *et al*, 2012). In onderstaande tabel is de berekende stikstofdepositie op Ruigten en zomen (droge bosranden) voor de referentie situatie (2014) en op basis van het voorgenomen rijksbeleid voor de jaren 2020 en 2030 weergegeven.

Tabel 3.1 Modelberekeningen stikstofdepositie (AERIUS Monitor 16L) op Ruigten en zomen (droge bosranden).

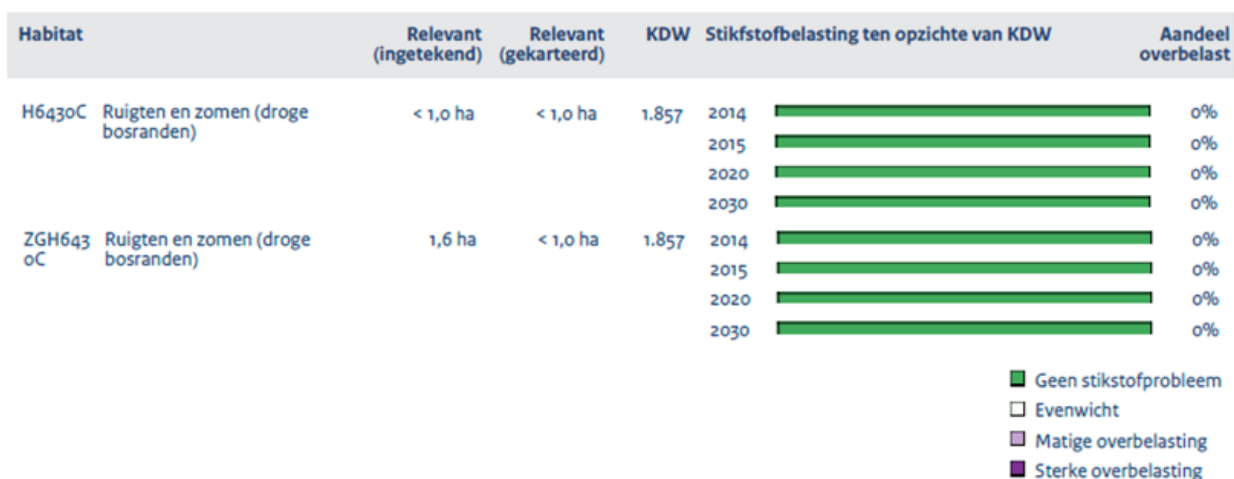
Habitat		Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	2014	1.640	1.481	1.750
		2015	1.614	1.458	1.723
		2020	1.512	1.368	1.611
		2030	1.364	1.234	1.453
ZGH6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	2014	1.452	1.391	1.581
		2015	1.430	1.370	1.558
		2020	1.341	1.283	1.464
		2030	1.210	1.157	1.330

In het referentiejaar (2014) ligt de depositie voor het gebied met zekere aanwezigheid van het habitatype onder de KDW. Dit geldt ook voor het zoekgebied. Er is geen sprake van een overbelasting.

Het habitat ruigten en zomen, inclusief het zoekgebied, kent ook in 2020 en 2030 geen overschrijding van de KDW. Het hele areaal heeft geen stikstofprobleem.

De geactualiseerde depositie data (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 afgezet tegen de afgesproken herstelmaatregelen. Atmosferische stikstofdepositie is in de huidige en toekomstige situatie geen knelpunt, maar is dat in het verleden wel geweest waardoor zich stikstof in de bodem heeft opgehoopt. =; PAS herstelmaatregelen zijn noodzakelijk. Dit wordt in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Figuur 3.7 Overschrijding stikstofdepositie voor Ruigten en zomen (droge bosranden) (bron: AERIUS Monitor 16L)



Stikstofdepositie veroorzaakt in het algemeen nutriëntenopslag in de humuslaag. Als deze nutriënten vrijkomen, bijvoorbeeld bij mineralisatie van de humuslaag als gevolg van licht toetreding van de bodem bij kap, treedt er uitbundige groei op van plantensoorten die gebaat zijn bij veel nutriënten (brandnetels, bramen, enz). Op een aantal locaties in het gebied is dit verschijnsel te zien. Er is dus verlies van kenmerkende soorten.

Vanwege de overbelasting is er daarom een knelpunt met stikstofdepositie, waardoor Pas herstelmaatregelen noodzakelijk zijn.

Successie

Het is een tussenstadium tussen 'grasland / bermen' en 'bos'. Meestal zijn er als gevolg van beheer (achterwege blijven van doelgericht bosrandbeheer) harde overgangen van enerzijds grasland en anderzijds bos (dus zonder overgang) met ruigten en zomen. Er moet door de beheerder actief worden ingegrepen om op kansrijke locaties ruigten en zomen te creëren.

Inspoeling van nutriënten

Het optreden van dominerende soorten (brandnetel, zevenblad, braam) als gevolg van eutrofiëring. Met name aan de oostzijde van het gebied doet zich dit voor ten gevolge van invang van nutriënten vanaf naastgelegen akkers (run-off). Dat deel van de eutrofiëring komt dus niet door stikstofdepositie.

3.2.D Leemten in kennis H6430_C Ruigten en zomen, droge bosranden

Het voorkomen en de kwaliteit van het habitatype zijn op slechts enkele locaties aan te geven vanwege het ontbreken van voldoende gedetailleerde karteergegevens van kwalificerende

vegetaties en soorten. Bij de eerstvolgende vegetatiekartering moet deze leemte opgevuld worden.

3.3 Gebiedsanalyse H7220 * Kalktufbronnen

3.3.A Kwaliteitsanalyse H7220 * Kalktufbronnen op standplaatsniveau

Huidige situatie: Er zijn 158 bronnen die kwalificeren als kalktufbronnen (habitatype). Zij hebben conform het profielendocument zowel kalktufafzetting als kwalificerende mossen. Daarnaast komen nog 56 bronnen voor die wel kalktufafzetting hebben, maar waar de kwalificerende mossen ontbreken. Alle liggen ten noorden van de Geulle-breuk en komen voor in een klein gebied tegen Geulle aan ten zuiden van die breuk. De gezamenlijke oppervlakte is 0,6 ha. Daarnaast is er een oppervlakte van ruim 14 ha waarin er sprake is van een complex van kalktufbronnen (H7220) en vochtige alluviale bossen (H91E0_C) (van Dort 2011).

Kwaliteit: Al deze 158 kalktufbronnen kwalificeren zich volgens het profielendocument als goed ontwikkeld. Daarbinnen zijn er, op basis van expert judgement middels veldonderzoek (van Dort, 2011) 18 te beoordelen als uitstekend, 49 als goed en 92 als slecht. De methode van de expert judgment wijkt iets af van de definitie volgens het profielendocument. Volgens het profielendocument is het gehele habitatype van goede kwaliteit. Echter laat Van Dort zien dat de kwaliteit in negatieve zin in beweging is. Dit wordt hieronder toegelicht.

Volgens de classificatie van Van Dort is *slecht* als zich maar dunne laagjes tuf hebben afgezet en slechts plukjes kwalificerende mossen aanwezig zijn; *goed* als zich dikke en/of uitgebreide lagen tuf hebben afgezet en ook plukjes of zoden van kwalificerende mossen voorkomen (meestal gewoon diknerfmos en/of beekdikkopmos) en *uitstekend* als zich uitgebreide lagen tuf hebben afgezet en minstens 2 van de drie kwalificerende mossen voorkomen in zoden van enkele vierkante meters.

Trend: Deze is negatief voor zowel areaal als kwaliteit. Een deel van de bronnen in het gebied is niet meer watervoerend. In een ander deel van de bronnen groeien nu meer stikstofminnende soorten dan vroeger. Geveerd diknerfmos - de meest zeldzame en meest kritische van de drie kwalificerende soorten - kwam voorheen meer voor dan nu (van Dort 2011) De typische soort de Vuursalamander gaat zeer sterk achteruit. Recent onderzoek heeft aangetoond dat dit te maken heeft met een schimmelinfectie (Martel *et al.* 2013). De trend in de waterkwaliteit van de bronnen is eveneens negatief:

- 1959: 488 umol NO₃/l (Maas, in Bware2011);
- 1984: ca 1071 umol NO₃/l (Corten en Weerts 1987);
- 2011: 640-2000 umol NO₃/l (Bware 2011).

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van oppervlakte en kwaliteit.

3.3.B Systeemanalyse H7220 * Kalktufbronnen

De Maas heeft zich ingesneden aan de westzijde van het Plateau van Schimmert. Daardoor zijn op de aangesneden plaats diverse oudere afzettingen aan de oppervlakte gekomen. Over de min of meer waterscheidende lagen in deze afzettingen stroomt op het plateau geïnfiltrerd water in noordwestelijke richting en komt daarmee in de helling en dus in het Bunder- en Elslooërbos aan de oppervlakte. In het kwelgebied komen bronnen voor waarvan het water door vele beekjes wordt afgevoerd.

Alhoewel er alleen ten noorden van de Geulle breuk kalkhoudende laagjes voorkomen waar het water dat in de bronnen uittreedt overheen stroomt is dit niet de oorzaak van het feit dat alleen ten noorden van de Geulle breuk kalktufbronnen voorkomen. Uit onderzoek dat door Bware is uitgevoerd blijkt dat de bron van de kalktuf gezocht moet worden in het kalkgehalte van de löss. Ten noorden van de Geulle breuk worden tussen de 2 en 6 meter diepte een kalkrijke laag aangetroffen in de löss met totaal-Ca concentraties tussen de 1100 en 1400

mmol/kg. Dit komt overeen met kalkgehalten tussen de 11 en 14% Ten zuiden van de breuk is deze kalkrijke laag niet in de eerste 5 meter aangetroffen. De totaal-Ca concentraties waren hier in de orde van grootte van 50 – 150 mmol/kg (B-Ware, 2011). Als gevolg van chemische processen lost kalk op. Als het grondwater uittreedt, slaat de opgeloste kalk als CaCO₃ neer.

3.3.C Knelpunten en oorzakenanalyse H7220 * Kalktufbronnen

Stikstofdepositie

De KDW van het habitatype kalktufbronnen is onduidelijk. Op basis van een deskundigenoordeel n.a.v. Bobbink & Lamers (1999) en Bobbink & Hettelingh (2011), de kritische depositiewaarde van het habitatype als < 2.400 mol N/ha/jaar en 'mogelijk gevoelig' (tussen 1.400 en 2.400 mol N/ha/jaar) beoordeeld (zie ook Beije et al., 2012). In deze rapporten wordt de KDW gekoppeld aan het Eunis-type D.4.2 Montane Rich Fens. Van Dobben et al. (2012) geven evenwel aan dat de koppeling met de Eunis-type C.2.1 (Springs, Spring brooks & geysers) logischer is, en dat voor de beoordeling van dit habitatype voor een concrete locatie een KDW van 2.400 mol/ha/j moet worden aangehouden. Volgens de reactie het OBN-deskundigenteam (2013) op de problematiek, is de bepaling van de KDW voor dit habitatype onzeker en zou bijvoorbeeld voor het Heuvelland een koppeling aan de KDW voor kalkmoeras met een KDW van 1.143 mol/ha/j evengoed mogelijk zijn. Het zijn immers beide habitatypes met een vergelijkbare abiotiek in het Heuvelland. Hier komt bij dat het habitatype ligt ingebed in het habitatype van Vochtige alluviaal bos (H91E0C) dat een kritische depositie kent van 1.857 mol N/ha/j en H9160B (KDW = 1.429 mol N/ha/j), wat pleit voor het hanteren van deze deposities als uitgangspunt. Een te hoge stikstofdepositie op deze bostypes zelf veroorzaakt immers ook eutrofiëring. Dit leidt tot een versnelde groei van de boomsoorten ter plekke en een verhoogde invloed van bladstrooisel. Zowel door een te sterke beschaduwing als door ophoping van bladstrooisel verdwijnt hierdoor de typische groeiplaats voor de kwalificerende mossoorten.

Omdat de KDW onzeker is en omdat het habitatype ook door andere oorzaken onder druk staat gaan we hier uit van een worst-case-benadering en hanteren een KDW van 1143 mol.

In onderstaande tabel is de berekende stikstofdepositie op Kalktufbronnen in de referentie situatie (2014) en op basis van het voorgenomen rijksbeleid voor de jaren 2020 en 2030 weergegeven.

Tabel 3.2 Modelberekeningen stikstofdepositie (AERIUS Monitor 16L) op Kalktufbronnen.

Habitat	Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H7220 Kalktufbronnen	2014	1.703	1.474	1.795
	2015	1.678	1.452	1.766
	2020	1.574	1.354	1.660
	2030	1.425	1.225	1.506

In de referentie situatie (2014) is er op gebiedsniveau een overschrijding van de KDW. In 2020 en 2030 is er ook nog een overschrijding van de KDW. Het hele areaal is en blijft matig overbelast. Er wordt dus verwacht dat er tot na 2030 rekening moet worden gehouden met overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW).

Atmosferische stikstofdepositie is dus een huidig en toekomstig knelpunt, waardoor Pas herstelmaatregelen noodzakelijk zijn. Dit wordt in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Vanwege het ontbreken van een eenduidige KDW, kan er geen figuur gemaakt worden waaruit de mate van overbelasting blijkt. Derhalve is een dergelijke figuur niet gemaakt voor dit habitatype.

De geactualiseerde depositie data (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 afgezet tegen de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven en wordt het maatregelenpakket niet aangepast.

Stikstofdepositie veroorzaakt in het algemeen nutriëntenopslag in de bodem. Als deze nutriënten vrijkomen, bijvoorbeeld bij mineralisatie van de humuslaag als gevolg van licht toetreding van de bodem bij kap, treedt er uitbundige groei in de bronnen op van plantensoorten die gebaat zijn bij veel nutriënten (brandnetels, klimop, enz). Op een aantal locaties in het bos zien we dit verschijnsel. De vestiging van dit soort planten doet ook het lichtklimaat in de bronnen veranderen – de bronnen raken overschaduwd. In beide gevallen verliezen we dus kenmerkende soorten en vegetaties.

Verdroging

1. Er is verminderde infiltratie en dus onvoldoende grondwateraanvulling op het plateau door verhardingen (woonwijken, wegen, vliegveld, bedrijventerreinen) en ander grondgebruik (gewasverdamping). Het voedingsgebied van de bronnen is hierdoor afgenomen.

2. Aan de onderkant van de helling in het Maasdal is de grondwaterstand verlaagd als gevolg van de drooglegging ten behoeve van de landbouw, bebouwing, wegen. Hierdoor daalt de grondwaterstand in het bos en kunnen bronnen lager op de helling droogvallen.

