



Ontwerp- herstelprogramma Heiden en stuifzanden

Natura 2000 Veluwe

Januari 2023



provincie
Gelderland

Ontwerp- herstelprogramma Heiden en stuifzanden

Natura 2000 Veluwe

Provincie Gelderland, 2023

Foto voorzijde

Droge heide Planken Wambuis, fotografie: Bas Klaver

Inhoudsopgave

	Samenvatting	6
1	Inleiding	10
1.1	Waarom natuurherstel?	10
1.2	Natura 2000-beheerplan Veluwe	11
1.3	Herstelprogramma's	11
1.4	Uniekheid Veluwe heiden en stuifzanden	11
1.5	Doel herstelprogramma Heiden en stuifzanden	12
1.5.1	Habitattypen en vogelrichtlijnsoorten	13
1.5.2	Bronmaatregelen atmosferische depositie en gebiedsvreemde stoffen	13
1.5.3	Samenhangend pakket aan maatregelen en herstelprogramma's	13
1.5.4	Behalen doelstellingen	14
1.6	Leeswijzer	14
2	Context herstelprogramma	15
2.1	Natura 2000 en juridische status	15
2.2	Provinciaal beleid	18
2.2.1	Kwalitatief hoogwaardige natuur	18
2.2.2	Ruimtelijke bescherming	18
2.2.3	Natuurdoelen	18
2.2.4	Watercondities	19
2.2.5	Stikstofbeleid Rijk en provincies	19
2.2.6	Gelders Programma Landelijk gebied (GPLG)	20
2.2.7	Gelderse Maatregelen Stikstof en overgangsgebieden	20
2.2.8	Landelijke bossenstrategie 'Bos voor de Toekomst'	20
2.2.9	Bossenstrategie Gelderland	21
2.2.10	Faunabeleid en wilddruk	21
2.2.11	Rasterbeleid	22
2.2.12	Actieve soortenbescherming	22
2.2.13	Kweek en herintroductie	23
2.2.14	Invasieve exoten	23
2.2.15	Klimaatverandering	24
2.2.16	Preventie van onbeheersbare natuurbranden	24
2.2.17	Bestrijdingmiddelen	25
2.3	Ecologische context	26
3	Totstandkoming van het herstelprogramma	28
3.1	Instellen beheerdersadviesgroep	28
3.2	Uitwerken ecologisch beoordelingskader	28
3.2.1	Habitatclusters	29
3.2.2	Typische en karakteristieke soorten	29
3.3	Opstellen synthesesdocumenten voor 12 deelgebieden	31
3.4	Gebiedssessies over de synthese-documenten met beheerders	32
3.5	Uitwerking Veluwe-brede analyse Natura 2000-doelen	32
3.6	Aanvullende analyse ten behoeve van ecologische onderbouwing	33
3.7	Gesprekken met terreineigenaren over aanvullende optimalisatiekansen	33
4	Natura 2000-doelen en -opgaven	34
4.1	Kernopgaven en algemene doelen	34
4.2	Doelen habitattypen	35
4.3	Doelen Vogelrichtlijnsoorten	36

5	Analyse	37
5.1	Knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelen	37
5.1.1	Vermesting, verzuring, uitloging en plantkwaliteit	37
5.1.2	Verlies aan ruimtelijke samenhang en versnippering	41
5.1.3	Vervuiling met gebiedsvreemde stoffen	44
5.1.4	Beheer	46
5.1.5	Klimaatverandering	50
5.1.6	Verdroging	53
5.1.7	Verstoring	54
5.1.8	Exoten	54
5.1.9	Achteruitgang flora en fauna	54
5.1.10	Beleidsmatige knelpunten	57
5.2	Sleutelfactoren	57
5.2.1	Verminderen stikstofdepositie en gebiedsvreemde stoffen	57
5.2.2	Versterken van refugia en hotspots	57
5.2.3	Kwaliteitsverbetering door oppervlaktevergroting en extensivering	58
5.2.4	Optimalisatie beheer	58
5.2.5	Verbeteren bodemchemie	58
5.2.6	(Lokaal) verlagen van graas- en wroetdruk	58
5.2.7	Gerichte voorlichting	59
5.3	Kennisleemten	59
5.3.1	Kennisleemten doorwerking stikstofdepositie	60
5.3.2	Verlies aan ruimtelijke samenhang en versnippering	61
5.3.3	Vervuiling met gebiedsvreemde stoffen (MHS145)	62
5.3.4	Beheer	63
5.3.5	Klimaatverandering en verdroging	64
5.3.6	Exoten (MHS151)	64
5.3.7	Achteruitgang karakteristieke soorten	64
5.3.8	Monitoring	66
6	Maatregelen	67
6.1	Randvoorwaarden herstelprogramma	67
6.1.1	Vooronderzoek	68
6.1.2	Leefgebied langs (fiets)paden	68
6.1.3	Aanpassen bodemeigenschappen	68
6.1.4	Onbedoelde inbreng van pesticiden en biociden	69
6.1.5	Plaggen en chopperen en verwijderen strooisel	69
6.1.6	Herintroductie en bijplaatsen soorten, zaaigoed en plantmateriaal	69
6.1.7	Behouden opslag	70
6.1.8	Begrazing	70
6.1.9	Rasters	70
6.2	PAS-maatregelen	71
6.3	SPUK-maatregelen en Rijksregeling versneld natuurherstel	72
6.3.1	SPUK-maatregelen	72
6.3.2	Rijksregeling versneld natuurherstel	73
6.4	Herstelmaatregelen	73
6.4.1	De verschillende typen maatregelen	73
6.4.2	Welke maatregel wordt waar genomen?	74
6.4.3	Duurzame heide	74
6.4.4	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond	76
6.4.5	Leefgebied draaihals	78
6.4.6	Heidecorridors en ecoduct	79
6.4.7	Versterken heidelandschap	80
6.4.8	Maatregelen stuifzandlandschap	81
6.4.9	Maatregelen jeneverbesstruweel	82
6.4.10	Herstel vochtige en natte heidelandschap	82
6.4.11	Onderzoeken uit synthesesdocumenten	83
6.4.12	Overkoepelend begrazingsplan (MHS158)	83
6.4.13	Ontwikkeling tijdelijke heideakkers (MHS159)	84
6.4.14	Maatregelen fietspaden (MHS160)	84

6.4.15	Maatregelen voor leemkuilen (MHS161)	85
6.4.16	Lerend netwerk (MHS162)	85
6.4.17	Natuurbrandpreventie (MHS163)	85
6.4.18	Draagvlak, waardering natuur en cultuurhistorie (MHS165)	86
6.4.19	Beelden delen grootschalige eenheid natuur (MHS166)	86
6.4.20	Zoneringsplan honingbij (MHS178)	86
6.4.21	Duurzame beheervergoeding	87
6.4.22	Project heischraal grasland (MHS140)	87
6.4.23	Soortgerichte maatregelen (MSH122-131, MSH152, MHS153, MHS157, MHS170, MHS177)	87
6.4.24	Veluwe helpen met schelpen (MHS174)	88
7	Monitoring	89
7.1	Uitgangspunten voor monitoring vanuit het Natura 2000-beheerplan Veluwe	89
7.2	VHR-doelen	89
7.3	Habitattypen	89
7.4	VHR-soorten	90
7.5	Gewenst systeemherstel	91
7.6	Voortgang van de uitvoering van de herstelprogramma's	91
7.7	Effect van de herstelmaatregelen	91
7.8	Monitoringsstrategie	92
8	Uitvoering herstelprogramma	93
8.1	Realisatie maatregelen herstelprogramma	93
8.2	Rollen en verantwoordelijkheden	93
8.3	Vooronderzoek	94
8.4	Subsidie	94
8.5	Communicatie	94
8.6	Na afloop	95
	Geraadpleegde bronnen	96
	Bijlagen	106
	Bijlage 1: Deelnemers beheerdersadviesgroep	107
	Bijlage 2: Karakteristieke soorten flora en fauna	108
	Bijlage 3: Randvoorwaarden bijplaatsen en herintroductie	120
	Bijlage 4: Maatregelentabel	122
	Bijlage 5: Maatregelenkaarten	169
	Bijlage 6: Perspectiefkaarten	182

Samenvatting

Dit herstelprogramma voor heiden en stuifzanden is een uitwerking van het Natura 2000-beheerplan Veluwe. Dit plan bevat een analyse van de oorzaken waardoor de instandhoudingsdoelen nog niet behaald kunnen worden voor de heiden en de stuifzanden en benoemt de sleutelfactoren. De sleutelfactoren zijn leidend voor het bepalen van de maatregelen die moeten leiden tot herstel van de heiden en de stuifzanden.

Er zijn enkele sleutelfactoren die een groot knelpunt op de Veluwe vormen waarvoor in dit herstelprogramma geen maatregelen opgenomen kunnen worden omdat het om bronmaatregelen gaat. Dit betreft op de eerste plaats de te hoge stikstofdepositie. Hetzelfde geldt voor bronmaatregelen om de invloed van gebiedsvreemde stoffen als pesticiden te verminderen. Echter, als naast het verlagen van de stikstofdepositie, de impact van gebiedsvreemde stoffen, de recreatiedruk en de wilddruk op plekken waar dit noodzakelijk is, worden verlaagd, is het mogelijk de instandhoudingsdoelen te halen of daaraan substantieel bij te dragen.

Het herstelprogramma Heiden en stuifzanden is opgesteld voor de volgende habitattypen:

- H2310 Stuifzandheiden met struikheide;
- H2320 Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen;
- H2330 Zandverstuiving;
- H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden);
- H4030 Droge heiden;
- H5130 Jeneverbesstruweel;
- H6230* Heischrale graslanden;
- H7150 Pioniervegetaties met snavelbies.

En voor de volgende vogelrichtlijnsoorten:

- A224 Nachtzwaluw;
- A233 Draaihal;
- A246 Boomleeuwerik;
- A255 Duinpieper;
- A276 Roodborsttapuit;
- A277 Tapuit;
- A338 Grauwe klauwier.



Tongerense heide (fotografie: Norbert Voskens)

Analyse: van verzuring en verdroging tot invasieve exoten

Eén van de belangrijkste knelpunten op de Veluwe is verzuring en vermisting door stikstofdepositie. De gevolgen kunnen worden samengevat als het verdwijnen van kale en schaars begroeide plekken en nestgelegenheid, versneld dichtgroeien van de stuifzanden met algenmatten en grijs kronkelsteeltje met versnelde vastlegging van stuifzand en successie tot gevolg. Op de heiden en heischrale graslanden ontstaat onder andere vergrassing. Door verzuring spoelen sporenelementen uit en veranderen verhoudingen in de bodem, waardoor ook de plantkwaliteit verandert. Naast bronmaatregelen kan worden geprobeerd zo veel mogelijk de negatieve effecten tegen te gaan, maar dit zijn overlevingsmaatregelen.

Versnippering van het van oorsprong uitgestrekte heidelandschap leidt tot vermindering van het oppervlak leefgebied voor soorten en ook tot minder geleidelijke gradiënten en variatie. Fietspaden vormen een groeiend probleem. Het is drukker, fietsers gaan sneller. Daardoor neemt ook de kans op aanrijden van reptielen en hagedissen toe.

Vervuiling door gebiedsvreemde stoffen is een drukfactor voor soorten waarmee het al slecht gaat. Bij gebiedsvreemde stoffen kun je denken aan gewasbeschermingsmiddelen, PFAS en microplastics.

Het beheer van heide en stuifzanden is lange tijd noodgedwongen gericht op het intensief en vrij grootschalig verwijderen van voedingsstoffen, het terugdringen van vergrassing en het tegengaan van boomopslag. Hierdoor is op veel plekken een homogene en verarmde heide ontstaan, met minder (micro)gradiënten, minder organische stof en een slechtere bodemchemie. Soms wordt in het beheer te weinig rekening gehouden met de wensen van specifieke soorten.

Faunabeheer kent dilemma's: soorten als edelhert en wild zwijn horen bij de Veluwe, hebben positieve effecten door bijvoorbeeld verschraving, maar kunnen door plaatselijk te hoge wildstanden ook leiden tot bijvoorbeeld overbegrazing. Iets vergelijkbaars speelt bij de inzet van begrazing.

Door klimaatverandering veranderen concurrentieverhoudingen en interacties tussen planten. In combinatie met stikstofdepositie begint het groeiseizoen vroeger, waardoor de bodem in het voorjaar minder opwarmt. Dit is nadelig voor soorten die in het voorjaar deze warme plekken nodig hebben. Soorten zullen verdwijnen, deels komen daar andere, zuidelijke soorten voor in de plaats.

De Veluwe is tegenwoordig veel droger dan vroeger. Dat komt vooral door het veranderde landgebruik, waaronder grondbewerking en onttrekking van grondwater. De droge jaren 2018-2020 hebben bovendien laten zien dat ook de grondwateronafhankelijke vegetaties lijden onder de droogte. Door toenemende droogte neemt ook het risico op natuurbranden toe.

Plaatselijk kunnen (invasieve) exoten inheemse soorten verdringen, ook in de kwalificerende habitattypen. Bekende probleemsoorten zijn Amerikaanse vogelkers, grijs kronkelsteeltje, Japanse, Sachalinse en Afghaanse duizendknoop en watercrassula.

Sleutelfactoren: knoppen om aan te draaien

In dit programma worden voor het nemen van herstelmaatregelen de volgende sleutelfactoren onderscheiden:

- Versterken refugia en hotspots voor het behoud van lokale populaties van karakteristieke soorten;
- Oppervlaktevergroting en extensivering: hierdoor verbetert de kwaliteit van habitattypen;

- Optimalisatie beheer: vooronderzoek is nodig naar karakteristieke soorten en hotspots;
- Verbeteren bodemchemie in verband met bijdragen aan behoud van soorten en het vitaal houden van het hele systeem.

Kennisleemten: noodzakelijke kennis om instandhoudingsdoelen te halen

Natuurlijk is nog niet alles bekend en is het nodig een aantal kennisleemten op te lossen om de instandhoudingsdoelstellingen te kunnen halen. Deze liggen over het algemeen op het gebied van bovengenoemde knelpunten en sleutelfactoren. Het gaat onder andere om de gevolgen van vermesting, verzuring, bodem en plantkwaliteit. Over het verlies aan ruimtelijke samenhang, maar ook over de achteruitgang van karakteristieke soorten zoals de tapuit en over de invloed van de achteruitgang van heidebeheer op mierenpopulaties.

Maatregelen en randvoorwaarden

De maatregelen in dit herstelprogramma zijn alleen effectief als wordt voldaan aan een aantal randvoorwaarden. Herstel is namelijk niet mogelijk als soorten al verdwenen zijn. Daarom is een van de randvoorwaarden dat behouden blijft wat er nog is. Dit kan bijvoorbeeld door middel van goed vooronderzoek en tijdige mitigatie van kruiden voordat een fietspad verbreed wordt.

Voor het beheer gelden ook een aantal randvoorwaarden zoals het zorgvuldig omgaan met chopperen en plaggen, herintroductie en bijplaatsen van soorten, het opstellen van een begrazingsplan en het plaatsen van rasters.

In dit herstelprogramma zijn maatregelen voor behoud en verbetering van natuurwaarden uitgewerkt. De maatregelen zijn vergelijkbaar met de voormalige PAS-herstelmaatregelen, zoals exoten verwijderen en de aanleg van corridors. Anders dan in het PAS worden ze nu waar mogelijk locatiespecifiek en in hun totaliteit benoemd. Het gaat om maatregelen die eenmalig worden uitgevoerd om de natuur te herstellen. De voormalige PAS-herstelmaatregelen, zoals genoemd in het paragraaf 6.2 van het Natura 2000-beheerplan Veluwe, blijven wel bestaan. Ze vormen een aanvulling op de maatregelen in dit herstelprogramma omdat ook doorlopende maatregelen noodzakelijk blijven, zoals extra beheer als gevolg van een te hoge stikstofdepositie.

De maatregelen, waarvan de uitvoering is voorzien tot 2036, is in een zevental typen maatregelen te onderscheiden:

- Inrichting en omvorming natuur; dit zijn maatregelen gericht op een andere terreininrichting zoals de maatregelpakketten voor duurzame heide, voor stuifzandlandschap, voor herstel van vochtige en natte heidelandschappen, voor jeneverbesstruweel, voor de leefgebied van de draaihals, de aanleg van tijdelijke heideakkers en de aanleg van (heide)corridors en een ecoduct.
- Extensivering en aankoppelen van landbouwgrond. Het extensiveren is gericht op uitbreiding van leef- en foerageergebied dan wel op het veiligstellen van inzijsgebied van bijvoorbeeld een vochtige heide. Extensivering betekent niet noodzakelijk dat de percelen worden omgezet naar natuur. Dit kan ook door middel van een andere bedrijfsvoering. Ook kan het gaan om extensieve percelen waar een ander gebruik vanuit natuurbelang wenselijk is, bijvoorbeeld graanteelt in plaats van vee.
- Soortgerichte maatregelen; voor sommige soorten is algemeen systeemherstel onvoldoende en zijn specifieke maatregelen nodig. Denk hierbij aan de zadel-sprinkhaan, het gentiaanblauwtje en de bosparelmoevlinder. Ook het eventueel herintroduceren van soorten valt onder deze categorie maatregelen, net als het bestrijden van exoten.

- Beheer; deze maatregelen betreffen het regulier dan wel aanvullend beheer en de randvoorwaardelijke onderdelen daarvan. Denk hierbij aan extra chopperen of inzet van gescheperde begrazing en realisatie van nachtkralen of schaapskooien. Het opstellen van een overkoepelend begrazingsplan samen met de beheerders vergroot een efficiënte inzet van schaapskuddes.
- Beleid- en planvorming; op een aantal onderwerpen is aanvullend beleid nodig. Denk hierbij onder andere aan afstemming van beleid op het vlak van fietspaden en maatregelen om fietspaden passeerbaar te maken, maar ook aan eventueel aanvullende subsidiekaders ten behoeve van schaapskuddes of beheer van leemputten.
- Onderzoek; deze maatregelen kunnen betrekking hebben op onderzoeken met een bredere scope en niet gericht op een specifieke locatie, maar op algemene kennislacunes. De maatregelen in deze categorie kunnen ook betrekking hebben op onderzoeken die juist wel locatiespecifiek zijn, zoals een biogeochemisch onderzoek, of om bredere onderzoeken, zoals een landschapsecologische systeem-analyse. Het gaat bij deze onderzoeken om kennis die nodig is ter voorbereiding van de goede uitvoering van maatregelen.
- Communicatie en bewustwording; Voor een deel kunnen we knelpunten technisch oplossen in de gebieden. Voor een aantal problemen is echter gedragsverandering bij bezoekers/gebruikers nodig. Onder deze categorie valt ook het opzetten van een lerend netwerk. Hierbij gaat het niet zozeer om gedragsbeïnvloeding maar leren van elkaar.

De maatregelen zijn zover mogelijk lokaal inzichtelijk gemaakt in de bijlagentabel en bijbehorende kaarten.

1 Inleiding

1.1 Waarom natuurherstel?

De natuur op de Veluwe is zeer waardevol. De uitgestrekte zandverstuivingen, heidevelden, bossen, vennen, venen en beken zijn van internationaal belang. De Veluwe is ook een fijne plek om te wonen en werken, een populaire vakantiebestemming en een plek waar van oudsher veel bedrijvigheid plaatsvindt in allerlei sectoren zoals landbouw en industrie.

Het gaat al een lange tijd niet goed met de natuur op de Veluwe, veel plant- en diersoorten hebben het moeilijk. Dit heeft verschillende oorzaken. Het Veluwe systeem is al gevoelig door de eeuwenlange overexploitatie van de bodem. Door te veel stikstof – afkomstig van bijvoorbeeld agrarische bedrijven, verkeer en industrie – wordt de bodem voedselrijker. Kenmerkende planten en dieren die juist houden van een voedselarme grond kunnen zich daardoor niet ontwikkelen. Stikstof zorgt ook voor verzuring van de bodem, waardoor belangrijke mineralen uitspoelen. De Veluwe trekt daarnaast veel bezoekers die op plekken de natuur verstoren, waardoor dieren moeilijker voedsel vinden en hun jongen moeilijker groot kunnen brengen. Wegen en bouwwerken versnipperen de leefgebieden. In vergelijking met vroeger staan er op de Veluwe veel meer bomen, die ook water gebruiken. Hierdoor is de Veluwe al droger dan vroeger, daar komt de laatste jaren ook extra verdroging en droogte bij als gevolg van onttrekking van grondwater en een veranderend klimaat.

Om de unieke natuur te beschermen heeft de toenmalig Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) een groot deel van de Veluwe in 2014 aangewezen als Natura 2000-gebied. Natura 2000-gebieden zijn Europees beschermde natuurgebieden. In deze gebieden worden bepaalde plant- en diersoorten en habitattypen beschermd; soorten en habitats die zijn opgenomen in de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn (zie kader). In het aanwijzingsbesluit voor de Veluwe staan de grenzen van en de instandhoudingsdoelstellingen voor de Veluwe. Het gaat om instandhoudingsdoelen voor achttien habitattypen, zeven Habitatrichtlijnsoorten en tien Vogelrichtlijnsoorten. Natura 2000-gebied Veluwe is ruim 88 duizend hectare groot en het grootste Natura 2000-gebied op land in Noordwest-Europa en daarmee van grote internationale betekenis.

De Habitatrichtlijn, de Vogelrichtlijn en Natura 2000

Internationaal hebben landen afspraken gemaakt over het behoud en duurzaam gebruik van planten, dieren en micro-organismen. In de Europese Unie zijn deze afspraken onder meer uitgewerkt in de Europese Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De Europese Vogelrichtlijn beschermt alle in het wild levende vogelsoorten en hun leefgebieden. De Europese Habitatrichtlijn beschermt de planten en dieren (biologische diversiteit) door hun natuurlijke leefgebieden in stand te houden. Europa heeft regels opgesteld om deze vogels, planten en dieren te beschermen. In dat kader wijzen lidstaten beschermingszones aan. Deze beschermingszones vormen samen een netwerk van beschermde Natura 2000-gebieden. Europa heeft bijna 26 duizend Natura 2000-gebieden, Nederland 162. De lidstaten hebben de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn in nationale wetgeving verwerkt. In Nederland is dat de Wet natuurbescherming.

1.2 Natura 2000-beheerplan Veluwe

Voor ieder Natura 2000-gebied stelt de voortouwnemer een beheerplan op. Meestal is dit een provincie, zoals bij de Veluwe, maar in sommige gevallen het Rijk. In het aanwijzingsbesluit staan de doelen per Natura 2000-gebied genoemd, die de basis vormt voor elk Natura 2000-beheerplan waarin wordt uitgewerkt hoe de aanwezige natuur het beste beschermd en verder ontwikkeld kan worden. Het beheerplan maakt inzichtelijk welke activiteiten wel en niet zijn toegestaan in het Natura 2000-gebied en onder welke condities. Daarnaast staat in het beheerplan welke maatregelen noodzakelijk zijn om de natuur te herstellen en om de knelpunten op te lossen. Begin 2018 hebben Gedeputeerde Staten het Natura 2000-beheerplan Veluwe vastgesteld.

1.3 Herstelprogramma's

Een belangrijkste maatregel uit het Natura 2000-beheerplan Veluwe is het opstellen en uitvoeren van vijf herstelprogramma's voor de Veluwse natuur en de bijbehorende soorten. Het gaat dan om herstelprogramma's voor de habitats en soorten van heide en stuifzand, de bossen, de vennen en venen, de beken en een recreatiezoneringsplan.

De afgelopen jaren hebben terreineigenaren en -beheerders op de Veluwe al diverse maatregelen genomen om de natuur te herstellen. De herstelprogramma's brengen, over terreingrenzen heen, voor de totale Veluwe in beeld welke maatregelen nodig zijn om habitats en de leefgebieden van soorten te herstellen en te versterken. In de herstelprogramma's staan concrete maatregelen voor specifieke locaties om de knelpunten op te lossen. Dit kunnen maatregelen zijn binnen, maar ook buiten het Natura 2000-gebied. In sommige gevallen gaat het om onderzoeksmaatregelen: locatiespecifiek omdat kennis ontbreekt, of Veluwebreed om het systeem beter te begrijpen.

Het doel van de herstelprogramma's is om de instandhoudingsdoelstellingen voor de Veluwse natuur (habitats en soorten) te bereiken. Soorten en habitats kunnen dan duurzaam op de Veluwe voortbestaan. Samen met de betrokken partijen van de Veluwe voert de provincie de herstelprogramma's uit.

Ook bronmaatregelen – zoals bijvoorbeeld maatregelen om de stikstofuitstoot tegen te gaan – zijn heel belangrijk om de knelpunten voor de natuur op te lossen. De bronmaatregelen zijn echter geen onderdeel van deze herstelprogramma's, maar van het programma Gelderse Maatregelen Stikstof (GMS) en van de structurele aanpak van het Rijk.

1.4 Uniekheid Veluwse heiden en stuifzanden

De Veluwe is van groot (landelijk) belang voor de stuifzanden, heischrale graslanden en heiden.

Hoewel er veel is veranderd - van eilanden van bos en cultuurgrond in een enorm heidelandschap naar eilanden van heide en stuifzand -, zijn er nog steeds grote heiden en stuifzanden te vinden op de Veluwe. Deze zijn een rijk leefgebied van karakteristieke soorten, zoals draaihals, grauwe klauwier, heidezegge, kleine schorseneer, zadelsprinkhaan, kleine wrattenbijter, bosparelmoervlinder, grote parelmoervlinder en kleine heivlinder. Neem bijvoorbeeld de stuifzandheiden, ontstaan onder graasdruk, met een karakteristiek eilandpatroon. Voor deze goet

ontwikkelde vorm van stuifzandheide is de Veluwe waarschijnlijk het belangrijkste gebied in Nederland. De Veluwe is ook belangrijk voor de landelijke oppervlakte stuifzanden, maar ook door de aanwezigheid van relatief natuurlijke stuifzandcellen die gevormd zijn in de gordeldekzanden in de flanken van de westelijke stuwwallen. Uniek leefgebied voor soorten die vrijwel tot de Veluwse stuifzandgebieden zijn beperkt, zoals ruig schapengras en de kleine heivlinder.

De droge heide is belangrijk vanwege de grote oppervlakten, maar ook door het hoge neerslagoverschot op de stuwwallen. Dit draagt - naast de variatie van de bodem en de hoogteverschillen - bij aan de vitaliteit en veerkracht. Ook zorgt het voor de aanwezigheid van tal van karakteristieke, noordelijke levermossen in de heiden en jeneverbesstruwelen. Ook natuurlijke jaarrondbegrazing is een belangrijk kenmerk van Veluwse heiden, dat zorgt voor een gevarieerde structuur van de heidevegetatie.

Ondanks dat de Veluwe vooral om de droge heiden bekend staat, is het ook van belang voor de vochtige heiden en pioniervegetaties met snavelbiezen voor de ecologische variatie, zoals het voorkomen van sterk wisselvochtige 'halfvennen' met klokjesgentiaan, veenbies en bruine snavelbies. En als leefgebied voor vele karakteristieke soorten, zoals het gentiaanblauwtje.

Voor de heischrale graslanden is de Veluwe bijzonder belangrijk, zowel qua omvang als voor de landelijke verspreiding en ecologische variatie. Er komen nog karakteristieke, iconische soorten voor als onderdeel van het heidelandschap, zoals heidezegge en kleine schorseneer, maar ook gelobde maanvaren, valkruid, knollathyrus en grote parelmoervlinder. De rijke en vochtige vorm van heischraal grasland in de Leemputten van Staverden verdient speciale vermelding.

Het belang van de Veluwe voor vogels gaat veel verder dan de soorten waarvoor specifieke instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd, omdat het gebied ook van grote betekenis is voor andere soorten van de Vogelrichtlijn zoals geelgors, klapekster en blauwe kiekendief.

1.5 Doel herstelprogramma Heiden en stuifzanden

Dit herstelprogramma Heiden en stuifzanden geeft invulling aan de uitwerking van de maatregelen M18a en M18b uit het Natura 2000-beheerplan. Voor stuifzandlandschappen en structuurrijke droge heiden is in het Beheerplan Veluwe de volgende opgave geformuleerd:

“Uitbreiden van zandverstuivingen, stuifzandheiden met struikhei, droge heiden en van heiden met kraaiheide. De kwaliteit van deze habitats vergroten door bevorderen van meer variatie in structuur, in ontwikkelingsstadia en in de overgangen naar bos. Vogelsoorten als duinpieper, nachtzwaluw, draaihal en tapuit profiteren van deze verbeteringen.”

1.5.1 Habitattypen en vogelrichtlijnsoorten

Dit herstelprogramma Heide & Stuifzand gaat over de volgende habitattypen en soorten:

- stuifzandheiden met struikheide;
- binnenlandse kraaiheidebegroeiingen;
- zandverstuiving;
- vochtige heiden (hogere zandgronden);
- droge heiden;
- jeneverbesstruweel;
- heischrale graslanden;
- pioniervegetaties met snavelbies;
- nachtzwaluw;
- draaihal;
- boomleeuwerik;
- duinpieper;
- roodborsttapuit;
- tapuit;
- grauwe klauwier.

1.5.2 Bronmaatregelen atmosferische depositie en gebiedsvreemde stoffen

De hoge stikstofdepositie veroorzaakt de grootste knelpunten op de Veluwe. Deze moet op zeer korte termijn drastisch worden verlaagd. De maatregelen die hiervoor nodig zijn vormen geen onderdeel van dit herstelprogramma, zie ook § 2.2.

Daarnaast lijkt de invloed van gebiedsvreemde stoffen op bijvoorbeeld het voorkomen van insecten groot. Veel is nog onbekend. Ook voor dit knelpunt geldt dat benodigde bronmaatregelen geen onderdeel uitmaken van dit herstelprogramma.

1.5.3 Samenhangend pakket aan maatregelen en herstelprogramma's

Om de Natura 2000-doelstellingen uit het aanwijzingsbesluit voor de Veluwe te realiseren is een breed samenhangend pakket aan maatregelen nodig, waaruit dus niet willekeurig maatregelen wel of juist niet kunnen worden uitgevoerd. Een foerageerakker voor vogels realiseren naast een druk recreatief punt is bijvoorbeeld zinloos.

Naast herstelprogramma's is er ook een recreatiezoneringsplan. Uitwerking van de gewenste recreatiezoning ten behoeve van aangewezen soorten is dus geen onderdeel van dit herstelprogramma. Dat betekent ook dat in de knelpuntenanalyse en de maatregelen vrijwel geen aandacht wordt besteed aan verstoring door recreanten of de invloed van recreatie en honden en dergelijke.

Alleen als naast het verlagen van de depositie en de impact van gebiedsvreemde stoffen, ook de recreatiedruk en de wilddruk worden verlaagd, is het mogelijk instandhoudingsdoelen te halen of daaraan substantieel bij te dragen.

Dit herstelprogramma gaat over het heidelandschap, maar voor de elementen die zich in dit landschap kunnen bevinden, zoals vennen, venen en beken, zijn andere herstelprogramma's opgesteld. Deze vochtige en natte habitattypen zijn schaars op de Veluwe en van groot belang voor herstel van veerkracht (uitwijkmogelijkheden, risicospreiding) van het gehele heidelandschap.

1.5.4 Behalen doelstellingen

Onder het begrip ‘instandhoudingsmaatregelen’ wordt een geheel aan maatregelen verstaan die nodig zijn voor het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding.

Dit herstelprogramma voor heide en stuifzanden zal hier zeker een bijdrage aan leveren, maar of dit zal leiden tot een gunstige staat van instandhouding is sterk afhankelijk van een aantal externe factoren zoals de stikstofbelasting.

1.6 Leeswijzer

Dit herstelprogramma Heiden en stuifzanden is een uitwerking van het Natura 2000-beheerplan Veluwe (2018). Het herstelprogramma is een feitelijke invulling van de maatregelen M18a en M18b uit dit beheerplan. We lichten relevante onderdelen uit het beheerplan kort toe in hoofdstuk 4. Voor het complete overzicht van habitattypen, Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten, de begrenzing, de Natura 2000-doelen, relevante analyses en afwegingen verwijzen we u graag naar het [Natura 2000-beheerplan Veluwe \(2017\)](#).

Sinds het verschijnen van het beheerplan zijn nieuwe inzichten opgedaan over oorzaken van achteruitgang, oplossingen en maatregelen. Deze laatste inzichten zijn verwerkt in het herstelprogramma. Het gaat hier nadrukkelijk niet om nieuw beleid, maar om een uitwerking en concretisering ervan.

In hoofdstuk 2 staat de juridische status van dit herstelprogramma en het provinciaal beleid. In hoofdstuk 3 wordt de wijze waarop dit herstelprogramma in samenwerking met terreineigenaren tot stand is gekomen verantwoord. Hoofdstuk 4 geeft een korte samenvatting van de voor heide en stuifzanden relevante Natura 2000-doelen. Hoofdstuk 5 analyseert, met gebruikmaking van actuele wetenschappelijke inzichten, de knelpunten om de doelen te halen. Hoofdstuk 6 geeft een indeling van de verschillende typen maatregelen en maatregelpakketten die zijn terug te vinden op de kaart en het maatregelprogramma in bijlage 4 en 5. Tevens benoemt dit hoofdstuk de nader uit te werken (beleids-)opgaven voor de komende jaren. Hoofdstuk 7 gaat over monitoring en onderzoek: het volgen van de effecten van de maatregelen en het opvullen van kennisleemten. Hoofdstuk 8 gaat in op de manier waarop het herstelprogramma zal worden gerealiseerd. Voor herstelmaatregelen voor de habitats en soorten die niet in dit herstelprogramma staan beschreven, wordt verwezen naar de andere herstelprogramma's en het Natura 2000-beheerplan Veluwe.

2 Context herstelprogramma

2.1 Natura 2000 en juridische status

De Wet natuurbescherming (Wnb) beschermt de Natura 2000-gebieden. Dit doet de wet op twee manieren:

- door het stellen van regels om de natuur te beschermen. In de wet staat bijvoorbeeld welke activiteiten niet zijn toegestaan en;
- door het voorschrijven van maatregelen die genomen moeten worden om de natuur te behouden, te beschermen en te verbeteren.

De Wet natuurbescherming bepaalt in artikel 2.3 dat er voor elk Natura 2000-gebied een beheerplan moet worden opgesteld. Het Natura 2000-beheerplan Veluwe is dan ook een plan zoals bedoeld in artikel 2.3 Wnb. In dit artikel staat beschreven dat Gedeputeerde Staten op grond van waar het Natura 2000-gebied is gelegen een Natura 2000-beheerplan moet vaststellen. Op grond hiervan hebben Gedeputeerde Staten van Gelderland op 23 januari 2018 het Natura 2000-beheerplan Veluwe vastgesteld na een uniforme openbare voorbereidingsprocedure (afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht). Op grond van artikel 2.10 uit de Wet Natuurbescherming hebben de ministeries van defensie en LNV in maart 2018 ingestemd met het Natura-2000-beheerplan Veluwe. Het ministerie van Defensie vanwege de ligging van een militair terrein binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Veluwe, Het ministerie van LNV vanwege de ligging van de Kroon- en Staatdomeinen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Veluwe.

Het Natura 2000-beheerplan beschrijft de noodzakelijke maatregelen die genomen moeten worden om de instandhoudingsdoelen voor de Veluwe te realiseren. Het beheerplan zoals dat in 2018 is vastgesteld, bevat een aantal maatregelen die uitgewerkt moeten worden. Dat is met dit herstelprogramma gebeurd, namelijk de uitwerking van herstelmaatregel 18 a en 18b met maatregelen om de betreffende knelpunten op te lossen.

Dit herstelprogramma is geen algehele actualisatie van het Natura 2000-beheerplan. De actualisatie vindt op een later moment plaats als de eerste planperiode van het beheerplan is afgelopen. Wel kan het zijn dat in dit herstelprogramma een verduidelijking wordt gegeven van wat al in het Natura 2000-beheerplan Veluwe staat, maar in de praktijk tot onduidelijkheid leidt omdat het nog niet concreet genoeg is benoemd. Hierdoor biedt het herstelprogramma een handvat voor vergunningverlening en handhaving van de Wet natuurbescherming. Het gaat nadrukkelijk niet om nieuwe regels of beleid maar een uitwerking van hetgeen al in het beheerplan staat.

Met dit herstelprogramma wordt als nadere uitwerking van het Natura-2000-beheerplan:

- de instandhoudingsdoelstellingen uit het aanwijzingsbesluit uitgewerkt in omvang, ruimte en tijd,
- instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen uitgewerkt die nodig zijn om deze instandhoudingsdoelstellingen te realiseren.

Het herstelprogramma vormt een wezenlijke uitwerking van het eerder vastgestelde beheerplan. Dit herstelprogramma en de maatregelen die daarin genoemd staan, worden daarmee onderdeel van het beheerplan Veluwe en vallen onder de werking van de Wet natuurbescherming (Wnb). Dit betekent dat de maatregelen in dit herstelprogramma juridisch dezelfde status hebben als de maatregelen in het beheerplan zelf. Omdat de maatregelen in het herstelprogramma noodzakelijk zijn voor het halen van de instandhoudingsdoelen voor de Veluwe, zijn ze niet vrijblijvend. Het bevoegd gezag heeft dan ook de wettelijke verplichting om de noodzakelijke maatregelen uit te voeren om de instandhoudingsdoelen te realiseren.

Maatregelen buiten de Natura 2000-begrenzing

Uit onderzoeken, rapportages en input van deskundigen en experts die aan de herstelprogramma's ten grondslag liggen, blijkt dat het nemen van sommige maatregelen buiten de Natura 2000-begrenzing ook ecologisch noodzakelijk is voor het halen van de instandhoudingsdoelen op de Veluwe. De ecologische sleutelfactoren om Veluwe natuur te herstellen, liggen namelijk niet uitsluitend binnen de Natura 2000-begrenzing. Ook maatregelen buiten de Natura 2000-begrenzing hebben een directe relatie met het bereiken van de Natura 2000-doelen. Dit kunnen maatregelen zijn op gronden buiten de Natura 2000-begrenzing die in het Gelders Natuurnetwerk (GNN) liggen. Of op gronden die niet begrensd zijn als GNN. Deze gronden liggen bijvoorbeeld direct tegen het Natura 2000-gebied aan. De maatregelen zijn nodig om natuur te versterken, bijvoorbeeld door het herstellen van de hydrologie, het verminderen van de nutriëntenbelasting of het creëren van overgangen tussen voedselarmere en rijkere delen van de Veluwe en het verbinden van natuurgebieden. Deze gronden liggen in de gebieden rondom het Natura 2000-gebied Veluwe of in enclaves binnen het Natura 2000-gebied die niet begrensd zijn als Natura 2000-gebied.

Op het moment van vaststelling van de (ontwerp-)herstelprogramma's zijn er nog veel ontwikkelingen te verwachten in de gebieden rondom het Natura 2000-gebied Veluwe vanuit het Gelders Programma Landelijk Gebied (GPLG) als Gelderse uitwerking van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG). Ook is er nog onvoldoende zicht op een duurzaam landbouwperspectief. Daarom zijn de maatregelen buiten de Natura 2000-begrenzing Veluwe op dit moment geen onderdeel van dit herstelprogramma. De maatregelen die nodig zijn buiten de Natura 2000-begrenzing Veluwe staan op een aparte perspectiefkaart, zie bijlage 6. We kiezen ervoor om die maatregelen onderdeel te laten zijn van het integrale gebiedsproces voor het GPLG en zetten in op vrijwilligheid. De maatregelen op deze gronden op de perspectiefkaart zijn daarmee indicatief. De doelen c.q. maatregelen op de gronden die op deze perspectiefkaart staan, worden ingebracht in het nog uit te werken beleid en opgaven voor de overgangsgebieden Natura 2000 Veluwe en de bredere opgaven vanuit het GPLG. De uitwerking en realisatie van deze maatregelen wordt de komende tijd in gebiedsprocessen uitgewerkt en opgepakt samen met de opgaven en ambities voor:

- het verbeteren van de (grond)waterkwaliteit zoals beschreven in de kaderrichtlijn water;
- het tegengaan van droogte door water vast te houden en het grondwaterpeil te verhogen;
- het reduceren van de stikstof- en CO₂-uitstoot in de industrie, bouw, landbouw en mobiliteit;
- de landbouwtransitie en het streven naar een duurzame landbouw met toekomstperspectief.

Het resultaat van gebiedsproces GPLG met de uitwerking van de maatregelen op de perspectiefkaart uit dit herstelprogramma verwerken we op termijn in de actualisatie van het Natura 2000-beheerplan Veluwe. Door de onderzoeken die aan de herstelprogramma's ten grondslag liggen, weten we op welke percelen in de overgangsgebieden de inzet van de maatregelen de grootste bijdrage kan leveren aan het doelbereik voor Natura 2000.

Vooruitlopend op het uitvoeringsprogramma van het GPLG geldt dat toekomstig nieuw of gewijzigd gebruik van de percelen op de perspectiefkaart die een significant negatief effect hebben op het halen van de instandhoudingsdoelen, getoetst zal worden aan het Natura 2000-beheerplan Veluwe (waar dit herstelprogramma onderdeel van is). Dat kan er bijvoorbeeld toe leiden dat dit nieuwe of gewijzigde gebruik niet mogelijk is, als dit het Natura 2000-doelbereik onmogelijk maakt. Deze werkwijze is niet anders dan nu al het geval is bij het toetsen van nieuw en gewijzigd ruimtegebruik in een zone rond Natura 2000-gebieden, op basis van de Wet natuurbescherming (externe werking, principe geen verslechtering).

De uitvoering van herstelmaatregelen buiten de Natura 2000-begrenzing Veluwe betekent niet dat de Natura 2000-begrenzing van het gebied wordt aangepast. Het gaat vooral om maatregelen die de natuur binnen het Natura 2000-gebied 'helpen'.

Vorbereidingsprocedure

Om het herstelprogramma vast te stellen volgt de provincie in het voortraject een uitgebreide voorbereidingsprocedure, zoals dat ook voor het beheerplan is gedaan. De procedure is als volgt:

- 1 Het bevoegd gezag, het college van Gedeputeerde Staten, stelt een ontwerp-herstelprogramma vast.
- 2 De provincie legt het ontwerp-herstelprogramma ter visie en eenieder kan een zienswijze indienen. De provincie beoordeelt de zienswijzen en past het herstelprogramma indien nodig aan.
- 3 Het college van Gedeputeerde Staten stelt het herstelprogramma definitief vast.
- 4 Belanghebbenden kunnen tegen het herstelprogramma in beroep gaan. Een dergelijk beroep kan ingevolge artikel 8.1, lid 2 Wet natuurbescherming enkel betrekking hebben op beschrijvingen van activiteiten die door opname in het herstelprogramma/het beheerplan geen vergunning meer nodig hebben.

Provincie Gelderland stelt de herstelprogramma's op in afstemming met grondeigenaren, terreinbeherende organisaties en andere belanghebbenden. Het bevoegd gezag moet ervoor zorgen dat de maatregelen in het herstelprogramma tijdig (redelijk en billijk binnen de beheerplanperiode) worden uitgevoerd. Als maatregelen niet of niet tijdig worden uitgevoerd hebben Gedeputeerde Staten de mogelijkheid om de uitvoering af te dwingen door het opleggen van een gedoogplicht op grond van artikel 2.6 Wnb.



Paarse Veluwe

2.2 Provinciaal beleid

Veel van de natuur in provincie Gelderland is van betekenis op Europees niveau. Het Gelderse provinciebestuur onderschrijft dat dit verantwoordelijkheid met zich meebrengt. Natuur is ook een belangrijke economische factor voor recreatie en toerisme en draagt bij aan een prettig en gezond vestigingsklimaat om te wonen en te werken. De bescherming van de natuur is daarom niet alleen van ecologisch, maar ook van economisch belang.

Hieronder beschrijven we in het kort het provinciale beleid en het landelijk beleid dat gerelateerd is aan natuur. Enkele beleidsthema's komen al als knelpunt in het Natura 2000-beheerplan Veluwe al aan bod. In deze paragraaf worden deze thema's slechts op hoofdlijnen beschreven. Indien van toepassing worden ze in hoofdstuk 5 bij de analyse verder uitgewerkt.

2.2.1 Kwalitatief hoogwaardige natuur

In het provinciale natuurbeleid hebben de internationale natuurdoelen de hoogste prioriteit. Dat betekent dat alle provinciale middelen en instrumenten voor natuur met voorrang op deze doelen worden ingezet. Het gaat dan om middelen en instrumenten zoals functieverandering, inrichting en beheer van natuur, vergunningverlening, toezicht en handhaving.

Provincie Gelderland heeft voorkeur voor systeemherstel op landschapsniveau; herstel van robuuste natuurlijke systemen in hun landschappelijke en cultuur-historische samenhang. Alleen op deze manier kunnen de gewenste doelen voor de habitattypen en soorten worden gehaald en duurzaam worden gegarandeerd.

2.2.2 Ruimtelijke bescherming

De ruimtelijke bescherming van de Gelderse natuur, het Gelders natuurnetwerk (GNN), is vastgelegd in de provinciale omgevingsvisie Gaaf Gelderland (2018) en de bijbehorende omgevingsverordening. De Natura 2000-gebieden maken deel uit van dit Gelders natuurnetwerk. Daarnaast is een Groene ontwikkelingszone (GO) vastgesteld. Deze bestaat uit gebieden rond het GNN en (ecologische) verbindingen tussen delen van het GNN.

2.2.3 Natuurdoelen

Het Natura 2000-beheerplan Veluwe gaat over de Natura 2000-doelen en -kaders zoals beschreven in het aanwijzingsbesluit. Daarnaast kent de provincie nog andere natuurbeheerdoelen en natuurontwikkelingsdoelen zoals voor het Gelders natuurnetwerk (GNN). Deze doelen worden jaarlijks vastgelegd in het Natuurbeheerplan. Het Natuurbeheerplan beschrijft de beleidsdoelen en de subsidiemogelijkheden voor ontwikkeling en beheer van (agrarische) natuur-gebieden, landschaps- en waterelementen in provincie Gelderland. Het Natuurbeheerplan vormt tevens het subsidiekader voor de Subsidieregeling Natuur en Landschap 2016 en de Regels Ruimte voor Gelderland 2016. Het Natuurbeheerplan geeft ook aan voor welke doelen nieuwe natuur ingericht moet worden. De beheer-pakketten en ontwikkeldoelen in het Natuurbeheerplan zijn zoveel mogelijk afgestemd op de Natura 2000-doelen.

2.2.4 Watercondities

Om watercondities voor de natuurdoelen te behouden en versterken werken provincies (via de provinciale omgevingsvisie) en waterschappen aan robuuste watersystemen. Het tegengaan van verdroging heeft, mede gezien klimaatverandering, een hoge prioriteit. In sommige gebieden heeft verdroging extra aandacht nodig. Deze gebieden zijn in de omgevingsvisie aangeduid als 'natte landnatuur'. Waar noodzakelijk hebben provincie en waterschap hier beschermingszones voor grondwater aangewezen.

In het addendum van het 7^{de} actieprogramma Nitraatrichtlijn staat dat brede bufferstroken voor beken nodig zijn om de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) te halen. Dan moet er niet alleen gekeken worden naar het KRW-waterlichaam zelf maar ook naar de zijbeken en bovenlopen en waar mogelijk koppelingen gemaakt worden naar de Natura 2000-doelen. Maatregelen ten behoeve van Natura 2000-doelen kunnen ook onderdeel zijn van het maatregelenpakket van de Kaderrichtlijn Water. Net als de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn Rijk, provincie en waterschappen verplicht de doelen van de Kaderrichtlijn Water te realiseren.

2.2.5 Stikstofbeleid Rijk en provincies

Sinds de uitspraak van de Raad van State van 29 mei 2019 is het niet meer mogelijk om met het Programma Aanpak Stikstof vergunningen te verlenen. Het Rijk werkt daarom in nauw overleg met de provincies aan nieuw beleid en regelgeving om Natura 2000 te beschermen en de stikstofuitstoot terug te dringen. Op 1 juli 2021 is de Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn) in werking getreden. In 2025 moet het stikstofniveau in 40% van de stikstofgevoelige hectares natuur onder de kritische depositiewaarde (KDW) zijn gebracht. In 2030 is dit 50% en in 2035 74%.

Om dat te bereiken werkt het Rijk een programma met maatregelen uit, het Programma stikstofreductie en natuurverbetering (PSN). Het gaat dan om maatregelen die stikstofuitstoot verminderen (zogenaamde bronmaatregelen) en om maatregelen die de natuur verder verbeteren (instandhoudingsmaatregelen). Door deze natuurherstelmaatregelen in het Natura 2000-beheerplan op te nemen ontstaat de verplichting om de maatregelen uit te voeren. Bij de uitwerking van zowel de brongerichte als de natuurgerichte maatregelen zijn provincies nauw betrokken. De gebiedsgerichte aanpak van de provincies zal gebiedsplannen opleveren met voorgenomen/voorgestelde maatregelen die op de gebieden zijn afgestemd. Deze gebiedsplannen leveren gebiedsspecifieke noodzakelijke informatie op voor het PSN.

Stikstofreductie en natuurverbetering zijn belangrijk om de doelen vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn te bereiken, maar ook voor het klimaat en water zijn maatregelen nodig. Om al deze doelen te bereiken, is het nodig om ze in samenhang te bekijken en ook de maatregelen in samenhang (integraal) te bedenken en uit te voeren. Dat voorkomt dat maatregelen wel goed zijn voor het ene doel, maar tegelijkertijd slecht voor het andere. Daarom werken het Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen samen aan de invulling van het Nationaal Programma Landelijk gebied (NPLG). Daarin worden de doelen en opgaven voor natuur, water, bodem en klimaat samengebracht en samen uitgewerkt.

2.2.6 Gelders Programma Landelijk gebied (GPLG)

Het Gelders Programma Landelijk Gebied (GPLG) is de Gelderse uitwerking van het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG). Met het GPLG geven we voor 2024-2035 een invulling aan de doelen en ambities in het landelijk gebied voor natuur, water, klimaat en landbouw. We delen Gelderland in het GPLG als volgt in:

- Veluwe met de omliggende valleien
- Achterhoek & Liemers
- Rivierengebied

Dit zijn de meest kenmerkende landschappelijke eenheden (bodem-watersystemen).

Het GPLG wordt een belangrijke bouwsteen voor de transitie in het landelijk gebied. Samen met onder andere de Gelderse ambities voor verstedelijking, energietransitie en -infrastructuur vormt het de ruimtelijke puzzel voor Gelderland. Hierbij beoordelen we of alle ambities ruimtelijk haalbaar zijn. De ambities worden samen met andere overheden uitgewerkt in regio-arrangementen en in lokale gebiedsprocessen.

2.2.7 Gelderse Maatregelen Stikstof en overgangsgebieden

De helft van de stikstofgevoelige Natura 2000-natuur van Nederland ligt in Gelderland. De impact van de stikstofproblematiek is met name op de Veluwe groot; dat is mede aanleiding voor een Gelderse aanpak. Vanuit de Gelderse Maatregelen Stikstof voert provincie Gelderland regie op de stikstofopgave in Gelderland. Het doel is een hernieuwde balans tussen economische ontwikkeling en draagkracht van de natuur. De provincie werkt aan het sterker maken van de natuur, omlaag brengen van de stikstofuitstoot en verduurzamen van wonen en werken. Op basis van een ecologische systeemanalyse werkt zij tevens een maatregelenpakket uit voor de gebieden rondom de Natura 2000-gebieden. Voor de Veluwe gaat het om onder andere een zone rondom het Natura 2000-gebied de Veluwe en de agrarische enclaves binnen de Veluwe. De maatregelen in deze overgangsgebieden dragen bij aan het robuust systeemherstel, meer biodiversiteit rondom het Natura 2000-gebied en een verbeterde staat van instandhouding van de stikstofgevoelige natuur. De provincie kijkt daarbij onder meer naar de hydrologie, natuurversterking door aanleg van nieuwe natuur en landschapselementen en de mogelijkheden voor natuurinclusieve landbouw (Ambitiedocument Natuur, ambitie 2).

2.2.8 Landelijke bossenstrategie ‘Bos voor de Toekomst’

In de landelijke Bossenstrategie geven Rijk en provincies aan hoe de gezamenlijke ambities met betrekking tot het bos in Nederland tot 2030 concreet zijn uitgewerkt in acties en doelen.

Daarbij gaat het om de thema's meer bos, vitaal bos, meer bomen buiten bos en duurzaam gebruik van bomen en bos. De ambitie is om in de periode tot 2030 10% meer bos te realiseren. Dat betekent een toename van ongeveer 37.000 hectare bos in heel Nederland.

Voor het herstel van stikstofgevoelige natuur en het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor de Vogelrichtlijn- en de Habitatrichtlijnsoorten is het soms noodzakelijk om bos in Natura 2000-gebieden om te zetten naar andere natuurtypen. Dit is vastgelegd in het Natura 2000-beheerplan Veluwe en is dus in deze herstelprogramma's uitgewerkt.

In de Wet natuurbescherming is boskap in het kader van Natura 2000 vrijgesteld van de herplantplicht. Omdat boskap leidt tot verlies van koolstofopslag en tot maatschappelijke onrust, hebben het ministerie van LNV en de gezamenlijke provincies in de landelijke Bossenstrategie aangekondigd dat genoemde boskap volledig zal worden gecompenseerd met bosaanleg. Dit gebeurt zoveel mogelijk buiten het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het is de bedoeling dat de uitzondering van de herplantplicht voor Natura 2000-maatregelen in de Wet natuurbescherming (en straks in de Omgevingswet) komt te vervallen. Daarvoor zal een wetswijziging worden voorbereid.

2.2.9 Bossenstrategie Gelderland

Het uitvoeringsprogramma Bomen en Bos is de provinciale uitwerking van de landelijke bossenstrategie. In het uitvoeringsprogramma is de ambitie uitgesproken om het bosareaal in Gelderland met 1.700 hectare uit te breiden in de periode tot 2030. Tevens wordt streeft de provincie naar vergroting van het areaal natuurbos met ca. 10% en meer vitaliteit en biodiversiteit van de bestaande bossen in Gelderland. In lijn met de ambitie uit de landelijke Bossenstrategie wordt alle boskap gecompenseerd die noodzakelijk is voor het nemen van Natura 2000-herstelmaatregelen. Ongeveer twee derde van het bosareaal ligt op de Veluwe. Daarom ligt het voor de hand dat verhoudingsgewijs veel van de voorgenomen ambities en opgaven uit het uitvoeringsprogramma Bomen en Bos ook op de Veluwe worden uitgevoerd.

2.2.10 Faunabeleid en wilddruk

Het faunabeleid, verankerd in de Wet natuurbescherming, is onderdeel van het natuurbeleid. Het bevorderen van de biodiversiteit staat dus voorop. Goed faunabeheer is een investering in de kwaliteit van de natuur en bovendien noodzakelijk om de natuurkwaliteit in stand te houden. Specifiek draait het binnen Natura 2000-gebieden om het herstel, in stand houden en verbeteren van de natuurlijke habitats.

Wilde hoefdieren zoals edelhert, damhert, wild zwijn en ree zijn een belangrijk onderdeel van de ecosystemen op de Veluwe. Wilde hoefdieren hebben een grote invloed op hun omgeving door begrazing, wroeten en vegen van jonge bomen en faciliteren daarmee het voorkomen van verschillende andere soorten. In het Natura 2000-beheerplan staat beschreven dat begrazing tot op een zekere hoogte een positief effect heeft op de verjonging van bos. Op diverse plaatsen vormt de (graasdruk) wilddruk echter een knelpunt, omdat de verjonging van met name loofbomen, en dus ook de ontwikkeling van boshabitats, niet verder dan het kiemstadium komt. Daarnaast kunnen zwijnen lokaal problemen veroorzaken, bijvoorbeeld de woelgedruk te hoog is en dat negatieve effecten heeft op reptielen en plantensoorten. Soorten als het edelherten leveren in principe een positieve bijdrage leveren aan het vegetatiebeheer, maar wanneer de groep te groot wordt ontstaat overbegrazing en te sterke betreding en dat gaat ten koste van het kwetsbare habitatype en de bijzondere soorten.

Populatiebeheer zorgt ervoor dat schade aan kwetsbare natuur, veroorzaakt door deze dieren, zoveel mogelijk beperkt blijft. De gewenste omvang wordt dus bepaald mede op basis van ecologische principes, waarbij gegarandeerd wordt dat een gezonde en levensvatbare populatie in stand blijft. In haar Faunabeheerplan Grote Hoefdieren 2019-2025 heeft de Faunabeheereenheid (FBE) deze belangen goed afgewogen en daaruit gewenste ofwel doelstanden vastgelegd. De deelnemers aan de FBE hebben afgesproken deze doelstanden na te komen. De provincie heeft het plan goedgekeurd. Het naleven van doelstanden uit het vigerende Faunabeheerplan Grote Hoefdieren blijkt in de praktijk niet vanzelfsprekend. De FBE heeft zich tot doel gesteld om gedurende de looptijd van het faunabeheerplan

deze doelstand te verlagen tot 1.440 dieren. Er blijft dan een gezonde populatie over en er is sprake van een goed evenwicht en bovendien een beter beheersbare situatie. De FBE brengt jaarlijks een verslag uit over de realisatie in het voorgaande jaar en de tellingen van het lopende jaar, daaruit volgt steeds het benodigde afschot in de komende periode.

Het realiseren van de Natura 2000-doelstellingen verdient nadrukkelijker aandacht in het faunabeheer. Daarom onderzoekt de provincie de relatie tussen de populatiegroottes van hoefdieren en de kwaliteit van de belangrijkste Natura 2000-doelen op de Veluwe. Ook wordt gekeken naar een betere effectmonitoring, zodat de effecten op het Natura 2000-doelbereik goed gevolgd en tussentijds bijgestuurd kunnen worden, bijvoorbeeld vanwege toenemende effecten van de wolf op de omvang en het gedrag van de hoefdierpopulaties. Het resultaat wordt ingebracht bij het opstellen van het nieuwe faunabeheerplan voor grote hoefdieren. Terreinbeheerders voeren zelf ook graasdrukmonitoring uit door topvraat te meten en de verschillende exclusies te bepalen.

2.2.11 Rasterbeleid

Wildrasters komen in verschillende vormen verspreid over de Veluwe voor. De afgelopen decennia heeft provincie Gelderland beleid gevoerd om het aantal rasters te verminderen. Wildkerende rasters tasten namelijk de landschappelijke en recreatieve kwaliteiten van de Veluwe aan en hebben negatieve effecten op dieren. Het kritisch afwegen van de noodzaak van bestaande faunarasters past ook in het denken over ontsnippering. Met minder rasters ontstaat één groot leefgebied en kunnen edelherten, damherten en wilde zwijnen vrij migreren. Een belangrijk uitgangspunt is dat faunarasters op de Veluwe nooit de noodzaak wegnemen om de standen van de grote hoefdieren op orde te houden met goed populatiebeheer.

Er zijn echter plekken op de Veluwe waar bosverjonging door een te hoge wilddruk niet of moeilijk op gang komt. In het Natura 2000-beheerplan Veluwe is al benoemd dat een tijdelijke uitrastering in dat geval noodzakelijk kan zijn, wanneer de te hoge wilddruk niet door beheer kan worden teruggedrongen. Ook kunnen rasters noodzakelijk zijn voor bijvoorbeeld bescherming van schaapskudden, akkers en kwetsbare terreindelen, zoals leemkuilen met een te hoge woeldruk. De provincie is zeer terughoudend in het plaatsen van rasters en doet dit alleen als het populatiebeheer op orde is (omdat het onderliggende probleem van te veel dieren anders verschuift en niet wordt opgelost) of wanneer uitrasteren noodzakelijk is voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen.

2.2.12 Actieve soortenbescherming

Naast een gebiedsgericht spoor kent de Wet natuurbescherming ook een soortgericht spoor. Bepaalde soorten zijn wettelijk beschermd, ongeacht waar deze voorkomen. De provincie is in veel gevallen het bevoegd gezag als het gaat om ingrepen die schadelijk zijn voor deze soorten. In dat geval spreken we van passieve soortenbescherming. Provincies zijn ook verantwoordelijk voor het stimuleren van maatregelen die de staat van instandhouding van deze soorten verbeteren. In dat geval spreken we van actieve soortenbescherming. Het Gelders beleid is opgenomen in de nota Actieve soortenbescherming Gelderland. Onze provincie kent tal van soorten, focus aanbrengen is daarom noodzakelijk. Provincie Gelderland heeft een groep van 75 prioritaire soorten onderscheiden waarvoor op kortetermijnmaatregelen nodig zijn, omdat zij anders dreigen te verdwijnen. Voor deze soorten is een subsidieregeling gemaakt om maatregelen dan wel onderzoek te bekostigen. Daar waar maatregelen voor deze prioritaire soorten in een herstelprogramma kunnen worden meegenomen, doen we dat ook.

2.2.13 Kweek en herintroductie

Bij herintroductie gaat het om het loslaten of uitzetten van dieren of planten in gebieden waar de soort voorkwam, maar waar de populatie is uitgestorven. Herintroductie kan noodzakelijk zijn om een bijdrage te leveren aan de instandhouding van de soort in een bepaald gebied, of als een soort een sleutelrol vervult in het functioneren van het ecosysteem. Het kweken van soorten ten behoeve van herintroductie kan nodig zijn. Bij officiële herintroducties, zeker als het gaat om dieren, is een goede onderbouwing en een onderzoek voorafgaand nodig om te bezien hoe een introductie succesvol kan worden uitgevoerd. Uitgangspunten voor herintroductie en kweek binnen de provincie staan beschreven in de Uitvoeringsregels Wet natuurbescherming Gelderland (2018). Vanuit de herstelprogramma's is hier in de bijlagen nog een nadere invulling aangegeven. Deze regels zijn gebaseerd op de regels van de International Union for Conservation of Nature (IUCN).

