ALTERRA
WAGENINGEN UR

Zoekgebieden voor heide, stuifzand en heischraal grasland op de Veluwe (Natura 2000)

Inventarisatie van geschikte gebieden voor uitbreiding en verbinding

A.J.M. Koomen
G.J. Maas



Alterra-rapport 1800, ISSN 1566-7197

provincie Gelderland

Zoekgebieden voor heide, stuifzand en schraalgrasland op de Veluwe (Natura 2000)

In opdracht van de Provincie Gelderland

Zoekgebieden voor heide, stuifzand en heischraal grasland op de Veluwe (Natura 2000)

Inventarisatie van geschikte gebieden voor uitbreiding en verbinding

A.J.M. Koomen
G.J. Maas

mmv R.J. Bijlsma

Alterra-rapport 1800

Alterra, Wageningen, 2009

REFERAAT

Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2009. *Zoekgebieden voor heide, stuifzand en heischraal grasland op de Veluwe (Natura 2000). Inventarisatie van geschikte gebieden voor uitbreiding en verbinding.* Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1800. 182 blz. 60 fig.; 65 tab.; 22 ref.

Heideterreinen en stuifzanden vormen sinds de Middeleeuwen karakteristieke ecosystemen op de Veluwe waarvoor niet alleen doelstellingen voor instandhouding in het kader van Natura 2000 zijn geformuleerd (herstel en verbetering), maar ook uitbreiding van deze arealen. Voor behoud, herstel, verbetering en uitbreiding van (onder andere) heide, schraalgrasland en stuifzand wordt door de provincie Gelderland een beheerplan Natura 2000 opgesteld waarin de te nemen maatregelen van een goede onderbouwing moeten zijn voorzien. Deze onderbouwing vormt de basis voor dit project waarbij twee vragen centraal staan: 1) Waar liggen specifiek geschikte zoekgebieden voor uitbreiding en verbinding van heide, stuifzand en heischrale graslanden? En 2) Waar liggen de belangrijke cultuurhistorische en aardkundige relicten en waarden (CLAN waarden) in het Natura 2000 Veluwe gebied (en waarmee bij de ontwikkeling van nieuwe heide, schraalgrasland en stuifzandgebieden rekening gehouden dient te worden)?

Trefwoorden: Natura2000, Veluwe, zoekgebieden, heide, stuifzand, landschap

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.boomblad.nl/rapportenservice.

© 2009 Alterra
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; Nederland
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info.alterra@wur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

[Alterra-rapport 1800/mei/2009]

Inhoud

Woord vooraf 7

Samenvatting 9

1 Inleiding 17
1.1 Probleemstelling 17
1.2 Achtergrond 17
1.3 Projectdoelstelling 18
1.4 Inkadering en afbakening 18
1.5 Leeswijzer 19

2 Aanpak 21
2.1 Inleiding 21
2.2 Randvoorwaarden habitattypen uit profielendocument 21
2.3 Bepalen van de zoekgebieden 23
2.3.1 Drie invalshoeken voor selectie van zoekgebieden 23
2.3.2 Relevante bestanden voor selectie van de zoekgebieden 25
2.3.3 Belangrijke randvoorwaarden voor het bepalen van zoekgebieden 26
2.3.4 CLAN waarden in de zoekgebieden 31
2.4 Globale toetsing in het veld 34
2.5 Beoordeling geschiktheid uitbreidingsgebieden 35

3 Resultaten 49
3.1 Inleiding 49
3.2 De zoekgebieden 49
3.2.1 De zoekgebieden voor droge en vochtige heide 49
3.2.2 De zoekgebieden voor stuifzand en stuifzandheide 50
3.2.3 De zoekgebieden op een rij 53
3.3 Resultaten per zoekgebied 55
3.3.1 Zoekgebied 1: Noordoost Veluwe 55
3.3.2 Zoekgebied 2: Landgoed Welna 67
3.3.3 Zoekgebied 3: Hulshorster Zand 73
3.3.4 Zoekgebied 4: Elspeet 82
3.3.5 Zoekgebied 5: Speulderveld 86
3.3.6 Zoekgebied 6: Ermelosche Heide 88
3.3.7 Zoekgebied 7: Ermelo (Groevenbeekse Heide) 90
3.3.8 Zoekgebied 8: Uddelsche Buurtveld 91
3.3.9 Zoekgebied 9: Kootwijksche Veld 95
3.3.10 Zoekgebied 10: Harskampsche Zand 108
3.3.11 Zoekgebied 11 en 12: Nationaal Park Hoge Veluwe 115
3.3.12 Zoekgebied 13: Ederheide 123
3.3.13 Zoekgebied 14: Zuidoost Veluwe 130
3.3.14 Zoekgebied 15: Molenbeek / Heelsumsche Beek 136
3.3.15 Zoekgebied 16: Loenermark 137
3.3.16 Zoekgebied 17: Hoenderloo Oost 146

3.3.17 Zoekgebied 18: Vierhouten 147
3.3.18 Zoekgebied 19: Stroese Zand 153
3.3.19 Zoekgebied 20: Wekeromsche Zand 155
3.3.20 Zoekgebied 21: Beekhuizerzand 159
3.4 Overzicht uitbreidingsgebieden 164
3.5 Overzicht CLAN waarden 166

4 Discussie 169
4.1 Droge heide 169
4.2 Vochtige heide 170
4.3 Stuifzandheide 171
4.4 Stuifzand 172
4.5 CLAN waarden 173

5 Conclusies 177

Literatuur 179

Woord vooraf

Voorliggende rapportage is het resultaat van het project 'Zoekgebieden voor heide, heischrale graslanden en stuifzand' op de Veluwe in het kader van het onderbouwend onderzoek voor het beheerplan Veluwe Natura 2000.

Dit project is in opdracht van de provincie Gelderland uitgevoerd door Alterra in Wageningen. Voor de provincie Gelderland waren J. Versluis (eerste aanspreekpunt) en C. Rövenkamp (projectleider Natura 2000 Veluwe) contactpersoon.

Vanuit Alterra is aan dit project gewerkt door de heren G. Maas, P. Hommel, R.J. Bijlsma, B. Koster (stagiair Larenstein) en A. Koomen (projectleiding). Daarnaast is in dit project gebruik gemaakt van de expertise van het RACM in de personen H. Baas (historische geografie), B. Groenewoudt (archeologie) en B. Speleers (archeologie). De inbreng van het RACM is uitsluitend adviserend van karakter. Specifiek voor stuifzanden is in de vorm van meelezen en discussiëren gebruik gemaakt van de expertise van P. Jungerius (Bureau G&L). Dit betekent overigens niet dat dhr. Jungerius alle aanbevelingen gedaan in dit rapport volledig onderschrijft. De rapportage heeft door zijn inbreng op het gebied van de stuifzanden aan kwaliteit gewonnen waarvoor hartelijk dank.

Samenvatting

Heideterreinen en stuifzanden vormen sinds de sp. Middeleeuwen karakteristieke ecosystemen op de Veluwe waarvoor niet alleen doelstellingen voor instandhouding in het kader van Natura 2000 zijn geformuleerd (herstel en verbetering), maar ook uitbreiding van deze arealen. Voor behoud, herstel, verbetering en uitbreiding van (onder andere) heide, schraalgrasland en stuifzand wordt door de provincie Gelderland een beheerplan Natura 2000 opgesteld waarin de te nemen maatregelen van een goede onderbouwing moeten zijn voorzien. Deze onderbouwing vormt de basis voor dit project waarbij twee vragen centraal staan:

- *Waar liggen specifiek geschikte zoekgebieden voor uitbreiding en verbinding van heide, stuifzand en heischrale graslanden?*
- *Waar liggen de belangrijke cultuurhistorische en aardkundige relicten en waarden (CLAN waarden) in het Natura 2000 Veluwe gebied (en waarmee bij de ontwikkeling van nieuwe heide, schraalgrasland en stuifzandgebieden rekening gehouden dient te worden)?*

Hierbij gaat het in dit project specifiek om de volgende habitattypen:

- *H2310 Stuifzandheide met Calluna en Genista*
- *H2330 Open grasland met Corynephorus- en Agrostis-soorten op landduinen*
- *H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met Erica Tetralix*
- *H4030 Droge Europese heide*
- *H6230 Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland Europa)*

Eerst de belangrijkste conclusies die samenhangen met de eerste doelstelling van dit project over het uitbreiden (en daarmee soms ook verbinden) van verschillende habitattypen:

- *Het totaal van alle uitbreidingsgebieden samen bedraagt 2573,7 ha. Het grootste aantal en areaal wordt gevormd door het habitattype droge heide; het kleinste aantal en areaal door vochtige heide.*
- *Het uitbreiden en verbinden van droge heide laat het areaal ten opzichte van het bestaande oppervlak (volgens de Habitattypenkaart, versie maart 2008) toenemen met ongeveer 10%; voor stuifzand geldt een toename van 100%)*
- *Er liggen op de Veluwe binnen de begrenzing van het Natura 2000 gebied voor de habitattypen droge heide, stuifzandheide en stuifzand veel goede mogelijkheden tot uitbreiding van de arealen en het realiseren van onderlinge verbindingen. Voor vochtige heide zijn de uitbreidings-mogelijkheden beperkt.*
- *Er kan heel veel droge heide bijkomen op de Veluwe – wel gekoppeld aan het voorkomen van bodems met een grove textuur met een profielontwikkeling. Deze condities zijn op vele locaties aanwezig zoals op de stuwwallen.*
- *Het beheer van droge heide op de Veluwe is een belangrijk aandachtspunt voor nu en de toekomst.*
- *De huidige stuifzandcellen op de Veluwe zijn niet per definitie de meest geschikte locaties voor uitbreiding van het areaal stuifzand. Veel grind aan het oppervlak in combinatie met een soms beperkte voorraad zijn hier debet aan.*

- *Het is voor de ontwikkeling van stuifzand belangrijk om gebieden te ontwikkelen van voldoende omvang en met uiteraard voldoende voorraad en strijklengte om terreinen duurzaam (komende decennia) te laten verstuiven*
- *Vochtige heide kan gebaat zijn bij het verwijderen van bos in en om de laagten en vochtige gebieden. De verdamping wordt dan beperkt waardoor er meer water in het gebied wordt vastgehouden en waarmee de potenties voor vochtige heide verbeteren.*
- *De beste potenties voor vochtige heide liggen langs de randen van de stuwwallen van de Veluwe die voor een deel buiten het Natura 2000 gebied vallen.*
- *De condities om heischrale graslanden te ontwikkelen zijn moeilijk te creëren of te controleren. Landbouwgronden die worden omgezet naar natuur laten een ontwikkeling in de richting van heischrale graslanden zien – de karakteristieke soorten ontbreken echter vaak.*

De conclusies over CLAN waarden:
- *De Veluwe kent een enorme diversiteit in CLAN waarden*
- *Archeologische waarden op de Veluwe zijn sterk geconcentreerd op de stuwwallen*
- *CLAN waarden vormen in plaats van een beperking veel eerder een kans om habitattypen te vergroten en te verbinden.*
- *Het gebruiken van CLAN waarde als basis voor planvorming leidt niet alleen tot gunstigere condities voor habitattypen maar ook de beleving van het landschap kan sterk worden vergroot.*
- *Bestudering van AHN in combinatie met veldwerk leidt steeds weer tot nieuwe inzichten en kennis, maar ook weer tot nieuwe vragen*

In de paragrafen 3.3.1 tot en met 3.3.20 zijn per zoekgebied uitbreidingsgebieden beschreven en langs een tiental criteria in een tabel kort gekarakteriseerd. Voor een aantal uitbreidingsgebieden heeft dit geresulteerd in een beoordeling 'geschikt' en in een aantal andere tot een beoordeling 'ongeschikt'. De totale arealen die geschikt zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel: Overzicht van de uitbreidingsgebieden voor de verschillende habitattypen over alle zoekgebieden

Habitattype	**Aantal gebieden**	**Oppervlakte (ha)**
Uitbreiding droge heide	47	1053.3
Uitbreiding vochtige heide	6	70.6
Uitbreiding vochtige en droge heide	12	229.5
Uitbreiding stuifzand	16	799.8
Uitbreiding stuifzandheide	9	420.4

Het totaal van alle uitbreidingsgebieden samen bedraagt 2573,7 ha. Het grootste aantal en areaal wordt gevormd door het habitattype droge heide; het kleinste aantal en areaal door vochtige heide.

Opvallend is het verschil in gemiddelde grootte tussen droge heide (22,4 ha per uitbreidingsgebied) en stuifzand (50 ha per uitbreidingsgebied). Voor droge heide is een uitbreidingsgebied vaak een verbinding tussen bestaande heideterreinen; voor stuifzand betreft het uitbreidingen van bestaande (kleine) stuifzanden. Op basis van de lange termijn ontwikkeling in stuifzanden op de Veluwe en de inzichten opgedaan tijdens de veldbezoeken is het van belang dat bij uitbreidingen van stuifzand ruime arealen nodig zijn om het proces van verstuiven een reële kans te geven.

Over de CLAN waarden op de Veluwe was al veel materiaal beschikbaar op basis van bestaande studies. In deze studie is binnen en buiten de zoekgebieden gekeken welke CLAN waarden onvolledig of onbekend waren. In de paragrafen over de verschillende zoekgebieden zijn steeds de CLAN waarden beschreven. In deze paragraaf wordt vooral ingegaan op de minder bekende en in deze studie geïnventariseerde CLAN waarden. Ondanks het feit dat er vele karrensporen, gedeeltelijk verstoven Celtic Fields, leem-en grindkuilen, randwallen met eikenstrubben, eindparaboolduinen, uitgestoven laagten met randwallen, etc. op kaart zijn gezet is het vrijwel onmogelijk hierin volledig te zijn. Het is in elk geval voor bewustwording van belang dat het voorkomen van bepaalde fenomenen in een gebied bekend wordt en dat deze fenomenen meer dan eens kansen bieden om integraal, met aardkunde en cultuurhistorie als basis, de natuur goede kansen te geven en de beleving van het landschap te verhogen (zie ook paragraaf 4.5).

Het totaalbeeld van de CLAN waarden in de begrenzing van de Natura 2000 Veluwe is weergegeven in figuur 58. Het valt op dat de diversiteit groot is en dat CLAN waarden overal voorkomen. Op basis van een dergelijk totaalbeeld komen ook enkele interessante observaties naar boven over de samenhang tussen verschillende CLAN waarden. Enkele van deze observaties zijn:

- Verschillen in dichtheid van archeologie op de Veluwe
- Ligging van leemkuilen en grindkuilen in relatie tot de interne structuur van stuwwallen
- Karrensporen en dek-en stuifzandruggen

Discussie – droge heide

Droge heide is een habitattype dat op veel locaties en over aanzienlijke arealen kan worden uitgebreid. Overal waar het bodemmateriaal bestaat uit stuwwalmateriaal of fluvio(peri)glaciaal materiaal dat grof is en voldoende bodemvorming heeft doorgemaakt kan dit type in principe voorkomen. Tijdens het veldwerk op de Veluwe viel op dat droge heide soms wordt hersteld over een omvangrijk areaal in zeer vlakke gebieden. Vanuit soorten zijn er natuurlijk eisen met betrekking tot de minimale grootte van leefgebieden maar vanuit het oogpunt van diversiteit is het selecteren van gebieden met reliëf ook een belangrijk punt. Reliëfrijke heide biedt voordelen:

- Afwisseling in nat (mozaïek met vochtige heide) en droog (zie als voorbeeld de Late Dryas duinen in zoekgebied 1 en 2)
- Variatie in bodem-en humusprofielontwikkeling door hoogteverschillen en expositie; dit uit zich in meer variatie in de samenstelling en structuur van de heide
- Microklimaat door verschillen in expositie. Afwisseling in schaduwwerking (zie bijvoorbeeld de dekzandrug in zoekgebied 9 met kraaiheide op de noordhelling en struikheide op de zuidhelling)
- Grotere beleving doordat het reliëf uitzichten biedt

Op basis van de beschrijvingen in hoofdstuk 3 kan er op basis van expert kennis een lijstje met meest geschikte gebieden worden samengesteld. Voor het habitattype droge heide kan er op de Veluwe voor drie omvangrijke gebieden met aaneengesloten droge heide worden gekozen:

1 – Noordoost Veluwe (zoekgebieden 1, 2, 3 en 18)
2 – Veluwe Centraal-West (zoekgebieden 9, 10, 11, 12 en 13)
3 – Zuidoost Veluwe (zoekgebied 14)

Over de bestaande heideterreinen kan op basis van het veldwerk worden geconcludeerd dat deze op verschillende locaties (bv zoekgebied 13 Ederheide) in snel tempo met Grove Den dichtgroeien. Deze constatering wordt bevestigd door een vergelijking van de vegetatiekartering van van der Werff (1977) met de actuele situatie volgens de habitattypenkaart. Dit is een indicatie dat het beheer (lees het openhouden van de heideterreinen) een grote opgave is die zeker niet overal het hoofd geboden kan worden. Op sommige heideterreinen (bij Wezep en op de Loenermark) lijkt begrazing een adequate vorm van beheer. Belangrijke vraag hierbij is welke grazers hiervoor het beste ingezet kunnen worden. Mogelijk dat een combinatie van schapen en heidekoeien tot gewenste effecten leidt maar elders (Zuidoost Veluwe) zijn ervaringen met Schotse Hooglanders ook positief. Het voert te ver om daar in het kader van deze rapportage verder op in te gaan.

In het huidige heidelandschap zijn de grenzen tussen heide en bos vaak messcherp. Voor de kwaliteit van de heide (inclusief fauna) is een geleidelijke gradiënt van belang. Het creëren van boomheide als uitwerking van deze gradiënt is een relatief eenvoudig te realiseren maatregel. Hierbij is een belangrijk aandachtspunt om deze overgang op de plaatsen waar nu bos (vaak jonge heidebebossing) staat te realiseren in plaats van het gedeeltelijk laten dichtgroeien van de heide langs de bosrand wat ten koste gaat van het areaal heide.

Een ander punt dat samenhangt met de soms massale kolonisatie van de heide door Grove Den is de vergrassing. Vergrassing met vooral Molinia Caerula lijkt vooral op de heideterreinen aan de westkant van het Natura 2000 gebied een probleem, terwijl dit in zowel de noordoostelijke als zuidoostelijke delen minder een probleem is, misschien als gevolg van een lagere atmosferische depositie.
Vergrassing is de afgelopen jaren massaal tegengegaan door grootschalig plagbeheer waarbij de effectiviteit geen duurzaam karakter lijkt te hebben; het gras keert relatief snel weer terug. Plaggen is een arbeidsintensieve en kostbare methode van beheer. Bovendien is het de vraag wat de effecten op langere termijn zijn op de toplaag van de bodem. In sommige terreinen is de toplaag van het bodemprofiel verdwenen als gevolg van plagbeheer waarmee ook belangrijke eigenschappen van de bodem voor heide verdwijnen zoals het vasthouden van vocht en het leveren van voedingsstoffen.

Meer dan eens blijkt dat plagbeheer ook de nodige impact heeft op aanwezige CLAN waarden. Zo zijn karrensporen op de Veluwe frequent en op meerdere plekken, (onwetend) doorkruist door plagbeheer.

Het beheer van de heide blijft een punt van aandacht en discussie; ook in een historische context? Hoe zag de heide er voor 1800 uit? Er waren voor 1800 in elk geval twee opmerkelijke verschillen met de situatie nu: er was geen grove den en geen atmosferische depositie. De vraag is dus hoe we de heide op de beste manier kunnen beheren onder de sterk veranderde omstandigheden?

Discussie – vochtige heide

Het feit dat water en natte plekken relatief zeldzaam zijn op de Veluwe is geen nieuws. In deze studie is gewerkt met een zoekgebiedenkaart waarin mogelijke geschikte gebieden voor ontwikkeling en/of uitbreiding van het areaal vochtige heide staan aangegeven. Het gaat hierbij om jonge heidebebossingen met Molinia caerulea of Erica in de ondergroei. Gedurende het veldwerk is op de meeste plaatsen waar potenties aanwezig zijn voor vochtige heide geconstateerd dat er sprake is van verdroging – in elk geval in die mate dat de mogelijkheden voor vochtige heide niet erg gunstig (meer) zijn. Gunstige omstandigheden zijn vaak beperkt tot de directe randen rondom lage vochtige plekken. Vaak bevinden deze laagten zich in het bos waardoor de verdamping hoog is. Mogelijkheden voor uitbreiding van het areaal vochtige heide anders dan al beschreven in de zoekgebieden in hoofdstuk 3 kunnen wellicht ook worden verbeterd door het verwijderen van bos rondom vennen of op (periodiek) vochtige locaties. Door de verdamping op deze manier te beperken kunnen de omstandigheden voor vochtige heide op die plaatsen waar de omstandigheden in de huidige situatie nog niet goed genoeg zijn verbeteren waardoor de balans mogelijk naar de positieve kant doorslaat.

Een prioriteitenlijstje voor vochtige heide kan niet worden opgesteld zonder daarbij de droge heide te betrekken. Het lijstje voor vochtige heide bestaat dan ook uit de meest geschikte gebieden waar een mozaïek van droge en vochtige heide kan worden gerealiseerd:

1 – Zoekgebied 1 Noordoost Veluwe
2 – Zoekgebied 2 Landgoed Welna
3 – Zoekgebieden 11 en 12 Nationaal Park Hoge Veluwe

In feite liggen de potentieel meest geschikte locaties voor vochtige heide op de overgangen van de stuwwal naar de randen van de Veluwe. Deze gebieden vallen buiten de begrenzing van het Natura 2000 gebied voor de Veluwe. Zoekgebied 1 Noordoost Veluwe is hierop een uitzondering.

Discussie - stuifzandheide

Het voorkomen van de verschillende stadia van stuifzandheide is direct gekoppeld aan verstuiving. Hierbij hebben ook hele kleine en lokale verstuivingen invloed. Op deze manier kan 'jonge' stuifzandheide naast oudere varianten voorkomen. Bij het uitbreiden van stuifzandheide zijn er zoals al omschreven in paragraaf 2.3 en 2.5 twee mogelijkheden:

- 1 Stuifzand
- 2 Recent met Grove Den dichtgegroeide stuifzandheide (uitgestoven laagten)

De eerste biedt de beste mogelijkheden voor het ontwikkelen van pionierfasen. Voor de uitbreiding en ontwikkeling voor stuifzandheide zijn er dus twee invalshoeken om tot een prioriteitenlijstje van gebieden te komen. Voor de variant met dichtgegroeide stuifzandheide ziet het prioriteitenlijstje er als volgt uit:

1 – Zoekgebied 11, 12 en 13 (Nationaal Park Hoge Veluwe en Ederheide)
2 – Zoekgebied 8 (Uddelsche Buurtveld)
3 – Zoekgebied 9 (Kootwijkerveld)

Voor de variant waarbij stuifzand langzaam overgaat in stuifzandheide ziet het lijstje er als volgt uit:
1 – Zoekgebied 3 Hulshorsterzand
2 – Zoekgebied 9 Kootwijkse Veld
3 – Zoekgebied 10 Harskampsche Zand

Discussie - stuifzand
Bij het bepalen van geschikte gebieden voor regeneratie van stuifzand komen vaak twee aspecten naar boven die gerelateerd zijn aan hoge CLAN waarden. De eerste is het feit dat in veel van de huidige open stuifzandgebieden de meeste voorraad stuifzand aan de oost-noordoostzijde van een stuifzand ligt. Vaak in de vorm van een zeer hoge en goed ontwikkelde paraboolduin die de overgang naar het achterliggende bos markeert. Hier komt vanuit het regenereren van huidige stuifzanden het dilemma naar voren dat de zone met de meeste voorraad en de langste strijklengte de meest geschikte plek is voor verstuiven met tegelijkertijd zeer hoge CLAN waarden. Valt de keuze op het proces voor verstuiven of op het behoud van een kenmerkende paraboolduin?
Een tweede discussie gaat op voor het in verstuiving brengen van duinvormen (waaronder forten) in een stuifzandcel. Ook hier zijn de eisen met betrekking tot voorraad en strijklengte goed maar verstuiving zal in dit geval de duinen opruimen en het materiaal richting het oosten-noordoosten transporteren waarbij er zonder verdere obstakels geen nieuwe en hoge duinvormen ontstaan – een nivellering van het bestaande reliëf dus waarbij de genese van een stuifzandcel zoals die afleesbaar is uit de interne zonering van duinvormen verloren gaat. Ook hier speelt de keuze voor proces of behoud.
In het geval van kenmerkende en hoge eindparaboolduinen is het advies om hier zeer voorzichtig mee om te gaan (in principe niet) – voor het geval van het in verstuiving brengen van kleinere en minder spectaculaire duinvormen kan er eerder worden gekozen voor verstuiving.

Bovenstaande discussies gaan ervan uit dat verstuiving *binnen* een bestaande stuifzandcel gereactiveerd wordt; terwijl er ook nagedacht kan worden over uitbreiding aansluitend aan maar *buiten* een huidige stuifzandcel. Voor uitbreiding van stuifzandcellen is het van belang onderscheid in schaal te maken. Enerzijds liggen er binnen de Veluwe mogelijkheden voor de ontwikkeling van grote aaneengesloten gebieden met stuifzand (en daaraan gekoppeld) stuifzandheide; anderzijds zijn er ook op een veel kleiner schaalniveau mogelijkheden voor stuifzandontwikkeling. Op het grote schaalniveau is er een top-3 bepaald die voldoende voorraad en ruimte (ook voor het verplaatsen van zand en de migratie van duinvormen door het gebied) heeft:

Meest kansrijk
– *Hulshorsterzand – Beekhuizerzand*

Beperkt kansrijk
– *Kootwijkerzand*
– *Harskampsche Zand*

Een schaalniveau lager maar niet minder van belang; zeker vanuit het oogpunt van gradiënten komt er een selectie naar voren die er als volgt uitziet en waarbij de voorraad, ruimte en migratie van duinvormen tussen de gebieden onderling sterk kunnen verschillen:

Meest kansrijk
- *Nationaal Park Hoge Veluwe*
- *Caitwickerzand*
- *Mosselsche zand*
- *Roozendaalsche Zand (is al in uitvoering)*

Beperkt kansrijk
- *Kootwijkerduinen (direct ten Zuiden van de A1)*
- *Loenermark*
- *Vierhouten*
- *Wekeromsche Zand*

Op basis van ruimtelijke spreiding kan nog een derde benadering worden voorgesteld, waarin in elke regio stuifzand voorkomt:
1 – Noord-Veluwe met Beekhuizerzand en Hulshorsterzand
2 – Centraal Veluwe met Kootwijkerzand en Harskampsche Zand
3 - West-Veluwe met Nationaal Park Hoge Veluwe en Mosselsche Zand en Wekeromsche zand
4 – Zuidoost Veluwe met Roozendaalse Zand en Loenermark

Discussie – CLAN waarden
Het vertrekpunt voor deze studie is naast het lokaliseren van geschikte gebieden voor uitbreiding ook het inventariseren van CLAN waarden waarmee rekening gehouden moet worden bij mogelijk te nemen maatregelen in relatie tot de uitbreiding van habitattypen (paragraaf 1.1).
Tijdens de uitvoering van het project bleek echter al snel dat aanwezige CLAN waarden juist als uitgangspunt en inspiratiebron kunnen dienen voor het ontwikkelen van een visie op de uitbreiding van habitattypen. In veel gevallen geeft deze benadering een meerwaarde voor het landschap in integrale zin bovenop de arealen natuur. Het is niet alleen het benutten van de kansen die aardkunde en cultuurhistorie als drager bieden voor de ontwikkeling van natuur maar ook tegelijkertijd een kans om de beleving van het landschap op de Veluwe te verhogen. Daarnaast is het ook essentieel om te schakelen tussen de verschillende landschappelijke niveaus – dus van element via patroon naar samenhangende patronen en weer terug zodat weloverwogen keuzes gemaakt kunnen worden waarbij het noch de details noch de grote lijn overheerst. Deze benadering van 'integraal landschappelijk plannen' heeft bijvoorbeeld geleid tot de beschrijving van het uitbreiden en verbinden van heide over de hoge en markante Late Dryas duinen in zoekgebied 1. Een ander voorbeeld is de kilometerslange gradiënt in zoekgebied 12 waarbij karrensporen en oud bos het 'frame' vormen voor diverse overgangen van habitattypen.

Ook blijken er fraaie koppelingen te liggen tussen aardkundige en cultuurhistorische fenomenen zoals de doorsnijding van dekzand en stuifzandruggen door karrensporen. Ook de opvallende ligging van diverse ijzer-grind-en zandkuilen in lineaire structuren gekoppeld aan de interne structuur van de stuwwal (zie bijvoorbeeld de grindkuilen in zoekgebied 8).

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

De Veluwe is een uitzonderlijk gebied. Dit geldt in het bijzonder voor de samenhang van landschappelijke waarden en natuurwaarden, een samenhang die hier op veel plaatsen nog intact is, bijvoorbeeld in het heide- en stuifzandlandschap. De basis voor deze ecosystemen wordt gevormd door de bodem, het reliëf en in het geval van verstuiving ook door de wind.
Heideterreinen en zandverstuivingen vormen sinds de Middeleeuwen karakteristieke ecosystemen op de Veluwe waarvoor doelstellingen in het kader van Natura 2000 zijn geformuleerd (herstel, verbetering en uitbreiding). Voor de realisering van deze doelstellingen met betrekking tot (onder andere) heide, schraalgrasland en stuifzand wordt door de provincie Gelderland een beheerplan Natura 2000 opgesteld waarin de te nemen maatregelen van een goede onderbouwing moeten zijn voorzien. Deze onderbouwing vormt de basis voor dit projectplan waarbij twee vragen centraal staan:

- Waar liggen specifiek geschikte zoekgebieden voor uitbreiding en verbinding van heide, stuifzand en heischrale graslanden?
- Waar liggen de belangrijke cultuurhistorische en aardkundige relicten en waarden in het Natura 2000 Veluwe gebied (en waarmee bij de ontwikkeling van nieuwe heide, schraalgrasland en stuifzandgebieden rekening gehouden dient te worden)?

Op basis van de uitkomsten van dit onderzoek zullen bovenstaande vragen van een antwoord worden voorzien. Essentieel bij het opstellen van deze onderbouwing is de expertise over cultuurhistorie, aardkunde en ecologie en dan voornamelijk de koppeling van en wisselwerking tussen deze velden.

1.2 Achtergrond

Natura 2000 is het samenhangende Europees ecologisch netwerk bestaande uit de gebieden aangewezen onder de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Dit netwerk moet de betrokken natuurlijke habitattypen en habitats van soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding behouden of in voorkomend geval herstellen. De provincie Gelderland is initiërend bevoegd gezag voor het opstellen van het beheerplan voor het Natura 2000 gebied de Veluwe. Uitgangspunt voor het beheerplan vormt het ontwerp Aanwijzingsbesluit Veluwe en de daarin geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen en leefgebieden van soorten. Hierbij gaat het in dit project om de volgende habitattypen:

- H2310 Psammofiele heide met Calluna en Genista
- H2330 Open grasland met Corynephorus- en Agrostis-soorten op landduinen
- H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix
- H4030 Droge Europese heide

- H6230 Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland van Europa)

Naast de hierboven beschreven habitattypen valt te verwachten dat naast de typen 2310 en 2330 ook het type 2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen een rol speelt, zeker in het noordelijke deel van de Veluwe. Dit habitattype wordt niet als zodanig in deze rapportage beschreven en meegenomen; daar waar het zich voordoet of daar waar kansen liggen zullen deze bij de beschrijvingen van de zoekgebieden expliciet worden benoemd. Hetzelfde geldt voor habitattype 5130 Jeneverbesstruwelen.

Voor een aantal instandhoudingsdoelstellingen zijn herstel- en verbeteropgaven geformuleerd. Hierbij is het van groot belang goed te kunnen bepalen waar de zoekgebieden voor de herstel- en verbeteropgaven liggen. Met name voor stuifzand en heideterreinen zijn belangrijke uitbreidingsopgaven geformuleerd. Daarnaast is het ook voor de gehele Veluwe van belang te weten waar de belangrijke cultuurhistorische, landschappelijke, aardkundige waarden liggen in verband met mogelijk toekomstige te nemen maatregelen.

1.3 Projectdoelstelling

Vanuit de beschreven achtergronden van dit project zijn er twee doelstellingen geformuleerd:

- Bepalen van specifieke zoekgebieden voor de uitbreiding van heide, schraalgrasland en stuifzand binnen de Natura 2000 begrenzing van de Veluwe. De insteek is hierbij niet om vastgestelde gebieden voor uitbreiding en/of verbinding met habitattypen definitief vast te leggen maar veel meer om een overzicht te geven van kansrijke locaties waar flexibel mee omgegaan kan worden.
- Inventariseren van belangrijke Cultuurhistorische, Landschappelijke, Aardkundige, Natuurlijke waarden in het Natura 2000 Veluwe gebied (de CLAN waarden)

1.4 Inkadering en afbakening

Ten behoeve van de realisering van de in het Beheerplan Natura 2000 Veluwe te nemen maatregelen is er behoefte aan een goede onderbouwing van de keuzes. Deze onderbouwing wordt in dit project voor wat betreft de mogelijkheden voor uitbreiding van een beperkt aan habitattypen uitgewerkt (zie paragraaf 1.5). Hierbij zijn vooraf geen kwantitatieve doelen gesteld of is er een streefbeeld vastgesteld.

Dit project hangt samen met andere projecten die worden uitgevoerd in het kader van Natura 2000 Veluwe. Voor het beheerplan Natura 2000 de Veluwe worden in het kader van een ander project gebiedsspecifieke profielendocumenten in de vorm van factsheets opgesteld (Bijlsma et al, 2008). Deze beschrijven habitattypen en leefgebieden van soorten voor wat betreft naast de ecologische waarden ook de abiotische randvoorwaarden, cultuurhistorische en aardkundige waarden. Ook wordt

de nulsituatie voor de huidige habitattypen vastgesteld in de Habitattypenkaart (Arcadis, 2008).

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de aanpak van dit project beschreven waarin randvoorwaarden, databestanden, zoekgebieden, veldwerk en eindbeoordeling aan bod zullen komen. Het derde hoofdstuk zal de verschillende resultaten van dit project in beeld brengen: eerst de kaarten met zoekgebieden en vervolgens de resultaten per zoekgebied. In hoofdstuk 4 is er vervolgens ruimte voor reflectie en discussie op basis van de resultaten om in hoofdstuk 5 af te ronden met de conclusies. Tenslotte volgen in hoofdstuk 6 nog enkele aanbevelingen voor de uitvoering en relevante vervolg vragen die in het kader van dit project niet konden worden geadresseerd.

Voor de aanduiding van habitattypen worden de officiële verkorte namen gebruikt met hoofdletters.

- H2310 Psammofiele heide met Calluna en Genista = **Stuifzandheiden**
- H2330 Open grasland met Corynephorus- en Agrostis-soorten op landduinen = **Zandverstuivingen**
- H4010 Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix = **Vochtige heiden**
- H4030 Droge Europese heide = **Droge heiden**
- H6230 Soortenrijke heischrale graslanden op arme bodems van berggebieden (en van submontane gebieden in het binnenland Europa) = **Heischrale graslanden**

In dit project zijn de habitatypen 2310 en 2330 op een andere manier gedefinieerd en gebruikt dan in de factsheets die deze typen beschrijven. Het habitatype 2330 is *uitsluitend* gebruikt voor de open, kale en nog actieve stuifzanden.. Habitatype 2310 is gebruikt voor de Stuifzandheiden zoals omschreven in de factsheets maar ook voor de korstmosrijke en grazige delen van de zandverstuivingen (2330) . Op deze manier kan het stuifzand als een proces worden meegenomen en geeft het duidelijkheid over het werkelijke areaal open stuifzand (dus exclusief de korstmosrijke en grazige delen).

2 Aanpak

2.1 Inleiding

Voor het beoordelen van de geschiktheid van zoekgebieden en de CLAN waarden in het veld is het van belang om vooraf een goede selectie te maken. Deze selectie dient vervolgens te worden beoordeeld in het veld. Tenslotte kan er op basis van de verzamelde informatie een oordeel over de geschiktheid worden opgesteld. Hiertoe zijn een aantal stappen doorlopen:

- Beschrijven van de doelstellingen voor habitattypen
- Bepalen van de zoekgebieden
- Globale toetsing in het veld
- Criteria voor de beoordeling van de geschiktheid voor uitbreiding en/of verbinding van habitattypen

Bovenstaande punten komen in dit hoofdstuk in opeenvolgende paragrafen uitgebreid aan bod.

2.2 Randvoorwaarden habitattypen uit profielendocument

Voor alle habitattypen in het kader van Natura 2000 zijn zogenaamde profielendocumenten opgesteld door het Ministerie van LNV (2006). De belangrijkste uitgangspunten en kenmerken voor de habitattypen in deze studie (zie ook paragraaf 1.2) staan hieronder kort beschreven.

Stuifzandheide

De Veluwe vormt voor dit habitattype een van de belangrijkste gebieden qua areaal en het belangrijkste gebied voor stuifzandheide met een bijzondere kwaliteit. Over een gunstige staat van instandhouding zegt het profielendocument:

"Voor een gunstige staat van instandhouding is vereist dat het habitattype verspreid over de verschillende regio's van de hogere zandgronden in Nederland voorkomt. Het totaal aan soortenrijke en structuurrijke stuifzandheiden met struikhei moet tenminste een oppervlakte zijn van 4.000 ha. Tenminste tien gebieden dienen een min of meer aaneengesloten oppervlakte van minimaal 200 ha te herbergen."

Het realiseren van aaneengesloten gebieden met stuifzandheide van 200 hectare is een randvoorwaarde die wordt meegenomen in de studie naar uitbreiden en verbinden van dit habitattype.

Stuifzand
Qua areaal is de Veluwe voor dit habitattype het belangrijkste gebied waarbij het Kootwijkerzand specifiek als 'absolute topper' wordt genoemd. Een gunstige staat van instandhouding vraagt volgens het profielendocument:

"Voor een gunstige staat van instandhouding is vereist dat het habitattype in alle hogere zandgronden verspreid over Nederland voorkomt. Het dient tenminste een totale oppervlakte te omvatten van 2.000 ha. Ook dienen tenminste vijf gebieden een min of meer aaneengesloten oppervlakte van minimaal 200 ha te herbergen met daarin tenminste 40% kaal zand."

Bij de zoektocht naar geschikte locaties voor de uitbreiding van actieve stuifzanden zal bovenstaande randvoorwaarde voor een gunstige instandhouding worden meegenomen. Dit houdt in dat gebieden met 80 ha aaneengesloten kaal zand binnen grotere eenheden van 200 ha van belang zijn.

Vochtige heiden
Het Dwingelderveld is de grootste aaneengesloten vochtige heide van West-Europa (subtype A op zandgronden). De Veluwe wordt genoemd onder andere gebieden met een grote oppervlakte aan goed ontwikkelde vochtige heide op zandgrond. Voor een gunstige staat van instandhouding zegt het profielendocument het volgende:

"Voor een gunstige staat van instandhouding is voor subtype A (in goede kwaliteit) een verspreiding vereist over de hogere zandgronden in ons land met een oppervlakte van tenminste 600 ha."

Voor de zoekgebieden voor vochtige heide levert dit geen specifieke criteria op voor arealen op de Veluwe.

Droge heiden
De Veluwe behoort tot de belangrijkste gebieden voor dit habitattype, zowel qua areaal als kwaliteit (bijzondere kwaliteit). Het profielendocument zegt over de staat van instandhouding:

"Voor een gunstige staat van instandhouding is vereist dat het habitattype in alle hogere zandgronden verspreid over Nederland voorkomt. Daarbij hoort soortenrijke en structuurrijke droge heide een totale oppervlakte te hebben van meer dan 2.000 ha. Tenminste tien gebieden dienen een min of meer aaneengesloten oppervlakte van minimaal 200 ha droge heiden met struikheibegroeiingen te herbergen."

Bij het selecteren van zoekgebieden voor droge heide zal in deze studie rekening worden gehouden met de 'min of meer aaneengesloten oppervlakte van minimaal 200 ha'.

Heischrale graslanden
Over dit habitattype zegt het profielendocument: "Hoewel het habitattype in ons land al met al een groot verspreidingsgebied beslaat, is het voorkomen van goed ontwikkelde, vlakdekkende vormen versnipperd en de oppervlakte dienovereenkomstig gering. Kwalitatief goed ontwikkeld heischraal grasland komt op de hogere zandgronden voor in enkele militaire oefenterreinen, zoals de Veluwe (Harskamp)"

En verder over de instandhouding:
"Voor een gunstige staat van instandhouding dient het habitattype in goed ontwikkelde, vlakdekkende vorm (dus buiten wegranden en paden) voor te komen in tenminste 20 gebieden op de hogere zandgronden, 5 gebieden in de duinen en 5 gebieden in het heuvelland. Voor de totale oppervlakte van de goed ontwikkelde vorm wordt gestreefd naar 50 hectare."