Eutrofiëring

1. Eutrofiëring treedt op door aanvoer van nutriënten met het grondwater. Deze nutriënten zijn afkomstig uit het landbouwgebied op het plateau (bemesting en atmosferische N-depositie buiten het Natura 2000-gebied en lokaal uitspoeling uit opslag van mest- en kuilvoer)⁹. Het grondwater bevat ook veel sulfaat. Dit is afkomstig van bemesting en van hoge sulfaatdeposities in het verleden. Ook in het bos zelf treedt inspoeling naar het grondwater op van (eerder) ingevangen sulfaat en stikstofdepositie. Het effect is dat er in de bronnen stikstofminnende plantensoorten als kruipende boterbloem, brandnetel en braam verschijnen die de kwalificerende mossen weg concurreren (van Dort 2011, B-ware 2011).

2. Stikstofdepositie in het bos zelf veroorzaakt ook eutrofiëring. Het grootste knelpunt met stikstof in dit gebied ligt echter in de aanvoer van stikstof via het grondwater.

Fysiek ongeschikt worden van de standplaats door strooiselophoping

1. Door ophoping van bladstrooisel verdwijnt de typische groeiplaats voor de kwalificerende mossoorten. Dit treedt op doordat bronnen minder water afvoeren, waardoor het bladstrooisel onvoldoende met stromend water wordt weggespoeld.

2. Incidenteel komen boomsoorten voor met slecht verterend strooisel (onder andere Amerikaanse eik, zomereik). Deze dragen ook aan bovenstaande bij.

Overwoekering

Ongeschikt worden van de groeiplaats door overgroeiing met klimop. Door het omvallen van bomen groeit de klimop als een tapijt over omgevallen bomen en bronnen heen, waardoor bronlocaties overwoekerd raken en bronnen verdwijnen.

3.3.D Leemten in kennis H7220 * Kalktufbronnen

1. De waterbalans - en dan de verschillen daarin met vroeger - is moeilijk te maken. Op basis van veldwerk van Klaas van Dort¹⁰ wordt op een aantal locaties geconstateerd dat bronnen

⁹ Onderzoek B-ware, 2011

¹⁰ Van Dort, 2011

zijn drooggevallen of minder water afvoeren. Er zijn een aantal oorzaken, zoals een toename van verhard oppervlak waardoor er minder infiltratie is. Onduidelijk is welke oorzaken nu meer of minder bijdragen. Dit dient ook in het kader van de Pas onderzocht te worden. Deze systeemkennis zorgt er namelijk voor dat de resultaten van de Pas herstelmaatregelen gemaximaliseerd kunnen worden.

2. De KDW voor het habitatype Kalktufbronnen is onduidelijk. De bronnen spreken elkaar tegen.

3.4 Gebiedsanalyse H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)

3.4.A Kwaliteitsanalyse H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland) op standplaatsniveau

Huidige situatie: er is 93,2 ha van het habitat aanwezig.

Kwaliteit: 86,7 ha is van goede kwaliteit. 3,3 ha is van matige kwaliteit en van de overige 3,2 ha is de kwaliteit niet bekend (van der Goes en Groot 2008).

Trend: Het areaal en de kwaliteit blijven min of meer gelijk. Lokaal treedt er wel enig kwaliteitsverlies op door verbraming aan de oostzijde van het bos (o.a. van der Goes en Groot 2008, Everts & de Vries 1998).

Instandhoudingsdoelstelling: Het behoud van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

3.4.B Systemanalyse H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)

De Maas heeft zich aan de westzijde ingesneden in het Centraal Plateau. Daardoor zijn op de aangesneden plaats diverse oudere afzettingen aan het oppervlak komen te liggen. Ten noorden van de Geulle breuk komen kalkhoudende geologische afzettingen voor, ten zuiden van de Geulle breuk ontbreken deze. Hierover heen is afgespoelde löss, afkomstig van het plateau afgezet. Ten noorden van de Geulle breuk komt zowel kalkrijke als kalkarme löss voor. Ten zuiden van de Geulle breuk komt alleen kalkarme löss voor (de Mars 2010, Mekkinck 2004).

De drogere plekken (niet permanent water verzadigd) op de bronnenrijke hellingen, en ook de hellinggedeelten boven de bronniveaus, zijn de standplaats van het habitatype eiken-haagbeukenbos. Deze plaatsen zijn voor hun buffering afhankelijk van de buffercapaciteit van ondergrond. Deze ondergrond bestaat ten noorden van de Geulle breuk uit kalkhoudende afzettingen en kalkhoudende en kalkloze löss, ten zuiden van de Geulle breuk bestaat de ondergrond uit kalkloze afzettingen en kalkarme löss. In een deel kan aanrijking optreden door capillaire opstijging van het kalkrijke grondwater.

In het eiken-haagbeukenbos is er een zonering. Bovenaan de gradiënt is de buffering minder en komen minder basenrijke associaties (associatie met witte klaverzuring) voor. Onderaan de gradiënt bestaat het habitatype vooral uit daslook rijke vegetaties (basenrijk). Op gebiedsniveau komt de relatief zure associatie met witte klaverzuring meer voor in het zuidelijke deel dan in het noordelijke deel van het gebied. Ook de subassociatie met smalle stekelvaren (ook zuurder en armer) komt meer in het zuidelijke deelgebied voor (van der Goes en Groot 2008). Dat hangt samen met de hierboven genoemde verschillen in de ondergrond. Dit uit zich in een pH en vocht-gradiënt binnen dit habitatype.

3.4.C Knelpunten en oorzakenanalyse H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde (KDW) voor Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland) ligt op 1429 mol N/ha/jaar (Van Dobben *et al*, 2012). In onderstaande tabel is de berekende stikstofdepositie op Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland) in de referentie situatie (2014) en op basis van het voorgenomen rijksbeleid voor de jaren 2020 en 2030 weergegeven.

Tabel 3.3 Modelberekeningen stikstofdepositie (AERIUS Monitor 16L) op Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland).

Habitat	Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	2014	1.659	1.420	1.796
	2015	1.634	1.398	1.768
	2020	1.531	1.312	1.659
	2030	1.385	1.182	1.502

In het referentiejaar 2014 wordt voor 92 % van het areaal van het habitatype eiken-haagbeukenbossen de KDW overschreden. Het betreft een matige overbelasting.

Ook in 2020 en 2030 wordt de KDW overschreden. Het betreft een matige overbelasting voor respectievelijk 72% van het areaal in 2020 en voor 24% van het areaal in 2030.

Atmosferische stikstofdepositie is dus een huidig en toekomstig knelpunt, waardoor PAS herstelmaatregelen noodzakelijk zijn. Dit wordt in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Figuur 3.8 Overschrijding stikstofdepositie voor Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland) (bron: AERIUS Monitor 16L).



Stikstofdepositie veroorzaakt in het algemeen nutriëntenopslag in de humuslaag en verzuring van de bodem. Als deze nutriënten vrijkomen, bijvoorbeeld bij mineralisatie van de humuslaag als gevolg van licht toetreding van de bodem bij kap, treedt er uitbundige groei op van plantensoorten die gebaat zijn bij veel nutriënten (brandnetels, bramen, enz). Op een aantal locaties in het bos zien we dit verschijnsel, m.n. aan de voet van de helling. Het verzurende effect van depositie houdt in dat de basenvoorraad in de bodem van ondiep naar dieper geleidelijk uitloopt, waardoor de buffercapaciteit afneemt en de pH kan dalen. In beide gevallen verliezen we dus kenmerkende soorten. Bramen vestigen zich met name onder verzurende omstandigheden in eiken-haagbeukenbossen.

Instroom van nutriënten

Kwaliteitsverlies treedt op door verruiging (bramen) aan oostzijde veroorzaakt door inwaai en instroom van nutriënten uit hoger gelegen landbouwgebied. Dit is voor dit gebied van grote betekenis omdat het langgerekt van vorm is en er in verhouding tot de oppervlakte een grote randlengte is. Het proces van verbraming wordt mede bevorderd door de stikstofdepositie.

Overwoekering

Kwaliteitsverlies is er door de toename van klimop. Uiteindelijk mondt dit uit in areaalverlies. Het effect van klimop is dat er minder licht op de bodem valt en dat daardoor de kruidlaag concurrentie ondervindt. Er zijn gedeelten bestaande uit rompgemeenschappen met klimop die zich daarom niet kwalificeren (van der Goes en Groot 2008). De oorzaak is het ouder worden van het bos (successie) en de aanvoer van voedingsstoffen (bijvoorbeeld via depositie).

Areaalverlies

Door beekinsnijding als gevolg van een overstort is er beperkt areaalverlies bij de beek bij Hussenberg.

3.4.D Leemten in kennis H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)

Er zijn geen leemten in kennis om deze analyse te kunnen maken.

3.5 Gebiedsanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

3.5.A Kwaliteitsanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend) op standplaatsniveau

Areaal

In de huidige situatie is er 13,1 ha van het habitatype aanwezig. Daarnaast is er een oppervlakte van ruim 14 ha waarin er sprake is van een complex van kalktufbronnen (H7220) en vochtige alluviale bossen (H91E0_C) (van der Goes en Groot 2008).

Kwaliteit

De kwaliteit van het totale areaal is goed (vegetatiekarteringen; DLG & SBB, Ontwerp-beheerplan, 2014).

In dit habitatype zijn inbegrepen de bronnen, voor zover ze niet kwalificeren als Kalktufbron (H7220).

Trend

De trend als totaal is vrij stabiel. Er zijn geen aanwijzingen dat de typische plantensoorten achteruit zijn gegaan. Op een aantal andere kwaliteitsindicatoren is echter achteruitgang geconstateerd. Lokaal is er echter wel verdroging opgetreden. Zo blijkt dat bij de camping in Brommelen, waar in een elzenbroekbos inmiddels veel lijsterbessen zijn opgeslagen. In elzenbroekbossen is dit een indicatie voor verdroging. Het is niet duidelijk of er ook een structurele verdroging is opgetreden, bijvoorbeeld blijkend uit verschuiven van vegetatiegrenzen. De vegetatiekarteringen geven daarover geen aanwijzingen (van der Goes en Groot 2008, Everts & de Vries 1998). Trend in waterkwaliteit (abiotische omstandigheden) is negatief. Zo zitten er veel meer nutriënten (K, NO₃, SO₄) in dan van nature, blijkend uit de gehalten van het bodemvocht en bronwater (B-Ware, 2011). SO₄ was in jaren '50 al hoog, maar is verder gestegen tot jaren '80 en daarna min of meer gelijk gebleven. NO₃ was in jaren '50 nog zeer gering. Daarna was er sprake van stijging onder invloed van bemesting en depositie. In het noordelijke deel werden de hoogste waarden gemeten in ca 2001 daarna stabiel of licht dalend. In het zuidelijke deel is de situatie anders. Daar zijn de in 2011 gemeten gehalten nog hoger dan in 2001. De typische soort de Vuursalamander gaat zeer sterk achteruit. Recent onderzoek heeft aangetoond dat dit te maken heeft met een schimmelinfectie (Martel *et al.* 2013).

Doelstelling:

Behoud oppervlakte; verbeteren kwaliteit

3.5.B Steemanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

De Maas heeft zich aan de westzijde ingesneden in het Plateau van Schimmert. Water dat infiltreert op het plateau stroomt over kleilagen in de ondergrond af naar het dal van de Maas. Op de helling treedt dit water in de vorm van kwel uit.

In deze kwelgebieden komen bronnen voor, waarvan het water door vele beekjes wordt afgevoerd. Op de plaats waar de bodem permanent waterverzadigd is komt het habitatype vochtige alluviale bossen voor. Binnen dit habitat is er een zonerings. Op de minst natte plaatsen groeit het vogelkers-essenbos, rond de bronnen het goudveil-essenbos en aan de voet van de helling van het Bunder- en Elslooërbos, waar ook overstromingen van beekwater optreden, komt elzenbroekbos voor.

De ondergrond van het noordelijke deel en het zuidelijke deel van het gebied verschillen geologisch van elkaar door de aanwezigheid van een tektonische breuk ter hoogte van Geulle (de Mars 2010). Langs de breuk zijn afzettingen ten opzichte van elkaar verschoven in hoogteligging. In het noordelijke deel van het gebied is het aangevoerde water meer kalkrijk dan in het zuidelijke deel, wat ook mede te maken heeft met verschillen in kalkrijke afzettingen in het lösspakket (B-ware 2011)

3.5.C Knelpunten en oorzakenanalyse H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde (KDW) voor Vochtige alluviale bossen (beekdalbegeleidend) ligt op 1857 mol N/ha/jaar (Van Dobben *et al*, 2012). In tabel 3.4 is de berekende stikstofdepositie op Vochtige alluviale bossen (beekdalbegeleidend) in de referentie situatie (2014) en op basis van het voorgenomen rijksbeleid voor de jaren 2020 en 2030 weergegeven.

Tabel 3.4 Modelberekeningen stikstofdepositie (AERIUS Monitor 16L) Vochtige alluviale bossen (beekdalbegeleidend).

Habitat	Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	2014	1.670	1.464	1.798
	2015	1.645	1.442	1.771
	2020	1.540	1.344	1.662
	2030	1.394	1.221	1.507

Voor het habitat vochtige alluviale bossen wordt in de referentiesituatie slechts 1% van het areaal overschreden. Als gevolg van de ligging van de bronnen van depositie kan dit lokaal verschillen. Het betreft een matige overbelasting.

Voor het habitat vochtige alluviale bossen ligt de depositie op gebiedsniveau in 2020 en 2030 gemiddeld onder de KDW. Nergens in het areaal is er dan nog sprake van een overbelasting.

Atmosferische stikstofdepositie is dus een huidig en toekomstig knelpunt, waardoor PAS herstelmaatregelen noodzakelijk zijn. Dit wordt in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Figuur 3.9 Overschrijding stikstofdepositie voor Vochtige alluviale bossen (beekdalbegeleidend)
(bron: AERIUS Monitor 16L)



Stikstofdepositie veroorzaakt in het algemeen nutriëntenopslag in de humuslaag. Als deze nutriënten vrijkomen, bijvoorbeeld bij mineralisatie van de humuslaag als gevolg van licht toetreding van de bodem bij kap, treedt er uitbundige groei op van plantensoorten die gebaat zijn bij veel nutriënten (brandnetels, klimop, enz). Op een aantal locaties in het bos zien we dit verschijnsel. We verliezen dus door concurrentie als gevolg van stikstofdepositie kenmerkende soorten.

Verdroging

1. Aan de onderkant van de helling in het Maasdal is er ontwatering als gevolg van drooglegging ten behoeve van wegen, bebouwing, landbouw en de versnelde afvoer van het water via rechte trekken van beken. Hierdoor daalt de grondwaterstand en neemt de kwel af.
2. Drainage door diepe insnijdingen van beken als gevolg van erosie. Hierdoor daalt lokaal de grondwaterstand en neemt de kwel af. Met name de Molenbeek ligt diep.
3. Vermindering van de infiltratie en dus grondwateraanvulling op het plateau door verhardingen (woonwijken, wegen, vliegveld, bedrijventerreinen) en grondgebruik (gewasverdamping). Er stroomt minder grondwater naar de helling waar de vochtige alluviale bossen voorkomen.
4. Grondwateronttrekkingen uit het bovenste watervoerende pakket (boven de Klei van Boom uit grind- en zandpakketten) door landbouw en particulieren, resulteert in een verlaging van de grondwaterstand op het plateau en een verminderde afvoer. Nota bene: de grondwaterwinning in Geulle wint uit een dieper liggend watervoerend pakket en heeft geen invloed.