2.2.14 Invasieve exoten

Door menselijke invloed komen steeds meer plant- en diersoorten naar ons land die hier van nature niet thuishoren. Wanneer zij zich snel vermenigvuldigen en verspreiden spreken we van invasieve exoten. Deze soorten kunnen inheemse soorten verdringen en vormen daarom een probleem voor onze inheemse biodiversiteit. In het Plan van aanpak invasieve exoten Gelderland (2018) staat hoe de provincie in Gelderland met deze soorten omgaat.

De provincies zijn aan zet als het gaat om bestrijding van invasieve exoten. Uitgangspunt vormt de EU-verordening en daarbij behorende Unielijst. Aan deze lijst heeft de provincie vanuit Gelders perspectief nog een aantal soorten toegevoegd. Alle soorten zijn in drie categorieën ingedeeld:

- 1 ze kunnen zich binnenkort gaan vestigen;
- 2 ze komen in Gelderland voor maar in beperkte mate;
- 3 ze zijn al wijdverspreid.

In de eerste twee gevallen heeft de provincie de ambitie om deze soorten nog volledig te elimineren. Bij een melding van een nieuwvestiging gaat de provincie in overleg met de terreineigenaar om tot bestrijding over te gaan. Bij soorten die een beperkte verspreiding hebben loopt de provincie de bekende vindplaatsen na en gaat wederom in overleg met de terreineigenaar om tot bestrijding over te gaan. Voor invasieve uitheemse vogels en zoogdieren heeft ook de Faunabeheereenheid de opdracht om te acteren. Voor de derde categorie, de soorten in de categorie wijdverspreid, is de ambitie 'beheersen waar mogelijk'. Echter voor een aantal wijdverspreide soorten bestaat geen handelingsperspectief meer. Voor deze soorten zoekt de provincie vooral naar een natuurlijke bestrijding via een aanpak in het systeem, bijvoorbeeld aangepast bosbeheer of het inbrengen van inheemse planten na verwijdering van de exoot. In de Natura 2000-gebied en neemt de provincie de verantwoordelijkheid voor het lokaal bestrijden van een aantal wijdverspreide soorten. Terreinbeheerders kunnen voor de bestrijding van een aantal soorten subsidie krijgen. Het gaat dan met name om soorten als de Aziatische duizendknopen, de beide guldenroedes, de reuzenbereklaauw, de reuzenbalsemien en de zonnebaars. Ook zijn er subsidiemogelijkheden voor soorten als watercrassula en dijkviltbraam. Belangrijk in dat verband is dat terreinbeheerders maatregelen treffen die gericht zijn op de bescherming van de kwalificerende habitats.

2.2.15 Klimaatverandering

Het klimaat bepaalt voor een belangrijk deel welke dieren en planten kunnen overleven. Klimaatverandering heeft dan ook ingrijpende gevolgen voor de natuur. Het warmere klimaat zorgt ervoor dat bepaalde diersoorten af- en andere juist toenemen. Maar ook extremere weersomstandigheden, zoals droogte of juist hevige neerslag hebben nu al een zichtbaar effect op de natuur. Soorten die mobiel zijn en minder gespecialiseerd, kunnen zich relatief eenvoudig verplaatsen naar een geschikte klimaatzone. Voor minder mobiele soorten gaat klimaatverandering te snel, waardoor ze verdwijnen. Het tegengaan van verdere klimaatverandering is essentieel voor het voortbestaan van kwetsbare plant- en diersoorten.

Er zijn internationaal, nationaal en provinciaal afspraken gemaakt om klimaatverandering tegen te gaan. In het provinciaal Beleidsprogramma Klimaat, het 'Gelders Klimaatplan 2021-2030' en het 'Uitvoeringsprogramma bomen en bos' werkt Provincie Gelderland de klimaatmaatregelen uit het Klimaatakkoord verder uit.

In de huidige Natura 2000-doelensystematiek is klimaatverandering nog niet opgenomen. Dit geeft soms spanning, omdat het vanwege het veranderend klimaat moeilijker wordt sommige soorten en habitats in de benen te houden. Klimaatverandering en hoe daarmee om te gaan is een van de belangrijkste factoren bij herijking van de Natura 2000-doelensystematiek. Klimaatverandering vraagt ons om nog meer nadruk te leggen op systeemherstel zodat de veerkracht van de natuur wordt vergoot. De overlevingskansen voor soorten zijn groter in natuurgebieden met voldoende oppervlakte en gradiënten, met voldoende verbindingen tussen deze gebieden en met een goede milieukwaliteit in natuurgebieden en verbindingzones. Deze drie factoren staan nu vaak onder druk. Vanuit het Programma Natuur werken de provincies en het Rijk al samen aan het robuuster maken van deze natuur. Vanuit het 'Uitvoeringsprogramma bomen en bos' worden daarnaast revitaliseringsmaatregelen ondersteund. Dit zijn maatregelen in bos die de veerkracht van de bossen in Gelderland moet versterken tegen klimaatverandering en andere drukfactoren.

Meer vitale natuur betekent ook meer koolstofvastlegging (CO₂). Soms zijn er conflicten tussen natuurbeleid en klimaatbeleid, bijvoorbeeld als het gaat om ruimtegebruik en het effect van windmolens en zonneparken. Ook is het soms nodig bos te kappen om de instandhoudingsdoelen voor heide en stuifzanden te bereiken, terwijl dat ten koste gaat van het vastleggen van CO₂. Daarom wordt gekapt bos elders gecompenseerd.

2.2.16 Preventie van onbeheersbare natuurbranden

De verandering van het klimaat en de hoge neerslag van stikstof zorgen voor een hogere productiviteit van kruiden en een vertraagde strooiselafbraak. Hierdoor neemt de brandbaarheid en dus ook het risico op oncontroleerbare natuurbranden steeds verder toe. Dat heeft grote consequenties voor de veiligheid en voor de biodiversiteit.

In het Natura 2000-beheerplan Veluwe staat dat niet kan worden uitgesloten dat op plekken met verhoogd risico aanvullende maatregelen moeten worden genomen. Daarnaast wordt aangegeven dat Natura 2000-doelen samen kunnen gaan met doelen voor brandpreventie, door bijvoorbeeld de aanleg van heide-corridors of omvorming van naald- naar loofhout op strategische plekken.

In 2019 zijn de provincie en de veiligheidsregio's met een gebiedsgerichte aanpak begonnen om het bewustzijn van deze risico's te vergroten, om risicovolle locaties en maatregelen in beeld te brengen en hierover richting eigenaren te adviseren.

Vanuit dit project wordt gewerkt aan een hoofdcompartimentering van de Veluwe. Deze hoofdcompartimentering is bedoeld om te voorkomen dat natuurbranden van het ene naar het andere deelgebied doorslaan. Veelal zal dat neerkomen op de aanleg van brandgangen en brandsingels in de vorm van loofhout en brandstroken in de heide. Oude heide en hogere grassen, zoals pijpenstrootje, branden beter dan jonge heide en lage ijle grassen, waardoor brandstroken met een lage vegetatie helpt om een gebied te compartimenteren. Ook zal gekeken worden of in bepaalde gevallen sub-compartimentering gewenst is ten behoeve van aanwezige natuurwaarden of kwetsbare objecten. Daarbij zal ook gekeken worden naar de nog te realiseren verbindingen tussen heideterreinen. De resultaten van dit project zullen worden verwerkt in de actualisatie van het Natura 2000-beheerplan Veluwe.

2.2.17 Bestrijdingmiddelen

Bestrijdingsmiddelen worden toegepast om gewassen te beschermen tegen ziekten en plagen. Voordat een middel wordt toegelaten is het beoordeeld op effectiviteit en schadelijkheid. Hoewel bij de beoordeling absolute veiligheidsnormen in acht worden genomen, betekent het niet dat neveneffecten op het leven in bodem, lucht en water (oppervlakte- en grondwater) in de nabijheid van de locatie waar het middel wordt gebruikt, zijn uitgesloten. Sterker nog, neveneffecten zijn er, maar verschillen tussen de verschillende middelen.

De wijze waarop middelen worden gebruikt, bepaalt in belangrijke mate de verspreiding naar de omgeving (via water en lucht). De gebruikswijze in de landbouw is de afgelopen decennia verbeterd waardoor de verspreiding door de lucht en de afspoeling naar het (oppervlakte)water zijn afgenomen. Daarnaast worden alternatieven zoals natuurinclusieve landbouw gestimuleerd. Uit onderzoek blijkt ook dat er meerdere bronnen zijn van waaruit middelen zich verspreiden, bijvoorbeeld van sportvelden, golfterreinen of tuinen. Door drift en verdamping van middelen komen zij – in (zeer) lage concentraties – voor op grote afstanden van de locatie waar middelen worden gebruikt.

De provincie heeft zelf geen provinciaal beleid op het gebied van bestrijdingsmiddelen. De richtlijnen over het gebruik van bestrijdingsmiddelen worden landelijk bepaald. Op grond van de Wet natuurbescherming is het verboden zonder vergunning activiteiten uit te voeren die een negatief effect kunnen veroorzaken op Natura 2000-gebieden. Jurisprudentie laat zien dat de inzet van bestrijdingsmiddelen in de omgeving van Natura 2000-gebieden niet is toegestaan zonder vergunning (bijvoorbeeld rechtbank Noord-Nederland: ECLI:NL:RBNNE:2021:2483). Dat geldt in principe ook voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen: bij twijfel moet worden aangetoond dat het geen negatief effect heeft voor Natura 2000-gebieden. Of iets een significant negatief effect heeft hangt af van de activiteit en welke factoren een rol spelen en de invloed die dit heeft op de aanwezige natuurwaarden.

In het Natura 2000-beheerplan Veluwe staat dat in de eerste beheerplanperiode het effect van bestrijdingsmiddelen op de instandhoudingsdoelen nader dient te worden onderzocht en dat op grond van het voorzorgprincipe de komende planperiode een toename van de belasting door bestrijdingsmiddelen wordt tegengestaan. Het terugdringen van bestrijdingsmiddelen in het water is van groot belang, dat geldt met name voor beken te midden van intensief agrarisch gebied. In het beheerplan Veluwe is al een herstelmaatregel opgenomen voor het monitoren van de beken op bestrijdingsmiddelen en meststoffen. Daarnaast is aangegeven dat bloembollenteelt op een perceel grenzend aan een beek vergunningplichtig is.

Het beheerplan noemt ook de grote zorgen over de afname van de insectenpopulatie voor soorten als de nachtzwaluw en wespindief omdat die vooral grote insecten eten. Het vermoeden is dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen en antiwormmiddelen bij de insectenafname een rol speelt. Het beheerplan noemt nog geen

concrete maatregelen om deze kennisleemte op te lossen. Hoewel aanvullend onderzoek nodig is naar de precieze impact van deze middelen en het effect en de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in Natura 2000-gebieden zijn er al onderzoeken die aantonen dat het gebruik leidt tot insectensterfte (verspreiding over grotere afstanden, tot in ieder geval 2 km). Het ligt voor de hand dat door het Rijk nader onderzoek naar het effect van landelijke toegestane middelen op de Natura 2000-doelen wordt gedaan.

2.3 Ecologische context

We kennen de problemen van te veel stikstof, verzuurde bodems, verdroging, versnippering en een hoge recreatiedruk. Jarenlange (over)exploitatie heeft de Veluwe gevormd, maar kwetsbaar gemaakt. In de afgelopen jaren waren de inspanningen om het verlies aan biodiversiteit tegen te gaan met name gericht op het behoud van de verschillende natuurtype intern op orde brengen van natuur-gebieden. Daarmee zijn goede resultaten geboekt. Zolang de natuurkwaliteit van het omringende landschap echter achteruit blijft gaan en de onderliggende natuurlijke processen op landschapsschaal onvoldoende hersteld zijn, blijft het herstel achter. De klimaatverandering gaat door en de economische activiteiten, zoals de vraag naar woningbouw en de landbouwtransitie, hebben ook invloed op de Veluwe.

De herstelprogramma's staan in de ecologische context van een Veluwe die nu nog niet veerkrachtig genoeg is om al deze veranderingen op te vangen. Dat wordt inmiddels breed onderkend en met het Natura 2000-beheerplan en de voorliggende herstelprogramma's wordt de basis voor een robuust herstel van de natuur op de Veluwe verder uitgewerkt. In dialoog met een brede groep experts en gebieds-kenners is een begrip van de werking van de fysische systemen besproken die de onderlegger vormen voor het realiseren van de natuurdoelen (o.a. bodem en water) en de relaties tussen de verschillende processen die spelen tussen bodem, water, vegetatie en fauna. Hierdoor zijn in de herstelprogramma's maatregelen opgenomen die op een goede manier ingrijpen op deze processen. Elk herstelprogramma gaat over een logisch deel van het grotere geheel van ecologische systemen waaruit de Veluwe bestaat.

De uitvoering van de herstelprogramma's zal in de komende decennia moeten leiden tot een flinke kwaliteitsimpuls voor de Veluwe. De maatregelen in de herstelprogramma's leveren weliswaar een hele belangrijke bijdrage aan robuust systeemherstel van de Veluwe, maar structurele verlaging van de stikstofdepositie blijft cruciaal om het systeemherstel robuust te houden.

Visie op doelbereik

De visie op doelbereik uit hoofdstuk 5 van het Natura 2000-beheerplan Veluwe ligt ten grondslag aan deze herstelprogramma's. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de beheerstrategie op landschapsschaal en het doelbereik van habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten. Hierin staat ook de generieke kernopgave voor de Veluwe beschreven die gericht is op:

- vergroting van de interne samenhang door herstel van evenwichtige verdeling van open en gesloten terreinen met meer geleidelijke overgangen van zandverstuivingen, heide, vennen, graslanden en bos;
- versterking van het ruimtelijke netwerk van bos, heide- of stuifzandgebieden, waarbij tussenliggende gebieden gebruikt kunnen worden als stapstenen, met name voor soorten reptielen en vlinders;
- versterking van overgangen van droge naar natte gebieden, zoals beekdalen en herstel van vennen.

Vanwege de verwevenheid van de herstelprogramma's voor heide en stuifzanden en voor bossen is ervoor gekozen om de ecologische onderbouwing voor beide herstelprogramma's in samenhang op te stellen. De bossen, heiden en stuifzanden beslaan grote delen van de Veluwe. Voor de ecologische onderbouwing is ook het relatieve belang van de habitats en soorten geanalyseerd.

Voor vennen, venen en beken die zich in het heidelandschap kunnen bevinden, zijn andere herstelprogramma's opgesteld. De vochtige en natte habitattypen, zoals vochtige heiden, vennen, venen en beekbegeleidende bossen, zijn schaars en vaak klein in omvang, maar vaak belangrijk wegens de ecologische variatie van groeiplaatsen. Versterking van natte natuur is daarom maximaal nagestreefd met maatregelen, waarbij binnen het herstelprogramma heide & stuifzand de nadruk ligt op vochtige heiden en pioniervegetaties met snavelbiezen (Bron: Bijlsma et al., 2022m).

In het Natura 2000-beheerplan staat dat naast de generieke opgave ook de specifieke instandhoudingsdoelen voor de habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten gerealiseerd en gegarandeerd moeten zijn. Die specifieke opgaven hebben prioriteit. Daarom heeft provincie Gelderland in het kader van de herstelprogramma's veel onderzoeken laten doen naar de Habitatrichtlijnsoorten en Vogelrichtlijnsoorten van de Veluwe. Dit om te bekijken wat er specifiek voor deze soorten nodig is, aanvullend op wat al in het Natura 2000-beheerplan beschreven staat. Het op orde krijgen van de bestaande kwalificerende habitattypen heeft in dit eerste beheerplan de hoogste prioriteit. Bij de actualisatie van het beheerplan zullen we de visie op doelbereik van de Veluwe opnieuw beoordelen en beschrijven.

In het beheerplan staat dat voor nagenoeg alle habitattypen op de Veluwe de hoge stikstofdepositie de overheersende negatieve factor is. Substantiële terugdringing van deze stikstofdepositie is een harde voorwaarde voor het behalen van de instandhoudingsdoelen voor habitattypen en soorten, maar dit valt buiten het Natura 2000-beheerplan en deze herstelprogramma's. De maatregelen die daarvoor nodig zijn worden niet in het beheerplan beschreven, maar zijn onderdeel van landelijk en provinciaal stikstofbeleid.

Met monitoring worden de ontwikkelingen en effecten van de maatregelen gevolgd en wordt in beeld gebracht of de doelen worden behaald. Beoordeling van het doelbereik vindt plaats aan de hand van beoordelingskaders (Bron: Bijlsma et al., 2020a). Het Natura 2000-beheerplan Veluwe geeft voor de verschillende soorten en habitats aan of de doelstelling 'instandhouding' of 'uitbreiding' omvat. In het geval van 'uitbreiding' is dat niet altijd concreet gekwantificeerd. In dat geval wordt het principe gehanteerd dat de inspanning via de herstelprogramma's in ieder geval tot enige aantoonbare uitbreiding moet leiden.

3 Totstandkoming van het herstelprogramma

Het herstelprogramma Heiden en stuifzanden is opgesteld aan de hand van de volgende stappen:

- Instellen beheerdersadviesgroep;
- Uitwerken ecologisch beoordelingskader;
- Opstellen synthesesdocumenten met herstelmaatregelen in 12 deelgebieden;
- Bespreking synthesesdocumenten met beheerders in deelgebiedssessies;
- Veluwebrede analyse;
- Aanvullende analyse ten behoeve van ecologische onderbouwing;
- Gesprekken met terreineigenaren over aanvullende optimalisatiekansen.

3.1 Instellen beheerdersadviesgroep

De uitvoering van het Beheerplan Natura 2000 Veluwe is in grote mate afhankelijk van een aantal partijen. Medeoverheden en terreinbeheerders, waaronder particulieren, zijn essentieel voor de uitvoering. Het opstellen van het herstelprogramma is daarom niet een 'eenvoudig' inhoudelijk traject maar is ook een proces waarin draagvlak en begrip voor de te maken keuzes en maatregelen wordt gecreëerd. De provincie heeft daarom voor het opstellen van de herstelprogramma's Heiden en stuifzanden en Bossen de grote terreinbeheerders van de Veluwe, inclusief de Bosgroep Midden Nederland, verenigd in een beheerdersadviesgroep, zie bijlage 1. Deze adviesgroep was actief betrokken bij het opstellen van het beoordelingskader, de voorbereiding van de opdracht voor de uitwerking van herstelmaatregelen in de deelgebieden en bij de bespreking van de resultaten van deze opdracht.

Voor de uitwerking van de herstelprogramma's voor heiden en stuifzanden en bos zijn 12 deelgebieden onderscheiden, waarmee recht wordt gedaan aan de grote geomorfologische variatie op de Veluwe (zie figuur 1.1).

3.2 Uitwerken ecologisch beoordelingskader

Een goede invulling van de Natura 2000-doelen begint met de vraag hoe de huidige natuurkwaliteit en de effectiviteit van de maatregelen moet worden beoordeeld. Hiervoor is, als eerste stap naar een herstelprogramma, door Wageningen Environmental Research (WENR) een ecologisch beoordelingskader opgesteld voor de aangewezen habitattypen en soorten (Bron: Bijlsma et al., 2020a). Dit beoordelingskader is de inhoudelijke basis voor de ecologisch noodzakelijke herstelmaatregelen en randvoorwaarden.

De ecologische beoordeling van habitattypen gebeurt op clusterniveau met criteria die voor verschillende natuurkwaliteiten aangeven wat goed, voldoende en onvoldoende is.

Voor habitattypen gelden andere criteria dan voor soorten van de Vogel- en Habitatrichtlijn. De criteria sluiten nauw aan op Europese rapportagesystematiek en bevatten de op dat moment actuele wetenschappelijke inzichten. Aan de hand van deze beoordelingssystematiek is voor het herstelprogramma het actueel en het beoogd doelbereik voor de beschermde heiden en stuifzanden in beeld gebracht. Vervolgens zijn de maatregelen geformuleerd om van actueel naar beoogd doelbereik te komen. Bij het opstellen van de beoordelingskaders heeft WENR samen- gewerkt met Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland (Sovon Vogelonderzoek Nederland, hierna Sovon) en Radboud Universiteit Nijmegen.

3.2.1 Habitatclusters

Een belangrijke maatlat voor het functioneren van habitattypen in het ecologisch beoordelingskader is de trend van de karakteristieke soorten (zie 3.2.2) van habitattypen. Daarom worden bij de beoordeling van habitattypen ook verwante begroeiingen betrokken die dienen als leefgebied (reproductie- en foerageer-biotop) voor karakteristieke kleine fauna van habitattypen, aangeduid als 'habitatclusters'. In een habitatcluster zijn naast het kwalificerend habitatype ook biotopen opgenomen van ontwikkelingsstadia en andere verwante vegetatietypen (Bron: Bijlsma et al., 2020a). Om een sterke relatie tussen habitatype en habitatcluster te garanderen, worden alleen biotopen betrokken die als direct ontwikkelingsstadium van het betreffende habitatype gelden en/of in mozaïek voorkomen binnen eenzelfde landschappelijk-bodemkundige eenheid.

Door te werken met habitatclusters is er de mogelijkheid om de oppervlakte-behoefte van habitattypen te koppelen aan de omvang van zogenaamde sleutelgebieden, die nodig zijn voor duurzame populaties van kleine fauna. Het criterium oppervlaktebehoefte wordt beoordeeld op grond van de omvang en ruimtelijke samenhang (connectiviteit) van de habitatclusters, gegeven dispersie-afstanden van voor het habitatype karakteristieke fauna. Hierdoor kunnen verschillende, in ecologisch opzicht geïsoleerde landschappelijke eenheden worden onderscheiden en beoordeeld.

Doelbereik van habitattypen wordt dus niet strikt vanuit de habitatkaart beoordeeld, maar meer door de ogen van karakteristieke kleine fauna, gebruikmakend van habitatkaarten en beheertypenkaarten (Bron: Bijlsma et al., 2022m).

3.2.2 Typische en karakteristieke soorten

Dit herstelprogramma richt zich op realisatie van de doelen voor Natura 2000-habitattypen en VHR-soorten, zie ook hoofdstuk 4. De kwaliteit van habitattypen wordt onder meer sterk bepaald door het functioneren als leefgebied voor een groot aantal soorten, zowel flora als fauna. De staat van instandhouding van habitattypen wordt beoordeeld op grond van vier parameters; Verspreidingsgebied (Range), Oppervlakte (Area covered by habitat type within range), Structuur & Functie incl. typische soorten (Specific structures & functions including typical species) en Toekomstperspectief (Future prospects). Voor de beoordeling van Structuur & Functie incl. typische soorten is de in Nederland gebruikte lijst van typische soorten onvoldoende geschikt gebleken (Bron: Bijlsma & Janssen, 2014).



Heilvinder (fotografie: Jelmer Reyntjes)

Bij de uitwerking van de ecologische beoordelingskaders is daarom een uitgebreidere landelijke lijst van karakteristieke soorten vaatplanten, (korst)mossen en paddenstoelen gebruikt. Ook is een conceptlijst karakteristieke fauna van Veluwe habitattypen (excl. vogels) opgenomen (Bron: Bijlsma & Janssen, 2014).

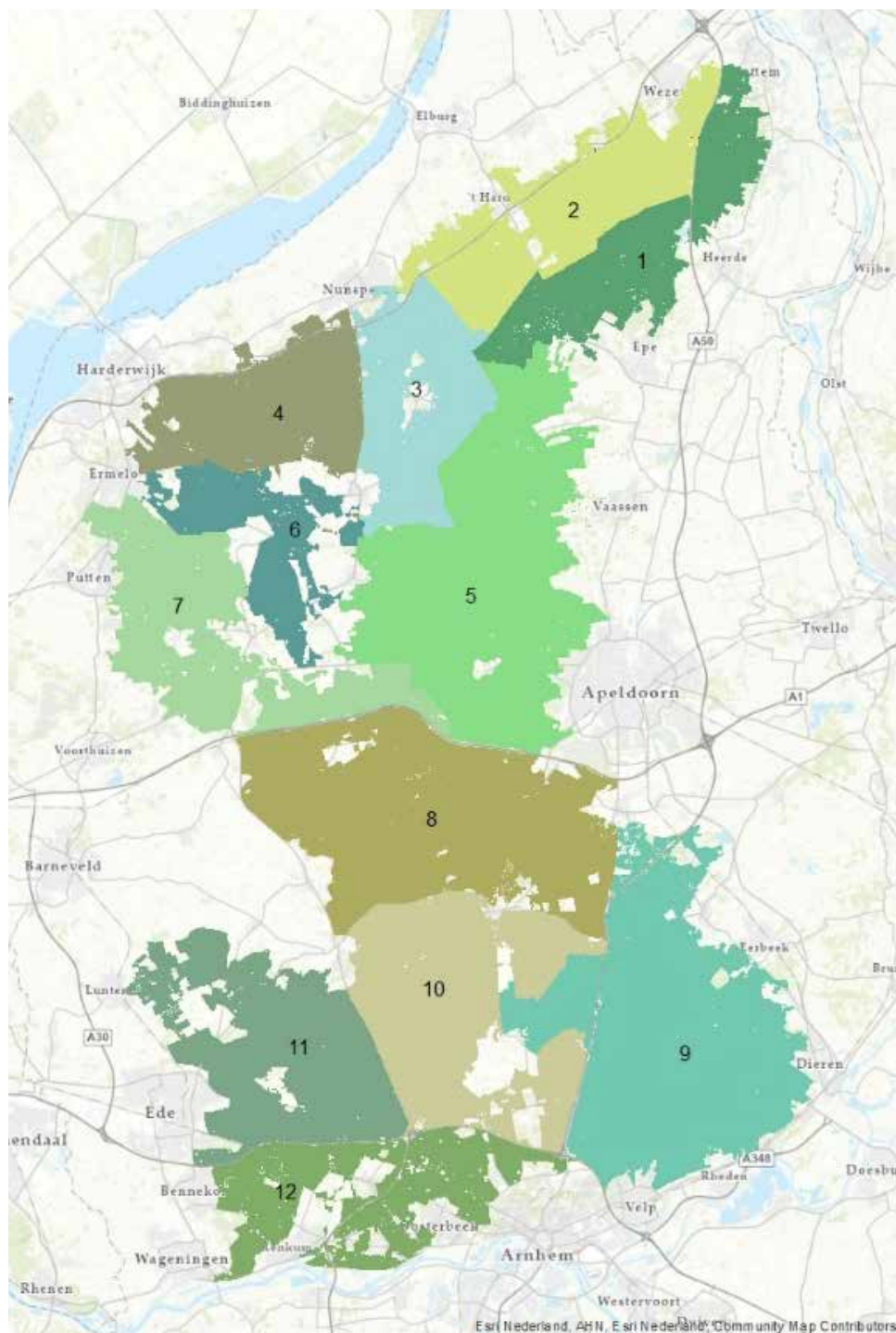
Karakteristieke soorten van een habitatype zijn soorten met een aanzienlijke binding aan het habitatype binnen de voor het habitatype relevante fysischgeografische regio's en zijn soorten die behoren tot taxonomische groepen die zodanig landelijk en regelmatig worden gemonitord dat korte- en lange termijntrends (10-30 jaar) kunnen worden bepaald op regionaal niveau, nu en in de toekomst.

Voor het opstellen van dit herstelprogramma is, in navolging van het door WENR opgestelde beoordelingskader voor doelbereik in Natura 2000-gebieden, gebruik gemaakt van typische en karakteristieke soorten. Deze soorten worden gebruikt om de kwaliteit te bepalen van de verschillende habitatypenclusters.

In bijlage 2 staat de lijst zoals deze door het consortium is gehanteerd. Daarnaast is ook een lijst met vogels opgenomen die als karakteristiek kunnen worden beschouwd. Voor meer informatie over het gebruik van karakteristieke soorten bij de beoordeling van de habitatkwaliteit wordt verwezen naar de rapportage Ecologisch beoordelingskader voor doelbereik in Natura 2000-gebieden, 2021 van WENR (Bron: Bijlsma & Janssen, 2021).

3.3 Opstellen synthesesdocumenten voor 12 deelgebieden

Vanwege de omvang van de Veluwe is de beoordeling van het doelbereik uitgesplitst over deelgebieden. Er zijn 12 deelgebieden onderscheiden, waarmee ook recht werd gedaan aan de grote geomorfologische variatie op de Veluwe (figuur 1.1).



Figuur 1.1.: Indeling van deelgebieden zoals onderscheiden bij de uitwerking van het herstelprogramma's; 1 Petrea-De Dellen-Welna; 2 ASK 't Harde-Wezepse Heide; 3 Elspeetse Heide-Vierhouten; 4 Leuvenumse Bos-Hulshorsterzand; 5 Kroondomein Het Loo-Tongerense Heide; 6 Ermelose Heide-Staverden-Houtdorperveld; 7 Speulder- en Spriederbos-Kootwijkerveen; 8 Kootwijkerzand-Harskamp-Spelderholt; 9 Veluwezoom-Deelerwoud-Loenense Bos; 10 NP De Hoge Veluwe eo; 11 Wekeromse Zand-Planken Wambuis; 12 Quadenoord-Wolfhezerheide-Warnsborn.

Door een consortium van WENR, Sovon en Stichting Bargerveen zijn vervolgens de kenmerken van het gebied beschreven en het relatieve belang van de aanwezige habitattypen, karakteristieke soorten van habitattypen en VHR-soorten voor de Veluwe en in Nederland (en zo nodig in Europa). Daarna is per deelgebied op basis van het beoordelingskader een synthese gemaakt van onder andere het huidige doelbereik, de knelpunten van Natura 2000-habitattypen en leefgebieden, de gewenste maatregelen voor het vergroten van doelbereik en kennisleemten.

Uitgangspunt is dat er naast een optimaal regulier beheer extra maatregelen nodig zijn om de gewenste condities voor ecologische duurzaamheid van het habitatype of leefgebied te versterken of te ontwikkelen. Voor verdere achtergrondinformatie wordt verwezen naar het ecologisch beoordelingskader en de synthesesdocumenten (Bron: Bijlsma et al., 2020a, Bijlsma et al., 2022a-1).

3.4 Gebiedssessies over de synthese-documenten met beheerders

De twaalf concept synthesesdocument met de uitgewerkte herstelmaatregelen is in deze stap besproken met betrokken terreinbeheerders, waaronder gemeenten en particuliere grondeigenaren. Het doel van dit overleg was om inzicht in kansen en knelpunten te delen en de voorgestelde herstelmaatregelen beter te onderbouwen. Het consortium organiseerde de gesprekken met de eigenaren die meer dan 100 ha natuurgrond op de Veluwe in eigendom hebben. Het overleg vond zoveel mogelijk plaats via plenaire bijeenkomsten met één terreinbeheerder of met een groep gelijkaardige beheerders (bijvoorbeeld de gemeenten op de Noord-Veluwe). Het ophalen en integreren van de kennis van de relevante partijen speelde hier een belangrijke rol. Ook het creëren van ‘mede-eigenaarschap’ was een belangrijk doel van deze bijeenkomst.

De voorgestelde herstelmaatregelen raken soms ook kleinere grondeigenaren. De communicatie met deze grondeigenaren werd gefaciliteerd door de Bosgroep Midden Nederland. Hiervoor zijn door de Bosgroep terreineigenaren benaderd die een bezit hebben met een oppervlakte tussen de 10 en 100 ha, waarbij in het concept-synthesesdocument een maatregel is voorgesteld van minimaal 1 ha binnen het eigendom van de terreineigenaar. Van de bijeenkomsten zijn procesverslagen gemaakt en zijn de gesignaleerde kansen, knelpunten en draagvlak duidelijk geworden. De verslagen zijn naar betrokkenen gestuurd voor eventuele correcties. Het akkoord van betrokkenen betrof de weergave van de discussie en stond los van een nadere invulling van de ecologisch noodzakelijke maatregelen.

3.5 Uitwerking Veluwe-brede analyse Natura 2000-doelen

Naar aanleiding van de gebiedssessies zijn de synthesesdocumenten van de deelgebieden aangepast. Met een Veluwebrede afweging is uitgewerkt hoe het voorgestelde maatregelpakket een goede invulling geeft aan de betreffende Veluwse Natura 2000-opgaven. Deze uitwerking vormt, samen met de synthesesdocumenten voor de 12 deelgebieden en maatregeltabel en -kaart, de ecologische bouwsteen van de herstelprogramma's Heiden en stuifzanden en Bossen.

Dit heeft geresulteerd in een rapport over de Veluwse Natura 2000-doelen voor Bossen, Heiden en stuifzanden (Bron: Bijlsma et al., 2022m).

3.6 Aanvullende analyse ten behoeve van ecologische onderbouwing

Aanvullend op de analyse van het consortium is er door ecologen van provincie Gelderland een brede literatuurstudie uitgevoerd naar knelpunten en kennisleemten met betrekking tot de habitattypen. Deze knelpunten hebben tot aanvullende kennisleemten, randvoorwaarden en herstelmaatregelen geleid.

3.7 Gesprekken met terreineigenaren over aanvullende optimalisatiekansen

Gedurende het proces van het opstellen van de producten door het consortium en ook naar aanleiding van de uitgebreide knelpuntenanalyse, zijn aanvullende kansen opgemerkt door ecologen van provincie Gelderland en beheerders en ook met de betreffende beheerders besproken. Dit heeft geleid tot opname van enkele kansen in de maatregelen van het herstelprogramma.

4 Natura 2000-doelen en -opgaven

4.1 Kernopgaven en algemene doelen

Kernopgaven Doelendocument

Voor de uitwerking van de Veluwe Natura 2000-doelen zijn de kernopgaven in het Doelendocument 2006 van belang (Bron: Ministerie van LNV, 2006). Tabel 5.7.1 voor de Hogere zandgronden hieruit geeft aan:

Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid:

Vergroten van interne samenhang van gebieden door herstel van evenwichtige verdeling van open en gesloten met meer geleidelijke overgangen van zand-verstuivingen, heide, vennen, graslanden en bos. Versterken van het ruimtelijk netwerk van bos, heide- of stuifzandgebieden, waarbij tussenliggende gebieden gebruikt kunnen worden als stapstenen, met name voor soorten als reptielen en vlinders. Versterken van overgangen van droge naar natte gebieden, zoals beekdalen en herstel van vennen op landschapsschaal.

Algemene doelen Aanwijzingsbesluit Veluwe

In het Aanwijzingsbesluit Veluwe staan de volgende algemene doelen opgenomen (Bron: Ministerie van EZ, 2014). Deze doelen gelden voor alle Natura 2000-gebieden:

- behoud van de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie;
- behoud van de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van het Natura 2000-netwerk zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
- behoud en waar nodig herstel van de ruimtelijke samenhang met de omgeving ten behoeve van de duurzame instandhouding van de in Nederland voorkomende natuurlijke habitats en soorten;
- behoud en waar nodig herstel van de natuurlijke kenmerken en van de samenhang van de ecologische structuur en functies van het gehele gebied voor alle habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd;
- behoud of herstel van gebiedsspecifieke ecologische vereisten voor de duurzame instandhouding van de habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd.

4.2 Doelen habitattypen

In onderstaande tabel staat weergegeven voor welke habitattypen dit herstelprogramma is geschreven.

Tabel 1 Instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen van het heide- en stuifzandlandschap van de Veluwe. Habitattypen met een * zijn prioritair. Doelen: > is uitbreiding; = is behoud. Relatieve bijdrage: C is 2%; B1 is 2-6%; B2 is 6-15%; A1 is 15-30%; A2 is 30-50%; A3 is 50-75%; A4 is >75% van landelijke oppervlakte/omvang.

Code	Naam	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	Relatieve bijdrage in Nederland
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	>	>	A2
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	=	=	B2
H2330	Zandverstuiving	>	>	A2
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	>	>	B2
H4030	Droge heiden	>	>	A2
H5130	Jeneverbesstruweel	=	>	B
H6230*	Heischrale graslanden	>	>	A2
H7150	Pioniervegetaties met snavelbies	>	>	A1

4.3 Doelen Vogelrichtlijnsoorten

In onderstaande tabel staat weergegeven voor welke Vogelrichtlijnsoorten dit herstelprogramma is geschreven. Er zijn geen habitatrichtlijnsoorten opgenomen in dit herstelprogramma, deze staan in andere herstelprogramma's.

Tabel 2 Instandhoudingsdoelstellingen voor Vogelrichtlijnsoorten van het heide- en stuifzandlandschap van de Veluwe. Doelen: > is uitbreiding of verbetering; = is behoud. Relatieve bijdrage: C is <2%; B1 is 2-6%; B2 is 6-15%; A1 is 15-30%; A2 is 30-50%; A3 is 50-75%; A4 is >75% van landelijke populatie.

Code	Naam	Aantal broedparen	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage in Nederland
A224	Nachtzwaluw	610	=	=	B2
A233	Draaihals	(her)vestiging	>	>	A
A246	Boomleeuwerik	2400	=	=	A2
A255	Duinpieper	(her)vestiging	>	>	A
A276	Roodborsttapuit	1100	=	=	A1
A277	Tapuit	100	>	>	B2
A338	Grauwe klauwier	40	>	>	A1



Grauwe Klauwier (fotografie: Bas Klaver)

5 Analyse

5.1 Knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelen

In het Natura 2000-beheerplan voor de Veluwe (2018) worden diverse knelpunten beschreven. Dit herstelprogramma voor heiden en stuifzanden gaat verder in op deze knelpunten en scherpert ze aan om tot zo concreet mogelijke herstelmaatregelen te komen, om kennisleemten te definiëren of om duidelijkheid te geven over activiteiten die ongewenst zijn vanuit het perspectief van de instandhoudingsdoelen. Oplossingen worden niet aangedragen in dit hoofdstuk. De maatregelen staan in hoofdstuk 6.

De grootste knelpunten zijn:

- voortgaande zeer hoge stikstofdepositie, met als gevolgen vermesting, vergassing, bodemverzuring, uitspoeling en fixatie van (sporen)elementen en daarmee samenhangende nutriëntenonbalans in het voedsel voor kleine fauna en de voedselketen. Hierdoor verdwijnen typische en karakteristieke soorten van de habitattypen en kunnen sommige Vogelrichtlijnsoorten, zoals de tapuit, te weinig voedsel vinden op de Veluwe;
- verlies aan samenhang door ontginning en versnippering, waardoor leefgebieden te klein zijn geworden en soorten lokaal uitsterven, maar gebieden ook niet meer kunnen herkoloniseren vanuit de plekken waar ze nog wel zitten;
- verdroging en klimaatverandering;
- gebiedsvreemde stoffen, waaronder pesticiden en biociden, PFAS en microplastics;
- (noodgedwongen) intensieve beheer en de hoge dynamiek van wroeten door wilde zwijnen;
- verstoring door recreatie en andere menselijke activiteiten.

Benadrukt moet worden dat het probleem vooral de optelsom van de verschillende drukfactoren is. Hierdoor is het voor de aangewezen Vogelrichtlijnsoorten en typische en karakteristieke soorten van onze habitattypen (vrijwel) onmogelijk om duurzame populaties in stand te houden.

5.1.1 Vermesting, verzuring, uitlogging en plantkwaliteit

Het Natura 2000-beheerplan Veluwe (2018) noemt verzuring en vermesting één van de belangrijkste knelpunten op de Veluwe. Verzuring en vermesting wordt op dit moment hoofdzakelijk veroorzaakt door de depositie van stikstofverbindingen. Dit knelpunt kan alleen worden opgelost met bronmaatregelen die de depositie verlagen. Daarnaast kan er op de Veluwe nog zoveel mogelijk getracht worden om de negatieve effecten van deze verzuring en vermesting tegen te gaan. Deze maatregelen zou je kunnen aanduiden als overlevingsmaatregelen, dus maatregelen die nodig zijn om de soorten en habitattypen te laten voortbestaan, waarna vervolgens en gelijktijdig herstelmaatregelen genomen kunnen worden die tot herstel van populaties en habitattypen leiden.

In veel gevallen zijn de meest rijke (en vaak ook beter gebufferde) terreindelen van het heidelandschap ontgonnen, bebost, bebouwd, omgevormd naar intensieve teelten. De overige, meestal al minder gebufferde (armer aan positief geladen ionen, de kationen en aan verweerbare mineralen zoals kaliveldspaat, albiet, muscoviet, biotiet, chloriet en amfibool, die als zuurbuffer kunnen dienen) en dus zuur-gevoeligere terreinen zijn verder versnipperd, liggen vaak midden in intensief gebruikt gebied en bos en zijn onder meer door de gevolgen van zwavel- en stikstofdepositie vermist en verzuurd.

De plantengroei wordt van nature in veel ecosystemen zoals heide geremd door de beschikbaarheid van stikstof (Bron: Bobbink et al., 2014). Dat wordt stikstof-limitatie genoemd, en in deze stikstofgelimiteerde ecosystemen wordt de opgenomen stikstof heel efficiënt gebruikt. De verhoogde stikstofaanvoer kan in eerste instantie leiden tot een toename van de productiviteit (biomassaproductie van vooral de bovengrondse plantendelen). Hierdoor wordt ook de strooiselproductie verhoogd (Bron: Bobbink et al., 2014). Een verhoogde stikstofaanvoer leidt tot versnelde mineralisatie (de afbraak van organische stoffen als plantenresten tot anorganische stoffen als nutriënten en koolstofdioxide door micro-organismen), maar (uiteindelijk) door verzadiging en verzuring ook tot een verlaagde mineralisatie en humificatie (de omvorming van een deel van het vers organisch materiaal tot organische stof in de bodem). Onder zure omstandigheden wordt de afbraaksnelheid van organisch materiaal in de strooisellaag namelijk geremd en remt ook de nitrificatie, waardoor ammonium de dominante stikstofvorm wordt. Er ontstaat strooiselaccumulatie. Door de verhoogde aanvoer van stikstof verandert het systeem van stikstofgelimiteerd naar stikstofverzadigd, met flinke verliezen van nitraat naar het grondwater of van stikstofgassen naar de atmosfeer. Verschuivingen in concurrentie leiden tot veranderingen in de dominantie van soorten en in de soortensamenstelling van de vegetatie (Bron: Bobbink et al., 2014). Vegetaties verschuiven van soortenrijke maar voedselarme systemen naar voedselrijke systemen met veel minder, vooral stikstofminnende soorten.

Ammonium hoopt vaak op in bodems door de stikstofdepositie. Een verhoogde ammoniumbeschikbaarheid en/of verhoogde ammoniumnitraat ratio's beperken het voorkomen van kenmerkende heischrale plantensoorten, door negatieve effecten op kieming en groei, vooral bij een lage bodem-pH (Bron: De Graaf et al., 1998, De Graaf et al., 2004, De Graaf et al., 2009).

Er zijn diverse zuurvormende processen in en op de bodem. Wanneer nitrificerende bacteriën ammonium omzetten in nitraat komen zure waterstofionen vrij. Neerslagwater is arm aan basische kationen en licht zuur door opgeloste kooldioxide. Wanneer planten positief geladen ionen opnemen, scheiden wortels waterstofionen af, evenals stikstoffixerende planten. Ook trage strooiselvertering kan zuren vormen. Deze waterstofionen veroorzaken bodemverzuring (een afname van de buffercapaciteit).

Er zijn een aantal zuurbufferende mechanismen beschreven waarmee in bodems de toevoer van verzurende stoffen gebufferd kunnen worden (Bron: Bobbink et al., 2014, Bobbink et al., 2017).

Dat kan in de heidesystemen door verwerking van silicaatmineralen als kaliveldspaat, albiet, muscoviet, biotiet en amfibool en door zuurbuffering aan het bodem-adsorptiecomplex (of bodemuitwisselingscomplex) (Bron: Bergsma et al., 2016, Bobbink et al., 2017), waarbij protonen uitgewisseld worden tegen de basische kationen, zoals kalium, calcium en magnesium. De zure waterstofionen verdringen de kationen die vervolgens in oplossing komen en naar de diepere bodemlagen wegspoelen.

Ook kan aluminium vrijkomen door verwerking van aluminiumhydroxide (Bron: Bobbink et al., 2014) en een rol spelen bij de buffering, waarbij veel aluminium vrijkomt en gedeeltelijk wordt opgenomen door het uitwisselingscomplex (Bron: Bergsma et al., 2016). Voor veel soorten is aluminium giftig, omdat de ontwikkeling van het wortelstelsel geremd wordt door aluminiumtoxiciteit (Bron: De Graaf et al., 1997).

Verzuring leidt ook tot minder plantbeschikbaar fosfor, evenals afvoer door plaggen en chopperen, waardoor fosfaatlimitatie kan optreden (Bron: Vogels et al., 2017).

Op de humuspodzolgronden, met name de haarpodzolgronden, is door de noodzaak om de overmaat aan stikstof af te voeren door plaggen en chopperen, een dik ectorganisch (accumulatie van strooisel boven op het minerale profiel) gelaagd humusprofiel in de heiden een zeldzaam verschijnsel geworden. Deze oude humusprofielen hebben grote voordelen, zoals een vergroot vochtvasthoudend vermogen en een betere bodemchemie (Bron: Bijlsma et al., 2009, Smits et al., 2020b). De stikstof die tegenwoordig in dit profiel is vastgelegd vormt een knelpunt bij calamiteiten, zoals extreme droogte, waarbij de geaccumuleerde stikstof in grote hoeveelheden vrijkomt (Bron: Bijlsma et al., 2020b). Wanneer de vrijkomende stikstof met neerslag afstroomt naar aangrenzende vochtige terreindelen zou dit daar voor problemen kunnen zorgen.

Plaggen en chopperen van droge heide op haarpodzolgronden (zandheide), om de overmaat aan stikstof af te voeren, leidt tot hogere concentraties ijzer en aluminium in de bovengrond en ook tot een hogere Al/Ca-ratio, minder fosfor en daarmee een slechtere N/P-verhouding en een slechtere voedselkwaliteit (Bron: Vogels et al., 2016, Bijlsma et al., 2020b, Verbaarschot et al., 2021). Meer aluminium in de bodem leidt tot lage ijzerconcentraties in de bladeren van heideplanten door verminderd transport (Bron: Vogels et al., 2011). Plaggen en chopperen lijken daardoor het podzolisatieproces te versnellen.

De geplagde, minerale bodem biedt ook een betere kiemplek voor opslag van pioniersoorten als grove den (Bron: Smits et al., 2020b), terwijl de zaadbank en de organische stof is afgevoerd.

Op meer mineraalrijke en/of lemige bodems met een hogere fosfor- en kaliumbeschikbaarheid, zoals holtpodzolgronden, leidt extra stikstof tot een hogere productiviteit en meer vergrassing en verruiging (Bron: Bijlsma et al., 2012). Normaliter accumuleert er wel wat strooisel, maar wordt de humus, vooral in de vorm van moder, door homogenisatie in het minerale profiel opgenomen (endorganische humusprofiel) (Bron: Bijlsma et al., 2009, Van Delft et al., 2006). Tegenwoordig komt vergrassing van droge heide met pijpenstrootje op moderpodzolgronden steeds vaker voor en kan de soort dominant worden en een dik pakket strooisel vormen. De soort profiteert mogelijk van verhoogde ammoniumgehalten. Ook kan bodemdegradatie onder invloed van de stikstofdepositie een oorzaak zijn. Micropodzolering in holtpodzolgronden is een bekend verschijnsel (Bron: De Bakker en Schelling, 1989), maar tegenwoordig lijkt de podzolering steeds grotere vormen aan te nemen en lijkt een pH van 3-4 in de bovengrond steeds vaker op te treden.

Zoals eerder omschreven spoelen door verzuring als gevolg van depositie sporenelementen uit en veranderen verhoudingen in de bodem. Maar ook bekalking van geplagde of gechopperde heide en soms ook de combinatiebehandeling van kalkstoffen en steenmeel, en afvoer door plaggen, kunnen leiden tot uitspoeling in de bodem en/of verschuivingen in de balans tussen (sporen)elementen (K, Na, Mn, Fe, Zn) en de toegediende calcium en magnesium in de plant (Bron: Vogels et al., 2020, Vogels et al., 2021, Verbaarschot et al., 2021). Hierdoor verandert ook de plantkwaliteit, waardoor soorten die afhankelijk zijn van de planten in een slechtere conditie verkeren of hun levenscyclus niet meer kunnen voltooien (Bron: Vogels et al., 2016, Nijssen et al., 2017, Kurze et al., 2018, Vogels et al., 2021, Verbaarschot et al., 2021). Over het geheel genomen verbetert echter de bodemchemie en plantkwaliteit, maar de (mogelijk tijdelijke) verschuivingen in sporenelementen lijken voor de fauna dus ook negatief te kunnen uitpakken. Voor dieren als sprinkhanen zijn elementen als kalium, natrium, mangaan, koper en diverse andere sporenelementen van belang om te functioneren (Bron: Joern et al., 2011).

Soms wordt als oplossing tegen bodemverzuring diepbekalking en het op- of inbrengen van leem voorgesteld. Het aanpassen van de bodemeigenschappen wordt beschouwd als conflicterend met het algemene doel van Natura 2000, namelijk het behoud van de natuurlijke kenmerken, zie ook 6.1.3.

De aanhoudende stikstofdepositie verandert dus de bodem en het humusprofiel. Dit leidt, net als plaggen en chopperen en bekalken, tot vergrassing en vermossing, minder structuurvariatie, meer bosopslag en een koeler en vochtiger microklimaat. Daardoor neemt het voortplantingshabitat en leefgebied af van warmte minnende soorten of soorten die kaal zand nodig hebben in hun levenscyclus. Ook daalt de beschikbaarheid van voedselplanten en prooien en wordt foerageren moeilijker (Bron: Nijssen et al., 2019).

Deze processen hebben diverse gevolgen voor de bijzondere natuurwaarden op de Veluwe. Zo verdwijnen onder andere kale en schaars begroeide plekken en nestgelegenheid voor bijvoorbeeld soorten als de boomleeuwerik en de tapuit. Ook wordt er meer vocht vastgehouden in de strooisellaag waardoor er mogelijk minder water toestroomt naar de natte delen van de Veluwe (meer water vasthouden, ter plekke infiltratie en verdamping, daardoor minder afstroming naar lage terreindelen en waterleverantie) (Bron: Smits et al., 2020a) en de daar voorkomende vochtige habitattypen.

In de stuifzanden stimuleert stikstofdepositie de groei van algenmatten en de exoot grijs kronkelsteeltje. Dit zorgt voor versnelde vastlegging van stuifzand en successie. Door verbossing (onder meer met exoten) groeien stuifzanden versneld dicht en vermindert de windwerking (Bron: Sparrius & Riksen, 2019). Dit leidt dan onder meer tot een afname van kaal zand en de verstuiving ervan, en de afname van de kwaliteit van de diverse successiestadia (Bron: Riksen et al., 2020). Grootschalig systeemherstel is niet zinvol zolang de depositie nog te hoog is. Het treffen van maatregelen die de snelle achteruitgang vertragen lijkt het hoogst haalbare op korte termijn in de stuifzanden.

In de vochtige heiden leidt de stikstofdepositie tot vermesting, verzuring en ophoping van ammonium. Gevolgen hiervan zijn onder meer de vorming van algenmatten, dominantie van pijpenstrootje en afname van soorten van meer gebufferde omstandigheden, zoals klokjesgentiaan, gevlekte orchis en heide-kartelblad (Bron: Smits et al., 2020a).

In de droge heiden en heischrale graslanden leiden vermesting en verzuring tot vergrassing, vervilting, versneld dichtgroeien en het verdwijnen van karakteristieke soorten van deze habitattypen.

Verhoogde aluminium- en ammoniumconcentraties (Bron: Van den Berg et al., 2008) en een verlaagde kationenbeschikbaarheid, fosforlimitatie en verminderd aandeel verweerbare mineralenvoorraad en uitloging van mineralen en sporenelementen in de bodem, zorgen dat de omstandigheden voor veel soorten ongunstig zijn geworden. Hierdoor gaan soorten verloren. Veel kruiden van meer gebufferde omstandigheden zijn vrijwel verdwenen uit het heidelandschap of komen nog slechts spaarzaam lijnvormig voor langs bijvoorbeeld voormalige schelpenpaden (Bron: Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe Syntheserapporten).

Sommige typische soorten als kruipbrem, liggende vleugeltjesbloem en kleine schorseneer zijn gebonden aan beter gebufferde omstandigheden en kunnen niet tegen verhoogde aluminium- en/of ammoniumconcentraties in de bodem (Bron: De Graaf et al., 2004). Sinds de jaren '80 worden plaggen en bekalking toegepast als herstelmaatregel tegen ophoping van stikstof en verzuring. Door de bekalking stijgen de basenverzadiging en pH en dalen de concentraties van aluminium en ammonium. Het werkt zeker 10 – 15 jaar door en heeft gezorgd voor behoud en terugkeer van bedreigde heischrale soorten (Bron: Smits et al., 2020d). Bekalken kan ook een negatief effect hebben op de beschikbaarheid van fosfaat en de plantkwaliteit (Bron: Vogels et al., 2016, Vogels et al., 2021). Uit onderzoeken naar de toepassing van steenmeel in heischrale graslanden blijkt tot nu toe dat de middel-lange-termijneffecten vooralsnog zeer klein of afwezig zijn (Bron: Bobbink et al., 2020). Voor de droge heischrale graslanden is daarom nog geen goede herstelmaatregel voor de bodemchemie en plantkwaliteit en daarmee de herbivore fauna voorhanden.

De mate waarin veranderingen mogelijk optreden wordt onder meer bepaald door verschillen in abiotische processen en biotische eigenschappen (vegetatiesamenstelling en biotische interacties), waardoor de invloed van de stikstofdepositie en maatregelen daartegen op de voedselkwaliteit niet in elk ecosysteem hetzelfde zal zijn, zie § kennisleemten (Bron: Vogels et al., 2020).

5.1.2 Verlies aan ruimtelijke samenhang en versnippering

Het verlies aan ruimtelijke samenhang kan op verschillende ruimtelijke niveaus bekeken worden. In dit herstelprogramma kijken we naar de samenhang op zowel het niveau van de gehele Veluwe als de interne samenhang binnen een aaneengesloten natuurgebied.

Afname gradiënten en landschappelijke samenhang

Het heidelandschap is altijd aan verandering onderhevig geweest, gekoppeld aan de regionale (sociaaleconomische) ontwikkeling; met perioden van overmatig gebruik en relatieve rust, met meer intensief gebruikte delen tot extensief gebruikte terreindelen. Het gebruik van de heide was en is soms nog divers: van begrazen, branden, steken van plaggen en maaien tot het winnen van ijzer, zand, grind en leem, transport, militair gebruik en het benutten van struwelen en hakhoutbeheer. Dit gebruik in combinatie met de variatie van de ondergrond heeft geleid tot een divers gradiëntrijk landschap, met dynamische milieus en relatief onbeheerde stabielere plekken (Bron: Nijssen & Vogels, 2014, Neefjes, 2018).

Delen van het terrein die door dynamiek en beheer (tijdelijk) ongeschikt waren voor soorten wisselden af met geschikte leefgebieden. De terreinen kenden vroeger een veel grotere variatie in voedselrijkdom, vochtvoorziening, buffering van de bodem, leeftijd en gebruiksgeschiedenis dan tegenwoordig. Die gradiënten in voedselrijkdom, gebruik en dynamiek resulteerden in een hoge biodiversiteit van het heidelandschap. Door de omvang, aaneengeslotenheid en gebruik van het heidelandschap konden soorten het gebied vaak weer koloniseren, mocht het tijdelijk ongeschikt zijn geworden.

De meest rijke terreindelen van het heidelandschap waren de van nature mineraalrijkere en meer gebufferde bodems en de akkers. Deze zijn in de huidige tijd veelal in gebruik genomen als landbouwgronden, bebost of bebouwd (Bron: Kappert & Bijlsma, 2012). Ook arme delen van het heidelandschap zijn omgevormd, vooral naar (dennen)bos en naar intensief gebruikte landbouwgronden. Waar het landschap vroeger bestond uit cultuureilanden van dorpen en gehuchten met akkers, te midden van het uitgestrekte heidelandschap met enkele bossen, lijkt de situatie nu deels omgekeerd: de vaak armste delen van het heidelandschap zijn nu eilanden te midden van bos, intensief agrarisch gebruikte gronden en bebouwing.

Ook door het verdwijnen van vochtige natuur zijn stapstenen en metapopulaties verdwenen en leefgebieden van karakteristieke kleine fauna geïsoleerd geraakt.

Door dit alles zijn veel van de geleidelijke overgangen die in het verleden de kwaliteit van de heide bepaalden verdwenen en zijn veel scherpe overgangen in de plaats gekomen. Dit verlies aan oppervlak, gradiënten van droog naar nat, arm naar rijk, lage begroeiing naar struweel en bos, variatie in voedselrijkdom, buffering van de bodem, leeftijd en gebruiksgeschiedenis, heeft geleid tot een minder robuust systeem en tot verlies aan karakteristieke en typische soorten van de habitat-typen van het heidelandschap (Bron: Kleijn et al., 2018, Bijlsma et al., 2022m). Resterende populaties van karakteristieke soorten zijn hierdoor kwetsbaar voor de gevolgen van onder meer stikstofdepositie, klimaatverandering en verandering in beheer.

Door het in gebruik nemen van de rijkere heidegronden en het intensiveren van de (oude) akkergronden zijn er tegenwoordig te weinig akkers die geschikt zijn voor zowel overwinterende broedvogels als voor wintergasten (Bron: Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe Syntheserapporten; Bijlsma et al., 2022a-l). Soorten zijn direct van deze akkers afhankelijk, zoals blauwe kiekendieven die er in de winter op veldmuizen en zangvogels jagen (Bron: De Boer et al., 2013, Van Turnhout et al., 2013, Vervoort & Klaassen, 2016), foeragerende duiven, gorzen, vink-achtigen, klauwieren en leeuweriken (Bron: Vogels et al., 2013, Nijssen et al., 2019). Maar ook indirect, wanneer houtduiven voedsel vinden op deze akkers en op hun beurt weer als voedsel dienen voor bijvoorbeeld havik (Bron: Bijlsma R.G. 1993, Van Rijn, 2014) (met mogelijk verminderde predatiedruk op wespddieven (Bron: Voskamp, 2000, Van Manen et al., 2011)) of wespddieven (Bron: Van Manen et al., 2011).

Daarnaast zijn er te weinig akkers die gedurende het voortplantingsseizoen voedsel en leefgebied bieden aan bijvoorbeeld insecten (Bron: Peeters et al., 2001), zoogdieren en vogels.

Complexen van akkers met zandpaden, greppels, struweel, overgangen naar heide en heischrale graslanden kunnen leefgebied vormen voor zeldzame karakteristieke soorten, zoals de wrattenbijter (Bron: Krekels et al., 2002) of grote parelmoervlinder.

Ook akkersoorten als slofhak (prioritaire soort soortenbeleid Gelderland) en brede raai zijn onder druk komen te staan en zijn gebaat bij extensiever beheerde graan-akkers (zonder kunstmest en herbiciden).

Door het uitrasteren (zonder voorzieningen) van akkers om gewassen te beschermen tegen vraat- en woelschade, is er ook minder foerageergebied voor een soort als de das, terwijl er eenvoudige oplossingen voor zijn (Bron: Vink & Schröder, 2021).

Versnippering en barrièrewerking

Naast de beschreven kwalitatieve achteruitgang zijn veel gebieden kleiner geworden en meer geïsoleerd geraakt. Lokaal uitsterven door calamiteiten is een gewoon verschijnsel en wordt gecompenseerd door herbeziging, het opnieuw koloniseren. Barrières kunnen dispersie verhinderen (Bron: Bergers & Kalkhoven, 1996). Dispersie is een meestal ongerichte verplaatsing, actief (zelf vliegen of lopen) of passieve (bijvoorbeeld meevoeren met dieren, wind of water), met als doel het koloniseren van nieuwe geschikte habitat. Wegen en (fiets)paden vormen vaak verdere barrières voor dispersie en leiden tot aanrijdingen, waardoor populaties in omvang afnemen en de kans op isolatie en uitsterven toeneemt. Versnippering van leefgebied kan soorten verhinderen om mee te bewegen met klimaatverandering of om gebieden te herkoloniseren na calamiteiten (Bron: Fourcade et al., 2021).

Zo blijft herkolonisatie door korstmossen na ingrijpend beheer vaak uit of kan herkolonisatie lang duren (Bron: Aptroot & Van Herk, 2005). De korstmossenflora op de Veluwe bestaat vaak nog maar uit enkele soorten, terwijl het aantal korstmossen vrijwel net zo groot kan zijn als het aantal vaatplanten (Bron: Aptroot & Van Herk, 2005, Smits et al., 2020b).

Veel soorten van meer gebufferde omstandigheden komen voor langs (fiets)paden. Deze plekken zijn van groot belang voor het hele heidelandschap, maar zijn vaak niet beschermd. Verbreding van fietspaden en wegen kan dan ook leiden tot een nog kleiner aandeel kruiden in het totale heidesysteem, met negatieve gevolgen voor de kwaliteit van het heidelandschap en de hier voorkomende habitattypen. Ook is er meer verstoring langs de paden door recreanten, waardoor de bermen ongeschikt zijn voor verstoringsgevoelige soorten.

Voor kleine fauna vormen fiets- en mountainbikepaden een groeiend probleem (Bron: Bijlsma, R. G., 2021, Struijk, R. en J. van Delft. 2021, Ravon Balans 2021). Het gebruik ervan neemt toe, fietsers hebben een grotere snelheid en met de komst van e-choppers ook bredere banden, waardoor de kans op verkeersslachtoffers, vaak diverse insecten, amfibieën en reptielen, veel groter is geworden. Door de toegenomen drukte op fietspaden neemt de druk om die te verbreden ook toe. Materialen als schelpen en leemgrind lijken voor buffering en fauna betere opties, maar toch is het niet altijd duidelijk welke materialen in welke situaties het beste gebruikt kunnen worden om kruiden en de kleine fauna van het heidelandschap te beschermen en die ook gebruiksvriendelijk en duurzaam zijn. Ook is onbekend met welke methode wegen en paden in welke situatie (voorkomende soorten, aardkundige en archeologische waarden, erosie, snelheden en dergelijke) het best passeerbaar kunnen worden gemaakt, zie § kennisleemten.