Voor de zoekgebieden in deze studie betekent dit dat de omvang van een gebied met heischrale graslanden gemiddeld in de orde van 1 tot 1,5 ha moeten bedragen.

Specifiek voor Gelderland zijn de doelstelling beschreven in het gebiedendocument (Provincie Gelderland, 2007). Deze zijn onder andere gebruikt bij het opstellen van de factsheets (Bijlsma et al, 2008). Deze factsheets zijn weer gebruikt bij het uitwerken van de beoordelingscriteria voor de geschiktheid van uitbreidingsgebieden in paragraaf 2.5.

Definitie stuifzand en stuifzandheide

In deze studie is het habitattype stuifzand als een geomorfologische geogenetische eenheid beschreven. Dit betekent dat wanneer er gesproken wordt over stuifzand het gaat over kaal, open en stuivend zand, exclusief de korstmosrijke en grazige delen die zijn ondergebracht in het habitattype stuifzandheide. Dit habitattype omvat in onze terminologie naast een volledige begroeiing met struikheide als het meest gevorderde successiestadium ook de hieraan voorafgaande stadia met korstmossen en grassen.

2.3 Bepalen van de zoekgebieden

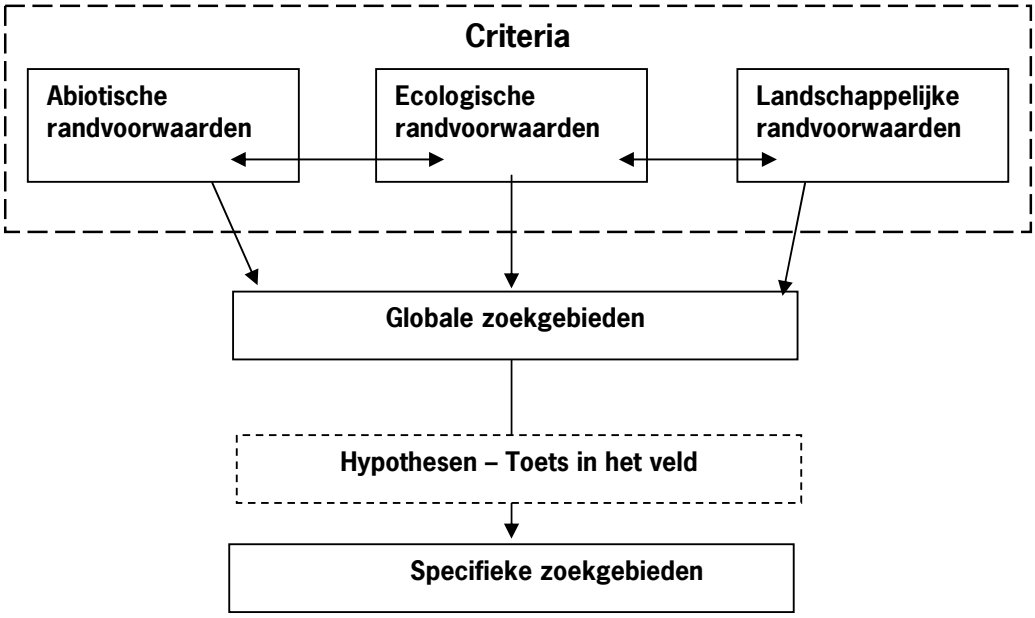
Deze paragraaf beschrijft hoe de zoekgebieden voor heide, stuifzand en schraalgrasland (de habitattypen uit paragraaf 2.2) tot stand zijn gekomen en hoe de CLAN waarden binnen geselecteerde zoekgebieden in beeld worden gebracht.

2.3.1 Drie invalshoeken voor selectie van zoekgebieden

De centrale vraag in deze paragraaf is hoe beschikbare informatie logisch geordend en effectief gebruikt kan worden om tot zoekgebieden voor heide, stuifzand en

schraalgrasland te komen? Hiertoe stellen we voor met drie invalshoeken of randvoorwaarden te werken:

1. Abiotische randvoorwaarden (bodem, geomorfologie, AHN)
2. Ecologische randvoorwaarden (bestaande waardevolle natuur en kennis van de soorten van heide, schraalgrasland en stuifzand, historische ligging heide, schraalgrasland en stuifzand)
3. Landschappelijke randvoorwaarden (aardkundige waarden, cultuurhistorische relicten)



Figuur 1: Bovenstaand schema geeft aan hoe de informatie uit de drie benoemde randvoorwaarden in samenhang zal worden gebruikt om tot goed afgebakende zoekgebieden te komen door het toepassen van criteria en veldwerk.

Een korte beschrijving van de wijze waarop de informatie uit de randvoorwaarden wordt bewerkt staat hieronder toegelicht. De volgorde van de beschrijving is niet toevallig maar geeft de toenemende mate van inperking van de zoekgebieden weer.

Abiotische randvoorwaarden

Op basis van de Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000 wordt een vertaalsleutel gemaakt van bodemtype, textuur en grondwaterstanden naar potentiële geschiktheid voor habitattypen die samenhangen met heide, schraalgrasland en stuifzand.
Op basis van de beschikbare detailkarteringen van de bodem 1 : 10 000 wordt een aanvullende geschiktheidskaart gemaakt op basis van een vertaalsleutel.
Extra informatie over reliëf en terreinvormen zal op basis van de Geomorfologische kaart 1 : 50 000 en daar waar beschikbaar op 1 : 10 000 samen met het AHN worden toegevoegd.

Ecologische randvoorwaarden

Informatie uit historisch kaartmateriaal (1832, 1850, 1900) over ligging van heideterreinen, actieve stuifzanden, oude bossen e.d. is een eerste waardevolle bron om te zien waar in het verleden deze habitattypen voorkwamen. Dit wordt aangevuld

met informatie uit de habitattypenkaart (Arcadis, 2008), vegetatiekarteringen zoals die van het Veluwe-rapport (Van den Brink & Van der Werf, 1977) en vegetatieopnamen (Landelijke Vegetatiedatabank, Alterra) van zowel heidetypen als heide- en stuifzandbebossingen. Aanvullende informatie over vegetatie zal in het project worden verzameld door middel van het raadplegen van experts en de terreinbeheerders.

Landschappelijke randvoorwaarden
Om de CLAN waarden in de zoekgebieden te bepalen wordt naast de beschikbare bestanden ook vooral het Actuele Hoogtebestand Nederland in combinatie met veldwerk gebruikt om nieuwe/onbekende elementen te inventariseren. Voor het overige deel van de Veluwe wordt voor Natura 2000 vooral gebruik gemaakt van hetgeen reeds beschikbaar is.

Bestaande bronnen voor CLAN waarden zijn:
- Geomorfologische Kaart van Nederland
- Cultuurhistorische inventarisatie provincie Gelderland
- Archeologische Monumenten Kaart Nederland

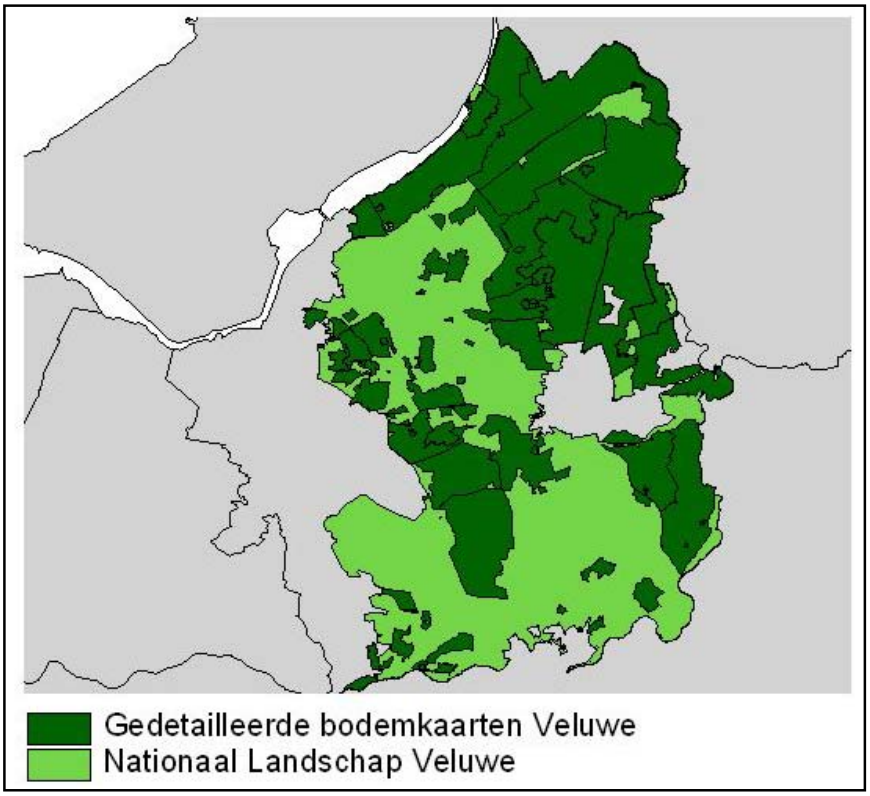
De CLAN waarden worden overigens niet alleen bepaald als een categorie om 'rekening mee te houden' bij mogelijke toekomstige ingrepen om arealen van habitattypen te vergroten maar juist ook als inspiratie voor het selecteren van zoekgebieden. Zo kunnen de Late Dryas paraboolduinen in het oostelijke deel van de Veluwe op de stuwwal ook bijvoorbeeld als drager en als uitgangspunt dienen voor het verbinden van heideterreinen.

Naar de zoekgebieden
Op basis van de bovenstaande globale werkwijze zijn kaarten voor zoekgebieden voor droge en vochtige heide enerzijds en kaarten voor stuifzand en stuifzandheide anderzijds samengesteld. Voor de schraalgraslanden blijkt het maken van een dergelijke kaart een lastige zaak omdat het gaat om lokale kleine gebieden waarvoor vooraf niet of nauwelijks algemeen geldende randvoorwaarden kunnen worden opgesteld.

2.3.2 Relevante bestanden voor selectie van de zoekgebieden

In deze fase wordt een inventarisatie gemaakt van beschikbare databestanden en kaarten. Deze inventarisatie wordt mede gestuurd op basis van de data die nodig is om de randvoorwaarden zoals omschreven in paragraaf 2.2 te kunnen toepassen bij de selectie van zoekgebieden. Hierbij zal (onder andere) gebruikt gemaakt worden van verschillende bestanden die bij de provincie Gelderland en bij Alterra, het RACM (en eventueel bij derden zoals terreinbeheerders, gemeenten en archeologische werkgroepen) aanwezig zijn. Daarnaast zijn ook de bestaande kaartbronnen voor de CLAN waarden van belang.
- Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000 met voor delen van de Veluwe 1 : 10 000 karteringen beschikbaar (zie ook www.bodemdata.nl)

- Geomorfologische kaart van Nederland 1 : 50 000 en voor delen van de Veluwe 1 : 10 000 (oa voor omgeving Speulder-en Sprielderbos) zie ook www.aardkunde.nl
- Detailkartering stuifzandgebieden Veluwe (Alterra)
- Actueel Hoogtebestand Nederland 5x5 meter grids (geïnterpoleerd bestand) (+ interpolaties mbv basisbestand AHN voor oa grafheuvels)
- Historische topografische kaarten (1850, 1900)
- Actuele topografische kaart 1 : 10 000
- 1e en 4e bosstatistiek
- Bestand bossen, strubben & wallen (1850, bestand Alterra)
- Vegetatiekaart Veluwe (rapport Veluweonderzoek 1977)
- Kadastrale kaarten 1832 gegeorefereerd (Alterra)
- Habitattypenkaart Veluwe
- Natura 2000 habitattypenkaart Veluwe (Gelderland)
- Gebiedsplan Natuur en Landschap



Figuur 2: Overzicht van aanvullende gedetailleerde bodemkarteringen 1 : 10 000 binnen de begrenzingen van het nationaal landschap van de Veluwe.

2.3.3 Belangrijke randvoorwaarden voor het bepalen van zoekgebieden

Deze paragraaf beschrijft de belangrijke randvoorwaarden waaraan mogelijke zoekgebieden voor de verbindingen en/of uitbreiding van heide, stuifzand en

schraalgrasland moeten voldoen. Randvoorwaarden voor droge en vochtige heide worden eerst toegelicht, vervolgens komen de randvoorwaarden voor de heischrale graslanden aan bod en tenslotte die voor stuifzand en stuifzandheide. In het tweede deel van deze paragraaf wordt in opeenvolgende stappen beschreven hoe de zoekgebieden concreet tot stand zijn gekomen door selectie en inperking met behulp van de gegevensbestanden en de randvoorwaarden.

Belangrijke randvoorwaarden voor droge en vochtige heide:
Abiotische randvoorwaarden

- Bodemkenmerken
  De ontwikkeling van de bodem en daarmee samenhangende de beschikbare nutriënten en vochthuishouding zijn van groot belang voor de mogelijkheden voor de (her-)ontwikkeling van verschillende soorten heide.
- Geomorfologie (reliëf)
  Naast bodem vormt de geomorfologie ook een belangrijke aanvullende factor. Het voorkomen van stuwwalmateriaal, verspoeld materiaal, dekzand en stuifzand vormen samen met het aanwezige reliëf belangrijke randvoorwaarden voor de potenties van verschillende soorten heide.

Ecologische randvoorwaarden

- Ouderdom van heidebebossing
  Voor de uitbreiding en/of verbinding van bestaande heideterreinen is het van belang te weten waar de (jonge) heidebebossingen liggen. Oudere heidebebossingen van voor 1900 zijn in theorie minder geschikt vanwege het feit dat de bosontwikkeling verder is doorgezet waarmee de bossen waardevoller zijn geworden. Tevens geldt voor de oudere bebossingen dat de zaadbank van heidesoorten (met een maximum van ongeveer 70 jaar) veel van zijn kiemkracht heeft verloren.
- Actuele vegetatie
  De actuele vegetatie in een jonge heidebebossing is van belang voor de potenties voor de regeneratie van heide. Op basis van ouderdom en beschikbaar kaartmateriaal kan blijken dat een gebied geschikt is maar een actuele veldopname van de aanwezige vegetatie is noodzakelijk om te bepalen of dat inderdaad het geval is. Leidraad hierbij is dat hoe meer heidevegetatie er nog onder het bos aanwezig is hoe groter de mogelijkheden voor heideherstel.
- Ligging ten opzichte van bestaande heide
  Waar liggen in de omgeving van potentieel geschikte gebied heideterreinen en wat voor heide komt daar voor? Deze informatie is essentieel voor het nader begrenzen van zoekgebieden. Bovendien zullen er in principe geen geïsoleerd gelegen nieuwe heideterreinen worden voorgesteld.
- Minimale grootte van een zoekgebied
  Om te voorkomen dat het veldwerk zich gaat richten op kleine gebieden wordt er een minimale grootte voor de zoekgebieden gehanteerd. De omvang zal per te identificeren zoekgebied kunnen verschillen en is er vooral op gericht om niet elk perceel met potentie te inventariseren.

Landschappelijke randvoorwaarden

- Aanwezige CLAN waarden
  De ligging van CLAN waarden is een relevante randvoorwaarde wanneer het gaat over regeneratie van heide waarbij het nodig is maatregelen te nemen. Indien dit het geval is dient men steeds de lokale aanwezige CLAN waarden te betrekken bij de planvorming. Hierbij kan er gekozen worden voor 'behoud door ontwikkeling' of als het gaat over unieke en onvervangbare waarden die door maatregelen (sterk) worden aangetast voor 'behoud'.
- Technische haalbaarheid
  Wat moet er in een gebied gebeuren om uitgaande van bepaalde potenties er ook daadwerkelijk een bepaald habitattype te realiseren? Hierbij kunnen maatregelen als boskap, dunning, plaggen, bodemprofiel verwijderen nodig zijn. De intensiteit van de maatregel en de kosten moeten afgewogen worden tegen het te verwachten resultaat. Anderzijds dient er ook rekening gehouden te worden met de ligging en loop van wegen, recreatieterreinen, bebouwing, etc. De inventarisatie van de mogelijke kosten vallen overigens buiten de vraagstelling van dit project.

Belangrijke randvoorwaarden voor heischraal grasland:
Het is voor schraalgraslanden niet of nauwelijks mogelijk om wat meer algemeen geldende criteria te benoemen waar dit habitattype zich kan ontwikkelen. Voedselarme omstandigheden komen op vrijwel de gehele Veluwe voor en zijn daarmee niet onderscheidend. Buffering door leem of verrijking (bijv. stof, puin) is een factor die in voedselarme gebieden een gunstige invloed op het voorkomen van soortenrijke heischrale graslanden heeft (bijv. leemputten van Staverden, Braamsveldje op de Hoge Veluwe, ISK-Harskamp). Echter lijkt hierbij het toeval in de zin van verstoring een tamelijk grote rol te spelen. Zo komen vegetaties voor die als heischrale graslanden kunnen worden bestempeld op oude wildakkers, oude landbouwakkers (IKC Natuurbeheer, 1998), in zeer smalle zones langs druk betreden paden en op locaties waar brand heeft gewoed of nieuwe natuur is ontwikkeld (zie ook Bijlsma et al., 2008).
In de beschrijving van de factsheet voor heischrale graslanden wordt de door Struikhei gedomineerde droge heide gezien als een verarmde vorm van natuurlijke mozaïeken van dwergstruiken en grazige vegetaties ('groene heide')(Bijlsma et al, 2008). Mogelijk dat beheersingrepen in heideterreinen (gericht op meer buffering) kunnen leiden tot groene heide. In dit geval is het potentiële areaal voor heischrale graslanden groot – veel van de droge heideterreinen zijn dan in principe geschikt.

Samenvattend is het lastig om randvoorwaarden voor de heischrale graslanden op te stellen en daarmee dus ook om echte zoekgebieden te selecteren.

Belangrijke randvoorwaarden voor stuifzand en stuifzandheide
Abiotische randvoorwaarden

- Beschikbare voorraad zand voor verstuiven
  Hoeveel zand is er in een gebied beschikbaar voor verstuiving? Het gaat er hierbij om een impressie te krijgen van de dikte en areaal van het verstuifbare pakket.
- Bodemkenmerken

Diepte van het grondwater en het voorkomen van bodemlagen die niet gunstig zijn voor het verstuiven zijn hierbij van belang. Is er grind aanwezig op geringe diepte? Komen er harde lagen zoals een sterk verkitte humuspodzol B –horizont of een ijzerinspoelingshorizont (ijzeroer)?

- Geomorfologie (reliëf)
  Reliëf speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van stuifzand. Het is van belang als aangrijpingspunt voor het eroderen van verstuifbaar materiaal. Is het materiaal eenmaal in transport dan bepaald het voorkomen van reliëf waar het stuivende zand wordt afgezet en waar zich nieuwe duinvormen gaan ontwikkelen.
- Strijklengte
  In het bosrijke gebied van de Veluwe heeft de wind heeft een bepaalde aanloop nodig om voldoende kracht voor het transporteren van zand te krijgen. Dit wordt ook wel als de strijklengte aangeduid.
- Duurzaamheid van het stuifzandherstel
  Hoe lang kan een gebied na herstel blijven stuiven? Deze vraag is moeilijk te beantwoorden maar er zijn wel factoren aan te wijzen die hierop van invloed zijn. Naast de voorraad gaat het hierbij ook om de hoeveel grind aan het oppervlak. Als het oppervlak bezaaid is met grind dan zal het verstuivingsproces worden afgeremd. Het gevolg is dat een dergelijk stuifzandgebied sneller zal dichtgroeien.

Ecologische randvoorwaarden

- Zonering kaal stuifzand en stuifzandheide
  Stuifzand en stuifzandheide (in het jonge stadium) hebben elkaar nodig. Het is voor stuifzandheide van belang dat het zich kan vestigen in de uitgestoven laagten of dat de stuifzandheide wordt gevoed door instuivend zand (mozaïek van stuifzand en stuifzandheide).

Landschappelijke randvoorwaarden

- CLAN waarden
  De ligging van CLAN waarden is een relevante randvoorwaarde wanneer het gaat over regeneratie van heide waarbij het nodig is maatregelen te nemen. Indien dit het geval is dient men steeds de lokale aanwezige CLAN waarden te betrekken bij de planvorming. Hierbij kan er gekozen worden voor 'behoud door ontwikkeling' of als het gaat over unieke en onvervangbare waarden die door maatregelen (sterk) worden aangetast voor 'behoud'.
- Technische haalbaarheid
  Wat moet er in een gebied gebeuren om uitgaande van bepaalde potenties er ook daadwerkelijk een bepaald habitattype te realiseren? Hierbij kunnen maatregelen als boskap, uitdunning, plaggen, bodemprofiel verwijderen nodig zijn. De intensiteit van de maatregel en de kosten moeten afgewogen worden tegen het te verwachten resultaat. Anderzijds dient er ook rekening gehouden te worden met de ligging en loop van wegen, recreatieterreinen, bebouwing, etc.

Zoekgebieden voor droge en vochtige heide

Om tot een selectie te komen van geschikte zoekgebieden voor uitbreiding en/of verbinding van droge en vochtige heide is een stappenplan doorlopen waarbij de zoekruimte op basis van logisch opeenvolgende criteria steeds verder wordt ingeperkt:

1. Selectie uit de bodemkaart van Nederland 1 : 50 000 van potentieel geschikte bodems voor droge en vochtige heide. Hier is een selectie gemaakt van alle humuspodzolen en moderpodzolen.
2. Wat is er na 1900 bebost (alle oude bossen vallen hiermee buiten het zoekgebiede voor heide)? Hiervoor zijn de vegetatiekarteringen uit het Veluwe rapport gebruikt (1977). Dit geeft een overzicht van de jonge heidebebossingen van na 1900.
3. Op basis van de vegetatiekarteringen uit het Veluwe rapport is het voorkomen in de ondergroei van struikheide, kraaiheide, dopheide en pijpenstrootje aangegeven om de meest kansrijke locaties voor heide te kunnen selecteren.
4. Vervolgens zijn de jonge heidebebossingen met bosbes en/of vossebes aangegeven als locaties waar er een mogelijk interessante bosontwikkeling op gang is gekomen. Deze zijn als aparte categorie op de kaart met zoekgebieden opgenomen.
5. Tenslotte is de bestaande heide geselecteerd uit de Top-10 uit 2006.

De zoekgebiedenkaart voor droge en vochtige heide is opgenomen in paragraaf 3.2.1 (figuur 6).

Zoekgebieden voor stuifzand en stuifzandheide
De selectie van geschikte zoekgebieden voor stuifzand en stuifzandheide is tot stand gekomen door in stappen het totale zoekgebied steeds verder in te perken op basis van opeenvolgende criteria:
1. Selectie van bodemtypen uit de Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000 die mogelijk geschikt zijn voor verstuiving. Hiervoor zijn de volgende bodemtypen geselecteerd: moderpodzolgronden, humuspodzolgronden en de zandgronden.
2. Classificatie van de geselecteerde bodems naar niet, matig en geschikt voor verstuiving. Ontwikkelde humuspodzolgronden, gronden met een cultuurdek, gronden met grind binnen 40 cm en grofzandige gronden zijn hierbij als ongeschikt geclassificeerd. Bodems met grof zand of grind beginnend tussen 40-120 cm als matig geschikt vanwege de beperkte voorraad en de overige als geschikt.
3. Aanvullend op de bodemkaart zijn vanuit de Geomorfologische Kaart van Nederland 1 : 50 000 de stuif- en landduinen geselecteerd. Waar deze aanvullend zijn op de bodemkaart zijn ze toegevoegd aan de selectie van geschikte bodems voor verstuiving.
4. Waar lag het actief stuifzand in 1900 en waar ligt het anno 2008? Voor 1900 is het Historisch Grondgebruiksbestand Nederland (HGN) gebruikt; de situatie in 2008 is vanaf de luchtfoto 2006 gedigitaliseerd. Huidige open en actieve stuifzanden zijn als startpunt voor het selecteren van zoekgebieden gebruikt. Gebieden die in het verleden hebben gestoven komen in aanmerking als zoekgebied voor stuifzandheide.

De zoekgebiedenkaart voor stuifzand en stuifzandheide is gepresenteerd in paragraaf 3.2.2. (figuur 7)

In de werkelijkheid laten de zoekgebieden verschillende situaties zien die alle verschillen ten opzichte van elkaar, zeker ook qua kansrijkdom voor verstuiving. Om

bij de beoordeling van kansrijkdom voor stuifzand in de verschillende zoekgebieden een kader te hebben voor afwegingen is hieronder een overzicht gemaakt van kansrijk naar kansarm.

1. Open stuifzand
   De eenvoudigste manier om het areaal actief stuivend zand te vergroten bevinden zich in de huidige open stuifzandgebieden. Die delen hiervan die niet meer actief stuiven maar wel grotendeels uit kaal zand bestaan zijn indien de voorraad nog voldoende is de eerste ingang. Vervolgens komen de forten (vaak begroeid met vliegdennen) die in het gebied met grotendeels kaal zand liggen in beeld. Als laatste wordt in een stuifzandgebied gekeken naar de eindduinen of paraboolduinen (hoge CLAN waarden, in principe niet) en welke mogelijkheden er zijn om die te laten verstuiven.
2. Stuifzandheide
   Onder stuifzandheiden ligt soms ook nog een voorraad te verstuiven zand. Het interessante van deze categorie is dat deze voorraad altijd aan de westkant van open stuifzandgebieden blijkt te liggen. Punt is wel dat deze vorm van heide zich graag ontwikkelt in uitgestoven laagten waardoor de voorraad dan weer zeer beperkt is.
3. Stuifzandbebossingen
   Beboste stuifduinen vormen een kansrijke categorie om weer te laten verstuiven. Voorwaarde is wel dat de bodemontwikkeling tot een minimum beperkt is gebleven.
   Er kunnen zich in de stuifzandbebossingen ook nog oudere fortduinen bevinden die over het algemeen wel een goed ontwikkelde bodem hebben. De droge fortduinen met een pakket stuifzand kunnen nog in verstuiving worden gebracht. Fortduinen met een centrale vochtige laagte zijn vanwege hun kenmerken (nat) en de hoge CLAN waarden niet geschikt voor verstuiving.
4. Dekzandreliëf
   In veel gebieden is dekzand de bron geweest voor het stuifzand. Dekzandruggen hebben een goed ontwikkelde humuspodzol waarvan de toplaag en de humus B horizont niet eenvoudig in verstuiving geraken mits hier wordt afgegraven. Vandaar dat dekzanden ook niet als meest geschikt worden gezien voor nieuwe verstuiving. Wel kan lokaal op deze dekzandruggen verstuiving op kleine schaal plaatsvinden in zogenaamde stuifkuilen.

2.3.4 CLAN waarden in de zoekgebieden

De Cultuurhistorische, Landschappelijke, Aardkundige en Natuurlijke waarden zijn in de zoekgebieden steeds, voor zover beschikbaar is bestaand kaartmateriaal verzameld. Analyse van het AHN gecombineerd met bestaand en beschikbaar kaartmateriaal en veldwerk levert naar verwachting qua ligging onbekende fenomenen op. Het gaat hier onder andere om de volgende elementen (gegroepeerd naar categorie)

Aardkunde

- Dekzandrug
  Opgestoven rug van zand ontstaan in de laatste ijstijd.
- Uitgestoven laagten (met randwallen)
  Ronde tot ovale laagte vaak omgeven door een randwal. Soms omsluit deze randwal de gehele uitgestoven laagte waarmee deze wordt geaccentueerd.
- Paraboolduinen
  Opvallende duinstructuren door hun hoogte en ligging. Er kunnen twee soorten waardevolle paraboolduinen op de Veluwe worden onderscheiden. De eerste zijn duinvormen die zijn opgestoven op en over de stuwwal in de Late Dryas (einde laatste ijstijd). Dit zijn vaak grofzandige hoge duinen in de vorm van een parabool. Opvallende karakteristiek van deze duinen wordt gevormd door de lange 'armen' van de parabool die vele kilometers lang kunnen zijn.
  De tweede vorm is die van een paraboolduin (eindparabool) aan de noordoost tot oostzijde van actieve (of in het verleden actieve) stuifzanden waar deze direct aan bos of ontginning grenzen (al dan niet aangeplant om het stuifzand een halt toe te roepen). Het bos werkt als een invang voor het zand waardoor hier een sterke accumulatie van stuifzand kan plaatsvinden. Het resultaat is een vaak meer dan 10 m hoge eindparaboolduin.
- Forten of fortduinen
  Oude dekzandkernen die gedeeltelijk zijn overstoven door stuifzand maar zelf niet zijn verstoven. Soms bevindt zich in het centrale deel nog een laagte die vochtig kan zijn als gevolg van stagnatie op de oude onderliggende podzol.
- Stuifzandcel
  Ronde tot ovale zone met stuifzandreliëf met een scherpe overgang langs de randen naar niet verstoven delen van het landschap waarbinnen zones met kopjesduinen, stuifvlakten en paraboolduinen te onderscheiden zijn.
- Actief stuifzand
  Zand dat ook nu nog kaal en open is en tekenen van actieve verstuiving vertoont zoals zandribbels en accumulatie van zand.
- Smeltwaterheuvels
  Komen onder andere voor in de omgeving van Vierhouten en in het Zuiden van de Veluwe en zijn opgebouwd uit zeer grof zand en grind.
- Stuwwallen
  Heuvels bestaande uit oorspronkelijk riviersedimenten die in de voorlaatste ijstijd door het landijs zijn opgestuwd. Opvallend fenomeen in de stuwwal van de noordelijke Veluwe wordt gevormd door de afwisseling van noord tot noordoost naar zuid tot zuidwest verlopende ruggen die bestaan uit grof stuwwalmateriaal en die van elkaar gescheiden zijn door dalen (laagten).
- Beekdal
  Laagte in de vorm van een dal met een watervoerende beek.
- Droge dalen
  Erosiedalen onstaan in de flanken van stuwwallen als gevolg van de afvoer van smeltwater. Deze dalen voeren sinds de ijstijden geen water meer en worden daarom droge dalen genoemd.
- Ven
  Klein rond tot ovaal meertje.

- Doodijsgaten
  Laagten in de vorm van een cirkel of ovaal ontstaan door afsmeltende restanten van landijs.
- Pingo
  Cirkelvormige laagte met soms een randwal ontstaan door het groeien en afsmelten van een grondijskern.

Cultuurhistorie (historische geografie en archeologie)

- Grafheuvels
  Grafheuvels zijn heuvels die zijn opgeworpen boven een graf of een aantal graven. Ze behoren tot de oudste cultuurhistorische elementen in het Nederlandse landschap. Ouderdom varieert van 5000 jaar tot 2000 jaar.
- Celtic Fields
  Verkaveling van kleine blokvormige akkertjes uit de IJzertijd met een omvang van ongeveer 30 x 30 meter omgeven door lage wallen. Ouderdom varieert van 3100 tot 1800 jaar. Alternatieve naam is raatakker (of honingraatakker). In een recente publicatie van Kooistra & Maas (2008) wordt aangetoond dat met name op de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug deze Celtic Fields op veel meer plaatsen voorkomen dan tot dusver is aangenomen.
- Oude akkers
  Mogelijke oude akkers (Middeleeuwen) die door het veldwerk zijn opgevallen door verstoorde bodems (wijzend op akkerbouw), afwijkende vegetatie en soms ook sporen van oude paden en wegen in lijnvormige beplanting.
- Wildakker of wildpark
  Omheinde plek waar in de Middeleeuwen wild werd gevoerd en/of gefokt.
- Es
  Oorspronkelijke hoger gelegen rug of kop die in de Late Middeleeuwen als akker in gebruik is genomen en waar vanuit het potstalsysteem eeuwenlang plaggen uit de stal zijn opgebracht. Dit heeft geresulteerd in een dikke laag zwarte humusrijke aarde, soms wel meer dan een meter dik waarmee het oorspronkelijke reliëf extra werd geaccentueerd.
- Walstructuren (met greppels er langs)
  Wallen komen op de Veluwe in vele soorten en maten voor. Breed of smal; kaal of beplant; hoog en laag. Sommige wallen hangen samen met ontginningen van heide, andere zijn wildwallen om dieren binnen een perceel of juist buiten een akker te houden; weer andere lijken samen te hangen met oude wegen. Over het precieze ontstaan van deze wallen is nog vee onduidelijk..
- Karrensporen
  Oude (bundels van) karrensporen uit de Middeleeuwen. Vooral goed zichtbaar wanneer deze paden duinstructuren doorsnijden waarbij de bundel zich tijdelijk versmalt bij het passeren van een duin of hoogte.
- Oude wegen
  Oude zandpaden en Hessenwegen.
- Laanbeplanting
  Opvallende beplanting langs weerszijden van wegen of oprijlanen, vaak bestaande uit beuken of eiken.

- Markegrenzen
  Marken waren de voorlopers van gemeenten en soms zijn er nog sporen in het landschap terug te vinden van de begrenzingen van deze marken in de vorm van lijnvormige beplanting (soms bestaande uit berken).
- IJzerkuilen en slakkenhopen
  Vaak in een denkbeeldige lijn achter elkaar gerangschikte kuilen en laagten ontstaan door menselijk handelen in de vroege Middeleeuwen, namelijk door de winning van klapperstenen. Bij het smelten van de klapperstenen tot ijzer bleven slakken over die soms nog als storthopen in het landschap herkenbaar zijn.
- Leemkuilen
  Kuilen en laagten ontstaan door menselijk handelen waarbij leem is gewonnen uit de bodem en waarbij een laagte als resultante in het landschap is achtergebleven.
- Grindkuilen
  Kuilen en laagten ontstaan door menselijk handelen waarbij grind is gewonnen uit de bodem en waarbij een kuil of een serie kuilen als resultante in het landschap is achtergebleven.
- Rood zand
  Zand met een zeer opvallende fel rode kleur waarschijnlijk ontstaan als gevolg van de productie van houtskool in houtskoolmeilers.

Ecologie
- Oude boskernen op de Veluwe (loofhout)
  Verspreid over de Veluwe komen oude boskernen voor. De definitie voor oud bos is niet geheel eenduidig qua jaartal. De kadastrale kaart uit 1832 vormt een betrouwbare referentie omdat hierop loofbos van dennenbos kan worden onderscheiden wat niet altijd mogelijk is op de van de kadastrale kaart afgeleide Topografische en Militaire Kaart (ca. 1850). Ecologische en cultuurhistorische betekenis van deze oude boskernen is hoog.
- Sprengen en sprengkoppen
  Stroompjes die op de stuwwal ontspringen in een bron. Veel van deze stroompjes liggen aan de oost- en zuidzijde van de Veluwe. In de Middeleeuwen zijn veel van deze bronnen vergraven en aangelegd (sprengkoppen) om de waterleverantie te vergroten of op peil te houden.

2.4 Globale toetsing in het veld

De kaarten met zoekgebieden vormen het uitgangspunt voor het veldwerk. Voor het veldwerk is per zoekgebied steeds een selectie gemaakt van potentieel geschikte gebieden. Deze kunnen voor de verschillende habitattypen uiteraard op verschillende locaties liggen. Vooraf is een veldwerkplan gemaakt van de nader te onderzoeken en op te nemen gebieden. Voor alle zoekgebieden zijn op schaal 1 : 10 000 steeds drie veldkaarten uitgedraaid om het veldwerk te vergemakkelijken:
- Luchtfoto 2006
- Zoekgebiedenkaart voor heide en stuifzand
- AHN

Binnen deze gebieden zijn steeds puntopnamen gemaakt waarbij het reliëf, de bodem en de vegetatie globaal zijn opgenomen. Ook is er bij elk opnamepunt vanuit expertkennis gekeken naar de kansrijkdom voor een bepaald habitattype op die plek. Ook de geïnventariseerde CLAN waarden zijn in alle gebieden in het veld bekeken.

2.5 Beoordeling geschiktheid uitbreidingsgebieden

De beoordeling van een gebied voor de geschiktheid voor stuifzand of heide wordt beschreven door gebruik te maken van een aantal criteria. Deze verschillen uiteraard tussen de habitattypen. De criteria staan hieronder kort toegelicht en zullen in hoofdstuk 3 als leidraad voor de beschrijvingen en de bepaling van de geschiktheid van de zoekgebieden worden gebruikt. Binnen de zoekgebieden zijn nadere uitbreidingsgebieden voor een habitattype geselecteerd en de beoordeling zal dan ook steeds over de uitbreidingsgebieden binnen de zoekgebieden handelen.

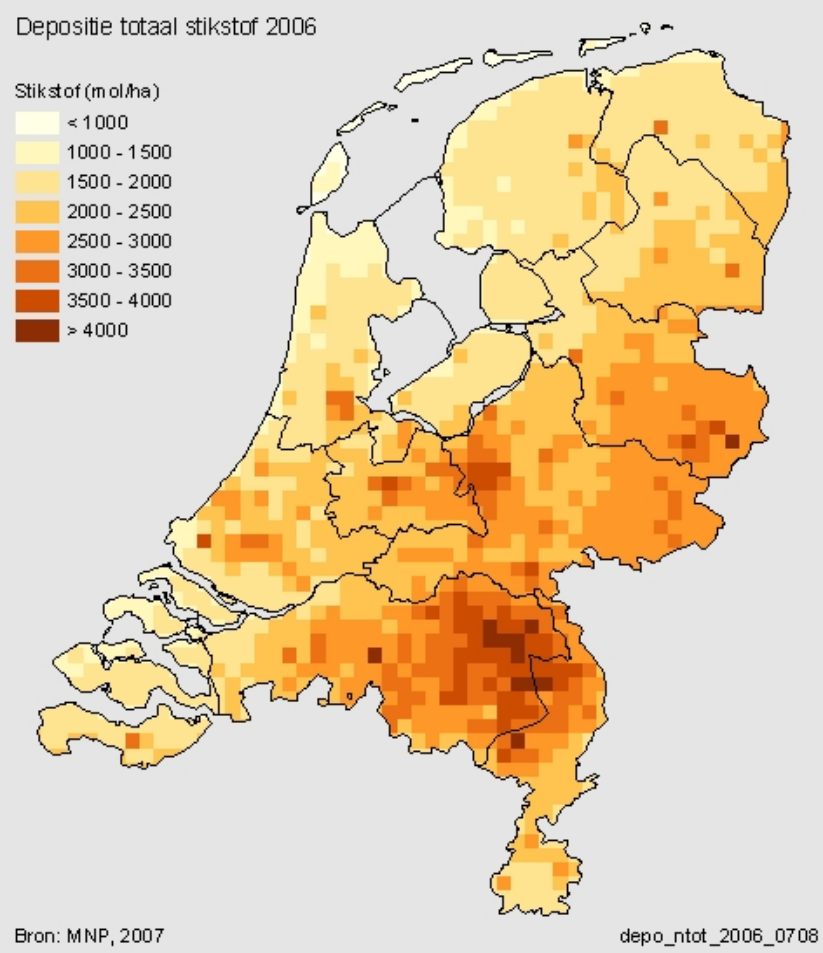
Atmosferische depositie

Voor alle Natura 2000-gebieden is een kritische depositie waarde voor stikstof bepaald. De kritische depositiewaarde voor de Veluwe is voorlopig vastgesteld op 1071 mol N/ha/j (15 kg N/ha/j) (Van Dobben en Bleeker, 2004). Bal et al., (2006) hebben een lijst van kritische depositiewaarden opgesteld per natuurdoeltype (Tabel 1). De (voorlopige) kritische depositiewaarde voor de Veluwe komt ongeveer overeen met de kritische depositiewaarde voor droge heide. Zwakgebufferde vennen, zandverstuivingen en droog schraalgrasland zijn echter kritischer voor stikstofdepositie dan voor het Natura 2000-gebied Veluwe als kritische grens wordt aangehouden.