Eutrofiëring

1. Eutrofiëring treedt op door aanvoer van nutriënten met het grondwater. Deze nutriënten zijn afkomstig uit het landbouwgebied op het plateau (bemesting en atmosferische depositie, lokaal uitspoeling uit opslag mest- en kuilvoer). Binnen alluviale bossen kan dit leiden tot eutrofiëring. Het effect is dat er in de bronnen (als onderdeel van alluviaal bos of in direct contact daarmee) stikstofminnende plantensoorten verschijnen die de kwalificerende soorten wegconcurreren (kruipende boterbloem, brandnetel, braam). Ook de diatomeeënflora indiceert een hogere nitraataanvoer in een onderzoek aan enkele bronnen (Waterschap Roer en Overmaas, 2010b). In de moerige bodems van meer vlakdekkend alluviaal bos treedt denitrificatie op, waarbij veel NO₃ verdwijnt als N₂. SO₄ reductie treedt nauwelijks op in de dunne organische bodem en door hoge NO₃ gehalten. Wel zijn er lokaal hoge geadsorbeerde gehalten NH₄ in bodem, mogelijk door hoge stikstofbelasting.
2. Aanvoer van nutriënten via run-off door oppervlakkige afstroming van regenwater vanaf het plateau naar het bos (het betreft een aantal specifieke locaties – zie kaart 32 in het beheerplan). Voor de gevolgen, zie onder 1.
3. Aanvoer van nutriënten door erfafspoeling. Wettelijk mag er geen voedselrijk water van erven richting het oppervlaktewater stromen.

Erosie

Door beekinsnijding als gevolg van een overstort is er beperkt areaalverlies bij de beek bij Hussenberg.

3.5.D Leemten in kennis H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

De waterbalans - en dan de verschillen daarin met vroeger - is moeilijk te maken. Onzekerheden zitten in de mate van verandering van de infiltratie. Deze is als tendens wel duidelijk, maar lastig te kwantificeren. Ook is niet duidelijk welke oorzaken nu meer/minder bijdragen. Het is anderzijds ook moeilijk vanuit de vegetatie aan te geven hoeveel minder water er naar de wortelzone toestroomt; wel weer de tendens en incidentele gevallen, maar niet als totaalbeeld. Dit dient ook in het kader van de Pas onderzocht te worden. Deze systeemkennis zorgt er namelijk voor dat de resultaten van de Pas herstelmaatregelen gemaximaliseerd worden.

3.6 Tussenconclusie

De geactualiseerde depositie data (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 aan de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven en hoeft het maatregelenpakket niet te worden aangepast.

4 Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelen

Dit hoofdstuk gaat in op herstelmaatregelen die de N2000-instandhoudingsdoelen ondersteunen, en daarnaast de negatieve gevolgen van de historische en te hoge huidige stikstofdepositie - al dan niet tijdelijk - kunnen bestrijden in afwachting van een verbeterde toestand van de stikstofdepositie.

Eerste bepaling herstelstrategieën en maatregelen op gradiëntniveau

Het Bunder- en Elslooërbos ligt op een gradiënt van het hooggelegen plateau naar het Maasdal. De gradiënt kenmerkt zich door verschil in bodem. Door de aanwezigheid van slecht doorlatende lagen in de bodem, die in de helling dagzomen, treedt het grondwater in de helling uit en zijn er bronnen. In grofweg het noordelijk deel van het gebied, ten noorden van de Geulle-breuk, is het uittredende water kalkrijk en zijn het tufbronnen.

Aan de bovenkant van de gradiënt ligt min of meer uitgeloogde löss en komt er Eikenbeukenbos met hulst (geen doelstelling voor dit gebied) voor. Lager op de helling, waar de bodem minder is uitgeloogd is dat Eiken-haagbeukenbos en rond de dagzomende slecht doorlatende lagen, waar de bodem natter wordt, is dat vochtig alluviaal bos. In deze zone komt ook het habitatype Kalktufbronnen voor.

Binnen het eiken-haagbeukenbos is er bovendien een gradiënt te zien in de samenstellende vegetatie eenheden: bovenaan associaties met klaverzuring, middenin die met orchideeën en onderaan (op het colluvium) die met daslook.

Een tweede gradiënt die er in principe zou kunnen zijn, is die tussen opgaand bos via mantels en zomen naar grazige vegetaties.

4.1 Herstelstrategie en maatregelen H6430_C Ruigten en zomen (droge bosranden)

Herstelstrategie: terugdringen van de successie (Huiskes et al. 2012).

Maatregel (geen PAS; M.153-1): terugzetten achterliggend struweel / bos ter terugdringing van de successie met een frequentie van eens in de 10 jaar en de maatregel wordt ruimtelijk gefaseerd uitgevoerd. Dit is inclusief maaien van de vegetatie om regelmatig de successie terug te zetten.

Herstelstrategie: Afvoer van voedingsstoffen (Huiskes et al. 2012)

Herstelmaatregel (PAS; M.153-2): Nadat bos is teruggezet wordt het areaal regelmatig gemaaid en afgevoerd. Ook de al aanwezige kwalificerende ruigten en zomen worden eens per 2-5 jaar gefaseerd gemaaid. De maatregel dient – naast regulier beheer – ook om de effecten van overmatige N-depositie te ondervangen en valt daarmee onder de PAS.

4.2 Herstelstrategie en maatregelen H7220 * Kalktufbronnen

Grootste probleem voor de kalktufbronnen is de achteruitgang in areaal en kwaliteit als gevolg van de verminderde en meer eutrofe aanvoer van grondwater. De maatregelen zijn dan ook met name daarop gericht.

Herstelstrategie: herstellen van het grondwatersysteem extern (Beije *et al.* 2012a).

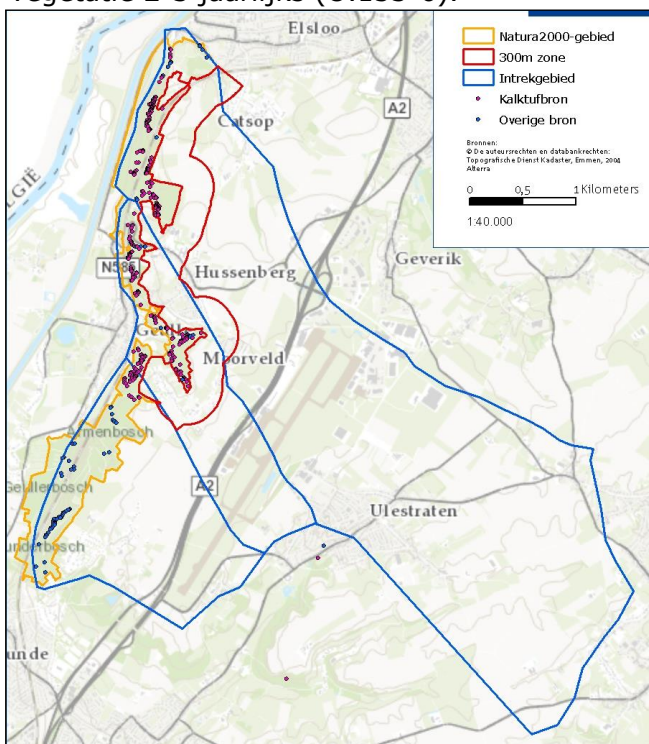
Herstelmaatregelen (PAS; M.153-3): Het vergroten van de grondwateraanvulling boven op het plateau door het infiltreren van afstromend regenwater in plaats van afvoer via sloten. Doel van de maatregelen is een toename van de stijghoogte en het vergroten van de kwelflux. Deze maatregel wordt tijdens de eerste twee beheerplanperioden uitgevoerd. De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de kalktufbronnen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

Herstelmaatregelen (PAS; M.153-4): opheffen van afvoer van regenwater naar riolen in de in bebouwde gebieden (Snijdersberg, Moorveld) in het inzigggebied. Bijvoorbeeld via rioolrenovaties, deze maatregelen vinden tijdens alle drie de tijdvakken plaats. Ook het water dat van de A2 afstroomt wordt geïnfiltreerd; nu stroomt dit water nog oppervlakkig het gebied uit. Er moet een buffer aangelegd worden, zodat het water de tijd krijgt om te infiltreren. De kwaliteit van het water is hier wel een aandachtspunt. Bij het vliegveld en het bijbehorende industriegebied wordt het afstromende regenwater al geïnfiltreerd. De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de kalktufbronnen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

Herstelstrategie: herstel van de kwaliteit van het grondwater (Beije *et al.* 2012a).

Herstelmaatregelen (PAS): het verminderen van uitspoeling van nutriënten vanwege mestgift in het hele inzigggebied (zie onderstaande figuur). Dit vermindert op termijn (enkele decennia) de aanvoer van nutriënten in de richting van de bronnen. De maatregel vast uiteen in drie delen:

- Bij de aanvang van de eerste beheerplanperiode wordt in een strook van 300 m langs bos de mestgift op vrijwillige basis sterk beperkt (M.153-5). Die beperking kan er ook in gevonden worden door vrijwillige kavelruil waarbij minder mestbehoefte teelten naar het gebied worden verplaatst en mestintensieve teelten naar elders. Voor beide vormen wordt een subsidieregeling ingesteld. Daarmee worden de bovenste bronnen (hoogstgelegen) positief beïnvloed en komt daar een stabielere trend dan de huidige negatieve trend.
- Na de eerste twee jaar van de eerste beheerplanperiode bovenstaande geëvalueerd (M.153-5). Indien na 2 of 3 jaar de deelname aan mestbeperking en kavelruil te gering is in relatie tot de te formaliseren nitraatnormering en de onderweg zijnde nitraatlast in het gebied, dan zal het bevoegd gezag bepalen welke (meer) verplichte maatregelen in het 2^e deel van het tijdvak toegevoegd worden teneinde de hanteerbare resp. toelaatbare/beoogde nitraatbelasting in de kalktufbronnen te kunnen bereiken (M.153-5). Opties om uit te kiezen zijn kavelruil met een verplicht karakter, begrenzen en aankopen als onderdeel van het Natuurnetwerk, verplichtende regelingen ten aanzien van beperking van de mestgift. Bij de afweging na 2 jaar wordt ook de provinciale pilot inzake bodemvruchtbaarheid betrokken.
- Bij de maatregel hoort dat zowel de vegetatie als de bronwaterkwaliteit gemonitord wordt: bronwaterkwaliteit jaarlijks op basis van de methode aangegeven in De Mars e.a. 2014; vegetatie 2-3 jaarlijks (O.153-6).



- In de eerste beheerplanperiode wordt gestart met een proces om ook de nitraatlast in het overige deel van het inzigggebied (dus buiten de 300 m zone) op vrijwillige basis te verminderen (M.153-5).

De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de kalktufbronnen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

Legenda:

Het inzigggebied van ALLE bronnen is weergegeven met blauwe lijnen. De drie inzigggebieden worden gescheiden door geologische breuken. De bovenste twee deelgebieden zijn daarbij het voedingsgebied van kalktufbronnen. De rode begrenzing geeft de 300-m zone aan zoals die in de tekst is benoemd.

Onderzoek (O.153-8): In de eerste beheerplanperiode wordt onderzocht welke KDW toegepast dient te worden voor het habitatype Kalktufbronnen.

Onderzoek (O.153-9): In de eerste beheerplanperiode wordt onderzocht welke drempelwaarde voor stikstof in het aanstromende grondwater er in de Nederlandse situatie gehanteerd dient te worden.

Herstelstrategie: herstel van het interne grondwatersysteem (Beije et al 2012a).

Herstelmaatregel (PAS; M.153-6): Verondiepen van de ingesneden beken door actief de beekbodem te verhogen waar dat mogelijk en zinvol is, bijv de bovenlopen van de Molenbeek. Het gaat om het verminderen van de drainerende werking van beken op hun omgeving. De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de kalktufbronnen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

Herstelstrategie: aanpassen van het beheer (Beije et al. 2012a).

Herstelmaatregel (PAS; M.153-7): Weghalen omgevallen bomen op Kalktufbronnen. Dit dient wel met uiterste voorzichtigheid gepaard te gaan aangezien de bronnen zeer gevoelig zijn voor verstoring en ook omdat het open maken van het bos kan leiden tot het massaal optreden van stikstof- minnende soorten. De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de kalktufbronnen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS. De maatregel wordt uitgevoerd als proef (O.153-2a).

4.3 Herstelstrategie en maatregelen H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)

Herstelstrategie: beperking van de eutrofiëring via oppervlakkige instroom (Hommel et al. 2012).

Herstelmaatregel (PAS; M.153-8): aanleg van bufferstroken (ca. 10 m breed), regenwaterbuffers en graften die de afstroming beperken en een mestvrije zone langs plateaurand. De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de eiken-haagbeukenbossen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

Herstelstrategie: aanpassen van het beheer (Hommel et al. 2012).

Herstelmaatregel (PAS; M.153-9): herintroductie van het hakhoutbeheer. Het voormalige hakhoutbeheer met strooiselroof in het bos is weggefallen. Hierdoor is de kruin zich gaan sluiten en heeft meer strooisel zich opgehoopt. Daardoor verouderd het bos, vallen bomen om en rukt klimop op. Met het hakhoutbeheer wordt het strooisel opgeruimd waardoor ook overtollige voedingsstoffen afgevoerd worden. Alvorens de maatregel uit te voeren wordt een scan gedaan van de meest in aanmerking komende plaatsen (O.153-2b).

4.4 Herstelstrategie en maatregelen H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Alle herstelmaatregelen voor kalktufbronnen zijn ook bedoeld voor vochtige alluviale bossen. Het zijn qua abiotiek en gevoeligheid overeenkomstige habitats. Grootste probleem is voor de kalktufbronnen en vochtige alluviale bossen de achteruitgang in areaal en kwaliteit als gevolg van de verminderde en meer eutrofe aanvoer van grondwater.