In welke mate fietspaden van invloed zijn op de duurzame instandhouding van vitale populaties van kenmerkende soorten zoals gladde slang en adder of kevers, is niet duidelijk. Vaak zijn de populatiestructuur en -omvang en -dynamiek, het reproductiegetal en daarmee ook de effecten van extra mortaliteit onbekend, zelfs van soorten die nog enigszins redelijk gemonitord of doorgegeven worden via portalen zoals Waarneming.nl, waaronder reptielensoorten, zie § kennisleemten. Hierdoor (h)erkennen organisaties het knelpunt niet en is er verminderd draagvlak voor maatregelen als het aanpassen van materiaalsoorten of het aanleggen van faunapassages.

Levensvatbaarheid

Door versnippering en verkleining van leefgebieden zijn veel populaties van soorten te klein en geïsoleerd ten opzichte van elkaar. Dit kan leiden tot processen die de vitaliteit van populaties verder aantast, zoals verlies van genetische diversiteit (Bron: Oostermeijer et al., 2003, Luijten & Oostermeijer, 2008, Bijlsma et al., 2011, Vergeer & Ouborg, 2011).

Dit komt voor bij soorten in diverse habitats, zoals de kleine schorseneer en de heidezegge in heide en heischraal grasland en mogelijk bij kleine jeneverbesvoor-komens (Bron: Oostermeijer & De Knecht, 2004, Oostermeijer et al., 2014, Van Noorel, 2021).



Akkerrand, akker en heide Oud-Reemst (fotografie: Jelmer Reyntjes)

5.1.3 Vervuiling met gebiedsvreemde stoffen

Via mest en urine, krachtvoer, via behandeld vee en andere huisdieren in natuurgebieden, transport via de lucht of het water, weggooien door mensen (zwerfafval) en dergelijke komen gebiedsvreemde stoffen in de natuurgebieden. Vervuiling door gebiedsvreemde stoffen is een drukfactor voor soorten die al onder druk staan. Vaak zijn de cumulatieve gevolgen van de gebiedsvreemde stoffen gezamenlijk niet in beeld. Veel stoffen zijn in lage concentraties al bijzonder schadelijk, maar kunnen soms niet eens worden gedetecteerd, of er zijn nog geen normen voor vastgesteld (Bron: Lahr et al., 2019, Buijs en Mantingh, 2020).

In de volgende tekst worden enkele groepen uitgelicht. Het is niet mogelijk om alle groepen en soorten middelen met een negatieve invloed op de duurzame instandhouding te benoemen, daarom wordt met onderzoeken en voorbeelden gewerkt. Brongerichte maatregelen vallen buiten dit herstelprogramma.

Gewasbeschermingsmiddelen en biociden

De effecten van pesticiden en biociden en hun metabolieten op onze natuurlijke leefomgeving worden steeds duidelijker. In het Natura 2000-beheerplan Veluwe (2018) is dit ook ruim benoemd. Sinds vaststelling van dit beheerplan zijn nog diverse onderzoeken verschenen die deze effecten benoemen. Het beheerplan geeft ook aan dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen en ontwormingsmiddelen mogelijk een rol spelen bij de afname van prooidieren voor bijvoorbeeld de nachtzwaluw.

Recent Duits onderzoek (Bron: Brühl et al., 2021) in 21 natuurgebieden toont aan dat vliegende insecten veel meer en veel langer zware bestrijdingsmiddelen vasthouden dan tot op heden werd gedacht. Er werden op insecten gemiddeld zestien pesticiden per gebied aangetroffen. Deze zestien stoffen konden worden gerelateerd aan in de landbouw gebruikte stoffen in een straal van 2000 meter rond het natuurgebied (Bron: Brühl et al., 2021). Dit betekent mogelijk dat kruidenrijke stroken langs intensief gebruikte agrarische gronden waar pesticiden gebruikt worden, als een ecologische val kunnen functioneren.

In de tapuit zijn verhoogde waarden van dioxine gevonden. Het betreffende onderzoek geeft indicaties voor een negatief effect van dioxines op het uitkomen van eieren, waardoor de populatiegroei geremd wordt. De hoeveelheden dioxine in de bodem zijn laag, de concentraties in bovengrondse prooien als rupsen en sprinkhanen verwaarloosbaar, maar bodembewonende prooien accumuleren wel dioxines, met name langlevende larven van kniptorren (ritnaalden). Ritnaalden kunnen wel 35% van het voedsel vormen (Bron: Van Oosten et al., 2008), waardoor dioxines accumuleren in tapuiten. Het uitkomstpercentage van eieren in een Zweedse referentiepopulatie is veel hoger (94%), de dioxineconcentraties zijn daar zes keer lager (Bron: Van Oosten, 2015).

In 2019 zijn op zestien locaties in veertien begraasde natuurterreinen in Gelderland, waarvan drie op de Veluwe, monsters genomen van mest, bodem, vegetatie en drinkwater. In de natuurgebieden werd de aanwezigheid van 34 bestrijdingsmiddelen vastgesteld, waaronder veel stoffen met een potentieel ernstig negatieve invloed op insectenpopulaties. Er zijn in de vegetatie op negen van de zestien locaties insecticiden gevonden die de waarden voor acute schade aan geleedpotigen overschrijden. Ook in de bodem zijn diverse zeer schadelijke stoffen voor geleedpotigen gevonden. Een kwart van de onderzochte natuurgebieden vertoonde zeer lage aantallen adulte kevers en zeer weinig larven, een aanwijzing dat schadelijke stoffen de voortplanting verstoren en meer in het algemeen gevolgen hebben voor de gezondheid van het gehele ecosysteem (Bron: Buijs en Mantingh, 2020).

Fipronil, in gebruik geweest als zaadcoating en als antiparasitair teken- en vlooiwerend middel in onder meer druppels, spray en vlooiendbandjes, zorgt bij nauwelijks meetbare waarden al voor een sterk verminderde voortplanting van koolwitjes (Bron: Gols et al., 2020). Ook is aangetoond dat het middel wordt

afgebroken tot verbindingen die persistenter zijn in het milieu en nog giftiger zijn voor de meeste insecten dan fipronil zelf. Door de aankoppeling van voormalige landbouwgronden en wellicht via vlooiensandjes of het kammen van huisdieren (bijvoorbeeld in concentratiegebieden zoals bij bebouwing en hondenlosloopterreinen) kan dit middel in de kwalificerende habitats terechtkomen en ophopen.

Een ander antiparasitair middel is permethrine, dat gebruikt wordt in tekenwerende kleding en als houtbeschermingsmiddel. Ook dit middel is toxisch voor bijvoorbeeld dagvlinders, bijen en vissen en waterleven en is ook recent in vleermuizen aangetroffen (Bron: Hoang et al., 2011, Van Wieren et al., 2016).

In hoeverre deze middelen veelvuldig in het milieu terechtkomen en met welke gevolgen voor het ecosysteem van de Veluwe is onduidelijk, zie § kennisleemten.

In de beoordeling van een individueel middel wordt de frequentie van toepassen en de dosering van een werkzame stof niet meegenomen: er wordt meestal getest op de afzonderlijke actieve bestanddelen. De beoordelingsmethodiek houdt slechts beperkt rekening met de mogelijke blootstelling van niet-doelwit organismen op meerdere stoffen of een mengsel van stoffen die niet tegelijkertijd worden toegepast (Bron: Arts et al., 2017, CTGB, 2019).

Er is onderzoek nodig om na te gaan of het effect van stapeling van middelen een optelsom is van de effecten van de individuele middelen of dat er een groter effect is, waarbij ook toxische afbraakproducten worden meegenomen. Mogelijk leiden pesticiden ook tot meer vatbaarheid voor andere ziekten, zoals schimmel- of virusinfecties, door een verminderd afweersysteem (Bron: Blaustein et al., 2018).

Een overkoepelend onderzoek naar de cumulatieve effecten op het ecosysteem en specifieke soorten, met mogelijke oplossingen (handelingsperspectief) en expliciete acties, ontbreekt echter nog op Veluwe-niveau, zie §5.3 kennisleemten.

PFAS

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Deze stoffen komen via afvalwater uit de industrie in het oppervlaktewater terecht. Het is aangetoond dat die stoffen, opgenomen door waterdieren, via predatie ook het terrestrische milieu bereiken (Bron: Koch et al., 2020). De nadelige eigenschappen verschillen per specifieke PFAS, de ene stof verspreidt makkelijker, de andere is toxischer. Ze kunnen zich ophopen in planten en dieren en daarmee problemen opleveren voor het hele ecosysteem (Bron: Verbruggen et al., 2020). Het exacte effect van deze stoffen op soorten van de Veluwe is onbekend, zie § kennisleemten.

Additieven in bluswater

Door klimaatverandering worden de zomers warmer en droger en neemt de kans op natuurbranden toe. Op kleine schaal is getest wat de ecologische effecten zijn van blusadditieven in bluswater (Bron: Vogels et al., 2015). Globaal genomen zijn er drie typen additieven: schuimvormende middelen, gelvormende middelen en geconcentreerde zoutmengsels, meestal bestaand uit verschillende ammoniumfosfaatverbindingen. Het onderzoek raadt het gebruiken van additieven met ammoniumfosfaat-verbindingen af in Natura 2000-gebieden, onder meer omdat de concentraties ammonium, nitraat en fosfaat in de bodem toenemen. Gelvormende middelen hebben door invloed op microbiële processen in de bodem mogelijk negatieve gevolgen voor het functioneren van ecosystemen op de langere termijn. De schuimvormende middelen veroorzaken meestal de minste milieuschade, maar zijn wel het meest toxisch voor aquatische organismen. Hierdoor moet instroom van grote hoeveelheden bluswater met additief in het oppervlaktewater voorkomen worden.

Beter kan ingezet worden op innovatie op het gebied van grondteams en tactisch vuurgebruik.

Microplastics

Microplastics zijn deeltjes kleiner dan 5 millimeter, die ofwel ontstaan door het uiteenvallen van grotere stukken plastic, ofwel zijn vervaardigd en toegevoegd aan producten. Bronnen zijn onder meer zwerfvuil, de afspoeling van straatvuil (waaronder de vorming van microplastics door bandenslijtage), vezels, kleding, stofemissies van bouwplaatsen, landbouwplastics, afvalwater, zuiveringsslib en compost (Bron: Verschoor et al., 2014). Ook sigarettenfilters zijn een bron van microplastics (Bron: Shen et al., 2021) en schadelijk voor het ecosysteem (Bron: Green et al., 2020, Green et al., 2022, Stichting Nederland Schoon, 2021), onder meer door het veroorzaken van berm- en natuurbranden.

Uit onderzoek is gebleken dat insecten steeds meer microplastics in zich dragen en deze kunnen verplaatsen van bijvoorbeeld water naar land (Bron: Al-Jaibachi et al., 2018, Fredric et al., 2019). Daardoor komen microplastics in de gehele voedselketen voor, van insecteneters tot predatoren. Welk effect dat veroorzaakt op populaties van bijvoorbeeld grauwe klauwier, tapuit, nachtzwaluw en andere karakteristieke soorten van het heidelandschap is nog niet duidelijk, zie § kennisleemten.

5.1.4 Beheer

Dynamiek, schaalgrootte en intensiteit

Het beheer van heide en stuifzanden is lange tijd (sinds ca. 1970) noodgedwongen gericht op het intensief en vrij grootschalig verwijderen van voedingsstoffen, het terugdringen van vergrassing en het tegengaan van boomopslag (Bron: Smits & Noordijk, 2014). Beheerders waren genoodzaakt om in te grijpen om vergrassing en verlies aan biodiversiteit tegen te gaan. Veel maatregelen hebben het karakter van overlevingsmaatregelen. Zeker ook grootschalig plaggen en chopperen, uitgevoerd om de heide en bijbehorende soorten te behouden, heeft op meerdere plekken geleid tot een homogene en verarmde heide, met minder (micro)gradiënten, minder organische stof en een slechtere bodemchemie, zie § 5.1.2. Zo leidt bijvoorbeeld niet structuurvolgend plaggen van goed ontwikkelde stuifzandheide, met het karakteristieke ‘eilandpatroon’ van dwergstruiken en andere stuifzandmozaïeken, tot uniforme struikheibegroeiingen (Bron: Bijlsma et al., 2022).

Ook andere ingrepen, zoals grootschalige munitieruiming, zorgen voor een nivellering van het microreliëf. Dat is voor veel soorten van het heidelandschap ongunstig, omdat reliëf kan bijdragen aan het beperken van de invloed van droogte, hitte en extreme regenval.

De graspollen in vergraste terreindelen bieden wel variatie in microreliëf en een afwisselend microklimaat en vormen daarmee soms weer belangrijk leefgebied voor soorten als adder (Bron: Van Dorp & Van Leeningen, 2011) en diverse mossen en paddenstoelen (Bron: Wallis de Vries et al., 2018). Daardoor kunnen grootschalige maatregelen in deze vergraste terreindelen weer negatief uitpakken voor deze soorten.

Veel wilde bijen van het heidelandschap zijn afhankelijk van kaal zand (Bron: Peeters et al., 2001), evenals sommige reptielen. Bij maatregelen om de structuurvariatie te verbeteren en kaal zand bloot te leggen, zoals het aanbrengen van microgradiënten in de vorm van steilranden en kuilen, worden vaak geen bufferstoffen gebruikt tegen de gevolgen van de afvoer van nutriënten en de effecten van stikstofdepositie (ammoniumpiek). Ook wordt het werk meestal machinaal en vlaksgewijs uitgevoerd, terwijl echt kleinschalige maatregelen beter met de hand uitgevoerd kunnen worden. Hierdoor is er wel kaal zand, maar treedt er plaatselijk extra verzuring en uitspoeling op. Dat is ook het geval daar waar het op meer natuurlijke wijze ontstaat, zoals bij gewroet van zwijnen of door stieren.

Maatwerkbeheer

Ingrepen kunnen gevolgen hebben voor karakteristieke (kwaliteitsbepalende) soorten.

Omdat aan vrijwel alle beheervormen voor instandhouding van het heidelandschap nadelen kleven voor soorten, is het van belang dat deze maatregelen kleinschalig uitgevoerd worden en dat het heidelandschap voldoende gradiënten heeft en voldoende omvang, zodat soorten vanuit refugia de tijdelijk ongeschikte gebieden weer kunnen koloniseren. Soms wordt in het beheer onvoldoende rekening gehouden met specifieke eisen van soorten of verdwijnen soorten door beheerfouten (Bron: Oostermeijer et al., 1998, Luijten & Oostermeijer, 2008). Beheerfouten kunnen nu eenmaal optreden, maar bij (zeer) kleine populaties kan het effect ervan enorm zijn, zoals onlangs bleek bij het donker pimpernelblauwtje (Bron: <https://www.vlinderstichting.nl/reddingspoging-donker-pimpernelblauwtje>).

Dit vraagt onder meer om maatwerkbeheer en een goede inventarisatie van de refugia. Veel karakteristieke soorten worden nu niet gemonitord.

Ook zijn niet alle elementen in het landschap goed onder te brengen in de subsidie-regeling voor natuur. Leemkuilen bijvoorbeeld, die vaak groeiplekken vormen voor veel zeldzame heischrale planten en zoomplanten. Leemkuilen vragen om maatwerkbeheer, terwijl ze vaak onderdeel zijn van het omliggende natuurtipe, zoals heide of (productie)bos.

Bezuinigingen, subsidievoorwaarden, aanbestedingsmethodes, verpachtingen en meer taken en minder mensen lijken kleinschalig maatwerkbeheer te bemoeilijken.

Ook lijkt er door raamovereenkomsten minder sturing plaats te vinden op ideale beheermomenten, bijvoorbeeld qua weer of verschuivende bloeiperiodes (vóór de bloei afmaaien van grassen bijvoorbeeld). Hetzelfde geldt voor aanpassing van de begrazingsintensiteit, het toepassen van sinusbeheer, langzamer maaien of het maaibeheer aanpassen aan natte of droge jaren. De planning van bedrijven die door heel Nederland (en in het buitenland) werken is niet altijd flexibel, met de natuur als sluitstuk.

Ook preventie van natuurbranden maakt maatwerkbeheer noodzakelijk, zoals het sturen op een minder brandbare vegetatie rondom kwetsbare locaties.

Een ander belangrijk aandachtspunt is spreiding in tijd. Er wordt bij heidebeheer vaak gestuurd op het weghalen van opslag van bomen en struiken. Voor soorten zoals de draaihals en grauwe klauwier is het echter goed om gericht plekken met berk, vuilboom, braam en dergelijke te laten staan. Dit met de gedachte dat er nu, maar ook in de toekomst, geschikte nestlocaties in oude berken voor de draaihals (Bron: Bijlsma et al., 2022m) zijn. Of omdat opslag voorziet in bladluizen voor mieren.

Faunabeheer

Soorten als edelhert en wild zwijn horen bij de Veluwe. Betreding, wroeten en begrazing kan een gunstig effect hebben op de instandhouding van soorten, zoals de aardbeivlinder (Bron: De Schaetzen et al., 2018) en zandhagedis. Ook vegetaties profiteren, bijvoorbeeld omdat er niet gemaaid hoeft te worden, er gunstige mozaïeken ontstaan, er door begrazing verschraling plaatsvindt en er kiemplekken blijven ontstaan.

Plaatselijk te hoge wildstanden kunnen echter ook leiden tot negatieve effecten op andere soorten. Zo kan te veel repeterende dynamiek van wroeten de zaadbank uitputten, waardoor soorten kunnen verdwijnen, zoals bijna het geval was bij een soort als berghertshooi (Bron: Beringen & Bijmold, 2019).

De chronische bodemwoeling van heischrale graslanden en grazige terreindelen en -bermen vormt een knelpunt, omdat hier restpopulaties voorkomen van karakteristieke flora en kleine fauna (Bron: Bijlsma et al., 2022m).

Ook kan te veel graasdruk, betreding en vermesting in kwetsbare situaties leiden tot afname van (waard)planten, zoals de klokjesgentiaan, of van planten met eitjes van het gentiaanblauwtje, zoals het geval in de Leemputten van Staverden (Bron: Termaat et al., 2022).

In hoeverre plaatselijk hoge standen van het wild zwijn leiden tot lagere aantallen reptielen en grondbroeders op de Veluwe is nog een kennisleemte, zie § 5.3. Wel is duidelijk dat hoge aantallen en concentratie van gewroet in adderbiotoop tot verdere afname van deze soort kan leiden (Bron: Lenders en Janssen, 2010, Graitson et al., 2018).

Soorten als het wild zwijn kunnen ook naar mineraalrijke plekken trekken, zeker nu door voortdurende depositie steeds minder mineralen beschikbaar zijn. Het gebruik van kalkstoffen en steenmeel kan zorgen voor meer wroetdynamiek en dat kan negatief uitpakken op voorkomende soorten.

Bestrijding van het konijn kan het leefgebied van tapuit en draaihals aantasten, omdat met het verdwijnen van het konijn ook geschikt foerageergebied en nestbiotoop verdwijnt, zeker in terreinen die (in potentie) geschikt zijn voor deze soorten. Bestrijding van konijn is in 2022-2023 niet toegestaan.

Begrazing

Begrazing wordt op de Veluwe op vele manieren toegepast, van ingerasterde semiwilde kuddes van runderen en/of paarden tot gescheperde schaapskuddes. Vanuit het gebruiksverleden bezien is begrazing een van de weinige logische beheervormen, omdat het heidelandschap lang een begrazingslandschap is (geweest). Over het gebruik van de heide is veel geschreven. De vertaling van historisch gebruik naar een optimaler beheer is echter nog niet gemaakt, zie § 5.3.4.

Het inzetten van begrazing kan positieve effecten hebben op de kwaliteit van de heide, zoals structuurverbetering, het voorkomen van bosopslag, behoud van micro-reliëf en verspreiding van zaden en dieren. Bij dit laatste kan het echter ook gaan om soorten van voedselrijkere storingsmilieus (Bron: Wallis de Vries et al., 2018).

Begrazing kan veelal in combinatie met andere maatregelen goed ingezet worden als herstelmaatregel of beheermaatregel. Werken met gradiënten in graasdruk levert in zijn algemeenheid de meeste variatie in vegetatiestructuur op, waarvan veel planten en dieren profiteren (Bron: Wallis de Vries et al., 2022). Wanneer begrazing echter op de verkeerde manier wordt toegepast heeft het veelal het tegenovergestelde effect. Wanneer bijvoorbeeld schapen in het gebied blijven staan en niet in een aparte nachtkraal, worden weinig nutriënten afgevoerd. Maar met name overbegrazing vormt een risico (Bron: Termaat et al., 2022, Smits et al., 2014, Smits et al., 2020a). Tijdelijk kan overbegrazing wenselijk zijn, denk aan drukbegrazing op droge heide om dominantie van pijpenstrootje te doorbreken. Bij te langdurige drukbegrazing kunnen, ook afhankelijk van de oppervlakte van het terrein, er echter negatieve effecten optreden, zoals verlies aan structuur (Bron: Verbeek et al., 2006), het achteruitgaan of verdwijnen van soorten of aantasting van vegetatie (Bron: Wallis de Vries et al., 2013). Door begrazing kunnen soorten als levendbarende hagedis (Bron: Wallis de Vries et al., 2013), adder en gladde slang verdwijnen, maar (intensieve) begrazing kan juist gunstig uitpakken voor soortgroepen of specifieke soorten, zoals de veldkrekel of de diefmier (Bron: Lenders, 2015, Stijbosch, 2001). Bij vochtige heide is een te hoge graasdruk risicovol voor vegetaties die gevoelig zijn voor vertrapping zoals veenmosvegetaties (Bron: Smits et al., 2020a). Wanneer drukbegrazing op bochtige smele of pijpenstrootje op droge heide te kort wordt toegepast bestaat

de kans dat de dominantie niet wordt doorbroken en het beoogde effect niet gehaald wordt (Bron: Verbeek et al., 2006, Wallis de Vries et al., 2013).

Het is dus van belang de kwetsbare plekken en de hotspots van (karakteristieke) soorten in beeld te hebben en dergelijke zaken goed vast te leggen in een begrazingsplan.

Elk soort grazer (paard, schaap, rund, etc.) heeft ook zijn eigen voor- en nadelen. De wijze van grazen, het gewicht van de soort, voorkeuren in vegetatie, maar ook het aantal graasdagen, het aantal grazers en het voedselaanbod zijn allemaal bepalend voor de effecten van begrazing. Zo is op stuifzandheide met struikhei (H2310) de inzet van paarden en koeien niet altijd gunstig geweest omdat deze dieren de vegetatie vertrappen en nutriënten verspreiden in het gebied (Bron: Beijer et al., 2014a). Om grotere plekken met kaal zand te behouden of te laten ontstaan zijn grotere grazers effectiever dan schapen (Bron: Wallis de Vries et al., 2022). Betreding door pony's kan in vochtige heide de zode juist openbreken, wat de vestigingsmogelijkheden voor doelsoorten kan vergroten (Bron: Wallis de Vries, 2018).

Gebruik van diergeneesmiddelen en het bijvoeren met voer dat pesticiden bevat, kan een knelpunt vormen, zie § 5.1.3.



Grazende schapen in heide Planken Wambuis (fotografie: Bas Klaver)

De beheerders op de Veluwe gaan verschillend met begrazing om en de kennis ten aanzien van de effecten van begrazing loopt uiteen. Er wordt niet in alle gevallen een begrazingsplan opgesteld of het heeft een monodisciplinaire invalshoek, bijvoorbeeld doordat het alleen vanuit het oogpunt van een ecooloog of herder is opgesteld. Wanneer in een begrazingsplan niet alle componenten zijn meegenomen bestaat er een risico op miscommunicatie en het niet halen van de beoogde doelen van de begrazing. Regelmatige communicatie tussen de verschillende partijen is daarnaast natuurlijk onmisbaar (Bron: Verbeek et al., 2006).

Een praktisch knelpunt voor meer schapenbegrazing is de beschikbaarheid van voldoende kuddes en herders met voldoende kennis en ervaring. Ook looptijden van subsidies kunnen een knelpunt vormen voor de duurzame inzetbaarheid van kuddes. Daarnaast is een groot deel van de historische infrastructuur voor het hoeden van dieren verdwenen. Schaapskooien en nachtkralen zijn vaak niet meer als zodanig aanwezig. Het inzetten van diverse vormen van begrazing vraagt mogelijk om nieuwe realisatie of herstel van voorzieningen. Dit loopt echter vaak vast op wet- en regelgeving, zoals de Wet natuurbescherming als het gaat om stikstof en de afname van habitatype en leefgebied. Het instrumentarium om begrazing te stimuleren is op dit moment beperkt. Hierbij spelen ook (nieuwe) risico's bij het houden van vee in de natuur een rol, zoals de vestiging van de wolf of het overbrengen van veeziektes.

Kennis delen

Een tijdens de gebiedssessies door terreinbeheerders aangedragen knelpunt is de ontwikkeling en het behoud van kennis voor een gedegen uitvoering van beheermaatregelen in de breedste zin. Dat kan kennis zijn die nodig is in de voorbereiding van beheer- en inrichtingsmaatregelen, zoals benodigde kennis voor onderzoeken. Te denken valt aan het herkennen van lastige soortgroepen, zoals de wilde bestuivers en kevers, (korst)mossen, autochtone bomen en struiken of kennis van de uitvoering van landschapsecologische systeemanalyses. Maar ook kennis op het gebied van beheermaatregelen, zowel oude (handmatig plaggen, branden, begrazing met kuddes) als nieuwe kennis (toepassing drones voor monitoring en de beste methoden voor het verwijderen van grijs kronkelsteeltje).

5.1.5 Klimaatverandering

Klimaatverandering uit zich in Nederland onder andere in een gemiddeld warmer wordend klimaat en meer neerslag in de zomer (Bron: Holzhauer en Onnes, 2012, Wallis de Vries, 2016). De regio Vallei en Veluwe is de afgelopen eeuw fors opgewarmd: sinds 1901 is de gemiddelde jaartemperatuur toegenomen met 1,9 °C. Ook zien we een afname van de extreem koude dagen en een toename van de extreem warme dagen, zachtere winters met vaker westenwinden, meer en vaker hevige regen (Bron: Lettink & Jaarsma, 2021).

De gevolgen hiervan voor ecosystemen zijn veelzijdig. In deze paragraaf worden de knelpunten beschreven die door klimaatverandering ontstaan.

Effecten op standplaatscondities

De klimaatverandering en de effecten ervan, zoals verdroging, vernatting, verandering preferente windrichting, hebben effecten op de standplaatscondities (Bron: Vonk et al., 2010). Historische klimaatveranderingen hebben (grote) invloed gehad op (de vorming van) zandverstuivingen, in de vorm van regionale verdroging, verlaging van het grondwaterpeil en een reeks superstormen. In de huidige situatie kunnen zachtere winters met meer westenwinden en meer neerslag zorgen voor andere (minder gunstige) omstandigheden voor zandtransport (bijvoorbeeld in verhouding tot vroeger meer watertransport dan windtransport, andere windrichting en daaraan gekoppelde morfologie) in zandverstuivingen (nu zorgen vaak dominante zuidwestenwinden met een snelheid van meer dan 5 m/sec en een sterke noordoostenwind in droge omstandigheden voor zandtransport (Bron: Fanta en Siepel, 2010)).

Ook kan decompositie toenemen, waardoor meer voedingsstoffen beschikbaar komen en de plantenproductie mogelijk toeneemt. Een hogere temperatuur leidt namelijk tot zowel een verhoogde productie van organische stof als verhoogde aerobe afbraak van organische stof (bij lage grondwaterstanden), waarbij nutriënten vrijkomen. Droogte en hogere temperaturen leiden tot meer ammonificatie en nitrificatie, waardoor de ammonium- en nitraatconcentraties in de bodem

toenemen (Bron: Ursum et al., 2021). Droogte leidt ook tot het in grote hoeveelheden vrijkomen van de geaccumuleerde stikstof uit het humusprofiel (Bron: Bijlsma et al., 2020b). Een temperatuurstijging zorgt mogelijk ook voor een verhoogde beschikbaarheid van fosfaat en uiteindelijk tot een verhoogde fosfaatuitspoeling. Dit kan leiden tot verdere vergrassing in heidesystemen en mogelijk ook een verdere verslechtering van de plantkwaliteit.

Door een groter vochttekort door toenemende verdamping in het groeiseizoen treedt er waarschijnlijk meer droogtestress op in zomers. Niet alleen een toenemend vochttekort zorgt voor verandering, ook een grotere variatie in vochtcondities.

In perioden van grote droogte neemt de productie en dominantie van grassen af, hebben bepaalde kruiden meer kans, zal er meer open zand en dus minder verdamping optreden. In nattere perioden kunnen grassen dan weer meer domineren.

Effecten op soorten: fysiologie, fenologie en genetica

Door de klimaatveranderingen neemt de groei toe, vooral van soorten met een hoge groeicapaciteit. Daardoor veranderen de concurrentieverhoudingen tussen soorten en dus ook de gemeenschappen (Bron: Vonk et al., 2010).

Door veranderingen in de temperatuur verschuiven fenologische processen in de jaarcyclus van plantensoorten, zoals het groeiseizoen, bloei en vruchtzetting. Vaak vervroegen deze. Dat kan leiden tot veranderingen in de interacties tussen soorten, waardoor ecosystemen structureel anders kunnen gaan functioneren (Bron: Vonk et al., 2010).

Het lijkt een contradictie, maar door klimaatopwarming in combinatie met de verhoogde stikstofdepositie worden veel plekken met een warm microklimaat kouder en vochtiger. Dit komt doordat deze combinatie leidt tot een vroegere groei van planten, waardoor de bodem in het voorjaar minder snel kan opwarmen omdat de vegetatie sneller sluit. Hierdoor zijn er minder plekken die snel opwarmen (kale bodem of plekken met vooral afgestorven bladeren) beschikbaar voor soorten die in het voorjaar warmte nodig hebben (Bron: Wallis de Vries, 2016).

Hierdoor kan er een asynchronisatie ontstaan tussen bijvoorbeeld het uitkomen van de eieren van vlinders en het voldoende beschikbaar zijn van de waardplant voor de rups. Dit probleem doet zich onder andere mogelijk voor bij de bosparelmoervlinder (Bron: De Jong, 2021). Ook andere insecten en reptielen ondervinden effecten door het afkoelende microklimaat. Voor de zandhagedis geldt dat bij een toenemende vergrassing de verschillen in microklimaat minder groot worden en de hagedis zijn temperatuur niet goed meer kan reguleren (Bron: Hofstra, 2010).

Het warmer worden van ons klimaat en de toename van neerslag in de zomer zorgen ervoor dat soorten onder andere hun levensloop gaan aanpassen. Een snellere lichaamsgroei, een vroeger begin van de voortplanting, meer broedsels per jaar kan leiden tot een sterk versnelde levenscyclus, maar ook tot een afname van de overleving van volwassenen. Hierdoor ontstaan mogelijke risico's voor de instandhouding van duurzame populaties. Dit is onder andere aangetoond bij de levendbarende hagedis (Bron: Bestion et al., 2015).



Levendbarende hagedis (fotografie: Jelmer Reyntjes)

Geografische verspreiding en aantalsfluctuaties

Door het warmer worden van het klimaat schuiven warmteminnende, zuidelijke soorten steeds noordelijker op en veel koudeminnende soorten met een meer noordelijke verspreiding sterven uit of trekken zich terug richting het noorden (Bron: Herk et al., 2002, Van der Staaij et al., 2008). Er zijn veel meer soorten die het niet of onvoldoende redden om met de temperatuurverschuiving mee te bewegen dan soorten die het wel redden. Voor de meeste soorten geldt dat er onvoldoende aaneengesloten leefgebied aanwezig is om te kunnen migreren (Bron: Wallis de Vries 2016). Doordat niet alle soorten kunnen meebewegen zullen deze ook deels gaan verdwijnen. Daarentegen komen hier ook weer (vaak algemene, meer generieke) zuidelijke soorten voor in de plaats, mits de condities van de leefgebieden om andere redenen niet verslechteren.

Weersextremen, zoals extreme droogte, hevige neerslag en hittegolven, leiden onder meer tot grotere schommelingen in populatiegrootte, waardoor vooral kleine populaties de kans lopen uit te sterven. Ook hebben weersextremen effect op de soortensamenstelling van de vegetaties (Bron: Vonk et al., 2010).

Droogte

De droge jaren 2018, 2019 en 2020 hebben laten zien dat niet alleen de vochtige en natte gebieden maar ook de grondwateronafhankelijke vegetaties effecten van de droogte ondervinden (Bron: Jansen et al, 2020). In deze jaren zijn onder andere grote oppervlaktes droge heide doodgegaan (Bron: Terugblik op de droogte van 2019, 2019, Terugblik op de droogte van 2020, 2020), is de kleine heivlinder vrijwel uitgestorven en de kommavlinder gedecimeerd en zijn het heideblauwtje en het gentiaanblauwtje sterk achteruitgegaan en lokaal uitgestorven.

Bij droogte hebben veel soorten het zwaar, en dat werkt ook door in de rest van de voedselketen (Bron: Scherber et al., 2013). Zo kunnen kikkers leefgebied verliezen of gaan eiklonpen of larven verloren door droogte. Daarvan heeft mogelijk ook de wespandief last, omdat kikkers een aanvulling vormen op zijn dieet (Bron: Bijlsma, 1993, Sierdsema et al., 2008).

Hoe de steeds vaker optredende droge perioden voor alle typerende en kenmerkende soorten van het vochtige heidelandschap doorwerken, al dan niet in combinatie met andere drukfactoren, is onbekend.

Voor een aantal vlindersoorten van droge heide en stuifzand is droogte een groot risico. Dit geldt onder ander voor de aardbeivlinder, kommavlinder, bruine vuurvlinder, heideblauwtje en heivlinder (Bron: Wallis de Vries en Oteman, 2019). Het is onduidelijk voor welke soorten weersextremen als droogte een probleem worden. Ook is onduidelijk wat we eraan kunnen doen. Het lijkt vooral kansrijk om gebieden te vergroten tot gradiëntrijke gebieden, waarin droge en natte gebieden zijn verbonden.

Dit laatste lijkt van belang voor verschillende soorten van de heide en stuifzand-gebieden. Wanneer er voldoende variatie is binnen de leefgebieden van soorten van natte en droge componenten en gradiënten en microreliëf kunnen ze ten tijde van droogte of grote hoeveelheden regen uitwijken. Doordat veel heide en stuifzandgebieden klein zijn, is deze variatie niet overal te vinden. Het verbinden of vergroten van terreinen kan een oplossing vormen.

Het steenmeelonderzoek op de Hoge Veluwe geeft aanwijzingen dat het toedienen van steenmeel en kalium buntgras mogelijk resistentier maakt tegen droogte (Bron: Vogels et al., 2020).

Door toenemende droogte neemt het risico op natuurbranden ook toe (Bron: Brouwer et al., 2017). Natuurbranden kunnen voor (kleine) geïsoleerd levende populaties van soorten funest zijn. Op de Veluwe komen enkele populaties van soorten voor die nergens anders in Nederland (meer) voorkomen, zoals de kleine wrattenbijter, kleine heivlinder en bosdoortje. Natuurbranden en (gevolgen van) bluswerkzaamheden kunnen ernstige gevolgen hebben. Ook voor andere populaties van soorten die ernstig worden bedreigd en waarbij het van belang is om de genetische variatie te behouden, kunnen natuurbranden grote gevolgen hebben voor de instandhouding van die populaties. Ook abiotisch kwetsbare plekken, zoals venige laagten, kunnen beschadigen bij bluswerkzaamheden. Op de Veluwe is hebben de veiligheidsregio's en terreineigenaren een plan opgesteld voor compartimentering van de Veluwe. Mogelijk is een sub-compartimentering nabij kwetsbare locaties en populaties gewenst. Bij het realiseren van verbindingen worden brandgangen en heidecorridors bij voorkeur gecombineerd.

5.1.6 Verdroging

Onder verdroging wordt verstaan de door menselijk handelen veroorzaakte structurele daling van het grondwaterpeil en de structurele vermindering van kwelhoeveelheden (Bron: Van den Eertwegh et al., 2021). De Veluwe is in het verleden veel natter geweest dan tegenwoordig. De verdroging is met name het gevolg van het veranderende landgebruik (van heide en stuifzanden naar bos en landbouwgronden); dit leidde tot grondbewerking, grondwateronttrekkingen en verstoring van de ondergrond door bebouwing (Bron: Witte et al., 2019).

De oorspronkelijke vochtige en natte gebieden op de Veluwe werden in de meeste gevallen gevormd door lokale grondwatersystemen met een schijngrondwater-spiegel op een ijzeroerlaag of een verkitten B-horizont en kwelgebieden op de flanken. De exacte verbreiding van deze gebieden op de Veluwe is echter onbekend en ook in hoeverre deze nog kunnen herstellen of hersteld kunnen worden (Bron: Bijlsma et al., 2022m).

Op de resterende vochtige delen op de Veluwe zijn nu, naast de vennen en veentjes en beken, de vochtige heiden (H4010A) en pioniervegetaties met snavelbies (H7150) te vinden. Voor een deel van deze gebieden kent het inzijsgebied nu geheel of gedeeltelijk een ongunstig gebruik (landbouw of bos), waardoor de watertoevoer in bijvoorbeeld droge periodes ontoereikend is (of een mindere kwaliteit kent). Niet voor alle vochtige en natte gebieden op de Veluwe is duidelijk hoe het watersysteem exact functioneert. Om deze gebieden te kunnen herstellen of versterken is inzicht in de werking noodzakelijk.

5.1.7 Verstoring

Verstoringen vanwege geluid, licht, optisch en mechanisch kunnen een groot effect hebben op de beschermde natuurwaarden van de Veluwe. Veel van deze effecten kunnen worden gerelateerd aan recreatie of defensieactiviteiten. Voor verstoring als gevolg van recreatie wordt verwezen naar het Recreatiezoneringsplan voor de Veluwe.

Nader onderzoek naar inzicht in de feitelijke impact van militair gebruik op de verstoringen gevoelige aangewezen delen van de Veluwe is wel voorzien (Recreatiezoneringsplan).

Voor overige activiteiten die kunnen leiden tot extra verstoring wordt verwezen naar het vergunningenkader in het Natura 2000-beheerplan.

5.1.8 Exoten

Plaatselijk kunnen (invasieve) exoten inheemse soorten verdringen, ook in de kwalificerende habitattypen. Bekende probleemsoorten zijn Amerikaanse vogelkers, grijs kronkelsteeltje, Japanse, Sachalinse en Afghaanse duizendknoop en watercrassula. Daarnaast kunnen soorten als groot nagelkruid, bonte gele dovenetel, klein springzaad, dwergmispel en Canadese en late guldenroede domineren en de inheemse soorten verdrukken.

Exoten of buitenlandse variaties van inheemse plantensoorten die (met goede bedoelingen) ingezaaid worden voor wilde bijen en andere insecten, kunnen ook een negatieve invloed hebben op die insecten. Dat komt omdat ze vooral algemene generalisten bedienen en bevoordelen (Bron: Kleijn et al., 2017) of moeilijk bereikbare nectar hebben. Dit negatieve effect wordt sterker als groeiplaatsen met inheemse planten hiervoor zijn opgeruimd, waardoor de oorspronkelijke voedselplanten veelal verdwenen zijn (Bron: Van der Meer et al., 2020).

Niet alleen planten, ook dieren kunnen inheemse soorten verdringen en effect hebben op het ecosysteem. Zo zijn door het Aziatisch lieveheersbeestje mogelijk minder bladluizen beschikbaar voor de mierenfauna.

5.1.9 Achteruitgang flora en fauna

De voorgaande knelpunten, dus alle drukfactoren samen, leiden tot de achteruitgang van de karakteristieke soorten (flora en fauna) van het heidelandschap. De opeenstapeling van drukfactoren zorgt ervoor dat soorten hun levenscyclus niet meer kunnen voltooien en vervolgens afnemen en verdwijnen.

Vaak zijn de meest rijke terreindelen van het heidelandschap ontgonnen, bebost, bebouwd en omgevormd naar intensieve teelten en in het resterende, vaak armste deel van het heidelandschap zijn er steeds minder kruiden, (korst)mossen (Bron: Bouwman & Horsthuis, 2011) en dieren, onder meer door de gevolgen van zwavel- en stikstofdepositie (Bron: Kleijn et al., 2018, Van Swaay en Poot, 2021) in combinatie met de gevolgen van klimaatverandering en het mitigeren van de effecten daarvan door intensief beheer (Bron: Vogels et al., 2021). Door verdere versnippering van leefgebieden kan het moeilijk of onmogelijk zijn voor soorten om gebieden te herkoloniseren.

Het gebruik van pesticiden en biociden, de uitspoeling van mineralen, minder kruiden en de verminderde plantkwaliteit, maar ook effecten van klimaatverandering leiden meestal tot minder ongewervelden, minder prooidieren en minder (secundaire) kalkbronnen. Daar heeft de hele voedselketen last van (Bron: Kurze et al., 2018, Nijssen et al., 2019, Van Diggelen et al., 2019, Van Oosten, 2021). Het aantal insecten op de Veluwe is afgenomen (Bron: Van Strien et al., 2019, Hallman et al., 2018, Provincie Gelderland, 2021a), evenals het aantal insecteneters, waarbij wel opgemerkt moet worden dat het aanbod van insecten sterk varieert tussen jaren en tussen terreinen.

In vergelijking met de duinen voert een soort als de roodborsttapuit op de Veluwe zelfs kleine en onprofijtelijke prooien aan de jongen, omdat er ook minder vlinders (incl. rupsen) en andere gevleugelde insecten op de Veluwe lijken te zijn (Bron: Van Strien et al., 2019, Van Oosten, 2021).

Soorten kunnen bij voedselgebrek wegtrekken uit het voortplantingshabitat, waardoor er geen succesvolle voortplanting meer kan plaatsvinden, zoals bij de kleine heivlinder is gebleken (Bron: Veling, 2018).

Ook de afname van het konijn als sleutelsoort (Bron: Dekker en Norren, 2021) kan invloed hebben op het voorkomen van lage, schrale meer gebufferde vegetaties met schuilmogelijkheden, die weer leefgebied vormen voor bijvoorbeeld mieren. Het kan ook leiden tot verschuivingen in prooikeuze van roofdieren. Konijnenziektes hebben geleid tot een sterke afname op de zandgronden van de Veluwe (Bron: Drees & Van Manen, 2004). Het konijn wordt plaatselijk nog bestreden, bijvoorbeeld om archeologische monumenten te beschermen of bij munitieopslagplaatsen.

Mieren kunnen een belangrijke rol spelen in de diverse ecosystemen, waaronder heischrale graslanden. Begraasde heischrale graslanden hebben vaak veel mieren-nesten, die daar microgradiënten vormen. Veel plantensoorten van het heischrale grasland hebben mierenbroodjes aan de zaden ten behoeve van verspreiding. Mieren nesten hebben een eigen klimaat, zijn luchtiger, hebben een goede vocht-huishouding, en zijn iets beter gebufferd. Dit laatste is het gevolg van ophoping van organisch materiaal, het omhoogwerken van mogelijk minder uitgeloozd moedermateriaal en wellicht van mierenspeeksel en -uitwerpselen (Bron: Cammeraat & Risch, 2008, Farji-Brener & Werenkraut, 2017, King, 2020). De nesten vormen daarmee een goed kiembed voor plantensoorten, waaronder de noodzakelijke kruiden in het heidelandschap (Bron: Oostermeijer, 1989).

Door voortschrijdende vergrassing ontstaat een koeler en ruiger leefgebied. Wanneer mieren daardoor verdwijnen, kan dat dus ook effecten hebben op andere soorten. Welke bijdragen mieren (nesten en activiteiten) leveren aan de habitats van het heidelandschap, aan de instandhouding en mogelijke vergroting van de heterogeniteit is een kennisleemte, zie § 5.3.

Het Natura 2000-beheerplan Veluwe geeft aan dat bescherming van mierenpopulaties bijzonder belangrijk is en dat het schaden van mierenpopulaties moet worden beschouwd als schade aan het leefgebied van de draaihal. Dit gaat gezien bovenstaande ook op voor heischrale graslanden.

Nectar- en stuifmeel verzamelende dieren hebben last van een verminderde bloei van voedselplanten door weersextremen, vraat- en woelddruk en effecten van chemische middelen, zoals pesticiden. Deze combinatie van drukfactoren kan ook leiden tot verdergaande concurrentie tussen bijvoorbeeld de honingbij en andere insecten, zoals wilde bijen (Bron: Henry en Rodet, 2018, Wignall et al., 2020). Zeker in droge perioden met weinig bloeiende planten kan dit een groot knelpunt vormen. Er zijn voldoende onderzoeken die aanwijzen dat honingbijen negatieve effecten hebben op de wilde bijen en andere bestuivers in de vorm van voedselconcurrentie, effecten op vegetatie, ziekteverwekkers of reproductie (Bron: Henry en Rodet, 2018, Mallinger et al., 2017, Wignall et al., 2020, Smit et al., 2021).

Er is weinig onderzoek gedaan naar de effecten op de vitaliteit, aantallen en diversiteit (Bron: Mallinger et al, 2017), zeker niet in Nederland, laat staan op de Veluwe. Het verbieden van het houden van honingbijen in gebieden leidt soms tot plaatsing van kasten net aan de grens van het gebied.

Minder kruiden en minder bestuivers kan ook leiden tot verminderde bestuiving van plantensoorten (Bron: Brys & Jacquemyn, 2011). Zo leidt minder hommelsebezoek bij kleine populaties van klokjesgentianen tot verminderde vorming van kiemkrachtige zaden (Bron: Oostermeijer et al., 1998).

De achteruitgang van soorten kan ook worden veroorzaakt door directe menselijke verstoring. Je kunt dan denken aan verstoring door natuurfotografen, dit is onderdeel van het plan voor recreatiezonering. Ook komt het helaas nog steeds voor dat mensen planten meenemen. Dat kan voor zeer zeldzame soorten een groot effect hebben op de populatie.

Ook het inbrengen van soorten, zoals exoten of inheemse soorten die op bepaalde plekken van de Veluwe niet thuishoren, kan nadelige gevolgen hebben. Nieuwe soorten kunnen de eigen identiteit en het karakter van de Veluwe verstoren en mogelijk andere inheemse planten verdringen. Van deze inheemse planten zijn veelal wilde bestuivers weer afhankelijk.

Behoud en de versterking van al aanwezige lokale populaties van karakteristieke soorten heeft prioriteit, omdat er geen wezenlijk functioneel herstel van habitat-typen kan optreden als karakteristieke soorten verdwijnen. Het is onvoldoende duidelijk voor welke karakteristieke soorten de Veluwe nu hoofdzakelijk een leefgebied vormt in Nederland, waarmee extra verantwoordelijkheid komt voor instandhouding en in hoeverre die soorten nog vitale populaties hebben, zie § 5.3.7.



Zedelsprinkhaan Veluwezoom (fotografie: Bas Klaver)

5.1.10 Beleidsmatige knelpunten

Uitbreiding habitattypen op andere habitattypen

Uitbreiding van sommige habitattypen kan ten koste gaan van andere habitattypen. Zo geldt voor het areaal Oude eikenbossen (H9190) een uitbreidingsdoelstelling. Om te komen tot uitbreiding van door eik gedomineerde bossen zullen deze lichtminnende soorten zich onder meer moeten ontwikkelen in het open landschap. Hier liggen nu echter veelal andere kwalificerende habitattypen zoals Droge heide (H4030). Zo lang de instandhoudingsdoelen op de Veluwe voor de verschillende habitattypen echter nog niet zijn gehaald mag het bestaande areaal in principe nergens afnemen, ook niet ten gunste van andere habitattypen. Locaties die in aanmerking komen voor uitbreiding dienen daarom zorgvuldig te worden beoordeeld en in voorkomend geval zullen gepaste maatregelen genomen moeten worden om geen effecten voor andere habitattypen te veroorzaken.

Monitoring

Niet alle aspecten van het ecologische beoordelingskader worden momenteel gestandaardiseerd gemonitord, zoals het voorkomen van karakteristieke soorten. Voor de kwaliteitsbeoordeling van habitattypen en leefgebieden van soorten zal provincie Gelderland een eigen aanpak ontwikkelen, zie ook hoofdstuk 7. De monitoring vanuit SNL is onvoldoende om voor dit doel toe te passen.

5.2 Sleutelfactoren

Sleutelfactoren zijn de factoren die we met inrichtings- en beheermaatregelen en beleid kunnen beïnvloeden. Het zijn de spreekwoordelijke knoppen waar we aan kunnen draaien om de knelpunten uit § 5.1 op te lossen.

5.2.1 Verminderen stikstofdepositie en gebiedsvreemde stoffen

Om verdere verslechtering van de natuurkwaliteit te stoppen is het essentieel de atmosferische depositie te verlagen tot beneden kritische depositiewaarden van habitattypen en VHR-soorten. Dit is uitgewerkt in de stikstofaanpak van rijk en provincies (zie ook § 2.2.5) en maakt geen onderdeel uit van dit herstelprogramma. Daarnaast is van groot belang dat invloed van gebiedsvreemde stoffen op habitattypen en VHR-soorten, zoals de inspoeling van meststoffen, het inwaaien of aanvoeren van pesticiden en biociden, microplastics en andere vervuilingen, sterk wordt verminderd, of beter nog, wordt gestopt. Hier kan duurzaam landgebruik, waaronder agro-ecologische (natuurinclusieve) landbouw en transport, een grote rol spelen.

5.2.2 Versterken van refugia en hotspots

Behoud van lokale populaties van karakteristieke soorten is van groot belang, zeker van karakteristieke soorten die onder druk staan en soorten waarvoor de Veluwe in belangrijke mate bijdraagt aan landelijke instandhoudingsdoelen. Ook versterking van die populaties is van groot belang, omdat functioneel herstel van het habitatype onmogelijk is als karakteristieke soorten zijn verdwenen (Bron: Bijlsma et al., 2022m).

Daarom wordt uitbreiding van habitattypen veel nabij bestaande leefgebieden van de betreffende karakteristieke soorten gepland. Er zijn grote vitale populaties nodig voor herkolonisatie van hersteld leefgebied en voor de instandhouding van metapopulaties. Maar ook maatregelen als het verbeteren van de bodemchemie zijn gekoppeld aan het versterken van refugia en plekken met een hoge biodiversiteit.

5.2.3 Kwaliteitsverbetering door oppervlaktevergroting en extensivering

Het vergroten (of extensiever gebruiken) van de oppervlakte van habitattypen en habitatclusters verbetert de kwaliteit (Bron: Bijlsma et al., 2022m).

- Uitbreiden/extensiveren zorgt voor grotere en meer verbonden leefgebieden van karakteristieke soorten die nu te klein zijn voor de instandhouding van vitale, duurzame populaties.
- Door uitbreiden/extensiveren kan de abiotische variatie in gradiënten herstellen. Daardoor ontstaan er meer uitwijkmogelijkheden en meer leefgebied voor soorten, mochten omstandigheden tijdelijk of structureel verslechteren, zoals in het geval van extreme droogte, neerslag of bodemverzuring. Hierdoor ontstaat een meer ecologisch veerkrachtig landschap.
- Uitbreiden/extensiveren kan ervoor zorgen dat de invloed van essentiële (landschapsecologische) processen wordt vergroot of dat die processen kwalitatief worden verbeterd. Het gaat dan om processen zoals de inzijging van neerslag en de uittreding van lokaal, schoon grondwater of het invangen van stuifzand.
- Uitbreiden/extensiveren kan meer ruimte bieden aan geleidelijke, meer natuurlijke overgangen tussen begroeiingstypen, zoals geleidelijke overgangen naar bossen via bos-, mantel- en zoomvegetaties, geleidelijke overgangen van extensieve akkers naar heischrale grazige terreindelen en heiden, overgangen van heiden naar verspreide berken en berkengroepen (broedbiotoop van de draaihals) of verjonging van eikenstruweel in de heide.

5.2.4 Optimalisatie beheer

Optimalisatie van beheer kan in belangrijke mate bijdragen aan behoud van karakteristieke soorten van het heidelandschap. Hiervoor is gedegen vooronderzoek nodig naar aanwezigheid van karakteristieke soorten, hotspots en te behouden populaties. Het vraagt ook vooronderzoek naar de bodemchemie, naar de verspreiding en bescherming van oude heide met dikke humusprofielen, het gericht laten opgroeien van opslag, en naar verspreiding van soorten en mest via begrazing.

5.2.5 Verbeteren bodemchemie

Het verbeteren of herstellen van de bodemchemie kan in belangrijke mate helpen bij het behouden van karakteristieke soorten van het heidelandschap. Het is bovendien nodig voor het vitaal houden van het gehele systeem. Het gaat in dit geval met name om het aanvullen van mineralen die door verzuring verweerd en uitgespoeld zijn. Hierbij moet aandacht zijn voor verschuivingen en mogelijke verdringing van sporenelementen en de effecten ervan op de fauna. Het verbeteren van de bodemchemie kan gericht toegepast worden nabij refugia en hotspots, om ze te behouden en in de nabijheid uit te breiden. Dit vraagt bodemchemisch onderzoek, maatwerkbeheer en kleinschalige toepassing en goede monitoring.

5.2.6 (Lokaal) verlagen van graas- en wroetdruk

Een tijdelijke en/of lokaal hoge graas- en wroetdruk is geen probleem voor Natura 2000-doelbereik omdat deze juist bijdraagt aan de ecologische variatie binnen de Veluwe. De Veluwe is door de aanwezigheid van soorten als edelhert en wilde zwijnen uniek binnen Nederland en draagt daarmee ook bij aan de landelijke ecologische variatie (Bron: Bijlsma et al. 2022m). Een generieke, landschapsbrede verlaging van de graas- en wroetdruk is daarom niet noodzakelijk voor het halen van de Natura 2000-doelen. Het verlagen van de graas- en wroetdruk op lokale schaal is echter wel noodzakelijk voor behoud van kwaliteit van de habitattypen en instandhouding van populaties van soorten kwetsbaar voor structurele bodemwoeling.

5.2.7 Gerichte voorlichting

Gerichte voorlichting over de ontstaansgeschiedenis van een gebied, de erin voorkomende soorten en habitattypen en de kwetsbaarheid ervan, gekoppeld aan gedrag, kan de ongewenste effecten van gedrag op voorkomende soorten en habitattypen helpen verminderen. Vooral in gebieden waar veel effect is van bijvoorbeeld het storten van tuinafval op of nabij habitattypen, van zwerfafval, loslopende honden, struinen in kwetsbare terreinen door bijvoorbeeld natuurfotografen of mountainbikers kan gerichte voorlichting helpen. De voorlichting kan gericht zijn op lokale drukfactoren op soorten en habitats en gericht op lokale bewoners en gebruikers, op meer inzicht in de effecten van handelingen, trots op de lokale omgeving, meer sociale controle en daarmee meer verbinding te laten krijgen met de natuur.

Genoemde knelpunten kunnen in vrijwel ieder gebied in Nederland voorkomen en daarom is landelijk beleid passender. Gerichte voorlichting in gebieden met habitattypen en soorten die onder druk staan van genoemde problemen kan echter wel helpen de druk te verminderen.

5.3 Kennisleemten

Deze paragraaf behandelt de kennisleemten die invulling vragen om de instandhoudingsdoelen te kunnen halen. Uiteraard is de indeling arbitrair: zo zijn herstelmaatregelen gericht op het herstel van de bodemchemie, via plantkwaliteit en de herbivore fauna, verbonden aan de hele voedselketen. Deze kennisleemten kunnen zodoende uiteraard ook anders ingedeeld worden. De indeling is als volgt:

- vermesting, verzuring, uitloging, bodemchemie, bodemkenmerken en verandering plantkwaliteit;
- verlies aan ruimtelijke samenhang en versnippering;
- vervuiling met gebiedsvreemde stoffen;
- beheer;
- klimaatverandering, verdroging en droogte;
- exoten;
- achteruitgang karakteristieke soorten;
- monitoring.

Sommige onderzoeken naar kennisleemten worden al uitgevoerd door de provincie of door het Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN). Deze kennisleemten zijn opgenomen in dit programma zodat de betreffende kennisleemten geadresseerd zijn. Alle kennisleemten die door de provincie worden opgepakt hebben ook een maatregelnummer gekregen deze staan in de onderstaande tabel en bij de kennisleemten in de hiernavolgende paragrafen. Kennisleemten die al door het OBN worden opgepakt hebben geen nummer gekregen.

Maatregelcode	MHS140, MHS142, MHS143, MHS144, MHS145, MHS146, MHS147, MHS148, MHS149, MHS150, MHS151, MHS152, MHS153, MHS154, MHS155, MHS156, MHS178, MHS179
---------------	--

5.3.1 Kennisleemten doorwerking stikstofdepositie

Heischraal grasland: veilige herstelmaatregelen en inzicht in huidige biogeochemie (MHS140)

De kwaliteit van de droge schraalgraslanden op de Veluwe staan sterk onder druk door verzuring, vergrassing en de achteruitgang van kruiden, plantkwaliteit en fauna. Plaggen en bekalken hebben een positief effect gehad op het voorkomen van karakteristieke plantensoorten, maar bekalken leidt mogelijk ook tot een andere plantkwaliteit en er zijn meer elementen uitgelooft dan calcium en magnesium.

Om de kwaliteit van heischraal grasland in Gelderland te kunnen behouden is het nodig de restpopulaties van karakteristieke, zuurgevoelige heischrale soorten te behouden. Daarvoor zijn dringend maatregelen nodig met op korte termijn een substantieel effect op de bodembuffering. Alleen steenmeel lijkt onvoldoende. De vraag is dus: wat is een optimale veilige herstelstrategie voor de karakteristieke flora en fauna om op zowel korte als lange termijn effect te sorteren?

Daarnaast is haast geboden met het toepassen van bufferstoffen in bestaand droog heischraal grasland van matige kwaliteit (Bron: Van der Zee et al., 2017, Bobbink & Van der Zee, 2018): er is meer inzicht nodig in de huidige biogeochemie van de droge heischrale graslanden.

Referenties voor bodemchemie en plantkwaliteit (MHS179)

Om de uitkomsten van bodemchemisch onderzoek te interpreteren worden vaak referenties gebruikt. Dit zijn normwaarden bepaald aan de hand van bodemmonsters uit referentievegetaties. Deze waarden zijn niet altijd geheel representatief; omdat de referentievegetaties ook onder invloed staan van veranderingen door bijvoorbeeld stikstofdepositie of omdat sommige soorten oud worden en een referentiepopulatie minder vitaal is. Het gebruik van deze waarden als streefwaarden kan dan ook tot verkeerde normstellingen leiden. Op basis van de referentiewaarden lijkt de buffering van de bodem bijvoorbeeld geen knelpunt te vormen, terwijl de bodem aanvankelijk (vóór de problemen met stikstofdepositie) wellicht nog veel beter gebufferd was.

Iets vergelijkbaars speelt voor metingen aan de plantkwaliteit, die (lokaal) veranderd kan zijn onder invloed van uitloging door verzuring. De plantkwaliteit wordt nu vaak tegen elkaar afgewogen, bijvoorbeeld het verschil in plantchemie tussen planten die bezet met eieren van een bepaalde dagvlinder versus planten zonder eiafzet. De plantkwaliteit zou nog beter geïnterpreteerd kunnen worden met gebruik van bijvoorbeeld herbariummateriaal, dat verzameld is voor de invloed van de stikstofdepositie.

Het is daarom wenselijk om de referentiewaarden aan te vullen op basis van aanvullend onderzoek aan gefossiliseerde bodems, zoals die onder en in grafheuvels en wallen in het landschap, herbariummateriaal en andere technieken.

Vergrassing van droge heiden: kantelpunten in bodem- en humuskenmerken

Onduidelijk is onder welke bodemkundige en biogeochemische omstandigheden dominante vergrassing met pijpenstrootje optreedt en onder welke omstandigheden het aandeel gewenste grazige heischrale soorten toeneemt in het droge heidelandschap. Ook is onduidelijk welke maatregelen gewenste ontwikkelingen kunnen stimuleren.

OBN-onderzoek: OBN-2021-124-DZ. Herstel van droge heide in relatie tot kantelpunten in bodem- en humuskenmerken bij vergrassing, DT Droog Zandlandschap (2021).

Veranderingen in voedselkwaliteit door stikstof voor herbivore dieren

Stikstof verandert de vegetatie. De mate waarin veranderingen mogelijk optreden wordt onder meer bepaald door verschillen in abiotische processen en biotische eigenschappen (vegetatiesamenstelling en biotische interacties). De invloed van de stikstofdepositie en maatregelen daartegen op de voedselkwaliteit voor herbivoren zal daarom niet in elk ecosysteem hetzelfde zijn. Er zijn grote onzekerheden waar, onder welke omstandigheden, in welke gevallen (plant-dierrelaties) en in welke mate problemen met voedselkwaliteit als gevolg van verhoogde stikstofdepositie zich voordoen.

Dit onderzoek is in voorbereiding door OBN en wordt mogelijk opgestart in 2023.

Herstelmaatregelen na verwijderen bosstrooisel (MHS142)

Bij het omvormen van houtige vegetaties naar lagere vegetaties, bijvoorbeeld om het inrijgebied van vennen te verbeteren of heidecorridors aan te leggen, wordt ook vaak het pakket bosstrooisel (de ectorganische humuslaag) verwijderd. Daarmee wordt de organische stof afgevoerd en de daarin opgeslagen kationen en fosfor. Door recente inzichten over de negatieve effecten van het opbrengen van kalkstoffen, is het voor de beheerder niet duidelijk in welke situaties welke behandeling met bufferstoffen gewenst is. Het niet opbrengen van bufferstoffen na omvorming kan voor verdere verzuring en een grotere mineralendisbalans zorgen. Een richtlijn over welk onderzoek nodig is bij deze maatregel en welke vervolgmaatregel is wenselijk.