Tabel 1: Kritische stikstof (N) depositie van natuurdoeltypen volgens Bal et.al.(2006)

Code	Natuurdoeltype	Kritische N depositie (mol N/ha/j)
3.22	Zwakgebufferd ven	400
3.47	Zandverstuiving	700
3.33	Droog schraalgrasland van hogere gronden	1000
3.45	Droge heide	1100
3.42	Natte heide	1300

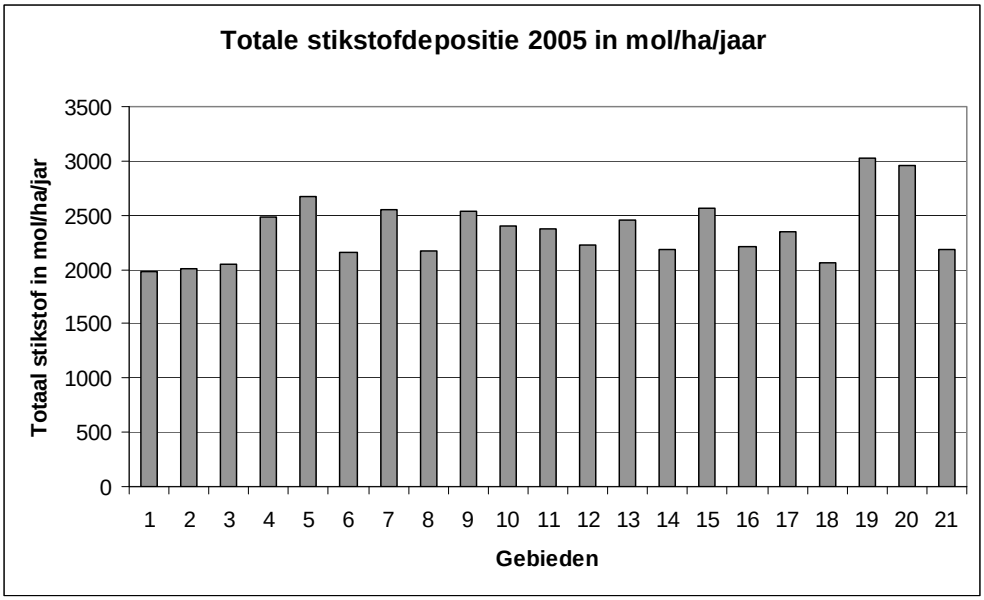
Voor de hele Veluwe geldt dat de totale (droge en natte) depositie van stikstof meer dan 1500 mol/ha/j bedraagt en dat daarmee de kritische grens van 1071 mol/ha/j wordt overschreden (figuur 3).



Figuur 3: Depositie totaal stikstof in 2006 in mol/ha/j (MNP, 2007)

Op basis van een grove modelbenadering van het RIVM (2007) is het niet mogelijk de Veluwe op te delen in een zone met hoge en lage atmosferische depositie Atmosferische depositie (of droge depositie) van NH_4^+ en NO_2 kunnen een grote invloed hebben op habitattypen. Voor stuifzanden en stuifzandheiden kan een hoge depositie betekenen dat stuifzanden relatief snel kunnen dichtgroeien met Grijs kronkelsteeltje; terwijl stuifzandheide naast dit mos veel gras (met name Bochtige Smele) gaat herbergen. De droge heide kan ook sterk worden beïnvloed door atmosferische depositie waarbij vergrassing van de heide een sterke impact heeft. Bij het beoordelen van de geschiktheid voor de uitbreiding van habitattypen in de zoekgebieden zal steeds gerefereerd worden naar de onderstaande tabel (tabel 2).

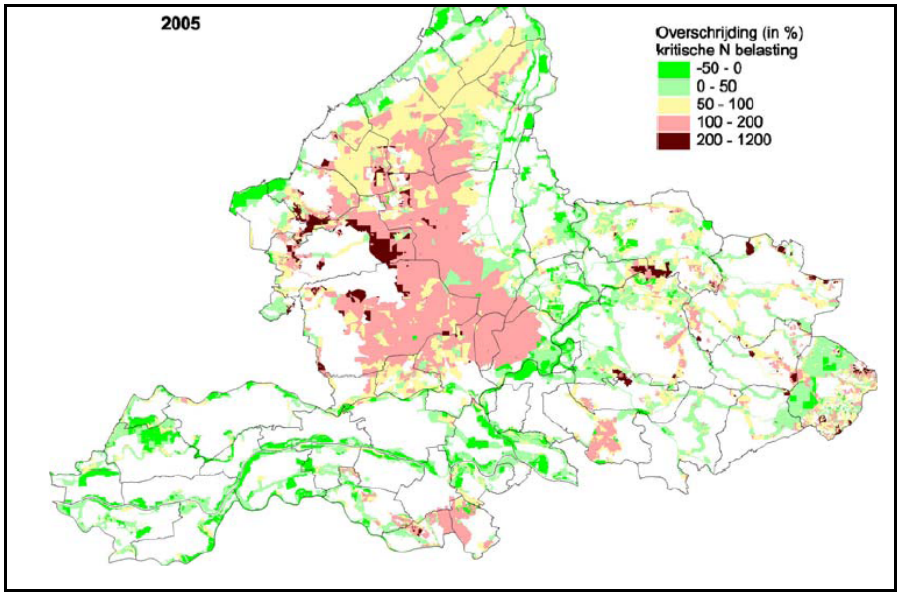
In 2007 is door Alterra gedetailleerder gekeken naar de totale stikstofdepositie (Gies et al., 2007). Hierbij is op basis van achtergronddepositie en een *aanname* op basis van GIAB (landbouwkundige gegevens per bedrijf) gegevens een berekening van de totale stikstofdepositie in Gelderland uitgevoerd. Het betreft hier dus geen *actuele* meetgegevens. Figuur 4 laat de resultaten van de studie voor de 21 zoekgebieden in deze studie zien.



Figuur 4: Overzicht van de totale stikstofdepositie (gemiddelde per gebied op basis van gegevens van Gies et al, 2007) in de zoekgebieden op de Veluwe

Uit figuur 4 blijkt dat de kritische norm in geen enkel gebied wordt gehaald. Zoals uit figuur 5 (Gies et al, 2007) blijkt ligt de overschrijding tussen de 50%-100% (noordelijke Veluwe) en de 100%-200% op de rest van de Veluwe.

Het criterium atmosferische depositie zal dus in alle zoekgebieden als ongunstig worden gekwalificeerd.



Figuur 5: Overschrijding van de kritische stifstofbelasting in Gelderland (uit Gies et al, 2007) in procenten in 2005. Voor de Veluwe ligt deze overschrijding in 2005 tussen de 50% en de 200%.

Hieronder is de tabel voor de beoordeling per habitattype weergegeven

Tabel 2:Randvoorwaarden vanuit de habitattypen voor atmosferische depositie.

Habitattype	*Atmosferische depositie*	*Beoordeling*
Droge heide	Onder de norm Boven de norm	Gunstig Ongunstig
Vochtige heide	Onder de norm Boven de norm	Gunstig Ongunstig
Stuifzandheide	Onder de norm Boven de norm	Gunstig Ongunstig
Stuifzand	Onder de norm Boven de norm	Gunstig Ongunstig
Heischrale graslanden	Onder de norm Boven de norm	Gunstig Ongunstig

Grondwater

Hoge of lage grondwaterstanden of het voorkomen van een schijngrondwaterspiegel bepalen het voorkomen van droge ten opzichte van vochtige heide. Ook voor stuifzanden is het grondwaterpeil van groot belang; (periodiek) hoge grondwaterstanden beperken de verstuiving. Ook de stuifzandheide is gebaat bij droge omstandigheden. Voor de verschillende habitattypen in deze studie zijn hieronder in tabel 3 de randvoorwaarden aangegeven mede gebaseerd op Bijlsma et al. (2008).

Tabel 3:Randvoorwaarden vanuit de habitattypen voor grondwater.

Habitattype	*Grondwater / schijngrondwater*	*Beoordeling*
Droge heiden	Grondwatertrap > 40 cm Grondwatertrap < 40 cm	Gunstig Ongunstig
Vochtige heiden	Grondwatertrap < 40 cm of schijngrondwaterspiegel aanwezig Grondwater tussen 40 – 120 cm Anders	Gunstig Matig gunstig Ongunstig
Stuifzandheide	Grondwatertrap GVG > 40 cm Anders	Gunstig Ongunstig
Stuifzand	Geschikt: grondwatertrap > 150 cm Anders	Gunstig Ongunstig
Heischrale graslanden	Variabel	Variabel

Bodem

Bodem is een criterium waaronder meerdere subcriteria zijn onderscheiden. Naast het humusprofiel en de minerale bodemontwikkeling speelt ook het moedermateriaal een belangrijke rol voor de mogelijkheden voor habitattypen. Zo zijn in algemene zin de stuifzanden en dekzanden vooral geschikt voor stuifzand en stuifzandheide en zijn de stuwwal- en smeltwaterafzettingen vooral geschikt voor vochtige en droge heide. Voor stuifzand is de lokaal aanwezige voorraad van verstuifbaar zand nog een belangrijk aanvullende criterium. Deze voorraad wordt beperkt door bijvoorbeeld het voorkomen van lagen met een grove textuur of bodemhorizonten de sterk verkit zijn zoals een humuspodzol B-horizont. De randvoorwaarden vanuit bodem zijn voor de habitattypen in deze studie opgenomen in tabel 4.

Tabel 4: Randvoorwaarden vanuit de habitattypen voor bodem.

Habitattype	*Bodem*	*Beoordeling*
Droge heiden	Stuwwalmateriaal, fluvioperiglaciaal met bodemprofiel	Goed
	Dekzanden met bodemprofiel	Voldoende
	Overig	Ongunstig
Vochtige heiden	Bodem niet differentiërend (grondwater en stagnatie zijn bepalend)	Niet differentiërend
Stuifzandheide	Stuifzanden	Goed
	Overig	Ongusntig
Stuifzand	Stuifzanden met voldoende voorraad (> 1.5 meter)	Goed
	Stuifzanden met beperkte voorraad (< 1.5 meter)	Voldoende
	Dekzanden zonder bodemprofiel	Voldoende
	Overig	Ongunstig
Heischrale graslanden	Lemig stuwwalmateriaal of bodems met verstoring	Goed
	Overig	Ongunstig

Reliëf

Het voorkomende reliëf vormt samen met de bodem een belangrijk criterium. Voor zowel de ontwikkeling van heide als van stuifzand is het een belangrijke factor. In stuifzandgebieden zijn hoogteverschillen van belang als aangrijpingspunt voor het opnieuw laten verstuiven van gebieden maar ook als beginpunt voor depositie na het transport. Het voorkomen van reliëf is tevens voor belang voor heide. Nat en droog hangen vaak samen met hoogteverschillen; maar ook de expositie van (geringe) hellingen kan bepalend zijn. Onderstaande indeling is gebaseerd op de classificatie van hoogteverschillen volgens de Geomorfologische Kaart van Nederland (Koomen en Maas, 2004) en de factsheets voor habitattypen (Bijlsma et al., 2008).

Tabel 5: Randvoorwaarden vanuit de habitattypen voor reliëf.

Habitattype	*Reliëf*	*Beoordeling*
Droge heiden	Afwisseling in hoog en laag (hoogteverschillen > 5 meter)	Goed
	Afwisseling in hoog laag (hoogteverschillen van 1.5 tot 5 meter)	Voldoende
	Vlakten	Basis
Vochtige heiden	Laagten of afvoerloze kommen gekoppeld aan hoog/laag vanaf 1.5 meter	Goed
	Overig	Basis
Stuifzandheide	Uitgestoven laagten	Goed
	Stuifzandvlakten- en duinen	Voldoende
	Overig	Basis
Stuifzand	Combinatie van stuifvlakten en hoge stuifduinen	Goed
	Combinatie van stuifvlakten en lage stuifduinen	Voldoende
	Stuifvlakte	Basis
Heischrale graslanden	Variabel	Variabel

Kwaliteit bestaande habitattypen

De bestaande kwaliteit van een habitat kan worden gezien als een mogelijke voorspelling voor het realiseren van een vergelijkbaar nieuw areaal van dat habitattype in de omgeving. Daarmee is het een belangrijk aanvullende criterium bij de beoordeling van de geschiktheid van een uitbreidingsgebied.

Tabel 6: Randvoorwaarden vanuit de habitattypen voor de bestaande kwaliteit van habitattypen in de directe omgeving van een mogelijk uitbreidingsgebied.

Habitattype	*Kwaliteit bestaand*	*Beoordeling*
Droge heiden	Mozaiek ontwikkelingsfasen EN grotendeels niet vergrast of verstruweeld, wel met groepjes struweel/bos EN grazige begroeiingen en andere habitattypen aanwezig	Goed
	Mozaiek ontwikkelingsfasen OF grotendeels niet vergrast of verstruweeld, wel met groepjes struweel/bos OF grazige begroeiingen en andere habitattypen aanwezig	Voldoende
	Uniform qua structuur (leeftijd) OF grotendeels vergrast of verstruweeld EN andere habitattypen afwezig	Basaal
Vochtige heiden (in combinatie met grondwatertrap'; vaak stagnerend water; staat niet op bodemkaart)	Heide grotendeels niet vergrast of verstruweeld maar wel groepjes struweel/bos en grazige begroeiingen aanwezig EN pionierbegroeiingen aanwezig (> 1% van de oppervlakte)	Goed
	Heide grotendeels niet vergrast of verstruweeld maar wel groepjes struweel/bos en grazige begroeiingen aanwezig OF pionierbegroeiingen aanwezig (> 1% van de oppervlakte)	Voldoende
	Heide voor een groot deel (>25%) vergrast of verstruweeld EN pionierbegroeiingen zeer spaarzaam (<1% van de oppervlakte)	Basaal
Stuifzandheiden (afwijkend van Bijlsma et al., 2008))	Grotendeels niet vergraste of verstruweeld voormalig stuifzandgebied met kleine heide (Calluna) patches en korstmosrijke delen	Goed
	Gedeeltelijk vergraste of verstruweeld voormalig stuifzandgebied met kleine heide (Calluna) patches en korstmosrijke delen	Voldoende
	Grotendeels vergraste of verstruweeld voormalig stuifzandgebied	Basaal
Zandverstuivingen (afwijkend van Bijlsma et al. 2008)	Actieve verstuivingsprocessen waarneembaar EN weinig grind aan oppervlak EN ontbreken Grijs kronkelsteeltje	Goed
	Actieve verstuivingsprocessen waarneembaar EN grind aan oppervlak EN ontbreken Grijs kronkelsteeltje	Voldoende
	Geen actieve verstuivingsprocessen waarneembaar EN/OF grind aan oppervlak EN Grijs kronkelsteeltje	Basaal
Heischrale graslanden	Lemige stuwwalbodems of verstoring (lokale verrijking in arme bodem)	Voldoende
	Overig	Basaal

Gegevens in tabel 6 gedeeltelijk afkomstig uit Bijlsma et al. (2008). Het gaat hier om de kwaliteit van een bestaand habitattype dat in een zoekgebied in de directe omgeving van een uitbreidingsgebied voor datzelfde habitattype voorkomt.

Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebieden

Hoewel het vorige criterium 'Kwaliteit bestaande habitattypen' voor droge heide aangeeft dat het voorkomen van andere habitattypen in de omgeving meeweegt in de beoordeling is het bij de beoordeling van uitbreidingsgebieden van belang deze nader te omschrijven (zoals hieronder in tabel 7) voor droge en vochtige heide. Ook is er deze behoefte voor stuifzandheide en stuifzand. Het wordt in de beoordeling van gebieden gebruikt als extra criterium.

Tabel 7: Randvoorwaarden vanuit de landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebieden.

Habitattype	*Landschappelijke gradiënt*	*Beoordeling*
Droge heiden/ Vochtige heiden	Gradient droge en vochtige heide	Goed
	Gradient met eikenstrubben	Goed
	Gradient met jeneverbes	Goed
	Gradient met vliegdennen	Goed
	Overige gradienten	Voldoende
Stuifzandheide/ Stuifzand	Gradient van stuifzand met stuifzandheide in diverse successiestadia	Goed
	Gradient stuifzandheide met eikenstrubben	Goed
	Gradient stuifzandheide met jeneverbesstruweel	Goed
	Gradient stuifzandheide met vliegdennen	Goed
	Overige gradiënten	Voldoende

Vegetatie in de uitbreidingsgebieden

De huidige vegetatie in een gebied is een belangrijk criterium. Vooral voor de regeneratie van droge heide is het voorkomen van heidesoorten in de ondergroei van jonge heidebebossingen een positieve indicatie.

Oppervlakte

Vanuit de Natura 2000 doelstellingen voor habitattypen zijn ook minimale oppervlakten gedefinieerd waarbij al dan niet een mozaïek of gradiënt met andere habitattypen wordt aangegeven. De beschrijvingen van de factsheets geven hierover uitgebreide informatie (Bijlsma et al., 2008). Tabel 8 geeft voor de habitattypen in deze studie een korte samenvatting. Het gaat hierbij om uitbreiding van het bestaande areaal waarbij het criterium oppervlakte inclusief de uitbreiding wordt beoordeeld.

Tabel 8: Randvoorwaarden vanuit de habitattypen voor de actuele vegetatie.

Habitattype	*Actuele vegetatie*	*Beoordeling*
Droge heiden	Jonge heidebebossing met veel heide in ondergroei	Goed
	Jonge heidebebossing met weinig heide in de ondergroei	Voldoende
	Jonge heidebebossing zonder heidesoorten in de ondergroei	Basis
Vochtige heiden	Jonge heidebebossing met Pijpenstrootje en/of Dophei in de ondergroei	Goed
	Anders	Basis
Stuifzandheiden	Open stuifzand	Goed
	Recent (afgelopen decennium) met Grove den begroeid geraakte stuifzandheide met heide	Voldoende
	Anders	Basis
Stuifzand	Stuifzandheide	Goed
	Jonge stuifzandbebossing	Voldoende
	Anders	Basis
Heischrale graslanden	Heidevegetaties onder invloed van branden, beakkering, betreding, begrazing	Goed
	Heidevegetaties zonder invloed branden, beakkering, betreding, begrazing	Basis

*Tabel 9: Randvoorwaarden vanuit de habitattypen voor oppervlakte. Het * achter stuifzandheide geeft aan dit hier een aangepast criterium is gebruikt conform de indeling van stuifzand en stuifzandheide zoals beschreven in het tekstkader in paragraaf 2.2.2..*

Habitattype	*Oppervlakte*	*Beoordeling*
Droge heiden	Gradiënt met bos, vochtige heide / vennen en/of zandverstuivingen EN verspreide bomen en/of struiken aanwezig EN oppervlakte > 50 ha	Goed
	Onderdeel van heide-of stuifzandlandschap OF verspreide bomen en/of struiken aanwezig EN oppervlakte > 5 ha	Voldoende
	Landschappelijk geïsoleerd EN verspreide bomen en/of struiken afwezig OF oppervlakte < 5 ha	Basaal
Vochtige heiden	Onderdeel van heidelandschap; hydrologisch geïsoleerd/onbeinvloed door agrarisch gebied EN > 25 ha	Goed
	Onderdeel van heidelandschap; hydrologisch geïsoleerd/onbeinvloed door agrarisch gebied OF > 25 ha	Voldoende
	Min of meer geïsoleerd ; hydrolisch onder invloed van agrarische omgeving EN < 25 ha	Basaal
Stuifzandheide*	Mozaïek met stuifzand en oppervlakte > 50 ha	Goed
	Mozaïek met stuifzand en oppervlakte < 50 ha of geen mozaïek met stuifzand en oppervlakte > 5 ha	Voldoende
	Geen mozaïek met stuifzand en < 5 ha	Basaal
Stuifzand	Stuifzand in mozaïek met stuifzandheide en oppervlakte > 50 ha	Goed

Habitattype	*Oppervlakte*	*Beoordeling*
	Stuifzand in mozaïek met stuifzandheide en oppervlakte < 50 ha	Voldoende
Heischrale graslanden	Onderdeel heidelandschap en oppervlakte > 0,5 ha	Goed
	Onderdeel heidelandschap of oppervlakte > 0,5 ha	Voldoende
	Buiten heidelandschap (bermen) en < 0,5 ha	Basaal

Technische/praktische haalbaarheid

Naast de potenties voor de regeneratie van habitattypen is ook de technische/praktische haalbaarheid van de benodigde maatregelen een belangrijk punt. Hierbij gaat het om de loop van wegen, spoorlijnen en om de ligging van bebouwing en recreatieterreinen. Daarnaast is het ook van belang of een ingreep (bijvoorbeeld het kappen van bos) voldoende is of dat er meer en aanvullende maatregelen nodig zijn om een geschikte uitgangssituatie te creëren voor een habitattype. Specifiek voor de ontwikkeling van stuifzand is de strijklengte van groot belang. De strijklengte wordt onder het criterium haalbaarheid besproken. De afwegingen met betrekking tot de technische/praktische haalbaarheid in opgenomen in tabel 10.

Tabel 10: Randvoorwaarden vanuit de habitattypen voor haalbaarheid

Habitattype	*Haalbaarheid*	*Beoordeling*
Droge heiden	Boskap	Goed
	Oversteken van regionale/lokale wegen en verwijderen van bodemprofielen	Voldoende
	Oversteken van snelwegen	Basis
Vochtige heiden	Boskap	Goed
Stuifzandheide	Boskap	Goed
	Oversteken van regionale/lokale wegen en verwijderen van bodemprofielen	Voldoende
	Oversteken van snelwegen	Basis
Stuifzand	Boskap en rooien stronken met realisatie voldoende strijklengte	Goed
	Anders	Basis
Heischrale graslanden	Geen algemene maatregelen	

Eindoordeel

Alle voorgaande en bovenstaande criteria zijn grotendeels gebaseerd op meetbare kenmerken. In het eindoordeel voor de geschiktheid van een zoekgebied wordt ook het expert oordeel meegenomen zoals die op basis van ervaring en de huidige veldopname is verworven. Hierdoor zal het eindoordeel niet alleen bestaan uit een optelsom van plussen en minnen van de afzonderlijke criteria maar zal er ook een korte beschrijving op basis van het expert oordeel aan worden toegevoegd. Dit is van belang omdat ook de koppeling van criteria die bestaan waardevol zijn. Voor de verschillende habitattypen zijn hieronder in tabel 11 de belangrijkste sleutelfactoren zichtbaar gemaakt waarvoor een uitbreidingsgebied goed tot voldoende moet scoren om geschikt te zijn.

Tabel 11: Eindbeoordeling van uitbreidingsgebieden voor de verschillende habitattypen – de belangrijkste sleutelfactoren zijn met een + aangegeven.

Criterium	*Droge heiden*	*Vochtige heiden*	*Stuifzandheide*	*Stuifzand*	*Heischrale graslanden*
Atmosferische depositie					
Grondwater		+	+	+	
Bodem	+		+	+	
Reliëf	+		+	+	
Kwaliteit bestaande habitattype					
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied					
Vegetatie uitbreidingsgebied	+				
Oppervlakte					
CLAN waarde					
Haalbaarheid	+	+	+	+	
Eindoordeel					

Kwetsbaarheid van de archeologie

Archeologie vormt in feite onderdeel van de CLAN waarden; maar wel een bijzondere die een wettelijke bescherming kent (in tegenstelling tot andere CLAN waarden). In de gebiedsbeschrijvingen in hoofdstuk 3 zal daarom onder een apart kopje aandacht aan de kwetsbaarheid van de archeologie worden gegeven in relatie tot de mogelijk maatregelen voor uitbreiding en/of verbinding van habitattypen.

Op hoofdlijnen kan worden gesteld dat zandverstuiving betekent dat bodemerosie zal optreden wat riskant is voor archeologische waarden op en in de bodem. Uitbreiding van het vegetatietype heide kan op zichzelf geen kwaad. Er zijn echter wel risico's verbonden aan de wijze waarop bomen worden verwijderd, voedselarme condities worden gecreëerd (verwijderen strooisellaag) en de heide later wordt beheerd (afvlakking microreliëf, spoorvorming bij gebruik zwaar materieel).

Voor het beschrijven van de archeologische kwetsbaarheid is gekozen voor een gefaseerde benadering:

1. Een beoordeling op gebiedsniveau (zoekgebieden) op basis van globale informatie. Doel hiervan is een nadere selectie van kwetsbare delen van zoekgebieden te genereren
2. Gedetailleerde analyse van geselecteerde locaties en concrete plannen (uitbreidingsgebieden). Doel is om daar waar relevant te wijzen op voorkomende kwetsbare archeologica en daar rekening mee te houden bij een verdere planvorming zodat gekomen wordt tot concrete, cultuurhistorie-vriendelijke plannen. Hierbij moet wel het voorbehoud worden gemaakt dat een op gebiedsniveau te maken onderscheid tussen archeologisch meer en minder kwetsbare (delen van) zoekgebieden dient voor het maken van een eerste schifting, maar niets zegt over waarden en risico's op specifieke locaties.

Fase 1 - Methode

Per zoekgebied is een inventarisatie gemaakt van bekende archeologische waarden en tegelijkertijd een inschatting gemaakt van de kans op aanwezigheid van nog onontdekte archeologische waarden (archeologische verwachting).
Wat de bekende archeologische waarden betreft, is geput uit het nationale databestand ARCHIS, beheerd door de RACM. In gebieden als de Veluwe waar de kans op ontdekking van archeologische verschijnselen klein is vanwege een (semi)permanent vegetatiedek (bos, heide) en weinig ingrepen in de bodem, is een onderbouwde archeologische verwachting van groot belang.

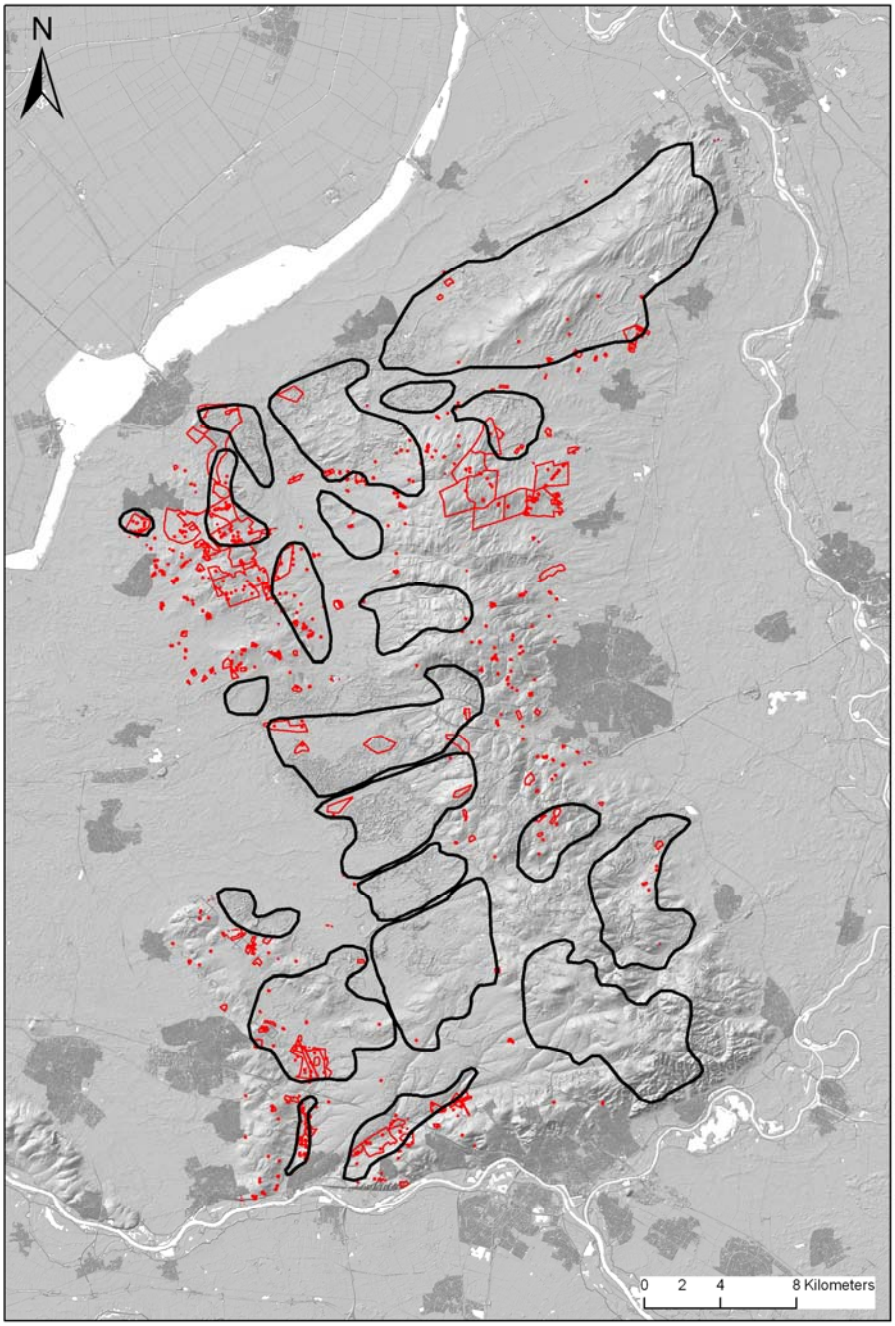
Voor de vroege prehistorie (maar ook latere perioden) zijn de verwachtingen gebaseerd op de landschappelijke situering van bekende vindplaatsen, bijvoorbeeld grafheuvels. Belangrijk hierbij is de door Heidinga (1987) ontdekte sterke correlatie tussen bodemtype Y30 (grofzandige holtpodzolen en daarmee een grote overlap vertonend met de stuwwallen) en nederzettingen. Ook prehistorische grafheuvels (neolithicum-ijzertijd) komen hoofdzakelijk voor op dit bodemtype, of op de grens ervan. De bijbehorende, veelal nog onontdekte, nederzettingsterreinen zijn dichtbij te verwachten (op een afstand van hooguit enkele honderden meters).

Voor de late prehistorie-romeinse periode hebben 'urnenvelden' (een specifiek type prehistorische begraafplaats) een zekere indicatieve waarde. Ook urnenvelden wijzen op bewoning(sclusters) en de aanwezigheid van onontdekte archeologische waarden. Er is gebruik gemaakt van een inventarisatie van Hulst en Verlinde (in voorbereiding). Aanvullende informatie voor dezelfde periode is gedestilleerd uit de verspreiding van laat-prehistorische akkercomplexen ('celtic fields')(Kooistra & Maas, 2008).
Verwachtingen betreffende de (vroege) middeleeuwen zijn gebaseerd op door Heidinga geïnventariseerde archeologische en historische gegevens.
Voor de Late Middeleeuwen is met behulp van de digitale bodemkaart 1 : 50 000 gekeken naar de verspreiding van 'enken' (akkercomplexen).

Fase 1 - Resultaten

Voor de Veluwe als geheel zijn er grote verschillen in de (verwachte) dichtheid aan archeologische waarden. Het noordwesten en ook de westrand van de Veluwe en verder naar het zuiden kent een veel grotere dichtheid aan archeologische waarden dan het noordoosten en zuidoosten (figuur 6). De archeologische rijkdom van genoemde gebieden is in het algemeen gebaseerd op de aanwezigheid van waarden uit alle onderscheiden perioden. Na de vroege Middeleeuwen schuift de bewoning bijna overal naar de randen van de Veluwe (buiten de zoekgebieden). Ook voor deze periode is de trefkans aan de westzijde het grootst.

De verspreiding van grafheuvels op de Veluwe is illustratief voor de ongelijkmatige verdeling van archeologische waarden. Vrijwel alle AMK terreinen met een (zeer) hoge archeologische waarde en ook de wettelijk beschermde monumenten liggen in archeologisch rijke zoekgebieden. De meeste grafheuvels zijn wettelijk beschermde archeologische monumenten



Figuur 6: Ligging van grafheuvels en archeologische monumenten (AMK) op basis van gegevens van het RACM.

Het oordeel per gebied is gebaseerd op scores op de onderscheiden criteria (bekende/verwachte aanwezigheid per archeologische periode). Per criterium is gescoord tussen 1 (weinig/gering) en 3 (veel/groot). Bij het eindoordeel is ook zowel rekening gehouden met aangetoonde als verwachte waarden.

Naam zoekgebied	zichtbaarheid	archeologie bekend	(zeer)hoge waarde (AMK)	prehistorie vroeg	Pleh.beek-rom	middeleeuwen vroeg	arch. verwachting	kwetsbaarheid	toelichting
1 Noordoost Veluwe	1	1	ja	2	1	1	1	1	deels 3: zuidoosten
2 Landgoed Welna	1	2	nee	2	2	1	2	2	
3 Elspeetse Heide / Hulshorster Zand	2	2	nee	2	2	1	2	2	deels 1: nw; deels 3: zo
4 Elspeet (oefenterrein)	2	2	nee	2	1	2	3	2	
5 Speulderveld / Houtdorperveld	1	3	nee	3	2	3	3	3	
6 Ermelose Heide / Beekhuizerzand	1	3	ja	3	3	3	3	3	
7 Ermelo (oefenterrein)	1	3	ja	3	3	3	3	3	
8 Uddelsche Buurtveld / Hoog Soerense	1	1	nee	1	1	1	1	1	
9 Kootwijkse Veld / Kootwijkerzand	2	3	ja	1	3	3	2	3	vooral west helft
10 Harskampse Zand	2	3	ja	2	2	2	3	2	veel paleol-meso
11 Otterlosche Zand	1	1	nee	2	1	1	2	1	
12 NP Hoge Veluwe	1	1	nee	1	1	1	1	1	deels 2: zuidoosten
13 Ederheide	2	3	ja	2	2	1	3	2	deels 3: westen
14 Zuidoost Veluwe	1	1	nee	1	2	1	1	1	deels 2: zuidoosten
15 Zuidwest Veluwe	2	3	ja	3	2	2	3	3	
16 Loenen / Loenermark	1	1	nee	1	1	3	2	2	deels 1: westen
17 Hoenderloo Oost	1	3	nee	1	2	3	2	2	
18 Vierhoutense Heide	2	1	nee	1	1	1	1	1	
19 Stroese Zand	2	2	nee	1	1	1	1	1	
20 Wekeromse zand / Mosselse Zand	2	3	nee	1	2	1	2	2	
21 Beekhuizerzand	2	2	nee	1	2	2	1	2	

Tabel 12: Overzicht van de archeologische kwetsbaarheid van de zoekgebieden. Score 1: lage dichtheid aan waarden/geringe kwetsbaarheid Score 2: gemiddelde dichtheid aan waarden/gemiddelde kwetsbaarheid Score 3: hoge dichtheid aan waarden/hoge kwetsbaarheid

In enkele gevallen wijkt de score van deelgebieden af van de beoordeling van het gebied als geheel.

Archeologische minst kwetsbare (delen van) zoekgebieden (score 1):
1. Noordoost Veluwe (uitgezonderd zuid-oosten)
2. Elspeetse Heide / Hulshorster Zand (uitgezonderd noordwesten en zuidoosten)
8. Uddelsche Buurtveld / Hoog Soerense Veld
10. Harskampse Zand (uitgezonderd westen)
11. Otterlosche Zand
12. Nationaal Park Hoge Veluwe
14. Zuidoost Veluwe
16. Loenen / Loenermark (uitgezonderd het oosten)
18. Vierhoutense Heide
19. Stroese Zand

Fase 2
Deze resultaten staan bij de 21 zoekgebieden beschreven in hoofdstuk 3

3 Resultaten

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het project naar geschikte zoekgebieden voor heide, heischrale graslanden en stuifzand op de Veluwe. In paragraaf 3.2 worden de resultaten over het opstellen en selecteren van geschikte zoekgebieden beschreven. Vervolgens gaat paragraaf 3.3 per zoekgebied in op de resultaten van het veldwerk en geeft per zoekgebied een eindbeoordeling conform de criteria beschreven in paragraaf 2.7.

3.2 De zoekgebieden

De zoekgebieden voor vochtige en droge heide kennen gedeeltelijk andere randvoorwaarden dan die voor stuifzand en stuifzandheide. Paragraaf 3.2.1 beschrijft de zoekgebiedenkaart voor droge en vochtige heide, in 3.2.2 worden vervolgens de zoekgebieden voor stuifzand en stuifzandheide beschreven. Paragraaf 3.2.3 geeft een overzicht van alle zoekgebieden.

3.2.1 De zoekgebieden voor droge en vochtige heide

De methode om tot zoekgebieden voor droge en vochtige heide te komen staat beschreven in paragraaf 2.5. Het resultaat is in deze paragraaf opgenomen in figuur 6.

In onderstaande tabel zijn enkele gegevens opgenomen over de arealen in figuur 7.

Tabel 13: Overzicht van arealen voor droge en vochtige heide op basis van de zoekgebiedenkaart.

Omschrijving	Oppervlakte in ha
Totaal Natura 2000 gebied	91.159
Heide in 1900 (HGN)	35.771
Heide in 2008 (Habitattypenkaart)	9.692 (+2425 Kraaiheide onder bos)
Potentieel geschikt voor droge en vochtige heide	48.900 (23.100 jonge heidebebossingen na 1900 – 1e orde) + 25.800 (voor 1900 – 2e orde)

De zoekgebiedenkaart voor droge en vochtige heide is samengesteld uit de Bodemkaart van Nederland 1 : 50 000, de vegetatie en bostypenkartering uit het Veluwe-onderzoek (Ten Houte de Lange, 1977), de habitattypenkaart van de Veluwe (Arcadis, 2008) en de Topografische kaart van Nederland 1 : 10 000 (Top10vector).

Het habitattype *Droge heiden* komt voor op gronden die op uiteenlopende wijze zijn ontstaan (Bijlsma et al., 2008). Op de Veluwe vormen zowel de stuwwallen, de dekzanden als de smeltwaterterrassen, -dalen en -vlaktes geschikte groeiplaatsen voor struikheibegroeiingen. Met uitzondering van de stuifzandbodems (vlakvaaggronden en duinvaaggronden), de groeiplaats van stuifzandheide, zijn alle overige gronden op de Veluwe (haarpodzolgronden, veldpodzolgronden en moderpodzolgronden) in potentie

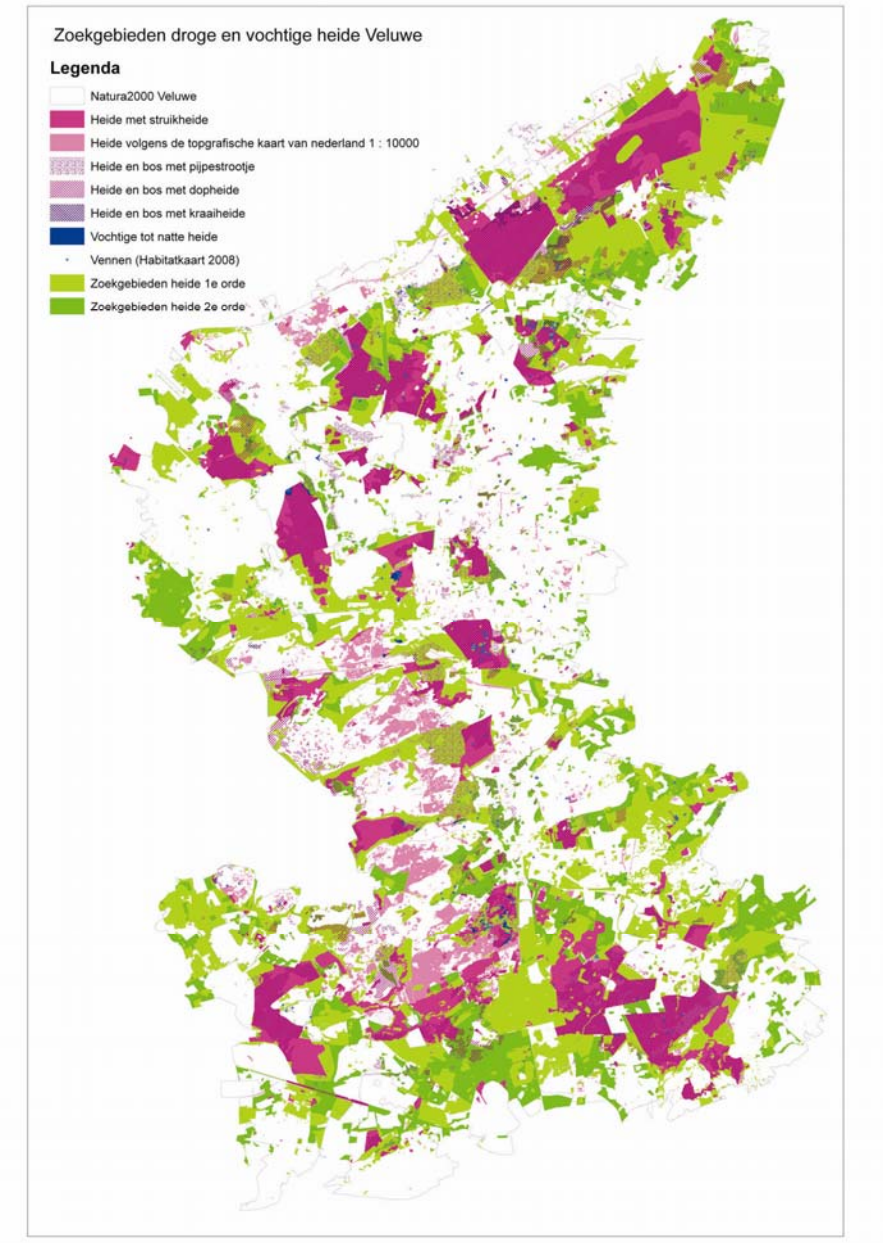
geschikt voor de ontwikkeling van *droge heide*. Het habitattype *Vochtige heiden* komt op de Veluwe vooral daar voor waar regenwater stagneert, bijvoorbeeld op een verkitte inspoelingshorizont van een haarpodzol- of veldpodzolgrond. Ook leempakketten in de stuwwal kunnen lokaal voor stagnatie van regenwater zorgen. Gronden met een hoge grondwaterstand komen binnen het Natura2000 gebied Veluwe met uitzondering van enkele sprengen en sprengenbeken niet voor.