Herstelstrategie: herstel van het interne grondwatersysteem (Beije et al. 2012b)

Herstelmaatregel (PAS; M.153-10): Verondiepen van de ingesneden beken door actief de beekbodem te verhogen waar dat mogelijk en zinvol is, bijv de bovenlopen van de Molenbeek. Het gaat om het verminderen van de drainerende werking van beken op hun omgeving. De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de vochtige alluviale bossen en draagt

bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

Herstelstrategie: herstel van het externe grondwatersysteem (Beije *et al.* 2012b)

Herstelmaatregelen (PAS; M.153-11), Het vergroten van de grondwateraanvulling boven op het plateau door het opheffen van de afvoer van regenwater in bebouwde gebieden (Snijdersberg, Moorveld) in het inziggebied (inziggebied, zie kaartje beheerplan). Ook het water dat van de A2 afstroomt wordt geïnfiltrerd. Nu stroomt dit water nog oppervlakkig het gebied uit. Er wordt een buffer aangelegd, zodat het water de tijd krijgt om te infiltreren en niet richting Maasdal stroomt. De kwaliteit van het water is hier wel een aandachtspunt. Bij het vliegveld en het bijbehorende industriegebied wordt het afstromende regenwater al geïnfiltrerd (zie ook kalktufbronnen). De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de vochtige alluviale bossen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

Herstelmaatregel (PAS; M.153-12): Om de drainerende werking aan de voet van de helling op te heffen stromen opgeleide beken weer in het bos uit en wordt de grondwaterstand in het landbouwgebied onder aan de helling verhoogd, o.a. bij Brommelen; ook bij de camping. De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de vochtige alluviale bossen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS. Alvorens de maatregel uit te voeren wordt een en ander goed doorgerekend (O.153-1)

Herstelstrategie: herstel van de kwaliteit van het grondwater (Beije *et al.* 2012b).

Herstelmaatregelen (PAS; M.153-13): Uitspoeling van nutriënten door extensivering van de mestgift in van het inziggebied verminderen. Dit vermindert op termijn (enkele decennia) de aanvoer van nutriënten in de richting van de bronnen en het bos. De maatregel lift mee met de maatregel voor het instellen van een mestvrije zone voor de bovenste kalktufbronnen en met de maatregel de mestgift op het resterende deel van het inziggebied sterk te limiteren. De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de vochtige alluviale bossen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

Herstelstrategie: voorkomen van oppervlakkige afspoeling vanaf bovenrand (Beije *et al.* 2012b).

Herstelmaatregel (PAS; M.153-14): bufferzones instellen op de plateaurand (ca 10 m breed) op aangegeven plaatsen (zie kaart 32 in het beheerplan). Daardoor komt er geen slib en nutriënten meer in het bos door oppervlakkige afstroming. In de bufferzones blijft wel grondwateraanvulling plaatsvinden (bij gebleken noodzaak wordt dat zo nodig met buffers geregeld). De maatregel verbetert de abiotische omstandigheden van de vochtige alluviale bossen en draagt bij aan het weerbaarder maken van het habitat tegen N-depositie; de maatregel valt daarmee onder de PAS.

5 Relevantie en situatie flora/fauna

5.A Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie stikstofgevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

De herstelmaatregelen die hierboven zijn genoemd zijn integraal opgesteld en bedoeld als systeemherstel. Om die reden zijn ze niet onderling conflicterend.

Verspreid door het gebied komen verscheidene habitats voor die niet in de aanwijzing staan. Deze ondervinden van de beschreven herstelmaatregelen geen negatieve effecten. Het gaat om kleinere oppervlakten ruigten en zomen met moerasspirea (H6430_A) en beuken-eikenbossen met hulst (H9120).

5.B Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelstrategie van stikstofgevoelige habitats met leefgebieden van bijzondere flora en fauna

De herstelmaatregelen voor de habitattypen hebben wel positieve effecten op andere vegetatietypen en bijzondere soorten, zoals de Spaanse Vlag. De vuursalamander wordt niet gerekend tot de stikstofgevoelige soorten, maar vanwege de bijzondere situatie van de soort in Nederland en in het Bunderbos wordt deze hier toch behandeld.

Spaanse Vlag

Het habitatype 6430_C maakt onderdeel uit van het leefgebied van de volwassen vlinders (foerageergebied). Het leefgebied is daar echter niet toe beperkt. Ook nattere ruigten zijn leefgebied als opgroeigebied voor de rupsen. De trend van de soort is positief (zie hoofdstuk 3 van het beheerplan).

De Spaanse Vlag heeft diverse kruiden als waardplant. Voor de rupsen zijn dat onder andere koninginnekruid, brandnetels, dovenetel, hondsdrif en voor de vlinders nectarplanten waaronder koninginnekruid en distels. Door stikstofdepositie zullen deze soorten niet bedreigd worden. Door maatregelen ten gunste van een groter areaal van droge bosranden (deels te nemen in aangrenzend habitatype H9160_B; Eiken-haagbeukenbos) zal areaal voor de vlinders ook nog eens toenemen. (Wallis de Vries en Groenendijk 2012).

Herstelmaatregelen uit PAS voor H6430_C in combinatie met de eerder genoemde herstelmaatregelen voor H9160B en H91E0_C zijn voldoende om behoud van de soort te garanderen, waarbij gefaseerd beheer essentieel is. Afstemming van het beheer van beide habitattypen op de Spaanse Vlag is op kansrijke locaties nodig (zie ook Wallis de Vries en Groenendijk 2012) Er zijn geen extra maatregelen noodzakelijk.

Voor de Spaanse vlag geldt ook een instandhoudingsdoel in dit Natura 2000-gebied. Zie daarvoor ook paragraaf 5C.

Vuursalamander

Deze typische soort van H7220 en H91E0_C gaat zeer sterk achteruit. Recent onderzoek heeft aangetoond dat dit te maken heeft met een schimmelinfectie (Martel *et al.* 2013). In 2012 zijn de eerste Vuursalamanders gevangen om een kweekgroep op te zetten (het overlijden van beesten juist in de kweekgroep vormde uiteindelijk de sleutel tot de vondst van de schimmel). Momenteel wordt er gewerkt aan een verder onderzoeksprogramma om uiteindelijk te komen tot het weer terug in de natuur uitzetten van Vuursalamanders indien zij een duurzame populatie kunnen vormen. De PAS herstelmaatregelen hebben geen negatieve invloed op de vuursalamander.

5.C Analyse soorten en leefgebieden

Het gebied is tevens aangewezen voor H1078 *Spaanse Vlag. Hierna wordt in een aantal stappen bepaald of er in het kader van de PAS herstelmaatregelen voor deze soort genomen moet worden.

Stap 1: Bepaling van de soorten met stikstofgevoelig leefgebied:

In de tabel op de PAS-website http://pas.natura2000.nl/files/deel_ii_bijlagen.pdf staat welke soorten een stikstofgevoelig leefgebied hebben en welke Habitattypen en aanvullend geformuleerde Leefgebieden daarmee geassocieerd zijn.

Tabel 6.1 Overzicht van habitatsorten in de Essentietabel voor het Bunder- en Elslooërbos

Instandhoudingsdoelstellingen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	N-gevoelig leefgebied?
Habitatsorten						
H1078	*Spaanse Vlag	+	=	=	=	wel

Conclusie: In potentie komt in het N2000 gebied Bunder- en Elslooërbos de volgende soort voor die afhankelijk zijn van stikstofgevoelige leefgebieden:

1. H1078 *Spaanse Vlag.

De soort heeft een positieve trend.

Stap 2: Voorkomen van deze soorten in Habitattypen en Leefgebieden:

In de tweede stap wordt voor de soorten met een stikstofgevoelig leefgebied bepaald in welke habitattypen en leefgebieden ze in beginsel voor kunnen komen en of deze ook daadwerkelijk voorkomen in het Natura 2000-gebied.

Tabel 6.2. Alle mogelijke combinaties van soorten met stikstofgevoelig leefgebied en de Habitattypen en Leefgebieden waarin zij voor kunnen komen.

VHR-soort	Typering leefgebied (Natuurdoeltypen)	KDW	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied ?	corresponderend N-gevoelig habitatype	Overig N-gevoelig leefgebied	HT of LG komt wel / niet voor in N2000 gebied
Spaanse Vlag	3.25 (va) - Natte strooiselruigte	> 2400	nvt			
Spaanse Vlag	3.36 (a) - Kalkgrasland	1200	ja, maar enige verrijving lijkt geen probleem - hogere KDW?	H6210 (KDW 1500)	-	Niet
Spaanse Vlag	3.37 (va) - bloemrijk grasland van het heuvelland	1400	ja, maar enige verrijving lijkt geen probleem - hogere KDW?	H6510A (KDW 1429)	-	Wel
Spaanse Vlag	3.52 (a) - Zoom, mantel en droog struweel van de hogere gronden	1800	ja	H6430C (KDW 1867)	-	Wel
Spaanse Vlag	3.58 (a) - eiken-haagbeukenhakhout en -middenbos van het heuvelland	1400	ja, maar enige verrijving lijkt geen probleem - hogere KDW?	H9160B (KDW 1429)	-	Wel

Verklaring van de tabel: Voor de typering van het leefgebied is gebruik gemaakt van de systematiek uit het Handboek Natuurdoeltypen (Bal et al. 2001). Vetgedrukt zijn typen met een groot belang voor de soort. Tussen haakjes staat bij de dieren de functie van het type (v = voortplanting; a = andere activiteiten; w = winterrust). De koppeling tussen soorten en typen is overgenomen uit Bal et al. (2001), tenzij cursief gedrukt. Wanneer een natuurdoeltype als gevoelig is benoemd (KDW < 2400 (Bal et al. 2007) is vervolgens gekeken of de stikstofgevoeligheid relevant is voor leefgebied van de betreffende soort (kolom 4). Indien positief, dan is in de twee kolommen erna aangegeven met welk habitatype en/of stikstofgevoelig leefgebied deze stikstofgevoeligheid correspondeert. Voor de habitattypen en de aanvullende stikstofgevoelige leefgebieden is ook de KDW opgenomen (Van Dobben et al. 2012).

Conclusie: In het Bunder- en Elslooërbos komt één soort voor met stikstofgevoelig leefgebied. Van de mogelijke Habitattypen en Leefgebieden waar deze soort in voor kan komen, hebben we alleen de volgende combinaties:

1. H1078 – Spaanse vlag: H6510A
2. H1078 – Spaanse vlag: H6430C
3. H1078 – Spaanse vlag: H9160B

Stap 3: Habitattypen en Leefgebieden daadwerkelijk worden gebruikt en/ of er te hoge N-depositie is:

In deze stap wordt bepaald of de soorten daadwerkelijk voorkomen in het stikstofgevoelige habitat of leefgebied in het Natura 2000-gebied.

Tabel 6.3 Aanwezigheid stikstofgevoelig leefgebied, overschrijding KDW en gebruik door soorten.

N-gevoelige leefgebieden voor Spaanse Vlag	Leefgebied aanwezig in N2000 gebied?	KDW Mol N/ha/jr	Overschrijding in huidige situatie	Overschrijding in 2030	Maakt een soort die afhankelijk is van het leefgebied er werkelijk gebruik van?
H6510A	Ja	1429	mogelijk	ja	mogelijk
H6430C	Ja	1857	nee	ja	ja
H9160B	Ja	1429	nee	ja	ja

Conclusie:

De binnen het Bunder- en Elslooërbos soort met stikstofgevoelig leefgebied (Spaanse Vlag) wordt geassocieerd met de volgende stikstofgevoelige habitattypen: H6510A, H6430C, H9160B. De stikstofdepositie is voor deze habitattypen in de meeste gevallen niet te hoog in zowel de referentie situatie (2014) als in 2030.

Eindconclusie: Hoewel de Spaanse vlag dus in theorie een stikstofgevoelig leefgebied heeft, is de trend positief. Bovendien heeft de Spaanse Vlag diverse stikstoftolerante kruiden als waardplant voor de rupsen, waaronder koninginnekruid, brandnetels, dovenetel, hondsdrif en nectarplanten voor de vlinders waaronder koninginnekruid en distels. Door stikstofdepositie zullen deze soorten niet bedreigd worden. Om die reden hoeven er daarom geen aanvullende maatregelen te worden genomen voor de Habitatsoorten in het N2000 gebied het Bunder- en Elslooërbos in het kader van de PAS. Overigens kan de soort ook nog profiteren van de areaaltoename van het habitatype Ruigten en zomen – droge bosranden (H6430C), zoals die in dit gebied beoogd wordt.

5.D Tussenconclusie maatregelen

In de hoofdstukken hiervoor is uiteengezet welke maatregelen voor de stikstofgevoelige habitattypen genomen worden om de doelen ondanks de overmaat aan stikstof te behalen. In dit hoofdstuk is aangetoond dat deze maatregelen geen negatieve effecten hebben op de doelen van andere habitattypen en natuurwaarden.

6 Synthese maatregelen voor alle habitattypen in het gebied

Bovenstaand is een integraal maatregelenpakket beschreven dat zich richt op systeemherstel in combinatie met effectgerichte maatregelen, waardoor de voorkomende habitattypen onder meer robuuster worden en meer bestand tegen depositie. De afwegingen zitten al in bovenstaande. Een deel van de maatregelen stemt overeen met de GGOR Heuvelland (Waterschap Roer en Overmaas, 2010).

7 Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied

De maatregelen zijn in het algemeen gericht op systeemherstel. Daarbinnen zijn effectgerichte maatregelen genomen. Er zijn geen maatregelen opgenomen om de overlast door woekerende klimop op kalktufbronnen direct aan te pakken. Begrazing is in veel gevallen mogelijk, maar niet in de natte omstandigheden van het vochtige alluviale bos en van de kalktufbronnen. Toch zijn de maatregelen die genomen worden ook positief voor het knelpunt m.b.t. klimop. Het klimopprobleem heeft tweeledige oorzaak:

1. stikstofbeschikbaarheid waaronder dus depositie maar ook via grondwater
2. sluiting van kronen van het bos.

Dit probleem wordt in het eerste beheerplan deels opgelost door maatregelen voor minder toevoer van stikstof via grondwater. Daarnaast wordt een proef uitgevoerd voor het meer open maken van het bos rondom de bronnen. Hierna kan pas worden beoordeeld of dit op grotere schaal toegepast kan worden.

Het resultaat is daarom dat het gebied en zijn habitats robuuster wordt. Effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom van de maatregelen in het gebied worden besproken in hoofdstuk 9 (confrontatie/ integratie).

Tussenconclusie

In dit gebied is er nog slechts sprake van een blijvende overschrijding van de KDW voor eiken-haagbeukenbossen. Desondanks blijft het, naast het nemen van beheer- en herstelmaatregelen, nodig en zinvol om ook de depositiedruk op het gebied te verminderen.

De geactualiseerde depositie data (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 afgezet tegen de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven en hoeft het maatregelenpakket niet te worden aangepast.

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied, gezien de te verwachten effecten, de locatie waarop deze effecten verwacht worden en de verwachte termijn van optreden van effecten, gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2014-2020) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waarvoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

8 Confrontatie/integratie

In de systematiek van de PAS worden maatregelen onderscheiden voor behoud/voorkómen van verslechtering en maatregelen gericht op uitbreiden van areaal en/of verbeteren van de kwaliteit. Het beleid is er op gericht in de eerste beheerplanperiode te streven naar behoud/voorkómen van achteruitgang. In de praktijk blijkt dat onderscheid moeilijk te maken: maatregelen die je neemt voor behoud kunnen ook een uitbreiding van het areaal en/of een verbetering van de kwaliteit opleveren. In onderstaand overzicht zijn beide doelstellingen opgenomen. In de eerste beheerplan periode worden de volgende maatregelen genomen (deels overlappend met GGOR Heuvelland (Waterschap Roer en Overmaas, 2010):

8.1 Overzicht en doel van de maatregelen voor dit gebied

Geef een overzicht van de maatregelen en het doel waarvoor ze ingezet worden: behoud/voorkomen van verslechtering, uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit

In dit gebied wordt in de eerste beheerplan periode de volgende maatregelen getroffen:

1. Gericht op behoud/voorkomen van verslechtering:

Hydrologische maatregelen, gericht op behoud (intern):

- Opgeleide beken weer vrij laten uitstromen in het bos, Stalebeek en opgeleide deel van de Hemelbeek.(H91E0_C; PAS; M.153-12).
- Verminderen drainage door diep ingesneden beken, beekbodemverhoging (H7220; H91E0_C gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-6; M.153-10).