Herstelmaatregelen stuifzanden (MHS143)

Met betrekking tot stuifzanden zijn er de volgende vragen:

- Is het mogelijk om de vitaliteit en kwaliteit van de iets minder dynamische terreindelen van stuifzanden te verbeteren met steenmeel of andere stoffen? Wordt het systeem daarmee weerbaarder tegen droogte, de vorming van algenmatten of versneld dichtgroeien met grijs kronkelsteeltje?
- Welk effect heeft het opbrengen van bufferstoffen en kalium op de vitaliteit en daarmee op het opvangen van gevolgen van weersextremen en op de verspreiding van korstmossen?

Duurzaamheid steenmeel

Steenmeel is mogelijk een belangrijk onderdeel van duurzaam bodemherstel op de hoge zandgronden. Steenmeel is vaak een bijproduct bij de winning van andere natuursteen, maar kan ook het hoofdproduct zijn. Dit brengt ethische vraagstukken met zich mee, bijvoorbeeld hoeveel negatieve milieueffecten elders vinden wij acceptabel om onze kwetsbare en unieke natuur op de Veluwe te herstellen. Momenteel is hiervoor geen bruikbaar afwegingskader beschikbaar. Deze vraag moet niet op de schaal van de gehele Veluwe gesteld worden, maar minstens op de schaal van het gehele Nederlandse arme zandlandschap. In het herstelprogramma Bossen is een maatregel opgenomen om deze vragen uit te werken.

5.3.2 Verlies aan ruimtelijke samenhang en versnippering

Functioneel herstel van schraalgraslanden in het droge heidelandschap

Heidelandschappen met een redelijk aandeel schrale, basenarme grazige vegetaties (zoals de droge struisgraslanden) worden nu vaak als gedegradeerd of slecht ontwikkeld gezien. Mogelijk zijn deze landschappen meer divers en meer compleet dan landschappen zonder die vegetaties. Er zijn aanwijzingen dat de diversiteit en het voedselaanbod in deze heidelandschappen zijn verhoogd, mogelijk ook door de rol die mieren spelen. Deze schraalgraslanden bieden een uitwijkmogelijkheid voor karakteristieke fauna en soms flora van habitattypen en maken de systemen robuuster.

Een aantal zaken is echter onvoldoende bekend:

- Waar en hoe leveren deze schraalgraslanden op de droge hogere zandgronden een belangrijke bijdrage aan het functioneren van een compleet droog heidelandschap?
- Welke oplossingsrichtingen bieden deze schraalgraslanden voor het herstel van het heidelandschap en daarmee van habitattypen?
- Welke kenmerken (indicatoren) kunnen hiervoor worden gebruikt en hoe zijn deze kenmerken ontstaan?

Dit onderzoek is in voorbereiding door OBN en wordt mogelijk opgestart in 2022.

Materiaalgebruik en passeerbaar maken verharde fietspaden (MHS144)

Vanwege de beperkte onderhoudslast worden fietspaden veelal uitgevoerd in beton. Voor veel diersoorten is beton echter zeer nadelig. Om beter inzicht te krijgen in de geschikte materiaalkeuze moeten de volgende vragen beantwoord worden:

- Welke mogelijke verhardingen zijn er voor fietspaden beschikbaar en hoe scoren deze op rijkwaliteiten?
- Welke van de beschikbare verhardingen heeft het kleinste negatieve effect op typische en karakteristieke soorten van de Veluwe?
- Welke van de beschikbare verhardingen hebben positieve effecten op typische en karakteristieke soorten van de Veluwe?
- Is uit bovenstaande vragen één materiaal aan te wijzen dat de voorkeur heeft of moet er gewerkt worden met combinaties van materialen?
- Op welke manier kunnen wegen en paden in welke situatie het beste passeerbaar worden gemaakt, rekening houdend met soorten, aardkundige waarden, archeologische waarden, functioneren van het systeem, rijke eigenschappen en dergelijke.

5.3.3 Vervuiling met gebiedsvreemde stoffen (MHS145)

Zoals beschreven in § 5.1.3, zijn veel effecten van bestrijdingsmiddelen op het gehele ecosysteem van het heidelandschap onbekend. De onderzoeksresultaten die er zijn geven een verontrustend beeld. De cumulatieve effecten van cocktails van werkzame stoffen en de afbraakproducten op het hele ecosysteem en het behalen van doelbereik voor habitattypen en -soorten, zijn onvoldoende duidelijk. Dat geldt ook voor andere gebiedsvreemde stoffen, waaronder microplastics en PFAS.

Deelvragen zijn onder meer:

- 1 Om welke gebiedsvreemde stoffen gaat het met name, waar worden ze aangetroffen en in welke concentraties en wat zijn de voornaamste verspreidingsroutes?
- 2 Bij welke concentraties zijn de (individuele en cumulatieve, en de metabolieten) stoffen die naar voren komen uit stap 1 schadelijk voor typische en karakteristieke soorten van de Veluwe?
- 3 Welke maatregelen zijn effectief in het voorkomen van de verspreiding ervan en het verhelpen van de effecten van deze stoffen? Inzicht in de mogelijke maatregelen kunnen mogelijk onderdeel uitmaken van het instrumentarium natuurinclusieve landbouw in de toekomstige overgangsgebieden.

5.3.4 Beheer

Herstelmaatregelen zandverstuivingen (MHS146 en MHS147)

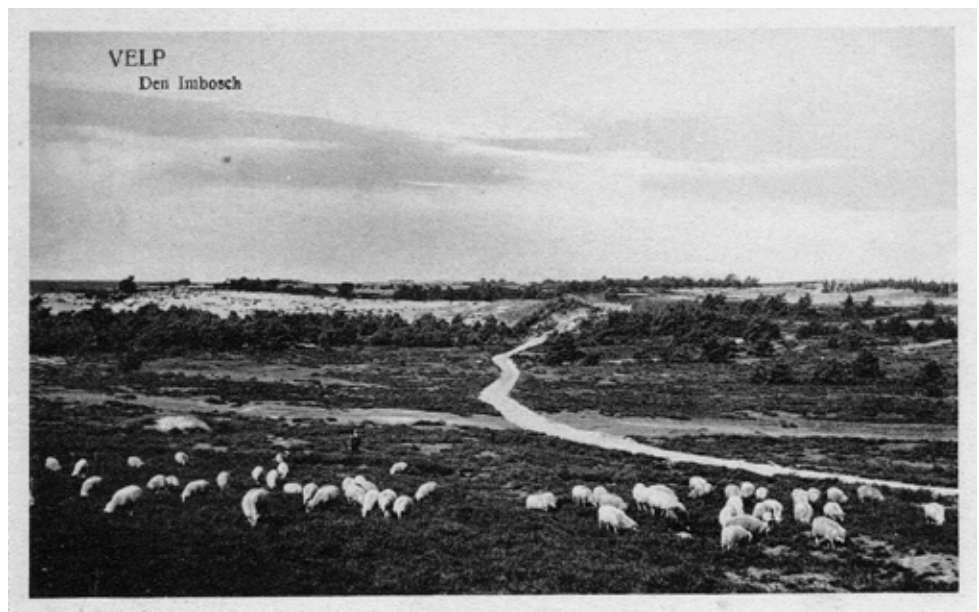
Duurzaam herstel van de stuifzanden is niet mogelijk totdat de hoge stikstofdepositie is gedaald. Wel kunnen er maatregelen genomen worden om de voor stuifzand kenmerkende soorten zo goed mogelijk te behouden. Voor een aantal mogelijke maatregelen is het nog nodig om extra kennis op te doen of recent opgedane kennis beter te ontsluiten en te delen:

- Welke methoden om (opslag van) grijs kronkelsteeltje te monitoren zijn het meest effectief, denk aan de toepassing van satellietbeelden of drones?
- Welke methoden om grijs kronkelsteeltje te verwijderen (incl. opbrengen steenmeel) zijn het beste voor het stuifzandlandschap in welke (morfologische) situatie?

Historische dynamiek binnen en tussen markegronden door schaapskudden, veetransporten, effecten (handels)wegen en dispersie soorten i.r.t. systeemherstel Veluwe (MHS 148)

Eeuwenlang is het heidelandschap gebruikt en benut door de mens. Tegenwoordig benutten we het landschap anders dan vroeger en daarmee is ook het beheer en de invloed daarvan op het ecosysteem veranderd.

- Welke gradiënten in beheer- en gebruiksintensiteit kwamen voor in de marke en welke invloed had dit op het voorkomen van karakteristieke soorten van het heidelandschap?
- Welke soorten werden vroeger (gecombineerd) geweid op de heide van de Veluwe, op welke wijze werd dit gedaan en wat kunnen we hiervan leren voor het huidige beheer?
- Welke dispersiepatronen zijn te herleiden vanuit welk historisch gebruik van het landschap?
- Welke inzichten geven deze historische patronen voor systeemherstel, herstel (of het toestaan) van dynamiek en dispersiemogelijkheden voor soorten op de Veluwe voor de huidige situatie?
- Welke dynamiek (bijv. het winnen van kleinschalig leem en grind) is niet zinvol zolang de depositie nog te hoog is?



Historisch gebruik van de heide (fotografie: Gelders Archief_1514-01-1405)

5.3.5 Klimaatverandering en verdroging

Verspreiding van vochtige en natte gebieden op de droge Veluwe (MHS149)

De Veluwe was in het verleden veel natter. Door de veranderingen in en aan het landschap zijn veel van de natte locaties verdwenen. Op de droge Veluwe hebben deze locaties echter een hoge waarde, zeker nu droogte een grotere rol gaat spelen. Om extra in te kunnen zetten op versterking van de natte en vochtige gebieden is het wenselijk om:

- de historisch verspreiding van vochtige en natte gebieden in beeld te brengen;
- uit te werken wat de mogelijkheden voor herstel zijn.

Daarna kan bepaald worden of herstel op nieuwe locaties de Veluwe robuuster kunnen maken.

Zandverstuiving en klimaatverandering (MHS150)

Of, hoe lang en met welke intensiteit erosie van stuifzanden optreedt, hangt sterk af van de weersomstandigheden (Bron: Nijssen et al., 2011). Het is daarom wenselijk om meer inzicht te krijgen in het effect van klimaatverandering op erosie:

- of onder andere zachtere winters met meer westenwind mogelijk leiden tot verminderde erosie;
- of klimaatverandering leidt tot dominantie van andere vormen van erosie (zoals watererosie versus winderosie);
- of klimaatverandering, zeker in combinatie met de effecten van stikstofdepositie, gevolgen heeft voor zaken als versnelde vastlegging door algenmatten en grijs kronkelsteeltje;
- welke maatregelen mogelijk zijn.

5.3.6 Exoten (MHS151)

Vragen met betrekking tot exoten worden deels al behandeld in andere kennisleemten, zoals in het geval van het grijs kronkelsteeltje. Met betrekking tot exoten is er vooral een kennisvraag over het effect van het Aziatisch lieveheersbeestje, namelijk: in hoeverre heeft een soort als het Aziatisch lieveheersbeestje invloed op het voorkomen van bladluizen in het heidelandschap en daarmee op mierenpopulaties?

5.3.7 Achteruitgang karakteristieke soorten

Nestsucces, voedselaanbod en voedsleecologie van insecteneters van het ‘tapuitenecosysteem’ (MHS152)

Het is onduidelijk:

- of een laag nestsucces door nestpredatie een rol gespeeld heeft bij het uiteindelijk uitsterven van de Veluwse tapuit;
- in hoeverre een laag voedselaanbod een knelpunt is op de Veluwe voor tapuiten en andere insecteneters van heide-stuifzandecosystemen;
- waarom andere insecteneters, anders dan de uitgestorven duinpieper, tapuit en klapekster, het nog wel bolwerken op de Veluwe.

Soorten waarvoor de Veluwe van belang is en vitaliteit populaties (MHS153)

De kwaliteit van habitattypen hangt niet alleen af van de aanwezigheid van een bepaalde vegetatie. Een goede kwaliteit wordt ook bepaald door het voorkomen van kenmerkende en karakteristieke soorten: voor deze soorten hebben we dus een verantwoordelijkheid. Voor enkele soorten, zoals de heidezegge, de kleine schorseneer, de zadelsprinkhaan, het gentiaanblauwtje en de kleine heivlinder, zijn onderzoeken, maatregelen en herstelplannen geformuleerd en deels uitgevoerd. Deze worden onder meer gestimuleerd door de beleidsnota Actieve soortenbescherming Gelderland.

Op dit moment is echter nog onvoldoende in beeld:

- voor welke typische en karakteristieke soorten de Veluwe nu hoofdzakelijk een leefgebied vormt en in hoeverre de soorten bedreigd worden in hun voortbestaan;
- in hoeverre deze soorten worden gemonitord en of in beeld is of ze nog vitale, levensvatbare populaties hebben;
- in hoeverre ze kwetsbaar zijn voor toekomstige effecten van bijvoorbeeld klimaatverandering;
- welke effecten wegen en paden hebben op de duurzaamheid van populaties (omvang, reproductie, aantal verkeersslachtoffers);
- voor welke soorten aanvullende maatregelen, zoals kweek, bijplaatsen en uitzaaien, nodig zijn naast habitatherstel (inclusief herstel plantkwaliteit) om de soorten duurzaam voor het Veluwse heidelandschap te behouden.

Achteruitgang mierenpopulaties (MHS154)

Populaties mieren zijn hard achteruitgegaan. Mieren zijn belangrijke systeemsoorten in het heidelandschap en vormen een sleutelfactor voor het voorkomen van de draaihals en het verspreiden van diverse heischrale plantensoorten. In het Natura 2000-beheerplan Veluwe wordt benoemd dat de achteruitgang meerdere oorzaken heeft en dat niet alle oorzaken bekend zijn. Vragen zijn onder meer (Bron: Slikboer et al., 2021):

- Hoe kan het beheer van heideterreinen afgestemd worden op het behoud van mieren, zoals niet te extensieve begrazing van heideterreinen (om warmteminnende soorten te behouden) en het behouden van boomopslag voor bladluizen?
- Welke effecten hebben gangbare beheermaatregelen op de mierenfauna (begrazen, maaien en chopperen, plaggen van vochtige heide)?
- Hoe kunnen bermen bijdragen als ecologische corridors voor mieren?
- Welke landschapselementen van het heidelandschap dragen bij voor welke soorten?

Herstel (korst)mossenflora (MHS155)

In gezonde heidegemeenschappen evenaart de diversiteit aan korstmossen de diversiteit aan planten. Daarom is de instandhouding van deze korstmossen van groot belang. Na ingrijpend beheer kan herkolonisatie van korstmossen lang duren (Bron: Aptroot & Van Herk, 2005). Het is onbekend waardoor herstel niet optreedt (klimaatverandering, (effecten van) stikstofdepositie, andere oorzaken).

Concurrentie wilde bestuivers door honingbij (MHS178)

Er zijn voldoende onderzoeken die aanwijzen dat honingbijen negatieve effecten hebben op de wilde bijen en andere bestuivers, zie § 5.1.9. Onderzoek van EIS in opdracht van het Rijksvastgoedbedrijf op onder meer de Arnhemse Heide en Doornspijkse Heide laten in ieder geval zien dat de dichtheid aan wilde bestuivers samenhangt met de aanwezigheid van honingbijkasten en de afstand daartoe (Bron: Smit et al, 2021). Een zoneringsplan lijkt nodig om de wilde bestuivers en het houden van honingbijen in goede banen te leiden. Vragen die daarbij openstaan zijn:

- Hoeveel kasten van honingbijen van welke omvang (en omvang volken) is in welke periode waar (clustering) toelaatbaar?
- Moet er een zonering komen van honingbijkasten?
- Hoe anticipeer je op effecten van processen als de aanleg van extensieve graan-akkers met boekweit, wellicht grasklaverstroken en Gelderse Maatregelen Stikstof en overgangsgebieden en aanpassingen in de landbouw (strokenteelt e.d.)?
- Hoe kan je anticiperen op droogte en verminderde bloei?

Effect wild zwijn op populaties reptielen en grondbroeders (MHS156)

Het wild zwijn heeft positieve effecten op habitats, maar kan bij te hoge standen een groot effect hebben op de kwaliteit van het heidelandschap, door het wroeten en woelen en mogelijk door predatie van soorten. Vragen zijn:

- In welke mate voedt het wild zwijn zich in het voorjaar ook met reptielen en grondbroeders?
- Welke effecten heeft een hoge zwijnenstand op de duurzame instandhouding van populaties van bijvoorbeeld reptielen en grondbroeders op de Veluwe?
- In hoeverre zorgen wilde zwijnen ervoor dat doelbereik niet gehaald kan worden?

5.3.8 Monitoring

Het consortium dat de rapportages met maatregelen heeft opgesteld om te komen tot doelbereik, concludeerde dat veel benodigde data niet beschikbaar zijn of minder bruikbaar. Het gaat om data waarmee beoordelingsfactoren uit het ecologische beoordelingskader ingevuld kunnen worden. Trends en het voorkomen van karakteristieke soorten van habitattypen zijn niet goed in beeld. Veel beoordelingsfactoren uit het ecologische beoordelingskader worden niet gestandaardiseerd in beeld gebracht.

6 Maatregelen

6.1 Randvoorwaarden herstelprogramma

Deze paragraaf beschrijft de randvoorwaarden die nodig zijn om het geheel aan herstelmaatregelen die in dit herstelprogramma worden voorgesteld effectief te laten zijn voor het halen van de Natura 2000-instandhoudingsdoelen voor de heiden en stuifzanden op de Veluwe. Deze randvoorwaarden zijn veelal geen acties die uitgevoerd moeten worden, maar juist achterwege gelaten moeten worden of enkel onder specifieke voorwaarden uitgevoerd mogen worden. Omdat deze randvoorwaarden essentieel zijn voor het behalen van de Natura 2000-doelen, moeten deze worden opgevat als instandhoudingsmaatregelen.

Er worden drie hoofdcategorieën onderscheiden:

- behouden wat er nog is;
 - vooronderzoek;
 - leefgebied langs (fiets)paden;
 - aanpassen bodemeigenschappen (lithologie).
- verkleinen invloed van gebiedsvreemde stoffen;
- duurzaam beheer.
 - plaggen en chopperen en verwijderen strooisel;
 - herintroductie en bijplaatsen soorten, zaaigoed en plantmateriaal;
 - verwijderen opslag;
 - begrazing;
 - rasters.

Behouden wat er nog is

Veel soorten staan onder (grote) druk. Zoals in § 5.1.9 staat beschreven is herstel vaak niet mogelijk nadat deze soorten eenmaal zijn verdwenen. Om de doelstellingen te halen is het daarom heel belangrijk dat in ieder geval behouden blijft wat er nog is. Daarom is goed vooronderzoek van belang, het behouden van kruidenrijk leefgebied langs fiets- en wandelpaden en het behoud van de natuurlijke bodemopbouw.

Verkleinen invloed van gebiedsvreemde stoffen

Gezien de vaak grote gevolgen van gebiedsvreemde stoffen zoals pesticiden, biociden, zwerfafval en microplastics op ecosystemen, zie § 5.1.3, is het voorkomen en verkleinen van de invloed ervan heel belangrijk. Zoals aangegeven in § 1.4.2 vormen bronmaatregelen geen onderdeel van dit herstelprogramma. Enkele maatregelen die onbedoelde inbreng van pesticiden kunnen voorkomen zijn opgenomen.

Duurzaam beheer

Het niet plaggen en chopperen van droge heide, zorgvuldig omgaan met herintroductie en bijplaatsen, waarbij het soms nodig is dat ook algemenere soorten ten behoeve van zeldzame soorten worden geherintroduceerd, het planmatig verwijderen van opslag, waarbij ook een deel als leefgebied voor soorten als draaihals gespaard worden, het opstellen van een integraal begrazingsplan waarbij beheerder, ecooloog en herder samenwerken en het (tijdelijk) plaatsen van rasters zijn onderdelen van het duurzame beheer.

6.1.1 Vooronderzoek

Om negatieve effecten op bestaande waarden zoveel mogelijk te beperken, is het voor uitvoering van maatregelen belangrijk dat er goed vooronderzoek wordt uitgevoerd naar:

- 1 het voorkomen van en gebruik door bedreigde typische en karakteristieke soorten binnen het (maatregel)gebied;
- 2 de bodemchemie, bij plaggen, chopperen en verwijderen van strooisel;
- 3 de geomorfologie en bodemopbouw, om bijvoorbeeld te bepalen of er nog voldoende verstuijbaar zand aanwezig is, dan wel te behouden landschapsvormen;
- 4 archeologische en cultuurhistorische waarden, zoals raatakkers, wallen, houtskoolmeilers, restanten van ijzerproductie.

6.1.2 Leefgebied langs (fiets)paden

Veel kruiden en leefgebieden van soorten van open zandige en/of meer gebufferde plekken bevinden zich direct langs veel fietspaden. Dat komt onder meer door de betere buffering door vroeger gebruikte verhardingssoorten. De waarde van deze bermen moet behouden blijven voor het gebied als plaats waar typische en karakteristieke soorten van habitattypen kunnen overleven (zie § 5.1). Dit is een afweging bij het wel of niet verbreden van fietspaden. Veelal is vooraf onderzoek nodig naar de effecten op de lokale populaties kleine fauna. Bij het omzetten van (fiets)paden naar (half)verharding met beton of asfalt is het ontstaan van barrièrewerking, het risico op verkeersslachtoffers, en ongewenste afname van leefgebied voor karakteristieke soorten van open zand een reden voor vergelijkbaar onderzoek naar de effecten op de lokale populaties karakteristieke soorten.

Randvoorwaarde bij het verbreden van fietspaden:

- mitigatie van de kruidenrijkdom enkele jaren voordat de verbreding plaatsvindt, zodat de kruiden beschikbaar blijven voor de lokale kleine fauna van het gebied.

Voor het behoud van soorten van het heidelandschap is het behouden en herstellen van de kruidenrijkdom op de heide belangrijk. Randvoorwaarden bij het beheer van fietspaden:

- kruidenvriendelijk beheer langs wegen en paden om karakteristieke kruiden van het heidelandschap behouden;
- het verwijderen of verleggen van (delen van) verharde fietspaden op hotspots van aanrijdingen met kleine fauna.

6.1.3 Aanpassen bodemeigenschappen

Zoals in § 4.1 is aangegeven, is behoud van de natuurlijke kenmerken een doel van Natura 2000. Daarom beschouwen we het aanpassen van de bodemeigenschappen (zoals de opbouw (gelaagdheid), grondsoorten, textuur, korrelgrootteverdeling) door bijvoorbeeld het aanbrengen van klei- of leemlagen als ongewenst. Aanpassingen hiervan kunnen leiden tot verdere nivellering van de gradiënten op landschapschaal. Het inbrengen van gebiedsvreemde materialen voor het verbeteren van het vochtvasthoudend vermogen, de buffering of het vergroten van het bodem-adsorptiecomplex is daarmee ongewenst. Uitzondering vormen:

- antropogene standplaatsen als leemmorsplekken, leemkuilen, start- en rolbanen en de direct eraan grenzende gebieden, waar het opbrengen van leem of het revitaliseren van leemkuilen en dergelijke mogelijk kan bijdragen aan de instandhouding van lokale populaties van leemgebonden soorten;
- maatregelen waarbij de bodem van goed ontwikkelde vegetaties geënt wordt om bodemleven te transplanteren;
- het opbrengen van gesteentemeel en kalkstoffen om de versnelde verwerking en verzuringseffecten door antropogene invloed tegen te gaan.

6.1.4 Onbedoelde inbreng van pesticiden en biociden

Onbedoelde inbreng kan op meerdere manieren optreden, zoals:

- door bemesting van akkers met mest waarin resten van diergeneesmiddelen of pesticiden aanwezig zijn;
- door de inzet van met diergeneesmiddelen behandelde grazers;
- door aanvoer van voer met resten van pesticiden.

Wenselijk is om deze onbedoelde inbreng te voorkomen. Dit kan door:

- dieren op stal te behandelen en op stal te houden tot na excretie van het middel;
- bij eventueel bijvoeren voer te gebruiken dat geen behandeling heeft gehad met pesticiden;
- geen mest aan te wenden dat resten van diergeneesmiddelen of pesticiden bevat.

6.1.5 Plaggen en chopperen en verwijderen strooisel

In hoofdstuk 5 is ingegaan op de negatieve effecten van plaggen en chopperen in droge heide. Voor het soortenbehoud is het belangrijk om deze ongewenste effecten te voorkomen (zie § 5.1) door:

- ongeplagde, ongechopperde en ongemaaide kwalificerende heide niet te chopperen of te plaggen;
- oude heide (>30 jaar) met een goed ontwikkeld humusprofiel (o.a. een Hh-laag) niet te chopperen of te plaggen;
- alleen te chopperen of te plaggen als kan worden onderbouwd dat het noodzakelijk is voor het behoud van karakteristieke soorten,
- dit type beheer alleen kleinschalig uit te voeren (<100 m², bij voorkeur handmatig, tot maximaal 4% van het oppervlak van het vergraste terrein (Bron: Zie bijvoorbeeld Stuijzand et al., 2004)) en gefaseerd in de tijd (Bron: Beter is nog kleinschaliger, bijvoorbeeld 1-10 m²);
- bij het plaggen en het verwijderen van bosstrooisel niet tot de minerale laag te plaggen: er moet een dunne organische laag gespaard worden, tenzij er kaal zand gecreëerd wordt t.b.v. fauna;
- maatregelen te nemen die de negatieve effecten van plaggen, chopperen of strooisel verwijderen zoveel mogelijk mitigeren, gebaseerd op vooronderzoek, zoals opbrengen bufferstoffen, kalium, fosfaat,
- vervolgbeheer, dat bijvoorbeeld gericht is op een ruimtelijk gevarieerde en structuurrijke heidevegetatie, zoals door begrazing.

6.1.6 Herintroductie en bijplaatsen soorten, zaaigoed en plantmateriaal

Steeds vaker is naast habitatherstel ook herstel van de vitaliteit van populaties nodig, bijvoorbeeld door genetisch onderzoek, kweken en bijplaatsen van soorten. Regelmatig zijn dit ook onderdelen van herstelprogramma's van soorten van de actieve soortenbescherming Gelderland.

Het herstellen van bijvoorbeeld de kruidenrijkdom in de heide kan dan een onderdeel zijn van het herstellen van het leefgebied van een soort. Bij het herintroduceren en bijplaatsen van soorten is het gewenst zoveel mogelijk te werken in overeenstemming met de randvoorwaarden zoals deze zijn opgenomen in bijlage 1.

In het geval van akkers is het gewenst om zoveel mogelijk streekeigen inheems zaaigoed te gebruiken. Bij het aanleggen en herstellen van landschapselementen is het gewenst om autochtoon inheems plantmateriaal van bekende lokale herkomst te gebruiken.

6.1.7 Behouden opslag

Voor het duurzame behoud van leefgebied van soorten als draaihals en grauwe klauwier is het wenselijk om:

- zomer- en wintereik, berk, vuilboom, bremsoorten en braam te laten staan, tenzij het open habitatype waarin deze soorten staan dreigt te verdwijnen of in functionaliteit achteruit te gaan;
- de strategie ten aanzien van de opslag in een gebied (zoals dus berkenverjonging of strubbenontwikkeling) te verankeren en vast te leggen in de beheervisie en beheerprogramma's (zoals BOOM, CSMi), voor zover deze gebruikt worden.

6.1.8 Begrazing

Begrazing is een van de belangrijkste beheervormen op de heide. De inzet van begrazing heeft veel aandachtspunten en daarom is het gewenst om:

- een integraal begrazingsplan op te stellen bij het inzetten van begrazing. Hierin wordt onder andere beschreven:
 - wat het doel is van de begrazing;
 - welke vorm van begrazing wordt gehanteerd;
 - welke natuurlijke begrazing met welke effecten plaatsvindt;
 - waar de belangrijke aandachtspunten in het terrein liggen, zoals vochtige heide, populaties van kwetsbare soortgroepen (in relatie tot begrazing);
- bij de inzet van een herder of externe kuddebeheerder in gezamenlijkheid het begrazingsplan op te stellen, om kennis en kunde van beide zijden te betrekken en een gezamenlijk eigenaarschap te creëren.

6.1.9 Rasters

Na jaren van beleid gericht op het ontrasteren van de Veluwe (grenzeloze Veluwe) ontstaat er hernieuwde belangstelling voor wildkerende rasters. Rasters zijn ook voor de heiden en stuifzanden relevant:

- Wildkerende rasters verminderen het teveel aan dynamiek van zwartwild, wanneer dat niet op korte termijn door afschot gerealiseerd kan worden. Door een teveel aan dynamiek kiemen zaden wel maar komen de planten niet meer tot zaadzetting, waardoor de zaadbank uiteindelijk uitgeput raakt en populaties uitsterven. Dit speelt onder meer in leemkuilen en op heischrale graslanden;
- Rasters kunnen overbegrazing door roodwild verminderen. Door overbegrazing blijft zaadzetting uit of kunnen soorten hun levensfasen niet meer doorlopen (bijv. gentiaanblauwtje);
- Rasters zijn bruikbaar bij experimenten met schelpenhopen voor lokaal herstel van de basenrijkdom. Ze voorkomen dat alle schelpenhopen meteen ondergewerkt worden door zwartwild;
- De toepassing van steenmeel en kalk leidt lokaal tot meer begrazing/woelen door wild, waardoor de vegetaties nog verder onder druk komen te staan. Rasters bieden dan uitkomst;
- Rasters kunnen bruikbaar zijn bij de aanleg van tijdelijke en permanente heide-akkers en voorkomen dat de akkers steeds omgewoeld worden, niet meer te beheren zijn en niet meer kunnen bijdragen aan de doelstelling;
- De wolf is in opkomst, terwijl er ook meer aandacht is voor het belang van begrazing, rondgang met kudden, nachtkralen en dergelijke. Rasters kunnen het vee beschermen.

Uitgangspunt blijft dat wildgroei van rasters ongewenst is, maar wanneer het voor het behoud van de doelsoorten en habitat inclusief karakteristieke soorten noodzakelijk is, wordt het toegestaan. Zorg bij plaatsing van rasters voor (dassen) doorgangen zodat kleinere fauna de rasters kan passeren.

6.2 PAS-maatregelen

In het Natura 2000-beheerplan Veluwe is een onderscheid gemaakt tussen drie typen maatregelen: PAS-herstelmaatregelen, natuurbeheer en overige maatregelen. De PAS-herstelmaatregelen, zoals beschreven in paragraaf 6.2 van het beheerplan, zijn specifiek bedoeld om de achteruitgang van natuurwaarden door stikstofdepositie tegen te gaan. In de volgende tabel staan de PAS-maatregelen die betrekking hebben op heide en stuifzand.

M2b	Lokale drukbegrazing met schapen op vochtige heide
M3b	Opslag verwijderen en afvoeren op stuifzanden, vochtige heides, droge heides
M3d	Bodem geschikt maken voor kieming jeneverbes
M4c	Exoten verwijderen
M4d	Bos kappen t.b.v. corridors
M4g	Bos kappen t.b.v. windwerking
M7	Bekalken of belemen vochtige heide, heischrale graslanden
M7a	Bekalken in zijgebied bij zure vennen en heischrale graslanden
M7b	Bekalken na plaggen heide
M8	Belemen
M9	Herstel hydrologie
M13	Terugdringing uitspoeling meststoffen uit in zijgebieden
M14	Uitplanten stekken en/of zaaien jeneverbes

Deze PAS-herstelmaatregelen waren ook opgenomen in het Programma Aanpak Stikstof (PAS). Op 29 mei 2019 heeft de Raad van State uitgesproken dat het PAS niet voldoet aan de natuurwetgeving en niet langer gebruikt mag worden. Met het vervallen van het PAS blijft de noodzaak deze herstelmaatregelen uit te voeren echter bestaan, omdat zij onlosmakelijk verbonden zijn met het beheerplan en het bereiken van de doelstellingen.

Het Natura 2000-beheerplan Veluwe is een plan op hoofdlijnen. In het plan staat dat de herstelmaatregelen om de instandhoudingsdoelen voor de Veluwe te behalen verder worden uitgewerkt in herstelprogramma's (locatiespecifiek). De herstelprogramma's moeten in de eerste beheerplanperiode (2018-2024) worden opgesteld, het uitvoeren ervan vindt plaats in zowel de eerste beheerplanperiode als de daaropvolgende (2024-2030). Gezien de noodzaak van het behoud en herstel van stikstofgevoelige natuur, is al begonnen met uitvoering van de PAS-herstelmaatregelen voor het gereedkomen van de herstelprogramma's. Sinds 2015 hebben terreineigenaren een groot deel van deze PAS-herstelmaatregelen voor de eerste PAS-periode (2015 t/m 2021) uitgevoerd, enkele zijn nog in uitvoering. Ook na uitvoering blijven de meeste, met name cyclische maatregelen noodzakelijk zolang de stikstofdepositie te hoog blijft. Deze maatregelen zijn niet (altijd) meer opnieuw benoemd in dit herstelprogramma.

In dit herstelprogramma zijn maatregelen voor behoud en verbetering van natuurwaarden uitgewerkt. Deze maatregelen zijn, net als de PAS-herstelmaatregelen, vaak ook gericht op stikstofgevoelige natuur. De maatregelen in het herstelprogramma kunnen vergelijkbaar zijn met de voormalige PAS-herstelmaatregelen, zoals exoten verwijderen en de aanleg van corridors. Anders dan in het PAS worden ze nu waar mogelijk locatiespecifiek en in hun totaliteit benoemd. Het gaat om maatregelen die eenmalig worden uitgevoerd om de natuur te herstellen. De voormalige PAS-herstelmaatregelen, zoals genoemd in het paragraaf 6.2 van het Natura 2000-beheerplan Veluwe, blijven wel bestaan. Ze vormen een aanvulling op de maatregelen in dit herstelprogramma omdat ook doorlopende maatregelen noodzakelijk blijven, zoals extra beheer als gevolg van een te hoge stikstofdepositie.



Heide corridor Planken Wambuis (fotografie: Jelmer Reyntjes)

6.3 SPUK-maatregelen en Rijksregeling versneld natuurherstel

6.3.1 SPUK-maatregelen

Via het Programma Natuur stelt het Rijk tot 2030 middelen beschikbaar voor robuust natuurherstel met het oog op een duurzame instandhouding van de overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden en leefgebieden van soorten. Maatregelen die in de herstelprogramma's staan zullen hieruit worden gefinancierd. In het Programma Natuur worden twee perioden onderscheiden om maatregelen uit te voeren en te financieren. In de eerste fase (2021-2023) heeft het Rijk middelen aan provincie Gelderland beschikbaar gesteld met een specifieke uitkering (SPUK). Om de stikstofgevoelige natuur op de Veluwe versneld te kunnen herstellen, heeft de provincie vooruitlopend op de herstelprogramma's eind 2021 al een SPUK-subsidieregeling opengesteld. De maatregelen waarvoor inmiddels subsidie is aangevraagd lopen dus vooruit op de herstelprogramma's. Sommige aanvragen waarvoor subsidie wordt verleend zijn al verwerkt in het herstelprogramma. Er kan ook subsidie worden aangevraagd voor herstelmaatregelen die op dit moment nog niet in het herstelprogramma zijn verwerkt, maar waarvan wel ecologisch is beoordeeld dat ze bijdragen aan de duurzame instandhouding van het Natura 2000-gebied Veluwe.

6.3.2 Rijksregeling versneld natuurherstel

Naast het Programma Natuur van het Rijk en de bijbehorende specifieke natuuruitkering, heeft het ministerie van LNV zelf ook nog een subsidieregeling 'Versneld natuurherstel'. Hiervoor maakt het ministerie zelf direct afspraken met terreineigenaren van natuurgebieden.

6.4 Herstelmaatregelen

Om de instandhoudingsdoelen op de Veluwe te kunnen realiseren is een pakket van maatregelen nodig, naast het terugdringen van atmosferische depositie, recreatiezonering en de regulatie van wilddruk. De maatregelen in dit herstelplan dragen bij aan de realisatie van de instandhoudingsdoelen.

6.4.1 De verschillende typen maatregelen

De meeste maatregelen in dit herstelprogramma zijn fysieke maatregelen die door middel van inrichting en beheer in de natuurterreinen worden genomen. Daarnaast zijn niet-fysieke maatregelen opgenomen die moeten leiden tot kennisverbetering dan wel planvorming om te komen tot fysieke maatregelen. In het volgende overzicht staan de verschillende typen maatregelen beschreven.

Beheer

Maatregelen betreffende regulier dan wel aanvullend beheer en de randvoorwaardelijke onderdelen daarvan. Denk hierbij aan extra chopperen of inzet van gescheperde begrazing en realisatie van nachtkralen of schaapskooien.

Beleid- en planvorming

Op een aantal onderwerpen is aanvullend beleid nodig. Denk hierbij onder andere aan afstemming van beleid op het vlak van fietspaden, maar ook aan eventueel aanvullende subsidiekaders ten behoeve van schaapskuddes of beheer van leemputten.

Communicatie en bebording

Voor een deel kunnen we knelpunten technisch oplossen in de gebieden. Voor een aantal problemen is echter gedragsverandering bij bezoekers/gebruikers nodig. Het gaat hier veelal om bewustwording. Onder deze categorie valt ook kennisdeling tussen beheerders: niet zozeer gedragsbeïnvloeding maar leren van elkaar.

Extensivering landbouw

Het extensiveren van landbouwgronden is gericht op uitbreiding van leef- en foerageergebied dan wel op het veiligstellen van inzijsgebied van bijvoorbeeld een vochtige heide. Extensivering betekent niet noodzakelijk dat de percelen worden omgezet naar natuur. Dit kan ook door middel van een andere bedrijfsvoering. Ook kan het gaan om extensieve percelen waar een ander gebruik vanuit natuurbelang wenselijk is, bijvoorbeeld graanteelt in plaats van vee.

Inrichting en omvorming natuur

Maatregelen gericht op een andere terreininrichting: het realiseren van (heide)corridors, het omvormen van bos naar open (heide)vegetatie, koppelen van verschillende milieucorridors binnen natuur (o.a. droog-nat), et cetera.

Onderzoek

De categorie onderzoek kan betrekking hebben op:

- Onderzoek met een bredere scope dan één specifieke locatie. Het gaat hier veelal om onderzoeken gericht op algemene kennislacunes.
- Onderzoeken gerelateerd aan inrichting- of beheervraagstukken. Het kan gaan om onderzoeken over een specifiek onderwerp, zoals een biogeochemisch onderzoek, of om bredere onderzoeken, zoals een landschapsecologische systeemanalyse. Het gaat bij al deze onderzoeken dus om kennis die nodig is ter voorbereiding van de goede uitvoering van maatregelen.

Soortgerichte maatregelen

Voor sommige soorten is algemeen systeemherstel onvoldoende en zijn specifieke maatregelen nodig. Denk hierbij aan de zadelsprinkhaan, het gentiaanblauwtje en de bosparelmoevlinder. Ook het eventueel herintroduceren van soorten valt onder deze categorie maatregelen, net als het bestrijden van exoten.

6.4.2 Welke maatregel wordt waar genomen?

In bijlage 2 is een kaart opgenomen met een code voor elke maatregel. Deze code begint met MHS. Dat staat voor Maatregel Heide en Stuifzand. Welke maatregel op een bepaalde locatie wordt voorgesteld is terug te vinden in de tabel in bijlage 3. De codes staan chronologisch in deze tabel. In deze tabel is ook de maatregelcode van de het consortium opgenomen. De maatregelcode van het consortium is gebruikt in de Synthesedocumenten zie § 3.3. DGo1BH1 verwijst bijvoorbeeld naar het synthesesrapport van deelgebied 01 (DGo1), maatregel BH1.

6.4.3 Duurzame heide

Maatregelcode	MHS5, MHS6, MHS9, MHS10, MHS19, MHS28, MHS29, MHS33, MHS43, MHS44, MHS50, MHS51, MHS77, MHS82, MHS84, MHS85, MHS88, MHS94, MHS95, MHS107, MHS114, MHS116, MHS118, MHS183
Maatregelcode synthese-document	DGo1HH2, DGo1HH3, DGo1HH6, DGo1HH7, DGo2HH5, DGo3HH2, DGo3HH4, DGo4HH1, DGo5HH1, DGo5HH2, DGo6HH1, DGo6HH2, DGo8HH3, DGo9HH4, DGo9HH6, DGo9HH7, DGo9HH10, DGo10HH1, DGo10HH2, DGo11HH4, DGo12HH1, DGo12HH5BH5, DGo12HH7
Habitattypen	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Vochtige heiden (H4010A), Droge heiden (H4030), Jeneverbesstruwelen (H5130), Heischrale graslanden (H6230), Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150).
VHR-soorten	Draaihal
Overig	Adder, gladde slang, levendbarende hagedis, bosparelmoevlinder, zadelsprinkhaan.
Type maatregel	Onderzoek, beheer, inrichting en omvorming natuur, soortgerichte maatregelen.
Sleutelfactoren	Versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten, optimalisatie beheer, verbeteren bodemchemie.
Gebieden	Kamperklippen, Renderklippen, De Hooge Heide, De Dellen, Wezepse Heide, Hendrik Mouwenveld, Elspeetse Heide / Noorderheide, Stakenbergse heide-Schotkamp-Leuvenhof, Tongerense Heide-Smitsveen-Welna, Creveld-Cortelse Heide, Houtdorperveld, Ermelose Heide, Hoog Buurlose Heide en Steenberg / Maalberg, Loenermark-Zilvense Heide, Rozendaalse Veld, Terletse Heide en Rheder- en Worthraderheide, Oud Reemsterveld/ Aalderinksveld, Arnhemse heide en heide Zweefvliegcentrum Terlet, Ginkelse en Edese heide, Doorwerthse heide en Wolfheizerheide, Lindenhof (Johannahoeve), heitjes Warnsborn

Een maatregelpakket dat voor de meeste heideterreinen is opgenomen is het pakket ‘duurzame heide’. Het doel van dit pakket is de heide robuuster maken tegen invloeden van buiten en tevens het behouden en ontwikkelen van structuur en natuurlijke processen, zoals het ouder worden van de heide en heidebodem en het ontstaan van periodiek natte laagtes. Bij de uitvoering moet rekening gehouden worden met wat vermeld is in § 6.1. Het maatregelpakket bestaat uit de onderdelen onderzoek en beheer.

Onderzoek ten behoeve van beheer

Het onderzoek in dit maatregelpakket bestaat uit:

- het in kaart brengen van het historische plag- en chopperbeheer;
- de inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen), conform Bijlsma 2022;
- biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek om het biogeochemisch onderzoek te interpreteren (historisch en huidig voorkomen soorten en verspreiding).

Beheer- en inrichtingsmaatregelen

Op basis van het onderzoek worden oude droge heide, bosbesheide/kraaiheiheide en periodiek stagnerende delen veiliggesteld voor spontane doorontwikkeling. Dit betekent dat deze terreindelen wel worden meegenomen in bijvoorbeeld het reguliere begrazingsbeheer en dat eventueel periodiek opslag wordt verwijderd, maar verder niets.

Eventueel aanwezige heischrale vegetaties en ontwikkelingen in deze richting worden ook veiliggesteld en waar mogelijk gestimuleerd (bijvoorbeeld door extra begrazing).

Wanneer op basis van het onderzoek blijkt dat er een tekort is aan bufferstoffen of mineralen, kan ervoor gekozen worden om het terrein of terreindelen te behandelen met bufferstoffen, zoals steenmeel. Dit op basis van de op dat moment geldende kennis over dit onderwerp.

Heideterreinen die gedomineerd worden door pijpenstrootje moeten/kunnen kleinschalig gebrand worden, gevolgd door (enkele jaren) drukbegrazing en monitoring al dan niet met gescheperde kudde. Deze maatregel dient mogelijk te worden bijgesteld na inzichten vanuit OBN-onderzoek naar vergrassing door pijpenstrootje.

6.4.4 Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond

Maatregelcode	MHS1, MHS2, MHS13*, MHS14*, MHS22*, MHS23, MHS24*, MHS25, MHS30, MHS36*, MHS39, MHS40, MHS41, MHS42*, MHS46*, MHS49*, MHS56, MHS62, MHS65, MHS66, MHS67*, MHS69, MHS70, MHS71*, MHS72, MHS76, MHS83, MHS87*, MHS89*, MHS90, MHS91*, MHS92*, MHS93, MHS96*, MHS99, MHS101, MHS102, MHS103, MHS105*, MHS113, MHS115*, MHS117*, MHS119*, MHS121*, MHS134, MHS167, MHS168, MHS176
Maatregelcode synthese-document	DGo1BH1, DGo1BH2, DGo2BH1*, DGo2BH2*, DGo3BH1*, DGo3BH2, DGo3BH3*, DGo3BH4, DGo3HH5BH6, DGo4HH4*, DGo5BH4, DGo5BH5, DGo5BH6, DGo5BH7*, DGo5HH4BH2*, DGo6BH5*, DGo6HH9BH3, DGo7HH4BH5, DGo7HH7BH2, DGo7HH8HB3BH4, DGo7HH9BH3*, DGo8BH1, DGo8BH3, DGo8BH4*, DGo8BH5, DGo8HH2BH2, DGo9HH9BH2*, DGo10BH1HH5*, DGo10BH2HH6, DGo10BH3HH7*, DGo10BH4HH8*, DGo10BH7HH10, DGo10HH3BH6*, DGo11BH1, DGo11BH4, DGo11BH5, DGo11BH6, DGo11HH2*, DGo12BH2, DGo12HH2BH3*, DGo12HH6BH6*, DGo12HH8BH7*, DGo12HH10*
Habitattypen	Droge heiden (H4030), Heischrale graslanden (H6230)
VHR-soorten	Boomleeuwierik, grauwe klauwier, draaihals, (blauwe kiekendief)
Overig	Geelgors, blauwe kiekendief, grote parelmoervlinder, wrattenbijter, duiven, karakteristieke kleine fauna van droge heide en heischraal grasland
Type maatregel	Onderzoek, extensivering landbouw, inrichting en omvorming natuur.
Sleutelfactoren	Kwaliteitsverbetering door oppervlaktevergroting en extensivering, versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten, optimalisatie beheer, verbeteren bodemchemie.
Gebieden	Horsthoekersprengen, enk Norel, Mullegen, 't Harde, Elspeetse enk, Elspeetse Heide, Vierhousterbos-Elspeetse Heide, Soerel, Mosterdveen, Leuvenum, Assel, De Heegde (Uddel), Cortel, Tongeren, Lage Veld, Kleine Kolonie, Nieuw Milligen Convooi - 't Sol, Assel, Krachtighuizen-Koudhoorn, Boeschoten, Hennipstede, Kootwijk-Kerkendel, Kootwijkse Veld, Harskamp, Hoog Buurlo, Hoog Bureltje, Ramenberg, Heuven, Hoog Baarlo, Deelen, Hoenderloo, Kemperheide, Oud Reemst, Wekeromse Zand, Mossel, Wekeromse enk, Goudsberg, Warnsborn, Doorwerthse Heide-Reijerskamp, Lindenhof (Johannahoeve), Nieuwe Renkumse Heide-Reijerskamp, Reijerskamp-Lindenhof, Zandsteeg, Roggekamp

* de uitvoering van de maatregelen op gronden die gelegen zijn buiten de Natura 2000-begrenzing Veluwe zijn geen onderdeel van dit herstelprogramma, maar onderdeel van het integrale gebiedsproces voor het GPLG, zie ook paragraaf 2.1.

Er zijn veel maatregelgebieden aangewezen voor het extensiveren en aankoppelen van landbouwgronden. Daarmee kan de historische gradiënt hersteld worden, zie ook § 5.1.2, dat gunstig is voor veel karakteristieke soorten van de habitattypen van het heidelandschap. Op diverse locaties wordt daarom voorgesteld om percelen in regulier landbouwkundig gebruik te extensiveren en deels ook om te vormen tot kruidenrijke (schrale) graslanden en akkers (maatregel M12 uit het Beheerplan Veluwe). Deze percelen liggen op historische akkerlocaties dan wel op locaties direct grenzend aan heide. Bij de uitvoering moet rekening gehouden worden met wat vermeld is in § 6.1.

Het extensiveren en aankoppelen heeft verschillende doelen:

- het verbeteren van het voedselaanbod (andere bloemen, ander moment van bloei, zaadvorming) voor allerlei karakteristieke fauna van de habitattypen van het heidelandschap. Dit kan door de realisatie van extensieve, permanente akkers;
- het vergroten van het leefgebied voor karakteristieke soorten en uitbreiding van heischraal grasland of schraalgrasland, door graslanden te extensiveren of te verschrallen tot heischraal grasland of schraalgrasland met karakteristieke soorten van dit habitatype;

- het verminderen van de negatieve invloed van bemesting of gebruik van pesticiden op de Natura 2000-doelen.

Naast deze bijdrage aan Natura 2000-doelen draagt de omvorming ook bij aan:

- het verminderen van voedseltekort voor overwinterende broedvogels en wintergasten (zoals blauwe kiekendief, vinken en gorzen), onder meer door extensieve akkers waarop in de winter nog rijp gewas staat;
- het vormen van leefgebied voor soorten waarvoor Gelderland een grote verantwoordelijkheid heeft en/of voor soorten die genoemd worden in het Gelderse soortenbeleid (Actieve soortenbescherming Gelderland), zoals de wrattenbijter en korensla;

Daarnaast kan dit maatregelpakket een positieve bijdrage leveren aan het:

- faciliteren van doortrekkende schaapskuddes t.b.v. heidebeheer;
- behouden van zeldzame akkerkruiden en oude teeltgewassen;
- behouden van het cultuurlandschap, het vergroten van de leesbaarheid van de ontginningsgeschiedenis.

Het maatregelpakket bestaat uit de onderdelen 'onderzoek en opstellen plan van aanpak' en 'inrichting en beheer'.

Onderzoek en opstellen plan van aanpak

Voor permanente akkers en aangrenzende grazige terreindelen is een plan van aanpak gewenst, met aandacht voor de landschaps- en terreinheterogeniteit. Benader de akkers waar mogelijk als akkerlandschap of -complex, met overgangen naar heide, bos-, mantel- en zoomvegetatie, overgangen naar grazige terreindelen, struwelen, solitaire bomen en struiken, zandpaden, wintergastentakkers, randen met boekweit, wellicht kleine blokken met klaver voor hommels of stroken met luzerne, schrale, zeer dun ingezaaide delen voor wrattenbijters en dergelijke (Bron: Verbeek et al., 2021). Door de akkers als complex te benaderen kunnen meerdere doelstellingen en soortgerichte maatregelen worden ingepast. Het onderzoek in dit maatregelpakket bestaat uit:

- een beknopte landschapsecologische systeemanalyse (o.a. bodemkundig onderzoek, historisch landgebruik);
- biogeochemisch onderzoek;
- een inventarisatie van aanwezige schaarse karakteristieke soorten en doelsoorten in de nabijheid;
- het onderzoeken van de mogelijkheid om natuurinclusieve landbouw in te passen op die terreindelen waar het met de beheerdoelstelling te combineren valt.

Het plan van aanpak beschrijft onder meer:

- de doelen die gerealiseerd moeten/kunnen worden op welke plek (in overleg met de provincie);
- de inrichtingsmaatregelen (rasters, struweelaanplant, zaaigoed, etc.);
- het beheer van het totale complex, inclusief overgangen (naar de heide, zandpaden, bomen en struiken, mantel- en zoomvegetaties, heischrale graslanden, e.d.);
- een teeltplan: de gewassen en kruiden die ingezaaid of gestimuleerd gaan worden (denk ook aan kruiden t.b.v. soorten die gebruik van het complex maken, zoals hondsviooltjes voor parelmoervlinders);
- de meststoffen, bufferstoffen en organische stof die gebruikt gaan worden;
- de o-meting en effectbepaling door monitoring, het beheer en mogelijke aanpassing daarvan tijdens de uitvoering;
- de rapportage en communicatie (kennis delen, lerend netwerk).

Inrichting en beheer

Het inrichten en het uitvoeren van (overgangs-)beheer conform het plan van aanpak.

6.4.5 Leefgebied draaihal

Maatregelcode	MHS3, MHS26, MHS32, MHS37, MHS38, MHS47, MHS48, MHS73, MHS74, MHS100, MHS112, MHS137
Maatregelcode synthese-document	DGo1BH3, DGo3BH5, DGo4BH1, DGo5BH1, DGo5BH3, DGo6BH1, DGo6BH2, DGo8BH6, DGo8BH7, DG11BH2, DG12BH1
Habitattypen	-
VHR-soorten	Draaihal
Overig	-
Type maatregel	Aanvullende beheermaatregel.
Sleutelfactoren	Versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten, optimalisatie beheer.
Gebieden	Renderklippen, Elspeetse Heide, Westeindse-Stakenbergse heide, Uddelse Buurtveld, Cortelse Heide, Ermelose Heide, Houtdorperveld, Hoog Buurlose Heide, Ginkelse en Edese Heide, Warnsborn, Doorwerthsche heide

Naast de in § 6.1.7 genoemde generieke maatregel voor duurzame ontwikkeling van structuurelementen, zijn er ook specifieke maatregelgebieden aangewezen voor de draaihal. Om ook in de toekomst voor voldoende nestbomen voor de draaihal te zorgen, wordt voorgesteld om op diverse locaties verspreide berken en berkengroepjes veilig te stellen als toekomstig broedbiotoop, door deze te behouden bij het verwijderen van bosopslag en ook planmatige bescherming te bieden. Het is wenselijk dat de gespaarde berken worden vastgelegd in bijvoorbeeld het beheerplan van het betreffende natuurterrein, zodat goed is vastgelegd waarom deze bomen of boomgroepen gespaard zijn. Voor de Doorwerthsche heide worden nestkasten voorgesteld.



Draaihal (fotografie: Marius Bolk)

6.4.6 Heidecorridors en ecoduct

Maatregelcode	MHS4, MHS8, MHS11, MHS17, MHS27, MHS31, MHS54, MHS55*, MHS56, MHS58, MHS61, MHS62, MHS65, MHS66, MHS81, MHS105*, MHS108, MHS118, MHS119*, MHS120, MHS132, MHS133, MHS135, MHS136, MHS138, MHS171
Maatregelcode synthese-document	DGo1HH1, DGo1HH5, DGo1HH8, DGo2HH3, DGo3HH1, DGo3HH6, DGo6HH7BH4, DGo6HH8*, DGo6HH9BH3, DGo6HH11, DGo7HH3, DGo7HH4BH5, DGo7HH7BH2, DGo7HH8HB3BH4, DGo9HH3, DGo11HH2*, DGo11HH5, DGo12HH7, DGo12HH8BH7*, DGo12HH9
Habitattypen	Stuifzandheiden (H2310), Zandverstuivingen (H2330), Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Vochtige heiden (H4010A), Droge heiden (H4030), Jeneverbesstruwelen (H5130), Heischrale graslanden (H6230), Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) en wellicht Blauwgraslanden (H6410)
VHR-soorten	Draaihals, grauwe klauwier, roodborsttapuit, boomleeuwerik
Overig	Karakteristieke klein fauna (dagvlinders, reptielen), kleine fauna van open, minerale bodem
Type maatregel	Inrichting en omvorming natuur, onderzoek, soortgerichte maatregelen, extensivering landbouw.
Sleutelfactoren	Kwaliteitsverbetering door oppervlaktevergroting en extensivering, versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten, optimalisatie beheer, verbeteren bodemchemie.
Gebieden	Kamperklippen-Ecoduct Tolhuis, De Hooge Heide-Renderklippen, De Dellen, Hendrik Mouwenveld-Welna-Greveld-Vierhoutense Heide, Mosterdveen-Waskolkheide, Flevoweg, Ecoduct Flevoweg, Nieuw Milligen Convooi - 't Sol, Caitwickerzand-Stroese Zand, Don Bosco (Assel)-heiderelict Vroome Bergen, Krachtighuizen-Koudhoorn, Boeschoten, Loenermark-Zilvense Heide, Groeve Goudsberg-Steenenberg, Wekeromse Zand, Warnsborn, Nieuwe Renkumse Heide-Reijerskamp, Westerheide-Rijk de Heide, Welna-Doorn-spijksche Heide, Hulsthorsterzand-Heide Willemsbosch, Grote kolonie-Kleine kolonie, Oud-Reemsterveld-Planken Wambuis, Kemperheide, Noord-Ginkel, Leuvenum

* de uitvoering van de maatregelen op gronden die gelegen zijn buiten de Natura 2000-begrenzing Veluwe zijn geen onderdeel van dit herstelprogramma, maar onderdeel van het integrale gebiedsproces voor het GPLG, zie ook paragraaf 2.1.

Om heideterreinen te versterken en te verbinden worden op diverse locaties heidecorridors voorgesteld. Daarnaast wordt een ecoduct voorzien als verbinding tussen de Leemputten van Staverden /Het Verbrande Bos (en aangrenzend Landgoed Staverden) en het Houtdorperveld, over de Flevoweg (provinciale weg N302).

De weergegeven locaties zijn indicatief en moeten nader worden uitgewerkt.

Bij de uitvoering moet rekening gehouden worden met wat vermeld is in § 6.1.

Onderzoek ten behoeve van inrichting heidecorridors

Dit onderzoek bestaat uit de volgende elementen:

- inventarisatie van de te behouden opslag, elementen en karakteristieke soorten (ook die van bossen) en beste potenties voor leefgebied in de corridor;
- populatieomvang te verbinden soorten, bij een te kleine populatie kan verdunning tot uitsterven leiden;
- bodemchemisch onderzoek;
- dikte van de strooisellaag;
- mogelijke maatregelen ten behoeve van brandpreventie;
- een inrichtingsplan, waarbij de exacte ligging en eventueel benodigde inrichtingsmaatregelen worden bepaald.

Inrichting en omvorming natuur

De corridor wordt op basis van het opgestelde inrichtingsplan aangelegd.

Beheer

Het beheer wordt uitgevoerd zoals passend bij de corridor. Bij dit beheer wordt in ieder geval het ontwikkelen van een geleidelijke overgang tussen lage en hoge begroeiing nagestreefd, vaak is het ook nodig om leefgebied voor karakteristieke soorten te ontwikkelen in de corridor.

6.4.7 Versterken heidelandschap

Maatregelcode	MHS7, MHS12, MHS15, MHS16, MHS19, MHS20, MHS28, MHS30, MHS45, MHS54, MHS55, MHS57, MHS64, MHS65, MHS66, MHS80, MHS86, MHS97, MHS104, MHS105, MHS106, MHS111, MHS116, MHS120, MHS140
Maatregelcode synthese-document	DGo1HH4, DGo2HH1, DGo2HH2, DGo2HH5, DGo3HH2, DGo3HH5BH6, DGo6HH7BH4, DGo6HH8, DGo6HH10, DGo7HH6BH1, DGo7HH7BH2, DGo7HH8HB3BH4, DGo9HH1, DGo9HH8, DGo10HH4, DGo11HH1, DGo11HH2, DGo11HH3BH6, DGo11HH8BH7, DGo12HH5BH5, DGo12HH9
Habitattypen	Stuifzandheiden (H2310), Zure vennen (H3160), Vochtige heiden (4010A), Droge heiden (H4030), Heischrale graslanden (H6230), Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) en wellicht Blauwgraslanden (H6410)
VHR-soorten	Draaihals, roodborsttapuit, boomleeuwerik, nachtzwaluw, grauwe klauwier
Overig	Adder, gladde slang, levendbarende hagedis, zandhagedis, bosparelmoe, bruine vuurvinder, zadel sprinkhaan, geelgors, blauwe kiekendief, gaspeldoorn
Type maatregel	Onderzoek, inrichting en omvorming natuur, beheer, soortgerichte maatregelen, extensivering landbouw.
Sleutelfactoren	Versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten, optimalisatie beheer, verbeteren bodemchemie.
Gebieden	Pluizenmeer met Renderklippen-De Dellen, De Haere-Huis op de Bergen, Kraaienberg, Wezepse Heide, Hendrik Mouwenveld, Mosterdveen, Leuvenum, Grote Kolonie, Groevenbeekse heide, Krachthuizen-Koudhoorn, Boeschoten, Reeënberg, Beekhuizerheide, Hoog Deelen, Wekeromse Zand, Goudsberg (Lunteren), Valouwe, Valouwe-Wekeromse Zand

Om heideterreinen te versterken en te verbinden wordt op diverse locaties voorgesteld om het heidelandschap te vergroten en door gradiëntrijke terreinen of terreinen met aanvullende gradiënten voor het heidelandschap aan te koppelen. In de meeste gevallen moet een plan van aanpak worden geschreven of een ontwerp worden gemaakt. Hiervoor moet in ieder geval de onderzoeken zoals beschreven in § 6.1. Daarnaast moeten voor enkele maatregelen specifieke onderzoeken plaatsvinden zoals ecohydrologisch onderzoek. Maatregelen bestaan vaak uit het bestrijden van exoten, bosomvorming, het verwijderen van het bosstrooisel en het (mogelijk) opbrengen van bufferstoffen.

6.4.8 Maatregelen stuifzandlandschap

Maatregelcode	MHS15, MHS16, MHS17, MHS34, MHS60, MHS61, MHS68, MHS78, MHS79, MHS108, MHS109, MHS133
Maatregelcode synthese-document	DGo2HH1, DGo2HH2, DGo2HH3, DGo4HH2, DGo7HH1, DGo7HH3, DGo7HH10, DGo8HH4, DGo8HH5, DG11HH5, DG11HH6BH3
Habitattypen	Stuifzandheiden (2310), Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Zandverstuiving (H2330), Droge heiden (H4030), Jeneverbesstruwelen (H5130), Heischrale graslanden (H6230)
VHR-soorten	Draaihals, Stuifzandvogels
Overig	
Type maatregel	Onderzoek, inrichting en omvorming, soortgerichte maatregelen, beheer, zonering.
Sleutelfactoren	Versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten, optimalisatie beheer, verbeteren bodemchemie.
Gebieden	De Haere, Huis op de Bergen, Hulsthorsterzand, Willemsbosch, Caitwickerzand, Stroese Zand, Kootwijkerzand, Radio Kootwijk, Kootwijkerduinen, Harskampse Zand, Wekeromse Zand, Mosselse Zand, Mosselse Bergen, Kruiponder, Otterlose zand

Door de hoge achtergronddepositie is het nemen van grootschalige ingrepen ten behoeve van het stuifzandlandschap nu niet zinvol. Wel worden er op meerdere locaties kleinschalige ingrepen voorzien om de openheid van het stuifzandlandschap te behouden. Het betreft onder andere het terugzetten van de bosrand en het verwijderen van opslag en het verbinden/vergroten van kleine gebieden. In het laatste geval gaat het veelal om stabiele stuifzandlocaties die vooral bestaan uit stuifzandheide. Daarnaast wordt voor aan aantal stuifzandlocaties voorgesteld om een plan op te stellen ten behoeve van het behoud van de karakteristieke korstmosvegetaties en het experimenteel verwijderen van grijs kronkelsteeltje in de nabijheid van korstmosvegetaties en met nabehandeling met steenmeel.