Voor het weergeven van de actuele heidevegetaties is gebruik gemaakt van de vegetatiekartering van het Veluwe-onderzoek. Omdat in deze fase van het onderzoek de habitattypenkaart nog niet beschikbaar was, is deze bij de vaststelling van de zoekgebieden niet gebruik. Naast heidevegetaties geeft de vegetatiekaart van het Veluwe-onderzoek ook het voorkomen van heidesoorten (Dophei, Kraaihei en Pijpenstrootje) in heidebebossingen weer. Dophei en Pijpenstrootje zijn, naast de lokaties met vochtige en natte hei uit het Veluwe-onderzoek en de vennen (habitatkaart, 2008) in sommige gevallen geschikt als indicator voor herstel en of uitbreiding van *vochtige heide*.

De bostypenkaart uit het Veluwe-onderzoek is gebruikt om de zoekgebieden voor uitbereiding van *droge en vochtige hei*de nader in te perken. Alleen heidebebossingen komen in aanmerking om omgevormd te worden naar *droge* of *vochtige heide*.
De oude vanuit de middeleeuwen bekende malebossen en eikenstrubben hebben een ecologische - en cultuurhistorische waarde in zichzelf. Evenzo de landgoederen en landgoedbossen. Deze bossen worden niet betrokken bij de eventuele omvorming naar heide. Aangenomen wordt dat het herstel van heide uit heidebebossingen het meest voorspoedig zal verlopen indien er nog een vitale zaadbank aanwezig is. Heidezaden behouden max. 70-120 jaar hun kiemkracht. De meest kansrijke bossen voor herstel van heide zijn daarom de heidebebossingen na 1900 (zoekgebieden 1^{e} orde). Tot de zoekgebieden van de 2^{e} orde rekenen we de heidebebossingen voor 1900 waarin volgens de vegetatiekartering van het Veluwe-onderzoek nog geen vegetatie met Blauwe en/of Rode bosbes tot ontwikkeling is gekomen. Een kruidlaag met deze bosbessoorten duidt op een gevorderde bosontwikkeling. We nemen aan dat naarmate de bossuccessie in heidebebossingen verder gevorderd is de ecologische waarde ervan toeneemt. We achten deze bossen daarom minder geschikt voor omvorming naar heide en nemen ze daarom niet als zoekgebied voor heide in de studie mee.

3.2.2 De zoekgebieden voor stuifzand en stuifzandheide

De zoekgebieden voor stuifzand en stuifzandheide zijn geselecteerd op basis van een aantal stappen die in paragraaf 2.5 staan beschreven. Het resultaat is de kaart in figuur 7.

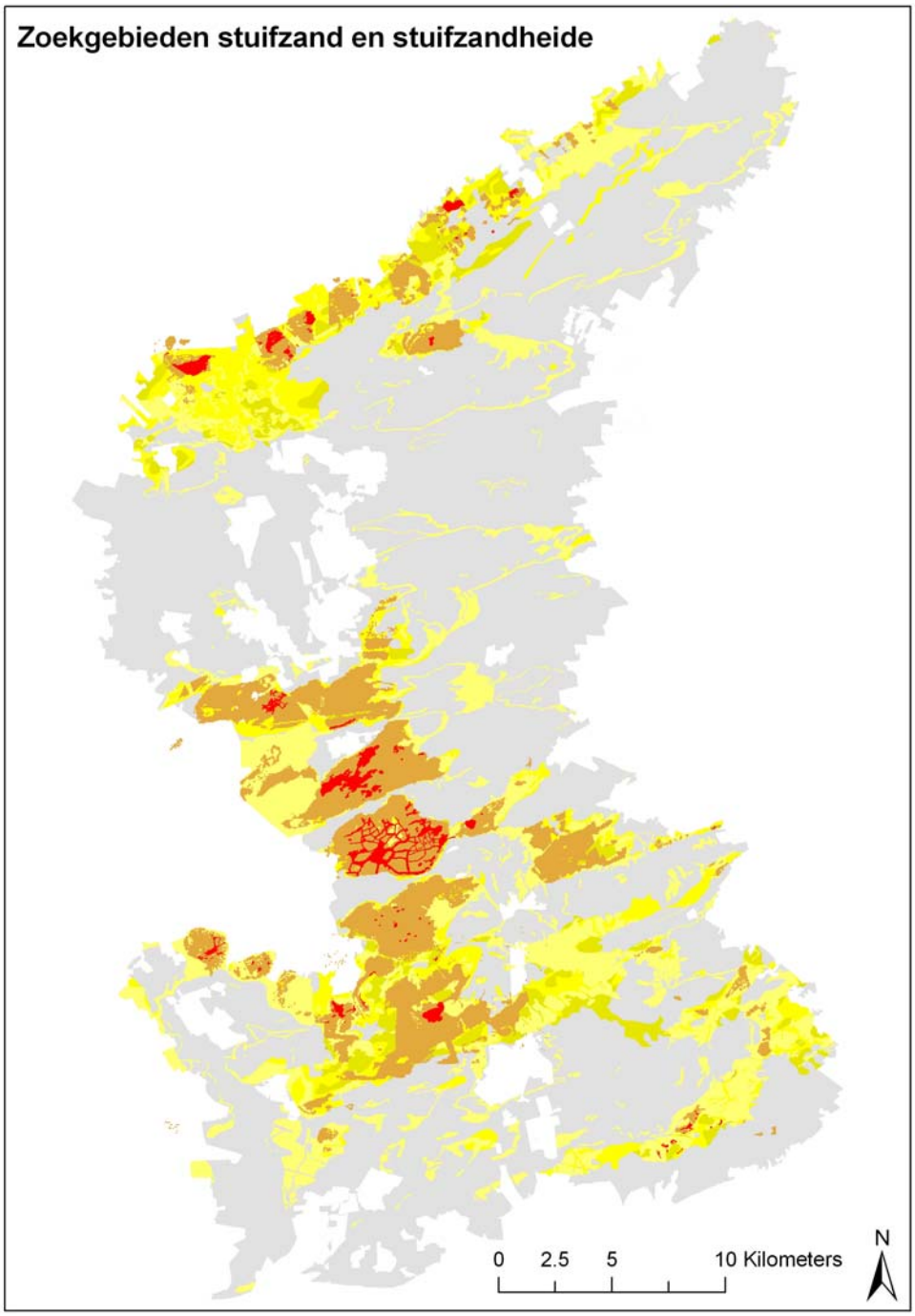


Figuur 7 : Zoekgebieden voor droge en natte heide op de Veluwe voor Natura 2000.

In tabel 14 zijn enkele gegevens opgenomen over de arealen in figuur 8.

Tabel 14: Overzicht van arealen voor stuifzand op basis van de zoekgebiedenkaart.

Omschrijving	Oppervlakte in ha
Totaal Natura 2000 gebied	91.159
Actief stuifzand 1900 (HGN)	10.102
Actief stuifzand 2008	824
Potentieel geschikt (Bodemkaart 50.000)	18.524



F

Figuur 8: Zoekgebieden voor stuifzand en stuifzandheide op de Veluwe op basis van de Bodemkaart van Nederland, Geomorfologische kaart van Nederland en historisch (Historische Grondbruik Nederland) en huidig open stuifzand (volgens luchtfoto 2006).

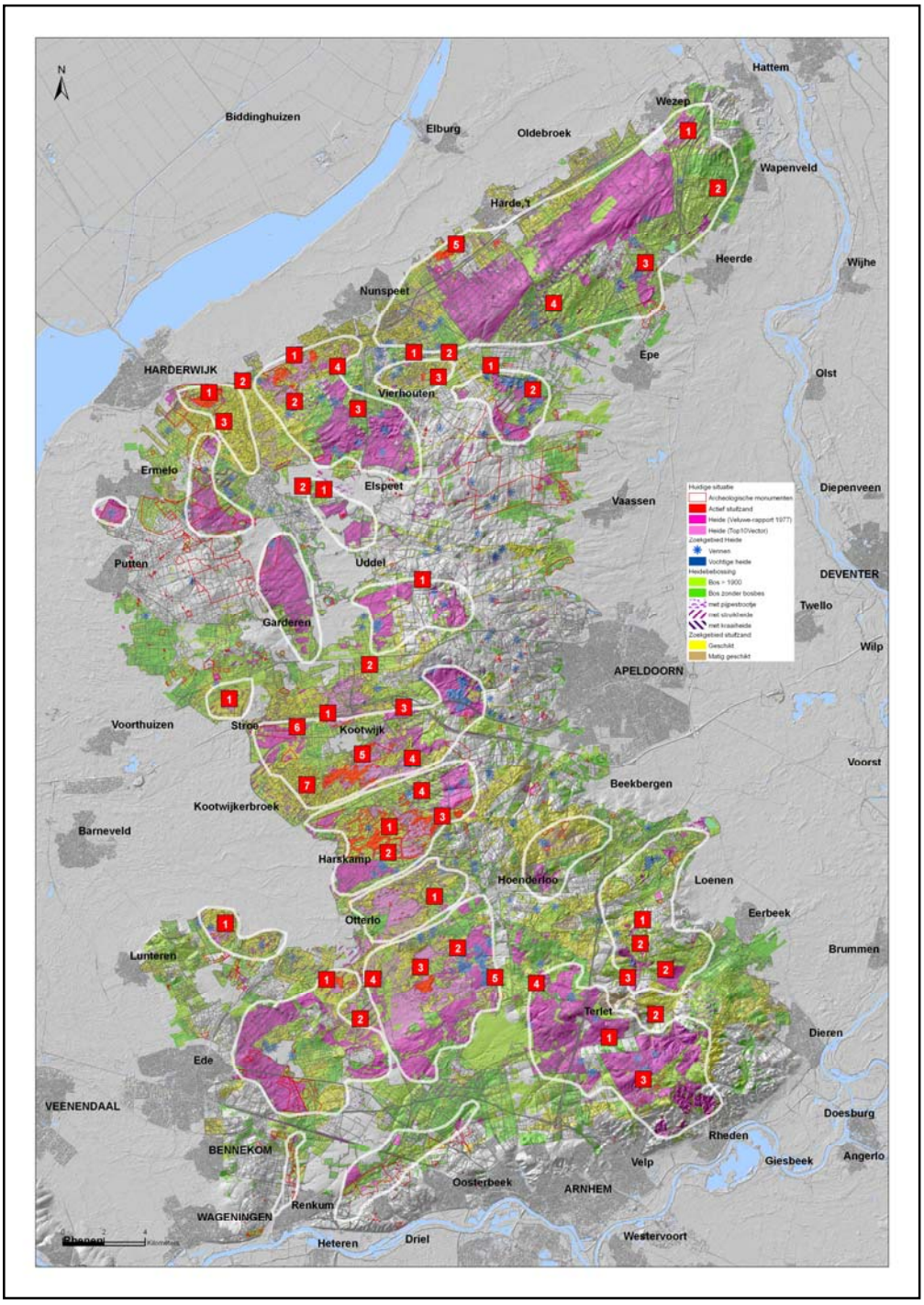
De voorlopige conclusie op basis van de instandhoudingsdoelen uit het profielendocument waar een minimale oppervlakte van 2000 ha (waarvan een deel kaal zand) is genoemd kan zijn dat dit haalbaar zou moeten zijn. Dit geldt eveneens voor de stuifzandheide waarvoor een areaal van 4000 ha aangegeven is (zie ook paragraaf 2.5)

3.2.3 De zoekgebieden op een rij

Op basis van de kaarten met zoekgebieden voor droge en vochtige heide en die voor stuifzand en stuifzandheide (voor heischrale graslanden is geen zoekgebiedenkaart samengesteld, zie paragraaf 2.3) is een samengestelde zoekgebiedenkaart gemaakt (figuur 9). Op basis van dit kaartbeeld zijn in totaal 21 grotere zoekgebieden geselecteerd. Voor elk zoekgebied is in tabel 15 aangegeven voor welke habitattypen een zoekgebied is geselecteerd.

Tabel 15: Overzicht van de zoekgebieden voor droge en vochtige heide (paars), stuifzandheide en stuifzand (groen) en heischrale graslanden (groen) op de Veluwe.

Zoekgebied	Droge heide	Vochtige heide	Stuifzand-heide	Stuifzand	Heischrale graslanden
1 Noordoost Veluwe					
2 Landgoed Welna					
3 Hulshorster zand					
4 Elspeet					
5 Speulderveld					
6 Ermelose Heide					
7 Ermelo					
8 Uddelsche Buurtveld					
9 Kootwijkse Veld					
10 Harskampsche Zand					
11 Otterlosche Zand					
12 Hoge Veluwe					
13 Ederheide					
14 Zuidoost Veluwe					
15 Molenbeek/ Heelsumsche Beek					
16 Loenermark					
17 Hoenderloo Oost					
18 Vierhouten					
19 Stroese Zand					
20 Wekeromse Zand					
21 Beekhuizerzand					



Figuur 9: Overzicht van alle zoekgebieden voor de habitattypen in deze studie.

3.3 Resultaten per zoekgebied

Alle zoekgebieden die kort staan beschreven in 3.2.3 worden in deze paragraaf uitgebreid beschreven. Hierbij zal steeds eenzelfde format worden gehanteerd dat uit de volgende onderdelen bestaat:

- Introductie van het zoekgebied (algemeen)
- Doelstelling voor het zoekgebied
- Beschrijving van specifieke uitbreidingsgebieden voor uitbreiding en/of verbinding habitattypen
- CLAN waarden op kaart
- Resultaten van zoekgebieden op kaart
- Kwetsbaarheid vanuit de archeologie
  - Archeologie heeft een wettelijke status en daarom is het van belang om extra aandacht te schenken aan de koppeling tussen maatregelen, locaties en archeologische waarden. Het is voor potentiële uitbreidingslocaties van belang om vooraf te weten of er beperkingen zijn vanuit de archeologie.
- Draagvlak potentiële maatregelen bij terreinbeheerders
  - Er wordt grote waarde gehecht aan het oordeel van terreinbeheerders over de voorgestelde maatregelen. Dat is de reden waarom dit punt als apart onderdeel steeds is meegenomen in de beschrijvingen van de zoekgebieden/uitbreidingsgebieden. Uiteindelijk is draagvlak voor de uitbreidingen van habitattypen onder de terreinbeheerders essentieel voor het in de toekomst kunnen realiseren van plannen. Op basis van een schriftelijke terugkoppeling is aan de betreffende terreinbeheerders gevraagd een oordeel te geven over de voorgestelde maatregelen.

3.3.1 Zoekgebied 1: Noordoost Veluwe

Introductie

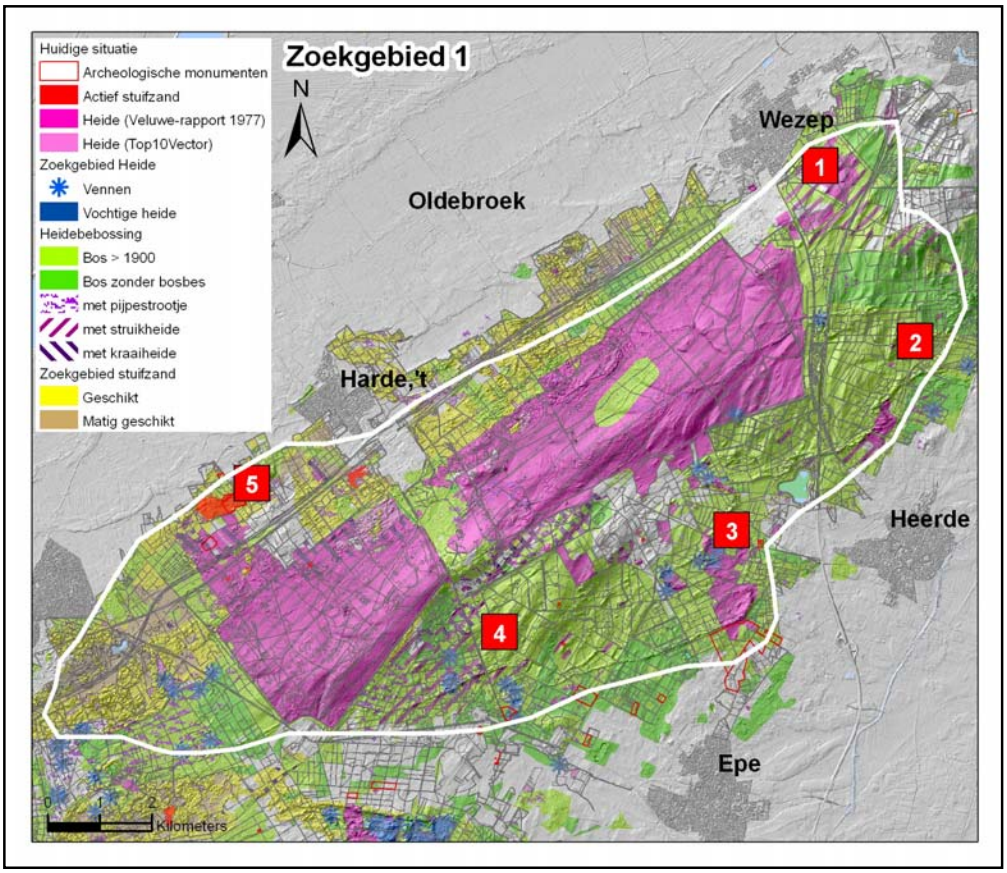
Op de Noordoost Veluwe ligt een van de grootste aaneengesloten heideterreinen van de Veluwe: de Doornspijksche heide en Oldebroeksche heide. Daarnaast komen een aantal kleinere heideterreinen voor. Het zoekgebied omvat totaal ca. 3100 ha heide (bron: habitattypenkaart) waarvan het merendeel bestaat uit *droge heide* (1720 ha.). Het aandeel *vochtige heide* en *voedselarme vennen* is in verhouding gering (ca. 20 ha). Naast ca. 160 ha. *stuifzandheide* met lokaal wat *open stuifzand*, bestaat een groot deel van het heideareaal op de Noordoost Veluwe uit *kraaiheidevegetaties* onder een min of meer gesloten heidebebossing van Grove den. In mozaïek met heidevegetaties komen op de Doornspijksche heide en Oldebroeksche heide grote arealen *jeneverbesstruweel* (ca. 450 ha.) en *oude eikenbossen* (ca. 1100 ha) voor. Centraal in het gebied ligt De Dellen, een landgoedbos van voor 1800 (Ten Houte de Lange, 1977) met enkele graslandpercelen, beukenlanen, eikenhakhout en wallen. Buiten de heide en oude bossen bestaat zoekgebied Noordoost Veluwe vooral uit heidebebossingen van voor en na 1900 (Ten Houte de Lange, 1977). De Doornspijksche heide en Oldebroeksche heide zijn in gebruik als militair oefenterrein (ASK) en daarom niet toegankelijk voor publiek.

Geomorfologisch bestaat het gebied uit hoge en lage stuwwallen, smeltwaterrassen en parabool- en lengteduinen uit de Late Dryas. Het hoogste punt op de stuwwal ligt op ca. 60 m+NAP. De hoogteverschillen binnen het zoekgebied zijn maximaal 50 meter. Kenmerkend voor de stuwwal van de Noordoost Veluwe zijn de met droge dalen doorsneden reeksen parallelle stuwwalruggen. Door erosie is interne 'scholstructuur' van de stuwwal in het reliëf zichtbaar geworden. Dit aardkundige fenomeen is vooral goed zichtbaar op de Wezepsche heide. Een tweede markante en waardevolle terreinvorm in het gebied is de parabool- en lengteduin uit het Late Dryas, lokaal bekend onder de naam Render-en Kamperklippen. Deze vele kilometers lange duin op de flank van de stuwwal loopt van Het Soerel in het zuidwesten van het zoekgebied tot in de uiterwaarden van de IJssel ten zuiden van Hattem. In twee heideterrein ten westen van Heerde (Galgenberg en Tonnenberg) zijn is deze duinvorm goed zichtbaar. Op het smeltwaterterras op de westflank van de stuwwal liggen een aantal stuifzandgebieden.

De bodem bestaat in vrijwel het gehele zoekgebied uit grofzandige en lokaal grindrijke, leemarme zanden. De stuwwal bestaat uit gestuwde preglaciale witte rivierzanden met lokaal leemschollen. Op het smeltwaterterras en in de droge dalen liggen door smeltwater verspoelde grove zanden. Ook de Late Dryas duinen in het zoekgebied bestaan uit vrij grofzandige eolische afzettingen. De duinen zijn gevormd uit lokaal verstoven stuwwal- en smeltwatermateriaal. In het kwartsrijke arme zand is een humuspodzol (haarpodzol- of veldpodzolgrond) gevormd met in veel gevallen een door ijzer en humus verkitte inspoelingshorizont (B-horizont), waarop lokaal water stagneert en in depressies tot de vorming van vennen leidt. Veenvorming komt vooral voor in de nabijheid van de Renderklippen (Pluismeer).

Doelstelling voor het zoekgebied

- Uitbreiding areaal droge heide door het verbinden van kleinere heideterreinen met de grotere;
- Uitbreiding van het areaal vochtige heide met vennen;
- Behouden en uitbreiding actief stuifzand De Zoom
- Zichtbaar maken van waardevolle aardkundige fenomenen;
- Versterken van het landgoedkarakter van De Dellen
- Creëren van 'boomheide' landschappen met geleidelijke overgangen van heide naar bos (heide-vliegdennen en heide-eikenstrubben landschappen). Deze geleidelijke overgangen zijn belangrijk voor veel diersoorten en leveren bovendien een aantrekkelijk landschap.



Figuur 10: Zoekgebiedenkaart voor heide en stuifzand in gebied 1 Noordoost Veluwe. De nummers in de kaart corresponderen met de beschrijvingen in paragraaf 3.3.2.

Uitbreidingsgebied 1.1 De Wezepsche heide

Bovenop de kop van de stuwwal van de Noordoost Veluwe liggen in het zoekgebied drie heideterreinen die samen de Wezepsche heide vormen. De Wezepsche heide is en *droge heide* met een vrij uniforme bedekking van Struikhei. De open hei is in het verleden geplagd/gemaaid en wordt nu begraasd. Recentelijk is een vierde terrein aan de heide toegevoegd door aan de noordoostzijde van de bestaande heideterreinen een deel van het bos te kappen. Op de kapvlakte, begraasd door Schotse Hooglanders, heeft zich een grazige vegetatie gevormd, waarin jonge Struikhei is aangetroffen. De Wezepsche heide is waarschijnlijkheid in drie geïsoleerde terreinen uiteen gevallen door spontane bosvorming vanuit een aantal vliegdennen. In het Grove dennenbos dat de heideterreinen nu van elkaar scheidt en ook deels wordt begraasd, komt nog veel Struikhei, pluksgewijs Kraaihei en Dophei voor (zie ook zoekgebiedenkaart). In het niet begraasde deel van het bos is een dichte struiklaag ontstaan waardoor heidesoorten geleidelijk verdwijnen.

Uitbreiding van droge heide kan hier eenvoudig gebeuren door kap van de spontane verjonging van Grove den. De drie geïsoleerde terreinen worden hierdoor automatisch met elkaar verbonden. Op grond van de bodemsamenstelling en de hoge beddekking met Struikhei verwachten we dat de heide zich hier snel zal herstellen. Door oude

vliegdennen te handhaven wordt de ecologisch en landschappelijke diversiteit vergroot. Uitbreiding van de heide vergroot de belevingswaarde van het markante reliëf van parallelle stuwwalruggen en fluvioglaciale dalen. In de verbinding met de Oldenbroeksche heide vormt de N308 (Kamperweg) een knelpunt voor een aantal faunagroepen. Aanleg van faunapassages kan de barrièrewerking van deze weg verkleinen. De landschappelijke/ecologische verbinding van de Wezepsche met de Oldenboeksche heide verloopt via een zone met *oud eikenbos*. Mits het bos lokaal half open van structuur is hoeft dit geen barrière te vormen voor specifiek faunagroepen, maar draagt het, door het herstel van natuurlijke gradiënten bij aan de ecologische diversiteit van het landschap.

Tabel 16: Criteria voor beoordeling uitbreiding/verbinding Wezepsche Heide

Uitbreidingsgebied 1.1 Wezepsche Heide: habitattype droge heide **Doel: Uitbreiding en verbinding met Oldenbroeksche heide**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Grofzandige haarpodzolgronden in stuwwalmateraal	Gunstig
Reliëf	Stuwwalrelief met lokaal hoogteverschillen groter dan 5m	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels niet vergraste droge heide	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Ontwikkelen gradiënt met eikenstrubben én Ontwikkelen gradiënt met Vliegdennen	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen en spontane bossen met veel heide in de ondergroei	Goed
Oppervlakte	Na maatregelen aaneengesloten heide van 89 ha met gradiënt met Vliegdennen	Goed
CLAN waarde	Verhoging belevingswaarde van markant stuwwalreliëf van parallelle ruggen en fluvioglaciale dalen	Kans
Haalbaarheid	Heide vrijmaken van heidebebossing en spontane bosvorming Aanleg faunapassage N308	Voldoende
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 1.2 De Tonnenberg

Ten oosten van de A50 liggen een aantal kleine geïsoleerde heideterreinen. De Tonnenberg en de Hoge berg zijn twee van de grotere heideterreinen in dit gebied. Het project Hattemerpoort, waarbij een ecoduct over de A50 wordt aangelegd biedt kansen om de geïsoleerde heideterreinen ten oosten van de A50 met elkaar te verbinden en te verbinden met de Oldenbroeksche heide ten westen van de A50. De zone die we voor uitbreiding en herstel van heide geschikt achten vergroot bovendien de belevingswaarde van het landschap door het zicht op de Kamperklippen (Late Dryas duin) en het voor de Noordveluwe markante reliëf van parallelle stuwwalruggen te vergroten. Heideterrein de Tonnenberg kan eenvoudig in zuidwestelijke richting worden uitgebreid, door zowel het Grove dennenbos op de laaggelegen stuwwalgooiing als het bos op de Kamperklippen te verwijderden. Eiken op de Kamperklippen dienen zoveel mogelijk gespaard te worden. De potenties voor het herstel van *droge heide* zijn op basis van de bodemsamenstelling (grofzandige haarpodzolgronden) en de hoeveelheid Struikhei in de actuele vegetaties naar verwachting goed. De Tonnenberg is op verschillende plaatsen doorsneden door

(oude) wegen en mogelijk ook karrensporen (CLAN-waardenkaart). Deze doorsnijdingen hebben geleid tot lokale secundaire verstuivingen van het hoge lengteduin. Door het verwijderen van het bos en (het beperken van?) recreatief gebruik zal opnieuw op beperkte schaal verstuiving plaats kunnen vinden waardoor de ecologische diversiteit van het terrein wordt vergroot. De belevingswaarde van de Kamperklippen kan verder verhoogd worden door ook aan de noordzijde van de Tonnenberg deze lengteduin vrij te maken van bos (Douglas). Aan de oostzijde wordt de lengteduin geflankeerd door een beukenbos, waardoor na uitvoering van de maatregel een waardevolle gradiënt van loofbos naar open heide kan ontstaan. Via de noordelijke uitbreiding van de Tonnenberg kan verbinding worden gemaakt met het naamloze heideterrein aan de Wapenveldsche weg. Dit terrein kan vervolgens in noordwestelijke richting worden verbonden met het heideterrein de Hoge Berg. Tussen beide heideterreinen liggen veel bosopstanden met windworp. Door het herstel van heide in deze zone wordt de belevingswaarde van het stuwwalreliëf vergroot en krijgt men bovendien vanaf de Hoge Berg een vergezicht over de zuidelijke IJsselvallei. De Hoge Berg kan via het geplande ecoduct over de A50 verbonden worden met de Oldenbroeksche Heide. Evenals voor de verbinding van de Wezepsche heide geldt ook hier dat de barrière werking van de N308 kan worden verkleind door de aanleg van faunapassages. Ook in het gebied ten noorden van de Tonnenberg zijn de potenties voor het herstel van droge heidevegetaties op grond van de bodemsamenstelling (grofzandige haarpodzolgronden) en de (lokale) aanwezigheid van Struikhei op kapvlakten en in bermen naar verwachting goed.

Tabel 17: Beoordeling criteria voor uitbreiding/verbinding droge heide De Tonnenberg

Uitbreidingsgebied 1.2a De Tonnenberg: habitattype droge heide **Doel: Uitbreiding en verbinding met Oldenbroeksche heide**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Grofzandige haarpodzolgronden in stuwwalmateraal Grof- en fijnzandige haarpodzolgronden in Dryas-duin	Gunstig
Reliëf	Stuwwalrelief met lokaal hoogteverschillen groter dan 5m Dryas-duin met lokaal hoogteverschillen groter dan 5m	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels niet vergraste droge heide	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overige gradiënt met loofbos	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen en spontane bossen met veel heide in de ondergroei Jonge heidebebossing zonder heidesoorten in de ondergroei	Voldoende
Oppervlakte	Droge heide > 50 ha droge heide met gradiënten naar vochtige heide en Vliegdennen	Goed
CLAN waarde	Verhoging belevingswaarde van markant stuwwalreliëf van parallelle ruggen en fluvioglaciale dalen Verhoging belevingswaarde Dryas-duinen	Kans
Haalbaarheid	Heide vrijmaken van heidebebossing en spontane bosvorming Aanleg faunapassage N308 Aanleg ecoduct A50 (Hattemerpoort)	Basis
Eindoordeel		Matig geschikt

Ten oosten van de Tonnenberg liggen nog potenties voor herstel van *vochtige heide* en *droge heide* en het creëren van een verbinding met De Tonnenberg. Het betreft een heidebebossing op zwakleming, fijnzandig dekzand met in de kruidlaag Stuikhei, Dophei en Kraaihei. Centraal in het gebied vindt herstel van natte heide plaats en is een ven aangelegd. Naast Dophei en Pijpenstrootje is langs het ven Moeraswolfsklauw aangetroffen. De aangrenzende camping is mogelijk een beperking voor uitbreiding en het creëren van verbindingszones met de Tonnenberg.

Tabel 18: Beoordeling criteria voor uitbreiding/verbinding vochtige heide De Tonnenberg

Uitbreidingsgebied 1.2b De Tonnenberg: habitattype vochtige heide Doel: Uitbreiding en verbinden met droge heideTonnenberg		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater lokaal > 40 cm-mv Grondwater 40-120 cm-mv	Gunstig/ Matig gunstig
Bodem	Fijnzandig dekzand	Gunstig
Reliëf	Dekzandvlakte	Basis
Kwaliteit bestaande habitattype	Hoge bedekking Pijpenstrootje met lokaal Dophei	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overige gradiënten	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen met Pijpenstrootje en Dophei inde ondergroei	Goed
Oppervlakte	Onderdeel van heidelandschap > 25 ha	Goed
CLAN waarde	Geen versterking van CLAN-waarden	Basis
Haalbaarheid	Heide vrijmaken van heidebebossing en spontane bosvorming Aangrenzende camping mogelijk beperking voor verbindingszone	Voldoende
Eindoordeel		Matig geschikt

Uitbreidingsgebied 1.3 De Renderklippen

Ten zuiden van de Oldenbroeksche heide liggen een aantal kleinere en één relatief groot geïsoleerd heideterrein: De Renderklippen. De kleinere heideterreinen maken deels deel uit van het voormalige landgoed De Dellen. De heiden bestaan uit goed ontwikkelde stuikheidevegetaties en delen worden begraasd door schapen Kenmerkend voor dit gebied is de concentratie van vennen (oa. Pluismeer). Het voorkomen van deze vennen hangt samen met de morfologie en bodemkundige samenstelling van het Late Dryas duincomplex. Er zijn goede mogelijkheden om door middel van het kappen van heidebebossingen de geïsoleerde heideterreinen met elkaar en met de Oldenbroeksche heide te verbinden. Het aanleggen van een dergelijke corridor in het bos wordt ook aanbevolen in het rapport 'Veluwse heide verbonden' (Zollinger et al., 2008) om de populaties entomofauna en herpetofauna in dit gebied te verbinden en te versterken.

De Late Dryas duin (Renderklippen) vormt de as waarlangs deze verbindingszone kan worden vormgegeven. Naast de ecologische samenhang wordt ook de landschappelijke samenhang op deze wijze versterkt: de Renderklippen zijn aardkundig waardevolle fenomenen. De duinen kunnen lokaal verstuiven waardoor de ecologische diversiteit wordt vergroot. De Hooge heide kan via het Pluismeer verbonden worden met het heideterrein Renderklippen. Door het duin in noordelijk richting verder te volgen kan

worden aangesloten op de heideterreinen van De Dellen. Ten noorden van het heideterrein Renderklippen liggen een aantal bospercelen met oude vliegdennen, verjonging van deze vliegdennen en een kruidlaag met Struikhei, Kraaihei en Dophei. Deze bospercelen bieden kansen om door kap van de dennenverjonging geleidelijke overgangen van heide-bosheide-bos te creëren. De heideterreinen van De Dellen kunnen in noordelijke richting verbonden worden met een uitloper van de Oldebroeksche heide. In de heidebebossing die de twee terreinen nu nog van elkaar scheidt liggen twee vennen. Hier liggen kansen om niet alleen te verbinden, maar ook om ecologische waardevolle afwisselend natte en droge heide aan het heideareaal toe te voegen.
De heideterrein van De Dellen liggen waardevolle hakhoutpercelen met wallen. Het hakhout ondervindt concurrentie van de overstaande heidebebossing. Door geleidelijke vrijstelling van het hakhout en het creëren van overgangen met de heide kunnen ecologisch en landschappelijk waardevolle gradiënten tussen heide en bos ontstaan. Het karakter van het landgoedbos van De Dellen kan versterkt worden doordat door het creëren van open verbindingen tussen de heideterreinen en er ruimte ontstaat tussen de ouder landgoedbossen met haar lanenstructuur en oude walen en de jongere heidebebossing.

Tabel 19: Beoordeling criteria voor uitbreiding/verbinding droge heide De Tonnenberg

Uitbreidingsgebied 1.3 De Renderklippen: habitattype droge en vochtige hei met vennen Doel: Uitbreiding en verbinden met Oldenbroeksche heide		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Droge hei: grondwater > 40 cm-mv Vochtige hei: lokaal stagnatiewater < 40 cm-mv	Gunstig Gunstig
Bodem	Grofzandige haarpodzolgronden in stuwwalmateraal Grof- en fijnzandige haarpodzolgronden in Dryas-duin	Gunstig
Reliëf	Dryas-duin met lokaal hoogteverschillen groter dan 5m Afvoerloze laagten en kommen	Goed Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Droge Hei: grotendeels niet vergraste hei: Vochtige hei: mozaiek Dophei Pijpenstrootje	Voldoende Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Uitbreiden gradiënt droge heide - vochtige heide Ontwikkelen gradiënt met eikenstrubben én Ontwikkelen gradiënt met vliegdennen	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen en spontane bossen met veel heide in de ondergroei Jonge heidebebossingen met Pijpenstrootje en Dophei in de ondergroei	Goed Voldoende
Oppervlakte	Droge heide > 50 ha droge heide met gradiënten naar vochtige heide en Vliegdennen	Goed
CLAN waarde	Verhoging belevingswaarde Dryas-duinen Versterken landgoedstructuur De Dellen	Kans
Haalbaarheid	Heide vrijmaken van heidebebossing en spontane bosvorming	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Het creëren van een verbinding tussen de Render- en de Kamperklippen wordt niet kansrijk geacht vanwege A50.

Uitbreidingsgebied 1.4 De Weesberg

In het zoekgebied de Weesberg zijn tijdens de opnamen voor het Veluwe-onderzoek (1977) veel heidevegeaties, met Dophei, Kraaihei en Pijpenstrootje onder bos aangetroffen. Tevens liggen in het gebied een aantal vennen (leemkuilen?) (Arcadis, 2008). Onderzocht is of het gebied kansrijk is voor uitbreiding van vochtige heide of voor de realisatie van een verbinding met de Oldenbroeksche heide. Het gebied biedt abiotische en ecologische kansen om het areaal vochtige heide te vergroten, maar is grotendeels in particulier bezit van een groot aantal verschillende eigenaren, waardoor het creëren van grote oppervlakten aaneengesloten heide in dit gebied lastig is en het creëren van een verbinding tussen terreinen praktisch moeilijk uitvoerbaar is.

Tabel 20: Criteria voor uitbreiding van vochtige heide in de omgeving van De Weesberg

Uitbreidingsgebied 1.4 De Weesberg: habitattype vochtige hei met vennen Doel: Uitbreiding en verbinden met Oldenbroeksche heide		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Lokaal grondwater tussen 40-120 cm-mv en lokaal stagnatiewater in vennen < 40 cm-mv	Matig gunstig
Bodem	Grofzandige haarpodzolgronden in stuwwalmateraal Grof- en fijnzandige haarpodzolgronden in Dryas-duin	Gunstig
Reliëf	Dryas-duin met lokaal hoogteverschillen groter dan 5m Afvoerloze laagten en kommen	Goed Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Vochtige hei: mozaïek Dophei enPijpenstrootje	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Ontwikkelen gradiënt vochtige hei-ven	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen met Pijpenstrootje en Dophei inde ondergroei	Voldoende
Oppervlakte	Geïsoleerd en < 25 ha	Basis
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	Neutraal
Haalbaarheid	Terreinen particulier en verdeeld over meerdere eigenaren	Basis
Eindoordeel		Niet geschikt

Uitbreidingsgebied 1.5 De Zoom

Ten noorden van de Oldebroekse Heide ligt het stuifzand- en stuifzandheidegebied de Zoom. Het gebied ligt geïsoleerd ten opzichte van de Oldenbroeksche Heide door de snelweg A28 en de Spoorlijn Amersfoort-Zwolle. Het stuifzand, ca 30 ha groot, is voor een deel nog levend. Vooral in de noordelijke helft van het gebied zijn verstuivingprocessen nog actueel. Een deel van de noodzakelijke dynamiek om het stuifzand open te houden wordt geleverd door betreding: het stuifzand is een hondenlosloopgebied. Het stuifzand accumuleert aan de noordzijde in een 5 á 6 m. hoge randduin op de grens met het bos. Daarvoor ligt nog een zone stuifduinen met een voorraad stuifzand van enkele meters. In de zuidelijk helft van de cel is het stuifzand vastgelegd door een buntgrasvegetatie. Het pakket stuifzand is hier slechts ca. 60 cm dik. Onder het stuifzand ligt een 10 cm dikke laag lemig Oud dekzand op grof, grindhoudend fluvioglaciaal zand. De leemhoudende laag zorgt voor tijdelijke stagnatie van neerslag.

Ten zuiden van de stuifzandcel ligt een stuifzandheide, die ook ca. 30 ha groot is. Stuifzand en stuifzandheide worden door een 200 m brede boszone van elkaar gescheiden. De stuifzandheide ligt op een afgestoven smeltwaterterras met enkele lage landduinen. De heide op de vlakte bestaat vrijwel geheel uit Struikhei en heeft zich ontwikkeld tot droge heide. De lage stuifduinen liggen als kleine eilanden van stuifzandheide in het gebied. De heide wordt door schapen begraasd.

Er zijn geen mogelijkheden om in dit zoekgebied het actieve stuifzand te vergroten dan wel het stuifzand in noordoostelijke richting te laten migreren; binnen een straal van 50 m staan woningen. Wel kan de inrichting van het gebied geoptimaliseerd worden door het areaal stuifzandheide met ca. 50 ha. te vergroten en stuifzand en stuifzandheide met elkaar te verbinden. Hierdoor ontstaat een aaneengesloten heide-stuifzandgebied met een oppervlakte van meer dan 100 ha. Als maatregel wordt voorgesteld de strook heidebebossing tussen het stuifzand en de heide te verwijderen. Dit geld ook voor een deel van het bos aan de zuidwestzijde van het stuifzand, waardoor er een verbinding wordt gelegd met een aantal kleine stuifzandheideterreinen ter plaatse. Zowel de bodem als de vegetatie in het te kappen bos geven aan dat het gebied kansrijk is om heide te ontwikkelen. Jonge Struikhei komt regelmatig voor. Door het verwijderen van het bos neemt tevens de strijklengte toe en is er meer kans op verstuiving binnen de stuifzandcel, waardoor het proces van vastlegging van het stuifzand door vegetatie kan worden geremd. Het resultaat van de voorgestelde maatregel is dat er een ecologisch/landschappelijke gradiënt ontstaat van een open bosheide met Stuikhei en vliegdennen via verschillende ontwikkelingsstadia van stuifzandheide naar open stuifzand. Aanbevolen wordt het gehele gebied als een begrazingseenheid te beheren.

Om De Zoom te verbinden met de Oldenbroeksche Heide dienen faunapassage te worden aangelegd over of onder de A28 en de spoorlijn Amersfoort-Zwolle.