Hydrologische maatregelen, gericht op behoud (extern):

- Peilopzet in landbouwgebied rond Brommelen (H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-12). Onderzoek naar drainerende werking van de camping bij Brommelen (H91E0_C; O.153-1) .

Hydrologische maatregelen voor verbetering grondwaterkwaliteit gericht op behoud:

- Vermindering van de bemesting in een zone van 300 m uit de bosrand door subsidiering van vrijwillige mestbeperking of subsidiering vrijwillige kavelruil ten einde minder mestbehoefte teelten naar het inzigggebied te verplaatsen ten koste van mest-intensievere teelten (H7220, H91E0_C, PAS; M.153-5; M.153-13). Terugvaloptie na 2 jaar, indien resultaat onvoldoende blijkt (zie p. 26) is dat het verplicht geregeld wordt.
- Doorlopen van een gebiedsproces ten einde in het overige deel van het inzigggebied eveneens de mestgift te beperken. (H7220, H91E0_C, PAS; M.153-5; M.153-13).

Maatregelen om afspoeling vanaf het plateau te voorkomen, gericht op behoud:

- Bufferzones en graften langs plateaurand en in droogdalen om afstroming tegen te gaan (H6430_C, H9160_B, H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-8; M.153-14).
- Regenwaterbuffers om diffuse afspoeling geconcentreerd door het bos te leiden en ook om erosie door piekafvoeren tegen te gaan (H6430C, H9160B) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-8; M.153-14).

Beheermaatregelen gericht op behoud:

- Proef herintroductie hakhout (stimulering 2^e boomlaag) (H9160_B, H6430_C; PAS; M.153-9).
- Terugzetten bosrand en maaien droge ruigten (H6430_C; M.153-1; niet-PAS; M.153-2; PAS).
- Weghalen omgevallen bomen (H7220) om woekering klimop tegen te gaan (PAS; M.153-7). Het resultaat wordt goed gemonitord (O.153-2b).

2. Gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit

Hydrologische maatregelen, gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit (intern):

- Opgeleide beken weer vrij laten uitstromen in het bos, Stalebeek en opgeleide deel van de Hemelbeek (H91E0_C; PAS; M.153-12).
- Verminderen drainage door diep ingesneden beken, beekbodempoging (H7220, H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-6; M.153-10).

Hydrologische maatregelen, gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit (extern):

- Afkoppelen verhard oppervlak (A2, bebouwing) in inzigggebieden bronnen (H7220, H91E0_C; PAS; M.153-3; M.153-4; M.153-11) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden; voor kwantiteit en buffering.
- Peilopzet in landbouwgebied rond Brommelen (H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-12). Onderzoek naar drainerende werking van de camping (O.153-1).

Hydrologische maatregelen voor verbetering grondwaterkwaliteit gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit:

- Vermindering van de bemesting in een zone van 300 m uit de bosrand door subsidiering van vrijwillige mestbeperking of subsidiering vrijwillige kavelruil ten einde minder mestbehoefte teelten naar het inzigggebied te verplaatsen ten koste van mest-intensievere teelten (H7220, H91E0_C, PAS; M.153-5; M.153-13). Terugvaloptie na 2 jaar, indien resultaat onvoldoende blijkt (zie p. 26) is dat het verplicht geregeld wordt.
- Doorlopen van een gebiedsproces ten einde in het overige deel van het inzigggebied eveneens de mestgift te beperken (H7220, H91E0_C, PAS; M.153-5; M.153-13).

Maatregelen om afspoeling vanaf het plateau te voorkomen, gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit:

- Bufferzones en graften langs plateaurand en in droogdalen om afstroming tegen te gaan (H6430_C, H9160_B, H91E0_C; PAS; M.153-8; M.153-14).
- Regenwaterbuffers om diffuse afspoeling geconcentreerd door het bos te leiden en ook om erosie door piekafvoeren tegen te gaan (H6430C, H9160B) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-8; M.153-14).

Beheermaatregelen gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit:

- Proef herintroductie hakhout (stimulering 2^e boomlaag) (H9160_B, , H6430_C; PAS; M.153-9).
- Weghalen omgevallen bomen (H7220; PAS; M.153-7).
- Onderzoek voorkomen droge ruigten en zomen (H6430_C; O.153-4).
- Periodiek terugzetten bosrand en maaien droge ruigten (H6430_C; M.153-1;niet-PAS; M.153-2; PAS).

In de tweede en daaropvolgende beheerplanperioden wordende volgende maatregelen voorzien in:

1. Gericht op behoud/voorkomen van verslechtering:

Hydrologische maatregelen, gericht op behoud (intern):

- Verminderen drainage door diep ingesneden beken, beekbodempoging (H7220, H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-6; M.153-10).

Hydrologische maatregelen, gericht op behoud (extern):

- Peilopzet in landbouwgebied rond Brommelen (H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-12).

Hydrologische maatregelen voor verbetering grondwaterkwaliteit gericht op behoud:

- Vermindering van de bemesting in een zone van 300 m uit de bosrand door subsidiering van vrijwillige mestbeperking of subsidiering vrijwillige kavelruil ten einde minder mestbehoefte teelten naar het inzigggebied te verplaatsen ten koste van mest-intensievere teelten (H7220, H91E0_C, PAS; M.153-5; M.153-13). Dan wel de terugvaloptie, indien resultaat na eerste 2 jaar van de eerste beheerplanperiode onvoldoende is gebleken (zie p. 26) waarbij dit verplicht geregeld wordt.

- Doorlopen van een gebiedsproces ten einde in het overige deel van het inzigtgebied eveneens de mestgift te beperken. (H7220, H91E0_C, PAS; M.153-5; M.153-13).

Maatregelen om afspoeling vanaf het plateau te voorkomen, gericht op behoud:

- Bufferzones en graften langs plateaurand en in droogdalen om afstroming tegen te gaan (H6430_C, H9160_B, H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-8).
- Regenwaterbuffers om diffuse afspoeling geconcentreerd door het bos te leiden en ook om erosie door piekafvoeren tegen te gaan (H6430_C, H9160B) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-8; M.153-14).

Beheermaatregelen gericht op behoud:

- Weghalen omgevallen bomen (H7220; PAS; M.153-7; O.153-2a).
- Terugzetten bosrand en maaien droge ruigten (H6430_C; PAS; M.153-1; niet-PAS; M.153-2; PAS).

2. Gericht op verdere uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit

Hydrologische maatregelen, gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit (intern):

- Verminderen drainage door diep ingesneden beken, beekbodem verhogen (H7220, H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-6; M.153-10).

Hydrologische maatregelen, gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit (extern):

- Afkoppelen verhard oppervlak (A2, bebouwing) in inzigtgebieden bronnen (H7220, H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-3; M.153-4; M.153-11),
- Peilopzet in landbouwgebied rond Brommelen (H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-12; O.153-1).

Hydrologische maatregelen voor verbetering grondwaterkwaliteit gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit:

- Beperking bemesting in intrekgebied bronnen (H7220, H91E0_C) (PAS; M.153-5; M.153-13).
- Lokale mestvrije bufferzones om waterkwaliteit bij bronnen met een klein inzigtgebied op korte termijn te verbeteren (H7220; PAS; M.153-5; M.153-13).

Maatregelen om afspoeling vanaf het plateau te voorkomen, gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit:

- Bufferzones en graften langs plateaurand om afstroming tegen te gaan (H6430_C, H9160_B, H91E0_C) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-8; M.153-14).
- Bufferzones in droogdalen om inspoeling tegen te gaan (H7220, H91E0_C; PAS; M.153-8; M.153-14) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden
- Regenwaterbuffers om diffuse afspoeling geconcentreerd door het bos te leiden en ook om erosie door piekafvoeren tegen te gaan (H6430, H9160B) gefaseerd uitvoeren in eerste en verdere beheerplanperioden (PAS; M.153-8; M.153-14).

Beheermaatregelen gericht op uitbreiden van oppervlakte en/of verbeteren van kwaliteit:

- Herintroductie hakhoutcultuur (H9160_B, H6430_C; PAS; M.153-9; O.153-2b).
- Weghalen omgevallen bomen (H7220; PAS; M.153-7; O.153-2a).
- Terugzetten bosrand en maaien droge ruigten (H6430_C; M.153-2; PAS M.153-1; niet-PAS).

8.2 Mate van zekerheid van de effecten van de maatregelen

In onderstaande tabel wordt voor alle maatregelen de aard daarvan vermeld, zoals die in de herstelstrategieën zijn benoemd.

Tabel 8.1 Totaaltabel van (PAS)-Maatregelen voor de verschillende habitattypen in Natura2000-gebied Bunder- en Elslooërbos.

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	M.153-1 Terugzetten struweel/bos en maaien vegetatie	H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	● ● ●	1 - 5	± -	Cyclisch (1,2,3)
	M.153-11 Regenwater van verharde rioolafvoer afkoppelen	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.153-12 Hydrologisch herstel door verondiepen van ingesneden beken, opheffen lage slootpeilen en drainages bij Brommelen	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.153-13 Doorlopen gebiedsproces extensivering mestgift in zijgebied	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	>= 10	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.153-14 Aanleg bufferstroken, regenwaterbuffers en graften (beperking aanvoer voedingsstoffen)	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.153-2 Gefaseerd (1x/2-5j) maaien en afvoeren ruigten en zomen	H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	● ● ●	1 - 5	± -	Cyclisch (1,2,3)
	M.153-3 Infiltreren van afstromend regenwater t.b.v. grondwateraanvulling op plateau	H7220 Kalktufbronnen	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.153-4 Regenwater van verharde rioolafvoer afkoppelen	H7220 Kalktufbronnen	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.153-5 Beheervergoeding mestvrije zone	H7220 Kalktufbronnen	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.153-6 Verhogen beekbodem om drainerende werking te verminderen	H7220 Kalktufbronnen	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	M.153-7 Weghalen omgevallen dode bomen (geen PAS maar regulier beheer)	H7220 Kalktufbronnen	● ● ●	1 - 5	-	Cyclisch (1,2,3)
	M.153-8 Aanleg bufferstroken, regenwaterbuffers en graften (beperking aanvoer voedingsstoffen)	H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	M.153-9 Proef herintroductie hakhoutbeheer	H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	● ● ●	1 - 5	-	Cyclisch (1,2,3)
	M.158-10 Verhogen beekbodem om drainerende werking te verminderen	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1,2,3)
	O.153-1 Onderzoek t.b.v. verhogen grondwaterstand (M.153-12)	H91EoC Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	● ● ●	1 - 5	-	Eenmalig (1)
	O.153-2a monitoring resultaat weghalen omgevallen bomen	H7220 Kalktufbronnen	-	-	-	Cyclisch (1,2,3)
	O.153-2b Onderzoek naar meest geschikte locatie voor hakhoutbeheer	H9160B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	-	-	-	Eenmalig (1,2,3)
	O.153-4 Onderzoek voorkomen droge ruigen en zomen	H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	-	± -	Eenmalig (1)
	O.153-6 Monitoring vegetatie en bronwaterkwaliteit	H7220 Kalktufbronnen	-	-	-	Cyclisch (1,2,3)
	O.153-8 Onderzoek welke KDW van toepassing is op Kalktufbronnen	H7220 Kalktufbronnen	-	-	-	Eenmalig (1)
	O.153-9 Bepalen drempelwaarde voor stikstof in aanstromend grondwater	H7220 Kalktufbronnen	-	-	-	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

8.3 Omgaan met onzekerheden

In het voorgaande zijn de volgende kennislacunes benoemd.

Kennislacunes

Het voorkomen en de kwaliteit van het habitatype H6430_C is niet goed aan te geven vanwege het ontbreken van voldoende gedetailleerde karteergegevens van kwalificerende vegetaties en soorten. Bij de eerstvolgende vegetatiekartering moet deze leemte opgevuld worden (O.153-4).

In de uitvoering van de herstelmaatregelen wordt met deze kennislacunes als volgt rekening gehouden:

Vegetatiekarteringen uitvoeren en monitoringen van habitattypen en maatregelen. Aanvullende maatregelen nemen als toch verslechtering optreedt (zie 9.4)

De kennis die er in de komende jaren verzameld moet gaan worden:

Het voorkomen van habitatype 6430C wordt gekarteerd (O.153-4).

8.4 Voorzorgsmaatregelen

Wat gaat u monitoren en welke maatregelen heeft u achter de hand mocht er onverhoopt verslechtering in de instandhoudingsdoelstellingen worden geconstateerd?

- Verspreiding vegetatietypen en soorten monitoren (kwaliteitsindicerende soorten waaronder de typische soorten van de habitats, indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en vermessing).
- Verandering hydrologie (grondwaterstanden, oppervlaktewaterpeilen, kwelflux, grondwaterkwaliteit, oppervlaktewaterkwaliteit)
- Effect beekbodempophoging op kalktufbronnen

Mocht tijdens de uitvoering blijken dat kwaliteit toch achteruitgaat dan hebben we de volgende maatregelen achter de hand:

- Aanpassen fasering interne hydrologische herstelmaatregelen. Beekbodempophoging kan effect hebben op de kalktufbronnen. Het effect van de beekbodempophoging moet gemonitord worden. De snelheid van beekbodempophoging kan daarop aangepast worden. Aanpassen frequentie en fasering beheermaatregelen om negatieve effecten van te hoge stikstofdepositie tegen te gaan.

8.5 Monitoring Bunder- en Elslooërbos

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 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
 - o Verslag van jaarlijks veldbezoek (ontwikkelen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich volgens verwachting)

- o 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 herstelstrategieën en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

Voor het gebied Bunder- en Elslooërbos wordt voor de uitvoering van de volgende maatregelen een aanvullende monitoringsinspanning noodzakelijk geacht. De aanleiding daartoe volgt uit paragraaf 8.2.