Bij de uitvoering moet rekening gehouden worden met wat vermeld is in § 6.1.

6.4.9 Maatregelen jeneverbesstruweel

Maatregelcode	MHS17, MHS18, MHS21, MHS59, MHS68, MHS77, MHS139, MHS175
Maatregelcode synthese-document	DGo2HH3, DGo2HH4, DGo2HH7BH3, DGo7HH10, DGo8HH3,
Habitattypen	Stuifzandheiden (H2310), Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Zandverstuivingen (H2330), Droge heiden (H4030), Jeneverbesstruwelen (H5130), Heischrale graslanden (H6230)
VHR-soorten	Draaihal
Overig	Adder, heidevogels
Type maatregel	Onderzoek, beheer, soortgerichte maatregelen, zonering, inrichting en omvorming natuur.
Sleutelfactoren	Versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten, optimalisatie beheer, verbeteren bodemchemie.
Gebieden	De Haere, Doornspijkse Heide, Stroese zand, Hoog Buurlose Heide, Achterste en Voorste Steenberg, Maalberg, Kootwijkerzand, Radiokootwijk, Kootwijkerduinen

Voor het habitatype Jeneverbesstruweel zijn diverse maatregelen opgenomen. Veelal bestaat de ingreep uit het vrijstellen van al aanwezige jeneverbessen en het realiseren van kiemplekken. Daarnaast willen we meer inzicht in hoeverre op de bestaande locaties verjonging van jeneverbessen plaatsvindt. Bij de uitvoering moet rekening gehouden worden met wat vermeld is in § 6.1.

6.4.10 Herstel vochtige en natte heidelandschap

Maatregelcode	MHS6, MHS7, MHS8, MHS9, MHS10, MHS11, MHS29, MHS33, MHS35, MHS43, MHS53, MHS55, MHS63, MHS75
Maatregelcode synthese-document	DGo1HH3, DGo1HH4, DGo1HH5, DGo1HH6, DGo1HH7, DGo1HH8, DGo3HH4, DGo4HH1, DGo4HH3, DGo5HH1, DGo6HH6, DGo6HH8, DGo7HH5, DGo8HH1
Habitattypen	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Zure vennen (H3160), Vochtige heiden (H4010A), Droge heiden (H4030), Heischrale graslanden (H6230) Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) en wellicht Blauwgraslanden (H6410), Heideveentjes (H7110B)
VHR-soorten	-
Overig	Adder, levenbarende hagedis, beenbreek, klokjesgentiaan, veenbies, gentiaanblauwtje, heidevogels
Type maatregel	Onderzoek, beheer, inrichting en omvorming natuur, soortgerichte maatregelen.
Sleutelfactoren	Versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten; optimalisatie beheer, verbeteren bodemchemie, (lokaal) verlagen van graas- en wroetdruk.
Gebieden	Renderklippen, Hoge heide, De Dellen, Elspeetse Heide, Noorderheide, Mosterdveen-Waskolk, Stakenbergse Heide, Schotkamp, Leuvenhof, Veld van Sandberg, Tongerense Heide-Smitsveen, Leemputten van Stavereden, Verbrande Bos, Speulderveld, Leuvenumse veld, Caitwickerzand, Kootwijker Bovenbos, Heitje Koelberg

Om heideterreinen te versterken en te verbinden wordt op diverse locaties voorgesteld om het heidelandschap te vergroten en door gradiëntrijke terreinen of terreinen met aanvullende gradiënten aan te koppelen. In de meeste gevallen moet een plan van aanpak worden geschreven of een ontwerp worden gemaakt. Hiervoor moet in ieder geval de onderzoeken worden uitgevoerd zoals beschreven in § 6.1. Daarnaast moeten voor enkele maatregelen specifieke onderzoeken plaatsvinden zoals ecohydrologisch onderzoek.

6.4.11 Onderzoeken uit synthesesdocumenten

Maatregelcode	MHS7, MHS8, MHS29, MHS30, MHS31, MHS33, MHS43, MHS51, MHS52, MHS54, MHS75, MHS80, MHS98, MHS110, MHS118
Maatregelcode synthese-document	DGo1HH4, DGo1HH5, DGo3HH4, DGo3HH5BH6, DGo3HH6, DGo4HH1, DGo5HH1, DGo6HH2, DGo6HH5, DGo6HH7BH4, DGo8HH1, DGo9HH1, DGo10HH9, DGo11HH7, DGo12HH7
Habitattypen	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen (H2320), Zwakgebufferde vennen (H3130), Zure vennen (H3160), Beken en rivieren met waterplanten (H3260A), Vochtige heiden (H4010A), Droge heiden (H4030), Heischrale graslanden (H6230), Blauwgraslanden (6410), Heideveentjes (H7110B), Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150)
VHR-soorten	Draaihal, grauwe klauwier
Overig	Adder, zandhagedis, levendbarende hagedis, klokjesgentiaan, veenbies, gentiaanblauwtje, geelgors, blauwe kiekendief, heidevogels, kleine fauna
Type maatregel	Onderzoek, inrichting en omvorming natuur, beheer, extensivering landbouw, soortgerichte maatregelen.
Sleutelfactoren	Kwaliteitsverbetering door oppervlaktevergroting en extensivering, versterken van refugia en hotspots van karakteristieke soorten, optimalisatie beheer, verbeteren bodemchemie.
Gebieden	Renderklippen, De Hoge Heide Mosterveen, Tongerense Heide-Smitsveen, intrekgebied Staverdense Beek, Speulderveld, Agrarische enclave ten oosten van Leuvenum, Kootwijker Bovenbos, Koelberg, Reeënberg, Hoge Veluwe, Landbouwenclave Ginkel, Heelsumse Beek, Renkumse beekdal, Elspeetse Heide, Noorderheide, Stakenbergse Heide, Schotkamp, Leuvenhof, Landgoed Warnsborn, Ermelose Heide

Voor veel maatregelen is vooronderzoek nodig en ook beschreven in de synthesesdocumenten die zijn opgesteld door het consortium. Deze worden niet bedoeld in deze sub-paragraaf. Het gaat hierbij om onderzoeken zoals landschapsecologische systeemanalyses (lesa's), onderzoek naar de rol van voormalige zandpaden, naar reptielenpopulaties en dergelijke.

6.4.12 Overkoepelend begrazingsplan (MHS158)

Begrazing vormt een van de belangrijkste gebruiks- of beheervormen van het heidelandschap. Tijdens het opstellen van het herstelprogramma zijn kansen gesignaleerd, zoals het makkelijker uitwisselen van grazers tussen beheerders, maar ook nog knelpunten, zoals het ontbreken van voorzieningen als nachtkralen of stallen.

Daarom wil de provincie een overkoepelend begrazingsplan laten opstellen samen met de beheerders, met daarin:

- de wensen, kansen en knelpunten;
- mogelijke oplossingsrichtingen;
- verbeterpunten voor beleid en subsidies.

6.4.13 Ontwikkeling tijdelijke heideakkers (MHS159)

De ontwikkeling van tijdelijk heideakkers is, samen met de realisatie van permanente akkers (zie § 6.4.4), een nadere uitwerking van de maatregel M12, 'Aanleg van schrale heideakkertjes' uit het beheerplan. De maatregel M12 heeft tot doel om binnen de grote heidecomplexen rijkere plekken te realiseren onder andere als foerageerplek voor insecten en vogels, zie ook § 5.1.2. Voor de ontwikkeling van tijdelijke akkers zal in samenspraak met de beheerders gezocht worden naar geschikte locaties. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bij voorkeur worden tijdelijke akkers op historische akkerlocaties gerealiseerd. Op basis van ecologische noodzaak kunnen, met een goede onderbouwing, ook op andere locaties tijdelijke akkers gerealiseerd worden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan rijkere plekken in de heide (zoals voormalige en actuele nachtkralen) of volledig door pijpenstrootje gedomineerde locaties.
- Uitgesloten zijn echter locaties met:
 - kwalificerend habitat, tenzij de akkerfase van belang is voor het duurzaam behoud hiervan;
 - hotspots van karakteristieke soorten;
 - locaties met een hoge recreatiedruk, zonering A en B van de recreatiezonering.

Voor de realisatie van tijdelijke akkers is een plan van aanpak gewenst. Dit beschrijft onder meer:

- de locatie waar tijdelijk geakkerd zal worden;
- de benodigde vooronderzoeken (bodemchemisch, voorkomende soorten);
- het te realiseren doel;
- de gewassen en kruiden die ingezaaid worden, voor zowel de akkerperiode als mogelijk het inbrengen van soorten voor de fase erna;
- de te gebruiken meststoffen, bufferstoffen en organische stof;
- de o-meting en effectbepaling door monitoring, het beheer en mogelijke aanpassing daarvan tijdens de uitvoering.

6.4.14 Maatregelen fietspaden (MHS160)

In het beheerplan voor de Veluwe is de maatregel M10 'Passeerbaar maken verharde wegen en fietspaden (onderzoek en uitvoering)' opgenomen. Zoals beschreven in § 5.1.2 van dit herstelprogramma hebben fietspaden niet altijd een positief effect op de aanwezige natuurwaarden. Tijdens het opstellen van dit herstelprogramma is gebleken dat knelpunten ten aanzien van fietspaden vaak niet worden herkend en dat er te weinig gegevens verzameld zijn om uitspraken te kunnen doen over de gevolgen voor populaties van kleine fauna.



Wielrenner op de heide

Om vanuit de provincie een heldere visie te kunnen uitdragen zal gewerkt worden aan een eenduidige beleidslijn die moet doorwerken in al het beleid van de provincie dat betrekking heeft op de aanleg van fietspaden op de Veluwe. In deze beleidslijn zouden de volgende onderwerpen vanuit Natura 2000 aandacht moeten hebben:

- de kaart met de (brede) hoofdroutes en secundaire fietspaden;
- de locaties waar fietspaden een knelpunt vormen voor de instandhouding van duurzame populaties van karakteristieke soorten;
- de mogelijkheid om bestaande betonpaden om te vormen naar andere, minder schadelijke verhardingen, zoals leemgrind en schelpen;
- de uitwerking van de onderzoekverplichting ten aanzien van beschermde natuurwaarden.

6.4.15 Maatregelen voor leemkuilen (MHS161)

De Veluwe kent veel droge en natte leemkuilen. In veel van deze leemkuilen groeien en leven veel karakteristieke (en bedreigde) soorten van het heischrale milieu en zoomplanten. Het beheer is vanwege de vele gradiënten vaak maatwerk-beheer en kostbaar. Dit past meestal niet in de bestaande beheervergoedingen (vaak is het onderdeel van het omliggende bos of heide).

Onderzocht moet worden in hoeverre een leemkuilenproject invulling kan geven aan:

- de inventarisatie van bestaande leemkuilen;
- welke karakteristieke soorten voorkomen en de vitaliteit van populaties zeldzame soorten;
- de bodemkundige gesteldheid van de leemkuilen en directe omgeving (dikte leemlaag, kan er nog leem gewonnen worden, de leemmorsplekken, etc.);
- de biogeochemie;
- het gewenste beheer i.r.t. monitoring en beheervergoeding (toekenning beheertype, zie ook § 6.4.16);
- mogelijke herstelmaatregelen.

6.4.16 Lerend netwerk (MHS162)

Samen met de beheerders wil de provincie onderzoeken voor welke onderwerpen er behoefte is om kennis en ervaringen met elkaar te delen en in welke vorm dit het beste kan. Daarbij is ook aandacht voor het oprichten van expertgroepen voor diverse onderwerpen, die beheerders kunnen ondersteunen bij het uitwerken van beheer- en inrichtingsmaatregelen, zoals tijdens de gebiedssessies ook door beheerders is aangegeven. Onderwerpen kunnen zijn het behouden van de mozaïeken van stuifzandvegetaties en korstmossen, het beheren van jeneverbesstruwelen, maatregelen voor de grauwe klauwier of hoe te branden of handmatig te plaggen.

6.4.17 Natuurbrandpreventie (MHS163)

Het risico op natuurbranden wordt steeds groter. Voor de Veluwe is daarom een hoofdcompartimentering gemaakt, waarvoor op dit moment de benodigde inrichting- en beheermaatregelen worden uitgewerkt. Tegelijkertijd wordt onderzocht waar een sub-compartimentering nodig is, onder andere om de kwetsbare natuur (bijvoorbeeld kwetsbare populaties van zeldzame soorten of kwetsbare abiotische situaties, zoals venige laagten) te beschermen.

6.4.18 Draagvlak, waardering natuur en cultuurhistorie (MHS165)

Om draagvlak te creëren voor de nodige overlevings- en herstelmaatregelen kan meer begrip en kennis over de natuur en de benodigde maatregelen helpen.

Als maatregel wordt een verkenning voorgesteld voor het opzetten van een natuur-educatie programma per marke. In 2 pilots, waar mogelijk met behulp van vrijwilligers en organisaties (KNNV, IVN, LBG, NMG, het buurschap Ede-Veldhuizen en de Geërfden van Velp) kunnen de volgende onderdelen worden uitgewerkt:

- Kennisdocument opstellen over de marke met de volgende onderdelen:
 - Inventarisatie van de huidige natuurwaarden (gerelateerd aan karakteristieke soorten habitattypen, VHR-soorten en habitattypen) en mogelijk de voormalige natuurwaarden, de cultuurhistorische landschapselementen;
 - Verbanden leggen tussen de huidige natuurwaarden en het historisch gebruik;
 - In beeld brengen van kwetsbaarheden en bedreigingen door huidig gebruik, zoals gebiedsvreemde stoffen, recreatiedruk, storten tuinafval etc;
- Opstellen en uitvoeren van een communicatieplan op basis van een analyse; met welke inzet kan je de meeste winst halen, met als doel om de kennis over de lokale natuur te vergroten en draagvlak te creëren en negatieve effecten te verkleinen: TOV (Trots op de Veluwe);
- Uitwerken effectmonitoring, bijvoorbeeld aantal overtredingen dan wel gedragsverandering.

6.4.19 Beelden delen grootschalige eenheid natuur (MHS166)

Om een gezamenlijk beeld te krijgen over grootschalige eenheden natuur (GEN) op de Veluwe en tot een eensgezinde beheervisie te komen, is het van belang dat beheerder en provincie beelden hierover gaan delen. Het gaat om het bespreken van vragen als:

- Wat wordt verstaan onder GEN?
- Welke maatregelen worden wel of niet uitgevoerd in GEN?
- Horen herstelmaatregelen tegen bodemverzuring en versnelde uitspoeling wel of niet thuis in een GEN?
- Passen hier wel of geen gerichte soortmaatregelen?
- Hoe om te gaan met bijvoeren, likstenen en dode dieren?

6.4.20 Zoneringsplan honingbij (MHS178)

Provincie Gelderland wil samen met betrokkenen (onder meer imkers, gebruikers van honingbijen, zoals bestuivingsdiensten, terreinbeheerders, EIS en gemeenten) een plan laten opstellen om te komen tot een verantwoorde zonering van honingbij-kasten. In dit plan aandacht voor flexibele aantallen en omvang van de kasten (omvang volken), anticiperend op bijvoorbeeld verminderde bloei of juist extra bloei. Het doel is de negatieve effecten op de inheemse wilde bestuivers te voorkomen en tegelijkertijd de imkerij en oogst van de Veluwse heidehoning te behouden.

6.4.21 Duurzame beheervergoeding

In sommige gevallen, met name het beheer doorschaapskudden en het beheer van kleinschalige landschapselementen, zoals smalle heidecorridors en leemkuilen, volstaat de standaard beheervergoeding uit het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL) niet. Zo hebben beheerders aangegeven wel mee te willen werken aan de realisatie van corridors om heiden te verbinden, als er een duurzame beheervergoeding tegenover staat. Een eenmalige projectfinanciering voor aanleg is niet voldoende en ook niet bedoeld voor langjarig onderhoud.

Heidecorridors worden vaak voor kleine fauna zoals reptielen gerealiseerd. Begrazing kan dan haaks staan op doelrealisatie. Door de vele bosranden ontstaat er veel bosopslag. Dit vraagt dus intensief maatwerkbeheer.

Ook leemkuilen, met veel overgangen, bijvoorbeeld van droog naar nat en hoogteverschillen, vaak rijk aan zeldzame planten en dieren, vragen vaak kleinschalig maatwerkbeheer. De beheervergoeding van dit element valt onder de vergoeding die betrekking heeft op de omgeving, meestal bos of heide.

Begrazing, zeker met gescheperde kudden, vraagt vaak een langjarige inspanning. Dit staat haaks op de cyclus van beheervergoedingen van het SNL.

Uitgewerkt moet worden hoe in enkele bijzondere gevallen een duurzame en realistische vergoeding kan worden verstrekt.

6.4.22 Project heischraal grasland (MHS140)

Omdat heischraal grasland een prioritair habitatype is en deze graslanden erg onder druk staan, is provincie Gelderland gestart met onderzoeken naar de bodemchemie van bestaande droge heischrale graslanden, naar een herstelstrategie door middel van het toevoegen van bufferstoffen, naar de huidige en historische verspreiding van soorten van het heischrale milieu op de Veluwe en hun standplaats. Deze onderzoeken zijn ook genoemd in § 5.3

Uit de resultaten van deze onderzoeken zullen acties voortkomen, gericht op behoud van de droge heischrale graslanden, zoals het opbrengen van bufferstoffen. Daarna zal ook vervolgonderzoek naar uitbreidingslocaties worden opgestart, naar mogelijke inrichting van kweekveldjes en kweek in laboratoria ten behoeve van de vermenigvuldiging van heischrale soorten en naar de heischrale soorten op de flanken van de Veluwe, de overgangen naar beekdalen en rivieren, waaronder ook de vochtige heischrale graslanden.

6.4.23 Soortgerichte maatregelen (MSH122-131, MSH152, MSH153, MSH157, MSH170, MSH177)

Voor enkele soorten die zijn opgenomen in de Actieve soortenbescherming Gelderland (zie § 2.2.11) zijn al maatregelen voorgesteld. Omdat het vaak maatregelen betreft in habitattypen, zijn deze waar al mogelijk opgenomen in het herstelprogramma. Het gaat om maatregelen voor soorten als de zadelsprinkhaan (MSH157), het gentiaanblauwtje (MSH177), de bosparelmoevlinder (MSH122-131), grote parelmoevlinder (MSH170) en de tapuit (MSH152). De maatregelen voor de kleine heivlinder zijn ingehaald door de decimering van de populatie door de droogte van afgelopen jaren en nu vooral ingezet op het laatste leefgebied van de soort. Om een goed beeld te krijgen voor welke karakteristieke en typische soorten de Veluwe een belangrijk leefgebied vormt zal een lijst worden opgesteld. Per soort wordt in beeld gebracht wat de trend is, welke mogelijke bedreigingen er zijn en of er aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn (MSH153).

6.4.24 Veluwe helpen met schelpen (MHS174)

De provincie is in 2021 samen met Sovon, Bosgroep Midden Nederland (Bron: Sierdsema et al, 2021) en diverse terreineigenaren een pilot gestart waarbij schelpen- en mineralenhopen langs paden zijn gelegd. Deze hopen zijn bedoeld voor vogels en heischrale plantensoorten van meer gebufferde omstandigheden. Op 27 januari 2022 bracht de Gelderse gedeputeerde Peter Drenth de eerste kalkhoop aan in het Luntersche Buurtbosch. Het is een noodmaatregel om vogels en plantensoorten van heischrale omstandigheden te helpen overleven. Monitoring moet uitwijzen of vogels gebruik maken van deze schelpenhopen en welk effect het schelpgruis heeft op de begroeiing langs paden. Bij een positief effect volgt mogelijk een vervolg.

7 Monitoring

7.1 Uitgangspunten voor monitoring vanuit het Natura 2000-beheerplan Veluwe

De provincie is verantwoordelijk voor de evaluatie van het beheerplan. Monitoring is hierin een belangrijk instrument. Het doel van de monitoring is het verzamelen van gegevens die nodig zijn om het beheerplan aan het eind van de planperiode te kunnen evalueren. Aan de hand van deze gegevens moet bepaald kunnen worden of de instandhoudingsdoelstellingen uit het aanwijzingsbesluit zijn gerealiseerd (effectmonitoring) en wat de voortgang is van de in het beheerplan beschreven maatregelen (prestatie-monitoring). Ook moet er informatie worden geleverd aan de minister van LNV ten behoeve van de landelijke en gebiedsgerichte rapportages aan de Europese Commissie. Als blijkt dat ontwikkelingen onvoldoende of ongewenst verlopen, zal bij de herziening of actualisatie van het Natura 2000-beheerplan Veluwe worden gezien of beleid, maatregelen en beheer voortgezet of bijgestuurd moeten worden.

De bedoeling van de maatregelen uit voorliggend herstelprogramma is een positief effect op de ontwikkeling van de doelen. Door middel van monitoring houdt de provincie de ontwikkeling in de gaten. Ze onderscheidt hierbij de volgende door monitoring (en onderzoek) te beantwoorden vragen:

- 1 Hoe gaat het met de Vogel- en Habitatrichtlijndoelen (VHR) waarvoor de Veluwe is aangewezen?
- 2 Treedt het gewenste systeemherstel op?
- 3 Hoe gaat het met de voortgang van de uitvoering van de herstelprogramma's?
- 4 Wat is het effect van de herstelmaatregelen?

7.2 VHR-doelen

Doel van de monitoring:

- rapportage aan Rijk, Provinciale Staten en Standaard Data Formulier;
- evaluatie beheerplan, bijsturing.

De opzet van de monitoring wordt in een monitoringsplan uitgewerkt. Hierbij sluiten we zo veel mogelijk aan bij lopende monitoring en monitoringsafspraken.

7.3 Habitattypen

Ligging en omvang

Overeenkomstig landelijke afspraken stelt provincie Gelderland een habitattypenkaart op en actualiseert deze. Op basis hiervan wordt de ontwikkeling van de habitattypen in omvang en ligging vastgesteld. De uitgangssituatie is vastgelegd in een T-o-habitattypenkaart, de habitattypenkaart die de situatie weergeeft in het jaar van definitieve aanwijzing van het Natura 2000-gebied (2013). De habitattypenkaart wordt voor elk terrein eens in de twaalf jaar geactualiseerd op basis van een vegetatiekartering. In de tussenliggende periode worden evidente veranderingen op basis van bijvoorbeeld luchtfoto's of gerichte veldbezoeken aangepast. De meest recente habitattypenkaart is niet opgenomen in het beheerplan, maar beschikbaar via de website van provincie Gelderland.

Basis voor de actualisatie van de habitattypenkaart vormen de vegetatiekarteringen die in het kader van de Subsidieregeling Natuur- en Landschapsbeheer worden uitgevoerd. Deze vegetatiekarteringen vallen veelal onder verantwoordelijkheid van de terreinbeheerder. Van belang hierbij is dat terreinbeheerder(s) en provincie planning en opzet van de vegetatiekartering afstemmen. Soms zijn ook aanvullende karteringen of aanvullende veldbezoeken nodig ten behoeve van de habitattypenkaart. De provincie is verantwoordelijk voor het overleg hierover met de terreinbeheerder(s).

Kwaliteit

Er is (nog) geen eenduidige landelijke methodiek beschikbaar voor de beoordeling van de kwaliteit(-ontwikkeling) van habitattypen. Voor de kwaliteitsbeoordeling zal provincie Gelderland een eigen aanpak ontwikkelen. Hierbij wordt, indien mogelijk, afgestemd op landelijke ontwikkelingen. Wageningen Environmental Research heeft voor de herstelprogramma's ecologische beoordelingskaders voor alle habitattypen opgesteld (WENR, 2021). Voor de ontwikkeling van een systematiek om de kwaliteit van habitattypen en relevante drukfactoren te beoordelen en monitoren, zal de provincie aansluiten bij de criteria uit de beoordelingsformats.

Monitoring binnen de Grote Eenheid Natuur (GEN)

Momenteel is onvoldoende in beeld hoe de ontwikkeling van de habitats en daaraan gebonden soorten zich ontwikkelen binnen de GEN. Omdat binnen het gehele Natura 2000-gebied nog niet voldoende habitat is en de VHR-soorten nog niet boven de gestelde doelen zitten, zal dus ook binnen de GEN moeten worden gevolgd wat er met de verschillende habitattypen en soorten gebeurt. Waar echter bij een aangewezen habitatype de begrenzing vast ligt en de criteria voor instandhouding binnen die grenzen kunnen worden beoordeeld, ligt dat voor habitattypen binnen een GEN anders. Voor GEN zouden de criteria voor de GEN als geheel moeten gelden en niet voor het afzonderlijk daarbinnen begrensde habitat. De trend van de VHR-soorten wordt ook op de schaal van de GEN beoordeeld.

Voor de gehele GEN dient daarom structurele en systematische monitoring plaats te vinden van de habitats en de aan de habitattypen gelieerde soorten. Wanneer (1.) kenmerkende soorten van een bepaald habitatype verdwijnen en/of (2.) de oppervlakte bos dat als habitat gekwalificeerd kan worden afneemt, dient te worden ingegrepen, bijvoorbeeld door een aanpassing

7.4 VHR-soorten

Aantal en verspreiding

Elke soort waarvoor de Veluwe een instandhoudingsdoelstelling heeft, wordt gemonitord. Zo kan de provincie volgen hoe het binnen Natura 2000-gebied Veluwe met de betreffende soort gaat. Het landelijke Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) vormt de basis voor deze monitoring. Voor enkele Vogelrichtlijnsoorten (wespendief, en in mindere mate ijsvogel en draaihals) en alle Habitatrictlijnsoorten heeft de provincie aanvullende monitoringprojecten opgezet. De NEM-monitoring is met name gericht op inzicht in omvang en ontwikkeling (trend) van de populatie van de soorten. Voor de meeste soorten levert deze lopende monitoring ook al een goed beeld van de (ontwikkeling van de) verspreiding; waar nodig zal hieraan nog extra aandacht worden besteed bij de monitoringprojecten van de provincie.

Kwaliteit leefgebied

Voor de beoordeling van de kwaliteit(-ontwikkeling) van leefgebieden van VHR-soorten is er, net als bij de habitattypen, (nog) geen eenduidige landelijke methodiek beschikbaar. Ook hier zal de provincie, zo mogelijk in afstemming met landelijke ontwikkelingen, een eigen aanpak uitwerken. Deze aanpak zal aansluiten op de beschikbare ecologische beoordelingskaders van WENR voor VHR-soorten.

7.5 Gewenst systeemherstel

Om de vraag in hoeverre het gewenste systeemherstel optreedt te beantwoorden zal de provincie een monitorings- en beoordelingssystematiek ontwerpen. De eerdergenoemde WENR-beoordelingskaders geven hieraan richting. De ontwikkeling van karakteristieke soorten wordt beschouwd als een belangrijke indicator voor systeemherstel. Voor de ontwikkeling van de systematiek wordt in eerste instantie uitgegaan van monitoring en beoordeling op niveau van de deelgebieden. Per beoordelingsgebied zal onderscheiden worden wat de belangrijkste indicatoren voor systeemherstel zijn en hoe die gemonitord en beoordeeld worden.

7.6 Voortgang van de uitvoering van de herstelprogramma's

Doel van monitoring:

- voortgangsrapportage aan Rijk en Provinciale Staten;
- sturing herstelprogramma's Veluwe;
- vastleggen uitgevoerde maatregelen t.b.v. effectstudies.

De provincie ontwerpt een maatregelenregistratie om vast te leggen welke maatregelen uit de herstelprogramma's zijn uitgevoerd. De uitvoerders van de maatregelen zullen informatie over de voortgang moeten aanleveren. De provincie zal bij de opdrachtverlening of het contracteren van maatregelen hierover afspraken maken met de uitvoerende partijen.

7.7 Effect van de herstelmaatregelen

Van bewezen en 'frequent toegepaste' herstelmaatregelen worden de effecten niet in beeld gebracht. Van niet eerder uitgevoerde of experimentele maatregelen worden de effecten wel onderzocht. Over deze maatregelen bestaan nog kennisvragen of onzekerheden over het effect, waardoor mogelijk bijsturing noodzakelijk is. De provincie vraagt initiatiefnemers van herstelmaatregelen aan te geven wanneer en waarom effectmonitoring gewenst is en hiervoor een voorstel op te nemen in het projectvoorstel. De initiatiefnemer draagt zorg voor deze monitoring en de bijbehorende rapportage.

7.8 Monitoringsstrategie

Vanuit bovengenoemde vraagstellingen en informatiebehoefte werkt de provincie een monitoringsstrategie uit. Deze omvat een visie en aanpak voor de monitoring van de Veluwe Natura 2000-soorten en -habitats. Daarbij worden ook deelproducten uitgewerkt zoals monitoringsplannen, een planning en de organisatie. Tot slot wordt ook in beeld gebracht hoe de gegevensproductie en -verwerking vorm krijgen en hoe de beoordeling en rapportage worden uitgevoerd. De provincie ontwikkelt een (provinciebrede) systematiek om gegevens in te winnen bij initiatiefnemers.

De provincie betreft gebiedspartners bij het opstellen van de monitoringsplannen. Daarbij zoekt de provincie zoveel mogelijk aansluiting bij bestaande monitoringsystemen en verantwoordelijkheden van terreinbeheerders en de waterschappen. Ten aanzien van terreinbeheerders betekent dit dat zo veel mogelijk gebruik wordt gemaakt van de monitoring in het kader van de SNL. Het waterschap kan een leidende rol spelen bij de monitoring en beoordeling van beken. De provincie zal hierover afspraken maken met deze partijen.

De provincie stelt één of meerdere monitoringsplannen op voor de beoordeling van het doelbereik van VHR-doelen en het systeemherstel. Hierin wordt uitgewerkt: meetvragen, indicatoren, meetnetten, meetwijzen, meetfrequentie en beoordelingssystematieken. Het monitoringsplan en de systematiek daarin worden zo eenduidig uitvoerbaar, waardoor de uitkomsten van elk rapport (eens in de zes jaar voor de Europese Commissie) vergelijkbaar zijn.

8 Uitvoering herstelprogramma

8.1 Realisatie maatregelen herstelprogramma

De herstelprogramma's zijn onderdeel van het Natura 2000-beheerplan Veluwe. Ze beschrijven maatregelen die genomen moeten worden om de Natura 2000-instandhoudingsdoelen te bereiken, zodat de natuur van de Veluwe weer gezond en veerkrachtig wordt. Dit kunnen maatregelen zijn binnen de bestaande natuur, maar ook daarbuiten. De maatregelen moeten worden uitgevoerd in de huidige beheerplanperiode (2018-2024) of de toekomstige beheerplanperiodes (2024-2030 en 2030-2036).

8.2 Rollen en verantwoordelijkheden

De instandhoudingsdoelen staan beschreven in het aanwijzingsbesluit van de minister van LNV, maar het natuurbeheer in het kader van Natura 2000 is een provinciale taak. Het initiatief voor het opstellen van de herstelprogramma's ligt daarom bij provincie Gelderland, in goed overleg met de beheerders en eigenaren van de grond. De uitvoering van de maatregelen ligt vaak bij de grondeigenaar of een terreinbeherende organisatie. Soms is de provincie zelf opdrachtgever voor de uitvoering.

Op basis van de maatregelen in het herstelprogramma kunnen de partners projectvoorstellen maken en subsidieaanvragen indienen. De provincie geeft vervolgens opdracht voor de uitvoering ervan.

De verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de maatregelen uit het Natura 2000-beheerplan en de herstelprogramma's ligt bij de daartoe bevoegde bestuursorganen. Dit geldt ook voor de herstelmaatregelen buiten de Natura 2000-gebieden. De verantwoordelijkheid voor een tijdige uitvoering van de maatregelen kan ook bij een ander bestuursorgaan gelegd worden, zoals het dagelijks bestuur van een waterschap, indien dit heeft ingestemd met de maatregelen. Gedeputeerde Staten kunnen partners/eigenaren ook verplichten een herstelmaatregel te treffen of hiervoor een gedoogplicht opleggen. Dit is bij wet geregeld.

Primair staat de terreineigenaar aan de lat voor de uitvoering van de voorgenomen maatregelen zoals beschreven in het beheerplan of de herstelprogramma's. De terreineigenaar maakt een keuze over de voorbereiding, organisatie en de wijze van uitvoering passend binnen de beschrijving van de voorgenomen maatregelen. Bij de meeste maatregelen kan dit in een plan van aanpak worden uitgewerkt. Soms zijn een gebiedsproces en een inrichtingsplan noodzakelijk. Bij deze uitwerking is ook participatie vanuit de omgeving aan de orde. Voor de uitvoering kunnen vergunningen of ontheffingen nodig zijn op grond van geldende wet- en regelgeving. Een vergunning of ontheffing op grond van de Wet natuurbescherming is niet nodig; voor de uitvoering van maatregelen die nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied geldt geen vergunningplicht (artikel 2.7 Wnb).

Provincie Gelderland verleent ondersteuning door inbreng van kennis, het delen van informatie of door het ontwikkelen van een (gezamenlijke) communicatielijn.

8.3 Vooronderzoek

Bij uitvoering van fysieke maatregelen kunnen negatieve effecten ontstaan op bestaande waarden. Om dit zoveel mogelijk te beperken, is het belangrijk goed vooronderzoek te doen naar de aanwezigheid van (bedreigde) karakteristieke soorten en hun gebruik van het maatregelgebied en pas te starten als de resultaten van het vooronderzoek zijn geïntegreerd in de plannen, zie ook § 6.1.1.

Bij ingrepen waar de bodem geroerd wordt is vooronderzoek nodig naar:

- bodemchemie, om eventuele giften van bufferstoffen dan wel natuurbodem te bepalen,
- geomorfologie, om bijvoorbeeld te bepalen of er nog voldoende verstufbaar zand aanwezig is dan wel om landschapsvormen te behouden,
- archeologische en cultuurhistorische waarden, zoals raatakkers, houtskoolmeilers, et cetera.

8.4 Subsidie

Voor de uitvoering van de herstelmaatregelen stelt provincie Gelderland subsidie beschikbaar. Provincie Gelderland beoordeelt aanvragen, verleent de subsidies en gaat het gesprek aan over de voortgang van de uitvoering. In dat verband kunnen eventueel aanvullende besluiten worden genomen. Als bevoegd gezag zal de provincie de voorgenomen uitvoering toetsen aan de vigerende wet- en regelgeving.

Een aantal maatregelen is al financieel ondersteund via de rijksmiddelen die aan de provincies zijn toegekend in het kader van het Natuurpact uit 2013. Andere maatregelen zijn of worden ondersteund via de specifieke uitkering van het Rijk voor stikstofreductie en natuurherstel (SPUK-middelen). Het toekennen van middelen gebeurt via de Regeling Ruimte voor Gelderland.

8.5 Communicatie

Er is meer begrip en draagvlak voor herstelmaatregelen als er ook voldoende aandacht wordt besteed aan de communicatie. Zeker als sprake is van zaken die gevoelig liggen bij het publiek, zoals wanneer bomen worden gekapt om ven of stuifzand te herstellen of bij sommige recreatiezoneringsmaatregelen.

Bij de communicatie over het natuurherstel op de Veluwe richten we ons op drie niveaus. Allereerst vinden we het belangrijk om communicatie in te zetten om mensen bewust te maken van de slechte staat van de natuur en de noodzaak van natuurherstel (het waarom). De provincie wil inwoners bewust maken van de schoonheid en kwetsbaarheid van de Veluwe, ons grootste natuurgebied waar we trots en zuinig op zijn. Ten tweede willen we mensen informeren over hoe we de natuur willen herstellen en beschermen en waarom we een Natura 2000-beheerplan Veluwe hebben waar de vijf herstelprogramma's onderdeel van uitmaken (het hoe). De provincie communiceert over de herstelprogramma's, de inhoud en het nut en de noodzaak ervan -ook als opmaat naar de uitvoering van de herstelmaatregelen. Tot slot zullen we rond de uitvoering van een herstelmaatregel in een gebied, lokaal de mensen goed informeren over wat de concrete maatregelen inhouden. De uitvoeringscommunicatie over concrete herstelmaatregelen is vooral aan de terreineigenaren, waar nodig ondersteund door de provincie Gelderland. Daarbij zijn gezamenlijke uitgangspunten en boodschappen van de provincie en de terrein behorende organisaties handig en verstandig. De communicatieadviseurs van de betrokken organisaties stemmen deze met elkaar af.



Vochtige heide Mosterd-veen (fotografie: Bas Klaver)

8.6 Na afloop

Na uitvoering van de maatregelen is de terreineigenaar verantwoordelijk voor de subsidieverplichtingen (rapportage en monitoring) en voor het reguliere beheer en onderhoud.

Het reguliere beheer valt onder de financiering van het bestaande Subdiestelstel Natuur en Landschap (SNL). Op grond van bijvoorbeeld kennisuitwisseling, voortschrijdend inzicht en nieuwe wet- of regelgeving kan de uitvoering in de toekomst worden aangepast.

Geraadpleegde bronnen

- Al-jabachi, R., Cuthbert, R. & A. Callaghan, 2018. Up and away: Ontogenic transference as a pathway for aerial dispersal of microplastics. *Biology letters*. 14. 10.1098/rsbl.2018.0479.
- Aptroot, A., & van Herk, C. M., 2005. Herstel van korstmossen op de heide. *De Levende Natuur*, 106(5), 232-234.
- Arts, G.H.P., W.H.J. Beltman, H.J. Holterman, P.J.M. van Vliet, E.L. Wipfler, J.C. van de Zande, 2017. Including multistress in the risk assessment of plant protection products; Current state of knowledge, based on a literature review and an evaluation of tank mixture applications in a spraying schedule for strawberries. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Report 2793.
- Beijer, H.M., A. Aptroot, N.A.C. Smits, L.B. Sparrius, 2014a. Herstelstrategie H2310: Stuifzandheiden met struikheide. Deel II 289 – 304.
- Beijer, H.M., L.B. Sparrius, N.A.C. Smits, 2014b. Herstelstrategie H2320: Binnenlandse kraaiheidebegroeiingen. Deel II 305 – 314.
- Beijer, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel-Groot, M.A.P. Horsthuis, N.A.C. Smits, 2014c. Herstelstrategie H7150: Pioniervegetaties met snavelbiezen. Deel II 731 - 744
- Bergers, P. J. M., & J. T. R. Kalkhoven, 1996. Versnippering van de natuur in Nederland: de aard en de omvang van het probleem: de weg naar de oplossing. IBN-DLO.
- Bergsma, H., J. J. Vogels, M. Weijters, R. Bobbink, A. J. M. Jansen & L. Krul, 2016. Tandrot in de bodem - hoeveel biodiversiteit kan de huidige minerale bodem nog ondersteunen? *Bodem* 1:27-29.
- Beringen, R. en F. Bijmold, 2019. Herstel Berghertshooi in de Soerelse leemkuil. *Planten*, Nummer 10, Volume 5 - Issue 2
- Bestion, E., A. Teyssier, M. Richard, J. Clobert, J. Cote, 2015. Live fast, die young: experimental evidence of population extinction risk due to climate change. *PLoS Biol* 13(10): e1002281. Doi:10.1371/journal.pbio. 1002281
- Bijlsma, K.R., J. Bakker, D. Joubert & M. van Rijswijk, 2011. Hoe fragmentatie en genetische erosie het aanpassingsvermogen en de overlevingskansen van populaties ondermijnen: experimentele evidentie. *De Levende Natuur* 112 (2): 55 – 58.
- Bijlsma R.G., 1993. Ecologische atlas van de Nederlandse roofvogels. Schuyt & Co., Haarlem.
- Bijlsma R.G., 2021. Hazelworm vaker slachtoffer van fietsers. *De Levende Natuur*, jaargang 122 – nummer 2.
- Bijlsma, R.J., R.W. de Waal & E. Verkaik, 2009. Natuurkwaliteit dankzij extensief beheer. Nieuwe mogelijkheden voor beheer gericht op een veerkrachtig bos- en heidelandschap. *Alterra-rapport 1902*, ISSN 1566-7197.
- Bijlsma, R.J. & J.A.M. Janssen, 2014. Structuur en functie van habitattypen. Onderdeel van de documentatie van de Habitatrichtlijn artikel 17-rapportage 2013. WOt-technical report 33. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.
- Bijlsma, R.J. & J.A.M. Janssen, met medewerking van G. Bos, F.G.W.A. Ottburg & H. Sierdsema, 2021. Ecologisch beoordelingskader voor doelbereik in Natura 2000-gebieden. *WENR-rapport 3068*, Wageningen.
- Bijlsma, R.J., Vogels, J. Siebel, H.N. Burg, A. Van den & Waal, R.W. de, 2012. Van heidegebruik naar beheer. Nieuwe inzichten voor het herstel van droge heide. *Vakblad Natuur Bos Landschap* 9-6.
- Bijlsma, R. J., van Delft, S. P. J., Janssen, J. A. M., Sierdsema, H., & Siepel, H., 2020a. Ecologisch beoordelingskader voor herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Wageningen Environmental Research rapport; No. 3036. Wageningen Environmental Research.
- Bijlsma, R.J., S.P.J. van Delft, R. Loeb en R. Bobbink, 2020b. Kansen voor oude droge heide in het heidelandschap. Rapport nummer 2020/OBN240-DZ, VBNE, Driebergen.

- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022a. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 1 Petrea-De Dellen-Welna. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022b. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 2 ASK 't Harde-Wezepse Heide. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022c. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 3 Elspeetse Heide-Vierhouten. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022d. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 4 Leuvenumse bos-Hulshorsterzand. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022e. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 5 Kroondomein Het Loo-Tongerense Heide. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022f. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 6 Ermelose Heide-Staverden-Houtdorperveld. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022g. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 7 Speulder- en Sprielderbos-Kootwijkerveen. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022h. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 8 Kootwijkerzand-Harskamp-Spelderholt. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022i. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 9 Veluwezoom-Deelerwoud-Loenense Bos. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022j. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 10 NP De Hoge Veluwe eo. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022k. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 11 Wekeromse Zand-Planken Wambuis. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022l. Herstelprogramma's Natura 2000 Veluwe. Synthesedocument. Deelgebied 12 Quadenoord-Wolfhezerheide-Warnsborn. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Bijlsma, R. J., J.A.M. Janssen, M. Nijssen, A.S.J. van Proosdij & H. Sierdsema, 2022m. Veluwse Natura 2000-doelen bos, heide, stuifzand. Wageningen Environmental Research, SOVON en Stichting Bargerveen. Wageningen.
- Blaustein, A., J. Urbina, P. Snyder, E. Reynolds, T. Dang, J. Hoverman, B. Han, D. Olson, C. Searle & N. Hambalek, 2018. Effects of Emerging Infectious Diseases on Amphibians: A Review of Experimental Studies. *Diversity*. 10. 81. 10.3390/d10030081.

- Bobbink, R., D. Bal, H.F. van Dobben, A.J.M. Jansen, M. Nijssen, H. Siepel, J.H.J. Schaminée, N.A.C. Smits & W. de Vries, 2014. De effecten van stikstofdepositie op de structuur en het functioneren van ecosystemen. In: Herstelstrategieën stikstof gevoelige habitats: Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel I: Algemene inleiding op herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag, pp.41- 82.
- Bobbink, R., H. Bergsma, J. den Ouden, & M. Weijters, 2017. Na het zuur geen zoet?: Bodemverzuring in droog zandlandschap blijvend probleem. Landschap: tijdschrift voor landschapsecologie en milieukunde, (2), 60-69.
- Bobbink, R. & F.F. van der Zee, 2018. Actieplan tot redding van droge heischrale graslanden. Wageningen, Wageningen Environmental Research.
- Bobbink, R., R. Loeb, E. Bohnen-Verbaarschot, M. Weijters, J. Vogels, H. Bergsma & F. Van der Zee, 2020. Werkt steenmeel als herstelmaatregel tegen bodemverzuring in heischrale graslanden? Vakblad natuur bos landschap 166:6-19.
- Bouwman, J.H. & M.A.P. Horsthuis, 2011. Permanente kwadraten in de heide. Unie van Bosgroepen.
- Brouwer, N., E. Kok, J. Slakhorst & E. Willemsen, 2017. Natuurbrandbeheersing in Nederland. Natuurbeheerders, brandweer en andere belang hebbenden werken aan praktische oplossingen. Instituut Fysieke Veiligheid.
- Brühl, C., N. Bakanov, S. Koethe, L. Eichler, M. Sorg, T. Hörrn, R. Mühlethaler, G. Meinel & G. Lehmann, 2021. Direct pesticide exposure of insects in nature conservation areas in Germany. Scientific Reports. 2021(11). 1-10. 10.1038/s41598-021-03366-w.
- Brys, R. & Jacquemyn, H., 2011. Effects of human-mediated pollinator impoverishment on floral traits and mating patterns in a short-lived herb: an experimental approach. Functional Ecology 2012, 26, 189–197.
- Buijs, J. en M. Mantingh, 2020. Onderzoeksrapport Inventarisatie van de aanwezigheid en risico's van bestrijdingsmiddelen in begraasde natuurgebieden in Gelderland. Toxicologische risico's voor mestkevers. Bennekom.
- Cammeraat, Erik L.H. & A. Risch, 2008. The impact of ants on mineral soil properties and processes at different spatial scales. Journal of Applied Entomology. 132. 285 - 294.
- CTGB, 2019. Appreciatie van het rapport 'Een onderzoek naar mogelijke relaties tussen de afname van weidevogels en de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen op veehouderijbedrijven' (Beijs, J en M. Samwel-Mantingh (2019)). Geraadpleegd op 07-09-2022 van: Appreciatie rapport weidevogels | Brief | College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (ctgb.nl)
- De Bakker, H. en J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. PUDOC, Wageningen.
- De Boer P., Voskamp P. & van Rijn S, 2013. Overwinterende Blauwe Kiekendieven in het Limburgse heuvelland: vormen hamsterreservaten een ecologische val? LIMOSA 86: 169-179. N.O.U.
- De Graaf, M.C.C., R. Bobbink, J.G.M. Roelofs & P. J. M. Verbeek, 1998. Differential effects of ammonium and nitrate on three heathland species. Plant Ecology 135, 185–196 (1998).
- De Graaf, M.C.C., R. Bobbink, P.J.M. Verbeek & J.G.M. Roelofs, 1997. Aluminium toxicity and tolerance in three heathland species. Water, Air and Soil Pollution 98: 229-239.
- De Graaf, M.C.C., R. Bobbink, N.A.C. Smits, R. van Diggelen & J.G.M. Roelofs 2009. Biodiversity, Vegetation gradients and key geochemical processes in the heathland landscape. Biological Conservation 142: 2191-2201.
- De Graaf, M.C.C., P.J.M. Verbeek, S. Robat, R. Bobbink, J.G.M. Roelofs, S. de Goeij & M. Scherpenisse, 2004. Lange-termijn effecten van herstelbeheer in heide en heischrale graslanden. Rapport EC-LNV nr. 2004/288-O.
- De Jong, M., 2021. De waardplanten van de bosparelmoevlinder (*Melitaea athalia*) in Nederland. Wageningen University and Research.

- De Schaetzen, F., van Langevelde, F. & Wallis De Vries, M.F., 2018. The influence of wild boar (*Sus scrofa*) on microhabitat quality for the endangered butterfly *Pyrgus malvae* in the Netherlands. *Journal of Insect Conservation* volume 22, pages 51–59.
- Dekker J. en Norren, E. van, 2021. Achteruitgang van haas en konijn sinds 1950, Oorzaken en beschermingsmogelijkheden. Rapport 2020.24. Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Diemont, W. H., W. J. M. Heijman, H. Siepel & N. R. Webb, 2013. Economy and ecology of heathlands. KNNV Publishing, Zeist.
- Drees, J. M. en Y.J. van Manen, 2004. De situatie van het konijn in Nederland sinds het optreden van RHD.
- Fanta J. en Siepel H. (red.), 2010. Inland drift sand landscapes. KNNV Publishing, Zeist. ISBN 9789050113502, pp. 384.
- Farji-Brener, A.G., & V. Werenkraut, 2017. The effects of ant nests on soil fertility and plant performance: a meta-analysis. *Journal of Animal Ecology*, 86, 866–877.
- Fourcade, Y., M. Wallis de Vries, M. Kuussaari, C. van Swaay, J. Heliölä & E. Öckinger, 2021. Habitat amount and distribution modify community dynamics under climate change. *Ecology Letters*. 24. 950–957.
- Fredric M. W., R.M. Tilley, C.R. Tyler, S.J. Ormerod, 2019. Microplastic ingestion by riverine macroinvertebrates. *Science of The Total Environment*, Volume 646, Pag. 68–74.
- Gols, R. M. Wallis de Vries, & J. van Loon, 2020. Reprotoxic effects of the systemic insecticide fipronil on the butterfly *Pieris brassicae*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 287. 20192665. 10.1098/rspb.2019.2665.
- Graitson, E., C. Barbraud & X. Bonnet, 2018. Catastrophic impact of wild boars: insufficient hunting pressure pushes snakes to the brink. *Animal Conservation*, 22.
- Green, D. S., L. Kregting & B. Boots, 2020. Smoked cigarette butt leachate impacts survival and behaviour of freshwater invertebrates. *Environmental Pollution*, Volume 266, Part 3.
- Green, D. S., A. D.W. Tongue, B. Boots, 2022. The ecological impacts of discarded cigarette butts. *Trends in Ecology & Evolution*, Volume 37, Issue 2, Pages 183–192, ISSN 0169-5347.
- Guldemon, A., P. Leendertse, J. Lommen & R. Janssen, 2016. Vleermuizen en pesticiden. Analyse van de ingekorven vleermuis in Limburg. CLM, rapport-918, Culemborg.
- Hallmann, Caspar & Zeegers, Theo & van Klink, Roel & Vermeulen, Rikjan & Wielink, Paul & Spijkers, Henk & Jongejans, Eelke, 2018. Analysis of insect monitoring data from De Kaaistoep and Drenthe.
- Hallmann, C.A., Foppen R.P., van Turnhout C.A., de Kroon H. & Jongejans E., 2014. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature*, 2014; 511(7509):341–343.
- Henry, M., Rodet, G., 2018. Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas. *Sci Rep* 8, 9308.
- Herk, C., Aptroot, A., & Dobben, H., 2002. Long-Term Monitoring in the Netherlands Suggests that Lichens Respond to Global Warming. *The Lichenologist*, Volume 34, Issue 2, pp. 141 – 154.
- Hoang, T., R. Pryor, C. Rand & R. Frakes, 2011. Erratum: Use of butterflies as nontarget insect test species and the acute toxicity and hazard of mosquito control insecticides. *Environmental toxicology and chemistry / SETAC*. 30. 997–1005. 10.1002/etc.462.
- Hofstra, J., 2010. Habitattypen van de zandhagedis en de levendbarende hagedis in Overijssel. *RAVON Jaargang 12*, nummer 4, 63 – 69.
- Holzhauer, J., C.E. Onnes, 2012. Het mysterie van de levendbarende hagedis. Onderzoek naar de populatie levendbarende hagedissen in de Overasseltse en Hatertse Vennen. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Jansen, A., J. Bouma, Th. de Meij, U. Vegter en M. Wallis de Vries (red.), 2020. Droogte ingrijpend voor natuur in hoog Nederland. OBN Deskundigenteams Nat zandlandschap en Beekdalen. KNNV Publishing, Zeist. OBN/VBNE, Driebergen.

- Joern, A., T. Provin, and S. T. Behmer, 2011. Not just the usual suspects: Insect herbivore populations and communities are associated with multiple plant nutrients. *Ecology* 93:1002-1015.
- Kappert, O. & R.J. Bijlsma, 2012. Een historische basis voor moderne herstelstrategieën in het heidelandschap. In J. Schaminée & J. Janssen (red.), *Geboeid door het verleden. Beschouwingen over historische ecologie*. KNNV Uitgeverij, Zeist; hoofdstuk 4.
- King, T.J., 2020. Ant-hill heterogeneity and grassland management. *Ecological Solutions & Evidence* <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12037>.
- Kleijn, D., T.P.M. Fijen, I. Raemakers & J. Scheper, 2017. Het behoud van wilde bijen in het landelijk gebied: is bloemen zaaien de oplossing? *De Levende Natuur*, 118(3), 98–104.
- Kleijn, D., R.J. Bink, C.J.F. ter Braak, R. van Grunsven, W.A. Ozinga, I. Roessink, J.A. Scheper, A. M. Schmidt, M.F. Wallis de Vries, R. Wegman, F.F. van der Zee en Th. Zeegers, 2018. Achteruitgang insectenpopulaties in Nederland: trends, oorzaken en kennislacunes. Wageningen, Wageningen Environmental Research, R rapport 2871. 86 blz.; 9 fig.; 8 tab.; 322 ref.
- Koch, A., Jonsson, M., Yeung, L., Karrman, A., L. Ahrens, A. Ekblad & T. Wang, 2020. Per- and Polyfluoroalkyl-Contaminated Freshwater Impacts Adjacent Riparian Food Webs. *Environmental Science & Technology*. 10.1021/acs.est.0c01640.
- Krekels, R.F.M., R.M.J.C. Kleukers & P.J.M. Verbeek, 2002. De wrattenbijter in de Overasseltse en Hatertse vennen. Maatregelen voor duurzaam behoud van een kwetsbare populatie. Bureau Natuurbalans - Limes Divergens en EIS-Nederland, Nijmegen.
- Kurze, S., T. Heinken, & T. Fartmann, 2018. Nitrogen enrichment in host plants increases the mortality of common Lepidoptera species. *Oecologia*. 188. 1227–1237.
- Lahr, J., C. Moermond, M. Montforts, A. Derksen, N. Bondt, L. Puister-Jansen, T. de Koeijer, & P. Hoeksma, 2019. Diergeneesmiddelen in het milieu: een synthese van de huidige kennis. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. STOWA 2019-26, Amersfoort.
- Lahr, J., Smidt, R.A., Vink, C. De Lange, M. & Deneer, J, 2014. Ecologische gevolgen van bollenteelt op de Veluwe: bureaustudie naar omvang bollenteelt, bestrijdingsmiddelengebruik en mogelijke effecten op natuur.
- Lenders, A.J.W. & P.W.A.M. Janssen, 2010. Populatieontwikkelingen bij Adders en Wilde zwijnen. Een onderzoek naar een mogelijk verband tussen de toename van het Wilde zwijn en de afname van de Adder in het Meinweggebied. *Natuurhistorisch Maandblad* 99 (2): 27-37.
- Lenders, A.J.W., 2015. Adderbeheer in Nationaal Park De Meinweg. Een peiling onder Nederlandse en Vlaamse adderonderzoekers. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Lettink, L & M. Jaarsma (red), 2021. Ons klimaat verandert. Klimaatadaptief denken en doen in de regio Vallei en Veluwe. Platform Water Vallei & Eem, Waterschap Vallei & Veluwe. Geraadpleegd op 19-4-2022 van <http://klimaatverandering.vormgeving.com/>.
- Luijten, S. & G. Oostermeijer, 2008. Case: Laat Valkruid niet vallen! *De Levende Natuur*, 109 (3): 134–135.
- Mallinger, R., H. Gaines-Day, & C. Gratton, 2017. Do managed bees have negative effects on wild bees?: A systematic review of the literature. *PLOS ONE*. 12. eo189268. 10.1371/journal.pone.0189268.
- Ministerie van EZ, 2014. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Veluwe (57). Programmadirectie Natura 2000. PDN/2014-057 | 057 Veluwe. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag. Geraadpleegd op 07-09-2022 van: <https://www.natura2000.nl/gebieden/gelderland/veluwe/veluwe-aanwijzing>
- Ministerie van LNV, 2006. Natura 2000-doelendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Neefjes, J., 2018. Landschapsbiografie van de Veluwe: Historisch-landschappelijke karakteristieken en hun ontstaan. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Staatsbosbeheer. Amersfoort.
- Nijssen, M., J. Bouwman & H. Siepel, 2014. Hoe zijn negatieve effecten van stikstofdepositie op diersoorten te mitigeren? *De Levende Natuur* – juli 2014, 167-171.

- Nijssen, M., M. Riksen, L. Sparrius, R. J. Bijlsma, A. van der Burg, H. van Dobben, P. Jungerius, R. Ketner-Oostra, A. Kooiman, A. T. Kuiters, C. van Swaay, C. van Turnhout & R. de Waal, 2011. Effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van stuifzanden. OBN stuifzandonderzoek 2006-2010. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Rapport nr. 2011/OBN144-DZ, Den Haag.
- Nijssen M., Versluijs R., van den Bremer L. & Sierdsema H. 2019. Soortenherstelprogramma beheerplan Natura 2000 Veluwe: Ecologisch profiel en analyse knelpunten vogelsoorten. Sovon-rapport 2019/76. Stichting Bargerveen & Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Nijssen, M. E. & J.J. Vogels, 2014. Heidelandschap in ontwikkeling. OBN Deskundigenteam Droog zandlandschap. KNNV Publishing, Zeist.
- Nijssen, M. E., M. F. Wallis De Vries & H. Siepel, 2017. Pathways for the effects of increased nitrogen deposition on fauna. *Biological conservation* 212: 423-431.
- Oostermeijer, J., 1989. Myrmecochory in *Polygala vulgaris* L., *Luzula campestris* (L.) DC. and *Viola curtisii* Forster in a Dutch Dune area. *Oecologia*. 78. 302-311.
- Oostermeijer, J.G.B. & B. de Knecht, 2004. Genetic population structure of the wind-pollinated, dioecious shrub *Juniperus communis* in fragmented Dutch heathlands. *Plant Species Biology*: 19: 175-184.
- Oostermeijer, J., E. Senden, M. Paauw, P. Meirmans & S. Luijten, 2014. Kleine schorseneer kwijnt weg. Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica (IBED), Universiteit van Amsterdam en Stichting Science4Nature. Nature Today. Geraadpleegd op 26-4-2022 van <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=19723>
- Oostermeijer, J., Luijten, S., Kwak, M.M., Boerrigter, E.J.M. & Nijs, J.C.M., 1998. Zeldzame planten in het nauw: de problemen van kleine populaties. *De Levende Natuur*. 99. 134-141.
- Oostermeijer, J., S. Luijten, & J.C.M. Nijs, 2003. Integrating demographic and genetic approaches in plant conservation. *Biological Conservation*. 113. 389-398.
- Peeters, T., M. Nijssen en H. Esselink, 2001. Bijen in Nederlandse heidelandschappen. *De Levende Natuur* 102 (4): 159 – 165.
- Provincie Gelderland, 2021a. Hoe gaat het met de biodiversiteit in Gelderland? Rapportage 2021. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Provincie Gelderland, 2021b. Concept Recreatiezoneringplan Veluwe. Natuur beschermen én beleven. Provincie Gelderland, Arnhem.
- RavonBalans 2021.
- Riksen, M.J.P.M., L.B. Sparrius & M. Nijssen, 2020. Beheer en herstel van stuifzanden. OBN Deskundigenteam Droog zandlandschap. KNNV Uitgeverij, Zeist. OBN/VBNE, Driebergen.
- Scherber, C., D. Gladbach, K. Stevnbak, R. Karsten, I. Schmidt, A. Michelsen, K. Albert, K. Larsen, T. Mikkelsen, C. Beier & S. Christensen, 2013. Multi-factor climate change effects on insect herbivore performance. *Ecology and Evolution*. 3. 1149-1160. 10.1002/ece3.564.
- Schrijver, Raymond, 2016. Wie stuurt de herder? Concurrentie of coöperatie? Natuur- en cultuurproductie met schaapskuddes. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2708. 48 blz.; 3 fig.; 6 tab.; 44 ref.
- Shen, M., Y. Li, B. Song, C. Zhou, J. Gong & G. Zeng, 2021. Smoked cigarette butts: Unignorable source for environmental microplastic fibers. *Science of The Total Environment*, Volume 791, ISSN 0048-9697
- Sierdsema, H., J. van Diermen, B. Aarts, L. van den Bremer, A. van Kleunen, 2008. Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Sierdsema, H., Kampichler, C., van den Burg, A., Vogels, J. & Bouwman, J. 2021. Veluwe helpen met schelpen; onderdeel broedvogels. Sovon-rapport 2021/104. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Slikboer, L., E. Colijn, D. Drukker, R. Kleukers, B. Koese, A. J. van Loon, J. Noordijk, J. T. Smit & T. Zeegers, 2021. Nederlandse insecten: meer lacunes dan kennis. EIS2021-04. EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.