Tabel 21: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzandheide in zoekgebied 1.5 De Zoom

Zoekgebied 01 – uitbreidingsgebied 1.5: habitattype stuifzandheide **Doel: uitbreiden van het areaal stuifzandheide**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm; Lokaal stagnatie door leemhoudende laag	Gunstig Matig gunstig
Bodem	Grofzandige, grindhoudende vaaggronden met weinig of geen profielontwikkeling; Lage stuifduinen	Gunstig Matig gunstig
Reliëf	Stuifzandvlakten en lage stuifzandduinen	Goed tot voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Voorkomen van verschillende ontwikkelingsstadia van stuifzandheide naast elkaar	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	gradiënt van een open bosheide met stuikheide en vliegdennen via verschillende ontwikkelingsstadia van stuifzandheide naar open stuifzand	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Heidebebossing met struikheide en met Grove den begroeid geraakte stuifzandheide	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzand en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	De op de heide aanwezige AMK-terreinen worden door maatregel niet beïnvloed	Kans noch bedreiging
Haalbaarheid	Boskap Aanleg faunapassage A28 en Spoorlijn	Basis
Eindoordeel		Matig Geschikt

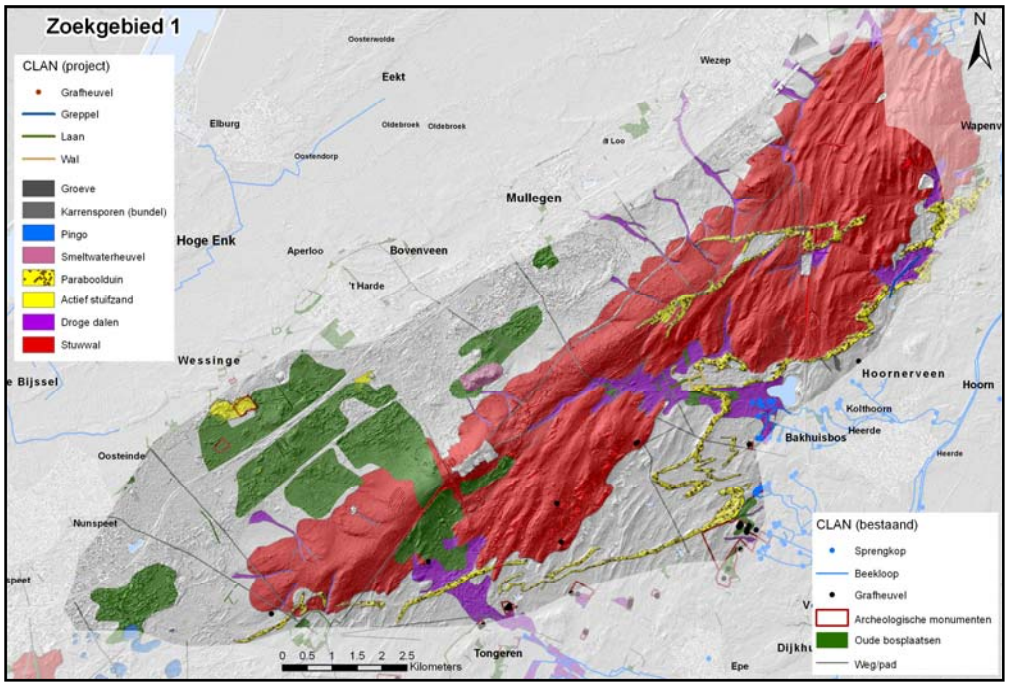
De maatregel wordt als matig geschikt beoordeeld omdat de stuifzanddynamiek in het gebied niet kan worden uitgebreid. De natuurlijke successie van stuifzand naar stuifzandheide kan hier niet plaatsvinden. De bodem is hier echter dermate arm dat na boskap, bij het juiste beheer, er een vegetatie met Struikhei tot ontwikkeling komt. Deze vegetatie heeft het karakter van een droge heide. Het mozaïek van verschillende successiestadia ontbreekt. Een tweede argument om de maatregel matig geschikt te beoordelen is het feit dat faunapassages nodig zijn om De Zoom te verbinden met de overige heideterreinen op de Veluwe.

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit zoekgebied en de omgeving zijn weergegeven in figuur 11. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

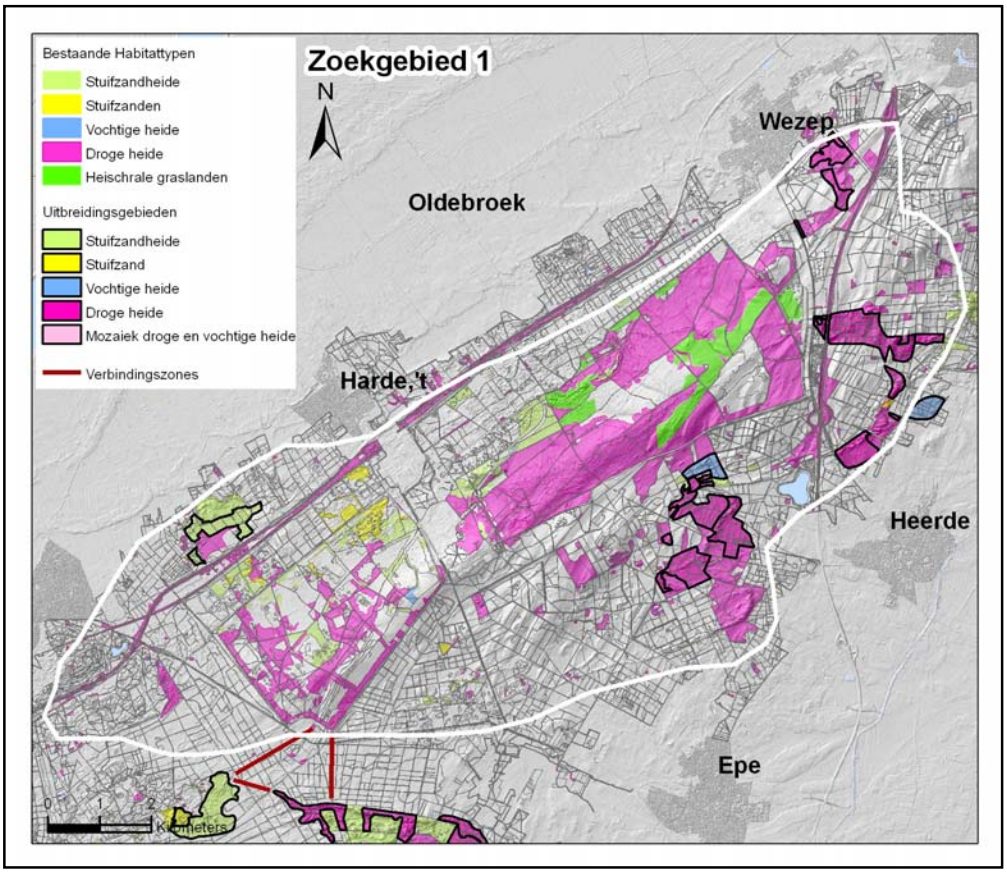
- Grafheuvels
- Greppels
- Lanenstructuur Landgoed De Dellen
- Wallen
- Groeve's
- Karrensporen
- Pingo
- Smeltwaterheuvels
- Paraboolduinen
- Actief stuifzand
- Droge dalen

- Stuwwal
- Sprengkoppen en beeklopen
- Archeologische monument Galgenberg (AMK)
- Oude bosplaatsen (ook oude Vliegdennen)
- Oude wegen en paden



Figuur 11: CLAN waarden in zoekgebied 1 Noordoost Veluwe

Samenvatting uitbreidingsgebieden



Figuur 12: Definitieve zoekgebieden voor uitbreiding van habitattypen in zoekgebied 1 Noordoost Veluwe.

Voor de uitbreiding van het habitattype droge heide is 338 ha geschikt areaal vastgesteld in het zoekgebied 1 Noordoost Veluwe. Voor vochtige heide is 40 ha geschikt terrein geselecteerd.

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Het zoekgebied Noordoost Veluwe is deels archeologisch kwetsbaar, met name het gebied in het zuidoosten. Voor alle zoekgebieden volgt nu een korte omschrijving van de archeologische kwetsbaarheid van het specifieke uitbreidingsgebied.

- Uitbreidingsgebied 1.1 Wezepsche heide: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 1.2 De Tonnenberg: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 1.3 De Renderklippen: deelgebied zeer hoge archeologische waarde (zuidoost zijde). Beschermd monument 45335: terrein met grafheuvels Neolithicum-Bronstijd (AMK)
- Uitbreidingsgebied 1.4: De Weesberg: verspreid mogelijk archeologische waarden - mogelijke grafheuvels (niet op AMK)

- Uitbreidingsgebied 1.5 De Zoom: twee terreinen met (hoge) archeologische waarde (AMK): ARCHIS 3405: wal Middeleeuwen-Nieuwe tijd, vondsten mesolithicum en ARCHIS 3403: vondsten mesolithicum

In de uitbreidingsgebieden 1.1 en 1.2 liggen geen (bekende) archeologische waarden. Het veldwerk heeft in deze gebieden ook geen nieuwe archeologische objecten of locaties opgeleverd. In deze gebieden is er vanuit de archeologie voor zover bekend geen beperking om de voorgestelde maatregelen om habitattypen uit te breiden uit te kunnen voeren. Voor de gebieden 1.3 tot en met 1.5 geldt dat hier bij te nemen maatregelen rekening gehouden moet worden met de bekende archeologische waarden. Het type maatregel en de exacte locatie zijn hierbij bepalend voor het feit of dit vanuit het perspectief van archeologische waarden tot knelpunten leidt.

3.3.2 Zoekgebied 2: Landgoed Welna

Introductie

Landgoed Welna en omgeving is als zoekgebied geselecteerd vanwege het voorkomen van een aantal geïsoleerde droge en vochtige heideterreinen in combinatie met een omvangrijk areaal van jonge heidebebossingen die als potentieel zoekgebied gelden. Bijzonder fenomeen in dit gebied is een markante paraboolduin uit de laatste ijstijd die nog grotendeels gaaf aanwezig is. In het noorden loopt een arm van deze parabool het gebied binnen om vervolgens met een ruime boog om te keren en langs het zuidelijke deel het gebied weer te verlaten.

Het gebied ligt in een lager gelegen deel op de noordelijke uitlopers van de centrale stuwwal en helt naar het noorden af. Nog wat verder naar het noorden ligt de stuwwal van de Noord-Veluwe. De bodems in dit gebied bestaan deels uit arm en grof stuwwalmateriaal en zijn daarmee in principe geschikt voor droge heide. De paraboolduin bestaat anders dan de stuifzanden elders eveneens uit grof materiaal en is ook geschikt voor droge heide. Op die locaties waar water stagneert op een ondoorlatende humus B horizont liggen er mogelijkheden voor vochtige heide.

Doelstelling voor het gebied

- Verbinden van de bestaande droge heide op Landgoed Welna met het zoekgebied Vierhouten (1)
- Vergroten van het areaal droge en vochtige heide in het zoekgebied om bestaande heideterreinen te verbinden (2)

Uitbreidingsgebied 2.1 Noordelijk van 'Pas op'

Tabel 22: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal droge heide noordelijk van 'Pas op' in zoekgebied 2 Welna.

Zoekgebied 02 – uitbreidingsgebied 1: habitattype droge heide **Doel: Verbinden heide Landgoed Welna met Vierhoutensche Heide**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Humuspodzol in zeer grof materiaal (Hd51), ondanks dat het geen stuwwalmateriaal of fluvioperiglaciaal materiaal betreft toch zeer geschikt voor droge heide.	Gunstig
Reliëf	Late Dryas duinrug met hoogteverschillen > 5 meter.	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Huidige heideterreinen niet vergrast/verstruweeld en bestaan uit droge heide met lokaal voorkomen van vochtige heide (agv stagnatie) met scherpe gradiënten.	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overige gradiënten komen voor.	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossing met Grove den en plaatselijk eiken. Calluna lokaal in de ondergroei maar niet overal.	Voldoende
Oppervlakte	Exclusief het areaal met heide op de Vierhoutensche Heide in zoekgebied 18 maakt deze uitbreiding samen met de uitbreidingslocatie 2 in dit zoekgebied deel uit van een aaneengesloten heidegebied van meer dan 400 ha	Goed
CLAN waarde	Late Dryas duin zichtbaar en beleefbaar maken door verwijderen van het bos. Hoge CLAN waarde die goed samengaat met de voorziene uitbreiding van droge heide.	Kans
Haalbaarheid	Jonge heidebebossing zou voor deze ontwikkeling moeten wijken. Vooral de Late Dryas duin en een zone aan weerszijden ervan zou kaal moeten worden. Aandacht voor de Eiken die lokaal voorkomen, deze sparen voor afwisseling tussen open heide en boomheide.	Goed
Eindoordeel		Geschikt

De noordelijke arm van de paraboolduin loopt door het zoekgebied richting het noordwesten, waar er een verbinding gerealiseerd kan worden met de Vierhoutensche Heide. Op de paraboolduin liggen mogelijkheden om droge heide te ontwikkelen en deze te verbinden met de stuifzandheide op de Vierhoutensche heide (figuur 13, nummer 1).

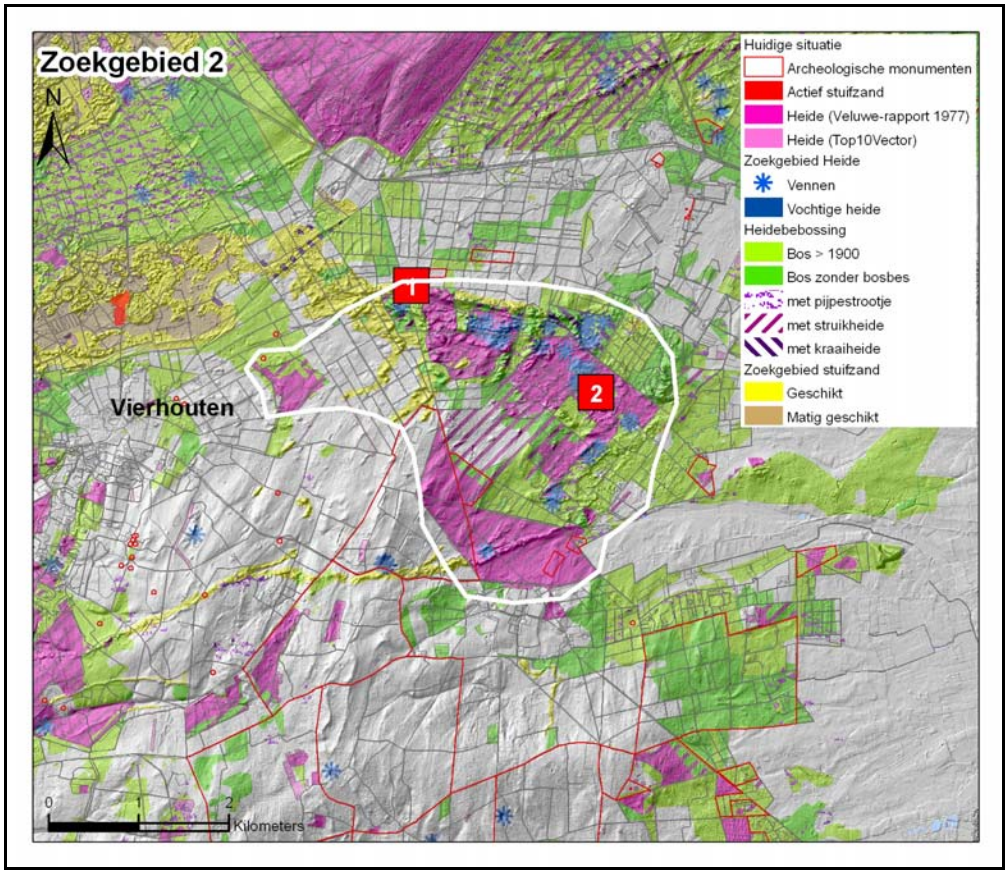
Er is een ook een verbinding mogelijk naar het Noorden met de Doornspijksche heide langs de Gorteseweg (Zollinger et al., 2008) Veldonderzoek heeft uitgewezen dat het bos hier weinig tot geen heidesoorten in de ondergroei herbergt. Wel komt hier veel Pijpenstrootje in de ondergroei voor – wellicht dat er hier ook kansen liggen voor vochtige heide. Deze zone is overigens zeer vlak wat de diversiteit van een dergelijke verbinding niet bevordert.

Uitbreidingsgebied 2.2 'De kop van de paraboolduin'

Tabel 23: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal droge en vochtige heide op de 'Kop van de paraboolduin' in zoekgebied 2 Welna.

Zoekgebied 02 – uitbreidingsgebied 2: habitattype droge en vochtige heide Doel: Verbinden bestaande heide Landgoed Welna door uitbreiding		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm en daarmee geschikt voor droge heide. Lokaal ook vochtige omstandigheden door stagnatie en daarmee geschikt voor vochtige heide.	Gunstig
Bodem	Humuspodzol in zeer grof materiaal (Hd30) op de paraboolduin. Humuspodzol in stuwwalmateriaal elders (Hd30).	Gunstig
Reliëf	Late Dryas duinrug met hoogteverschillen > 5 meter.	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Huidige heideterreinen in het zoekgebied bestaan uit droge heide met lokaal voorkomen van vochtige heide (stagnatie) met scherpe gradiënten. Vergrassing en opslag van jonge Den gering	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overgangen van droge en vochtige heide met bos	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossing met Grove den; veel Struikhei in de ondergroei	Goed
Oppervlakte	Binnen zoekgebied 2 maakt deze uitbreiding samen met de uitbreidingslocatie 1 deel uit van een aaneengesloten heidegebied van meer dan 400 ha	Goed
CLAN waarde	Late Dryas duin zichtbaar en beleefbaar maken door verwijderen van het bos. Hoge CLAN waarde die goed samengaat met de voorziene uitbreiding van droge en vochtige heide.	Kans
Haalbaarheid	Jonge heidebebossing zou voor deze ontwikkeling moeten wijken. Vooral de Late Dryas duin en een zone aan weerszijden ervan zou kaal moeten worden.	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Op de kop van de paraboolduin liggen delen van dit duin in heide en delen in jonge heidebebossingen. Ook liggen hier lokaal mogelijkheden voor uitbreiding van het areaal droge en vochtige heide (figuur 12, nummer 2). Het beter zichtbaar maken van dit bijzondere fenomeen door het kappen van bos en het benutten van de potenties voor vochtige heide kunnen in dit gebied goed samen opgaan.
Vooral de kop van deze paraboolduin is interessant doordat zich aan de binnenkant van deze rug vennetjes bevinden – en waar mogelijkheden liggen voor vochtige heide. Dit hangt samen met de goed ontwikkelde humuspodzol bodems die hier voorkomen en waarvan de humus B-horizont als een ondoorlatende laag functioneert. Potenties voor vochtige heide zijn gekoppeld aan de zones rondom de bestaande vennetjes, waarbij de overgang van nat naar droog zeer scherp is en er een smalle zone overblijft die geschikt is. Ook heeft het reliëfrijke karakter van de paraboolduin ook potenties voor de ontwikkeling van vochtige heide. Dit wordt bijvoorbeeld duidelijk op het heideterrein direct ten noordwesten van de Tepelberg, waar vochtige heide niet alleen beperkt is tot de lage delen. De vraag blijft echter of deze potenties daadwerkelijk het habitattype vochtige heide oplevert. Het valt te verwachten dat een mozaïek van droge (dominant) en natte heide (lokaal) hier een realistische verwachting is.



Figuur 13: Zoekgebiedenkaart voor heide en stuifzand in gebied 2 Landgoed Welna. De nummers in de kaart corresponderen met de beschrijvingen in paragraaf 3.3.2.

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap van Landgoed Welna zijn weergegeven in figuur 14. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

- Berkenrijen
- Karrensporen
- Laanbeplanting
- Wallen
- Paraboolduinen
- Droge dalen
- Stuwwal
- Grafheuvels
- Archeologische monumenten
- Oude bosplaatsen
- Oude wegen en paden

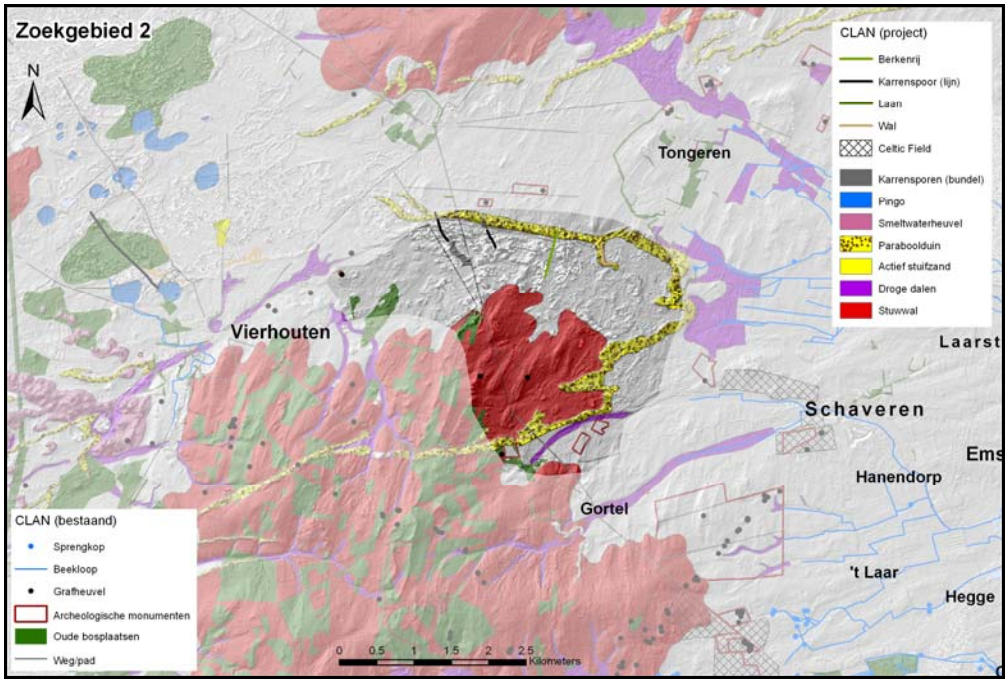
De markante paraboolduin die het gebied voor een groot deel omgrensd is een geomorfologisch zeer waardevol element. Behalve de hoogte en lengte van dit duin is ook de ouderdom en de samenstelling bijzonder. Het gaat hier om een duinrug die is ontstaan aan het einde van de laatste ijstijd en die bestaat uit grof zand en zelfs grind

en wijkt daarmee sterk af van de stuifduinen elders op de Veluwe. Er liggen ook ten noorden en ten zuiden van dit zoekgebied nog dergelijke bijzondere duinvormen.

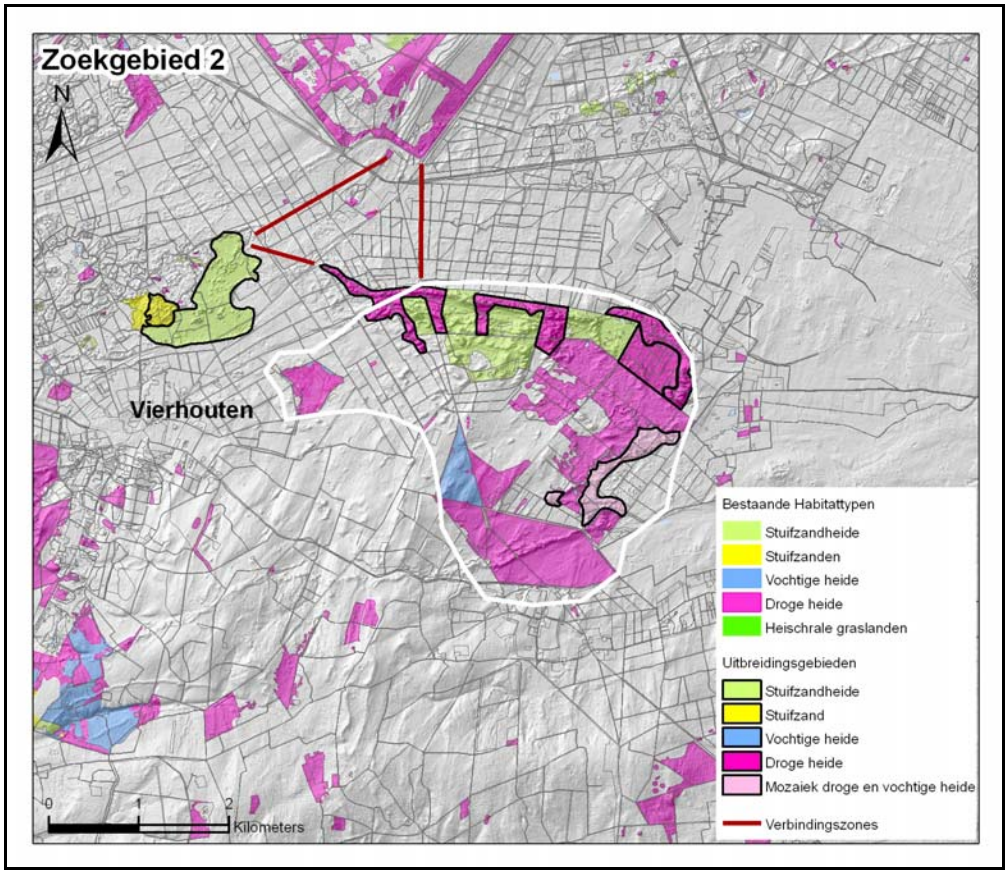
In het noordoostelijke deel van het zoekgebied ligt een wal op de paraboolduin. Over de genese van deze wal is niets bekend. Het kan een stuifzandwal zijn of een oude (eigendoms-) grens.

Meer naar het Westen zijn twee gebieden gevonden waar karrensporen herkenbaar in het landschap liggen. De meest oostelijke hiervan doorsnijdt de paraboolduin in de richting noord-zuid. Ook over deze karrensporen is op de Veluwe weinig bekend.

In het gebied komen verder enkele opvallende bomenrijen voor. De meest opvallende hiervan is een dubbele rij met berken op de overgang van heide naar bos. Over dergelijke rijen met berken elders op de Veluwe wordt verondersteld dat deze soms samenhangen met voormalige markegrenzen (vaker gewoon brandsingels).



Figuur 14: CLAN waarden in zoekgebied 02 Landgoed Welna en omgeving. Binnen de begrenzing van het zoekgebied komen er naast de stuwwal en de markante paraboolduin ook walstructuren en karrensporen voor.



Figuur 15: Resultaat voor zoekgebied 02 Landgoed Welna. Naast de vlakken uit de habitatkaart zijn in rood de mogelijkheden voor uitbreiding en/of verbinding aangegeven.

Samenvatting zoekgebieden

De geschikte uitbreidingslocaties in het zoekgebied Landgoed Welna leveren samen 111,5 ha droge heide en 31,5 ha mozaïek van droge en vochtige heide op. Zoals in figuur 15 zichtbaar is worden hiermee de bestaande kernen met heide met elkaar verbonden waardoor er een aaneengesloten heide met plaatselijk mozaïeken met vochtige heide kan ontstaan van ruim 400 ha.

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Het zoekgebied Landgoed Welna is archeologisch kwetsbaar. Voor de twee zoekgebieden volgt nu een korte omschrijving van de archeologische kwetsbaarheid van de specifieke uitbreidingsgebieden.

- Uitbreidingsgebied 2.1 Noordelijk van 'Pas op': weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 2.2 De kop van de paraboolduin: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

Het veldwerk heeft in deze gebieden ook geen nieuwe archeologische objecten of locaties opgeleverd. In deze gebieden is er vanuit de archeologie voor zover bekend geen beperking om de voorgestelde maatregelen om habitattypen uit te breiden uit te kunnen voeren.

3.3.3 Zoekgebied 3: Hulshorster Zand

Introductie

Het zoekgebied Hulshorster Zand is geselecteerd op basis van verschillende mogelijkheden voor verbinden en uitbreiden van habitattypen. Uitgaande van de geomorfologie en bodem in het zoekgebied is dat niet onverwacht: het herbergt diverse abiotische werelden. Het noordelijke deel bestaat uit het stuifzandlandschap van het Hulshorster Zand. Zuidelijk van dit stuifzand wordt het landschap gevormd door een geïsoleerde stuwwal. Ten zuiden en oosten van deze stuwwal liggen vooral smeltwaterafzettingen in een lagere zone voordat het terrein weer oploopt naar de centrale stuwwal van de Veluwe waarvan nog juist een deel binnen het zoekgebied ligt. Mogelijkheden voor stuifzand en stuifzandheide liggen dus vooral in het noordelijke deel van het zoekgebied terwijl die voor droge en vochtige heide vooral in de rest van het gebied kansrijk zijn.

Doelstelling

- Het noordelijke deel is zoekgebied voor uitbreiding van stuifzand (1a) en stuifzandheide (1b), zie figuur 15, 1.
- Voor droge en vochtige heide zijn er volgens de zoekgebiedenkaart mogelijkheden ten zuiden van het stuifzandgebied (figuur 15, 2).
- Direct ten zuiden van de voormalige Generaal Winkelman kazerne ligt een gebied met mogelijkheden voor droge en vochtige heide (figuur 15, 3).
- Tenslotte de mogelijke verbinding van het Hulshorsterzand met de Elspeetsche Heide (figuur 15, 4).

Uitbreidingsgebied 1 Stuifzand en stuifzandheide Hulshorster Zand

Tabel 24: Criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzand in zoekgebied 3 Hulshorster Zand

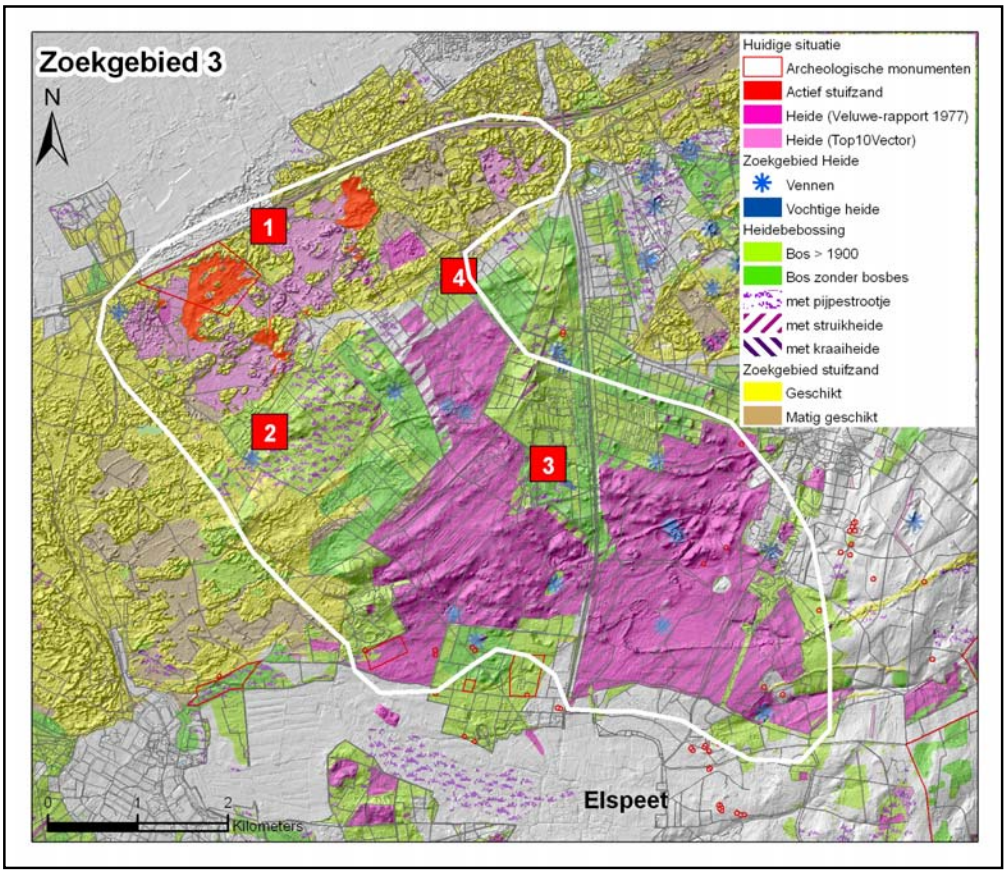
Zoekgebied 03 – uitbreidingsgebied 1a: habitattype stuifzand **Doel: Uitbreiden van het areaal stuifzand**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Vaaggronden met weinig of geen profielontwikkeling, voorraad > 150 cm	Gunstig
Reliëf	Stuifduinen met hoogteverschillen > 5 meter in stuifvlakten.	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Bestaande stuifzandcellen zijn merendeels actief met veel grind aan het oppervlak	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overgang met stuifzandheide in diverse ontwikkelingsstadia en overgang naar bos	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Voor stuifzand: stuifzandbebossing	Goed
Oppervlakte	In mozaïek met stuifzandheide en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Paraboolduinen aan noordoostzijde stuifzandcellen en een groot fortduin.	Hoog
Haalbaarheid	Vooral het kappen van bos en rooien van de stronken is voor stuifzandontwikkeling aan de orde.	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Tabel 25: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzandheide in zoekgebied 3 Hulshorster Zand

Zoekgebied 03 – uitbreidingsgebied 1b: habitattype stuifzandheide **Doel: Uitbreiden van het areaal stuifzandheide**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Vaaggronden met weinig of geen profielontwikkeling	Gunstig
Reliëf	Uitgestoven laagten en stuifvlakten.	Goed tot voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Voorkomen van verschillende ontwikkelingsstadia van stuifzandheide naast elkaar	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overgang naar stuifzand en bos. Als de zandverstuivingen hier in areaal kunnen toenemen ontstaat er op termijn ook meer ruimte voor stuifzandheide; het eerst aan de zuidwestzijde van de nieuwe stuifzandgebieden.	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Open stuifzand	Goed
Oppervlakte	In mozaïek met stuifzand > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Uitgestoven laagten met randwallen	Kans noch bedreiging
Haalbaarheid	Gekoppeld aan de haalbaarheid van de uitbreiding van het areaal stuifzand	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Het huidige open en deels actieve stuifzand heeft hier nog een oppervlakte van 59 ha. Net zoals alle stuifzanden op de Veluwe is dit areaal in de afgelopen eeuw sterk afgenomen. Op het Hulshorsterzand zijn aan het begin van de jaren '90 al beheermaatregelen (boskap) genomen om het stuifzand open en actief te houden en qua areaal op niveau. Uit monitoringsstudies blijkt dat dit beheer succesvol is geweest voor het open houden van het zand (Jungerius & Ketner-Oostra, 2006).
In hetzelfde rapport worden aanbevelingen gedaan om het bestaande stuifzandgebied ook met het oog op de toekomst open en actief te houden. De belangrijkste maatregelen die hierin worden voorgesteld voor de 4 onderscheiden stuifzandcellen zijn het kaal maken van de stuifzandvlakten (van Buntgras) en het kappen van bos op de kopjes- en fortduinen voor het vergroten van de strijklengte van de wind (red: met deze maatregelen is in september 2008 een begin gemaakt).

Uit de resultaten van het veldwerk uitgevoerd in het kader van dit project blijkt dat de beschreven oplossingen in Jungerius & Ketner-Oostra (2006) voor wat betreft het kappen van bos kunnen worden onderschreven. De optie om de stuifzandvlakten kaal te maken voor verstuiving is wellicht niet de optimale oplossing. De voorraad stuifzand is hier, vooral in de noordoostelijke cel, beperkt en het fluvioperiglaciale materiaal dat vrijwel aan maaiveld ligt is hier niet geschikt als voorraad. Dit leidt waarschijnlijk snel tot een grindvloertje wat de activiteit van het stuifzand sterk zal beperken. Bovendien heeft de wind eerder vat op voorraden stuifzand in gebieden met enig reliëf dan in uitgesproken vlakke gebieden. Deze vlakten worden in deze studie eerder geïnterpreteerd als geschikte gebieden voor stuifzandheide dan voor stuifzand.



Figuur 16: Zoekgebiedenkaart voor stuifzand en heide in zoekgebied 03 Hulshorster Zand.

Voor wat betreft het selecteren van geschikte gebieden voor het habitattype stuifzand is in deze studie vooral uitgegaan van de mogelijkheden voor uitbreiding. Dat betekent dat er ook in de directe omgeving van de huidige stuifzandgebieden (en dus buiten de huidige open/actieve stuifzandcellen) is gekeken naar opties.

De eerste daarvan hangen samen met de twee hoog tegen de bosrand opgestoven paraboolduinen in de westelijke (die een noordelijke en zuidelijke stuifzandcel kent) en de oostelijke stuifzandcel (figuur 16). Hier liggen grote voorraden stuifzand met een open gebied aan de west/zuidwestzijde met voldoende strijklengte voor de wind. Deze paraboolduinen kunnen opnieuw de ruimte worden geboden om te verstuiven door aan de noordwestkant (beperkt) bos te kappen. Een zone van 100 meter kan hierbij voor een periode van 15-25 jaar voldoende zijn om het zand actief te laten stuiven (aanname). Bijkomend voordeel van deze benadering is dat er op termijn aan de westelijke zijde van het stuivende zand extra areaal beschikbaar komt voor de ontwikkeling van stuifzandheide.
Belangrijk aandachtspunt is hierbij wel de hoge CLAN waarden van de paraboolduinen. Door deze maatregel zullen de huidige paraboolduinen zich gaan verplaatsen naar het noordoosten waarbij ze aanvankelijk zullen afvlakken. Op termijn als het zand weer tegen de meer naar het noordoosten gelegen bosrand stuift zal zich hier een nieuwe eindduin (en niet vanzelfsprekend een nieuwe paraboolduin) kunnen

gaan ontwikkelen. Op basis van eerdere ervaringen in dit gebied en de Loonse en Drunense Duinen blijkt dat deze ontwikkeling geen garanties geeft voor de ontwikkeling van een nieuwe paraboolduin. Ook zijn er alternatieven mogelijk waarbij een deel van de paraboolduin de ruimte krijgt om zich te verplaatsen door middel van het aanbrengen van kerven of juist door het kaal maken van het binnentalud van een paraboolduin.

Een tweede mogelijke maatregel is het in verstuiving brengen van gebieden waar nu bos op staat. Dit betreft al dan niet spontane stuifzandbebossingen met een (zeer) geringe bodemontwikkeling. De meest geschikte locaties hiervoor liggen aan de zuidzijde van de oostelijke stuifzandcel (figuur 19) en tussen de twee stuifzandcellen van het meer westelijk gelegen stuifzandgebied in (figuur 19). Deze laatste optie is vanuit stuifzanduitbreiding mogelijk maar gezien de bijzonder hoge CLAN waarden van dit fortduin met een centrale vochtige laagte tevens zeer onwenselijk.

Op basis van de mogelijkheden voor stuifzandontwikkeling op het Hulshorster Zand lijken de ontwikkeling van de zuidelijke zone van de oostelijke stuifzandcel en de ontwikkeling van de zone voor de paraboolduin van de westelijke cel de meest kansrijke. Deze ingrepen zijn technisch gezien haalbaar omdat het voornamelijk de kap van bos betreft. Bovendien zal het totale areaal aan kaal zand toenemen tot meer dan 200 ha waarmee tevens aan de eisen van het profielendocument (Bijlsma et al, 2008)) wordt voldaan. Ander bijkomend voordeel is dat er op deze manier ook ruimte ontstaat voor het habitattype stuifzandheide dat zich in de nieuw te vormen uitgestoven gebieden kan vestigen en waarmee meerdere natuurlijke overgangen tussen stuifzand en stuifzandheide kunnen ontstaan.

Ten Zuiden van de stuifzanden ligt een gebied met jonge heidebebossingen in een vrij vlak gebied dat bestaat uit stuwwalmateriaal en de uitlopers vormt van de stuwwal waar de Elspeetse Heide op ligt (figuur 16, 2).
Het grove stuwwalmateriaal vormt in principe een goed substraat voor droge heide. De zoekgebiedenkaart (figuur 16) laat ook zien dat hier naast een vennetje veel Pijpenstrootje voorkomt. In het veld is dit gebied geïnventariseerd op de potenties voor droge en natte heide waarmee vanaf het Hulshorster Zand een interessante overgang van stuifzand en stuifzandheide naar droge en vochtige heide kan worden gerealiseerd. Ook kan dit gebied vervolgens nog richting het zuidoosten verbonden worden met de Elspeetse Heide bijvoorbeeld door middel van een corridor.