Herstelmaatregel nummer, beschrijving	Reden aanvullende monitoring	welke monitoringsactiviteit en?	aanvullende monitoring frequentie, hectares, inspanning
Beperking bemesting tbv H7220 en H91E0_C (M.153-5)	Vinger aan de pols houden om bij te kunnen sturen.	Monitoring grondwaterkwaliteit	4 lokaties in H91E0_C, 5 lokaties boven bronnen; 2 * per jaar
Lokale mestvrije bufferzones tbv H7220 (M.153-5)	Vinger aan de pols houden om bij te kunnen sturen.	Monitoring grondwaterkwaliteit	1 lokatie, nieuwe peilbuis plaatsen; 2 * per jaar meten
Bufferzones en graften langs plateaurand en in droogdalen tbv H9160_B, H91E0_C en H6430_C (M.153-8, M.153-14)	Vinger aan de pols houden om bij te kunnen sturen.	Monitoring grondwaterkwaliteit	3 lokaties hangwater in löss; 2 * per jaar
Regenwaterbuffers tbv H91E0_C (M.153-14)	Vinger aan de pols houden om bij te kunnen sturen.	Monitoring grondwaterkwaliteit	4 lokaties in H91E0_C; 2 * per jaar
Weghalen omgevallen bomen tbv H7220 (M.153-7, O.153-2a)	Vinger aan de pols houden om bij te kunnen sturen.	Geen aanvullende monitoring, standaard monitoring vegetatieontwikkeling is voldoende	/
Proef herintroductie hakhoutbeheer tbv H9160_B en H6430_C (M.153-1, M.153-9, O.153-2a)	Vinger aan de pols houden om bij te kunnen sturen.	Frequentieverhoging monitoring typische soorten en indicatorsoorten naar 3 jaarlijks ipv 6 jaarlijks (in standaard monitoring)	1* per 6 jaar, 2 hectare
Maaien en afvoeren tbv H6430_C (M.153-1, M.153-2)	Vinger aan de pols houden om bij te kunnen sturen.	Geen aanvullende monitoring, standaard monitoring vegetatieontwikkeling is voldoende	/
Bos terugzetten tbv H6430_C (M.153-1, M.153-2)	Vinger aan de pols houden om bij te kunnen sturen.	Geen aanvullende monitoring, standaard monitoring vegetatieontwikkeling is voldoende	/

8.6 Eindconclusie

Met de concrete gebiedsmaatregelen uit de 1^e PAS-periode en de beoogde maatregelen in de 2^e en 3^e periode kunnen de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen voor het gebied worden behaald zoals is aangegeven door de trends en de hierna volgende indeling in categorieën. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling hangt mede samen met het treffen van generieke emissiebeperkende maatregelen en maakt de uitgifte van de ontwikkelingsruimte mogelijk.

In deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat, gegeven de 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.

Eveneens is op basis van de best beschikbare wetenschappelijk kennis beoordeeld dat de te treffen passende maatregelen in deze gebiedsanalyse geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelen in het gebied.

Indeling in categorieën

In deze paragraaf worden per habitatype en soort conclusies getrokken over de verwachtingen ten aanzien van het realiseren van de instandhoudingsdoelen bij uitvoering van het maatregelenpakket en daling van de depositie conform de verwachting van AERIUS Monitor 16. De habitattypen en soorten worden daartoe in één van de volgende categorieën ingedeeld:

Categorie 1. Wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel

Binnen deze categorie zijn er twee subcategorieën te onderscheiden:

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.

Categorie 2. Wetenschappelijk gezien redelijkerwijs twijfel

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.

H6430 C Ruigten en zomen (droge bosranden)

Categorie 1a

Behoud van het habitatype is geborgd. Verbetering en uitbreiding worden verwacht.

Onderbouwing

- De oppervlakte en kwaliteit van het stikstofgevoelige habitatype lijken stabiel, maar dat is niet goed te onderbouwen bij gebrek aan gegevens.
- In het referentiejaar (2014) is er geen overschrijding van de KDW.
- Er worden herstelmaatregelen voorzien die wetenschappelijk of in praktijk zijn getoetst, zoals verbetering van het beheer waarbij regelmatig de successie wordt teruggezet. De effectiviteit van deze herstelmaatregelen staat vast. Het behalen van de doelen is daarom gegarandeerd.
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd, er is voldoende informatie voorhanden om tot een conclusie te komen.
- Kennislacunes worden nader onderzocht en geborgd door voorzorgsmaatregelen.

H7220 Kalktufbronnen

Categorie 1b

Behoud van het habitatype is geborgd. Verbetering en uitbreiding zijn in de toekomst mogelijk

Onderbouwing

- De trend in oppervlakte en kwaliteit van het stikstofgevoelige habitatype is negatief. De negatieve ontwikkeling houdt verband met de verslechterende kwaliteit van het grondwater.
- De KDW wordt zowel in de referentiesituatie (2014) als in 2030 overschreden.
- Voor de verbetering van de kwaliteit van het grondwater worden er herstelmaatregelen genomen die wetenschappelijk of in praktijk zijn getoetst, zoals het voorkomen van nutriënteninspoeling naar het grondwater in het inzigtgebied en het vergroten van de grondwatervoeding.
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd, er is voldoende informatie voorhanden om tot een conclusie te komen.
- Kennislacunes worden nader onderzocht en geborgd door voorzorgsmaatregelen.

H9160 B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)

Categorie 1b

Behoud van het habitatype is geborgd. Verbetering en uitbreiding zijn in de toekomst mogelijk

Onderbouwing

- De kwaliteit van het stikstofgevoelige habitatype is min of meer stabiel. Aan de oostkant is er enige verslechtering als gevolg van het oprukken van braamstruwelen.
- Het areaal met overschrijding van de KDW neemt af.
- Er worden herstelmaatregelen genomen die wetenschappelijk of in praktijk zijn getoetst, zoals het invoeren van een hakhoutbeheer en het beperken van de instroom van voedingsstoffen aan het oosten van het gebied.
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd, er is voldoende informatie voorhanden om tot een conclusie te komen.
- Er is geen sprake van kennislacunes.

H91E0 C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)

Categorie 1a

Behoud van het habitatype is geborgd. Verbetering en uitbreiding worden verwacht.

Onderbouwing

- De oppervlakte en kwaliteit van het stikstofgevoelige habitatype is stabiel, al zijn er lokale uitzonderingen.
- Er is in 2020 en 2030 geen overschrijding van de KDW.

- Er worden herstelmaatregelen genomen die wetenschappelijk of in praktijk zijn getoetst, zoals herstel in kwantitatief en kwalitatief opzicht van het grondwatersysteem. De effectiviteit van deze herstelmaatregelen staat vast en slechts in een klein deel wordt de KDW overschreden. Het behalen van de doelen is daarom gegarandeerd.
- De gebiedsanalyse is goed uitgevoerd, er is voldoende informatie voorhanden om tot een conclusie te komen.
- Er is geen sprake van kennislacunes.

h-nr	habitat	PAS-categorie-indeling		
		1a	1b	2
6430_C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	x		
7220	* kalktufbronnen		x	
9160_B	eiken-haagbeukenbos (heuvelland)		x	
91E0_C	* vochtige alluviale bossen (beekbegeleidend)	x		

Met het uitgewerkte pakket aan maatregelen, de verwachte daling van stikstofdepositie en de benoemde voorzorgsmaatregelen kan het volgende gezegd worden:

1. Het behoud is gewaarborgd.
2. Er wordt een redelijke en geloofwaardige inspanning geleverd waarbij, indien van toepassing, verbetering van de kwaliteit en/of uitbreiding in de toekomst niet onmogelijk zijn.

Dit Natura 2000-gebied wordt daarom ingedeeld in:

Categorie 1b

en volgt daarmee de laagste score voor de afzonderlijke aangewezen habitattypen.

Soorten

Hieronder wordt per stikstofgevoelige soort aangegeven in welk van bovenstaande categorieën de soort valt.

Tabel 9.3: Stikstofgevoelige soort

nr	soort	categorie-indeling			
		1a	1b	2	Onbekend
H1078	Spaanse Vlag	x			

Toelichting

Hoewel de Spaanse vlag dus in theorie een stikstofgevoelig leefgebied heeft is de trend positief. Bovendien heeft de Spaanse Vlag diverse stikstofminnende kruiden als waardplant voor de rupsen, waaronder koninginnekruid, brandnetels, dovenetel, hondsdrif en nectarplanten voor de vlinders waaronder koninginnekruid en distels. Door stikstofdepositie zullen deze soorten niet bedreigd worden. Daarom is deze soort als categorie 1a beoordeeld.

8.7 Samenvatting van gebiedsanalyse – tijdpad doelbereik

Met het herstelmaatregelenpakket opgenomen in de hier voorliggende gebiedsanalyse wordt een belangrijke bijdrage aan de Natura 2000-doelen van dit gebied geleverd. Dit

herstelmaatregelenpakket is gericht op het beschermen van de hier aanwezige stikstofgevoelige habitattypen en (leefgebieden van) soorten tegen de achtergrond van economische groei.

Het herstelmaatregelenpakket beoogt in de eerste beheerplanperiode het tegengaan van achteruitgang van alle stikstofgevoelige aangewezen habitattypen en van alle stikstofgevoelige leefgebieden van aangewezen soorten in de Natura 2000-gebieden. Tegelijkertijd worden in deze periode waar mogelijk, en noodzakelijk volgens de instandhoudingsdoelstellingen, ook de kansen benut voor uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit. Dit wordt in de tweede en derde beheerplanperiode voortgezet.

De verwachte effecten van het herstelmaatregelenpakket en het gebruik van ontwikkelingsruimte worden in onderstaande tabel voor de verschillende stikstofgevoelige habitats in dit Natura 2000-gebied samengevat.

Habitatype/leefgebied	Trend sinds 2004 of datum aanwijzing in het geval van VR gebieden areaal / kwaliteit (bron)	Verwachte ontwikkeling einde 1e beheerplanperiode	Verwachte ontwikkeling 2030 t.o.v. einde 1e beheerplanperiode
H6430_C Ruigten en zomen (droge bosranden)	? / ? (DLG & SBB, Ontwerp-Beheerplan 2014)	+	+
H7220 * Kalktuffbronnen	- / - (DLG & SBB, Ontwerp-Beheerplan 2014)	=	+
H9160_B Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland)	= / = (karteringen, DLG & SBB, Ontwerp-Beheerplan 2014)	+	+
H91E0_C * Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	= / = (karteringen, DLG & SBB, Ontwerp-Beheerplan 2014)	+	+
H1078 * Spaanse vlag	+ (DLG & SBB, Ontwerp-Beheerplan 2014)	+	+

Met: - (achteruitgang), = (gelijk) en + (voortgang) of onb. (onbekend) (situatie 2004) worden de ontwikkelingen in relatie tot de geldende instandhoudingsdoelstelling aangegeven.

9 Eindconclusie

9.1 Beschikbaar stellen ontwikkelruimte

Depositieruimte

In hoofdstuk 4 van het landelijk PAS-programma is uitgelegd, op welke wijze er als gevolg van daling van de stikstofdeposities landelijk beleidsmatige ruimte ontstaat om via vergunningen op grond van de Natuurbeschermingswet extra stikstofdepositie toe te laten. Deze depositiedaling is door het landelijke reken- en registratiesysteem AERIUS versleuteld naar de beschikbare depositieruimte voor elk afzonderlijk Natura 2000-gebied per habitatype en op het niveau van hexagonen. Deze depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. De ecologische beoordeling van het gebied houdt rekening met de benutting van deze depositieruimte.

In het gebied Bunder- en Elslooërbos is er tot 2020 54 mol/ha/jaar depositieruimte beschikbaar. Van deze depositieruimte in is 7 mol/ha/jaar gereserveerd voor niet toestemmingsplichtige activiteiten (maatschappelijke ontwikkelingen, die niet gebonden zijn aan vergunningen; bijv. bevolkingsgroei, autogebruik etc.). Een ander gedeelte, 2 mol/ha/jaar, is gereserveerd voor de effecten van aanvragen voor projecten en andere handelingen, waarvan de extra stikstofdepositie onder de grenswaarde blijft en waarvoor volstaan kan worden met een melding in plaats van een vergunningsaanvraag.

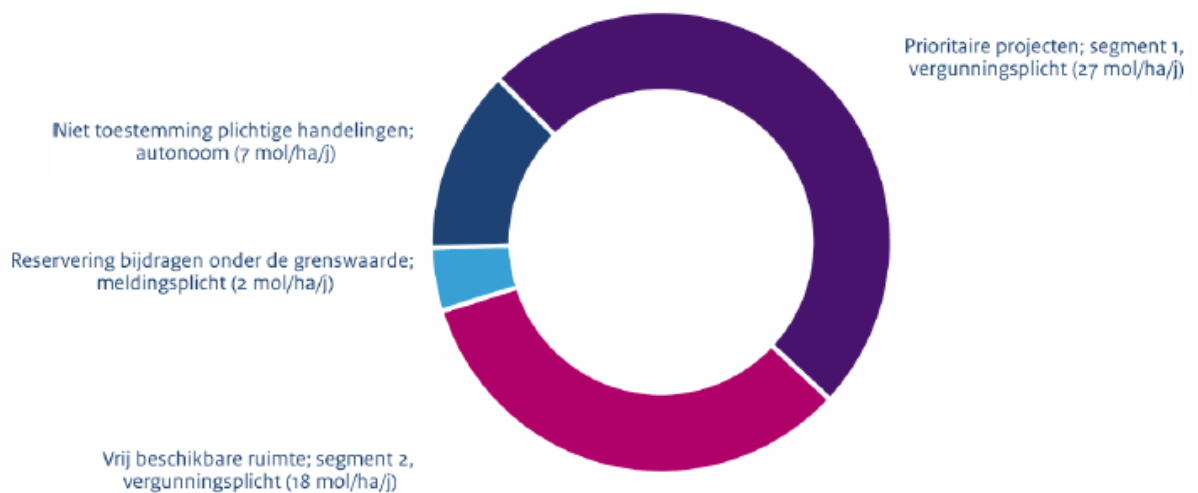
Ontwikkelingsruimte

De beschikbare ontwikkelingsruimte wordt, met behulp van het landelijke systeem AERIUS, elk jaar herberekend op basis van verplichte technische aanpassingen en wordt 1x per 3 jaar herzien in relatie tot de algehele voortgang van de PAS en generieke data. De tekst van de gebiedsanalyse wordt in principe tussentijds niet aangepast op deze herberekeningen, tenzij de genoemde herstelmaatregelen, in overleg met de relevante partners (artikel 19ki wetsvoorstel PAS), worden gewijzigd en dit leidt tot een aangepaste hoeveelheid ontwikkelingsruimte.

Na aftrek van de deposities voor niet toestemmingsverplichte activiteiten en projecten onder de grenswaarde blijft er, toegerekend naar elk hexagoon in deze gebiedsanalyse, een hoeveelheid ontwikkelingsruimte voor het eerste PAS-tijdvak (2015 -2020) beschikbaar. Het gaat om totaal 45 mol/ha.

Een gedeelte van de ontwikkelingsruimte, segment 1 genoemd, is alleen en met prioriteit beschikbaar voor prioritaire projecten van het Rijk (met name MIRT-projecten) en van de provincies (selecte lijst van ruimtelijke projecten). Het gaat om 27 mol/ha. In segment 2 zit de ontwikkelingsruimte, waarvan initiatiefnemers via vergunningaanvragen gebruik kunnen maken. Dit gaat om 18 mol/ha. Van de ontwikkelingsruimte in segment 2 wordt conform het PAS programma 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van het PAS- tijdvak en 40 % in de tweede helft.