- Smits, J. en J. Noordijk. 2014. Heide beheer. Moderne methoden in een eeuwenoud landschap. KNNV.
- Smit, J. T., T. Zeegers & L. Slikboer, 2021. Richtlijn plaatsing honingbijkasten op heideterreinen van defensie. EIS Kenniscentrum Insecten, EIS2021-05, Leiden
- Smits, N.A.C., A. Aptroot, M. Nijssen, M.J.P.M. Riksen, L.B. Sparrius, H.F. van Dobben, 2014. Herstelstrategie H2330: Zandverstuivingen. Deel II 315 – 330.
- Smits, N.A.C., Beijer, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel - Groot, J. Smits & J.J. Vogels, 2020a. Herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden). Deel II, 409 – 432.
- Smits, N.A.C., Beijer, H.M., J.J. Vogels & R.W. de Waal, 2020b. Herstelstrategie H4030: Droge heiden. Deel II, 439 – 468.
- Smits, N.A.C., A. Aptroot, P.W.F.M. Hommel, H.P.J. Huiskes, H.F. van Dobben, 2020c. Herstelstrategie H5130: Jeneverbesstruwelen. Deel II 465 – 480.
- Smits, N.A.C., R. Bobbink, A.J.M. Jansen, H.F. van Dobben, 2020d. Herstelstrategie H6230: Heischrale graslanden. Deel II 543 – 560.
- Sparrius, L.B. & M.J.P.M. Riksen, 2019. Evaluatie van elf jaar stuifzandbeheer op de Veluwe 2007-2018. BLWG rapport 23.
- Spek, T. 2004. Het Drentse esdorpenlandschap. Een historisch-geografische studie. Uitgeverij Matrijs.
- Stichting Nederland Schoon, 2021. Peukenvrij. Alles over de aanpak van tabakgerelateerd zwerfafval. Kennisdocument. Den Haag. Geraadpleegd op 03-05-2022 van https://vng.nl/sites/default/files/2021-11/def_peukenvrij-kennisdocument.pdf
- Strijbosch, H., 2001. Reptielen en begrazing. Vakblad Natuurbeheer Nr4 blz 64-66
- Struijk, R. en J. van Delft, 2021. Wildgroei aan dodelijke fiets- en ATB-routes in natuurgebieden. RAVON. Nature Today. Geraadpleegd op 21-1-2022 van <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=27938>
- Stuifzand, S., C. van Turnhout & H. Esselink, 2004. Gevolgen van verzuring, vermesting en verdroging en invloed van herstelbeheer op heidefauna (basisdocument). Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Rapport EC-LNV nr. 2004/152 O, Ede.
- Termaat, T., H. Smeenge, A. Kieskamp, P. van Wijhe, J. Thielemans en G. Bulten, 2022. Leemputten bij Staverden en Verbrande Bos - Landschapsecologische systeemanalyse en maatregelenplan. Coöperatie Bosgroep Midden Nederland, Ede.
- Terugblik op de droogte van 2019., 2019. Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, LandschappenNL, WNF.
- Terugblik op de droogte van 2020., 2020. Natuurmonumenten, LandschappenNL, WNF.
- Ursem, M., van der Kamp, M., Hendriks, W., & S. Schep, 2021. Klimaatverandering en de uit- en afspoeling van nutriënten. H₂O-Online. Geraadpleegd op 28-04-2022 van https://www.h2owaternetwerk.nl/images/2021/April/H2O-Online_210421_Nutri%C3%ABnten_en_klimaat.pdf
- Van Delft, B. R. de Waal, R. Kemmers & P. Mekking, 2004. Veldgids Humusvormen; Beschrijving en classificatie van humusprofielen voor ecologische toepassingen. Versie 1.03 12-12-2006. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. 91 blz., 51 fig. 2 tab.; 36 ref.
- Van den Berg L.J, Peters C.J, Ashmore M.R, Roelofs J.G, 2008. Reduced nitrogen has a greater effect than oxidised nitrogen on dry heathland vegetation. Environ Pollut. 2008 Aug; 154(3):359-69.
- Van den Eertwegh, G., P. de Louw, J.P. Witte, M. van Huijgevoort, R. Bartholomeus, D. van Deijl, J. van Dam, J. Hunink, I. America, J. Pouwels, P. Hoefsloot en J. de Wit, 2021. Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland: het verhaal – analyse van droogte 2018 en 2019 en bevindingen. KnowH₂O, KWR, Wageningen University, Deltaris, Hoefsloot Spatial Solutions, FWE.
- Van der Meer, S., L. Tijsma & E. Dijkhuis, 2020. Inzaaien bloemen dooddoener voor wilde planten. FLORON. Nature Today. Geraadpleegd op 23-04-2022 van <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=26092>.
- Van der Staaij, P., W. Ozinga, M. Pierik en J. Schaminée, 2008. Grenzen in beweging. De invloed van recente klimaatverandering op Nederlandse planten-gemeenschappen. Natura 3, p. 76 – 78.

- Van der Zee, F., Bobbink, R., Loeb, R., Wallis de Vries, M., Oostermeijer, G., Luijten, S., de Graaf, M., 2017. Naar een Actieplan Heischrale graslanden - Hoe behouden en herstellen we heischrale graslanden in Nederland? Rapportnr. 2812. Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- Van Diggelen, R., Bergsma, H., Bijlsma, R. J., Bobbink, R., Van den Burg, A., Sevink, J., Siebel, H. N., Siepel, H., Vogels, J., de Vries, W., & Weijters, M., 2019. Steenmeel en natuurherstel: een gelukkige relatie of een risicovolle combinatie? Vakblad Natuur Bos Landschap, (155), 20-23.
- Van Dorp, D en R. van Leeningen, 2011. Vegetatievoorkeur van de adder op het Hijkerveld. Tijdschrift RAVON, 13-4, pag. 100-104.
- Van Manen W, van Diermen J., van Rijn S. & van Geneijgen P., 2011. Ecologie van de Wespandief *Pernis apivorus* op de Veluwe in 2008-2010, populatie, broedbiologie, habitat gebruik en voedsel. Natura 2000-rapport, Provincie Gelderland Arnhem NL.
- Van Noorel, A., 2021. Met zaad en nieuwe pollen wordt dit zeldzame kruid gered in Epe: 'De natuur is een handje geholpen'. De Stentor. Geraadpleegd op 23-04-2022 van <https://www.destentor.nl/veluwe/met-zaad-en-nieuwe-pollen-wordt-dit-zeldzame-kruid-gered-in-epe-de-natuur-is-een-handje-geholpen-a-905cfb1/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>
- Van Oosten H.H., 2015. On the brink of extinction: biology and conservation of Northern
- Wheatears in the Netherlands. Thesis, Radboud University, Nijmegen.
- Van Oosten H.H., 2021. Een veldverkenning naar knelpunten voor insecteneters van heide en stuifzand op de Veluwe in 2020-2021. Rapport Oenanthe Ecologie, Wageningen.
- Van Oosten, H., Van Turnhout, C., Beusink, P., Majoor, F., Hendriks, K., Geertsma, M., van den Burg, A. & Esselink, H., 2008. Broed-en voedselécologie van tapuit: Opstap naar herstel van de faunadiversiteit in de Nederlandse kustduinen. Stichting Bargerveen & Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Van Rijn, S, 2014. Haviken in het Kempenbroek; aantal, verspreiding en voedsel. Delta ProjectManagement. ARK Natuurontwikkeling, Hoog-Keppel.
- Van Strien A.J, C.A.M. van Swaay, W.T.F.H. van Strien-van Liempt, M.J.M. Poot & M.F. Wallis de Vries, 2019. Over a century of data reveal more than 80% decline in butterflies in the Netherlands. *Biological Conservation* 234: 116-122.
- Van Swaay, C. & M. Poot, 2021. De heivlinder houdt niet van stikstof. *Vlinders* 3, pag. 8 - 9.
- Van Turnhout C, Hallmann C., de Boer P., Dijkse L., Klaassen O., Foppen R. & van der Jeugd H, 2013. Lange termijn populatiedynamiek van de Blauwe Kiekendief op de Wadden: inzichten uit een geïntegreerd populatiemodel. *LIMOSA* 86: 31-42. N.O.U.
- Van Wieren, S. E., M. A. H. Braks & J. Lahr, 2016. Effectiveness and environmental hazards of acaricides applied to large mammals for tick control. In Braks M.A.H., van Wieren S.E., Takken W, Sprong H, editors, *Ecology and prevention of Lyme borreliosis*. Wageningen Academic Publishers. 2016. p. 265-278. (*Ecology and control of vector-borne diseases*).
- Veling, K., 2018. Nectarkroegen op het stuifzand voor de kleine heivlinder. De Vlinderstichting. *Nature Today*. Geraadpleegd op 19-1-2022 van <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=24517>
- Verbaarschot, E., Weijters, M., Smits, L., Brouwer, E., Vogels, J. en Bobbink, R, 2021. Ontwikkeling herstelmaatregelen voor in het verleden geplagde en faunistisch verarmde droge heide: Effecten van toediening van steenmeel met dolomieten-kalk en/of fosfaat na maaien. Onderzoekcentrum B-WARE B.V., Nijmegen. RP-17.031.21.14.
- Verbeek, P.J.M., M. de Graaf, M.C. Scherpenisse, 2006. Verkennende studie naar effecten van drukbegrazing met schapen in droge heide. Effectgerichte maatregel tegen vermessing in droge heide. Ministerie van LNV, Directie Kennis.
- Verbeek, P., U. Prins, R. Ketelaar, K. Eichhorn en E. Brouwer, 2021. Het akkerboek. Ontwikkeling en beheer van kruidenrijke akkers. KNNV Uitgeverij, Zeist.

- Verbruggen, E.M.J., M. Marinković & P.N.H. Wassenaar, 2020. Ecotoxicologische risicogrenzen voor PFOS in bodem en grondwater. RIVM-briefrapport 2020-0085. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.
- Vergeer, P. & J. Ouborg, 2011. Milieu en Genetica, twee zijden van dezelfde natuur-beheermedaille. De Levende Natuur, Volume 112 (2): p. 84- 87.
- Verschoor, A., L. de Poorter, E. Roex & B. Bellert, 2014. Inventarisatie en prioritering van bronnen en emissies van microplastics. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM Briefrapport 2014-0110, Bilthoven.
- Vervoort, M. P. J. & R. H. G. Klaassen, 2016. Foerageergedrag van overwinterende Blauwe Kiekendieven in Oost-Groningen. LIMOSA 89: 145-153. N.O.U.
- Vink, J. & J.J. Schröder, 2021. Decline of the number of occupied badger setts in the Veluwe region and its possible causes. Lutra 64 (1), 5-18.
- Vogels, J. J., R. J. Bijlsma, R. Bobbink, & E. Verbaarschot, 2017. Monitoring OBN onderzoek 'fosfaattoevoeging heide': OBN-Deskundigenteam Droog zandland-schap. VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren.
- Vogels, J. J., E. de Hullu, J. Kuper, A. Schipper, I. O'Connor, K. van Gestel, C. Ebrique Hernandez, C. Quijano Sanchez, & R. Verweij, 2015. Ecologische effecten van additieven in bluswater bij bestrijding natuurbranden. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren. Rapportnr. 2015/OBN197-DZ, Driebergen.
- Vogels, J.J., H.A.H. Jansman, R. Bobbink, M. Weijters, E. Verbaarschot, P.G.A. Ten Den, R. Versluijs & S. Waasdorp, 2013. Herstellen van akkers als onderdeel van een intact heidelandschap. De koppeling tussen arme heidegebieden en rijkere gronden. Directie Agrokennis, Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.
- Vogels, J.J. Van den Burg, A. Remke, E. & H. Siepel, 2011. Effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van faunagemeenschappen van heide-terreinen. Evaluatie en ontwerp van bestaande en nieuwe herstelmaatregelen (2006-2010). Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag. Rapport nr. 2011/OBN152-DZ.
- Vogels, J. J., A. van den Burg, D. van de Waal, M. J. Weijters, R. Bobbink, M. E., Nijssen & M. F. Wallis De Vries, 2020a. Imbalanced by overabundance. Effects of nitrogen deposition on nutritional quality of producers and its subsequent effects on consumers. Vereniging van Bos- en Natuurterrein-eigenaren. Rapportnr. 2020/OBN236-NZ, Driebergen.
- Vogels, J.J., E. Verbaarschot, R. Loeb, M.J. Weijters, R. Bobbink, H. Bergsma, M. Scherpenisse, P. Verbeek, V. de Jong, 2020b. Steenmeeltoepassing ten behoeve van herstel biodiversiteit in Het Nationale Park De Hoge Veluwe. Eindrapport monitoring 2015-2019. Stichting Bargerveen.
- Vogels, J. J., W. C. E. P. Verberk, J. T. Kuper, M. J. Weijters, R. Bobbink & H. Siepel, 2021. How to Restore Invertebrate Diversity of Degraded Heathlands? A Case Study on the Reproductive Performance of the Field Cricket *Gryllus campestris* (L.). *Frontiers in Ecology and Evolution* 9.
- Vogels, J. J., M. Weijters, R. J. Bijlsma, R. W. de Waal, R. Bobbink & H. Siepel, 2016. Fosfaattoevoeging Heide. VBNE, Driebergen, 127 pag.
- Vogels, J.J., M.J. Weijters & R. Bobbink, 2019. Monitoring fosfaattoevoeging heide. Effecten zeven jaar na inzet experiment. VBNE, Driebergen.
- Vonk, M., C.C. Vos & D.C.J. van der Hoek, 2010. Adaptatiestrategie voor een klimaatbestendige natuur. Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) Den Haag/Bilthoven.
- Voskamp, P, 2000. Populatiebiologie en landschapsgebruik van de Wespandief *Pernis apivorus* in Salland. LIMOSA 73: 67-76. N.O.U.
- Wallis de Vries, M.F., 2016. Vlinders en klimaatverandering. Vlinders 1 pag. 4-7.
- Wallis de Vries, M.F., Huskens, K., Nijssen, M., Smit, J.T., Noordijk, J., Van Rijsewijk, A. & Zollinger, R., 2022. Optimalisatie van begrazing voor de heidefauna. Resultaten Fase 2. Rapport VS2022.001, De Vlinderstichting, Stichting Bargerveen, EIS Kenniscentrum Insecten & Stichting RAVON, Wageningen.
- Wallis de Vries, M.F., K. Huskens, J. Vogels, R. Versluijs, R. Loeb, E. Brouwer & R. Bobbink, 2018. Alternatieven voor plaggen van natte heide - Effecten op middellange termijn. Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren. Rapport nr. 2018/OBN221-NZ. Driebergen.

- Wallis de Vries, M.F., Noordijk, J., Sierdsema, H., Zollinger, R., Smit, J.T. & M. Nijssen, 2013. Begrazing in Brabantse heidegebieden – Effecten op de fauna. Rapport VS2012.017, De Vlinderstichting, Wageningen / EIS-Nederland, Leiden / Sovon Vogelonderzoek Nederland, Stichting RAVON en Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Wallis de Vries, M.F. & B. Oteman, 2019. Klimaatstresstest voor dagvlinders in Gelderland. Rapport VS2019.022, De vlinderstichting Wageningen.
- Wignall, V.R., Campbell Harry, I., Davies, N.L. et al, 2020. Seasonal variation in exploitative competition between honeybees and bumblebees. *Oecologia* 192, 351–361.
- Witte, J.P.M., B. Voortman, K. Nijhuis, M. van Huijgevoort, S. Rijpkema en T. Spek, 2019. Met het historische landschap verdween er water van de Veluwe. *Stroming* 33 nummer 1 pag. 91-107.
- https://www.biologischelandbouwgroening.nl/nieuws/artikel?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=66&cHash=4bcfo0198d519e80381911ea892b41f3
Geraadpleegd op: 19-1-2022.
- https://www.gelderland.nl/bestanden/Gelderland/Natuur/DC_Staat_van_de_biodiversiteit_van_Gelderland_in_2021.pdf
Geraadpleegd op: 19-1-2022.
- <https://www.bestuivers.nl/concurrentie>
Geraadpleegd op: 19-1-2022.
- Recreatiezonering Veluwe Concept (arcgis.com)
Geraadpleegd op: 20-1-2022.
- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1386-dagvlinders>
Geraadpleegd op: 24-03-2022.
- <https://www.vlinderstichting.nl/reddingspoging-donker-pimpernelblauwtje>
Geraadpleegd op: 25-03-2022.

Bijlagen

Deelnemers beheerdersadviesgroep

De provincie heeft voor het opstellen van het Ecologische beoordelingskader en de herstelprogramma's voor heide-stuifzanden en bossen de grote terreinbeheerders van de Veluwe, inclusief de Bosgroep Midden Nederland als vertegenwoordiger van de particulieren eigenaren, verenigd in een beheerdersadviesgroep.

Deelnemers:

- Staatsbosbeheer
- Natuurmonumenten
- Kroondomein het Loo
- Geldersch Landschap & Kasteelen
- Rijksvastgoedbedrijf
- Stichting Park de Hoge Veluwe
- Gemeente Apeldoorn
- Gemeente Ede
- Bosgroepen Midden Nederland

Bijlage 2

Karakteristieke soorten flora en fauna

Flora

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Bijen	<i>Andrena argentata</i>	Zilveren zandbij	x		x		x		
Bijen	<i>Andrena fuscipes</i>	Heidezandbij	x		x				
Bijen	<i>Andrena humilis</i>	Paardenbloembij					x	x	
Bijen	<i>Andrena nigriceps</i>	Donkere zomerzandbij	x				x	x	
Bijen	<i>Andrena nigroaenea</i>	Zwartbronzen zandbij					x	x	??
Bijen	<i>Andrena ovatula</i>	Bremzandbij	x				x	x	
Bijen	<i>Andrena ruficrus</i>	Roodscheen-zandbij				x			
Bijen	<i>Andrena wilkella</i>	Geelstaart-klaverzandbij					x	x	
Bijen	<i>Bombus jonellus</i>	Veenhommel				x			
Bijen	<i>Bombus magnus</i>	Grote veldhommel				x	x		
Bijen	<i>Colletes succinctus</i>	Heidezijdebij	x				x		
Bijen	<i>Epeolus cruciger</i>	Heideviltbij	x				x		
Bijen	<i>Halictus confusus</i>	Heidebrons-groefbij	x				x		
Bijen	<i>Hylaeus rinki</i>	Rinks maskerbij				x		x	
Bijen	<i>Lasioglossum brevicorne</i>	Kortsprietgroefbij					x	x	
Bijen	<i>Lasioglossum fratellum</i>	Bosgroefbij				x	x		
Bijen	<i>Lasioglossum prasinum</i>	Viltige groefbij	x		x		x		
Bijen	<i>Lasioglossum punctatissimum</i>	Fijngestippelde groefbij	x	x			x	x	

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Bijen	Lasioglossum sabulosum	Glanzende franjegroefbij	x				x	x	
Bijen	Melitta haemorrhoidalis	Klokjesdikpoot						x	
Bijen	Nomada alboguttata	Bleekvlekwespbij		x	x	x			
Bijen	Nomada rufipes	Heidewespbij	x				x		
Bijen	Nomada similis	Matglanswespbij	x				x	x	
Bijen	Panurgus banksianus	Grote roetbij	x				x	x	
Bijen	Panurgus calcaratus	Kleine roetbij	x				x	x	
Dagvlinders	Callophrys rubi	Groentje	x			x	x		
Dagvlinders	Fabriciana niobe	Duinparelmoervlinder						x	
Dagvlinders	Hesperia comma	Kommavlinder	x				x	x	
Dagvlinders	Hipparchia semele	Heivlinder	x		x		x		
Dagvlinders	Hipparchia statilinus	Kleine heivlinder			x				
Dagvlinders	Lycaena tityrus	Bruine vuurvlinder					x	x	
Dagvlinders	Maculinea alcon	Gentiaanblauwtje				x			x
Dagvlinders	Melitaea athalia	Bosparelmoervlinder					x		
Dagvlinders	Ochlodes sylvanus	Groot dikkopje				x			
Dagvlinders	Plebeius argus	Heideblauwtje				x	x		
Dagvlinders	Pyrgus malvae	Aardbeivlinder						x	
Dagvlinders	Speyeria aglaja	Grote parelmoervlinder						x	
Dagvlinders	Thymelicus sylvestris	Geelsprietdikkopje						x	
Loopkevers	Amara equestris	Borstelglimmer	x				x	x	
Loopkevers	Bembidion nigricorne	Heidepriemkever	x				x		
Loopkevers	Calathus ambiguus	Grote tandklauw	x		x		x		

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Loopkevers	Calosoma reticulatum	Rimpelpoppenrover	x				x		
Loopkevers	Carabus arvensis	Heideloopkever	x				x		
Loopkevers	Carabus nitens	Goudrandloopkever				x	x		
Loopkevers	Cicindela sylvatica	Boszandloopkever	x				x		
Loopkevers	Cymindis humeralis	Kale heidenachtloper	x		x		x		
Loopkevers	Cymindis macularis	Harige heidenachtloper	x		x		x		
Loopkevers	Harpalus autumnalis	Herfstkruiper	x				x	x	
Loopkevers	Harpalus froelichii	Schraalland-glimmer	x				x	x	
Loopkevers	Harpalus neglectus	Korstmoskruiper	x		x				
Loopkevers	Harpalus solitarius	Heidekruiper	x				x		
Loopkevers	Masoreus wetterhallii	Duinloper	x		x				
Loopkevers	Olisthopus rotundatus	Bronzen heideloopkever	x				x		
Loopkevers	Poecilus lepidus	Heidekielspriet	x				x	x	
Mieren	Formica exsecta	Satermier	x				x		
Mieren	Formica picea	Veenmier				x			
Mieren	Strongylognathus testaceus	Sabelmier	x		x				
Nachtvlinders	Aporophyla luenburgensis	Heidewitvleugeluil					x		
Nachtvlinders	Charissa obscurata	Heide-oogspanner	x				x		
Nachtvlinders	Cleora cinctaria	Geringde spikkelspanner				x			
Nachtvlinders	Coscinia striata	Geel grasbeertje	x				x	x	
Nachtvlinders	Crypsedra gemmea	Bruine granietuil	x			x	x	x	
Nachtvlinders	Dyscia fagaria	Gevlekte heispanner	x			x	x		
Nachtvlinders	Eulithis populata	Gewone agaatspanner					x		

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Nachtvlinders	<i>Heliothis maritima</i>	Heidedaguil				x			
Nachtvlinders	<i>Jodis putata</i>	Spaansgroene zomervlinder							x
Nachtvlinders	<i>Lemonia dubi</i>	Herfstspinner	x					x	
Nachtvlinders	<i>Malacosoma castrensis</i>	Heideringelrups	x				x		
Nachtvlinders	<i>Orgyia antiquoides</i>	Heidewitvlakvlinder				x	x		
Nachtvlinders	<i>Pachetra sagittigera</i>	Gevlekte pijluil				x	x		
Nachtvlinders	<i>Pharmacis fusconebulosa</i>	Gemarmerde wortelboorder				x			x
Nachtvlinders	<i>Rhagedes pruni</i>	Bruine metaalvlinder					x	x	
Nachtvlinders	<i>Rhyparia purpurata</i>	Purperbeer					x		
Nachtvlinders	<i>Saturnia pavonia</i>	Nachtpauwoog					x		
Nachtvlinders	<i>Xestia agathina</i>	Late heide-uil				x			
Nachtvlinders	<i>Xylena solidigensis</i>	Bruine bosbesuil				x			
Oorwormen	<i>Labidura riparia</i>	Zandoorworm	x		x				
Reptielen	<i>Coronella austriaca</i>	Gladde slang					x	x	
Reptielen	<i>Lacerta agilis</i>	Zandhagedis	x				x	x	
Reptielen	<i>Vipera berus</i>	Adder				x			
Reptielen	<i>Zootoca vivipara</i>	Levendbarende hagedis		x		x	x		
Schorpioen-vliegen	<i>Boreus hyemalis</i>	Sneeuwvlo	x		x		x		
Spinachtigen	<i>Atypus affinis</i>	Mijnspin	x				x	x	
Spinachtigen	<i>Eresus sandaliatus</i>	Lentevuurspin	x				x	x	
Sprinkhanen & krekels	<i>Decticus verrucivorus</i>	Wrattenbijter	x				x		
Sprinkhanen & krekels	<i>Ephippiger diurnus</i>	Zadelsprinkhaan	x				x		

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Sprinkhanen & krekels	Campsocleis glabra	Kleine wrattenbijter	x				x		
Sprinkhanen & krekels	Cryllus campestris	Veldkrekel	x				x	x	
Sprinkhanen & krekels	Oedipoda caerulescens	Blauwvleugel-sprinkhaan	x		x		x		
Sprinkhanen & krekels	Stenobothrus lineatus	Zoemertje	x				x		
Sprinkhanen & krekels	Stenobothrus stigmaticus	Schavertje					x		
Sprinkhanen & krekels	Stethophyma grossum	Moeras-sprinkhaan				x			
Sprinkhanen & krekels	Tetrix bipunctata	Bosdoorntje					x		
Zweefvliegen	Brachyopa panzeri	Roodbruine sapzweefvlieg							x
Zweefvliegen	Cheilosia longula	Heidegitje					x	x	
Zweefvliegen	Cheilosia urbana	Lichtklauwzandgitje						x	
Zweefvliegen	Chrysotoxum arcuatum	Bolle fopwesp				x	x		
Zweefvliegen	Chrysotoxum octomaculatum	Heidefopwesp					x		
Zweefvliegen	Chrysotoxum vernale	Streepfopwesp					x	x	
Zweefvliegen	Eupeodes nielseni	Donkere kommazweefvlieg				x			
Zweefvliegen	Microdon analis	Bosknikspriet					x	x	
Zweefvliegen	Microdon myrmicae	Moerasknikspriet				x			
Zweefvliegen	Sphaerophoria fatarum	Kleine gevlekte langlijf				x			
Zweefvliegen	Sphaerophoria philanthus	Donkere langlijf				x			
Zweefvliegen	Sphaerophoria virgata	Heidelanglijf					x		

Vogels

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Vogels	<i>Alauda arvensis</i>	Veldleeuwerik	x		x	x	x	x	
Vogels	<i>Anthus campestris</i>	Duinpieper	x		x				
Vogels	<i>Anthus pratensis</i>	Graspieper			x	x	x	x	
Vogels	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nachtzwaluw	x	x	x	x	x	x	
Vogels	<i>Emberiza citrinella</i>	Geelgors	x	x	x	x	x	x	
Vogels	<i>Jynx torquilla</i>	Draaihals			x		x	x	
Vogels	<i>Lanius collurio</i>	Grauwe Klauwier			x	x	x	x	
Vogels	<i>Lanius excubitor</i>	Klaapekster			x	x	x	x	
Vogels	<i>Linaria cannabina</i>	Kneu			x	x	x	x	
Vogels	<i>Lullula arborea</i>	Boomleeuwerik	x	x	x		x		
Vogels	<i>Numenius arquata</i>	Wulp				x	x	x	
Vogels	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Tapuit	x	x	x	x			
Vogels	<i>Saxicola rubetra</i>	Paapje				x			
Vogels	<i>Saxicola rubicola</i>	Roodborsttapuit			x	x	x	x	

Flora

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Korstmossen	Baeomyces rufus	Rode heikorst					x		
Korstmossen	Cetraria aculeata	Gewoon kraakloof			x				
Korstmossen	Cetraria islandica	Ijslands mos	x						
Korstmossen	Cladonia arbuscula	Gebogen rendiermos	x		x				
Korstmossen	Cladonia borealis	Plomp bekermos			x				
Korstmossen	Cladonia cervicornis	Gewoon stapelbekertje	x		x				
Korstmossen	Cladonia coccifera	Rood bekermos	x						
Korstmossen	Cladonia crispata	Open heidestaartje	x		x				
Korstmossen	Cladonia furcata	Gevorkt heidestaartje	x						
Korstmossen	Cladonia gracilis	Girafje	x		x				
Korstmossen	Cladonia grayi	Bruin bekermos	x						
Korstmossen	Cladonia monomorpha	Wrattig bekermos			x				
Korstmossen	Cladonia phyllophora	Randstapelbekertje			x				
Korstmossen	Cladonia portentosa	Open rendiermos	x						
Korstmossen	Cladonia pulvinata	Slank stapelbekertje	x		x				
Korstmossen	Cladonia ramulosa	Rafelig bekermos	x						
Korstmossen	Cladonia strepsilis	Hamerblaadje	x		x				
Korstmossen	Cladonia uncialis	Varkenspootje	x		x				
Korstmossen	Cladonia verticillata	Stuifzand-stapelbekertje			x				
Korstmossen	Cladonia zopfii	Ezelspootje	x		x				
Korstmossen	Diploschistes muscorum	Duindaalder			x				
Korstmossen	Stereocaulon condensatum	Stuifzandkorrelloof			x				

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Korstmossen	Stereocaulon saxatile	Wollig korrelloof			x				
Mossen	Barbilophozia barbata	Glanzend tandmos					x		
Mossen	Barbilophozia kunzeana	Kaal tandmos					x		
Mossen	Bazzania trilobata	Groot zweepmos					x		
Mossen	Campylopus brevopilus	Kortharig kronkelsteeltje				x			
Mossen	Cephalozia macrostachya	Aarmaanmos				x			
Mossen	Cephaloziella elachista	Fijn draadmos				x			
Mossen	Cladopodiella fluitans	Ijl stompmos				x			
Mossen	Dicranella cerviculata	Kroppluisjesmos							x
Mossen	Dicranum polysetum	Gerimpeld gaffeltandmos					x		
Mossen	Dicranum spurium	Gekroesd gaffeltandmos	x				x		
Mossen	Fossombronina foveolata	Grof goudkorrelmos							x
Mossen	Gymnocolea inflata	Broedkelkje				x			
Mossen	Hypnum imponens	Goudklauwtjesmos				x			
Mossen	Kurzia pauciflora	Gewoon spinragmos				x			
Mossen	Leucobryum glaucum	Kussentjesmos					x		
Mossen	Lophozia ventricosa	Gewoon trapmos	x	x			x		
Mossen	Odontoschisma sphagni	Veendubbeltjesmos				x	x		
Mossen	Polytrichum piliferum	Ruig haarmos	x		x				
Mossen	Ptilidium ciliare	Heidefranjemos	x				x		
Mossen	Scapania compacta	Gedrongen schoffelmoss	x						

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Mossen	Sphagnum compactum	Kussentjes-veenmos				x			x
Mossen	Sphagnum molle	Week veenmos				x			
Mossen	Sphagnum papillosum	Wrattig veenmos				x			
Mossen	Sphagnum tenellum	Zacht veenmos				x			
Paddenstoelen	Clavulinopsis luteoalba	Verblekende knotszwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma acidophilum	Streepsteelheide-satijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma conferendum	Sterspoor-satijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma defibulatum	Rondsporige heidesatijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma farinogustus	Ranzige dennensatijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma formosum	Gele satijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma griseocyaneum	Grijsblauwe satijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma hispidulum	Vezelkop-satijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma infula	Helm-satijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma vinaceum	Okervoet-satijnzwam						x	
Paddenstoelen	Entoloma xanthocaulon	Geelsteel-satijnzwam						x	
Paddenstoelen	Hygrocybe cantharellus	Trechterwasplaat						x	
Paddenstoelen	Hygrocybe conica	Zwartwordende wasplaat						x	
Paddenstoelen	Hygrocybe lacmus	Violetgrijze wasplaat						x	
Paddenstoelen	Hygrocybe laeta	Slijmwasplaat						x	
Paddenstoelen	Hygrocybe miniata	Gewoon vuurzwammetje						x	
Paddenstoelen	Hygrocybe virginea	Sneeuw-zwammetje						x	

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Paddenstoelen	Hygrocybe vitellina	Verblekende wasplaat						x	
Vaatplanten	Agrostis vinealis	Zandstruisgras	x		x				
Vaatplanten	Arnica montana	Valkruid					x	x	
Vaatplanten	Betonica officinalis	Betonie						x	
Vaatplanten	Botrychium lunaria	Gelobde maanvaren						x	
Vaatplanten	Carex ericetorum	Heidezegge						x	
Vaatplanten	Corynephorus canescens	Buntgras			x				
Vaatplanten	Cuscuta epithymum	Klein warkruid					x		
Vaatplanten	Cytisus scoparius	Brem					x		
Vaatplanten	Dactylorhiza maculata	Gevlekte orchis				x			
Vaatplanten	Dactylorhiza viridis	Groene nachtorchis						x	
Vaatplanten	Diphasiastrum tristachyum	Kleine wolfsklauw	x						
Vaatplanten	Drosera intermedia	Kleine zonnedauw				x			x
Vaatplanten	Drosera rotundifolia	Ronde zonnedauw				x			x
Vaatplanten	Eleocharis multicaulis	Veelstengelige waterbies							x
Vaatplanten	Empetrum nigrum	Kraaihei		x					
Vaatplanten	Erica cinerea	Rode dophei					x		
Vaatplanten	Eriophorum vaginatum	Eenarig wollegras				x			
Vaatplanten	Euphrasia micrantha	Slanke ogentroost						x	
Vaatplanten	Euphrasia nemorosa	Bosogentroost						x	
Vaatplanten	Euphrasia stricta s.l.	Stijve ogentroost						x	

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Vaatplanten	<i>Festuca guestfalica</i> subsp. <i>hirtula</i>	Ruig schapengras			x			x	
Vaatplanten	<i>Galium saxatile</i>	Liggend walstro						x	
Vaatplanten	<i>Genista anglica</i>	Stekelbrem				x	x	x	
Vaatplanten	<i>Genista pilosa</i>	Kruipbrem					x		
Vaatplanten	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Klokjes-gentiaan				x		x	x
Vaatplanten	<i>Gentianella campestris</i>	Veldgentiaan						x	
Vaatplanten	<i>Jasione montana</i>	Zandblauwtje			x				
Vaatplanten	<i>Juniperus communis</i>	Jeneverbes	x						
Vaatplanten	<i>Lathyrus linifolius</i>	Knollathyrus						x	
Vaatplanten	<i>Logfia minima</i>	Dwergviltkruid			x				
Vaatplanten	<i>Lycopodiella inundata</i>	Moeras-wolfsklauw				x			x
Vaatplanten	<i>Lycopodium clavatum</i>	Grote wolfsklauw					x		
Vaatplanten	<i>Myrica gale</i>	Wilde gagel				x			
Vaatplanten	<i>Nardus stricta</i>	Borstelgras						x	
Vaatplanten	<i>Narthecium ossifragum</i>	Beenbreek				x			
Vaatplanten	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Addertong						x	
Vaatplanten	<i>Pedicularis sylvatica</i>	Heide-kartelblad				x		x	
Vaatplanten	<i>Platanthera bifolia</i>	Welriekende nachtorchis				x		x	
Vaatplanten	<i>Polygala serpyllifolia</i>	Liggende vleugeltjesbloem				x		x	
Vaatplanten	<i>Polygala vulgaris</i>	Gewone vleugeltjesbloem						x	
Vaatplanten	<i>Potentilla erecta</i>	Tormentil					x		
Vaatplanten	<i>Radiola linoides</i>	Dwergglas						x	
Vaatplanten	<i>Rhynchospora alba</i>	Witrte snavelbies				x			x

Taxonomische groep	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	H2310	H2320	H2330	H4010A	H4030	H6230	H7150
Vaatplanten	Rhynchospora fusca	Bruine snavelbies				x			x
Vaatplanten	Scorzonera humilis	Kleine schorseneer					x	x	
Vaatplanten	Spergula morisonii	Heidespurrie			x				
Vaatplanten	Spiranthes spiralis	Herfst-schroeforchis						x	
Vaatplanten	Succisa pratensis	Blauwe knoop						x	
Vaatplanten	Teesdalia nudicaulis	Klein tasjeskruid			x				
Vaatplanten	Thymus serpyllum	Kleine tijm	x		x			x	
Vaatplanten	Trichophorum germanicum	Veenbies				x	x		x
Vaatplanten	Ulex europaeus	Gaspeldoorn					x		
Vaatplanten	Vaccinium vitis-idaea	Rode bosbes					x		
Vaatplanten	Veronica officinalis	Mannetjes-ereprijs						x	
Vaatplanten	Viola canina	Hondsviooltje						x	

Randvoorwaarden bijplaatsen en herintroductie

Bij herintroductie of bijplaatsing worden de onderstaande punten als richtlijn meegegeven. De onderstaande richtlijnen zijn gebaseerd op:

- Guidelines for reintroductions and other conservation translocations, IUCN 2013;
- Standpunt FLORON m.b.t. introductie, herintroductie en bijplaatsing van plantenmateriaal, FLORON 2018;
- Herintroductie van soorten, bijplaatsen of verplaatsen: een afwegingskader, Alterra 2006;
- Richtlijn herintroductie planten, Natuurmonumenten 2014.

Bij het bijplaatsen of herintroduceren van soorten zijn de punten onder: algemeen, gebiedskeuze, bronpopulatie en kweek en beheer en monitoring in alle gevallen van toepassing. Bij de herintroductie van flora zijn nog twee specifieke aandachtspunten toegevoegd.

Algemeen

- 1 Er kan alleen besloten worden tot herintroductie of bijplaatsing wanneer:
 - a het de overlevingskansen van een soort op de lange termijn bevordert;
 - b het een soort betreft, die onmisbaar is voor het functioneren van een ecosysteem;
 - c het een(paraplu) soort betreft, die kenmerkend is voor een goede kwaliteit van het leefgebied en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied nodig heeft, waar ook andere soorten van kunnen profiteren;
 - d de soort karakteristiek is voor een aangewezen habitatype zoals beschreven in de hersteldocumenten.
- 2 In aanvulling op punt 1 zijn de soorten die voor herintroductie of het bijplaatsen in aanmerking komen zeldzame en/of bedreigde, dan wel recent uitgestorven inheemse soorten, of soorten die nodig zijn voor het behoud van zeldzame en/of bedreigde soorten en die afwezig zijn in het leefgebied en hier ook op korte termijn niet zelfstandig kunnen komen.
- 3 Van tevoren wordt vastgesteld wat de doelen zijn, de duur van het project en wat op korte en lange termijn de succesindicatoren zijn. Ook wordt aangegeven in welke gevallen en wanneer een project moet worden herzien of gestopt.
- 4 De financiën voor de uitvoering van alle fasen van het project zijn verzekerd voordat met de herintroductie of het bijplaatsen wordt gestart.

Gebiedskeuze

- 5 Herintroductie of bijplaatsing mag alleen binnen het huidige of historische verspreidingsgebied. Onderzocht wordt of de betreffende soort bekend is van een natuurlijke groeiplaats of leefgebied, binnen een straal van 20 km van de plek van herintroductie of bijplaatsing. Bronnen die gebruikt kunnen worden zijn: de NDFF, of bronnen van en na het jaar 1900.
- 6 In aanvulling op punt 5 geldt ook dat de soort door aantoonbaar slechte dispersie het gebied voor de herintroductie of het bijplaatsen niet op eigen kracht kan bereiken en dit niet verbeterd of opgelost kan worden.
- 7 Als het uitsterven of het achteruitgaan van de soort, direct of indirect, door menselijk handelen komt, wordt herintroductie of bijplaatsen alleen uitgevoerd als de oorzaken die tot het verdwijnen of de achteruitgang hebben geleid, zijn onderzocht en opgeheven of gemitigeerd. In het geval van de (gevolgen van) stikstofdepositie, kan ook tot herintroductie of bijplaatsen overgegaan worden als dit knelpunt (de bronmaatregel) nog niet is opgelost, maar er wel herstel- of overlevingsmaatregelen in de habitat zijn uitgevoerd, als overlevingsmaatregel

- 8 voor behoud van de soort. Heringerichte terreinen die weer een geschikt biotoop bieden en zijn gelegen binnen het huidige of historische verspreidingsgebied, komen voor herintroductie in aanmerking.
- 9 Het gebied waar de herintroductie of het bijplaatsen plaatsvindt, voldoet aan de habitateisen van de soort en is groot genoeg om een duurzame populatie van de soort in stand te houden. In geval van een duurzame populatie zonder dispersie vanuit andere populaties kan als vuistregel gelden dat de populatiegrootte (binnen een aantal generaties) rond de 500-1000 (verschillend per soort) individuen zou moeten liggen. Voor deze beoordeling moet voldoende wetenschappelijk verantwoorde soort- en gebiedskennis worden gebruikt of ingeschakeld.

Bronpopulatie en kweek

- 10 Vooraf wordt bepaald welk genetisch materiaal gebruikt gaat worden en of er noodzaak is om populaties te kruisen dan wel te mengen. Eerste uitgangspunt is dat de individuen die gebruikt worden voor de herintroductie of het bijplaatsen zoveel mogelijk van de beschikbare genetische variatie binnen het floradistrict, binnen nabijgelegen populaties van dezelfde metapopulatie of voormalig aaneengesloten systeem door de grootste nabijgelegen populatie als bronpopulatie te gebruiken.
- 11 De bronpopulatie(s) voor de herintroductie of het bijplaatsen is of zijn afkomstig van nabijgelegen populatie(s), in geval van planten, mossen of korstmossen en groeien onder dezelfde ecologische (standplaats)condities, bij voorkeur binnen hetzelfde floradistrict, in geval van dieren met overeenkomstige habitateisen, ecologische leefomstandigheden en genetische verwantschap.
- 12 Met een deel van het verzamelde materiaal of de verzamelde dieren wordt zo mogelijk een ex-situ populatie gecreëerd waarop teruggevallen kan worden, mocht de bronpopulatie achteruitgaan en/of de herintroductie of het bijplaatsen over meerdere jaren uitgevoerd gaan worden. Dit voorkomt ook het jaarlijks verzamelen uit de bronpopulatie(s).
- 13 Er wordt voldoende materiaal of dieren gebruikt bij de herintroductie of het bijplaatsen om de vestiging van een levensvatbare populatie een goede kans van slagen te geven.
- 14 Het verzamelen van materiaal of het onttrekken van dieren (alle levensfasen) voor de herintroductie of het bijplaatsen brengt het voortbestaan van de bronpopulatie(s) niet in gevaar. Als het niet verantwoord is om meer dan een beperkt aantal zaden of planten of individuen van een bronpopulatie te gebruiken, is te overwegen om vanuit de bronpopulatie een ex situ populatie in te richten voor vermeerderen.

Beheer en monitoring

- 15 Het juiste beheer, zowel ter voorbereiding op als het vervolgbeheer na de herintroductie of bijplaatsing, is beschreven, vastgelegd en gewaarborgd.
- 16 De herintroductie of het bijplaatsen wordt goed gedocumenteerd, op wetenschappelijke manier gemonitord en geëvalueerd.
- 17 De locaties van de herintroductie of bijplaatsing worden nauwkeurig als zodanig in de NDFF vastgelegd.
- 18 Om mogelijke negatieve effecten te voorkomen, wordt of worden de bronpopulatie(s) gemonitord.

Flora

- 19 Wanneer er voldoende zaden beschikbaar zijn en er een goed functionerende ex-situ zadenbank aanwezig is (bijvoorbeeld Het Levend Archief), wordt een deel van de zaden gedocumenteerd ter beschikking gesteld aan deze zadenbank. Dit, om op langere termijn ex-situ materiaal ter beschikking te hebben bij calamiteiten, voor onderzoek, publiciteit of andere herintroducties of bijplaatsingen.
- 20 In het gebied waar de herintroductie of het bijplaatsen van flora zal plaatsvinden, zijn geen tot heel weinig diasporen van de soort in de diasporenbank in de bodem aanwezig, of de te herintroduceren of bij te plaatsen soort vormt geen of onvoldoende diasporen.

Maatregelentabel

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS1A	L1DGo1BH1	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Horsthoekersprengen	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS1B	L1DGo1BH1	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Horsthoekersprengen	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Horsthoekersprengen (MHS1A).
MHS2A	L1DGo1BH2	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: enk Norel	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS2B	L1DGo1BH2	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: enk Norel	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: enk Norel (MHS2A).
MHS3	L2DGo1BH3	Beheer	Leefgebied Draaihal Renderklippen	Het maatregelgebied betreft een zone in de rand van het heidecomplex. De maatregel voorziet in het ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van verspreide berken en berkengroepjes door aanvullend beheer, als broedbiotoop van de Draaihal. NB: Maatregel overlapt met Duurzaamheid Renderklippen (MHS6)
MHS4A	L1DGo1HH1	Onderzoek	Corridor Zwolsebos	Verbinden heideterreinen onderling en met Ecoduct Tolhuis en toevoegen van leefgebied op streepduin door omvorming van naaldbos; eiken en berken kunnen worden gespaard. NB: Deze maatregel sluit aan op Duurzaamheid Kamperklippen (MHS5).
MHS4B	L1DGo1HH1	Beheer	Corridor Zwolsebos	Beheer verbinding MHS 4A
MHS4C	L1DGo1HH1	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: heideterreintjes Kamperklippen-Ecoduct Tolhuis	Verbinden heideterreinen onderling en met Ecoduct Tolhuis en toevoegen van leefgebied op streepduin door omvorming van naaldbos; eiken en berken kunnen worden gespaard. NB: Deze maatregel sluit aan op Duurzaamheid Kamperklippen (MHS5).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS5A	L1DGo1HH2	Onderzoek	Duurzame heide: Kamperklippen	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS5B	L1DGo1HH2	Beheer	Duurzame heide: Kamperklippen	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Kamperklippen (MHS5A).
MHS6A	L1DGo1HH3	Onderzoek	Duurzame heide: Renderklippen	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS6B	L1DGo1HH3	Beheer	Duurzame heide: Renderklippen	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Renderklippen (MHS6A).
MHS7A	L1DGo1HH4	Onderzoek	Verbinden Pluizenmeer met Renderklippen-De Dellen	Ecohydrologisch onderzoek naar de waterhuishouding en kwaliteit van en rond het Pluizenmeer (combineren met vergelijkbaar onderzoek voor Heidecorridor: halfvennen De Hooge Heide-Renderklippen (MHS15B).
MHS7B	L1DGo1HH4	Inrichting en omvorming natuur	Verbinden Pluizenmeer met Renderklippen-De Dellen	Op basis van de resultaten uit MHS7A maatregelen uitvoeren. Naar verwachting bestaan die uit: planmatig (gefaseerd) omvormen van bos naar (stuifzand)heide ten O en NO van Pluizenmeer; afvoeren van strooisel en humuslagen (zonder de minerale bodem te beschadigen). Bos aan Z- en NW-zijde van Pluizenmeer sparen, waardoor extra verdamping door directe instraling en windwerking wordt voorkomen. Omvormen van punt bos boven de zandweg langs De Paraplu, als verbinding van Renderklippen met heideterreinen op De Dellen (zie ook maatregel Heidecorridor: De Dellen (MHS11)).
MHS7C	L1DGo1HH4	Beheer	Verbinden Pluizenmeer met Renderklippen-De Dellen	Omgevormd bos uit maatregel MHS7B als heideterrein extensief blijven beheren.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS8A	L1DGo1HH5	Onderzoek	Heidecorridor: halfvennen De Hooge Heide-Renderklippen	Bepalen van de exacte ligging van de corridor op basis van onder andere ecohydrologisch en biogeochemisch onderzoek (verwacht wordt dat vanuit de dekzandrug (streepduin) lokaal grondwater wordt aangevoerd). Dit onderzoek kan mogelijk gecombineerd worden met vergelijkbaar onderzoek bij het Pluizenmeer, maatregel Verbinden Pluizenmeer met Renderklippen-De Dellen (MHS7A).
MHS8B	L1DGo1HH5	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: halfvennen De Hooge Heide-Renderklippen	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: halfvennen De Hooge Heide-Renderklippen (MHS8A)
MHS9A	L1DGo1HH6	Onderzoek	Duurzame heide: halfvennen De Hooge Heide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS9B	L1DGo1HH6	Beheer	Duurzame heide: halfvennen De Hooge Heide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel MHS9A
MHS10A	L1DGo1HH7	Onderzoek	Duurzame heide: De Dellen	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Ook bramen (op soortniveau) en eventuele ruderaal soorten karteren. NB: Ook voorkomen van bramen en ruderaal soorten op soortniveau in kaart brengen.
MHS10B	L1DGo1HH7	Beheer	Duurzame heide: De Dellen	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: De Dellen (MHS10A).
MHS11A	L1DGo1HH8	Onderzoek	Heidecorridor: De Dellen	Bepalen exacte ligging voor een corridor bestaande uit brede heide-achtige stroken langs bestaande paden door omvorming van (bij voorkeur jong) naaldbos tussen heidetereintjes op De Dellen en als verbinding met de Renderklippen.
MHS11B	L1DGo1HH8	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: De Dellen	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: De Dellen (11A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS11C	L1DGo1HH8	Beheer	Heidecorridor: De Dellen	Beheer corridor: De Dellen (11A)
MHS12	L1DGo1HH9	Beheer	Heischrale vegetaties langs wegen/paden Oldebroekse Heide	Brede bermen van Heesbergweg, Hessenweg, Vlaggenpad en Looweg vrijwaren van berijding door militaire voertuigen en optimaal beheren als heischraal grasland.
MHS13A*	L1DGo2BH1	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouw: Mullegen	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS13B*	L1DGo2BH1	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouw: Mullegen	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouw: Mullegen (MHS13A).
MHS14A*	L1DGo2BH2	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouw: 't Harde	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS14B*	L1DGo2BH2	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouw: 't Harde	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouw: 't Harde (MHS14A).
MHS15A	L1DGo2HH1	Onderzoek	Verbinden/versterken heidelandschap De Haere-Huis op de Bergen	Inventarisatie van terreindelen met relatief oud, spontaan kraaihei-dennenbos (dbh>30 cm, kraaihei en bosbes dominant in kruidlaag)
MHS15B	L1DGo2HH1	Onderzoek	Verbinden/versterken heidelandschap De Haere-Huis op de Bergen	Planvorming voor verbinden en vergroten van heide- en stuifzandterreintjes op De Haere-Huis op de Bergen door omvorming van dennebos gericht op een groter, opener en ecologisch samenhangend heide- en stuifzandlandschap met behoud van qua omvang robuuste delen kraaihei-dennebos (Maatregel MHS15A).
MHS15C	L1DGo2HH1	Inrichting en omvorming natuur	Verbinden/versterken heidelandschap De Haere-Huis op de Bergen	Conform maatregel Verbinden/versterken heidelandschap De Haere-Huis op de Bergen (HS15B, planvorming) omvormen van jong dennebos gericht op een groter, opener en ecologisch samenhangend heide- en stuifzandlandschap met behoud van qua omvang robuuste delen kraaihei-dennebos (maatregel Verbinden/ versterken heidelandschap De Haere-Huis op de Berg (MHS15A, onderzoek)).
MHS15D	L1DGo2HH1	Soortgerichte maatregelen	Verbinden/versterken heidelandschap De Haere-Huis op de Bergen	Verwijderen van Amerikaans krentenboompje en Amerikaanse vogelkers; jonge grove den en opslag verwijderen uit randzone van heide en stuifzand (conform maatregel HS15B)

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS15E	L1DGo2HH1	Beheer	Verbinden/versterken heidelandschap De Haere-Huis op de Bergen	Na realisatie van maatregel MHS15C en 15D dient opslag verwijderd te worden evenals verspreide dennen in dichtgroeende (stuifzand)heidevegetatie en bestrijden van krentenboompje en vogelkers. Op de stuifzandheide dient middels extensieve schapenbegrazing toegepast te worden voor het openhouden van de stuifzandfase en verspreiding van korstmossen.
MHS16A	L1DGo2HH2	Onderzoek	Aankoppelen voormalige zandwinning Kraaienberg	Voorbereidend onderzoek naar aard van moedermateriaal en eventuele risico's van afwerking van de groeve voor natuurherstel (ingebrachte grond, afval e.d.)
MHS16B	L1DGo2HH2	Inrichting en omvorming natuur	Aankoppelen voormalige zandwinning Kraaienberg	Als bij maatregel Aankoppelen voormalige zandwinning Kraaienberg (HS16A, onderzoek) alleen lokaal moedermateriaal aanwezig blijkt te zijn: dennenopstanden geheel omvormen naar open minerale bodem; verwijderen van organische en minerale humeuze toplaag; afhankelijk van aard van moedermateriaal: aanvullend graafwerk voor ontsluiten grondmorene/smeltwaterafzetting (waarschijnlijk al goed bekend vanuit grondwaterwinning Vitens)
MHS16C	L1DGo2HH2	Beheer	Aankoppelen voormalige zandwinning Kraaienberg	Begeleiden van spontane ontwikkeling door heide- en stuifzandvegetaties met een klein aandeel inheems loofhout (berk, boswilg e.d.). Het vervolgbeheer verder richten op behoud van een open heide- en stuifzandlandschap met een aandeel open minerale bodem (door erosie/sedimentatie, begrazing) NB Deze maatregel is onderdeel van vergroting van een robuust heide- en stuifzandlandschap op landgoed De Haere (zie ook maatregelen Heidecorridor: Verbinden heidelandschap De Haere (HS17A, HS17B) en Vrijstellen jeneverbessen De Haere (HS18A t/m 18C).
MHS17A	L1DGo2HH3	Onderzoek	Heidecorridor: Verbinden heidelandschap De Haere	Alleen wanneer HS16A t/m 16C (Aankoppelen voormalige zandwinning Kraaienberg) door kan gaan onderzoeken hoe deze verbonden kan worden met heide aan W-zijde en heide aan O-zijde door omvorming van dennenbos met behoud van kruidlaag (bosbes, kraaihei, smele: kwalificerende bosbesheide H4o3o), jeneverbes en verspreide oude dennen(groepen). Inrichten bijvoorbeeld doormiddel van brede heide-achtige corridor langs de huidige paden door oppervlakkig plaggen van toplaag met gesloten vegetatie en behoud van delen met een heide-achtige vegetatie.
MHS17B	L1DGo2HH3	Soortgerichte maatregelen	Verbinden heidelandschap De Haere	Verwijderen van Amerikaans krentenboompje en Amerikaanse vogelkers