Uitbreidingsgebied 2 Droge en vochtige heide op de Hulshorsterheide

Tabel 26: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal droge en vochtige heide zoekgebied 3 Hulshorster Zand

Zoekgebied 03 – uitbreidingsgebied 2: habitattype droge en vochtige heide Doel: Uitbreiding en verbinding met Hulshorster Zand		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Droge heide :grondwater > 40 cm Vochtige heide: grondwater tussen 40-120 cm	Gunstig Matig gunstig
Bodem	Droge heide: stuwwalmateriaal Vochtige heide: stuwwalmateriaal	Gunstig Gunstig
Reliëf	Droge heide: vlak Vochtige heide: laagte	Basis Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Bos van Grove den met enkele opstanden van Beuk. Kraaihei lokaal in de ondergroei.	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Vochtige heide naar droge heide en stuifzandheide met lokaal ook Kraaihei en vervolgens aansluitend op de stuifzanden en stuifzandheide van het Hulshorsterzand	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Bos van Grove den met enkele opstanden van Beuk, Kraaihei in de ondergroei	
Oppervlakte	Onderdeel van heide-of stuifzandlandschap met gradiënt naar bos en verspreide bomen aanwezig met oppervlakte > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Mogelijke grafheuvels, door kap van bos worden deze zichtbaarder	Kans
Haalbaarheid	Kap van bos	Goed
Eindoordeel		Geschikt

In het zoekgebied voor vochtige heide ten zuidwesten van de Zwarte Berg komen enkele open vlakten voor die vochtig zijn. Op een locatie is een natuurontwikkelings-project uitgevoerd waarbij het bos is gekapt en de bodem is afgeplagd. Een grondboring hier wijst uit dat er op 70 cm een sterk verkitte humus B horizont voorkomt; zeer waarschijnlijk de reden voor stagnatie. Deze zone lijkt geschikt te zijn voor de ontwikkeling van vochtige heide op grotere schaal. Hiervoor moet dan wel het bos worden verwijderd om de verdamping sterk te verminderen. Het gebied dat hiervoor in aanmerking komt is weergegeven in figuur 16.

Het overige deel van dit gebied is ondanks het vele voorkomen van Pijpenstrootje op de zoekgebiedenkaart niet geschikt voor de ontwikkeling van vochtige heide. Wel liggen hier gezien het materiaal in de bodem prima mogelijkheden om deze heidebebossing om te zetten naar droge heide. In eerste instantie ligt het voor de hand om de zone rondom het zoekgebied voor vochtige heide naar droge heide te ontwikkelen en te verbinden met de stuifzandheide op het Hulshorster Zand. Het realiseren van een verbinding met de Elspeetse Heide is vanuit dit gebied een omvangrijke operatie. Alternatief is het verbinden van het Hulshorster Zand met de Elspeetse Heide via de Westeindsche Heide en het bosgebied Middelhart (zie ook zoekgebied 4) (Zollinger et al., 2008).

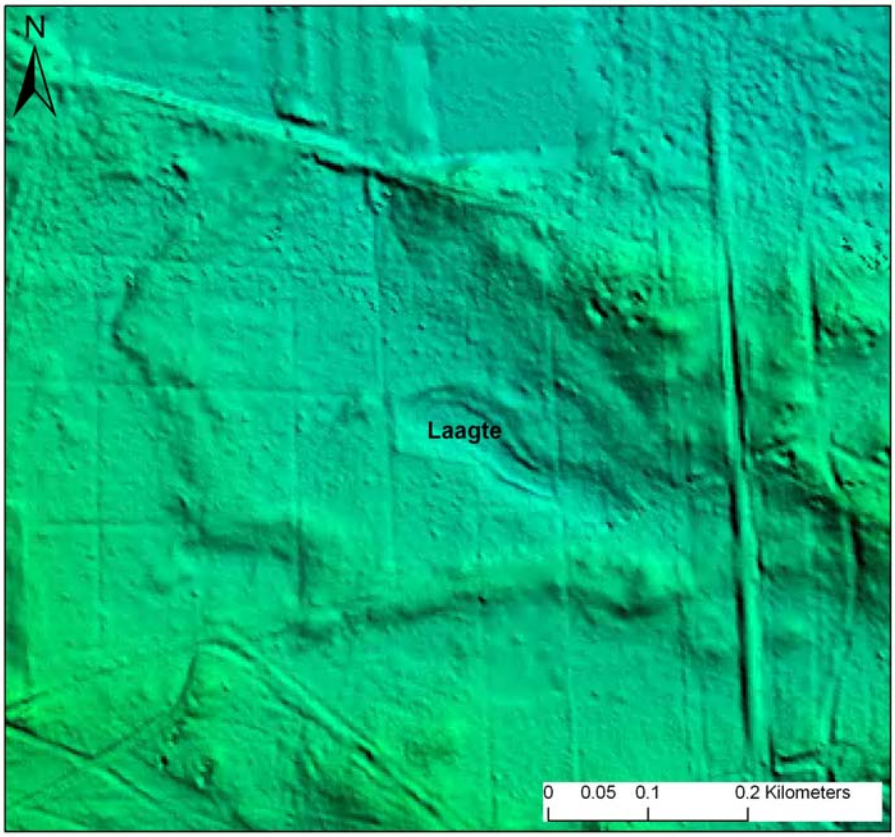
Uitbreidingsgebied 3: Droge en natte heide zuidelijk van de voormalige Generaal Winkelman kazerne

Tabel 27: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal droge en vochtige heide zoekgebied 3 Hulshorster Zand

Zoekgebied 03 – uitbreidingsgebied 3: habitattype droge en vochtige heide Doel: Uitbreiding en verbinding met Hulshorster Zand		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie		
Grondwater	In laagte (depressie) < 40 cm; daarbuiten > 40 cm	Gunstig
Bodem	In laagte (depressie) Moerpodzol; daarbuiten Haarpodzol	Gunstig
Reliëf	Buiten de depressie tamelijk vlak; vlakte onderbroken door een lage rug	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Zowel de droge heide op de Elspeetsche Heide als de vochtige heide in de depressie zien er goed uit	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Droge Heide (Elspeetsche Heide) via vochtige heide in de depressie naar (heischrale) graslanden op het terrein van de voormalige Generaal Winkelman kazerne	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Bos van Grove den met heidesoorten in de ondergroei	Goed
Oppervlakte	Onderdeel van heide-of stuifzandlandschap met gradiënt naar bos en verspreide bomen aanwezig met oppervlakte > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	Kans noch bedreiging
Haalbaarheid	Kap van bos	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Direct ten Zuiden van de voormalige Generaal Winkelman kazerne ligt een heidebebossing met mogelijke potenties voor droge en vochtige heide. De vochtige heide, gelegen in een kleine laagte, die al aanwezig is in het gebied heeft een karakteristieke en bijzondere vegetatie met Dophei, Veenmos, een enkele pol Pijpenstrootje en sporadisch Veenpluis. Om de omstandigheden hier weer natter te maken zou het kappen van het omringende bos met Grove den en Berk een optie zijn. Uit gedetailleerde hoogtebeelden blijkt dat de depressie het laagste punt vormt van een schotelvormige laagte (figuur 17). Het verwijderen van het bos in deze laagte zou de verdamping nog sterker terugdringen en geeft tevens de mogelijkheid dit kleine areaal vochtige heide te verbinden met de Elspeetsche Heide naar het zuidwesten.

Het terrein van de Generaal Winkelman kazerne is teruggegeven aan de natuur – alle bebouwing en bestrating is verwijderd. Op een aantal percelen is hier een vegetatie aangetroffen die duidt op een aanrijking van kalk, met soorten zoals Breukkruid, Slangenkruid en Viltkruid. Deze soorten komen vooral voor op de kalkhoudende zandgronden in de kust- en rivierduinen of op omgewerkte gronden (Viltkruid). Jonge Grove den kiemt hier veelvuldig wat een snelle ontwikkeling van bos tot gevolg kan hebben. Beheer is in dit gebied dus van belang – en mogelijk dat hier ook heischrale graslanden tot ontwikkeling kunnen komen.



Figuur 17: Ligging van de laagte met vochtige heide in de schotelvormige depressie. Kap van het bos in de zones rondom de laagte zal de verdamping terugdringen en de condities voor vochtige heide verbeteren. Mogelijk dat het areaal vochtige heide zich verder kan uitbreiden.

Iets verder naar het Zuiden ligt de Elspeetse Heide die wordt doorsneden door de N310 waardoor beide delen van de heide voor sommige diersoorten als twee geïsoleerde heidegebieden functioneert. Het ligt hier voor de hand na te gaan of en waar verbindingen de heide bijvoorbeeld voor reptielen weer tot een functionerend geheel kunnen maken (zie ook Zollinger et al., 2008).

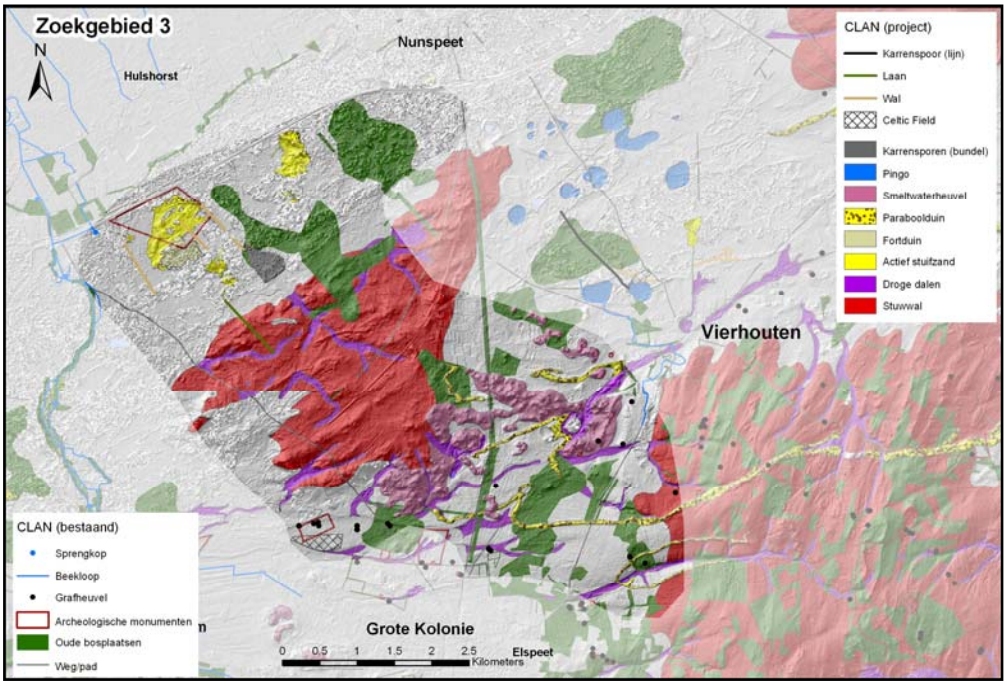
Zoekgebied 4: Verbinding Hulshorsterzand met Elspeetsche Heide

Deze verbinding wordt in de rapportage van het Zollinger et al. (2008) voorgesteld ter vergroting en verbetering van het leefgebied van reptielen en vlinders. De verbinding kan worden gemaakt via de Westeindsche Heide door het bosgebied Middelhart naar de oostelijke gelegen stuifzandkern van het Hulshorsterzand.. Hiermee sluit dit aan bij de optie 1a en 1b (zie hierboven). De aan te leggen corridor in het bosgebied Middelhart ligt in een vlak deel van het terrein en is vanuit dat oogpunt voor de ontwikkeling van heide minder interessant. Dit is ook de reden waarom dit mogelijke uitbreidingsgebied niet verder is uitgewerkt – hetgeen niet wegneemt dat een dergelijke verbinding vanuit ecologische overwegingen met betrekking tot soorten zinvol kan zijn.

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied zijn weergegeven in figuur 18. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

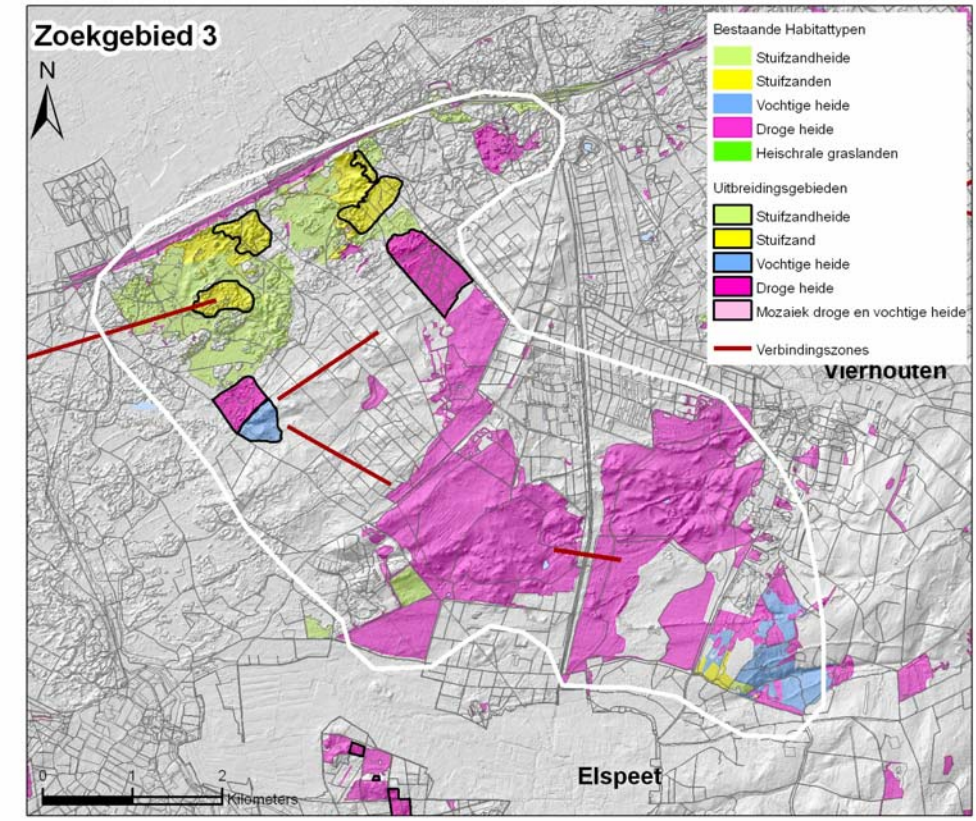
- Karrensporen
- Laanbeplanting
- Wallen
- Pingo's
- Smeltwaterheuvels
- Paraboolduinen
- Fortduinen
- Actief stuifzand
- Droge dalen
- Stuwwal
- Grafheuvels
- Archeologische monumenten
- Oude bosplaatsen
- Oude wegen en paden



Figuur 18: Ligging CLAN waarden in zoekgebied Hulshorsterzand

Samenvatting zoekgebieden

De geschikte uitbreidingslocaties in het zoekgebied van het Hulshorsterzand leveren samen 60,4 ha stuifzand, 64,0 ha droge heide en 19,2 ha vochtige heide op.



Figuur 19: Geselecteerde zoekgebieden voor uitbreiding habitattypen in het zoekgebied Hulshorsterzand.

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Het zoekgebied van het Hulsthorsterzand kent twee kwetsbare zones: het noordwesten en het zuidoosten. Voor alle zoekgebieden volgt nu een korte omschrijving van de archeologische kwetsbaarheid van het specifieke gebied.

- Uitbreidingsgebied 3.1: Stuifzand en stuifzandheide Hulshorsterzand: ARCHIS 2322 hoge waarde met vondsten uit mesolithicum-neolithicum (AMK)
- Uitbreidingsgebied 3.2: Droge en vochtige heide op de Hulshorsterheide: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 3.3: Droge en vochtige heide zuidelijk van de voormalige Generaal Winkelman kazerne: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 3.4: Verbinding Hulshorsterzand met Elspeetsche Heide: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

De uitbreidingslocaties 3.2, 3.3 en 3.4 hebben geen bekende archeologische waarden. Het veldwerk heeft in deze gebieden ook geen nieuwe archeologische objecten of locaties opgeleverd. In deze gebieden is er vanuit de archeologie voor zover bekend geen beperking om de voorgestelde maatregelen om habitattypen uit te breiden uit te kunnen voeren.

Op de locatie 3.1 dient zorgvuldig te worden nagegaan of het type te nemen maatregel mogelijk een conflict oplevert met aanwezige archeologische waarden. De exacte locatie van te nemen maatregelen is naast het type maatregel hierbij van belang.

3.3.4 Zoekgebied 4: Elspeet

Introductie

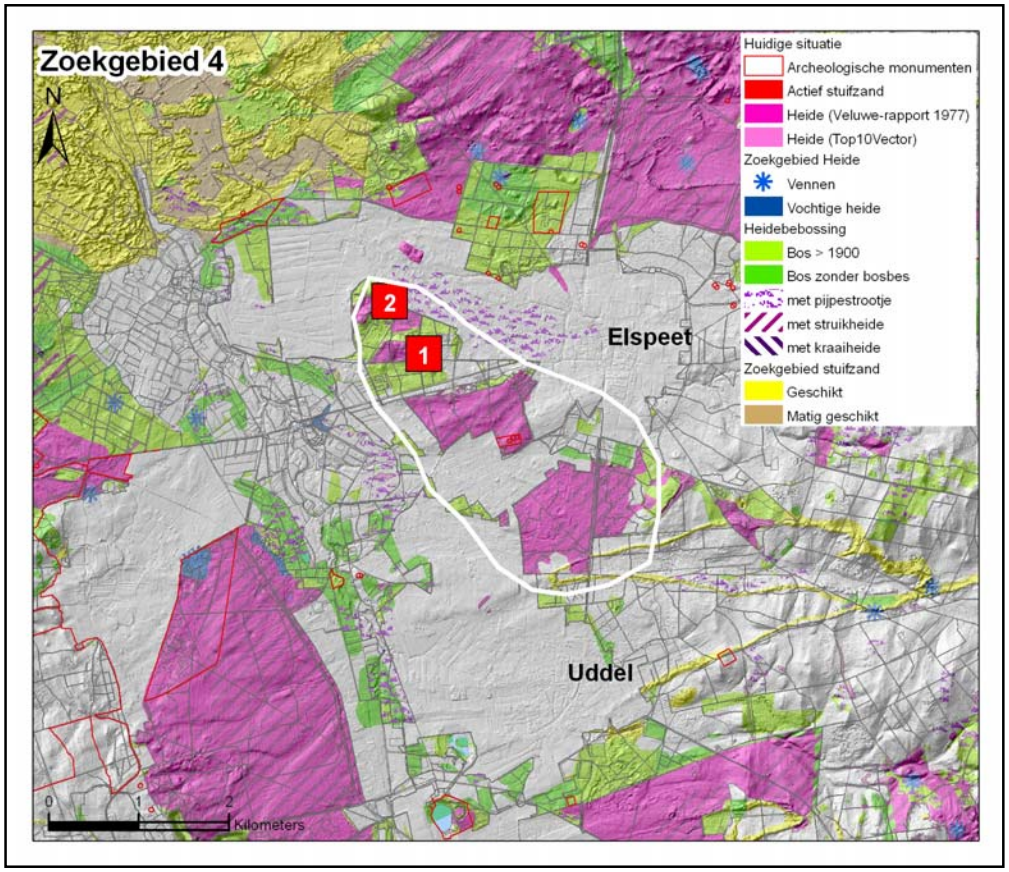
Ten zuidwesten van Elspeet liggen drie heideterreinen die onderling niet zijn verbonden. Deze heideterreinen liggen op de smeltwaterglooiing van de stuwwal van de hoge Veluwe. Het Elspeeter Veld is het meest zuidelijk gelegen heideveld en is een vlak terrein (voormalig militair oefenterrein). Ten noordwesten van Kleine Kolonie ligt het tweede heideterrein van dit zoekgebied en is iets rijker aan reliëf. Nog verder naar het noordwesten liggen drie kleinere heideterreinen omgeven door bos waarvan het meest zuidelijke het meeste reliëf kent. Verbinden van de twee meest noordwestelijk gelegen heideterreinen door uitbreiding van het areaal is een te onderzoeken mogelijkheid. Het meest zuidwestelijk gelegen gebied van het Elspeeter Veld ligt hiervoor te geïsoleerd. Door de grotendeels geïsoleerde ligging (omgeven door landbouwgebieden) van de drie heideterreinen in het zoekgebied is verbinding met andere terreinen geen optie.

Doelstelling

- Uitbreiden areaal droge heide door de twee meest noordwestelijk gelegen heideterreinen te verbinden
- Uitbreiden areaal droge heide door de drie los van elkaar liggende heideterreinen in het uiterste noordwesten van het gebied te verbinden

Tabel 28: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal droge heide

Zoekgebied 1 – Uitbreiden en verbinden twee meest noordwestelijk gelegen heideterreinen met droge heide		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie		
Grondwater	> 40 cm	Gunstig
Bodem	Haarpodzol in grof materiaal (gHd30)	Gunstig
Reliëf	Hoogteverschillen van 1.5 tot 5 meter	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Intensief geplagde heide: vergrassing	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Verbinden van twee terreinen met droge heide via een zone met bosheide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Veel Eik, enkele bospercelen met jonge Grove den en Douglasspar met lokaal heide in de ondergroei	Voldoende
Oppervlakte	Onderdeel van heide landschap met gradiënt met bos en verspreide bomen en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	Kans noch bedreiging
Haalbaarheid	Kap van bos	Goed
Eindoordeel		Matig geschikt



Figuur 20: Uitbreidingsgebied voor droge heide in zoekgebied 4 Elspeet

Uitbreidingsgebied 1 Uitbreiden en verbinden twee meest noordwestelijk gelegen heideterreinen

Het verbinden van heideterreinen aan weerszijden van de Staverdenseweg is geen eenvoudige optie. Veel bos aan weerszijden van de Staverdenseweg die de twee heideterreinen van elkaar scheiden bestaat uit Eiken. Verder naar het oosten zijn ook enkele percelen met jonge Grove den en Douglasspar aanwezig – hier zou een bijna-verbinding gemaakt kunnen worden door boskap, maar ook hier staat nog een perceel met Eiken. De optimale verbinding is die waarbij er in de percelen met Grove den en Douglasspar alles gekapt wordt en in de percelen met Eik vooral gedund wordt zodat er een verbinding ontstaat bestaande uit bosheide met Eik. Vervolgens zal er dan, vooral voor reptielen, een passage over of onder de Staverdenseweg gemaakt moeten worden.

Uitbreidingsgebied 2 Uitbreiden door het verbinden van de drie meest noordwestelijk gelegen heideterreinen

Tabel 29: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal droge heide

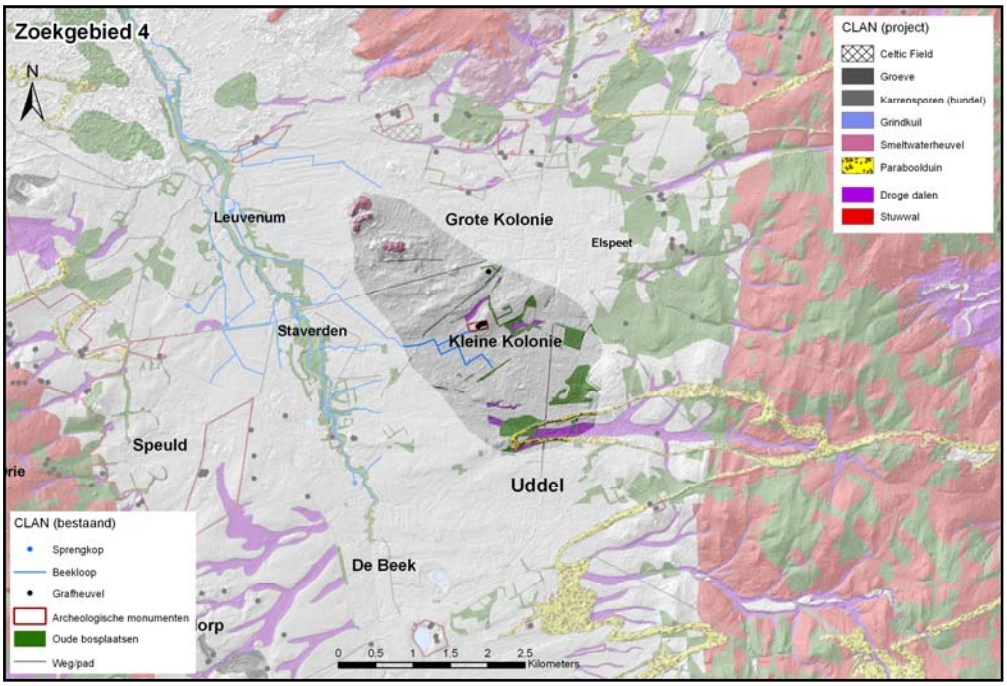
Zoekgebied 2 – Uitbreiden door het verbinden van de drie meest noordwestelijk gelegen heideterreinen		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie		
Grondwater	> 40 cm	Gunstig
Bodem	Haarpodzol in grof materiaal (gHd30)	Gunstig
Reliëf	Hoogteverschillen tot 5 meter	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Intensief geplagde heide: vergrassing	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Verbinden van drie terreinen met droge heide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Bos met Grove den	Voldoende
Oppervlakte	Onderdeel van heidelandschap met gradient naar bos en verspreide bomen aanwezig en oppervlakte > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	Kans noch bedreiging
Haalbaarheid	Kap van bos	Goed
Eindoordeel		Geschikt

In zoekgebied 2 gaat het in feite om twee verbindingen; een Noord-Zuid en een Oost-West. De eerstgenoemde verbinding is in het terrein al bijna aanwezig. De kap van slechts enkele bomen is hier voldoende om de verbinding ook visueel te maken. Voor de realisatie van de tweede verbinding dient een perceel bos te worden gekapt waarin Grove den, Berk en Eik naast elkaar voorkomen. Hier kan net als bij de verbinding beschreven onder zoekgebied 1 een zone met boomheide met Eik worden gecreëerd.

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied zijn weergegeven in figuur 21. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

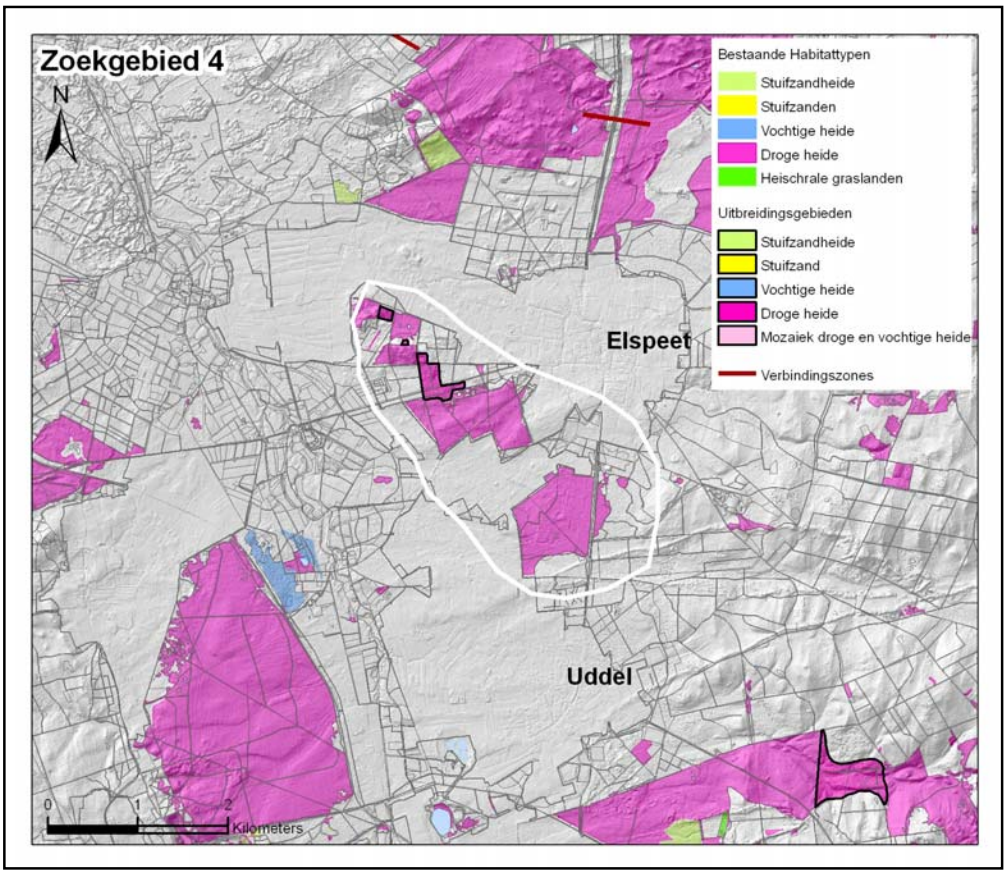
- Groeve's
- Smeltwaterheuvels
- Paraboolduinen
- Droge dalen
- Sprengkoppen en beeklopen
- Grafheuvels
- Archeologische monumenten
- Oude bossen
- Oude wegen/paden



Figuur 21: CLAN waarden in zoekgebied 4 Elspeet

Samenvatting zoekgebieden

De uitbreidingsgebieden in dit gebied leveren samen 14,6 hectare extra droge heide op. Hierdoor ontstaat een aaneengesloten heidegebied met een totaal oppervlak van 99,3 hectare



Figuur 22: Voorgesteld uitbreidingsgebied voor droge heide in zoekgebied 4 Elspeet

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

In het zoekgebied bij Elspeet liggen midden in het gebied enkele grafheuvels, in de overige delen van het gebied komen voor zover bekend geen archeologische waarden voor. Voor de twee uitbreidingsgebieden volgt een korte omschrijving van de archeologische kwetsbaarheid van het specifieke gebied:

- Uitbreidingsgebied 4.1: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 4.2: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

De uitbreidingen voor droge heide in dit zoekgebied zullen naar verwachting geen beperkingen kennen met betrekking tot archeologie. Het veldwerk heeft in de uitbreidingsgebieden eveneens geen nieuwe archeologische waarden opgeleverd.

3.3.5 Zoekgebied 5: Speulderveld

Introductie

Het zoekgebied van het Speulderveld ligt tussen de stuwwal van het Speulder- en Sprielderbos in het oosten en de Leuvenumse Beek in westen en bestaat grotendeels uit fluvioglaciale afzettingen die later weer, gedeeltelijk zijn doorsneden door dalen

(thans droge dalen). In het zuidelijke deel van het gebied liggen uitlopers van de stuwwal die hier door groeves lokaal behoorlijk zijn aangetast.

Doelstelling

De heide op het Speulderveld is van een grote omvang: meer dan 435 hectare op het Speulderveld (en Houtdorperveld), ruim 35 ha op het Garderense Veld. Dit is overigens aanzienlijk minder dan het areaal heide in 1977. Er is veel heide met Grove den begroeid geraakt. Ook in de bestaande heideterreinen is de opslag van jonge Grove den een permanent proces. Enerzijds kan de heide in dit zoekgebied eenvoudig naar het zuiden worden uitgebreid; zeker over de arealen die vanaf de jaren '70 zijn dichtgegroeid zodat het Garderense Veld weer opnieuw verbonden wordt met het Speulderveld.

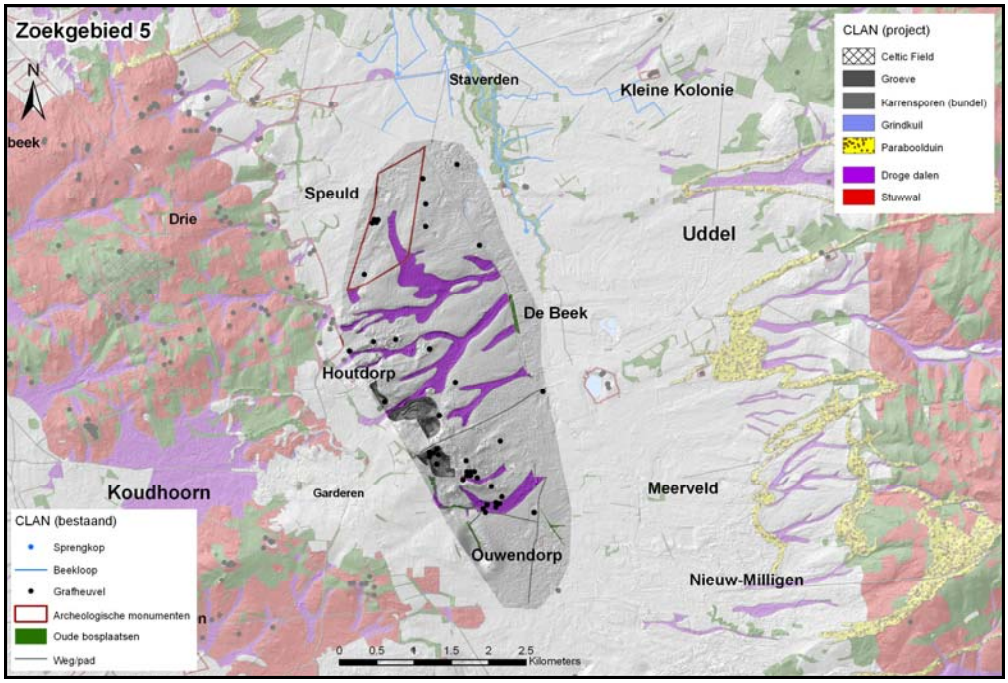
Dit zal echter als resultaat hebben dat het areaal heide *binnen* het zoekgebied zal toenemen, terwijl er al een grote oppervlakte heide is. Gezien de enorme belasting op het beheer van de bestaande heide is uitbreiding zonder dat er sprake is van verbinden met andere heideterreinen in de omgeving weinig zinvol. Gezien de ligging van dit zoekgebied is een verbinding met andere heideterreinen geen optie: rondom de heide op het Speulderveld liggen landbouwgebieden of, zoals aan de oostkant, bossen en landbouwgebieden. Bovendien is het bestaande areaal droge heide ruimschoots meer dan er in het profielendocument Natura 2000 wordt gevraagd (LNV, 2006; Provincie Gelderland, 2007; Bijlsma et al., 2008). Op basis van de bovenstaande redenering is deze uitbreiding hier niet verder uitgewerkt.

Ten oosten van N302 en ten zuiden van de Garderense weg liggen de leemputten van Staverden waar recent een groot areaal zeer fraaie vochtige heide (dominantie van Beenbreek) is ontstaan door het verwijderen van naaldbos ('Verbrande bos'). Hier zou een nog groter areaal vochtige heide kunnen worden gevormd in een gradiënt met blauwgrasland, heischraal grasland en droge heide.

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit zoekgebied zijn weergegeven in figuur 23. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

- Groeve's
- Karrensporen
- Grindkuilen
- Droge dalen
- Grafheuvels
- Archeologische monumenten
- Oude wegen/paden



Figuur 23: CLAN waarden op het Speulderveld

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Er worden in dit zoekgebied van het Speulderveld geen maatregelen voorgesteld om de heide uit te breiden en/of te verbinden. Hoge archeologische waarden liggen vooral in de westelijke helft van het terrein.

3.3.6 Zoekgebied 6: Ermelosche Heide

Introductie

De Ermelosche Heide ligt op de noordoostelijke punt en de noordoostelijke uitloper van de stuwwal waarop het Speulder- en Sprielderbos ligt. De noordoostelijke uitloper van de stuwwal is hier grotendeel met dekzand bedekt. Over de heide lopen in de richting zuidwest-noordoost duinruggen die onderdeel zijn van grotere paraboolduinstructuren (zie ook CLAN waarden). In het zuidoostelijke deel van het zoekgebied ligt een uitgestoven laagte met een randwal aan de westkant.

Doelstelling

De heide in dit zoekgebied omvat een aaneengesloten areaal van ruim 270 hectare. Aan de oostzijde ligt een gebied met jonge heidebebossing waar uitbreiding van het areaal droge heide mogelijk is. Hier vormt de N302 wel een barrière waar onder- of overgangen voor fauna gerealiseerd nodig zijn. Hier gaat echter een vergelijkbare argumentatie als voor het zoekgebied 5 Speulderveld op: wat is de reden en het voordeel om het areaal heide hier te vergroten terwijl het beheer van de huidige heide, dat een oppervlakte heeft dat ruimschoots aan de Natura 2000 eisen (zie paragraaf 2.4) voldoet, gezien het plagbeheer al intensief is?

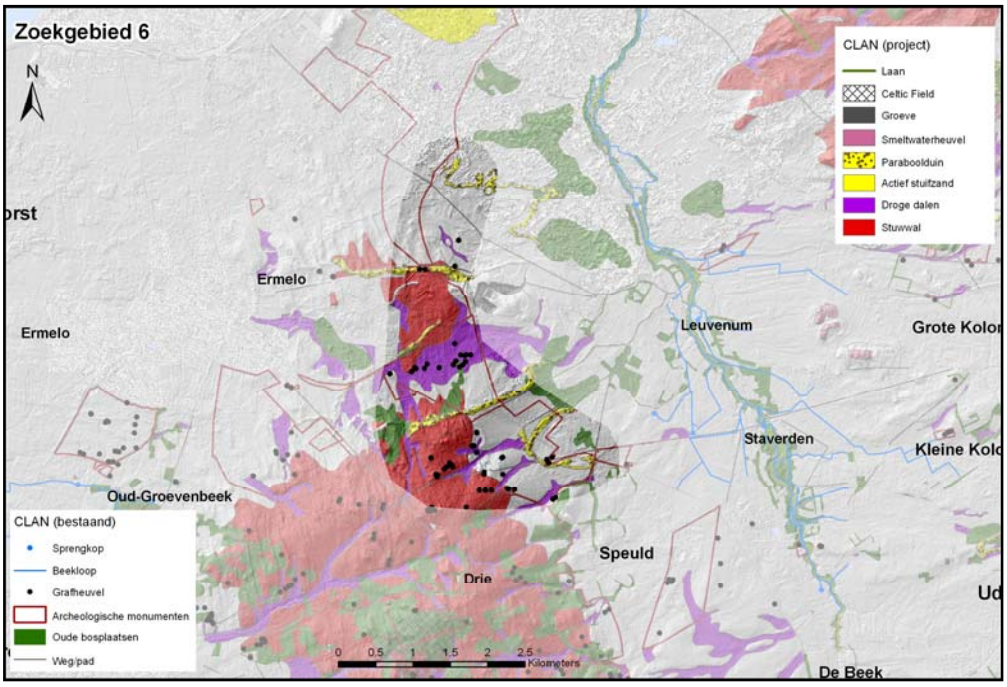
Uitbreiding van het areaal droge heide in dit zoekgebied om een verbinding met een heideterrein in de omgeving te maken is voor de Ermelosche Heide een lastige zaak omdat deze terreinen te ver weg liggen. Qua afstand zou een verbinding naar het noorden met de Cyriasche heide nog een alternatief kunnen zijn. Deze zou via het Sparrendaal (waar de heide ten opzichte van de jaren '70 is dichtgegroeid met Grove den) gelegen tussen de Generaal Spoorkazerne en de stortplaats van de Ullerberg, de Leuvenumse weg overstekend naar het noordoosten toe gerealiseerd kunnen worden. In vergelijking met andere, eenvoudiger te realiseren mogelijkheden voor uitbreiding en verbinding in andere zoekgebieden is hier bewust de keuze gemaakt deze optie niet verder uit te diepen.

CLAN waarden

Op de Ermelosche heide is een hoge dichtheid aan CLAN waarden te vinden. Zowel op archeologisch als aardkundig gebied is het een rijk terrein. Voorkomende CLAN waarden zijn:

- Paraboolduinen
- Droge dalen
- Stuwwallen
- Grafheuvels
- Archeologische monumenten
- Oude bossen
- Oude wegen/paden

Grote delen van het zoekgebied zijn archeologisch monument. Grafheuvels uit de Klokbekercultuur komen hier voor naast een (het enige) Romeinse marskamp in Nederland waarvan de contouren in het zuidoostelijke deel van de heide nog herkenbaar zijn.



Figuur 24: CLAN waarden in zoekgebied 6 Ermelosche Heide

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Er worden in dit zoekgebied van de Ermelosche Heide geen maatregelen voorgesteld om de heide uit te breiden en/of te verbinden. Hoge archeologische waarden omvatten grote delen van het terrein (zie figuur 24).

3.3.7 Zoekgebied 7: Ermelo (Groevenbeekse Heide)

Introductie

De Groevenbeekse heide direct ten zuiden van Ermelo ligt op de overgang van de van de stuwwal van het Speulder- en Sprielderbos (incl. Putterbos) naar dekzand, aan de noordwestelijke rand van de Veluwe. Mede hierdoor ligt dit heideterrein sterk geïsoleerd ten opzichte van andere heideterreinen. De Ermelosche Heide is het dichtstbijzijnde heideterrein op een afstand van 3 kilometer, waarmee het verbinden van de Groevenbeekse Heide met de Ermelosche Heide geen optie is omdat dat het kappen van (te) grote arealen bos zou betekenen.

Ook uitbreiding van dit heideterrein is moeilijk. De noordelijke kant van dit heideterrein grenst direct aan de bebouwing van Ermelo, de westelijke kant wordt begrensd door de spoorlijn Amersfoort-Zwolle en aan de oostkant ligt de provinciale weg van Harderwijk via Ermelo en Putten naar het zuiden. De enige optie om het areaal te vergroten is in zuidelijke richting maar hier is privé bezit een lastige horde. Er liggen in dit zoekgebied geen mogelijkheden om de bestaande heide te verbinden met andere heideterreinen en eveneens geen opties om het areaal ter plekke te vergroten.