Deze ontwikkelingsruimte wordt benut voor het verlenen van vergunning aan initiatieven boven de grenswaarde, bijvoorbeeld op het gebied van (droge en natte) infrastructuur, industriële ontwikkeling (afzonderlijke bedrijven en integrale bedrijventerreinen), woningbouw en de land- en tuinbouw. In Limburg is in de berekening van deze ontwikkelingsruimte 50% van het emissie verlagende effect, dat uitgaat van de Verordening "Veehouderijen en Natura 2000 provincie Limburg (oktober 2013)", meegenomen. Dit gedeelte van de ontwikkelingsruimte in segment 2 komt voor de landbouw beschikbaar op het moment dat GS van Limburg dat bepalen op grond van provinciale beleidsregels.



Figuur 9.1 : Verdeling van depositieruimte in segmenten

Ontwikkelingsbehoefte

De beschikbare ontwikkelingsruimte is aan de hand van landelijke berekeningen en locatie specifieke voorgenomen projecten en andere handelingen vergeleken met een schatting van de ontwikkelingsbehoefte in en/of nabij het N2000-gebied. Daaruit komt voor dit gebied naar voren dat de verwachte economische ontwikkelingsbehoefte gedekt kan worden uit de beschikbare ontwikkelingsruimte.

Wanneer de ontwikkelingsruimte die is gereserveerd voor het eerste tijdvak van het programma niet wordt benut, dan zal deze ontwikkelingsruimte beschikbaar komen als ontwikkelingsruimte in het tweede tijdvak van het programma. Een grote beschikbaarheid in 'molen' wil niet zeggen dat veel activiteiten vergund kunnen worden en omgekeerd. Eén grote extra emissie vlakbij een kwetsbaar deelgebied vraagt meer ontwikkelingsruimte dan wanneer die activiteit een (paar) kilometer verder weg gesitueerd is.

De beschikbare ontwikkelingsruimte wordt tijdens de vergunningenprocedure gehanteerd als een absoluut gegeven: indien door eerdere aanvragen de beschikbare ruimte is benut, worden geen nieuwe aanvragen meer gehonoreerd. Maar het bestuursorgaan dat het betrokken beheerplan vaststelt, kan besluiten gebruik te maken van de mogelijkheid om op die hectare binnen het geldende tijdvak van het programma ten hoogste 35 mol extra ontwikkelingsruimte toe te delen onder de navolgende voorwaarden:

- elders in het gebied wordt op een hectare van hetzelfde habitatype of leefgebied dezelfde hoeveelheid in mindering gebracht op de beschikbare ontwikkelingsruimte, wat niet ten koste mag gaan van de gereserveerde ontwikkelingsruimte voor prioritaire projecten. Er wordt dus zodanig uitgemiddeld per habitatype en leefgebied van soorten in het Natura 2000-gebied dat de gemiddelde afname van de depositie op het betreffende habitat even groot blijft;
- de toedeling van extra ontwikkelingsruimte leidt niet tot een stijging van de stikstof-depositie op de betreffende hectare ten opzichte van de stikstofdepositie op die hectare aan de start van het tijdvak van dit programma;
- de toedeling van extra ontwikkelingsruimte voor de desbetreffende hectare van het voor stikstof gevoelige habitat of leefgebied leidt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebied en evenmin tot tussentijdse verslechtering van de kwaliteit van het habitatype of leefgebied.

Tijdelijke spanning tussen depositietoename en maatregelen

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 16. De prognose van de ontwikkeling van de stikstof-depositie volgens AERIUS Monitor 16 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, ingecalculeerd. 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 in het begin van het tijdvak van het programma mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie kan 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. Omdat de uitgifte van ontwikkelingsruimte binnen het tijdvak van de PAS (nu - 2020) gelimiteerd is, zal een mogelijke tijdelijke toename van depositie aan het begin van het tijdvak echter altijd gepaard gaan met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

Ook is afgewogen, dat projecten met een tijdelijke depositie, die conform het PAS-programma over een periode van 6 jaar worden uitgemiddeld, in sommige jaren van het tijdvak een iets hogere depositie met zich mee kunnen brengen en in andere jaren een iets lagere depositie dan toegerekend.

Uit AERIUS Monitor 16 blijkt dat aan het eind van het eerste tijdvak (nu - 2020), ten opzichte van de referentie situatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied.

De ruimtelijke verdeling van de depositiedaling in de periode van nu tot 2020 is weergegeven in figuur 9.2.

In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou dat voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen voor de vegetatie. De voor dit gebied opgenomen herstelmaatregelen voorkomen echter dat deze tijdelijke situatie daadwerkelijk tot verslechtering van habitattypen leidt. De habitattypen hebben een relatief lange responstijd op veranderingen in het abiotische systeem. De opgenomen herstelmaatregelen die in het eerste tijdvak van het programma worden genomen, hebben een korte responstijd en dus een relatief snel effect. Dit houdt in dat binnen de responstijd van de habitattypen op een eventuele toename van depositie, de noodzakelijke maatregelen worden genomen die ervoor zorgen dat er geen achteruitgang van de kwaliteit of het oppervlakte van habitattypen optreedt. De gekozen maatregelen hebben een optimaal effect op het tegengaan van verslechtering en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Doordat een tijdelijke toename in de eerste helft van het PAS tijdvak bovendien per definitie gevolgd wordt door een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte en versnelde afname van depositie in de tweede helft van het PAS tijdvak zal de beschikbaarheid van stikstof voor het systeem weer afnemen. Een tijdelijke toename van depositie in de eerste helft van het tijdvak van het programma leidt daarom niet tot ecologische verslechtering van de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden in dit gebied.

2014 - 2020



Figuur 9.2 Depositiedaling eerste PAS-tijdvak Bunder- en Elslooërbos (AERIUS Monitor 16L)

Uit figuur 9.2 blijkt de spreiding in de daling van de depositie in dit gebied .

9.2 Eindconclusie

In de hoofdstukken 4 en 5 van deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd (oa met AERIUS Monitor 16) 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.

Eveneens is op basis van de best beschikbare wetenschappelijk kennis beoordeeld dat de te treffen passende maatregelen in deze gebiedsanalyse geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelen in het gebied.

10 Literatuurlijst

- Akkermans, R.W., R.A.J. Pahlplatz & K.Veling, 2000, Dagvlinders in Limburg. Verspreiding en ecologie 1990-1999. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg/De Vlinderstichting, Maastricht/Wageningen.
- Beije, H.M., van Dort, K., Horsthuis, H., de Mars, H. & Smits, N.A.C. 2012a. Herstelstrategie H7220: Kalktufbronnen.
- Beije, H.M., Hommel, P.W.F.M., de Waal, R.W. & Smits, N.A.C. 2012b. Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)
- Bokeloh, D. & A. Broeren (1990), 'Waterkwaliteit van bronnen op het plateau van Schimmert Geogenen en antropogene invloeden', Wageningen.
- B-WARE Research Centre, 2011, Kalktufbronnen in het Bunderbos: bodem- en hydrochemisch onderzoek, Nijmegen
- Coelen, J.E.M. (red.), 1992. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg 1980-1990. RAVON/Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Nijmegen/Maastricht. St. Natuurpublicaties Limburg, 1992-3. RAVON 1992-1
- Corten, J.G.J.M., & H.J.T. Weerts (1987), 'De geologie en de samenstelling van het grondwater op de dalhelling tussen Bunde en Elsloo', Natuurhistorisch Maandblad 76(9): 159-164.
- Creemers, R. & J. van Delft (red.), 2009. De amfibieën van Nederland. RAVON (Reptielen Amfibieën en Vissen Onderzoek Nederland)/Nationaal Historisch Museum Naturalis/EIS (European Invertebrate Survey) Nederland.
- Directie Natuur (2007), 'TOP-lijsten verdrogingsbestrijding', Brief 6 juli 2007, Kenmerk DN. 2007/1749, Bijlage 1: Provinciale TOP-lijsten.
- DLG & SBB (2014), 'BUNDER- EN ELSLOOËRBOS Beheerplan'. Tilburg.
- Dobben, H., van en A. van Hinsberg (2008), 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden', Alterra, Alterra-rapport 1654, Wageningen.
- Dobben H.F. van, Bobbink R., Bal D. en Hinsberg A. van, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397 2397. 68 blz.
- Eichhorn, K., 2011. Mededelingen K.A.O.Eichhorn m.b.t. acuteel/historisch voorkomen van zeldzame bosflora in Natura 2000 gebied Bunder- en Elslooërbos. K. Eichhorn, Ziest (Eichhorn Ecologie & Bosflora)
- Evers, W.M.J., 1983. De vegetatie van het Bunderbos c.a. deel 2. Botanisch Laboratorium, Afdeling geobotanie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Evers, W.J.M. & E.J.Weeda, 1995. Het Bunderbos. Verslag van PKN-excursie (Planten Sociologische Kring) o.l.v. W. Evers. Deelnemers R.J. Bijlasma, K.v.Dort, E.Weeda, J.Spronk, M. Bongers e.a.)
- Everts & de Vries, 1998 Vegetatiekartering Bunderbos en Ravensbos 1997. Deel A. Bunderbos. Auteurs: M. Jongman & N.P.J. de Vries. Oecologisch advies & Onderzoeksbureau Everts & de Vries c.a., Groningen. i.o.v. Staatsbosbeheer regio Peel & Maas. Rapportnr. EV 98/5A

Gubbels, R., 2009. De Vuursalamander. Soortbespreking in 'De amfibieën van Nederland' (Creemers & van Delft, 2009)

Groenendijk, D. 2007. De Spaanse vlag in Nederland. Het belang van Zuid-Limburg voor deze habitatrichtlijnsoort. Natuurhistorisch Maandblad, jaargang 96/8, augustus 2007. Natuur Historisch Genootschap Limburg.

Gubbels, 1987. Verspreiding van de herpetofauna in het Bunderbos C.A. Intensieve inventarisatie van de aanwezige amfibieën en reptielen, gepresenteerd op gedetailleerde verspreidingskaarten per soort, waaronder de Vuursalamander. i.o.v. Staatsbosbeheer consulentenschap Limburg.

Heiligers, H, 2006. "Nieuwe zomerlocatie Brandt's vleermuis ontdekt". Kort verslag inventarisatieweekend, juni 2006, vleermuizen Bunderbos e.a. Natuurhistorisch Genootschap Limburg, Roermond.

Hendrix, W.P.A.M. (1985), 'Het grondwater van het Centraal-Plateau (Z-Limburg), Utrecht.

Hendrix, W.P.A.M & C.R. Meinardi (2004), 'Bronnen en bronbeken van Zuid-Limburg Kwaliteit van grindwater, bronwater en beekwater'.

Holtland, J., 2010 Iteratio-analyse Bunderbos. Vegetatieanalyse op basis van karteringen uit 2008 (Van der Goes en Groot) en 1997 (Everts & de Vries 1998) door J. Holtland, Staatsbosbeheer Driebergen.

Hommel, P.W.F.M., den Ouden, J. Huiskes, H.P.J., Smits, N.A.C. & van Dobben H.F. 2012b. Herstelstrategie H9160B: Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland).

Huiskes, H.P.J., Bal, D., Ozinga, W.A., Slings, R., Smits, N.A.C. & Wallis de Vries, M.F. 2012. Herstelstrategie H6430C: Ruigten en zomen (droge bosranden).

Huizinga, N. R. Akkermans, J. Buys, J.v.der Coelen, B. Morelissen & L. Verheggen, 2010. Zoogdieren van Limburg. Verspreiding en ecologie in de periode 1980-2007. Natuurhistorisch Genootschap Limburg & Zoogdierverseniging. Roermond

Hustings, 1991. Broedvogels van het Savelsbos en Bunderbos in 1990. Hustings. i.o.v. Staatsbosbeheer.

Jalink, L., 2002. De mycologische kroonjuwelen van Limburg. Een verkenning ten behoeve van bescherming, beheer en onderzoek. Nationaal Herbarium Nederland in Natuurhistorisch Maandblad April 2002, jaargang 1991. Themanummer Paddenstoelenonderzoek in Limburg en de betekenis voor het natuurbeheer. Natuurhistorisch Genootschap Limburg,

Kiwa Water Research en EGG-consult (2007), 'Knelpunten- en kansanalyse - *Natura 2000-gebied 153 – Bunder- en Elslooërbos*', Kiwa Water Research en EGG, Nieuwegein/ Groningen.

Koster, A., 1987 De Flora van de Nederlandse spoorwegen. Min.van LNV, Adviesgroep vegetatiebeheer.

Koster, A., 1989. Betekenis en beheer van de spoorwegflora in Limburg. Artikel in het Natuurhistorisch Maandblad. Natuurhistorisch Genootschap Limburg 1989, 78/11.

Kreutz, C.A.J. & H. Dekker, 1998. De Orchideeën van Nederland. Verspreiding, bedreiging en beheer. B.J. Seckel & C.A.J. Kreutz, Raalte & Landgraaf.

LB&P, 1992. Vegetatiekartering Bunderbos, 1991. Bijlage 3: Soortverspreidingskaarten LB&P b.v. Beilen i.o.v. Staatsbosbeheer Sectie Bos- en Natuurbeheer.