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS17C	L1DGo2HH3	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Verbinden heidelandschap De Haere	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Verbinden heideslandschap De Haere (17A).
MHS17D	L1DGo2HH3	Beheer	Heidecorridor: Verbinden heidelandschap De Haere	Beheer corridor: Verbinden heideslandschap De Haere (17A).
MHS18A	L1DGo2HH4	Beheer	Vrijstellen jeneverbessen De Haere	Veiligstellen van eiken en verspreide oudere grove dennen of dennengroepen voor zover op afstand van jeneverbesstruiken. Overige dennen en dennenopslag verwijderen met behoud van jeneverbes en kruidlaag (smele, bosbes, kraaihei). Ten behoeve van verjonging van de jeneverbes eventueel kleinschalig plaggen met steenmeelgift nabij groepen jeneverbes om kieming te bevorderen (zie Lucassen et al., 2011,2013; https://www.jeneverbesgilde.nl/beheer-2/beheer/)
MHS18B	L1DGo2HH4	Soortgerichte maatregelen	Vrijstellen jeneverbessen De Haere	Verwijderen van Amerikaanse vogelkers en Amerikaans krentenboompje
MHS18C	L1DGo2HH4	Beheer	Vrijstellen jeneverbessen De Haere	Na uitvoering van maatregelen Vrijstellen jeneverbessen De Haere (HS18A, beheer en HS18B, soortgerichte maatregel) bestaat het beheer uit het blijven verwijderen van dennenopslag, bestrijden van krentenboompje en vogelkers
MHS19A	L1DGo2HH5	Inrichting en omvorming natuur	Versterken heidelandschap Wezepse Heide	Uitbreiden van oppervlakte open heidelandschap door het terugzetten/omvormen van jonge delen van het grove dennenbos (vergelijk 1960-kaart); oud dennenbos, inlandse eik en opgaande berk sparen, eventueel ook 'gebiedseigen' clusters Amerikaanse eik. Waar naaldbos is omgevormd: verwijderen van organische en minerale humeuze toplaag en (na onderzoek) toevoegen bufferstoffen op vrijkomende bodem.
MHS19B	L1DGo2HH5	Onderzoek	Duurzame heide: Wezepse Heide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS19C	L1DGo2HH5	Beheer	Duurzame heide: Wezepse Heide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Wezepse heide (MHS19B).
MHS20A	L1DGo2HH6	Onderzoek	Heischraal grasland Wezepse Heide	Vooroverleg Vitens/GLK naar mogelijkheden voor heischrale ontwikkeling op Wezepse heide/Vuursteenbergr met schapenbegrazing.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS20B	L1DGo2HH6	Beheer	Heischraal grasland Wezepse Heide	Op grond van maatregel Heischraal grasland Wezepse Heide (HS20A, onderzoek): zo nodig uitrasteren van voormalige akkertjes met plaatselijk goed ontwikkeld heischraal grasland tegen zwijnen (zie maatregelkaart). Terrein heeft sowieso aan Wezepse zijde al een zwijnenkerend raster en deels ook op de grens van eigendom Vitens/GLK. Bij plaatsing van raster anticiperen op eventuele gescheperde begrazing van de schraalgraslandjes (aanvullend op edelhert). NB Zie ook maatregel Duurzame heide: Wezepse Heide (MHS19B)
MHS21	L1DGo2HH7BH3	Beheer	Jeneverbeslandschap Doornspijkse Heide	Zorgvuldig openmaken en -houden van het jeneverbeslandschap met aandacht voor verschillende heide-achtige begroeiingen, karakteristieke mosvegetaties, een adderpopulatie en leefgebied Draaihals.
MHS22A*	L1DGo3BH1	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouw: Elspeetse enk	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS22B*	L1DGo3BH1	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouw: Elspeetse enk	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouw: Elspeetse Enk (MHS22A).
MHS23A*	L1DGo3BH2	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouw: Elspeetse Heide	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS23B*	L1DGo3BH2	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouw: Elspeetse Heide	Uitvoeren plan van aanpak maatregel MHS23A.
MHS24A	L1DGo3BH3	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen Vierhousterbos-Elspeetse Heide	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS24B	L1DGo3BH3	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen Vierhousterbos-Elspeetse Heide	Uitvoeren plan van aanpak maatregel MHS24A.
MHS25A	L1DGo3BH4	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen: Soerel	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS25B	L1DGo3BH4	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen: Soerel	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen: Soerel (MHS25A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS25C	L1DGo3BH4	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen: Soerel	In afstemming met Staatsbosbeheer onderzoeken of en welke voorzieningen getroffen kunnen worden aan de N795 om de oversteek van fauna veiliger te maken.
MHS26	L2DGo3BH5	Beheer	Leefgebied Draaihals Elspeetse Heide	Het maatregelgebied betreft een zone in de rand van het heidecomplex. De maatregel voorziet in het ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van verspreide berken en berkengroepjes door aanvullend beheer, als broedbiotoop van de Draaihals. NB Overlapt met maatregel Duurzame heide: Elspeetse Heide/Noordheide (MHS29A)
MHS27A	L1DGo3HH1	Onderzoek	Heidecorridor: Hendrik Mouwenveld-Welna-Greveld-Vierhoutense Heide (doorlopend in DGo5)	Onderzoek naar exacte ligging en benodigde inrichting van corridors voor het versterken van het Hendrik Mouwenveld en voor het functioneren van dit gebied als uitvalsbasis voor karakteristieke soorten zijn verbindingen gewenst met naburige grote en kleinere heide- en stuifzandterreintjes, door het huidige bos (overwegend heidebebossing). De voorgestelde maatregelcontour houdt al rekening met aanwezige open ruimtes en paden.
MHS27B	L1DGo3HH1	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Hendrik Mouwenveld-Welna-Greveld-Vierhoutense Heide (doorlopend in DGo5)	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Hendrik Mouwenveld-Welna-Greveld-Vierhoutense Heide (27A).
MHS27C	L1DGo3HH1	Beheer	Heidecorridor: Hendrik Mouwenveld-Welna-Greveld-Vierhoutense Heide (doorlopend in DGo5)	Beheer corridor: Hendrik Mouwenveld-Welna-Greveld-Vierhoutense Heide (27A).
MHS28A	L2DGo3HH2	Inrichting en omvorming natuur	Versterking heide Hendrik Mouwenveld	Omvormen van het (jonge) naaldbos binnen maatregelgebied ten gunste van uitbreiding van droge heide en spontane ontwikkeling van inheems loofbos, met name eikenstrubbenbos (heide2 in 1832). Pakket naaldenstrooisel verwijderen in omgevormde naaldboutopstanden en (na onderzoek) toevoegen bufferstoffen
MHS28B	L2DGo3HH2	Onderzoek	Duurzame heide: Hendrik Mouwenveld	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS28C	L2DGo3HH2	Beheer	Duurzame heide: Hendrik Mouwenveld	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Hendrik Mouwenveld (MHS28B).
MHS28D	L2DGo3HH2	Beheer	Versterking heide Hendrik Mouwenveld	Voormalige akker in noordrand (zie kaart 1990) uitrasteren tegen zwijnen.
MHS29A	L1DGo3HH4	Onderzoek	Duurzame heide: Elspeetse Heide/ Noorderheide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS29B	L1DGo3HH4	Beheer	Duurzame heide: Elspeetse Heide/ Noorderheide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Elspeetse Heide/Noordheide (MHS29A).
MHS29C	L1DGo3HH4	Onderzoek	Duurzaamheid Elspeetse Heide/Noorderheide	Evalueren van de rol van voormalige zandwegen van het militair oefenterrein Elspeetse heide (vergelijk figuur 1.4.3.10 in synthesesdocument DGo4) als leefgebied voor karakteristieke flora en fauna van het heide- en stuifzandlandschap, inclusief afgenomen versturende invloed van recreatie. Deze evaluatie kan sterk bijdragen aan de onderbouwing en uitwerking van maatregelen in heideterreinen met een nog steeds dicht netwerk van zandwegen (zoals in andere voormalige militaire oefenterreinen). NB1 Een vergelijkbare maatregel Duurzaamheid Stakenbergse heide-Schotkamp-Leuvenhof (HS33B) geldt voor de aansluitende Stakenbergse Heide/Westeindse Heide/Schotkamp.
MHS30A	L1DGo3HH5BH6	Onderzoek	Versterking heidelandschap Mosterdveen	Uitvoeren onderzoek naar hydrologische samenhang tussen laagten in maatregelgebied (zoals in bos Roo Stee en Witte Klap) en het Mosterdveen; historische achtergrond van omwalde ontginning Witte Klap is kennislacune. Dit in samenhang met de maatregelen uit het herstelprogramma vennen en venen.
MHS30B	L1DGo3HH5BH6	Inrichting en omvorming natuur	Versterking heidelandschap Mosterdveen	Als uit maatregel Versterking heidelandschap Mosterdveen (HS30A, onderzoek) blijkt dat er sprake is van een samenhangend hydrologisch systeem dan: Functieverandering bos doorvoeren ten gunste van natuurbos. Alle naaldbos omvormen naar open (heide-achtige) ruimte, resulterend in een 'parkbos' met inheemse opstanden en verspreid staande bomen en natte laagten.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS3oC	L1DGo3HH5BH6	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen: Mosterdveen	Afhankelijk van hydrologische relatie met Mosterdveen (maatregel Versterking heidelandschap Mosterdveen (MHS3oA, onderzoek): akkertjes (rond 1915 ontgonnen) zo nodig verder extensiveren, gericht op tenminste 2-5 ha foerageergebied voor (overwinterende) broedvogels en wintergasten of (als ze onderdeel zijn van inrijgebied Mosterdveen) ontwikkelen naar (bloemrijk) schraalgrasland
MHS31A	L1DGo3HH6	Onderzoek	Heidecorridor: Mosterdveen-Waskolkheide	Uitvoeren hydrologisch onderzoek, naar samenhang en perspectief van laagten in maatregelengebied in relatie tot versterking van natte natuur van Mosterdveen en Waskolk, ligging van corridor bepalen en mogelijkheden tot herstel van natuurlijke en (voormalige) natte laagten met randwallen.
MHS31B	L1DGo3HH6	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Mosterdveen-Waskolkheide	Op basis van hydrologisch onderzoek, naar samenhang en perspectief van laagten in maatregelgebied in relatie tot versterking van natte natuur van Mosterdveen en Waskolk-gebied, ligging van corridor bepalen. Daarnaast herstellen van openheid van natuurlijke laagten en (voormalige) natte laagten met randwallen.
MHS31C	L1DGo3HH6	Beheer	Heidecorridor: Mosterdveen-Waskolkheide	Beheer corridor Mosterveen - Waskolk
MHS32	L2DGo4BH1	Beheer	Leefgebied Draaihal Westeindse-Stakenbergse heide	Het maatregelgebied betreft stroken in de rand van het heidecomplex. De maatregel voorziet in het ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van verspreide berken en berkengroepjes door aanvullend beheer, als broedbiotoop van de Draaihal. NB Maatregel overlapt met Duurzame heide: Stakenbergse heide-Schotkamp-Leuvenhof (MHS33A).
MHS33A	L1DGo4HH1	Onderzoek	Duurzame heide: Stakenbergse heide-Schotkamp-Leuvenhof	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS33B	L1DGo4HH1	Beheer	Duurzame heide: Stakenbergse heide-Schotkamp-Leuvenhof	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Stakenbergse heide-Schotkamp-Leuvenhof (MHS33A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS33C	L1DGo4HH1	Onderzoek	Duurzaamheid Stakenbergse heide-Schotkamp-Leuvenhof	Evalueren van de rol van voormalige zandwegen van het militair oefenterrein Elspeetse heide als leefgebied voor karakteristieke flora en fauna van het heide- en stuifzandlandschap, inclusief afgenomen versturende invloed van recreatie. Deze evaluatie kan sterk bijdragen aan de onderbouwing en uitwerking van maatregelen in heideterreinen met een nog steeds dicht netwerk van zandwegen (zoals in andere voormalige militaire oefenterreinen).
MHS34A	L1DGo4HH2	Inrichting en omvorming natuur	Openheid Hulshorsterzand	Gebiedsdekkende ingreep voor het openhouden van het stuifzandlandschap van het Hulshorsterzand; terugzetten van randen jong dennenbos, vlaksgewijs verwijderen van opslag den en Amerikaanse vogelkers. Inclusief corridor naar Stakenbergse heide. Corridor naar Westeindse Heide meenemen (gemeente Nunspeet).
MHS34B	L1DGo4HH2	Onderzoek	Openheid Hulshorsterzand	Opstellen en uitvoeren van een plan voor kleinschalige maatregelen voor het behoud van karakteristieke korstmosvegetaties en -populaties (zie Riksen et al., 2020, hoofdstuk 8).
MHS34C	L1DGo4HH2	Beheer	Openheid Hulshorsterzand	Experimenteel verwijderen van aaneengesloten dominantie van grijs kronkelsteeltje in de nabijheid van bronpopulaties van karakteristieke korstmosvegetaties; behandelen met steenmeel (naar vigerend inzicht Stichting Bargerveen / Joost Vogels); plannen en uitvoeren van monitoring van plagplekken. NB Maatregel overlapt met Herstel Veld van Sandberg (MHS35).
MHS35	L2DGo4HH3	Inrichting en omvorming natuur	Herstel Veld van Sandberg	Vergroten van leefgebied van karakteristieke soorten van vochtige habitattypen door enige omvorming van bos waardoor de randen van het veld opener worden. NB Overlapt met maatregel Openheid Hulsthortserzand (MHS34A t/m 34C).
MHS36*	L1DGo4HH4	Inrichting en omvorming natuur	Extensivering graslanden Leuvenum	Inrichtingsmaatregel of aanvullende beheermaatregel voor de ontwikkeling van extensieve schraalgraslanden op basis van bodemchemisch onderzoek naar fosfaatdiepte van de bouwvoor.
MHS37	L1DGo5BH1	Beheer	Leefgebied Draaihals Uddelse Buurtveld	Het maatregelgebied betreft delen in de rand van het Uddelse Buurtveld. De maatregel voorziet in het ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van verspreide berken en berkengroepjes door aanvullend beheer, als broedbiotoop van de Draaihals.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS38	L2DGo5BH3	Beheer	Leefgebied Draaihals Cortelse Heide	Het maatregelgebied betreft een strook in de rand van de Cortelse Heide. De maatregel voorziet in het ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van verspreide berken en berkengroepjes door aanvullend beheer, als broedbiotoop van de Draaihals. NB Maatregel overlapt met Duurzame heide: Greveld-Cortelse Heide (MHS44).
MHS39A	L1DGo5BH4	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: Assel	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS39B	L1DGo5BH4	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: Assel	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond (MHS39A).
MHS40A	L1DGo5BH5	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: De Heegde (Uddel)	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS40B	L1DGo5BH5	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: De Heegde (Uddel)	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: De Heegde (MHS40A).
MHS41A	L1DGo5BH6	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: Gortel	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS41B	L1DGo5BH6	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: Gortel	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: Gortel (MHS41A).
MHS42A*	L1DGo5BH7	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: Tongeren	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4. Betreft akkers van oorspronkelijke enk van Tongeren. Door Landgoed Tongeren is voorgesteld een deel van de oorspronkelijke maar beboste akkers te herstellen als natuurakkers. De afweging of deze percelen worden meegenomen vindt plaats in het plan van aanpak.
MHS42B*	L1DGo5BH7	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: Tongeren	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgrond: Tongeren (MHS42A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS43A	L1DGo5HH1	Onderzoek	Duurzame heide: Tongerense Heide-Smitsveen-Welna	Onderzoek naar de hydrologische afhankelijkheid van vochtige heide in brede zin (H4010A, H7150) en naar maatregelen om de aanvoer, beschikbaarheid en kwaliteit van het (grond)water te verbeteren en te verduurzamen (oppervlakkige toestroming, levering uit dekzandruggen/landduinen). Tevens het in kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS43B	L1DGo5HH1	Beheer	Duurzame heide: Tongerense Heide-Smitsveen-Welna	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Tongerense Heide-Smitsveen-Welna (MHS43A).
MHS44A	L1DGo5HH2	Onderzoek	Duurzame heide: Greveld-Gortelse Heide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS44B	L1DGo5HH2	Beheer	Duurzame heide: Greveld-Gortelse Heide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Greveld-Gortelse Heide (MHS44A).
MHS45	L1DGo5HH3	Inrichting en omvorming natuur	Herstel heidegebied Kuilhegge/Mennorode	Uitbreiding van leefgebied heidecluster voor heidefauna onder Mennorode door zuidwestelijk deel van Kuilhegge (=maatregelgebied) met relatief jonge, spontane den weer open te maken en te houden. Rond Mennorode zone met inheems loofbos behouden/herstellen (brandpreventie).
MHS46A*	L1DGo5HH4BH2	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lage Veld	Onderzoeken mogelijkheden tot extensiveren of omvormen naar: kruidenrijk schraalgrasland, zo mogelijk habitatype Heischrale graslanden en 2-5 ha extensieve akker ten behoeve van foerageerbiotoop voor (overwinterende) broedvogels en wintergasten. Bij eventueel plaggen rekening houden met zaadbank/diasporenbank (niet dieper dan 15-20 cm).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS46B*	L1DGo5HH4BH2	Inrichting en omvorming natuur	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lage Veld	Uitvoeren plan van aanpak 46A
MHS47	L2DGo6BH1	Beheer	Draaihals Ermelose Heide	Ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van (open) berkenbos in de rand van de heide.
MHS48	L2DGo6BH2	Beheer	Draaihals Houtdorperveld	Ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van (open) berkenbos in de rand van de heide.
MHS49A*	L1DGo6BH5	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Kleine Kolonie	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS49B*	L1DGo6BH5	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Kleine Kolonie	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Kleine Kolonie (MHS49A).
MHS50A	L1DGo6HH1	Onderzoek	Duurzame heide: Houtdorperveld	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS50B	L1DGo6HH1	Beheer	Duurzame heide: Houtdorperveld	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide:Houtdorperveld (MHS50A).
MHS51A	L1DGo6HH2	Onderzoek	Duurzame heide: Ermelose Heide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS51B	L1DGo6HH2	Beheer	Duurzame heide: Ermelose Heide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide:Ermelose Heide (MHS51A).
MHS51C	L1DGo6HH2	Onderzoek	Reptielen Ermelose Heide	Nulmeting van verspreidingsgebied/ populatiegrootte van reptielen op de Ermelose Heide.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS51D	L1DGo6HH2	Onderzoek	Reptielen Ermelose Heide	Expertoverleg over voor- en nadelen van verlaging van padendichtheid en advies, ook over de wijze van verwijderen van paden (o.a. ervaringen met ‘amoveren’ van zandwegen voormalig militair oefenterrein Elspeetse Heide DGo3/04, gemeente Nunspeet).
MHS51E	L1DGo6HH2	Soortgerichte maatregelen	Reptielen Ermelose Heide	Op grond van Reptielen Ermelose Heide (MHS51C en MHS51D, onderzoek) Zo nodig verwijderen van paden/zandwegen.
MHS52A	L2DGo6HH5	Onderzoek	Ecohydrologisch onderzoek Speulderveld	Ecohydrologisch deelonderzoek Speulderveld, gericht op inzicht in mogelijkheden voor versterking van H4010A en/of H7150. Gebruik kaartbeeld 1975 als uitgangspunt voor eventuele herstelmaatregelen. Overlapt met Duurzame heide: Houtdorperveld (MHS50) .
MHS52B	L2DGo6HH5	Beheer	Ecohydrologisch onderzoek Speulderveld	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Ecohydrologisch onderzoek Speulderveld (MHS51A).
MHS52C	L2DGo6HH5	beheer	Aanvullend beheer opslag leefgebied gentiaanblauwtje	In de natte laagte op het Speulderveld moet extra inzet gepleegd worden om opslag binnen het leefgebied van het gentiaanblauwtje de baas te blijven.
MHS53A	L1DGo6HH6	Onderzoek	Leefgebied gentiaanblauwtje Leemputten	In afwachting van structurele vergroting van leefgebied van natte natuur rond dit gebied (zie maatregel LESA intrekgebied Staverdense Beek (MBEHs3a) en Verbinding natuurterreinen ter weerszijde van de Flevoweg (MHS55A) is het nodig een plan te maken en uit te voeren dat garandeert dat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn voor het gentiaanblauwtje binnen het terrein, liefst als gradiëntzones met kleinschalig beheer waardoor ook de negatieve aantaltrend kan worden gestopt. De uitvoering van een dergelijk ‘noodplan’ zal ook ten goede komen aan het leefgebied van andere karakteristieke soorten flora en fauna (zie ook Wallis de Vries et al., 2021).
MHS53B	L1DGo6HH6	Soortgerichte maatregelen	Leefgebied gentiaanblauwtje Leemputten	Uitvoeren noodplan zoals beschreven in maatregel: Leefgebied gentiaanblauwtje Leemputten (MHS53A).
MHS54A*	L1DGo6HH7BH4	Onderzoek	Natuurontwikkeling Leuvenum (deels ook in DGo4)	Uitvoeren LESA voor in kaart brengen hydrologische potenties (kwaliteit en kwaliteit grondwater).
MHS54B*	L1DGo6HH7BH4	Inrichting en omvorming natuur	Natuurontwikkeling Leuvenum (deels ook in DGo4)	Op basis van Natuurontwikkeling Leuvenum (MHS54A, onderzoek) inrichten van ecologisch kansrijke beekbedgronden, lemige veldpodzolgronden, moerige eerdgronden en lemige holtpodzolgronden voor natuurontwikkeling (herstel van landschapsecologische gradiënten droog-nat, basenrijk-basenarm); uitrasteren tegen zwijnen

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS54C*	L1DGo6HH7BH4	Extensivering landbouw	Natuurontwikkeling Leuvenum (deels ook in DGo4)	Op basis van Natuurontwikkeling Leuvenum (MHS54A, onderzoek) binnen zwijnenraster realiseren akkercomplex met tenminste 2-5 ha voor extensieve akkers o.a. voor (overwinterende) broedvogels en wintergasten (in oostrand op korte afstand van Schotkamp/Grote Kolonie)
MHS54E*	L1DGo6HH7BH4	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Leuvenumse bos - Leuvenhof	Inrichten van brede corridor naar droge en wisselvochtige natuur van zuidelijke Leuvenumse Bos en Leuvenhof (aansluitend op maatregel Openheid Hulsthorsterzand (MHS34A t/m 34C)).
MHS54F*	L1DGo6HH7BH4	Beheer	Heidecorridor: Leuvenumse bos - Leuvenhof	Beheer corridor Leuvenum-Hulsthorsterzand
MHS55A*	L1DGo6HH8	Onderzoek	Verbinding natuurterreinen ter weerszijden van de Flevoweg	Vooronderzoek aansluiten op uitkomsten LESA intrekgebied Staverdense Beek (MBEH12). Focus op sneeuws meltwaterafzettingen (aansluitend op Leemputten) met droogdalen (vanuit stuwwal van Garderen) en onverstoven gordeldekzanden (met Leuvenumse veld). Begrensd op randwal van dekzandgebied (met deel van Romeins marskamp).
MHS55B*	L1DGo6HH8	Inrichting en omvorming natuur	Verbinding natuurterreinen ter weerszijden van de Flevoweg	Op basis van maatregel LESA intrekgebied Staverdense Beek (MBEH12) gronden inrichten met ecologisch kansrijke moderpodzolgronden, gooreerdgronden en veldpodzolgronden voor ontwikkeling van vochtige heide, heischraal grasland en zo mogelijk blauwgrasland, aansluitend op Leemputten. Deels uitrasteren tegen zwijnen? Tevens aansluiten op onverstoven dekzandgebied met Leuvenumse Veld (met Droge heiden) door enige omvorming van (grove dennen)bos of met corridor. Gronden van gemeente Ermelo ter weerszijden van de Flevoweg aankoppelen en zo nodig verder inrichten als grazige/heischrale verbindingzone met bosschages inheems loofbos.
MHS56A	L1DGo6HH9BH3	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Nieuw Milligen Convooi - 't Sol	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS56B	L1DGo6HH9BH3	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Nieuw Milligen Convooi - 't Sol	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Nieuw Milligen-Convooi-'t Sol (MHS56A).
MHS56C	L1DGo6HH9BH3	Onderzoek	Heidecorridor: Nieuw Milligen Convooi - 't Sol	Onderzoeken wat de exacte ligging moet worden voor de heidecorridor Convooi-voormalige afgraving 't Sol. Aandachtspunt is de bestrijding van Amerikaanse vogelkers.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS56E	L1DGo6HH9BH3	Beheer	Heidecorridor: Nieuw Milligen Convooi - 't Sol	Beheer corridor en hei(schrale) percelen
MHS56D	L1DGo6HH9BH3	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Nieuw Milligen Convooi - 't Sol	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Nieuw Milligen Convooi-'t Sol (MHS56D).
MHS56F	L1DGo6HH9BH3	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Nieuw Milligen Convooi - 't Sol	Inrichting afgraving 't Sol optimaliseren als leefgebied voor kleine fauna van het heidelandschap (inspiratie: insectenreservaat De Zandkuil, Hoge Berg, Texel)
MHS57A	L1DGo6HH10	Onderzoek	Versterking heide-areaal Grote Kolonie	Onderzoek hoe de heideterreintjes binnen terrein Grote Kolonie verbonden en vergroot kunnen worden tot één complex door het terugzetten van jong bos in de randen van de heide en het geleidelijk open maken van tussenliggend bos.
MHS57B	L1DGo6HH10	Inrichting en omvorming natuur	Versterking heide-areaal Grote Kolonie	Realiseren plan conform maatregel Versterking heide-areaal Grote Kolonie (MHS57B).
MHS57C	L1DGo6HH10	Beheer	Versterking heide-areaal Grote Kolonie	Beheren: versterken heide-areaal Grote Kolonie
MHS58A	L2DGo6HH11	Onderzoek	Ecoduct Flevoweg	Bepalen exacte locatie en ontwerp voor ecoduct over Flevoweg ter hoogte van de op kaart weergegeven locatie. De zoeklocatie is vooralsnog geprojecteerd in niet-kwalificerend habitat van maatregel Verbinding natuurterreinen ter weerszijden van de Flevoweg (MHS55A en 55B) nabij Leemputten en Houtdorperveld, uitgaande van een optimale inrichting van de verbindingzones onder een boven de Flevoweg. NB (Verbinding natuurterreinen ter weerszijden Flevoweg).
MHS58B	L2DGo6HH11	Inrichting en omvorming natuur	Ecoduct Flevoweg	Realiseren ecoduct over Flevoweg conform plan maatregel: Ecoduct Flevoweg (MHS58A).
MHS60A	L1DGo7HH1	Beheer	Openheid en eikenstrubben Caitwickerzand-Nieuw Milligse Zand	Grootschalige ingreep voor het openhouden van het stuifzandlandschap van het Caitwickerzand en Nieuw Milligse Zand: terugzetten van randen jong dennenbos, vlaksgewijs verwijderen van opslag den en Amerikaanse vogelkers.
MHS60B	L1DGo7HH1	Onderzoek	Openheid en eikenstrubben Caitwickerzand-Nieuw Milligse Zand	Opstellen en uitvoeren van een plan voor kleinschalige maatregelen voor het behoud van karakteristieke korstmosvegetaties en -populaties (zie Riksen et al., 2020, hoofdstuk 8).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS61A	L2DGo7HH3	Onderzoek	Heidecorridor: Caitwickerzand-Stroese Zand	Bepalen wat de exacte ligging wordt van deze heidecorridor. Het maatregelgebied is een zone waarbinnen opslag van grove den moet worden bestreden met behoud van jeneverbes(groepen) en verjonging van eik. NB Maatregel overlapt met Duurzame strubben- en jeneverbeslandschap Maanschoten (MHS59) waaronder ook bestrijding van Amerikaanse vogelkers is opgenomen.
MHS61B	L2DGo7HH3	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Caitwickerzand-Stroese Zand	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Caitwickerzand-Stroese Zand (MHS61A).
MHS62A	L1DGo7HH4BH5	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Don Bosco (Assel)	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4. Cultuurhistorisch waardevolle percelering behouden inclusief vorm van bosranden op grens met Asselse Heide. Berken in bosrand tussen enclave en Asselse Heide behouden (als potentieel broedbiotoop draaihal) en verjonging van berk en eik faciliteren (openhouden; schaduwminnende soorten en Amerikaanse vogelkers verwijderen). Akkergronden geheel of grotendeels uitrasteren tegen zwijnen.
MHS62B	L1DGo7HH4BH5	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Don Bosco (Assel)	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Don Bosco (Assel) (MHS62A).
MHS62C	L1DGo7HH4BH5	Onderzoek	Heidecorridor: landbouwenclave Don Bosco (Assel)-heiderelict Vroome Bergen	Onderzoeken exacte ligging verbinden landbouwenclave met heiderelict Vroome Bergen.
MHS62D	L1DGo7HH4BH5	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: landbouwenclave Don Bosco (Assel)-heiderelict Vroome Bergen	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: landbouwenclave Don Bosco (Assel)-heiderelict Vroome Bergen (MHS62D).
MHS62E	L1DGo7HH4BH5	Beheer	Heidecorridor: landbouwenclave Don Bosco (Assel)-heiderelict Vroome Bergen	Beheer corridor: landbouwenclave Don Bosco (Assel)-heiderelict Vroome Bergen.
MHS63A	L1DGo7HH5	Inrichting en omvorming natuur	Veenontwikkeling droogdal Caitwickerzand	Maatregelgebied voorzien van zwijnenkerend raster. Ter voorkoming omwoelen veenmosvegetatie.
MHS63B	L1DGo7HH5	Beheer	Veenontwikkeling droogdal Caitwickerzand	Vastleggen en uitvoeren van vervolgbeheer: periodiek verwijderen van alle opslag, bestrijding van Amerikaanse vogelkers.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS64A	L1DGo7HH6BH1	Inrichting en omvorming natuur	Duurzaamheid Groevenbeekse heide	Terugzetten van zuidelijke bosrand (openmaken van vergravingen, combineren met vrijstellen van grafheuvels en ijzerkuilen) als uitbreiding van leefgebied heideflora- en fauna.
MHS64B	L1DGo7HH6BH1	Extensivering landbouw	Duurzaamheid Groevenbeekse heide	Extensiveren van oude akker (momenteel grasland) en verbinden met heideterrein (met inachtneming van behoud van oude boskernen; zie Maes & Rövekamp). Geschikt maken voor overwinterende broedvogels en wintergasten.
MHS64C	L1DGo7HH6BH1	Onderzoek	Duurzaamheid Groevenbeekse heide	Analyse van bestaande verspreidingsgegevens/trends van karakteristieke heidesoorten, gericht op een advies over eventuele verlaging van de padendichtheid in bepaalde delen van de heide.
MHS64D	L1DGo7HH6BH1	Soortgerichte maatregelen	Duurzaamheid Groevenbeekse heide	Op basis van Duurzaamheid Groevenbeekse heide (MHS62C, onderzoek) paden verwijderen.
MHS65A	L1DGo7HH7BH2	Onderzoek	Heidecorridor: heidelandschap Krachtighuizen-Koudhoorn	Onderzoeken exacte ligging voor heidecorridor binnen of rondom aangegeven maatregelgebied. Doel verbinden akkers en heide middels (hei)schraalgrasland. Corridors langs bijvoorbeeld verbrede (bos)paden, gericht op groter en beter leefgebied voor populaties dagvlinders, reptielen en andere fauna. NB: Samenhang met Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Krachtighuizen-Koudhoorn (MHS65B).
MHS65B	L1DGo7HH7BH2	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Krachtighuizen-Koudhoorn	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4. NB Samenhang met Heidecorridor: heidelandschap Krachtighuizen-Koudhoorn (MHS65A)
MHS65D	L1DGo7HH7BH2	Beheer	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Krachtighuizen-Koudhoorn	Beheer corridor
MHS65C	L1DGo7HH7BH2	Inrichting en omvorming natuur	Verbetering van het heidelandschap Krachthuizen-Koudhoorn	Uitvoeren plan van aanpak maatregel MHS65A en B.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS66A	L1DGo7HH8HB3BH4	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: heidelandschap Boeschoten	Onderzoeken exacte ligging voor verbinding heide en Enk van Boeschoten. Dit door omvormen bos op voormalige (kortstondige?) akker grenzend aan W-kant heide (vergelijk situatie topografische kaart 1950). Alleen wanneer Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Enk van Boeschoten (MHS66C) kan worden uitgevoerd.
MHS66B	L1DGo7HH8HB3BH4	Onderzoek	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Enk van Boeschoten	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4. Zo mogelijk cultuurhistorisch inbedden met schaapskooi Groot Boeschoten. NB samenhang met Heidecorridor: heidelandschap Boeschoten (MHS66A).
MHS66C	L1DGo7HH8HB3BH4	Inrichting en omvorming natuur	Verbetering van het heidelandschap Boeschoten	Uitvoeren plan van aanpak maatregel MHS66A en B.
MHS66D	L1DGo7HH8HB3BH4	Beheer	Verbetering van het heidelandschap Boeschoten	Beheer corridor heidelandschap Boeschoten
MHS67A*	L1DGo7HH9BH3	Onderzoek	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Hennipstede	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS67B*	L1DGo7HH9BH3	Extensivering landbouw	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Hennipstede	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Hennipstede (MHS67A).
MHS68A	L1DGo7HH10	Beheer	Openheid Stroese Zand	Extensivering van militair gebruik van delen van het maatregelgebied
MHS68B	L1DGo7HH10	Beheer	Openheid Stroese Zand	Openmaken en -houden van voor stuifzandontwikkeling kansrijke delen: terugzetten van randen jong dennenbos, vlaksgewijs verwijderen van opslag den en Amerikaanse vogelkers.
MHS69A	L1DGo8BH1	Onderzoek	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Kootwijk-Kerkendel	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4. Betreft deel historische enk Kootwijk.
MHS69B	L1DGo8BH1	Extensivering landbouw	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Kootwijk-Kerkendel	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Kootwijk-Kerkendel (MHS69A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS70A	L1DGo8BH3	Onderzoek	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Kootwijkse Veld	Inrichten van 2-5 ha als winterakker binnen huidig N12.02 gericht op foerageergebied voor (overwinterende) broedvogels en wintergasten. Ontginning uit de periode 1950 - 1960.
MHS70B	L1DGo8BH3	Inrichting en omvorming natuur	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Kootwijkse Veld	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Kootwijkse Veld (MHS70A).
MHS71A*	L1DGo8BH4	Onderzoek	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Harskamp	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4. Akker is deel van historische enk.
MHS71B*	L1DGo8BH4	Extensivering landbouw	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Harskamp	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Harskamp (MHS71A).
MHS72A	L1DGo8BH5	Onderzoek	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Hoog Buurlo	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4. Akker is deel van historische enk. NB Ligging binnen akkercomplex van Hoog Buurlo kan worden aangepast.
MHS72B	L1DGo8BH5	Extensivering landbouw	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Hoog Buurlo	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Hoog Buurlo (MHS72A).
MHS73	L2DGo8BH6	Beheer	Extra leefgebied Draaihals Hoog Buurlose Heide	Het maatregelgebied betreft een zone in de rand van het heidecomplex (scherpe overgang met bos). De maatregel voorziet in het ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van verspreide berken en berkengroepjes door aanvullend beheer, als extra broedbiotoop van de Draaihals op de Hoog Buurlose Heide. NB Tevens onderdeel van maatregel Duurzame heide Hoog Buurlose Heide en Steenberg/Maalberg (MHS77).
MHS74	L2DGo8BH7	Beheer	Leefgebied Draaihals Hoog Buurlose Heide	De maatregel voorziet in de duurzame instandhouding van het broedbiotoop door het op lange termijn veiligstellen van verspreide berken en berkengroepjes door aanvullend beheer. NB Tevens onderdeel van maatregel Duurzame heide Hoog Buurlose Heide en Steenberg/Maalberg (MHS77).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS75A	L1DGo8HH1	Onderzoek	Herstel vochtig heidelandschap De Laar-Koelberg	Uitvoeren van ecohydrologisch onderzoek naar beschikbaarheid van lokaal grondwater vanuit dekzandrug (en/of stuwwal) voor maatregelgebied uitgaande van de omvorming van bos. Inventariseren van huidige natuurkwaliteit in laagte, met name flora en reptielen.
MHS75B	L1DGo8HH1	Inrichting en omvorming natuur	Herstel vochtig heidelandschap De Laar-Koelberg	Als op basis van Herstel vochtig heidelandschap De Laar-Koelberg (MHS75A, onderzoek) omvormen van bos op en in de flank van de dekzandrug naar heidelandschap; ook in laagte aan voet van rug de omvang van het huidig areaal heidelandschap vergroten door omvorming van bos. Op grond van inventarisatie de structureel met pijpenstrootje vergraste delen zonder natuurwaarde plaggen; inzijgebied in flank van dekzandrug eveneens deels plaggen en (na onderzoek) toevoegen bufferstoffen
MHS75C	L1DGo8HH1	Beheer	Herstel vochtig heidelandschap De Laar-Koelberg	Vervolgbeheer richten op ontwikkeling van vochtige heide/vochtig heischraal grasland en/of pioniervegetaties met snavelbiezen (inbrengen heide/graslandmaaisel? begrazen, opslag verwijderen).
MHS76A	L1DGo8HH2BH2	Onderzoek	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Hoog Bureltje	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiverd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS76B	L1DGo8HH2BH2	Beheer	Extensivering akker Hoog Bureltje	Van het huidig grofwildraster het zwijnenkerend raster behouden, zo nodig herstellen.
MHS76C	L1DGo8HH2BH2	Extensivering landbouw	Extensivering en aankoppeling landbouwgebied: Hoog Bureltje	Uitvoeren plan van aanpak maatregel MHS76 A en B.
MHS77A	L1DGo8HH3	Onderzoek	Duurzame heide: Hoog Buurlose Heide en Steenberg/Maalberg	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS77B	L1DGo8HH3	Beheer	Duurzame heide: Hoog Buurlose Heide en Steenberg/Maalberg	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Hoog Buurlose Heide en Steenberg/Maalberg (MHS77A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS78A	L1DGo8HH4	Beheer	Openheid Kootwijkerzand-Radio Kootwijk-Kootwijkerduinen	Grootschalige ingreep voor het openhouden van het stuifzandlandschap van het Kootwijkerzand, het stuifzandlandschap rond Radio Kootwijk en de Kootwijkerduinen: terugzetten van randen jong dennenbos, vlaksgewijs verwijderen van opslag den en Amerikaanse vogelkers.
MHS78B	L1DGo8HH4	Onderzoek	Openheid Kootwijkerzand-Radio Kootwijk-Kootwijkerduinen	Opstellen en uitvoeren van een plan voor kleinschalige maatregelen voor het behoud van karakteristieke korstmosvegetaties en -populaties (zie Riksen et al., 2020, hoofdstuk 8).
MHS78C	L1DGo8HH4	Beheer	Openheid Kootwijkerzand-Radio Kootwijk-Kootwijkerduinen	Jeneverbes vrijstellen indien nodig; rond groepen van struiken kleinschalig plaggen met steenmeelgift voor het stimuleren van verjonging (experimentele maatregel) en plannen en uitvoeren van monitoring van verjonging.
MHS78D	L1DGo8HH4	Beheer	Openheid Kootwijkerzand-Radio Kootwijk-Kootwijkerduinen	Experimenteel verwijderen van aaneengesloten dominantie van grijs kronkelsteeltje in de nabijheid van bronpopulaties van karakteristieke korstmosvegetaties; behandelen met steenmeel (naar vigerend inzicht Stichting Bargerveen/Joost Vogels); plannen en uitvoeren van monitoring van plagplekken.
MHS79A	L1DGo8HH5	Onderzoek	Openheid noordelijk Harkampse Zand (ISK)	Opstellen van meerjarenplan voor het openen en openhouden van dichtgegroeid stuifzand onder 'munitieverdachte' omstandigheden
MHS79B	L1DGo8HH5	Beheer	Openheid noordelijk Harkampse Zand (ISK)	Uitvoeren van het plan voor het openhouden van het stuifzandlandschap grenzend aan Hoog Buurlose Heide: terugzetten van randen jong dennenbos, vlaksgewijs verwijderen van opslag den en Amerikaanse vogelkers.
MHS8oA	L1DGo9HH1	Onderzoek	Heidelandschap Reeënberg	Uitvoeren van onderzoek naar de hydrologische condities van het terrein in historisch perspectief (mini-LESA) Met daarbij een inventarisatie van huidige en historische karakteristieke natuurwaarden, met name vaatplanten, mossen en kleine fauna, ook in de reliëfrijke oude dennenbossen rond de heide (met o.a. diverse plekken zweepmos, veendubbeltjesmos, stijf veenmos). Op basis hiervan een hertselpplan opstellen voor het heidelandschap en aangrenzende oude dennenbossen met meenemen van toekomstig beheer.
MHS8oB	L1DGo9HH1	Inrichting en omvorming natuur	Heidelandschap Reeënberg	Plan dat volgt uit Heidelandschap Reeënberg (MHS8oA, onderzoek) uitvoeren.
MHS81A	L1DGo9HH3	Onderzoek	Heidecorridor: Loenermark-Zilvense Heide	Heitjes onderling verbinden (2x) en heitjes verbinden met voormalige landbouwgrond Ramenberg

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS81B	L1DGo9HH3	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Loenermark-Zilvense Heide	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Loenermark-Zilvense Heide (MHS81A).
MHS81C	L1DGo9HH3	Beheer	Heidecorridor: Loenermark-Zilvense Heide	Beheer corridor: Loenermark-Zilvense Heide
MHS82A	L1DGo9HH4	Onderzoek	Duurzame heide: Loenermark-Zilvense Heide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS82B	L1DGo9HH4	Beheer	Duurzame heide: Loenermark-Zilvense Heide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Loenermark-Zilvense Heide (MHS82A).
MHS83A	L1DGo9HH5BH1	Onderzoek	Herinrichting vml landbouwgronden Ramenberg	Onderzoeken hoe het agrarisch gebruik conform hoofdstuk 6.1 en 6.4. kan worden geïmplementeerd.
MHS83B	L1DGo9HH5BH1	Inrichting en omvorming natuur	Herinrichting vml landbouwgronden Ramenberg	Uitvoeren plan van aanpak maatregel MHS83A.
MHS84A	L1DGo9HH6	Onderzoek	Duurzame heide: Rozendaalse Veld (SBB)	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS84B	L1DGo9HH6	Beheer	Duurzame heide: Rozendaalse Veld (SBB)	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Rozendaalse Veld (SBB) (MHS84A).
MHS85A	L1DGo9HH7	Onderzoek	Duurzame heide: Rozendaalse Veld (Rheden)	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS85B	L1DG09HH7	Beheer	Duurzame heide: Rozendaalse Veld (Rheden)	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Rozendaalse Veld (Rheden) (MHS85A).
MHS86A	L1DG09HH8	Beheer	Uitbreiding Beekhuizerheide	Verwijderen van alle opslag van naaldbomen, beuk en Amerikaanse vogelkers en grotendeels ook berk. Periodiek onderhoud in dit opzicht vastleggen. Opslag van eik sparen. Ontwikkeling naar heide-achtig 'parklandschap' met eik.
MHS86B	L1DG09HH8	Onderzoek	Aansluiten oude akkers Beekhuizen	Planvorming voor beheer van noordelijke en zuidelijke akker buiten zwijnenraster inclusief kostenraming. Met in acht neming werkwijze hfst 6.1 en 6.4
MHS86C	L1DG09HH8	Inrichting en omvorming natuur	Aansluiten oude akkers Beekhuizen	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Aansluiten oude akkers Beekhuizen (MHS86B).
MHS87A*	L1DG09HH9BH2	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied:Heuven (Rheden)	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS87B*	L1DG09HH9BH2	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied:Heuven (Rheden)	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Heuven (Rheden) (MHS87A)
MHS88A	L1DG09HH10	Onderzoek	Duurzame heide: Terletse Heide en Rheder- en Worthrhederheide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS88B	L1DG09HH10	Beheer	Duurzame heide: Terletse Heide en Rheder- en Worthrhederheide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Terletse Heide en Rheder- en Worthrhederheide (MHS88A).
MHS89A*	L1DG10BH1HH5	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: noordelijk landbouwperceel Hoog-Baarlo	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS89B*	L1DG10BH1HH5	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: noordelijk landbouwperceel Hoog-Baarlo	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: noordelijk landbouwperceel Hoog-Baarlo (MHS89A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS90A	L1DG1oBH2HH6	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: zuidelijke landbouwperceel Hoog-Baarlo	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS90B	L1DG1oBH2HH6	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: zuidelijke landbouwperceel Hoog-Baarlo	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: zuidelijke landbouwgebieden Hoog-Baarlo (MHS90A).
MHS91A*	L1DG1oBH3HH7	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Deelen (Kamphoeve)	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS91B*	L1DG1oBH3HH7	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Deelen (Kamphoeve)	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Deelen (Kamphoeve) (MHS91A).
MHS92A*	L1DG1oBH4HH8	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Deelen (Writsaerthoeve)	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS92B*	L1DG1oBH4HH8	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Deelen (Writsaerthoeve)	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Deelen (Writsaerthoeve) (MHS92A).
MHS93A	L1DG1oBH7HH10	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Hoenderloo (NPHV)	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS93B	L1DG1oBH7HH10	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Hoenderloo (NPHV)	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Hoenderloo (NPHV) (MHS93A).
MHS94A	L1DG1oHH1	Onderzoek	Duurzame heide: Oud Reemsterveld/ Aalde rinksveld	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS94B	L1DG1oHH1	Beheer	Duurzame heide: Oud Reemsterveld/Aalde rinksveld	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Oude Reemsterveld/Aalde Rinksveld (MHS94A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS95A	L1DG1oHH2	Onderzoek	Duurzame heide: Arnhemse heide en heide Zweefvliegcentrum Terlet.	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS95B	L1DG1oHH2	Beheer	Duurzame heide: Arnhemse heide en heide Zweefvliegcentrum Terlet.	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Arnhemse heide en heide Zweefvliegcentrum Terlet (MHS95A).
MHS96A*	L1DG1oHH3BH6	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Kemperheide	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiverend en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS96B*	L1DG1oHH3BH6	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Kemperheide	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Kemperheide (MHS96A).
MHS97A	L1DG1oHH4	Onderzoek	Herstelkansen heide Hoog Deelen	In kaart brengen van natuurkwaliteit en knelpunten en kansen voor herstel van (onderdelen) van het droge heidelandschap en eikenstrubben met extensieve landbouw. Op basis van analyse een plan opstellen voor specifieke maatregelen voor vergroting van doelbereik van habitattypen (met hun kleine fauna). Aandachtspunten: structuur droge heide, vergrassing door pijpenstrootje, verbinding van afzonderlijke heideterreintjes, kwaliteit van graslandjes, binnendringende Amerikaanse vogelkers, behoud van eikenstrubben en kansen voor poel en afwatering in droog dal op grens met Deelerwoud NM.
MHS97B	L1DG1oHH4	Inrichting en omvorming natuur	Herstelkansen heide Hoog Deelen	Uitvoeren plan van aanpak Herstelkansen heide Hoog Deelen (MHS97A, onderzoek)
MHS98A	L1DG1oHH9	Onderzoek	Hydrologische duurzaamheid Deelse Veld	Evaluatie van uitgevoerde maatregelen Deelse Veld in relatie tot Waterlandschap Hoge Veluwe (Jansen et al 2013), met speciale aandacht voor Vochtige heiden (H4030), Hoogveenvennen (H7110B) en 'halfvennen' (H7150) en hun karakteristieke soorten. • Evaluatie van duurzaamheid van leefgebied van gentiaanblauwtje. • Evaluatie van effecten van droge zomers 2018 en 2019 op vochtige tot natte habitattypen en leefgebieden. • Formulering van eventuele aanvullende maatregelen, nodig voor duurzaam hydrologisch herstel.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS98B	L1DG1oHH9	Inrichting en omvorming natuur	Hydrologische duurzaamheid Deelense Veld	Uitvoeren eventuele maatregelen uit Hydrologische duurzaamheid Deelense Veld (MHS98A, onderzoek).
MHS99A	L1DG11BH1	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Oud Reemst	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS99B	L1DG11BH1	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Oud Reemst	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Oud Reemst (MHS99A).
MHS100	L2DG11BH2	Beheer	Leefgebied Draaihals Ginkelse en Edese Heide	Ontwikkelen en op lange termijn veiligstellen van (open) berkenbos in de rand van de heide. Meenemen bij uitwerken van maatregel Duurzame heide: Ginkel en Edese heide (MHS107).
MHS101A	L2DG11BH4	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Wekeromse Zand	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS101B	L2DG11BH4	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Wekeromse Zand	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Wekeromse Zand (MHS101A).
MHS102A	L1DG11BH5	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Mossel	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS102B	L1DG11BH5	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Mossel	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Mossel (MHS102A).
MHS103A	L1DG11BH6	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Wekeromse Enk	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS103B	L1DG11BH6	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Wekeromse Enk	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Wekeromse Enk (MHS103A).
MHS104A	L1DG11HH1	Onderzoek	Heidelandschap rond Wekeromse Zand	Onderzoek naar mogelijkheden om de cultuurgraslanden door uitmijnen om te vormen naar schraller en bloemrijker grasland en - als bodembewerking is toegestaan - deels extensieve akker (of moderne versie van Celtic field?) waarmee ze gaan bijdragen aan een duurzaam heidelandschap zonder wilddruk door zwijnen.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS104B	L1DG11HH1	Inrichting en omvorming natuur	Heidelandschap rond Wekeromse Zand	Uitvoeren plan uit maatregel Heidelandschap rond Wekeromse Zand (MHS104A)
MHS104C	L1DG11HH1	Beheer	Heidelandschap rond Wekeromse Zand	Inzetten van extensiev begrazing door bijvoorbeeld heidekoeien in de gehele randzone van het Wekeromse Zand naar de rijkere gronden. NB1 Sluit aan op voorgestelde maatregelen Kansen groeve Goudsberg MHS105A, Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: percelen ten oosten groeve Goudsberg (MHS105B), Heidecorridor: Groeve Goudsberg-Steenenberg (MHS105C), Openheid Wekeromse Zand (MHS108A t/m 108C), Heidecorridor: Wekeromse Zand (MHS108D) en HB2 (Wintereik rond enk Wekerom) en overlapt met Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Wekeromse Zand (HS101). NB2 Deel Valouwe Nsw (Hondslag) is No7.01 (Droge heide) en vereist geen aanvullende maatregelen, ook geen begrazing.
MHS105A*	L1DG11HH2	Onderzoek	Kansen groeve Goudsberg (Lunteren)	Onderzoeken of en hoe functieverandering (natuur, recreatie) mogelijk is van de voormalige groeve. Dit gericht op vergroten leefgebied voor flora en faunagroepen van het heidelandschap, aansluitend op het Wekeromse Zand.
MHS105B*	L1DG11HH2	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: percelen ten oosten groeve Goudsberg	Onderzoeken hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiverd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt. Dit conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS105C*	L1DG11HH2	Onderzoek	Heidecorridor: Groeve Goudsberg-Steenenberg	Bepalen exacte ligging voor een corridor tussen Groeve Goudsberg en heiderelicten Steenberg.
MHS105D*	L1DG11HH2	Inrichting en omvorming natuur	Uitvoering plan Groeve Goudsberg	Uitvoeren maatregelen die volgen uit MHS105A t/m C
MHS105E*	L1DG11HH2	Beheer	Corridor Groeve Goudsbeek en heiderelicten Steenberg	Beheer corridor Groeve Goudsberg en heiderelicten Steenberg.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS106A	L1DG11HH3BH6	Onderzoek	Kansen voor heidelandschap Valouwe	Totaalplan maken voor het verbinden van heidelandschap componenten en verbeteren van bestaande natuur op het landgoed. Bij het verbinden kijken hoe de verschillende heide snippers en extensieve landbouw delen die dienst doen als leefgebied voor wintergasten en overwinterende broedvogels aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Bij kwaliteitsverbetering bepalen hoe de bestaande natuurwaarden zich ontwikkelen en wat eventueel nodig is om knelpunten op te lossen. Dit doormiddel van onder andere: • een evaluatie van de al eerder uitgevoerde maatregelen; • uitvoeren van aanvullende inventarisatie en van bodemchemisch onderzoek ten behoeve van eventueel ontwikkeling op landbouwgrond of toevoegen bufferstoffen op bestaande natuur.
MHS106B	L1DG11HH3BH6	Soortgerichte maatregelen	Kansen voor heidelandschap Valouwe	Bestrijden Amerikaanse vogelkers (ook in relatie met maatregel Mbo37B)
MHS107A	L1DG11HH4	Onderzoek	Duurzame heide: Ginkel en Edese heide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen. NB1: Deze maatregel is ook onderdeel van de als LESA voorgestelde maatregel Landbouwenclave Ginkel-Hindekamp (MHS110) NB2: Maatregel Leefgebied Draaihal Ginkelse en Edese Heide (MHS100) overlapt geheel met deze maatregel.
MHS107B	L1DG11HH4	Beheer	Duurzame heide: Ginkel en Edese heide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Ginkel en Edese Heide (MHS107A).
MHS108A	L1DG11HH5	Onderzoek	Openheid Wekeromse Zand	Uitwerken plan voor een grootschalige ingreep voor het openhouden van het stuifzandlandschap van het Wekeromse Zand: terugzetten van randen jong dennenbos; verwijderen van opslag van den. Zie hiervoor ook: Beheer en herstel stuifzanden door Riksen uit 2020. Daarnaast planmatig bestrijden van Amerikaanse vogelkers en (indien aanwezig) Amerikaanse eik.
MHS108B	L1DG11HH5	Inrichting en omvorming natuur	Openheid Wekeromse Zand	uitvoeren plan voor het openhouden van het stuifzandlandschap conform maatregel Openheid Wekeromse Zand (MHS108A)

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS108C	L1DG11HH5	Beheer	Openheid Wekeromse Zand	Experimenteel verwijderen van aaneengesloten dominantie van grijs kronkelsteeltje in de nabijheid van bronpopulaties van karakteristieke korstmosvegetaties; behandelen met steenmeel (naar vigerend inzicht Stichting Bargerveen/Joost Vogels); plannen en uitvoeren van monitoring van plagplekken.
MHS108E	L1DG11HH5	Onderzoek	Heidecorridor: Wekeromse Zand	Bepalen exacte Inrichten van een heidecorridor vanuit het Wekeromse Zand door de stuifzandbebossing naar de potentiële leemheide in de randzone (Keukenklep, Hondslag) met op termijn strubben en zoomvegetaties en een hoger aandeel eik langs de corridor (zie maatregel Heidelandchap rond Wekeromse Zand (MHS104A en 104B).
MHS108F	L1DG11HH5	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Wekeromse Zand	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Wekeromse Zand (MHS108E).
MHS108G	L1DG11HH5	Beheer	Heidecorridor: Wekeromse Zand	Beheer corridor Wekeromse Zand
MHS109A	L1DG11HH6BH3	Onderzoek	Aanvullend beheer Mosselse Zand	Uitwerken plan voor een grootschalige ingreep voor het openhouden van het stuifzandlandschap van het Mosselse Zand-gebied: terugzetten van randen jong dennenbos, vlaksgewijs verwijderen van opslag den en Amerikaanse vogelkers. (Groepjes van) berken deels door laten groeien als broedbiotoop Draaihals. Zie hiervoor ook : Beheer en herstel stuifzanden door Riksen uit 2020.
MHS109B	L1DG11HH6BH3	Inrichting en omvorming natuur	Aanvullend beheer Mosselse Zand	uitvoeren plan voor het openhouden van het stuifzandlandschap conform maatregel Aanvullend beheer Mosselse Zand (MHS109A)
MHS109C	L1DG11HH6BH3	Beheer	Aanvullend beheer Mosselse Zand	Experimenteel verwijderen van aaneengesloten dominantie van grijs kronkelsteeltje in de nabijheid van bronpopulaties van karakteristieke korstmosvegetaties; behandelen met steenmeel (naar vigerend inzicht Stichting Bargerveen/Joost Vogels); plannen en uitvoeren van monitoring van plagplekken.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS110A*	LoDG11HH7	Onderzoek	LESA enclave Ginkel-Hindekamp	Opstellen LESA. De LESA moet allereerst duidelijk maken hoe de enclave hydrologisch functioneert tussen de stuwwallen van Ede en Oud Reemst en ten opzichte van de bovenloop van de Renkumse beek en uiteindelijk welke extra bijdrage dit gebied kan leveren aan het heidelandschap van de sandr van Schaarsbergen. De TMK kan als inspiratie dienen: een tweedeling in natte laagtes ten opzichte van hoger gelegen ontginningen. Naast herstel van de hydrologie zou een deel van de ontginningen als natuurinclusieve landbouw moeten worden gehandhaafd (o.a. voor overwinterende vogels); verder kan extensivering van landbouwgronden sterk bijdragen aan vergroting van leefgebied van kleine fauna (vergelijk o.a. Arnhemse heide, DG10). NB LESA-gebied omvat ook maatregel Duurzame heide: Ginkel en Edese heide (MHS107).
MHS110B*	LoDG11HH7	Inrichting en omvorming natuur	LESA enclave Ginkel-Hindekamp	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel LESA enclave Ginkel-Hindekamp (MHS10A).
MHS111A*	L1DG11HH8BH7	Onderzoek	Heidelandschap Valouwe-Wekeromse Zand	Het maatregelgebied ligt op stuwwalmateriaal met sterk aangetaste Celtic fields. Onderzoek naar mogelijkheden om de cultuurgraslanden door uitmijnen om te vormen naar schraler en bloemrijker grasland en - als bodembewerking is toegestaan - deels extensieve akker waarmee ze gaan bijdragen aan een duurzaam heidelandschap. Dit met in achtneming van hoofdstuk 6.1 en 6.4 NB: Vormt een schakel tussen de heideterreintjes van de Valouwe (maatregel Kansen voor heidelandschap Valouwe (MHS106A en 106B) en Heidelandschap rond Wekeromse Zand (HS104A en 104B)
MHS111B*	L1DG11HH8BH7	Extensivering landbouw	Heidelandschap Valouwe-Wekeromse Zand	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Heidelandschap Valouwe-Wekeromse Zand MHS111A.
MHS112	L2DG12BH1	Beheer	Leefgebied draaihal Warnsborn	Het maatregelgebied betreft een strook recent verwijderd bos langs een van de heideveldjes van landgoed Warnsborn. De maatregel voorziet in het veiligstellen van de ontwikkeling van verspreide berken en berkengroepjes door aanvullend beheer. NB Overlapt met maatregelen: Heidecorridor: Warnsborn (MHS118A), Schapenbegrazing Warnsborn eo (MHS118B) en Duurzame heide: Warnsborn (MHS118C).
MHS113A	L1DG12BH2	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Warnsborn-Noord	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiverend en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS113B	L1DG12BH2	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Warnsborn	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied Warnsborn MHS113A.
MHS114A	L1DG12HH1	Onderzoek	Duurzame heide: Doorwerthse heide en Wolfhezerheide	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS114B	L1DG12HH1	Beheer	Duurzame heide: Doorwerthse heide en Wolfhezerheide	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel Duurzame heide: Doorwerthse heide en Wolfhezerheide (MHS114A).
MHS115A*	L1DG12HH2BH3	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Doorwerthse Heide	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS115B*	L1DG12HH2BH3	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Doorwerthse Heide	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Doorwerthse Heide (MHS115A).
MHS116A	L1DG12HH5BH5	Onderzoek	LESA: Heide Lindenhof	Analyse van kansen voor heideherstel in het droog dal (met vochtige componenten door lokaal grondwater?). Samen met Duurzame heide: Heide Lindenhof (MHS116B).
MHS116B	L1DG12HH5BH5	Onderzoek	Duurzame heide: Heide Lindenhof	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen. Samen met LESA: Heide Lindenhof (MHS116A)
MHS116C	L1DG12HH5BH5	Inrichting en omvorming natuur	Duurzame heide: Heide Lindenhof	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel MHS116A en B.
MHS117A*	L1DG12HH6BH6	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS117B*	L1DG12HH6BH6	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof (MHS117A).
MHS118A	L1DG12HH7	Onderzoek	Heidecorridor: Warnsborn	Bepalen exacte verbindingen van heideterreintjes ten behoeve van leefgebied reptielen.
MHS118B	L1DG12HH7	Onderzoek	Schapenbegrazing Warnsborn eo	Vooronderzoek naar mogelijkheden van schapenbegrazing van Rijk der Heide, Westerheide en heitjes van de Warnsborn in overleg met gemeente Arnhem.
MHS118C	L1DG12HH7	Onderzoek	Duurzame heide: Warnsborn	In kaart brengen van historisch plagbeheer, inventarisatie van kenmerkende soorten van oude droge heide en periodiek stagnerende laagtes, kartering van oude droge heide, bosbesheide, kraaiheiheide, heischrale vegetaties en periodiek natte laagtes als leefgebied voor karakteristieke flora en kleine fauna (ook in door pijpenstrootje gedomineerde delen). Uitvoeren biogeochemisch onderzoek en referentieonderzoek ten behoeve van eventuele toevoeging van bufferstoffen.
MHS118D	L1DG12HH7	Inrichting en omvorming natuur	Duurzame heide: Warnsborn	Uitvoeren eventuele maatregelen uit onderzoek maatregel MHS118A t/m C.
MHS118E	L1DG12HH7			Beheer corridor heideterreintjes
MHS119A*	L1DG12HH8BH7	Inrichting en omvorming natuur	Corridor en leefgebied Nieuwe Renkumse Heide-Reijerskamp	Omvormen bosschages langs spoorlijn naar droge heide.
MHS119B*	L1DG12HH8BH7	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof	Opstellen inrichting- en omvormingsplan hoe het agrarisch gebruik (verder) kan worden geëxtensiveerd en deels herinrichten van huidig landbouwgebied (nu grotendeels N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland) als corridor en als onderdeel van het heidelandschap. Behoud van extensieve landbouw, tevens foerageergebied voor overwinterende vogels en wintergasten, en deels met functie natuur (bloemrijke, schrale graslanden)
MHS119C*	L1DG12HH8BH7	Inrichting en omvorming natuur	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof	Uitvoeren inrichting- en uitvoeringsplan maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof (MHS119B).
MHS120A	L1DG12HH9	Onderzoek	Heidecorridor: Westerheide-Rijk de Heide	Bepalen exacte verbinding tussen heideterreinen. Bijvoorbeeld langs paden en via inliggende (voormalige) akkers. • Op akkers ruimte laten voor extensieve landbouw • Afwegen of integrale schapenbegrazing mogelijk is.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS120B	L1DG12HH9	Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Westerheide-Rijk de Heide	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Westerheide-Rijk de Heide (MHS120A).
MHS120C	L1DG12HH9	Beheer	Heidecorridor: Westerheide-Rijk de Heide	Beheer corridor Westerheide-Rijk de Heide
MHS121A*	L1DG12HH10	Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof-Reijerskamp	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS121B*	L1DG12HH10	Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof-Reijerskamp	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Lindenhof-Reijerskamp (MHS121A).
MHS122A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Hoge Veluwe Noord	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.
MHS122B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Hoge Veluwe Noord	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Hoge Veluwe Noord (MHS122A)
MHS123A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Hoge Veluwe Zuid	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder. Aandachtspunt begrazing. Mogelijk nodig om locatie in de zomer uit te rasteren.
MHS123B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Hoge Veluwe Zuid	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Hoge Veluwe Zuid (MHS123A)
MHS124A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 7	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.
MHS124B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 7	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 7 (MHS124A)
MHS125A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 5	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.
MHS125B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 5	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 5 (MHS125A)
MHS126A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 3	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS126B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 3	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 3 (MHS126A)
MHS127A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 4	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.
MHS127B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 4	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 4 (MHS127A)
MHS128A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 6	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.
MHS128B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 6	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 6 (MHS128A)
MHS129A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 1	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.
MHS129B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 1	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 1 (MHS129A)
MHS130A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 2	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.
MHS130B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 2	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Kroondomein 2 (MHS130A)
MHS131A		Onderzoek	Leefgebied Bosparelmoervlinder Groenendaal	Onderzoek naar mogelijkheden tot terugzetten bosrand of realiseren kleine kapvlakten ten gunste van hengel en bosparelmoervlinder.
MHS131B		Soortgerichte maatregelen	Leefgebied Bosparelmoervlinder Groenendaal	Uitvoeren maatregelen die volgen uit Leefgebied Bosparelmoervlinder Groenendaal (MHS131A)
MHS132A		Onderzoek	Heidecorridor: Heide landgoed Welna-Doornspijksche Heide	Bepalen exacte ligging voor een corridor tussen Heide landgoed Welna en Doornspijksche heide via akkers aan de Soerelseweg Extensiveren en aankoppelen: Soerel (MHS38 en 39). Corridor via verbrede bospaden. NB. Passeerbaar maken van de N795 maakt onderdeel uit van Extensiveren en aankoppelen: Soerel (MHS38 en 39).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS132B		Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Heide landgoed Welna-Doornspijsche Heide	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Heide landgoed Welna-Doornspijsche Heide (MHS132A).
MHS132C		Beheer	Heidecorridor: Heide landgoed Welna-Doornspijsche Heide	Beheer corridor Heide landgoed Welna-Doornspijsche Heide.
MHS133A		Onderzoek	Heidecorridor: Hulsthorsterzand-Heide Willemsbosch	Bepalen exacte ligging voor een corridor tussen Hulsthorsterzand en heide in Willemsbosch. Corridor via verbrede bospaden.
MHS133B		Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Hulsthorsterzand-Heide Willemsbosch	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Hulsthorsterzand-Heide Willemsbosch (MHS133A).
MHS133C		beheer	Heidecorridor: Hulsthorsterzand-Heide Willemsbosch	Beheer corridor Hulsthorsterzand-Heide Willemsbosch.
MHS134A		Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Zandsteeg	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS134B		Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Zandsteeg	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Zandsteeg (MHS134A).
MHS135A		Onderzoek	Heidecorridor: Grote kolonie-Kleine kolonie	Bepalen exacte ligging voor een corridor tussen Grote kolonie-Kleine kolonie. Corridor via verbrede bospaden. NB: alleen wanneer er een faunapassage gerealiseerd kan worden over de Staverdenseweg.
MHS135B		Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Grote kolonie-Kleine kolonie	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor: Grote kolonie-Kleine kolonie (MHS135A).
MHS135C		Beheer	Heidecorridor: Grote kolonie-Kleine kolonie	Beheer corridor Grote kolonie-Kleine kolonie
MHS136A		Onderzoek	Verbinden heide tbv insecten over N310	Bepalen waar bos/ struiken kunnen worden verwijderd om een betere verbinding te maken voor insecten tussen Oud-Reemsterveld en Planken Wambuis
MHS136B		Inrichting en omvorming natuur	Verbinden heide tbv insecten over N310	Realiseren insectencorridor conform maatregel Verbinden heide tbv insecten over N310 (MHS136A).
MHS136C		Beheer	Verbinden heide tbv insecten over N310	Beheer verbinding heide tbv insecten over N310.
MHS137		Soortgerichte maatregelen	Nestkasten draaihalsoophangen	In berkenbosjes aan de westzijde van de Doorwertsche heide enkele nestkasten ophangen voor de draaihalso

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS138A		Onderzoek	Verbinden akker en Kemperheide	Omvormen bos tussen akker op Nationaal Park de Hoge Veluwe en Kemperheide zodat de akkers onderdeel worden van het heidelandschap.
MHS138B		Inrichting en omvorming natuur	Verbinden akker en Kemperheide	Omvormen bos tussen akker op Nationaal Park de Hoge Veluwe en Kemperheide zodat de akkers onderdeel worden van het heidelandschap.
MHS138C		Beheer	Verbinden akker en Kemperheide	Omvormen bos tussen akker op Nationaal Park de Hoge Veluwe en Kemperheide zodat de akkers onderdeel worden van het heidelandschap.
MHS139		Onderzoek	Verjonging jeneverbes	Deze maatregel omvat een onderzoek naar de mate van verjonging en de vitaliteit hiervan binnen alle als Jeneverbesstruweel (H5130) kwalificerende locaties op de Veluwe.
MHS140A		Onderzoek	Onderzoek naar herstelstrategie bodemherstel droge heischrale graslanden.	Onderzoek naar de vraag: wat is een optimaal en veilige herstelstrategie voor bodemherstel van bestaand droog heischraal grasland in Gelderland.
MHS140B		Onderzoek	Wat is de biogeochemische kwaliteit van de bestaande droge heischrale graslanden.	Onderzoek naar de biogeochemische kwaliteit van de bestaande droge heischrale graslanden op de Veluwe
MHS140C		Beheer	Uitwerken en uitvoeren maatregelen droge heischrale graslanden	Op basis van maatregel MHS140A en B maatregelen uitwerken en uitvoeren voor de heischrale graslanden op de Veluwe en uitvoeren.
MHS140D		Onderzoek	Wat was de verspreiding van schraalgraslandsoorten op de Veluwe en -flank.	Onderzoek naar de (voormalige) groeiplaatsen van karakteristieke soorten van het (hei)schrale (graslanden) milieu, vaker voorkomende soortcombinaties en een beeld van welke soorten (bij voorkeur na vitaliteitsonderzoek) waar moeten worden versterkt of kunnen worden geïntroduceerd.
MHS140E		Onderzoek	Uitbreiding heischrale graslanden	Bepalen geschikte nieuwe locaties doormiddel van bodemchemie en opbouw en maken herstelstrategie/plan van aanpak.
MHS140F		Onderzoek	Uitbreiding heischrale graslanden	Uitvoeren maatregelen MHS140E
MHS142		Onderzoek	Welke herstelmaatregelen na verwijderen bosstrooisel	Onderzoek naar de vraag welke (aanvullende) maatregel nodig is na het verwijderen van houtige vegetaties ten behoeve van bijvoorbeeld: verbeteren van het inzijsgebied van vennen of ten behoeve van het aanleggen van heidecorridors. Is er een generiek advies te geven met betrekking tot het gebruik van bufferstoffen?