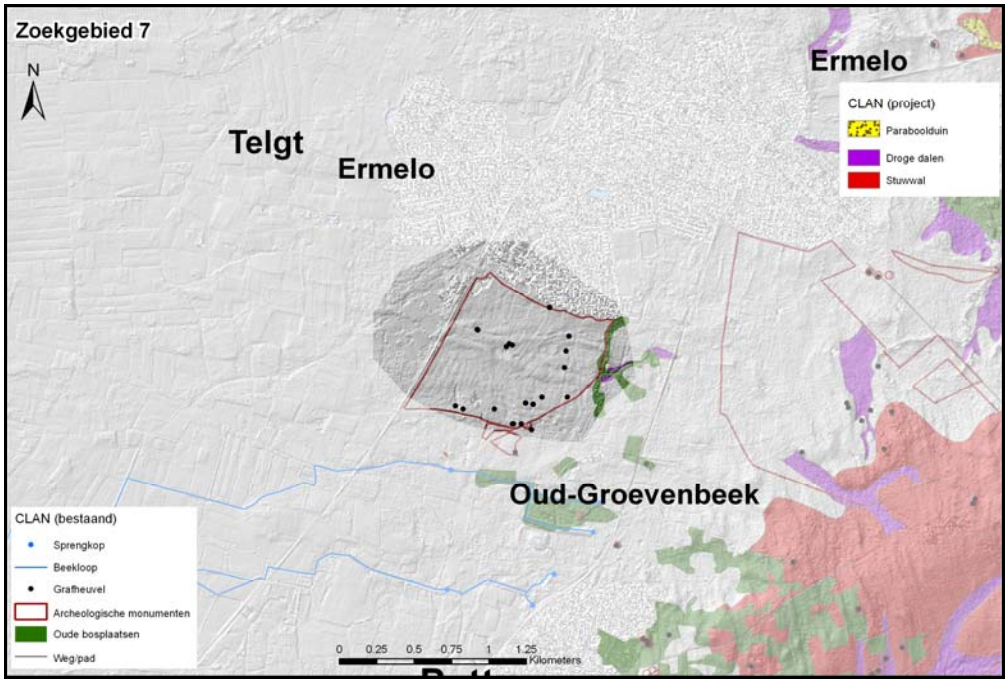
CLAN waarden

Er liggen verspreid op de Groevenbeekse Heide verschillende CLAN waarden:

- Droge dalen
- Grafheuvels
- Archeologische monumenten
- Oude bossen

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Er worden in dit zoekgebied van de Groevenbeekse Heide geen maatregelen voorgesteld om de heide uit te breiden en/of te verbinden. In het gebied komen een aantal grafheuvels voor (zie figuur 25).



Figuur 25: CLAN waarden op de Groevenbeekse Heide bij Ermelo

3.3.8 Zoekgebied 8: Uddelsche Buurtveld

Introductie

Het zoekgebied Uddelsche Buurtveld bestaat in feite uit twee omvangrijke heideterreinen die niet met elkaar zijn verbonden. In het westen ligt de heide van het Uddelsche Buurtveld/De Bieze (Habitattypenkaart: 191.9 ha); in het oosten de heide van het Hoog Soerensche Veld (Habitattypenkaart: 283.6 ha).

Het gebied ligt op de grotendeels op de stuwwal van de hoge Veluwe met aan de westkant een geleidelijke overgang via smeltwaterterrassen naar de stuwwalglooiing. Het Hoog Soerensche Veld ligt op de hogere delen van de stuwwal; het Uddelsche Buurtveld/De Bieze nog gedeeltelijk op de stuwwal en gedeeltelijk op de smeltwatertterrassen en de stuwwalglooiing. Door het gebied lopen enkele markante

paraboolduinen met kilometerslange 'armen' in een zuidwest-noordoostelijke richting. Dit zijn de randwallen van het zeer oude Meervelderbos.
Uitbreiding van droge heide op het Ossenveld om de twee heideterreinen te verbinden is de belangrijkste opgave in dit zoekgebied. Verbindingen met heideterreinen in andere zoekgebieden is niet aan de orde. Deze liggen op kilometers afstand met uitzondering van de heide op het Nieuw Milligsche Zand. Beide terreinen zijn als gevolg van de ligging van een bungalowpark (Rabbit Hill) en de ligging van een bosreservaat (Nieuw Milligen) niet met elkaar te verbinden.

Doelstelling

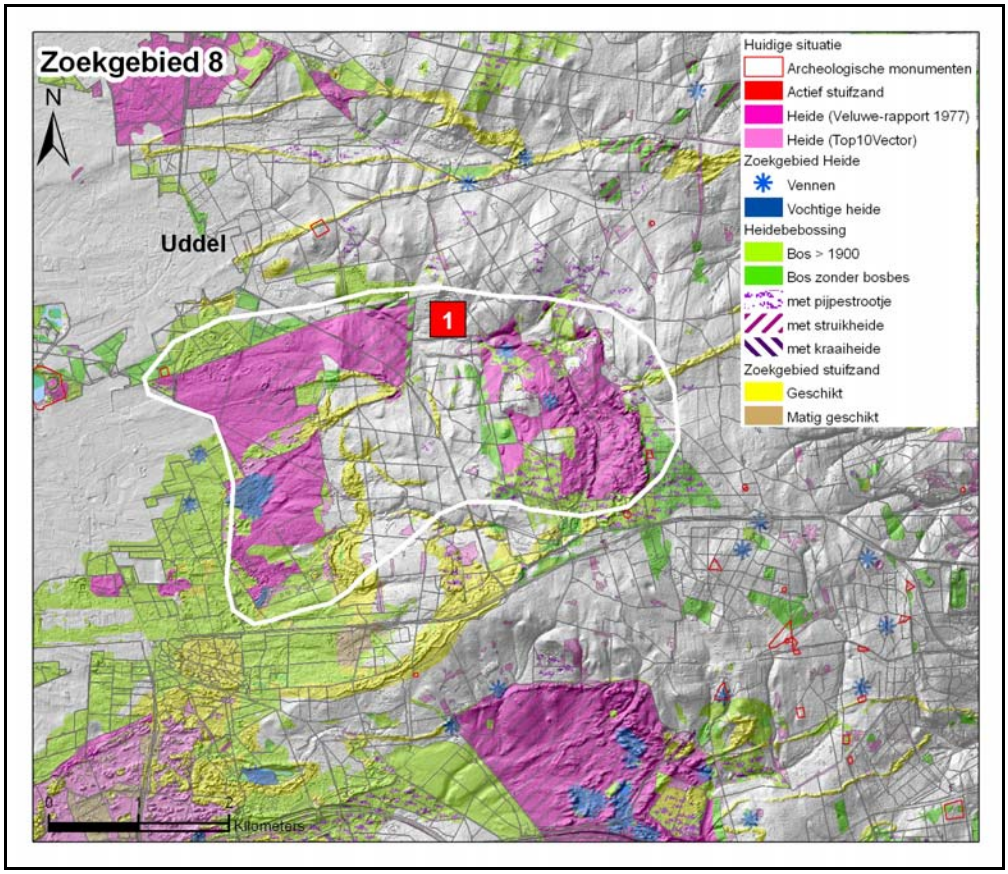
- Uitbreiden van het areaal droge heide op het Ossenveld om daarmee de bestaande heideterreinen Uddelsche Buurtveld/De Bieze met het Hoog Soerensche Veld te verbinden.

Uitbreidingsgebied 8.1 Ossenveld

Tabel 30: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal droge heide

Zoekgebied 1 – Uitbreiden en verbinden van het areaal droge heide via het Ossenveld		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwatertrap > 40 cm	Gunstig
Bodem	Stuwwalmateriaal	Gunstig
Reliëf	Afwisseling in hoog en laag tot 5 meter	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Sterke vergrassing met Pijpenstrootje	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overige gradiënten (met oud bos)	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossing met weinig heide in de ondergroei	Voldoende
Oppervlakte	Onderdeel van heidelandschap met bos > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Dekzandrug	Kans
Haalbaarheid	Boskap	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Het kappen van bos bestaande uit tamelijk jonge Grove den op het Ossenveld om daarmee het Uddelsche Buurtveld/De Bieze te verbinden met het Hoog Soerensche Veld is een geschikte optie. Over het Ossenveld loopt een rug van enkele meters hoogte die als drager voor de verbinding kan functioneren waarbij het voordeel is dat de heide rijk aan reliëf zal zijn. De beoogde zone met droge heide op het Ossenveld wordt aan de noordzijde begrensd door het oude markebos van de Uddeler Heegde en aan de zuidzijde door het eveneens zeer oude Meervelderbos.
Punt van aandacht in dit zoekgebied is de sterke vergrassing met Pijpenstrootje. Ondanks het plaggen op grote schaal lijkt deze ontwikkeling maar moeizaam te keren. Plaatselijk vindt successie plaats van vergraste heide naar bosbesheide, vooral door vestiging van Rode bosbes op horsten van Pijpenstrootje.

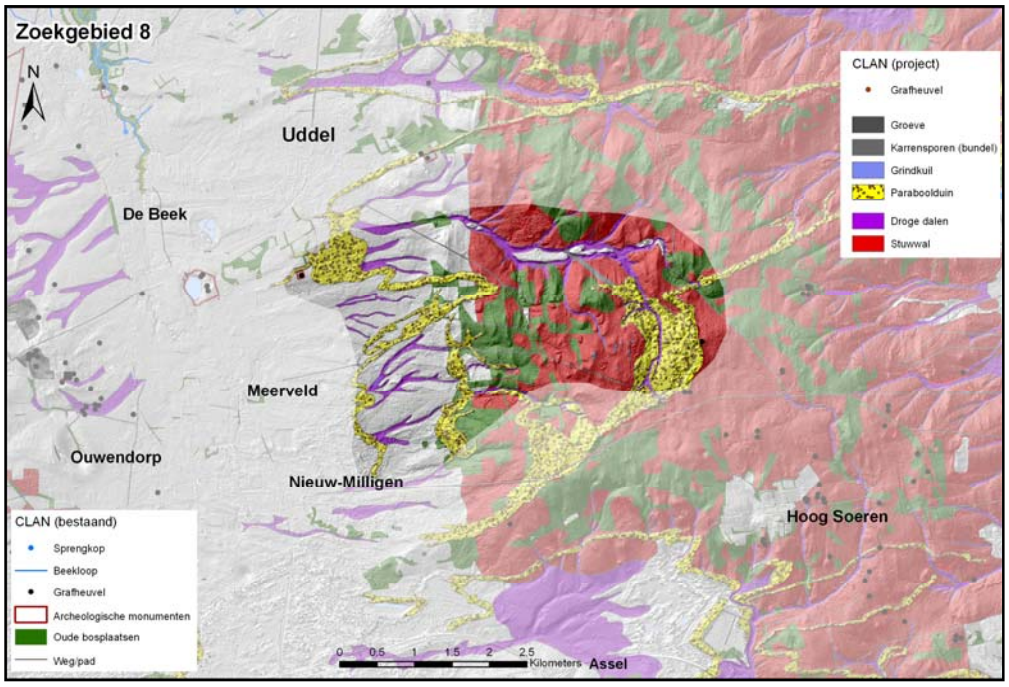


Figuur 26: Het uitbreidingsgebied voor droge heide in het zoekgebied van het Uddelsche Buurtveld

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied en de omgeving van zijn weergegeven in figuur 27. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

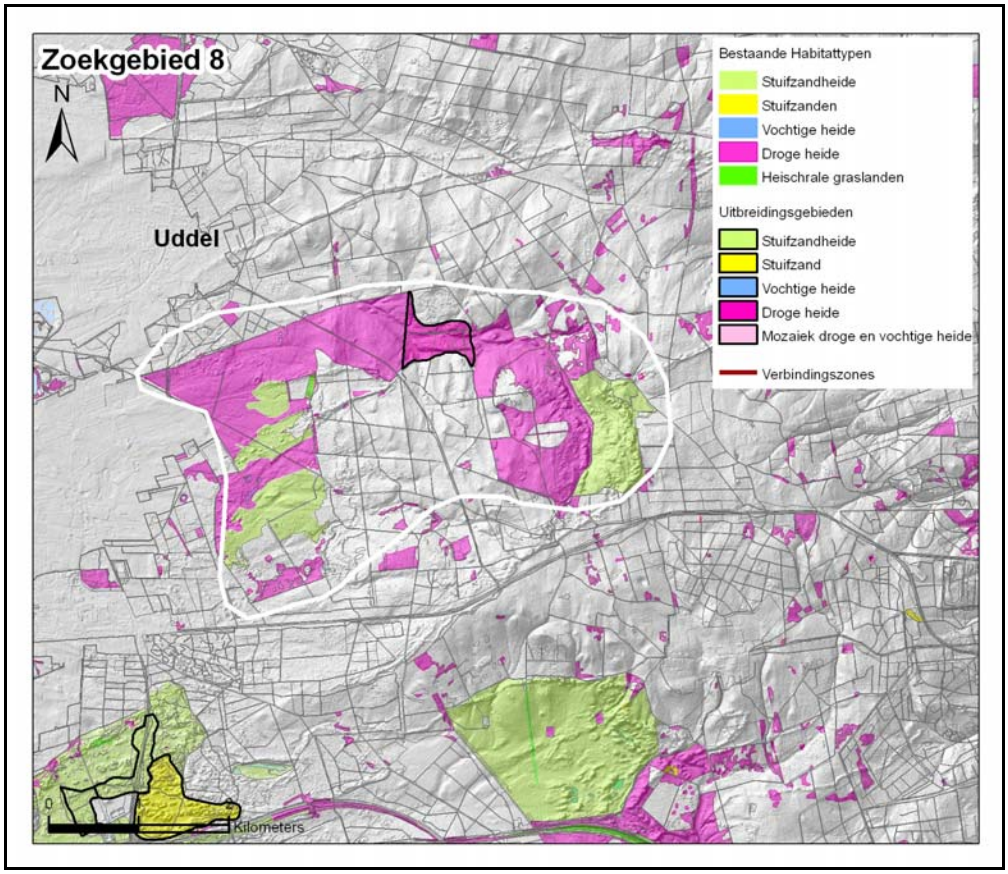
- Grindkuilen op de toppen van stuwwalstructuren
- Paraboolduinen (Dubbele randwallen van oude bossen met kilometers lange 'armen')
- Droge dalen
- Stuwwal
- Grafheuvels
- Oude bossen (zowel Beuken-Eikenbos met Hulst als Oude eikenbossen)



Figuur 27: CLAN waarden in het zoekgebied 8 Uddelsche Buurtveld

Samenvatting zoekgebieden

De uitbreiding van het habitattype droge heide op het Ossenveld levert 31,4 ha op. Figuur 28 geeft aan waar deze uitbreiding ligt. De verbinding aan de oostzijde lijkt op deze manier nog niet te bestaan, maar is er wel degelijk. Het betreft hier een omissie in de habitattypenkaart.



Figuur 28: Uitbreiding van droge heide op het Ossenveld in zoekgebied 8 Uddelsche Buurtveld

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

In het zoekgebied van het Uddelsche Buurtveld liggen in het uiterste westen en oosten van het gebied enkele archeologische monumenten met grafheuvels. Voor het uitbreidingsgebieden betekent dit dat er geen bijzondere archeologische waarden aanwezig zijn:

- Uitbreidingsgebied 8.1: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

De verbinding van droge heide in dit zoekgebied via het uitbreidingsgebied op het Ossenveld behoeft geen speciale aandacht voor archeologie. Ook het veldwerk heeft in dit gebied geen hoge archeologische waarden opgeleverd.

3.3.9 Zoekgebied 9: Kootwijksche Veld

Het zoekgebied het Kootwijksche veld omvat de stuifzand- en stuifzandheideterreinen van het Kootwijkerzand en Kootwijkerduinen, en de droge heide van het Kootwijksche Veld en de Regelbergen. Het Caitwickerzand is aanvankelijk niet als zoekgebied aangemerkt, maar is in een later stadium aan het zoekgebied toegevoegd. Alle genoemde heide-, en stuifzandterreinen in het zoekgebied hebben een omvang

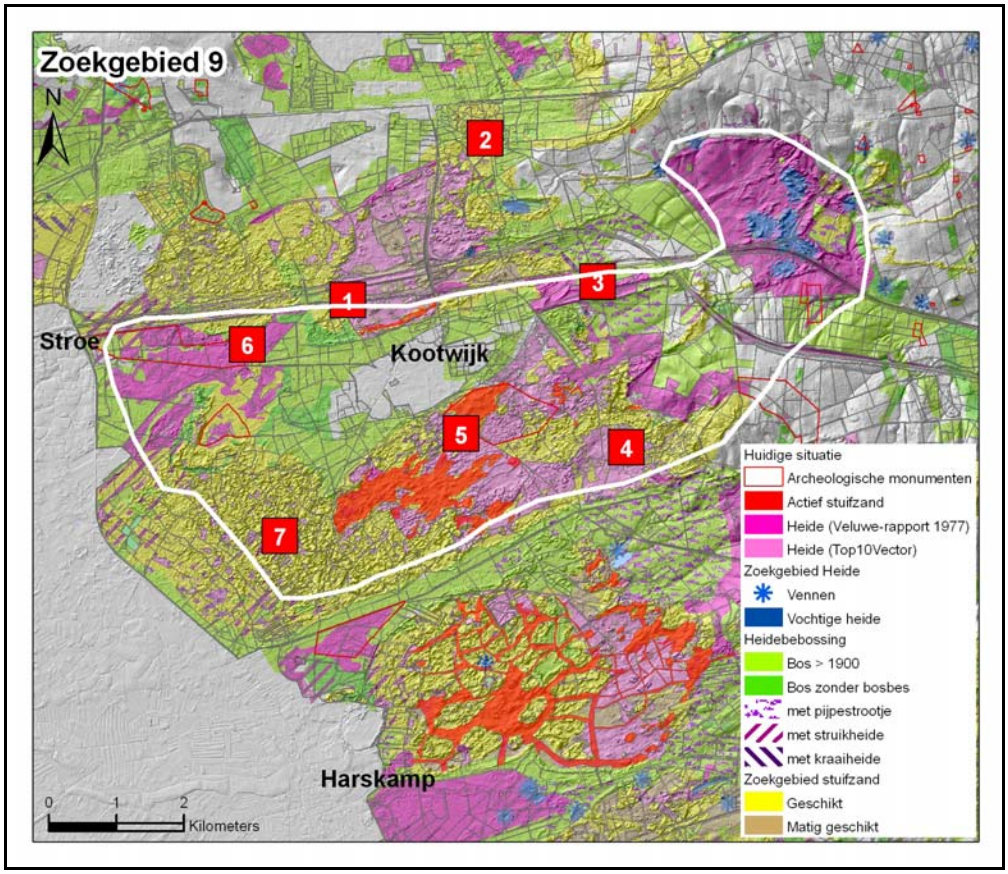
van meer dan 50 ha en scoren wat betreft het criterium oppervlakte goed (Bijlsma et al., 2008).

De doelstellingen voor het zoekgebied zijn:
- Behoud en ontwikkeling van het levend stuifzand en stuifzandheide in verschillende successiestadia door uitbreiding;
- Onderling verbinden van heideterreinen;
- Het creëren van gradiënten tussen verschillende typen heide en heide met jenever-besstruweel en/of eikenstrubben en/of vliegdennen om de ecologische en landschappelijke kwaliteit te verhogen (Bijlsma et al., 2008);
- Behoud en ontwikkeling natte heide.

Er zijn zeven kansrijke gebieden in het Kootwijkerveld geselecteerd:

Uitbreidingsgebied 9.1 Kootwijkerduinen
Het uitbreidingsgebied Kootwijkerduinen is een smalle zone stuifzand en stuifzandheide, ingeklemd tussen de spoorlijn en het dorp Kootwijk. De spoorlijn en de snelweg A1 hebben het gebied afgesneden van het Caitwickerzand, het stuifzandsysteem waar het oorspronkelijk deel van uit heeft gemaakt.

Het is een reliëfrijk gebied met zuidwest-noordoost gerichte lengteduinen. Het stuifzand is niet meer levend, maar wordt door betreding opengehouden. De lengteduinen bestaan uit dekzand zonder bodemprofiel. Het proces van verstuiving is hier gevorderd zodat het bodemprofiel is verstoven, maar de dekzandvorm an sich is nog deels intact gebleven. Op de dekzandrug ligt ca. 30 cm stuifzand. Zowel het stuifzand als het dekzand kunnen hier in principe opnieuw in verstuiving worden gebracht, zodat er sprake is van voldoende voorraad. Ook in de laagten tussen de duinen is het bodemprofiel geheel of gedeeltelijk afgestoven. Er is een zeer geringe humusprofielontwikkeling en een micropodzol ontbreekt. De heideterreinen zijn stuifzandheiden met vliegdennen en opslag van Grove den. De stuifzandheide bevindt zich in een ontwikkelingstadium met een mozaïek van open zand, buntgras en mossen, met zowel lichenen als Grijs kronkelsteeltje. Delen van de stuifzandheide hebben een begroeiing met veel Bochtige smele.
Het proces van kleinschalige verstuiving kan gereactiveerd worden door de strijklengte te vergroten door aan de (zuid)westzijde (Kruisselt) dennenbos te verwijderen. Aan de noorwestzijde, deels tussen spoorlijn en A1, ligt een perceel strubbenbos, onderdeel van het zeer waardevolle complex Oude eikenbossen van Maanschoten. Dit perceel was in 1832 als 'hakhout als heide' in particulier bezit, omgeven door markegrond. Als gevolg van de toegenomen dynamiek zal het mozaïek van successiestadia binnen de stuifzandheide behouden blijven. Een positief effect van het verwijderen van de heide- en stuifzandbosssingen is dat de gradiënt stuifzandheide met eikenstrubbenbos (op een randwal) wordt hersteld. Door de maatregel ook aan de westzijde van het eikenstrubbenbos uit te voeren wordt ook de gradiënt met de droge heide van het Kootwijksche Veld hersteld en scheidt alleen de randwal met eikenstrubben de beide heideterreinen van elkaar. De barrièrewerking van het eikenbos is minimaal. Deze verbinding is tevens door het VOFF voorgesteld (Zollinger et al., 2008).



Figuur 29: Mogelijke uitbreidingsgebieden in zoekgebied 9 Kootwijksche Veld

Tabel 31: Criteria voor uitbreiding van stuifzandheide op het Kootwijksche Veld

Uitbreidingsgebied 9.1 Kootwijkerduinen: habitattype stuifzandhei **Doel: Behoud en ontwikkeling stuifzandheide en kleinschalig stuifzand en verbinden met Kootwijksch Veld**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm-mv	Gunstig
Bodem	Dekzand zonder bodemprofiel Stuifzand met beperkte voorraad	Gunstig
Reliëf	Uitgestoven laagten Stuifzandvlakte en lage (dekzand)duinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels niet vergraste of verstruweelde hei met oude structuurrijke hei en korstmossen en open zand	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt met eikenstrubben	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Heidebebossing van voor 1900	Basis
Oppervlakte	Mozaïek met kleinschalige zandverstuiving > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Herstel verbinding randwal met eikenstrubben met open heide terreinen Kootwijksche Veld en Kootwijkerduinen	Kans
Haalbaarheid	Kappen en rooien van dennenbomen westzijde Beperking voor stuifzandontwikkelingen N302, spoorlijn en A1	voldoende
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 9.2 Caitwickerzand

Het Caitwickerzand is een door wegen versneden stuifzand en stuifzandheidegebied ten noorden van het Kootwijkerzand. Het gebied vormde oorspronkelijk een geheelmet Maanschoten, het Stroesche Zand en de Kootwijkerduinen. Van noord naar zuid wordt het Caitwickerzand doorsneden door de N302. Het terrein ten westen van de N302 bestaat uit een uitgestoven laagte met een goed ontwikkelde stuifzandheide waarin alle successiestadia voorkomen. Aan de westzijde wordt de heide begrenst door een hoge randwal met eikenstrubben (Maanschoten). Het terrein is in gebruik als recreatiegebied.

Aan de oostzijde van de N302 ligt een inactieve stuifzandkern met sterk vermoste stuifzandheide en een brandvlakte van een voormalige stuifzandbebossing met een hoge bedekking Bochtige smele en een jeneverbesstruweel. De stuifzandheide kan hier alleen behouden worden als het stuifzand weer wordt geactiveerd. Gezien de omvang van het terrein aan de oostzijde van de N302 behoort alleen herstel van (een aantal) kleinere stuifzandkern(en) hier tot de mogelijkheden. Voorwaarde voor reactivering is vergroting van de strijklengte door zowel het Caitwickerzand ten westen als ten oosten van de N302 van, vooral natuurlijke, bosopslag te ontdoen. Voor het op gang brengen van verstuiving op de brandvlakte is het noodzakelijke de grasvegetatie te verwijderen.

In het Caitwickerzand verjongt de jeneverbes. De zaadbron daarvoor is een uitgestrekt stuweel ten oosten van de inactieve stuifzandkern.
Het Caitwickerzand vormt een schakel in de verbinding van de noordelijke en zuidelijke Veluwe via het ecoduct over de A1.

Tabel 32: Criteria voor uitbreiding van stuifzand op het Kootwijksche Veld

Uitbreidingsgebied 9.2 Caitwickerzand: habitattype stuifzand **Doel: Ontwikkeling stuifzand en stuifzand hei**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm-mv	Gunstig
Bodem	Stuifzand met voldoende voorraad	Gunstig
Reliëf	Combinatie van stuifvlakten en hoge stuifduinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Zand zonder actieve verstuiving en een begroeiing van vergraste stuifzandheide met	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt van stuifzand met stuifzandheide in diverse successiestadia Gradiënt stuifzandheide met jeneverbesstruweel	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Stuifzandheide en jonge stuifzandbebossing en spontaan bos	Basis
Oppervlakte	Stuifzand in mozaïek met stuifzandheide > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Herstel open stuifzandlandschap met jeneverbesstruweel	Kans
Haalbaarheid	Kappen van spontane bosopslag en verwijderen grasvegetatie N302 ligt aan de westkant van het te herontwikkelen stuifzand en levert geen beperkingen Ecoduct over de A1 reeds aangelegd	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 9.3 Regelbergen

De Regelbergen is een langgerekte heideterrein parallel aan de spoorlijn Amersfoort-Apeldoorn in het noordoosten van het zoekgebied. Het terrein bestaat uit twee vrijwel west-oost gerichte dekzand lengteduinen. De heide bestaat uit droge heide en is niet vergrast. De noordhellingen van de duinen wordt gedomineerd door Kraaihei. Door heide- en stuifzandbebossing en spontane bosvorming is de heide van de Regelduinen geïsoleerd geraakt van het Kootwijkerzand. De Regelduinen vormen een schakel in de verbinding van de noordelijke- en zuidelijk Veluwe via het ecoduct over de A1.

Doelstelling voor de Regelbergen is:

- Het realiseren van een verbinding met het Kootwijkerzand
- Ontwikkelen droge en vochtige heide
- Het creëren van gradiënten tussen verschillende typen heide en heide met jeneverbesstruweel en/of eikenstrubben en/of vliegdennen om de ecologische en landschappelijke kwaliteit te verhogen (Bijlsma et al., 2008)

De verbinding kan gerealiseerd worden door via de heide ten oosten van het Kootwijkerzand genaamd de Maalberg. De zone tussen de De Regelbergen en de Maalberg bestaat uit jonge heidebebossingen met een ondergroei van Pijpenstrootje. Onderzocht is of er mogelijkheden zijn voor het ontwikkelen van vochtige heide. De bodem bestaat uit humuspodzolgrond in grofzandige smeltwaterafzetting. Geomorfologisch maakt deel uit van een smeltwaterglooiing met oppervlakkige smeltwaterdalen. Er is geen grondwater aangetroffen. Lokaal kan regenwater stagneren op de B-horizont van het bodemprofiel.

Door bij de verbinding het aangrenzende eikenstrubbencomplex op de randwal te betrekken ontstaat een ecologisch en landschappelijk waardevolle gradiënt.

Tabel 33: Criteria voor creëren verbinding met het Kootwijkerzand (vochtige heide) en gradiënten van heide met eikenstrubben

Uitbreidingsgebied 9.3 Regelbergen: droge heide **Doel: creëren verbinding met Kootwijkerzand vochtige heide en gradiënten van heide met eikenstrubben**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm-mv	Ongunstig voor vochtige hei overigens: gunstig
Bodem	Fluvioperiglaciale glooiing met dekzandruggen	Gunstig
Reliëf	Reliëfverschillen 1,5-5 m	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels niet vergraste heide met groepjes struweel en andere habitattypen	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt (stuifzand)heide met eikenstrubben	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen met Pijpenstrootje in de ondergroei	Voldoende
Oppervlakte	Gradiënt met bos en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Herstel verbinding randwal met eikenstrubben met open heide terreinen Kootwijker zand	Kans
Haalbaarheid	Kappen jonge heide bebossing (alleen dennen; eiken laten staan!)	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 9.4 Radio Kootwijk

In de omgeving van Radio Kootwijk ligt uitgestoven laagte met stuifzandheide. De heide bevindt zich qua successie in een stabiel Buntgras-lichenen stadium. Lokaal treed vermossing met Grijs kronkelsteeltje op onder invloed van atmosferische depositie. De bodem bestaat uit fijnzandig fluvioperiglaciaal zand met zeer geringe bodemvorming en een grindvloertje aan maaiveld.

Doelstelling stuifzandheide Radio Kootwijk:
- Verbinden met heideterrein Hoog Buurlo
- Ontwikkelen droge en vochtige heide

De zoekgebiedenkaart geeft aan dat deze verbinding kan plaatsvinden via een zone jonge heidebebossingen met Pijpenstrootje in de ondergroei tussen ISK Harskamp en de Hoog Buurlosche heide. Dit gebied is echter al geheel van bos ontdaan en bestaat uit een heidevegetatie gedomineerd door Pijpenstrootje. Op de habitattypenkaart is dit gebied gedeeltelijk als habitat niet bekend (nb) weergegeven. Tussen beide terrein bevindt zich nog een smalle strook jonge heidebebossing. Door deze strook te kappen zijn beide terrein aan elkaar gekoppeld

Tabel 34: Criteria voor uitbreiding van stuifzandheide bij Radio Kootwijk

Uitbreidingsgebied 9.4 Radio Kootwijk: stuifzandheide **Doel: creëren verbinding met heide Hoog Buurlo**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater >40 cm-mv	Gunstig
Bodem	Fluvioperiglaciale zonder bodemprofiel	Gunstig
Reliëf	Uitgestoven laagte	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels niet vergraste heide met groepjes struweel en andere habitattypen	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overige gradieneten	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Dominatie Pijpenstrootje	Basis
Oppervlakte	> 50 ha	Voldoende
CLAN waarde	-	Neutraal
Haalbaarheid	Kappen smalle strook jonge heide bebossing	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 9.5 Kootwijkerzand

Het Kootwijkerzand is een van de grootste levende stuifzanden van de Veluwe. Het stuifzand bestaat uit een groot aantal aan elkaar grenzende kleinere kernen. Het stuifzand vormt een mozaïek met de stuifzandheide en door instuivend zand blijven delen van de stuifzandheide in een pionierfase met Buntgras of worden oudere vegetaties met Struikhei teruggezet in hun ontwikkeling. Inactief stuifzand wordt op het Kootwijkerzand snel vastgelegd door pioniersoorten. Delen van de Struikhei zijn vermost door Grijs kronkelsteeltje. Beheermaatregelen zijn nodig om het stuifzand levend te houden.

Kenmerkend voor het Kootwijkerzand is dat de oorspronkelijke duinmorfologie door het huidige proces van verstuiving langzaam wordt genivelleerd. De hogere duinvormen 'verstuiven' letterlijk het eerst. Het zand dat daarbij vrijkomt wordt ingevangen in de heidevegetatie op de achterliggende vlakte zonder dat nieuwe duinvormen worden gevormd. Het gevolg van dit mechanisme is dat op termijn het stuifzand steeds moeilijker in beweging zal komen omdat reliëf een belangrijk aangrijpingspunt voor de wind vormt. Het Kootwijkerzand raakt op termijn 'uitgestoven'.

Beheer en inrichtgsmaatregelen die kunnen bijdragen het stuifzand van het Kootwijkerzand levend te houden zijn:

- Het stuifzandgebied naar het westen toe uitbreiden door stuifzandbebossing te verwijderen. Hierdoor wordt de in het Loobos aanwezig voorraad stuifzand aan het stuifzandsysteem toegevoegd en wordt de strijklengte verder vergroot.
- Het aanbrengen van natuurlijke obstakels in het stuifzand gebied waardoor het stuifzand lokaal accumuleert en nieuwe duinen worden gevormd.

Tabel 35: Criteria voor uitbreiding stuifzand en stuifzandheide op het Kootwijkerzand

Uitbreidingsgebied 9.5 Kootwijkerzand: habitattype stuifzand en stuifzandheide **Doel: Behoud en ontwikkeling grootschalig stuifzand en stuifzandheide**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm -mv	Gunstig
Bodem	Stuifzand met voldoende voorraad	Gunstig
Reliëf	Combinatie van stuifvlakten en hoge stuifduinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Zand zonder actieve verstuiving en een begroeiing van vergraste stuifzandheide met Grijs kronkelsteeltje	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradient van stuifzand met stuifzandheide in diverse successiestadia	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzandbebossing	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek van stuifzand en stuifzandheide > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Gradiënt met bos en > 50 ha	Goed
Haalbaarheid	Kappen stuifzandbebossing, verwijdering stronken en verwijderen grasvegetatie	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 9.6 Kootwijksche veld

Het Kootwijksche Veld is een aaneengesloten heideterrein in het westen van het zoekgebied. De heide wordt aan de noordzijde begrensd door de spoorlijn Amersfoort-Apeldoorn die hier op een meters hoog talud ligt en door spontane bosvorming vanaf de heide aan het zicht onttrokken wordt.

De heide bestaat voornamelijk uit droge heide. Het zuidelijk deel van de heide bestaat uit een verschillende voormalige stuifzandcellen met een goed ontwikkelde stuifzandheide. De zuidgrens van de heide wordt gevormd door de Stroesche Bergen, een complex van hoge stuifzandwallen met eikenstrubben. Ook aan de noordoostzijde van het Kootwijksche veld komen stuifzandwallen met eikenstrubben voor, uitlopers van het voormalige Kootwijker Onderbos (zie ook 9.1 Kootwijkerduinen).
Het Kootwijksche veld wordt van oost naar west doorsneden door het dal van de Houtbeek. Dit van oorsprong diep ingesneden fluvioperiglaciale dal is gevuld met zeggeveen en gedeeltelijk volgestoven met stuifzand. Er is geen sprake (meer) van een beekloop. De vegetatie in het dal bestaat uit Pijpenstrootje. In het meest stroomafwaartse deel van het dal in de heide is een natuurontwikkelingsproject uitgevoerd, waarbij het dal diep is uitgegraven.

Doestellingen voor het Kootwijksche veld zijn:

- Het creëren van gradiënten tussen verschillende typen heide en heide met jeneverbesstruweel en/of eikenstrubben en/of vliegdennen om de ecologische en landschappelijke kwaliteit te verhogen (Bijlsma et al., 2008)
- Behoud en ontwikkeling natte heide

Tabel 36a: Criteria voor uitbreiding droge heide op het Kootwijksche Veld

Uitbreidingsgebied 9.6a Kootwijksche veld: droge heide **Doel: creëren van gradiënten van heide met eikenstrubben**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwataer >40 cm-mv	Gunstig
Bodem	Dekzanden met bodemprofiel	Matig gunstig
Reliëf	Reliefverschillen to 1.5m	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels niet vergraste heide	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt droge heide stuifzandheide Gradiënt (stuifzandheide) met eikenstrubben	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen met weinig heide in de ondergroei Spontane bosopslag met veel heide in de ondergroei	Voldoende/ goed
Oppervlakte	Gradiënt met bos en andere heidetype > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Herstel verbinding randwal met eikenstrubben met open heide terreinen Kootwijksch veld en Kootwijkerduinen	Kans
Haalbaarheid	Kappen stuifzandbebossing en spontane bosopslag	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Tabel 36b: Criteria voor uitbreiding droge heide op het Kootwijksche Veld

Uitbreidingsgebied 9.6b Kootwijksche veld: droge heide **Doel: Behoud en ontwikkeling vochtige heide**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater 40-120 cm-mv	Matig gunstig
Bodem	Stuifzand op veen	Gunstig
Reliëf	Smeltwaterdal	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Dominante vegetatie Pijpenstrootje	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt droge natte hei	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	nvt	-
Oppervlakte	Geïsoleerd < 25 ha	Basis
CLAN waarde	Aardkundig waardevolle terreinvorm en bodemarchief	Bedreiging
Haalbaarheid	Verwijderen Pijpenstrootje vegetatie	Goed
Eindoordeel		Matig geschikt

Uitbreidingsgebied 9.7 Asselsche Heide

De Asselseche Heide is een ca. 425 ha groot heidegebied in het noordoosten van het zoekgebied. Het terrein ligt vrijwel geheel in een breed trechtervormig droogdal op de westflank van de stuwwal. Het droogdal en de heide worden aan de noord-, oost- en zuidzijde omgeven door dekzand paraboolduinen (Late Dryas). De heide bestaat grotendeels uit het habitattype droge heide met Struikheide en Pijpenstrootje. Kenmerkend voor de Asselsche Heide is de concentratie van vennen. Het voorkomen van deze vennen hangt samen met de morfologie en bodemkundige samenstelling van

het duincomplex. In het zuidelijke deel van het terrein komt ca 10 ha. van het habitattype vochtige heide voor (habitattypekaart). De randen van de heide zijn begroeid met vliegdennen waardoor een diffuse overgang met het omringende bos is ontstaan.

De Asselsche Heide wordt in het zuidelijke deel van het terrein doorsneden door de spoorlijn Amersfoort-Apeldoorn. De spoorlijn is gedeeltelijk verdiept aangelegd. De snelweg A1 ten zuiden van de Asselsche Heide vormt een tweede barrière.

Om de Asselsche Heide te verbinden met andere heide en stuifzandterreinen in het zoekgebied Kootwijkse Veld, een verbinding met Het Hoog Soerensche Veld ligt vanwege oude bossen niet voor de hand, zijn in principe twee opties beschikbaar, een zuidelijk en een noordelijke variant. Beide varianten zijn landschappelijk geënt op het in westelijke richting uitbreiden van de heide via de uitlopers van de dekzand paraboolduinen en/of een stelsel van fluvioglaciale droogdalen. Ook voor dit gebied geldt dat de hoogste landschappelijke en ecologische winst ligt in het uitbreiden van van reliëfrijke heideterreinen.

De zuidelijke variant verbindt de Asselsche Heide met het Kootwijkse Zand. Deze verbinding vereist de aanleg van een ecoduct/faunapassage over de A1 ten zuiden van Assel. Een tweede beperking voor de haalbaarheid van deze zuidelijke variant is de positie van de natuurbegraafplaats Assel.

De noordelijke variant is een verbinding van de Asselsche Heide met Caitwickerzand via het Kootwijkerveen. De afstand tussen de Asselsche heide en het Kootwijkerveen is ca 2 km. Deze variant is kansrijke omdat er geen andere maatregelen nodig zijn dan het verwijderen van bos. Nabij het Kootwijkereveen ligt een ecoduct over de A1 dat de terreinen op de Noord en Zuid-Veluwe met elkaar verbind.

Kansen voor ontwikkeling van het habitattype heischraalgeasland liggen er in de landbouwenclave ten zuidwesten van het Asselsche veld, door deze gronden uit productie te nemen. Met de realisatie van een verbinding Asselsche Heide-Kootwijkerveen zou ook (een deel van) deze landbouwgronden omgevormd kunnen worden tot (hei)schraalgrasland.