- Maas, B. & R. van Loon, 2009. Integratie autochtone bomen en struiken Natura 2000. Deel 1 – SBB-terreinen Ecologisch Adviesbureau Maes, Utrecht & Ecologisch adviesbureau Van Loo, Berge & Dal i.o.v Staatsbosbeheer Driebergen.
- Mars, H. de (2010), 'Het Bunder- en Elslooërbos sinds 1800; veranderend gebruik, veranderend landschap'.
- Martel, A., Spitzen-van der Sluijs, A., Blooi, M., Bert, W., Ducatelle, R., Fisher, M.C., Woeltjes, A., Bosman, W., Chiers, K., Bossuyt, F. & Pasmans, F. 2013. *Batrachochytrium salamandrivorans* sp. nov. causes lethal chytridiomycosis in amphibians. *PNAS* vol 110 (38). 15325-15329.
- Mekkink, P. (2004), De bodemgesteldheid van bosreservaten in Nederland Alterrapport 60.9, Wageningen.
- Ministerie van LNV, zd, Effectenindicator, <http://www.synbiosys.alterra.nl/Natura2000/>, geraadpleegd 19 augustus 2009.
- Ministerie van LNV (2006a), 'Natura 2000 doelendocument - *Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten*', Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV (2006b), 'Gebiedendocument - *Natura 2000 gebied 153 – Bunder- en Elslooërbos*', Gebiedendocument – werkdokument Natura 2000 aanwijzingsbesluit, november 2007. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Ministerie van LNV (2008), 'Natura 2000 profielendocument', Ministerie van LNV, versie 1 september 2008, Ede.
- Ministerie van LNV (2009), 'Ontwerp-aanwijzingsbesluit - *Natura2000-gebied #153 Bunder- en Elslooërbos*', Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV, 2008, Profielendocumenten habitattypen, versie 1 september 2008. Habitattypen H6430 (ruigten en zomen), H7220 (Kalktufbronnen), H91E0 (Vochtige alluviale bossen).
- Ministerie van LNV, 2009 Profielendocument 1 september 2008 met erratum 24 maart 2009. Habitatype H9160 (Eiken-Haagbeukenbossen)
- Ministerie van EL&I, 2011, Ontwerp-aanwijzingsbesluit - *Natura2000-gebied #153 Bunder- en Elslooërbos*, 99% versie, Ministerie van EL&I, 2011,
- Natura 2000 beheerplanteam, april 2008 en 2010
Terreinbezoeken tbv N2000BP instandhoudingsdoelen, soorten en knelpunten
- Ouden, J.B. den, 1995 A-locatiebossenIBN-rapport 136. Instituut voor B0s- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.ISSN: 0928-6888
- Pentecost, A. (2005), 'Travertine', London.
- Peters, B. & H. de Mars, 2004. Effecten van het Grensmaasproject VKA 2003 op vanuit de Habitatrichtlijn beschermde habitattypen en soorten van het Bunder- en Elslooërbos (NL2003012). Bouwsteen voor een Passende Beoordeling. Studie in opdracht van Maaswerken. Bureau Drift, Royal Haskoning. Berg en Dal/Maastricht.
- Provincie Limburg, 2005, Grensmaasproject Voorkeursalternatief 2003, Passende Beoordeling Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn. Maastricht
- Provincie Limburg 2008, Provinciale vegetatiekartering 2008

Provincie Limburg, 2007a, TOP-lijst aanpak verdroging gebieden Limburg 2007-2015, afdeling geo-informatie en vastgoed.

Provincie Limburg, 2006, TOP-lijst aanpak verdroging gebieden Limburg 2007-2015, Maastricht

Provincie Limburg (2011), Verslaglegging OGOR-meetnet 2010 48 gebieden TOP-lijst Verdrogingsbestrijding Limburg.

Royal Haskoning (2009), Antropogene invloeden en systeemanalyse Natura2000-gebied Bunder- en Elslooërbos Definitief eindrapport, Maastricht

Rijkswaterstaat, 2011, Gemeenschappelijke maas mitigatiemaatregel 'As Built' –situatie, BUILT"-SITUATIE, DMW2011/976

Schaminée, J.H.M., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De Vegetatie van Nederland. Deel 2 Wateren, moerassen en natte heide. Opulus Press, Uppsala, Leiden.

Schaminée, J.H.J. en J.A.M. Janssen (red.) (2009), 'Europese natuur in Nederland – *Natura 2000-gebieden van Hoog Nederland*', KNNV Uitgeverij, Zeist.

Schaminée, J., C. Aggenbach, B. Crombaghs, M. de haan, P. Hommel, F. Smolders, W. Verberk, R. de Waal, M. Wallis de Vries & E. Weeda (2009), "Preadvis Beekdalen Heuvellandschap", Ministerie van LNV Directie Kennis, Ede

Smits, N.A.C., A.S. Adams, D. Bal & H.M. Beije (red.), 2014. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel II. Herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitats. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken.

SOVON, 2008, Broedvogels van het Bunderbos en Ravensbos in 2008. Auteurs: F. Hustings & R. Pahlplatz. Vlakdekkende broedvogelkartering i.o.v. Staatsbosbeheer.

Staatsbosbeheer 1953, 1961 en 1962, Vegetatiekarteringen van de op dat moment in eigendom zijn de terreindelen:

- . Elsloobos (het huidige Lage bos); kartering door Modderkolk, 1961
- . Hoogenbosch; kartering door W. Iven, 1962
- . Geullebos (huidige Geullerbos en Bunderbos en Armenbos) kartering door Diamond, 1953, De karteringen zijn opgenomen het Beheerplan 1972-1982 (Staatsbosbeheer 1973).

Staatsbosbeheer, 1962, Rapport houdende gegevens betreffende Den Hoogen Bosch te Elsloo-Geule. Onderdeel van het O.K.W.object 'Bunderbos c.a.'" pl.nr. 58.08. (beschrijving historie, inventarisaties, vegetatiekaart, beheerplan). Auteur: W. Iven. Hoofdassistent bij het Staatsbosbeheer, Consulentschap Limburg.

Staatsbosbeheer 1973, Beheersplan voor de periode 1972 t/m 1982. Voor het CRM-natuurreserveaat 'Bunderbos c.a.'".

Staatsbosbeheer, 1993, Beheersplan voor de periode 1993-2003 Bunderbos, Ravensbos en Savelsbos, Staatsbosbeheer, Roermond.

Staatsbosbeheer, 1996, Interne Kwaliteitsbeoordeling Bunderbos, Ravensbos en Savelsbos 1995. Staatsbosbeheer Regio Peel en Maas, District Zuid-Limburg. Roermond.

Staatsbosbeheer, 1999, Uitwerkingsplan RBS, Object: Bunderbos Periode: 1999 – 2009, Sjabloonversie 1.0, Tilburg

Staatsbosbeheer, 2000. Uitwerkingsplan RBS Object Bunderbos Periode 1999-2009

Staatsbosbeheer 2010, Mondelinge mededelingen F. van Westreenen (districtecoloog) en P. Kloet, boswachter I&M m.b.t. voorkomen flora- en faunasoorten e.a. info 19 oktober 2010.

Van der Goes en Groot, 2008. Basisvegetatiekartering Bunderbos en Ravensbos. Vegetatie- en soortkartering 2008, Auteurs: C. v.d. Sande & D. de Boer, Ecologisch Onderzoeks- en adviesbureau Van der Goes en Groot i.o.v. Staatsbosbeheer Regio Zuid, Tilburg. G&G-rapport 2008-60.

Van Dort, K. 2011. Mosvegetaties in kalktufbronnen in het Bunder- en Elslooërbos. Forestfun ecologische advies en onderzoek iov Staatsbosbeheer. Wageningen.

Witteveen + Bos (2008), 'Invloed van winplaatsen Waterval en Geulle op Natura2000-gebied Bunder- en Elslooërbos', Maastricht.

Visser, N., 2009, Travertinführende Quellen in Süd-Limburg – geogene und anthropogene Einflüsse. Diplomarbeit.. O.b.v. Univ.Prof. Dr. T.R. Rüde, Lehr- und Forschungsgebiet Hydrogeologie der RWTH Aachen en ir. W.P.A.M. Hendrix, Rijkswaterstaat Dienst Limburg, Maastricht.

Wallis de Vries, M.F. & Groenendijk, D. 2012. *Beschermingsplan voor de Spaanse vlag in Limburg*. Rapport VS2011.016, De Vlinderstichting, Wageningen.

Waterschap Roer en Overmaas (2007). 'Inrichtingsvisie Hemelbeek- en Oude broekgraafstelsel', Sittard.

Waterschap Roer en Overmaas 2010. Eindrapportage GGOR-maatregelen Heuvelland, Sittard.

Waterschap Roer en Overmaas, 2010a, Natura 2000 Elslooër- en Bunderbosbeken. Macrofaunagegevens ter ondersteuning van het concept beheersplan. Algemene beschrijving beken. Habitattypen kalktufbronnen: Hemelbeek zijtak 9.001UT en Voeding Rosbeek bron id 295. Habitattypen Alluviale bossen. Auteurs M.Korsten & B.v.Maanen, Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.

Waterschap Roer en Overmaas, 2010b., Natura 2000 Elslooër en Bunderbosbeken diatomeeën gegevens ter ondersteuning van het concept beheerplan. Algemene beschrijving van de bentische diatomeëngemeenschap in de beken van het Elslooër- en Bunderbos (Poortlossing). Meer specifiek de kalktufbronnen: Hemelbeek zijtak en Voeding Roosbeek. Opgesteld door Bert Pex, Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.

Weeda, E.J., 2006. Vegetatieopnamen Elslooërbos, excursie mei 2006 door E.J. Weeda, S. Keulen & J. Koelink (opnamen 341106, 341107, 341108)

Weeda, E.J., 2011. Hoe *Hookeria lucens* standhout in Limburg. Artikel in Buxbaumiella 88 (2011) over *Hookeria lucens* (glansmos) e.a. mossen van bronnen in het Bunderbos

Witteveen+Bos, 2008, Invloed van winplaatsen Waterval en Geulle op Natura 2000-gebied Bunder- en Elslooërbos, N.V. Waterleiding Maatschappij Limburg

Websites:

www.bwlg.nl

Website Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BWLG) van het KNNV (Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging) met daarop de verspreidingsatlas mossen (met soortspecifieke informatie over verspreiding en ecologie van alle inheemse mossoorten)

www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1414-Spaanse-vlag.html
trend Spaanse vlag 2002-2009 op basis van gegevens NEM (De Vlinderstichting, Centraal Bureau voor de Statistiek)

www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=ecologischevereisten
applicatie ecologische vereisten

www.vlindernet.nl

website De Vlinderstichting, Wageningen. Soortinformatie over de verspreiding en ecologie van Spaanse vlag.


Ecologische vereisten habitattypen KWR Water ACCESS database 'Vereisten HabitattypenDec2008' versie december 2008

Voor herstelstrategieën: <http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-navigatie-2.aspx>

Bijlage 1 Habitatkaart









Door de schaal van de habitatkaart in deze gebiedsanalyse en door het in mozaïek voorkomen van habitattypen kan het zijn dat niet alle voorkomens van een habitat direct op de papieren kaart zichtbaar zijn. Voor exacte begrenzingen gelieve de digitale kaart te raadplegen. Deze is beschikbaar bij het ministerie van EZ.

ONTWERPKAART
behorende bij het ontwerpbesluit
van het Natura 2000-gebied
Bunder- en Elslooërbos




**Natura 2000
Bunder- en Elslooërbos (153)**

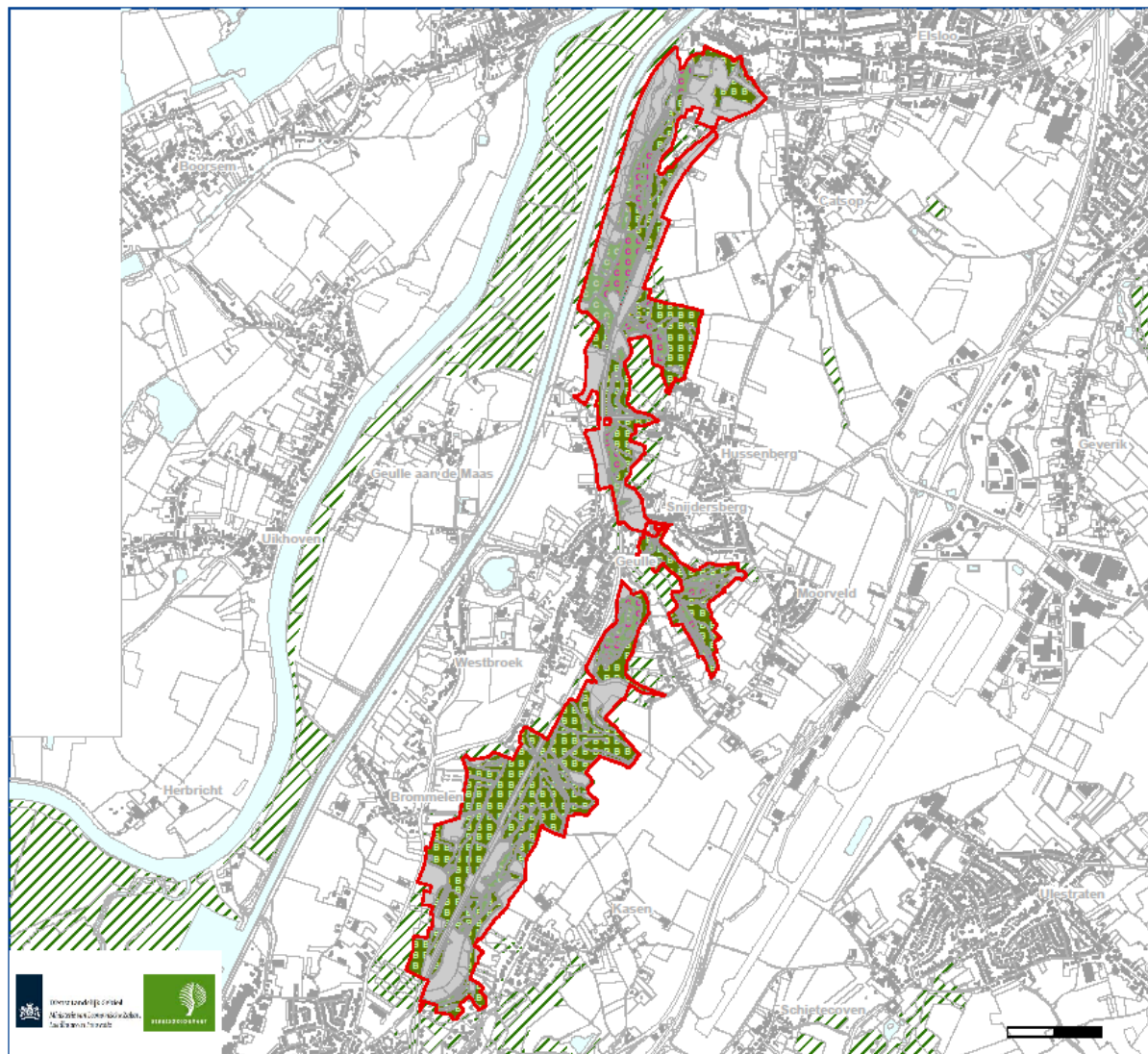
Huidige ligging habitats

-  natura2000-gebied
-  EHS buiten Natura2000-gebied
- Huidige ligging habitats**
-  Kalktufbronnen (H7220)
-  Eiken-haagbeukenbossen (heuvelland) (H9160_B)
-  Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) (H91E0_C)
-  Complex vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen) met kalktufbronnen (H91E0_C/H7220)
-  Zoekgebied Ruigten en zomen (droge bosranden) (H6430_C)
-  Overig Natura gebied (geen habitattypen) (H0000)

Natura 2000: beleven, gebruiken en beschermen



Maart 2013



Bronnen: © Dienst voor het landschap en de openbare ruimten, Apeldoorn

Toelichting maatregelen

nr	maatregel in GA
1	herintroductie hakhoutbeheer
2, 3	aanpak mestproblematiek inzijgebied
3, 4, 5	aanleg bufferstroken en graften
6, 7, 8	aanleg regenwaterbuffers
9, 10	hydrologisch herstel door verontdiepen diep ingesneden beken
11, 12	onderzoek naar en verhogen slootpeilen bij Brommelen
14,15	infiltreren regenwater
16	terugzetten bos en maaien en afvoeren
17	weghalen omgevallen bomen