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS143		Onderzoek	Herstelmaatregelen stuifzand	Met betrekking tot stuifzanden zijn er de volgende vragen: • Is het mogelijk om in de iets minder dynamische terreindelen van stuifzanden de vitaliteit en kwaliteit te verbeteren door het gebruik van steenmeel of andere stoffen en wordt het systeem daarmee weerbaarder tegen droogte, de vorming van algenmatten of versneld dichtgroeien met grijs kronkelsteeltje? • Welk effect heeft het opbrengen van bufferstoffen en kalium op de vitaliteit en daarmee op het opvangen van gevolgen van weersextremen en op de verspreiding van korstmossen? • Welke methode(n) voor het monitoren van grijs kronkelsteeltje en opslag zijn het meest effectief, denk aan de toepassing van satellietbeelden of drones? • Welke methode van het verwijderen van grijs kronkelsteeltje (incl. opbrengen steenmeel) zijn het beste voor het stuifzandlandschap in welke situatie?
MHS144		Onderzoek	Materiaalgebruik verharde fietspaden en passeerbaarheid	Met betrekking tot stuifzanden zijn er de volgende vragen: • Is het mogelijk om in de iets minder dynamische terreindelen van stuifzanden de vitaliteit en kwaliteit te verbeteren door het gebruik van steenmeel of andere stoffen en wordt het systeem daarmee weerbaarder tegen droogte, de vorming van algenmatten of versneld dichtgroeien met grijs kronkelsteeltje? • Welk effect heeft het opbrengen van bufferstoffen en kalium op de vitaliteit en daarmee op het opvangen van gevolgen van weersextremen en op de verspreiding van korstmossen? • Welke methode(n) voor het monitoren van grijs kronkelsteeltje en opslag zijn het meest effectief, denk aan de toepassing van satellietbeelden of drones? • Welke methode van het verwijderen van grijs kronkelsteeltje (incl. opbrengen steenmeel) zijn het beste voor het stuifzandlandschap in welke situatie?
MHS145		Onderzoek	Voorkomen en effecten van gebiedsvreemde stoffen	Onderzoek naar de cumulatieve effecten van gebiedsvreemde stoffen uit bijvoorbeeld bestrijdingsmiddelen, microplastics etc: 1 Welke gebiedsvreemde stoffen worden waar aangetroffen, welke concentraties en via welke verspreidingsroutes? 2 Bij welke concentraties zijn de stoffen die naar voren komen uit stap 1 schadelijk voor typische en karakteristieke soorten van de Veluwe? 3 Welke maatregelen zijn effectief in het voorkomen van de verspreiding ervan en het verhelpen van de effecten van deze stoffen?

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS146		Onderzoek	Monitoring grijskronkelsteeltje en opslag zandverstuivingen	Welke methode(n) voor het monitoren van grijs kronkelsteeltje en opslag zijn het meest effectief, denk aan de toepassing van satellietbeelden of drones?
MHS147		Onderzoek	Verwijderen grijskronkelsteeltje	Welke methode van het verwijderen van grijs kronkelsteeltje (incl. opbrengen steenmeel) zijn het beste voor het stuifzandlandschap in welke situatie?
MHS148		Onderzoek	Wat was de historische dynamiek binnen en tussen markegronden middels schaapskudden, veetransporten, effecten (handels)wegen en dispersie soorten i.r.t. systeemherstel Veluwe	Eeuwenlang is het heidelandschap gebruikt en benut door de mens. Dat benutten voor de functies van destijds wijkt af van de functies van nu en daarmee ook het beheer en de invloed daarvan op het ecosysteem • Welke invloed hadden gradiënten in graasdruk op karakteristieke soorten van het heidelandschap? • Welke gradiënten in beheer- en gebruiksintensiteit kwamen voor in de marke en welke invloed had dit op het voorkomen van karakteristieke soorten van het heidelandschap? • Welke soorten werden vroeger geweid op de heide van de Veluwe en op welke wijze werd dit gedaan en wat kunnen we hiervan leren voor het huidige beheer. • Welke dispersiepatronen zijn te herleiden vanuit welk historisch gebruik van het landschap? • Welke inzichten geven deze historische patronen voor systeemherstel, herstel (toestaan) dynamiek en dispersiemogelijkheden voor soorten op de Veluwe voor de huidige situatie? • Welke dynamiek toestaan (bijv. kleinschalig leem en grind winnen) is niet zinvol zolang de depositie nog te hoog is?
MHS149		Onderzoek	Wat was de verbreiding van vochtige en natte gebieden op de Veluwe.	De Veluwe was in het verleden veel natter. Door de veranderingen in en aan het landschap zijn veel van de locaties verdwenen. Op de droge Veluwe hebben deze locaties echter veel waarde zeker in tijden dat droogte een grotere rol gaat spelen. Om eventuele versterking van de natte en vochtige gebieden te kunnen realiseren buiten hetgeen al gedaan wordt op bekende locaties is het wenselijk om: • de historisch verbreiding van vochtige en natte gebieden in beeld te brengen; • uit te werken wat de mogelijkheden voor herstel zijn.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS150		Onderzoek	Hoe werkt klimaatverandering door op doelbereik van de zandverstuiving.	Weersomstandigheden zijn sterk bepalend in hoeverre er in stuifzanden erosie optreedt, hoe lang en met welke intensiteit. Het is wenselijk om: • meer inzicht te krijgen in hoeverre klimaatverandering, onder andere middels zachtere winters met meer westenwind, doorwerkt in mogelijk verminderde erosie of dominantie van andere vormen van erosie (zoals watererosie versus winderosie) of, zeker in combinatie met de effecten van stikstofdepositie, op zaken als versnelde vastlegging door algenmatten en grijs kronkelsteeltje en welke maatregelen mogelijk zijn.
MHS151		Onderzoek	Aziatisch lieveheersbeestje versus de bladluis en de mier.	In hoeverre heeft een soort als het Aziatisch lieveheersbeestje invloed op het voorkomen van bladluizen in het heidelandschap en daarmee op mierenpopulaties?
MHS152		Onderzoek	Nestsucces, voedselaanbod en voedselécologie van insecteneters van het 'tapuitenecosysteem'	Onderzoek naar de vraag of een laag nestsucces door nestpredatie een rol gespeeld heeft bij het uiteindelijk uitsterven van de Veluwe tapuit, in hoeverre een laag voedselaanbod een knelpunt is op de Veluwe voor tapuiten en andere insecteneters van heide-stuifzand ecosystemen en waarom andere insecteneters, anders dan de uitgestorven duinpieper, tapuit en klapekster, het nog wel bolwerken op de Veluwe.
MHS153		Onderzoek	Soorten waarvoor de Veluwe van belang is en vitaliteit populaties	Voortzetten van al ingezette projecten en trajecten op de Veluwe vanuit actieve soortenbescherming voorzover nog niet specifiek genoemd. Eventueel noodzakelijk habitattherstel maakt onderdeel uit van de herstelstrategie. Aanvullend hierop bepalen: • voor welke typische en karakteristieke soorten de Veluwe nog meer hoofdzakelijk een leefgebied vormt, en in hoeverre de soorten bedreigd worden in hun voortbestaan, waarmee verantwoordelijkheid komt voor instandhouding; • in hoeverre de soort wordt gemonitord en of in beeld is of de soorten nog vitale, levensvatbare populaties hebben; - in hoeverre ze kwetsbaar zijn voor toekomstige effecten van bijvoorbeeld klimaatverandering; • Welke effecten wegen en paden hebben op de duurzaamheid van populaties (omvang populaties, reproductie, aantal verkeersslachtoffers en effect op de populatie); • voor welke soorten aanvullende maatregelen, zoals kweek, bijplaatsen en uitzaaien, nodig zijn naast habitattherstel (inclusief herstel plantkwaliteit) om de soorten duurzaam voor het Veluwe heidelandschap te behouden.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS154		Onderzoek	Achteruitgang mierenpopulaties	In het Natura 2000-beheerplan Veluwe wordt benoemd dat de achteruitgang van mieren meerdere oorzaken heeft en dat niet alle oorzaken bekend zijn. Vragen zijn onder meer: • Hoe kan het beheer van heideterreinen afgestemd worden op het behoud van mieren, zoals niet te extensieve begrazing van heideterreinen (om warmteminnende soorten te behouden) en het behouden van boomopslag voor bladluizen? • Welke effecten hebben gangbare beheermaatregelen op de mierenfauna (begrazen, maaien en chopperen, plaggen van vochtige heide)? • Hoe kunnen bermen bijdragen als ecologische corridors voor mieren? • Welke landschapselementen van het heidelandschap dragen bij voor welke soorten?
MHS155		Onderzoek	Herstel (korst)mossenflora	Beantwoorden van de vraag waarom herstel van de (korst)mossenflora niet optreedt na ingrijpend beheer. De vraag is ligt dit aan klimaatverandering, (effecten van) stikstofdepositie of andere oorzaken.
MHS156		Onderzoek	Effect wild zwijn op populaties reptielen en grondbroeders	Het wild zwijn kan bij te hoge standen een groot effect hebben door het wroeten en woelen en mogelijk door predatie van soorten. Vragen zijn: • in hoeverre het wild zwijn zich in het voorjaar ook met reptielen en grondbroeders voedt en in welke mate; • welke effecten heeft een hoge stand op de duurzame instandhouding van populaties van bijvoorbeeld reptielen en grondbroeders; • in hoeverre dit knelpunt kan zorgen dat doelbereik niet gehaald kan worden.
MHS157		Soortgerichte maatregelen	Uitvoeren maatregelen tbv herstel leefgebieden zadelsprinkhaan in Gelderland	Door Natuurbalans Limes Divergens is in 2022 een plan opgesteld voor herstel van leefgebied van de Zadelsprinkhaan in Gelderland. In dit plan zijn diverse maatregelen opgenomen ter herstel van het leefgebied. De herstelmaatregelen worden uitgevoerd in afstemming met de terreineigenaar en rekeninghoudend met hoofdstuk 6.1 van het herstelplan Heide en Stuifzand.
MHS158		Beleid- en planvorming	Opstellen overkoepelend begrazingsplan Veluwe	Om te bepalen wat er nodig is om (gescherperde) begrazing beter in te zetten wil de provincie een overkoepelend begrazingsplan laten opstellen samen met de beheerders, met daarin: • de wensen, kansen en knelpunten (bijv gebrek aan nachtkralen, stallen); • mogelijke oplossingsrichtingen; • verbeterpunten beleid en subsidies.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS159A		Onderzoek	Ontwikkelen tijdelijke heideakkers	In samenspraak met beheerders zoeken naar geschikte locaties voor tijdelijke heideakkers zoals beschreven in hoofdstuk 6.1 en 6.4 van het herstelplan heide en stuifzanden.
MHS159B		Inrichting en omvorming natuur	Ontwikkelen tijdelijke heideakkers	Uitvoeren 159A
MHS160		Beleid- en planvorming	Realiseren eenduidig beleid ten aanzien van fietspaden.	Om vanuit de provincie een heldere lijn te kunnen uitdragen zal gewerkt worden aan een eenduidige beleidslijn die moet doorwerken in al het beleid van de provincie dat betrekking heeft op de aanleg van fietspaden op de Veluwe. In deze beleidslijn zouden de volgende onderwerpen vanuit Natura 2000 aandacht moeten hebben: • de kaart met de (brede) hoofdroutes en secundaire fietspaden; • de locaties waar fietspaden een knelpunt vormen voor de instandhouding van duurzame populaties karakteristieke soorten; • de mogelijkheid om bestaande betonpaden om te vormen naar soortvriendelijkere fietspaden. • de uitwerking van de onderzoeksverplichting ten aanzien van beschermde natuurwaarden.
MHS161A		Onderzoek	Leemkuilenproject	Onderzocht moet worden in hoeverre een leemkuilenproject invulling kan geven aan: • de inventarisatie van bestaande leemkuilen; • populaties zeldzame soorten; • de bodemkundige gesteldheid van de leemkuilen en directe omgeving (dikte leemlaag, kan er nog leem gewonnen worden, de leemmorsplekken etc); • de biogeochemie; • het gewenste beheer i.r.t. monitoring en beheervergoeding (toekenning beheertype); • mogelijke herstelmaatregelen.
MHS161B		Beleid- en planvorming	Leemkuilenproject	Bepalen wat het gewenste beheer i.r.t. monitoring en beheervergoeding (toekenning beheertype) is en bepalen of het noodzakelijk is om hiervoor aanvullende subsidie open te stellen.
MHS162		Communicatie en bebording	Lerend netwerk	Samen met de beheerders wil de provincie onderzoeken voor welke onderwerpen er behoefte is om kennis en ervaringen met elkaar te delen en in welke vorm dit het beste kan. Daarbij is ook aandacht voor het oprichten van groepen experts voor diverse onderwerpen, die beheerders kunnen ondersteunen bij het uitwerken van beheer- en inrichtingsmaatregelen.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS163		Beleid- en planvorming	Natuurbrandpreventie	Het risico op natuurbranden wordt steeds groter. Voor de Veluwe is daarom al een compartimentering gemaakt. Ook wordt er gezocht naar beter manieren om vuurhaarden te bestrijden. Omdat dit aandachtveld nog in ontwikkeling is doorlopende afstemming nodig tussen overheden, beheerders en brandweer (veiligheidsregio). Voor de aankomende periode is het in ieder geval zaak om: • te bepalen of er een noodzaak is om subcompartimenten binnen natuurgebieden in te richten om kwetsbare natuur te beschermen; • afspraken maken op inzet van additieven in bluswater, zie ook hoofdstuk 5.1.3
MHS165		Communicatie en bebording	Draagvlak, waardering natuur en cultuurhistorie	Om draagvlak te creëren voor de nodige overlevings- en herstelmaatregelen kan meer begrip en kennis over de natuur en de benodigde maatregelen helpen. Als maatregel wordt een verkenning (2 pilot) naar mogelijke projecten voorgesteld voor het opzetten van natuureducatie programma per marke. In 2 pilots (waar mogelijk met behulp van vrijwilligers en organisaties als de KNNV, IVN, LBC, NMG, het buurschap Ede-Veldhuizen en de Geërfden van Velp) de volgende onderdelen uitwerken: 1 Kennisdocument met de volgende onderdelen: • Inventarisatie van de huidige natuurwaarden (gerelateerd aan karakteristieke soorten habitattypen, VHR-soorten en habitattypen) en mogelijk de voormalige natuurwaarden, de cultuurhistorische landschapselementen; • Correleren huidige natuurwaarden aan historisch gebruik; • In beeld brengen kwetsbaarheden en bedreigingen door huidig gebruik (denk aan gebiedsvreemde stoffen, recreatiedruk, storten tuinafval etc; 2 Opstellen en uitvoeren communicatieplan n.a.v. analyse (met welke kleine inzet kan je winst halen, met als doel om de kennis over de lokale natuur te vergroten en draagvlak te creëren en negatieve effecten te verkleinen: TOV (Trots op de Veluwe); 3 Effectbeoordeling op karakteristieke soorten habitattypen, VHR-soorten en habitattypen.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS166		Onderzoek	Beelden delen Grootschalige eenheid natuur	Om een gezamenlijk beeld te krijgen over grootschalige eenheden natuur (GEN) op de Veluwe, is het van belang om de beelden erover te delen tussen beheerder en provincie. Het gaat om het bespreken van vragen als: • wat wordt verstaan onder de GEN; • welke maatregelen worden wel of niet uitgevoerd; • wel of geen herstelmaatregelen tegen bodemverzuring en versnelde uitspoeling; • wel of geen gerichte soortmaatregelen; hoe om te gaan met bijvoeren, likstenen en dode dieren.
MHS167A		Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: De Roggekamp	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS167B		Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: De Roggekamp	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: De Roggekamp (MHS167A).
MHS168A		Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Oud Reemst	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS168B		Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Oud Reemst	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Oud Reemst (MHS168A).
MHS169		Onderzoek	Terugzetten bosrand Otterlose Zand	Het verwijderen van opslag en bos in de westrand van het Otterlose zand evenals lokaal plaggen. (Uitvoering Versneld Natuurherstelmaatregel LNV)
MHS170A		Onderzoek	Beoordeling van de Habitatkwaliteit grote parelmoervlinder op de Veluwe	Onderzoek naar de habitatkwaliteit in de actuele en recente leefgebieden van de grote parelmoervlinder.
MHS170B		Soortgerichte maatregelen	Beoordeling van de Habitatkwaliteit grote parelmoervlinder op de Veluwe	Uitvoeren van maatregelen die volgen uit het onderzoek Beoordeling van de habitatkwaliteit grote parelmoervlinder op de Veluwe (MHS170A)
MHS171A		Onderzoek	Heidecorridor en bosrandontwikkeling: Noord Ginkel	Bepalen exacte ligging voor een corridor tussen De Ginkel via de heideterreintjes in het bos van de Noord Ginkel naar Planken Wambuis.
MHS171B		Inrichting en vormgeving natuur	Heidecorridor en bosrandontwikkeling: Noord Ginkel	Realiseren corridor conform maatregel Heidecorridor en bosrandontwikkeling: Noord Ginkel (MHS171A).

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS171C		Beheer	Heidecorridor en bosrandontwikkeling: Noord Ginkel	Beheer corridor Noord Ginkel
MHS172		Onderzoek	Referentieonderzoek vegetatie van de heide	Aan de hand van PQ-onderzoek van Smit en Smits onderzoeken of er een betere referentie ontwikkeld kan worden hoe onze heide er heeft uitgezien.
MHS173		Onderzoek	Effectonderzoek naar resultaten herstelmaatregelen Uddelsche Buurtveld	Evaluatie van de effectiviteit van de herstelmaatregelen en dan vooral de toegepaste bufferstoffen op de droge heide van het Uddelsche Buurtveld.
MHS174		Soortgerichte maatregelen	Veluwe Helpen met Schelpen	Aanbrengen schelpen- en mineralenhopen en schelpgruis langs paden, effectmonitoring. Bij succes verdere navolging.
MHS175A		Onderzoek	Jeneverbesstruweel Reenberg	In navolging van het onderzoek van B-WARE een plan van aanpak maken om de vitaliteit van het jeneverbesstruweel te verbeteren.
MHS175B		Inrichting en omvorming natuur	Jeneverbesstruweel Reenberg	Uitvoeren plan van aanpak voor herstel vitaliteit jeneverbesstruweel reenberg (MHS175A)
MHS176A		Onderzoek	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Vrijenbergspreng	Onderzoeken en maken plan van aanpak hoe het agrarisch gebruik kan worden geëxtensiveerd en hoe de percelen het beste kunnen worden gebruikt conform beschrijving hoofdstuk 6.1 en 6.4.
MHS176B		Extensivering landbouw	Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Vrijenbergspreng	Uitvoeren plan van aanpak maatregel Extensiveren en aankoppelen landbouwgebied: Vrijenbergspreng (MHS176A).
MHS177		Soortgerichte maatregelen	Gentiaanblauwtje	Uitvoeren resterende fase en beschreven maatregelen uit Beschermingsplan gentiaanblauwtje fase 1t/m3.
MHS178A		Onderzoek	Concurrentie wilde bestuivers door honingbij	Openstaande vragen: - Hoeveel kasten van honingbijen van welke omvang (en omvang volken) is in welke periode waar (clustering) toelaatbaar? • Moet er een zonering komen van honingbijkasten? • Hoe anticipeer je op effecten van processen als de aanleg van extensieve graanakkers met boekweit, wellicht grasklaverstroken en Gelderse Maatregelen Stikstof en overgangsgebieden en aanpassingen in de landbouw (strokenteelt e.d.)? • Hoe kan je anticiperen op droogte en verminderde bloei?
MHS178B		Soortgerichte maatregelen	Concurrentie wilde bestuivers door honingbij	Opzetten zoneringsplan in samenspraak met onder meer: imkers, gebruikers van honingbijen, terreinbeheerders, EIS en gemeenten.

MHS nr.	Code synthese-document	Type	Naam	Omschrijving
MHS179		Onderzoek	Referentie voor bodemchemie en plantkwaliteit	Het is daarom wenselijk om de referentiewaarden aan te vullen op basis van aanvullend onderzoek aan gefossiliseerde bodems, zoals die onder en in grafheuvels en wallen in het landschap, herbariummateriaal en andere technieken.
MHS180		Onderzoek	Duurzame beheervergoeding	In sommige gevallen is de standaard beheervergoeding uit de SNL onvoldoende om het beheer goed uit te voeren. Te denken valt onder andere de extra beheerinzet in corridors of leemkuilen. Uitgewerkt moet worden hoe in enkele bijzondere gevallen een duurzame en realistische vergoeding kan worden verstrekt.
MHS181A		Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Mosselse Zand - Mosselsche Veld	Versterken bestaande corridor
MHS181B		Beheer	Heidecorridor: Mosselse Zand - Mosselsche Veld	Beheer corridor
MHS182A		Inrichting en omvorming natuur	Heidecorridor: Planken Wambuis - Reijerskamp	Realiseren corridor volgens al opgesteld plan.
MHS182B		Beheer	Heidecorridor: Planken Wambuis - Reijerskamp	Beheer corridor
MHS183A		Onderzoek	Duurzame heide overig	Onder de noemer duurzame heide zijn veel heide bij naam opgenomen in het herstelprogramma om te onderzoeken op de aanwezigheid van oude heide, voorkomen van karakteristieke soorten en biochemie. Dit betreft echter niet alle heides. Voor de overige heides met een oppervlakte van meer dan 5 hectare geldt dat onderzocht gaat worden of dergelijk onderzoek niet alsnog uitgevoerd dient te worden.
MHS183B		Beheer	Duurzame heide overig	Uitvoering maatregelen MSH183A

* De uitvoering van de maatregelen op gronden die gelegen zijn buiten de Natura 2000-begrenzing Veluwe zijn geen onderdeel van dit herstelprogramma, maar onderdeel van het integrale gebiedsproces voor het GPLG. Zie voor een toelichting ook paragraaf 2.1 van dit herstelprogramma.

Bijlage 5

Maatregelenkaarten

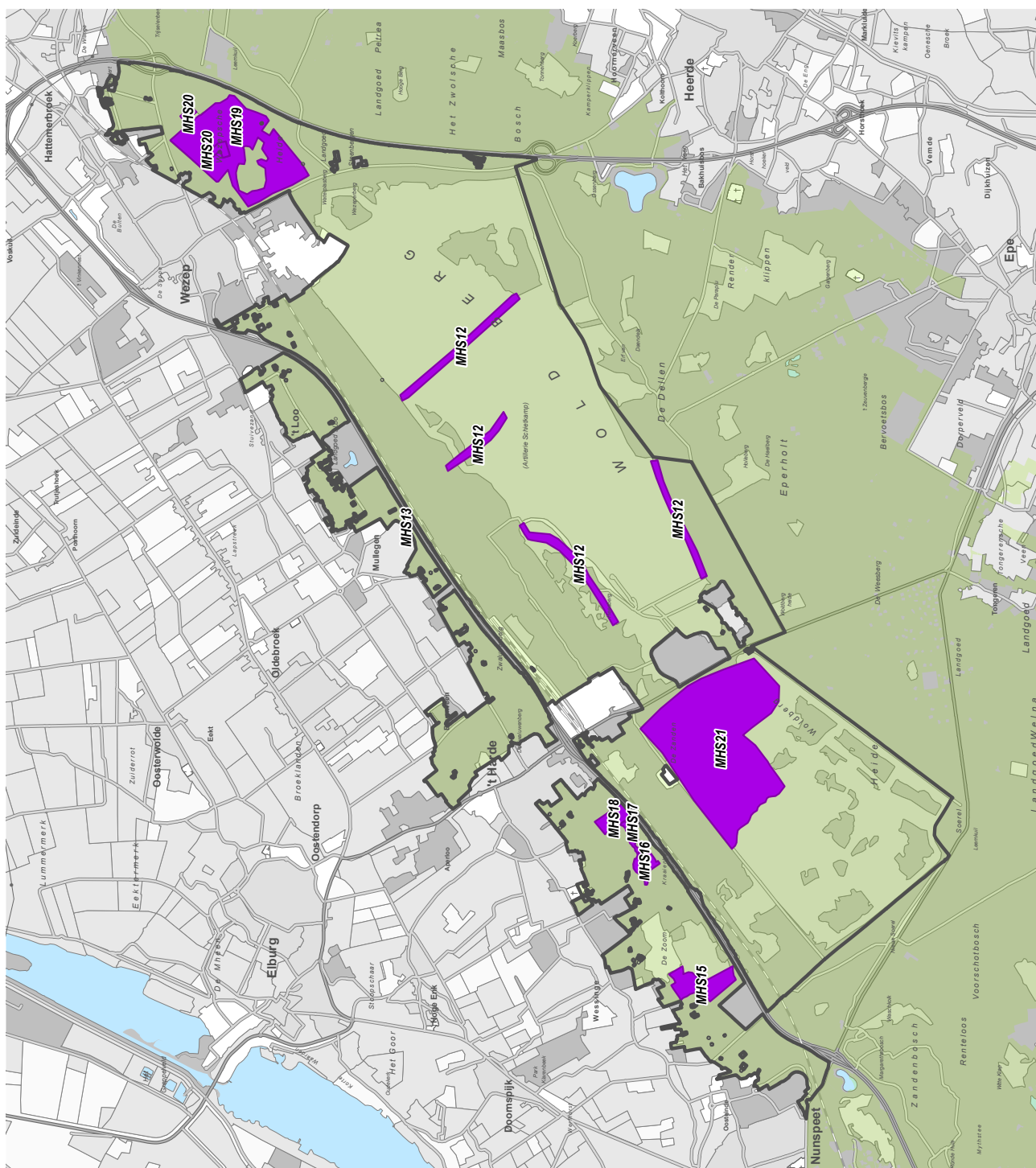
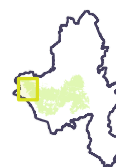
Kaart deelgebied 1:	ASK t Harde - Wezeptsche heide
Kaart deelgebied 2:	Elspeetsche heide - Vierhouten
Kaart deelgebied 3:	Ermelose heide - Staverden - Houtdorperveld
Kaart deelgebied 4:	Kootwijkerzand - Harskamp - Spelderholt
Kaart deelgebied 5:	Kroondomein het Loo - Tongerense heide
Kaart deelgebied 6:	Leuvenumse bos - Hulshorsterzand
Kaart deelgebied 7:	NP Hoge Veluwe eo
Kaart deelgebied 8:	Petrea De Dellen - Welna
Kaart deelgebied 9:	Quadenoord - Wolfhezerheide - Warnsborn
Kaart deelgebied 10:	Speulder- en Sprielderbos - Kootwijkerveen
Kaart deelgebied 11:	Veluwezoom - Deelerwoud - Loenense bos
Kaart deelgebied 12:	Wekeromse zand - Planken Wambuis

Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe

Heide en Stuijfand Maatregelen

ASK t Harde - Wezepeheide

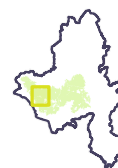
- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



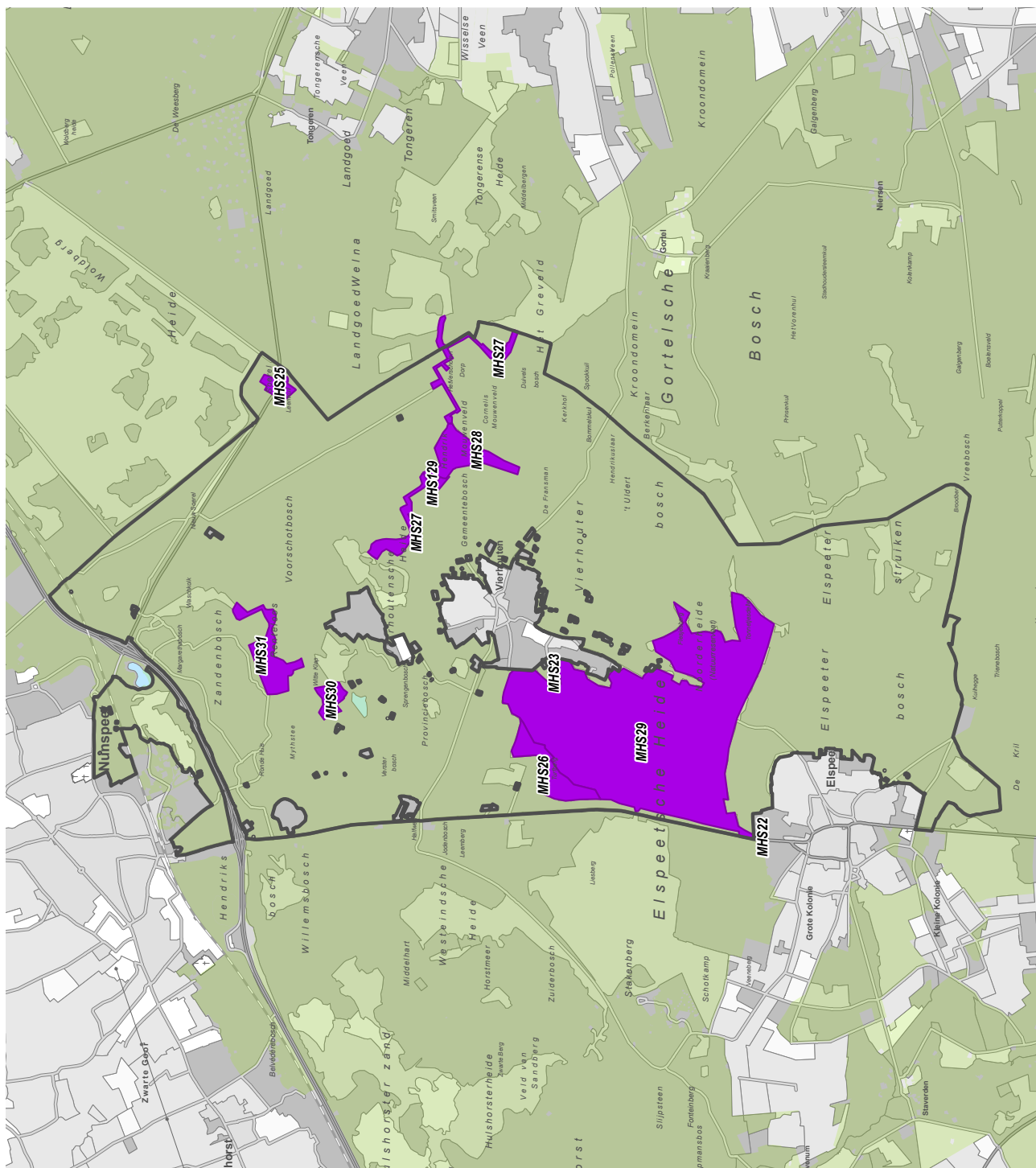
Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe Heide en Stuifzand Maatregelen

Elspeetsche heide - Vierhouten

- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022



Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe

Heide en stuifzand Maatregelen

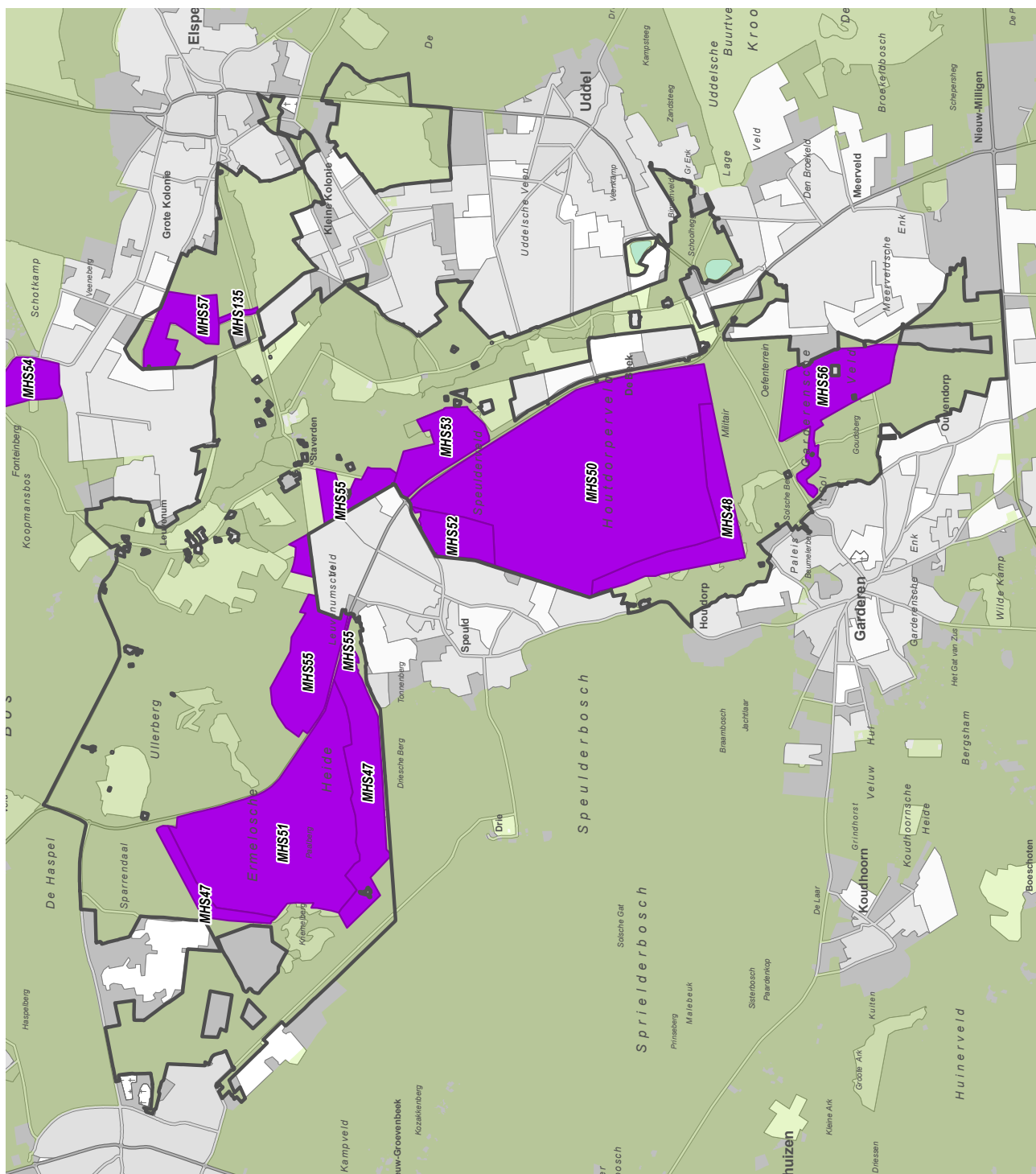
Ermelose heide - Staverden -
Houtdorperveld

- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



0 1 2
km

I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022

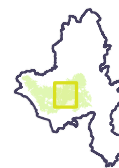


Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe

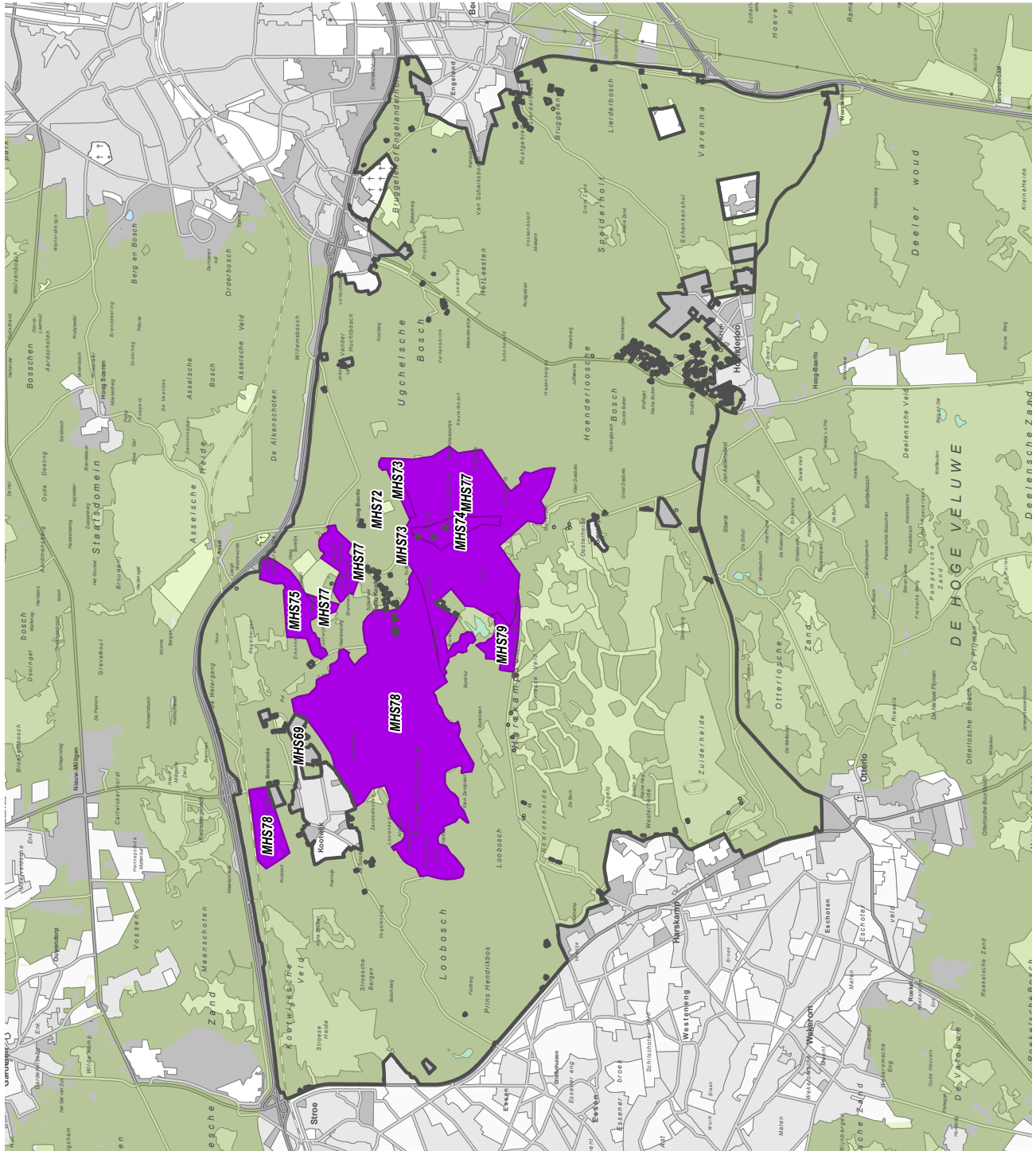
Heide en stuifzand Maatregelen

Kootwijkzand - Harskamp -
Spelderholt

- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



km
0 1,5 3
I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022

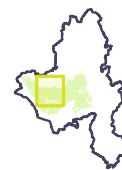


Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe

Heide en Stuijzand Maatregelen

Kroondomein het Loo -
Tongerense heide

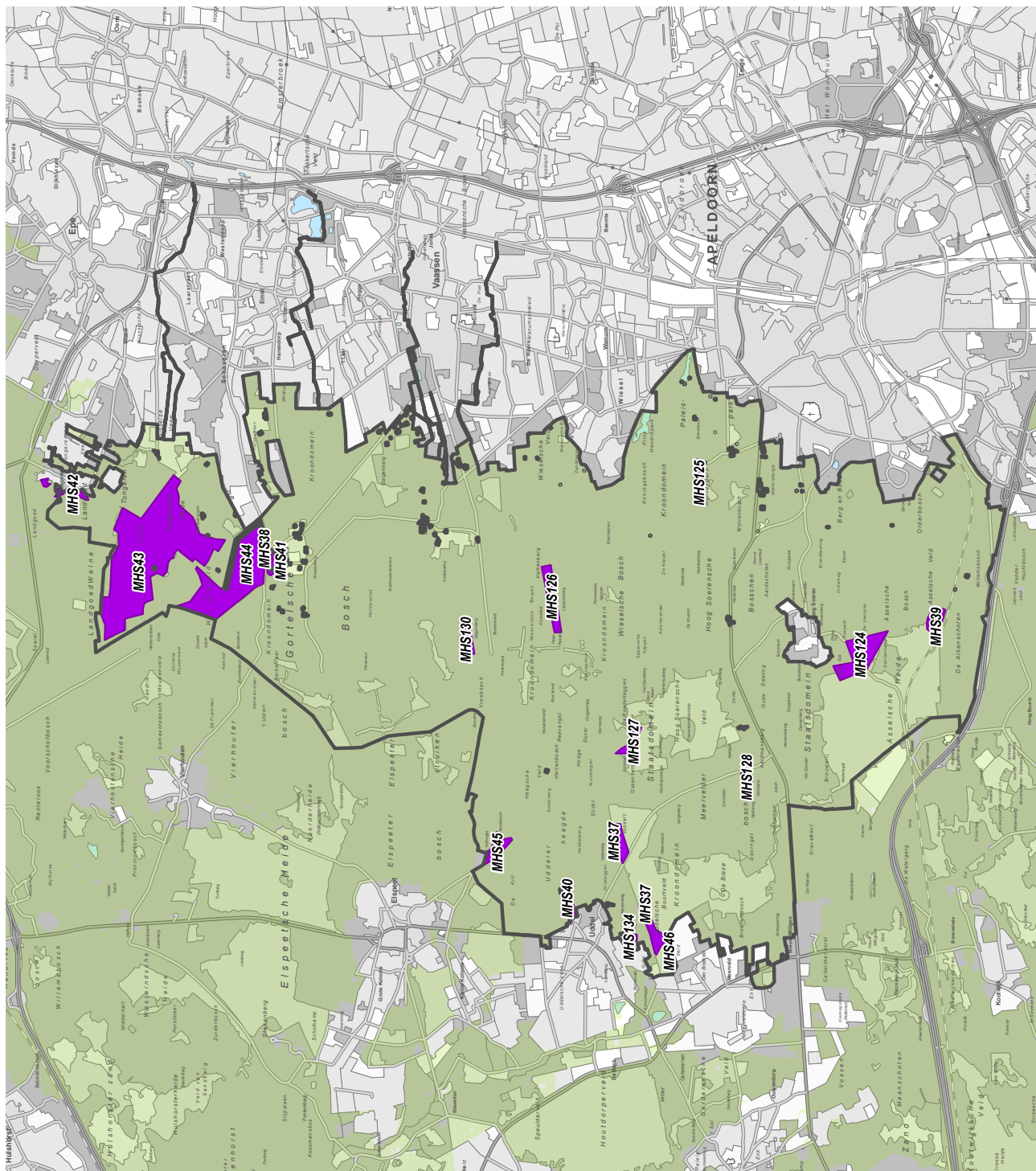
- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



km



I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022



Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe

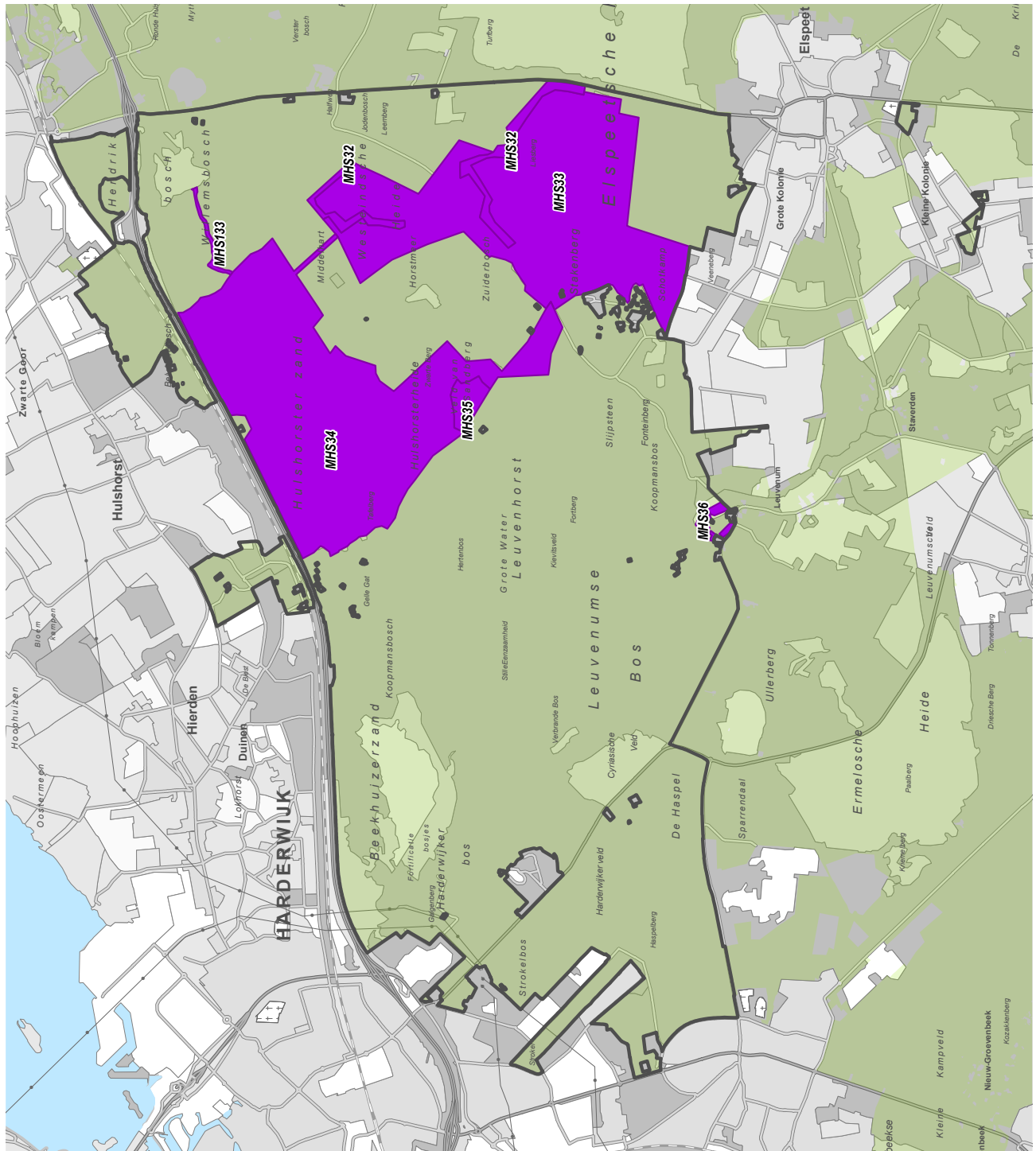
Heide en Stuifzand Maatregelen

Leuvenumse bos -
Hulshorsterzand

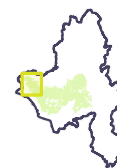
- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022



Petrea De Dellen - Welna

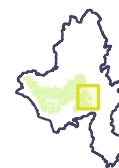


Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe

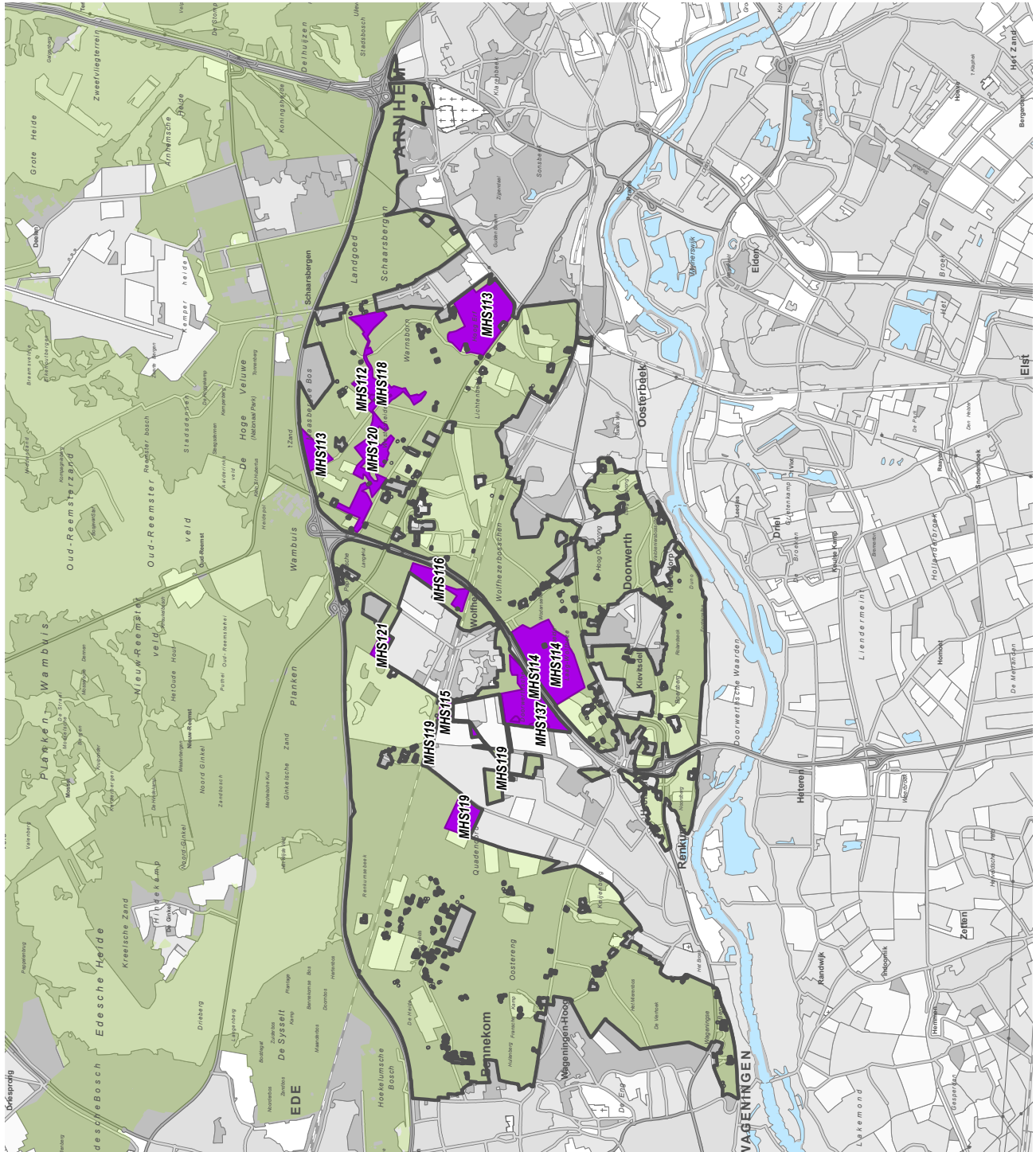
Heide en Stuijtzand Maatregelen

Quadenoord - Wolfhezerheide -
Warnsborn

- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022



Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe

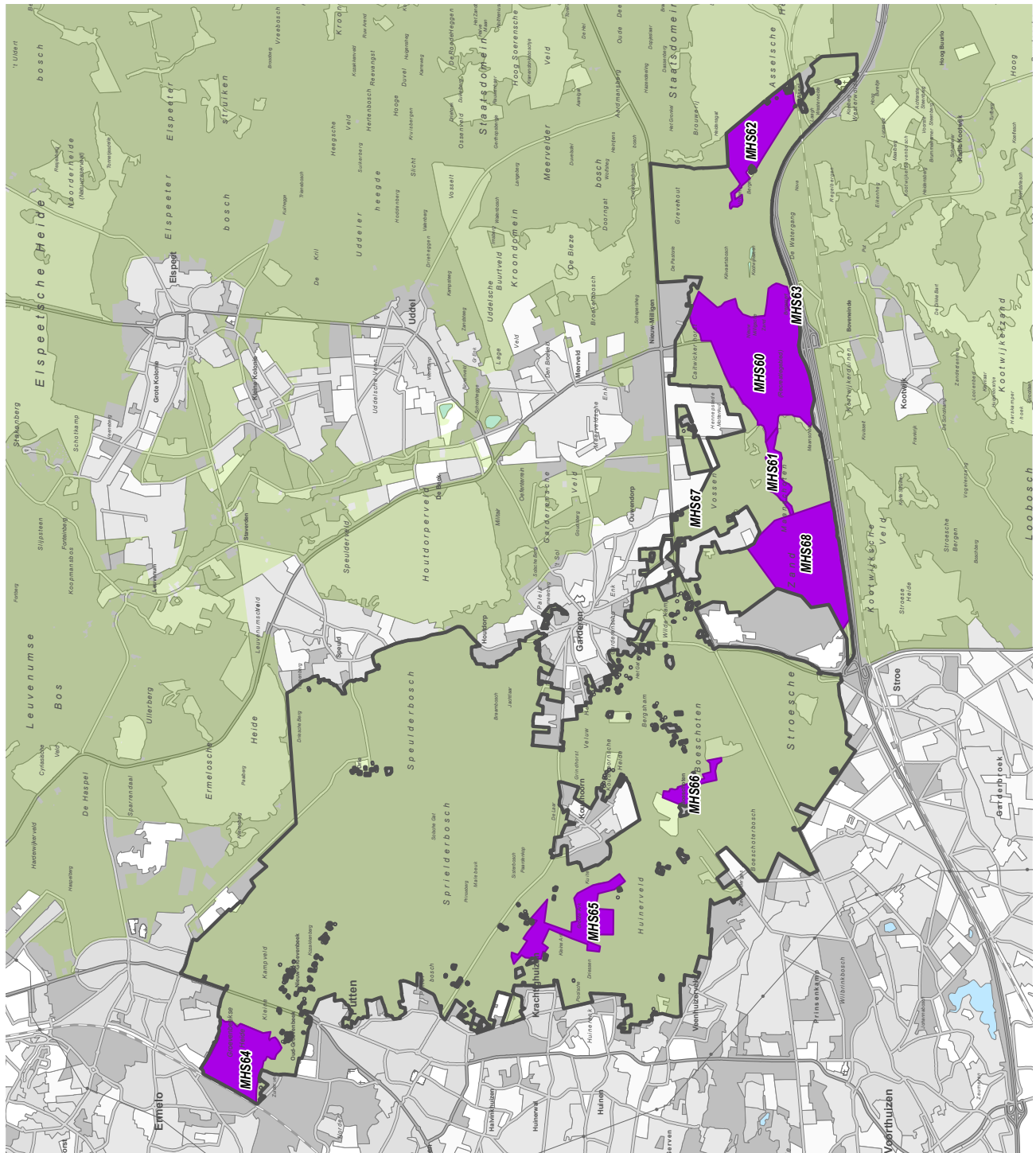
Heide en Stuifzand Maatregelen

Speulder- en Spriederbos -
Kootwijkerveen

- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022



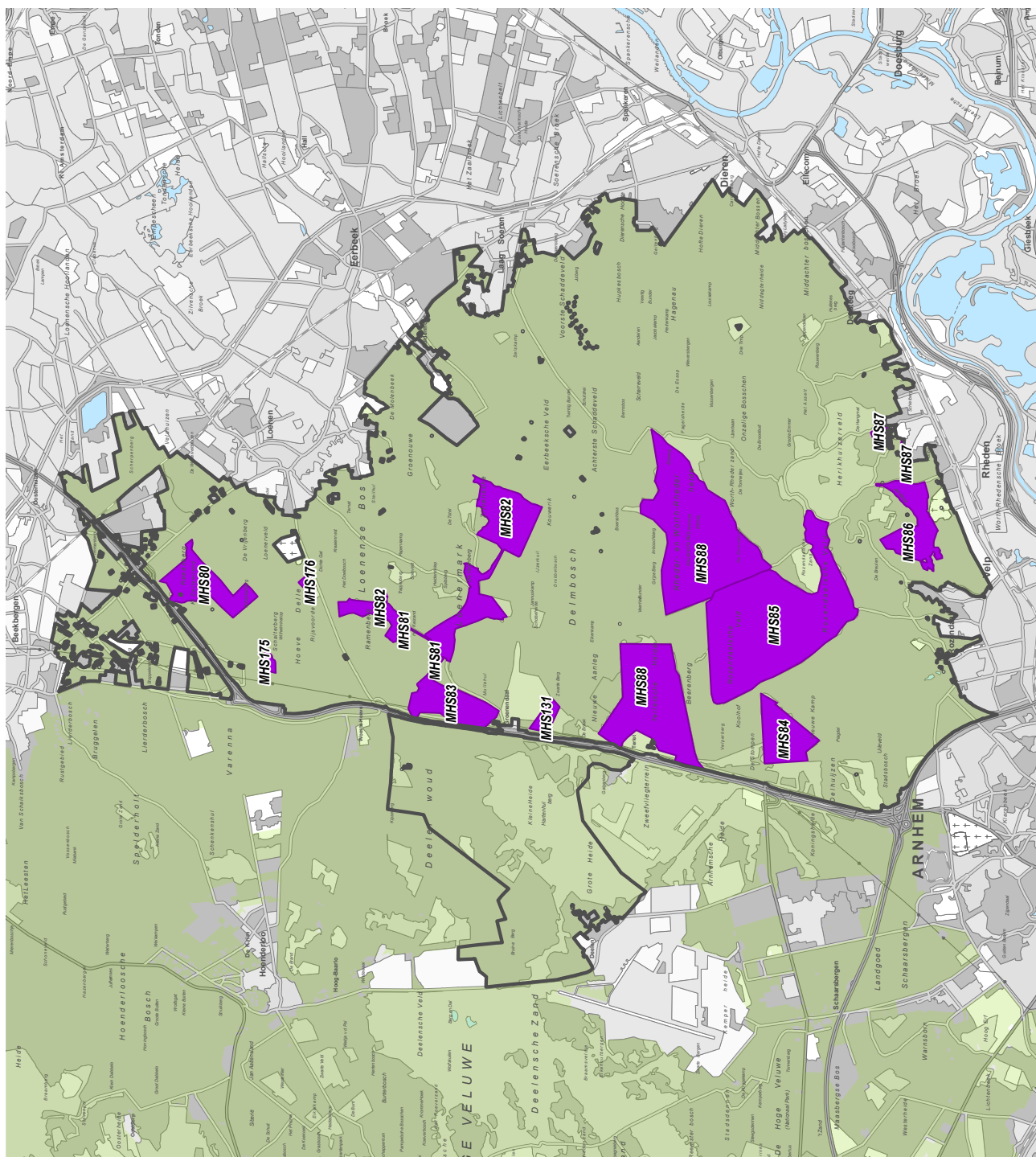
Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe Heide en stuifzand Maatregelen

Veluwezoom - Deelerwoud -
Loenense bos

- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022

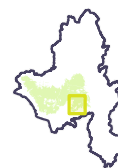


Herstelprogramma Natura 2000 Veluwe

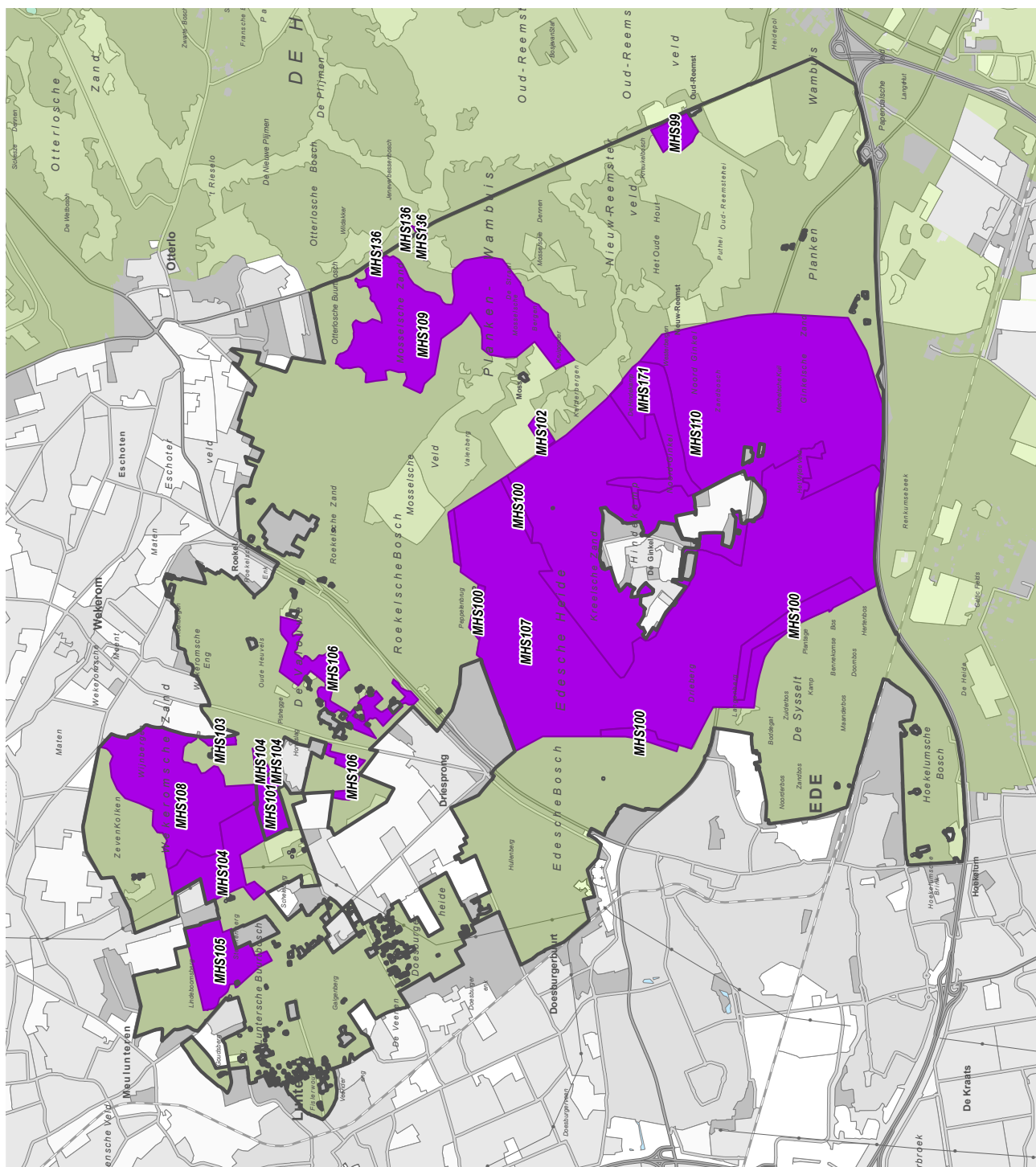
Heide en Stuifzand Maatregelen

Wekeromse zand – Planken
Wambuis

- Begrenzing deelgebied
- Natura 2000
- Maatregelen binnen Natura 2000



I&A-DATA | 2203-1077 | 15-12-2022



Perspectiefkaarten

Perspectiefkaart Natura 2000 Veluwe Gebied Noord
Perspectiefkaart Natura 2000 Veluwe Gebied Zuid

De uitvoering van de maatregelen op deze perspectiefkaarten zijn geen onderdeel van dit herstelprogramma, maar onderdeel van het integrale gebiedsproces voor het Gelders Programma Landelijk Gebied (GPLG). Zie voor meer informatie paragraaf 2.1.

Provincie Gelderland

Markt 11

6811 CG Arnhem

Postbus 9090

6800 GX Arnhem

026 359 99 99

provincieloket@gelderland.nl

www.gelderland.nl