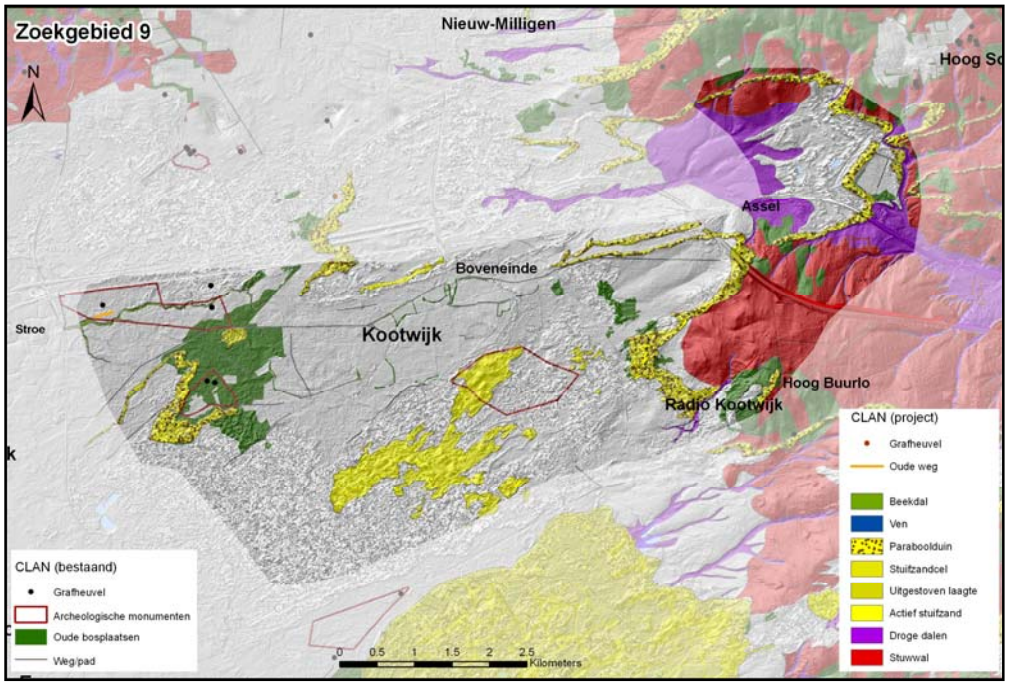
Tabel 37: Criteria voor uitbreiding droge heide op het Kootwijksche Veld

Uitbreidingsgebied 9.7 Asselsche Heide: droge heide **Doel: creëren verbinding Caitwickerzand/Kootwijkerzand (noordelijke variant)**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater >120 cm-mv	Gunstig
Bodem	Fluvioperigalciaal zand; Dekzand (matig grof)	Gunstig
Reliëf	Smeltwaterdal , Dekzandrug	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Struikheide met Pijpenstrootje en vennen	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Reliëfrijke droge heide met ontwikkelingmogelijkheden voor (hei)schraalgraslnd	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	landbouwgrond	-
Oppervlakte	> 50 ha	Goed
CLAN waarde	Aardkundig waardevolle terreinvorm	Kans
Haalbaarheid	Verwijderen bos; uit productie nemen landbouwgrond	Goed
Eindoordeel		Geschikt

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied zijn weergegeven in figuur 30. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

- Beekdal (dalsysteem van de Houtbeek)
- Ven (Kootwijkerveen)
- Paraboolduinen
- Actief stuifzand
- Droge dalen
- Stuwwal
- Archeologische monumenten oa Houtbeek (AMK)
- Grafheuvels
- Oude bossen (met randwallen stuifzand met en zonder eikenstrubben)
- Jeneverbesstruwelen (niet in de kaart opgenomen)

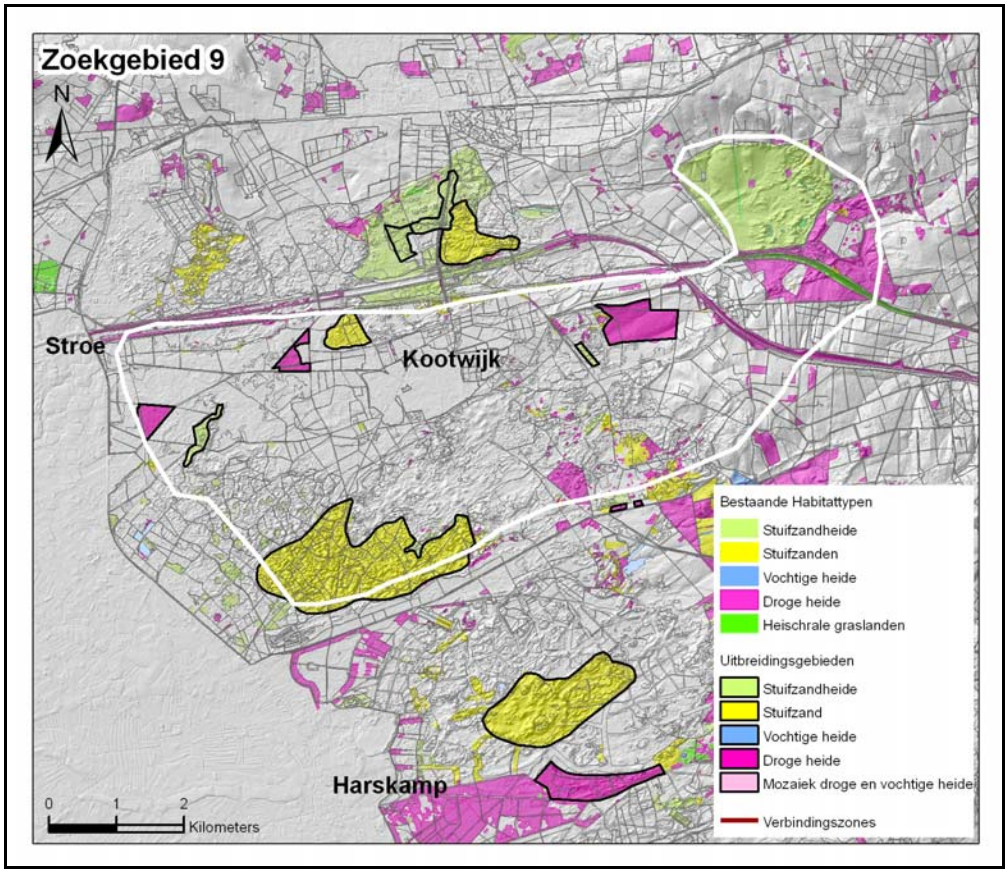


Figuur 30: CLAN waarden in zoekgebied 9 Kootwijksche Veld

Samenvatting uitbreidingsgebieden

Het zoekgebied van het Kootwijksche Veld levert de volgende uitbreidingsgebieden op:

- 88 ha droge heide
- 370 ha stuifzand
- 52 ha stuifzandheide



Figuur 31: Kaart met overzicht uitbreidingsgebieden Kootwijksche Veld

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

In het zoekgebied van het Kootwijksche Veld komen veel archeologische waarden voor. Het zoekgebid is dan ook grotendeels archeologisch kwetsbaar. Specifiek voor de uitbreidingsgebieden betekent dit het volgende:

- Uitbreidingsgebied 9.1: ARCHIS verspreide archeologische waarden uit neolithicum en latere perioden
- Uitbreidingsgebied 9.2: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 9.3: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 9.4: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 9.5: archeologisch zeer kwetsbaar. AMK: wettelijk beschermd monument 45113. Er ligt hier een nederzetting uit de Romeinse tijd / vroege middeleeuwen. ARCHIS: ook vondsten uit andere perioden. Veel verspreide vondsten/vindplaatsen in omgeving van het archeologische monument.
- Uitbreidingsgebied 9.6: archeologisch zeer kwetsbaar. AMK: wettelijk beschermd monument 45112. Nederzettingen uit mesolithicum, neolithicum ijzertijd.
- Uitbreidingsgebied 9.7: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

Binnen zoekgebied 9 van het Kootwijksche Veld dient er in de uitbreidingsgebieden 9.1 maar vooral in 9.5 en 9.6 rekening gehouden te worden met de aanwezige archeologische

waarden. In de overige zoekgebieden zijn zowel op basis van beschikbare gegevens als op basis van het veldwerk geen bijzondere of hoge archeologische waarden aangetroffen.

3.3.10 Zoekgebied 10: Harskampsche Zand

Introductie

Harskampsche Zand en omgeving is als zoekgebied voor stuifzand en heide geselecteerd. Er ligt in dit gebied dat grotendeels in gebruik is als militair oefenterrein een behoorlijk areaal open zand. Tevens liggen er aan de zuid- en oostkant heideterreinen met mogelijkheden tot uitbreiden en /of verbinden. Er is in dit zoekgebied naar 4 kleinere gebieden gekeken (toegang voor onderzoek is beperkt op afspraak mogelijk, alleen op schietvrije dagen).
Dit zoekgebied herbergt tevens een van de belangrijkste heischrale graslanden in Nederland. Dit habitattype is gekoppeld aan de in het gebied aanwezige schietbanen. Uitbreiding van heischrale graslanden is dus moeilijk te sturen, vandaar dat er in dit zoekgebied geen prioriteit aan gegeven is.

Doelstelling

- Ontwikkeling stuifzand Harskampsche Zand
- Uitbreiding areaal vochtige heide op de Zuiderheide
- Ontwikkelen vochtige heide Oostdorp
- Uitbreiding areaal vochtige heide Gerritsflesch

Uitbreidingsgebied 10.1 Stuifzand Harskampsche Zand

Tabel 38: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van stuifzand zoekgebied 3 Harskampsche Zand. Gegevens in de tabel zijn niet gebaseerd op veldwerk als gevolg van de ontoegankelijkheid van het gebied maar op kaartmateriaal.

Zoekgebied 10 – uitbreidingsgebied 1: habitattype stuifzand Doel: Uitbreiding Harskampsche Zand		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 40 cm	Gunstig
Bodem	Stuifzanden met voldoende voorraad	Gunstig
Reliëf	Combinatie van stuifvlakten en hoge stuifduinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Lokaal verstuiving aanwezig, invloed van functie van militair oefenterrein evident door het openhouden van de brandgangen	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overgang naar stuifzandheide en droge heide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Bos met Grove den	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzandheide en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Oud bos	Kans noch bedreiging
Haalbaarheid	Boskap, om een deel van het militair oefenterrein kaal maken	Voldoende
Eindoordeel	Door functie militair oefenterrein minder geschikt dan op basis van de andere sleutelcriteria.	Matig geschikt

De open stuifzanden hebben in dit gebied een bijzonder karakter; het gebruik als militair oefenterrein zorgt door het intensief betreden met voertuigen voor het open houden van enkele stuifzandkernen. Daarnaast vallen de lineaire structuren met open zand op die deze stuifzanden met elkaar lijken te verbinden maar in werkelijkheid opengehouden brandgangen zijn.
Vanwege het feit dat dit Infanterie Schietkamp (ISK) nog volop in gebruik is en er bij oefeningen naar 'binnen' wordt geschoten is de centrale open stuifzandvlakte niet toegankelijk voor onderzoek. Hier liggen volgens de zoekgebiedenkaart (figuur 32, nummer 1) mogelijkheden voor het verbinden van de open stuifvlakten en de brandgangen tot een aaneengesloten stuifzandgebied. De aanwezige voorraad is hier echter niet bepaald vanwege de ontoegankelijkheid. Indien de voorraad hier voldoende is dan is het nog de vraag of dit gebied als te ontwikkelen stuifzandgebied geschikt is; naast het uit gebruik nemen als militair oefenterrein dient ook nog het probleem met munitie die niet is afgegaan te worden opgelost.

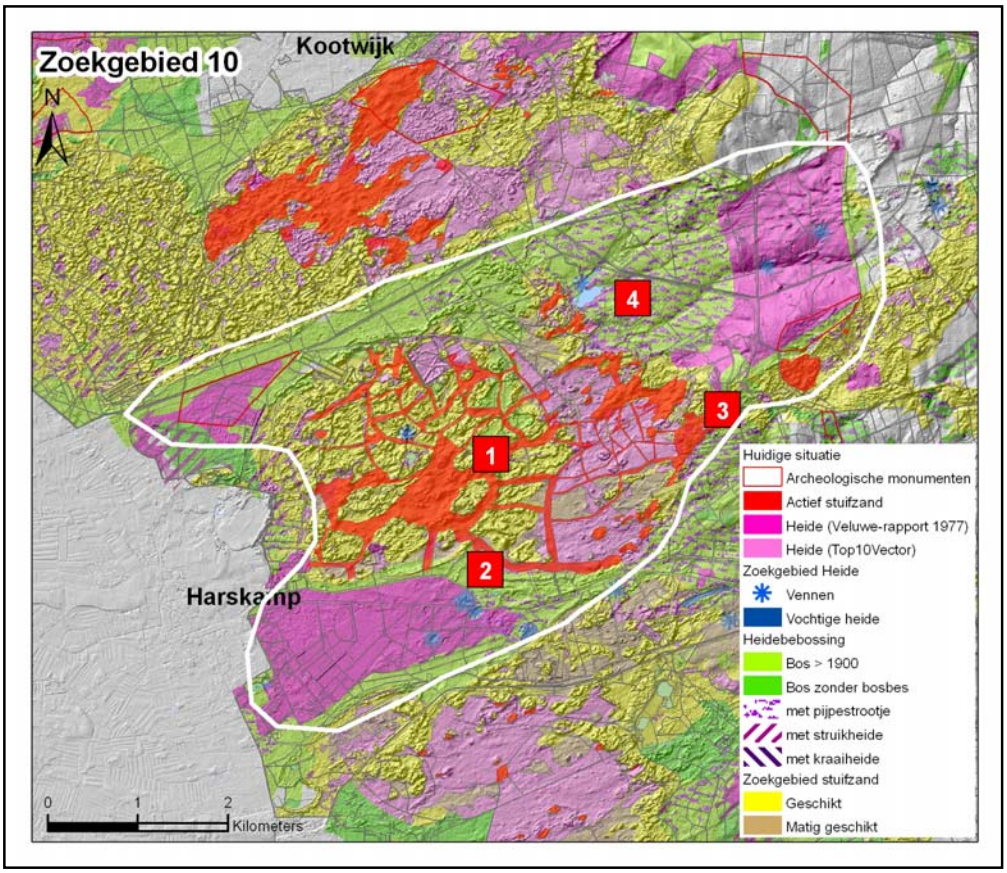
Uitbreidingsgebied 10.2 Zuiderheide

Tabel 39: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal vochtige heide zoekgebied 10 Harskampsche Zand.

Zoekgebied 10 – uitbreidingsgebied 2: habitattype vochtige heide **Doel: Uitbreiden areaal vochtige heide**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Dieper dan 150 cm (behalve in de directe rand rond vennetjes)	Ongunstig
Bodem	Humuspodzolen in dekzand zonder stagnatie	Ongunstig
Reliëf	Vlakte (puinwaaier bedekt met dekzand)	Basis
Kwaliteit bestaande habitattype	Jonge heidebebossing met Pijpenstrootje in de ondergroei	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Overgang naar droge heide en stuifzand en stuifzandheide mogelijk	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Grove den met Pijpenstrootje	Voldoende
Oppervlakte	Geen specificaties	
CLAN waarde	Geen bijzondere waarden	nvt
Haalbaarheid	nvt	nvt
Eindoordeel		Niet geschikt

De Zuiderheide is een heideterrein op een niet-verstoven deel van het landschap tussen de stuifzandcellen van het Kootwijkerzand (ten noorden) en het Otterlosche Zand (ten zuiden). Hier liggen smelwaterafzettingen dicht aan het oppervlak die vanaf de stuwwal hier naar toe zijn getransporteerd en afgezet gedurende de ijstijden. De bodem bestaat hier dan ook uit grofzandige, grindrijke afzettingen die zijn bedekt met dekzanden uit de laatste ijstijd.
De Zuiderheide is op de habitattypenkaart aangegeven als droge heide. De heide is hier vrijwel geheel begroeid met Pijpenstrootje. Het gebied waar opnamen zijn gemaakt ligt aan de oostzijde waar enkele vennetjes voorkomen en de potenties voor vochtige heide gunstig kunnen zijn. In alle 3 opnamen blijkt dat hier goed ontwikkelde humuspodzolen met een lage grondwaterstand (dieper dan 150 cm) voorkomen

waardoor de mogelijkheden voor de ontwikkeling van vochtige heide hier ongunstig zijn. De voorkomende smalle vochtige zones rondom de vennetjes (die in laagten liggen) in dit gebied zijn de locaties waar vochtige heide voorkomt. Uitbreiding van dit areaal is hier niet aan de orde. Wel is het mogelijk om de Zuiderheide verder richting het oosten uit te breiden waarbij er een mozaïek met droge heide kan ontstaan (figuur 34). Het verwijderen van het bos (behalve in het bosreservaat Ossenbos ten noorden van de Ossenweg) kan een vernatting als gevolg van de verminderde verdamping tot gevolg hebben waardoor er een positief effect op de kleine bestaande arealen vochtige heide kan optreden.
Een verbinding van de Zuiderheide naar het zuiden met het heidegebied van het Otterlosche Zand ligt voor de hand maar de Genieweg en vooral de Apeldoornseweg (N304) zijn barrières waarvoor oplossingen nog gevonden moeten worden (Zollinger et al., 2008).



Figuur 32: Zoekgebiedenkaart voor heide en stuifzand in gebied 10 Harskampsche Zand. De nummers in de kaart corresponderen met de beschrijvingen van de uitbreidingsgebieden in deze paragraaf.

Uitbreidingsgebied 10.3 Oostdorp

In de omgeving van Oostdorp laat de zoekgebiedenkaart (figuur 32) jonge heide- en stuifzandbebossing zien met Pijpenstrootje in de ondergroei. De landschappelijke setting is hier mogelijk gunstig voor vochtige heide doordat deze zone direct aan de oostzijde ligt van hoge stuifduinen.

Tabel 40: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal vochtige heide zoekgebied 10 Harskampsche Zand

Zoekgebied 10 – uitbreidingsgebied 3: habitattype vochtige heide Doel: Mogelijk nieuw areaal vochtige heide		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm (ook de GVG)	Ongunstig
Bodem	Stuifzand op afgestoven dekzandprofiel (Bh) op fluvioperiglaciaal	
Reliëf	Stuifzandrelief > 1.5 meter met mogelijke stagnatie op de humuspodzol B	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Geen vochtige heide in de directe omgeving	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt stuifzandheide en vochtige heide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heide-en stuifzandbebossing zonder vochtindicatoren (geen Dophei)	Basis
Oppervlakte	Geen specificaties	Nvt
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	Nvt
Haalbaarheid	Geen voorgestelde maatregelen	nvt
Eindoordeel		Niet geschikt

Er liggen in het gebied bij Oostdorp geen mogelijkheden voor de ontwikkeling van vochtige heide. Het gebied is ten opzichte van de zoekgebiedenkaart met Pijpenstrootje waarschijnlijk droger geworden (verdroging?). Alternatief is hier om een stuifzandgebied dat vanaf eind jaren '70 is dichtgegroeid met Grove den weer open te maken voor stuifzandheide. Voorwaarde is dan wel dat aan de westzijde een actief en open stuifzand wordt gerealiseerd zodat zand kan instuiven in dit gebied (zie 10.1).
Wel ligt hier een gebiedje met heischrale graslanden (oa Valkruid) op een daluitspoelingswaaier (bodemkundig gZd21 en Hd21 die in oostelijke richting overgaan in Y30 rond Dabbelo).

Uitbreidingsgebied 10.4 Gerritsflesch

De zoekgebiedenkaart (figuur 32, nummer 4) laat in de omgeving van Gerritsflesch een landschappelijke overgang zien van hoog opgestoven duinen vanuit het zuidwesten naar een vlakke zone met smeltwaterafzettingen aan de oostelijke voet van deze duinen. Het voorkomen van Pijpenstrootje op de zoekgebiedenkaart is een indicatie dat er hier een scherpe overgang van de droge duinen naar een vochtige vlakte aanwezig is. Interessant is ook, de overgang naar droge heide in oostelijke richting waarbij het smeltwatermateriaal overgaat in de stuwwal met grover en grindrijker materiaal op de Hoog Buurlosche Heide.

Tabel 41: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal vochtige heide zoekgebied 10 Harskampsche Zand

Zoekgebied 10 – uitbreidingsgebied 4: habitattype vochtige heide **Doel: Uitbreiding areaal vochtige heide**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 40 cm	Ongunstig
Bodem	Niet differentiërend	
Reliëf	Vlakte aan oostzijde hoge stuifduinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	In dal naar en rondom Gerritsflesch	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Hoge stuifduinen naar vochtige heide naar droge heide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Droge heide (in delen geplagd) met in meest recent geplagde delen Dophei; als er langer geleden is geplagd dominantie Pijpenstrootje	Goed
Oppervlakte	Geen specificaties	nvt
CLAN waarde	Dalsysteem vanaf de stuwwal naar Gerritsflesch	Kans
Haalbaarheid	Geen maatregelen	nvt
Eindoordeel		Niet geschikt

Opnamen laten zien, behalve dat het bos in dit gebied al is omgevormd tot heide, dat er aan de voet van de duinen, behalve in een smalle zone langs Gerritsflesch, geen hoge grondwaterstanden (ook geen GVG) voorkomen waarmee de potenties voor vochtige heide hier niet gunstig zijn. De kaart met habitattypen (Arcadis, 2008) laat zien dat hier ook vooral droge heide voorkomt. Ondanks de fraaie landschappelijke overgang levert dit gebied geen arealen op voor kansrijke ontwikkeling van vochtige heide.

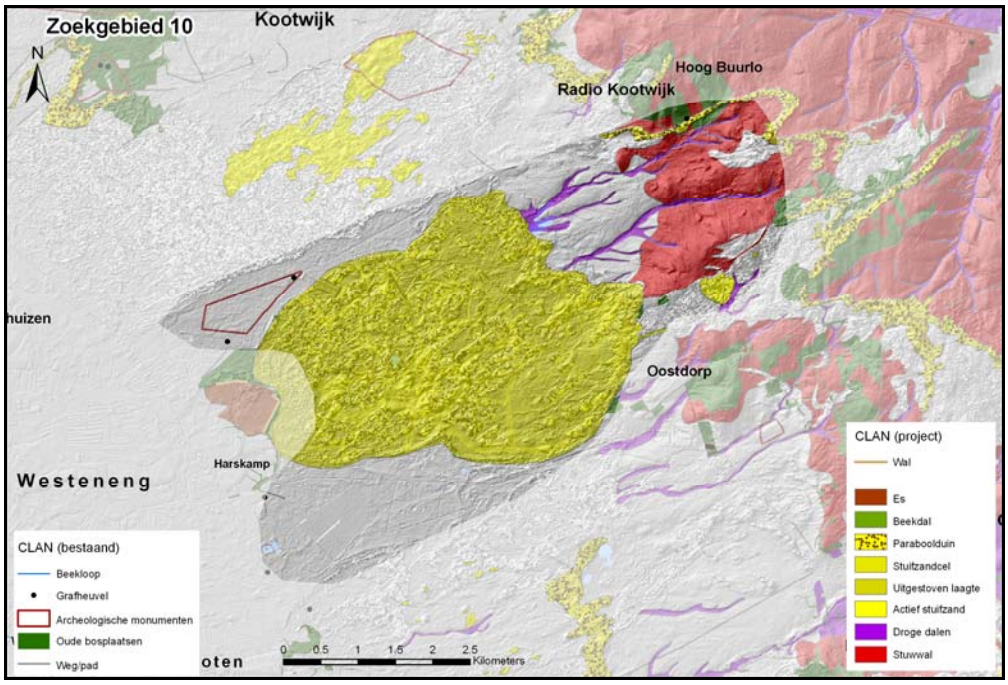
CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied en de omgeving van zijn weergegeven in figuur 33. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

- Karakteristieke es van Harskamp met stuifwallen aan de oostzijde
- Goed ontwikkelde stuifzandcel met stuifduinen langs de randen en hoge paraboolduinen aan de oostkant
- Gerritsflesch
- Paraboolduinen (randwallen) in het Ugchelse Bos

De meest bijzonder CLAN waarde in het zoekgebied van het Harskampsche Zand is de combinatie van de es bij Harskamp met stuifzandwallen aan de oostzijde en de overgang naar het westen de stuifzandcel in. Deze stuifzandcel is goed ontwikkeld en heeft aan alle zijden stuifduinen die de rand van de cel markeren. Het is een voorbeeld waaraan veel informatie te ontlenen valt over de stuifzandontwikkeling in dit deel van de Veluwe (Koomen et al., 2004).
In de zuidwesthoek van de stuifzandcel liggen enkele gebieden met oud hakhout waarvan er een is omgeven door een stuifzandwal met een lager gelegen centraal deel met een zeer oude bosbodem. Een van deze kernen staat op de kadastrale kaart van 1832 gekwalificeerd als bos klasse 4 (van de Geërfdens van Harskamp).

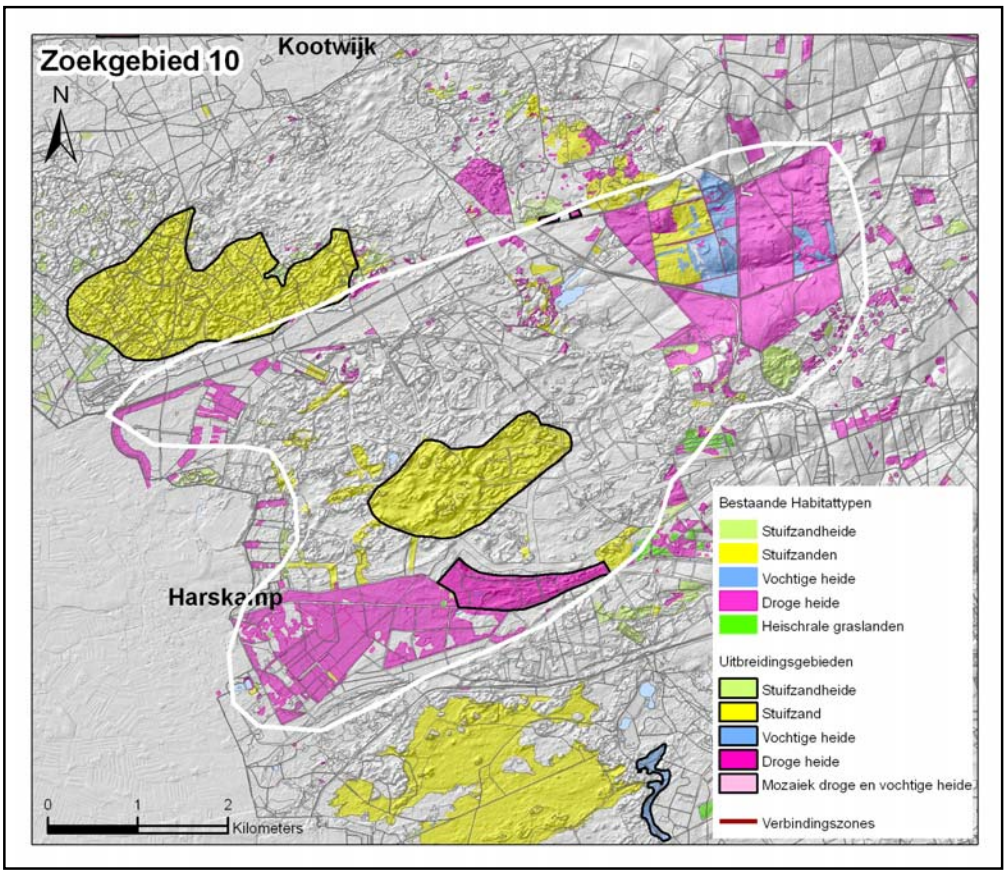
Verder naar het oosten ligt een paraboolduincomplex op de stuwwal bestaande uit grof materiaal, opgestoven aan het einde van de Weichsel ijstijd.



Figuur 33: CLAN waarden in zoekgebied 10 Harskampsche Zand en omgeving. Binnen de begrenzing van het zoekgebied komt een goed ontwikkelde stuifzandcel voor waarbij vooral de combinatie met de es van de Harskamp met stuifzandwallen uniek is.

Samenvatting zoekgebieden

Samenvattend levert het zoekgebied van het Harskampsche Zand twee concrete zoekgebieden op; een voor droge heide met de verbinding van de Zuiderheide naar het oosten (55,9 ha) en een voor stuifzand in het centrale deel van de stuifzandcel van het Harskampsche Zand (168,3 ha; zie figuur 34).



Figuur 34: Resultaat voor zoekgebied 10 Harskampsche Zand

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

In het zoekgebied van het Harskampsche Zand komen veel archeologische waarden in het westelijke deel voor. Specifiek voor de uitbreidingsgebieden betekent dit het volgende:

- Uitbreidingsgebied 10.1: Archeologisch kwetsbaar. ARCHIS: Diverse archeologische vindplaatsen met sporen van nederzettingen laat paleolithicum-mesolithicum, neolithicum-bronstijd.
- Uitbreidingsgebied 10.2: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 10.3: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 10.4: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

De uitbreidingsgebieden 10.3 en 10.4 leveren geen maatregelen op (zie tabel 39 en 40). De uitbreiding/ontwikkeling van stuifzand is als matig geschikt bestempeld (tabel 37) en is ook archeologisch kwetsbaar. In het uitbreidingsgebied 10.2 is geen kwetsbare archeologie bekend.

3.3.11 Zoekgebied 11 en 12: Nationaal Park Hoge Veluwe

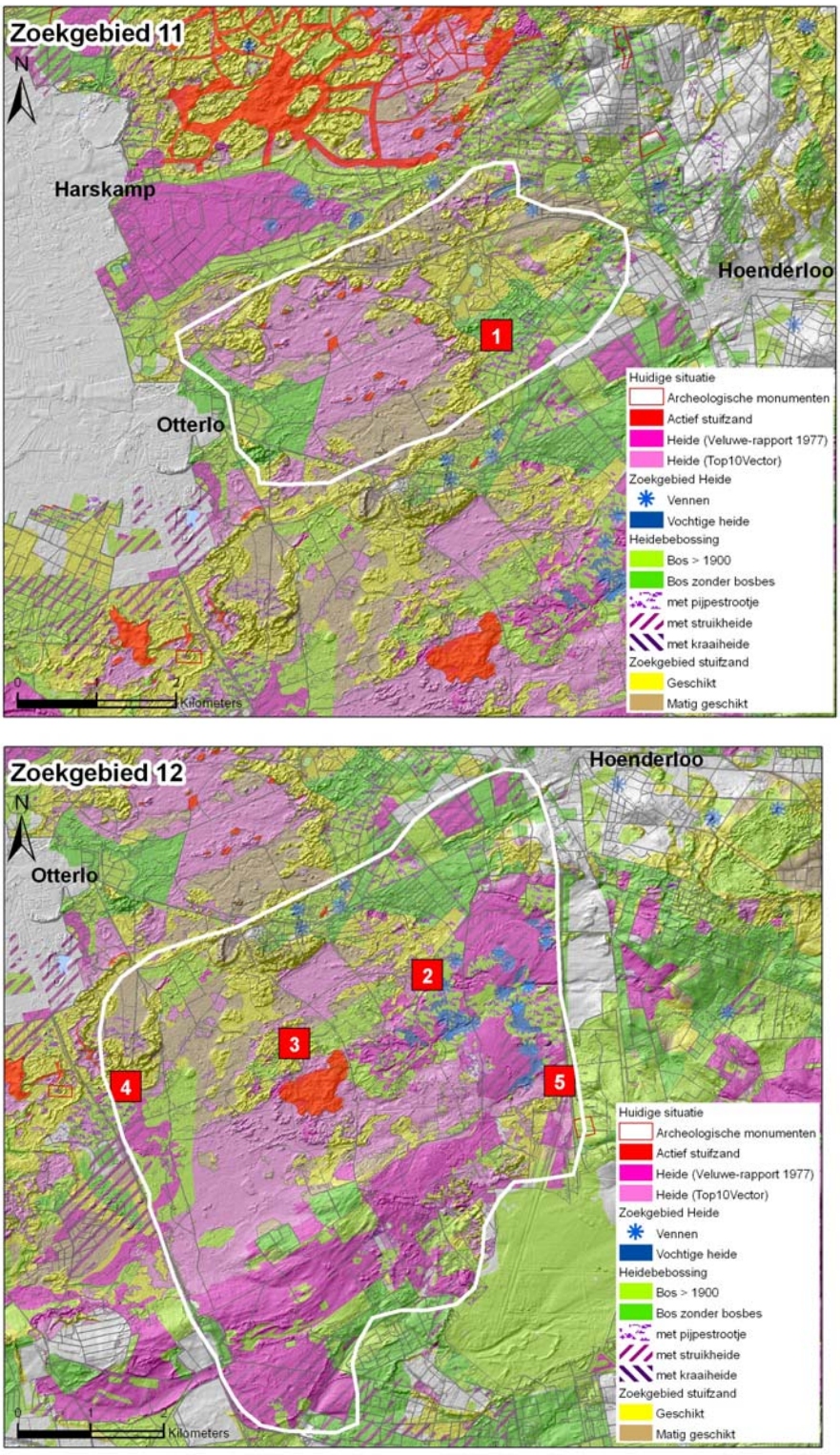
Introductie

De zoekgebieden 11 en 12 vormen samen het Nationaal Park de Hoge Veluwe. Bij het bepalen van de globale grenzen van de zoekgebieden was de idee om de heideterreinen in het zuidelijke deel te verbinden met de heideterreinen in het noordelijke deel van het nationale park. Nadere bestudering van kaartmateriaal en veldopnamen maakten duidelijk dat dit geen voor de hand liggende optie is: naast de relatief grote afstand tussen het Pampelsche Zand en het Otterlosche Zand van ongeveer 2 kilometer komen er in deze zone hoge CLAN waarden voor zoals hoog opgestoven randwallen begroeid met eikenstrubben en waardevol oud bos. De zoekgebieden 11 en 12 worden hier dan ook samen beschreven.

Het Nationaal Park omvat een aantal verschillende landschapstypen. In het zuiden ligt de stuwwal van Oud-Reemst, ten noorden hiervan ligt het verstoven landschap van het Oud-Reemsterzand, direct ten oosten hiervan liggen de puinwaaiers die de overgang naar de stuwwal nog verder naar het oosten vormen en de oostelijke zone van het nationale park beslaan, en tenslotte ligt er noordelijk van het Oud-Reemsterzand het verstoven landschap van het Otterlosche Zand.
Sinds 1935 is het beheer van het landschap in handen van het nationaal park. Er heeft in dit gebied over een lange termijn van jaren een continue beheer plaatsgevonden. Sinds de jaren '70 is ervoor gekozen om grote delen van het park open te maken en te houden door de Grove den terug te dringen en opslag te verwijderen. Het gevolg van deze jarenlange beheersinspanning is dat er in het kader van deze studie in het nationale park relatief weinig aan uitbreidingen, op enkele kleine gebieden na, gerealiseerd kan worden. Kansen liggen er dan ook vooral in het realiseren van verbindingen met terreinen buiten het park.

Doelstellingen

- Vochtige heide aan de oostzijde van de opgestoven paraboolduinen van het Otterlosche Zand
- Vochtige heide (lokaal) langs de randen van de puinwaaiers op het Deelensche Veld
- Uitbreiding stuifzand De Pollen
- Diverse mogelijke verbindingen met terreinen buiten het park (2):
  - a - Zuiderheide-Otterlosche Zand, Mosselsche Zand via het Lage Veld naar het Oud-Reemsterzand
  - b Deelensche Zand via het Deelerwoud naar de Grote en Kleine Heide in
  - zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe



Figuur 35: Uitbreidingsgebieden in zoekgebied 11/12 Nationaal Park de Hoge Veluwe

Uitbreidingsgebied 1 Vochtige heide aan oostzijde paraboolduinen Otterlosche Zand

In het noordelijke deel van het Nationaal Park Hoge Veluwe ligt een omvangrijke stuifzandcel van het Otterlosche Zand dat aan de oostkant is begrensd door bos dat in het verleden veel stuifzand heeft ingevangen en (de mogelijk al aanwezige hoge paraboolduin) tot een nog hogere heeft gevormd. Direct aan de oostkant van de paraboolduin ligt een smalle zone die zeer nat is, waarschijnlijk door uittredend kwelwater uit het paraboolduincomplex, en grotendeels begroeid is met Grove den en Berk. Het kappen van het bos in deze zone zal tot een geringere verdamping leiden waardoor deze zone nog iets vochtiger kan worden waardoor de potenties voor vochtige heide verder toenemen. De criteria staan hieronder in tabel 41 kort beschreven.

Tabel 42: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal vochtige heide zoekgebied 11/12 Nationaal Park de Hoge Veluwe

Zoekgebied 11/12 – uitbreidingsgebied 1: habitattype vochtige heide **Doel: Uitbreiding areaal vochtige heide**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwaterstand in het voorjaar op 10 cm beneden maaiveld	Gunstig
Bodem	Niet differentiërend, dunne compacte humuslaag mogelijk stagnerende laag	Gunstig
Reliëf	Laagte aan de voet van een paraboolduincomplex	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Mix Dophei met Pijpenstrootje	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt met hoge stuifduinen	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossing met Dophei en Pijpenstrootje in de ondergroei	Goed
Oppervlakte	Geen specificaties	nvt
CLAN waarde	Paraboolduinen (stuifduinen), leverancier van kwelwater	Kans
Haalbaarheid	Boskap	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 2 Vochtige heide langs de randen van de puinwaaier van het Deelensche Veld

Het Deelensche Veld bestaat voor een groot gedeelte uit een puinwaaier bestaande uit fluvioglaciaal materiaal dat in de laatste ijstijd bedekt is geraakt met een laag dekzand die in het zuidoosten 1 tot 1.5 meter dik is en naar het noordoosten toe steeds dunner wordt. De vele zure vennen, waaronder enkele fraaie hoogveenvennen, zijn het gevolg van stagnerend en oppervlakkig afstromend regenwater. De puinwaaier lijkt grotendeels uniform begroeid met Pijpenstrootje maar kent een vrij uitgestrekt areaal vochtige heide dat afhankelijk van de duur van natte perioden, groter of kleiner is.

Langs de randen van de puinwaaier zijn diverse vochtige locaties aanwezig waar vochtige heide zich zou kunnen ontwikkelen. Langs de noordwestelijke rand zijn twee locaties aanwezig waar meer gebufferd water stagneert. De criteria om de geschiktheid van deze gebieden voor vochtige heide te bepalen zijn hieronder in tabel 42 kort beschreven.

Tabel 43: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal vochtige heide zoekgebied 11/12 Nationaal Park de Hoge Veluwe

Zoekgebied 11/12 – uitbreidingsgebied 1: habitattype vochtige heide **Doel: Uitbreiding areaal vochtige heide**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Langdurig stagnerend en oppervlakkig toestromend regenwater in relatief laag gelegen deel	Gunstig
Bodem	Overgang van natte humuspodzol naar vaaggrond	Gunstig
Reliëf	Overgang van puinwaaier naar uitgestoven laagte	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Dophei en hoogveenmossen	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt van puinwaaier (nat) naar uitgestoven laagte (droog)	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge spontaan opgeschoten Grove den	Goed tot voldoende
Oppervlakte	Geen specificaties	nvt
CLAN waarde	Markante landschappelijke overgang accentueren door lokaal bos te kappen en kans voor vochtige heide te vergroten	Kans
Haalbaarheid	Kap van kleine arealen Grove den	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 3 Uitbreiding stuifzand De Pollen

Dit stuifzandgebied is in 2003 door middel van de kap van een areaal bos (Grove den) opnieuw geactiveerd. Het betreft een gebied dat al eerder in verstuiving was maar dat in de loop der jaren steeds verder dichtgroeide. Na een periode van 5 jaar verstuiving is de kern van het stuifzand beperkt tot een hoge stuifzandrug die zich naar het noordoosten toe verplaatst en inmiddels op sommige plekken de Wildbaanweg oversteekt. Het gedeelte van het stuifzand dat zich ten westen van de hoge stuifzandrug bevindt en als leverantiegebied voor stuifzand moet functioneren, is voor het grootste deel inactief aan het worden door de grote hoeveelheden grind aan het oppervlak. Bovendien is de voorraad verstuifbaar zand in deze zone niet groot.
Om deze stuifzandkern actief te houden, in elk geval voor de komende decennia is een verdere uitbreiding van het areaal stuifzand noodzakelijk. Naast een relatief klein duintje aan de zuidoostzijde van het actieve stuifzand is er een grote voorrraad verstuifbaar zand beschikbaar in het dekzand aan de noordkant. In dit dekzand heeft zich wel een dik humusprofiel ontwikkeld wat betekent dat hier niet alleen het bos gekapt moet worden maar dat er tevens een deel van de toplaag verwijderd moet worden; in elk geval over een deel van het gebied om de verstuiving aan te jagen. Het uitbreidingsgebied aan de noordkant is bewust tamelijk groot gemaakt om ook de benodigde strijklengte te kunnen realiseren. Dit type maatregel (boskap en verwijderen bodemprofiel) roept de vraag op of dit wenselijk is; daarnaast zijn er geen ervaringen met dit type maatregel en zijn de ontwikkelingen logischerwijs niet geheel voorspelbaar.

Tabel 44: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal vochtige heide zoekgebied 11/12 Nationaal Park de Hoge Veluwe

Zoekgebied 11/12 – uitbreidingsgebied 3: Habitattype stuifzand **Doel: Uitbreiding areaal stuifzand**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 150 cm	Gunstig
Bodem	Overig (dekzanden met goed ontwikkelde podzol)	Ongunstig
Reliëf	Combinatie van vlakten met hoge duinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Actieve verstuivingsprocessen waarneembaar en grind aan oppervlak en ontbreken Grijs kronkelsteeltje	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradient van stuifzand en stuifzandheide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzandbebossing	Voldoende
Oppervlakte		
CLAN waarde	Goed ontwikkelde podzolering in dekzandduinen	Bedreiging
Haalbaarheid	Kappen van bos met Grove den, verwijderen van toplaag bodemprofiel	Basis
Eindoordeel		Ongeschikt

Uitbreidingsgebied 4 Verbinding met andere gebieden

Er zijn diverse mogelijke verbindingen om de heideterreinen in het Nationaal Park te verbinden met heideterreinen buiten het park. Twee relatief eenvoudig te realiseren verbindingen zijn:

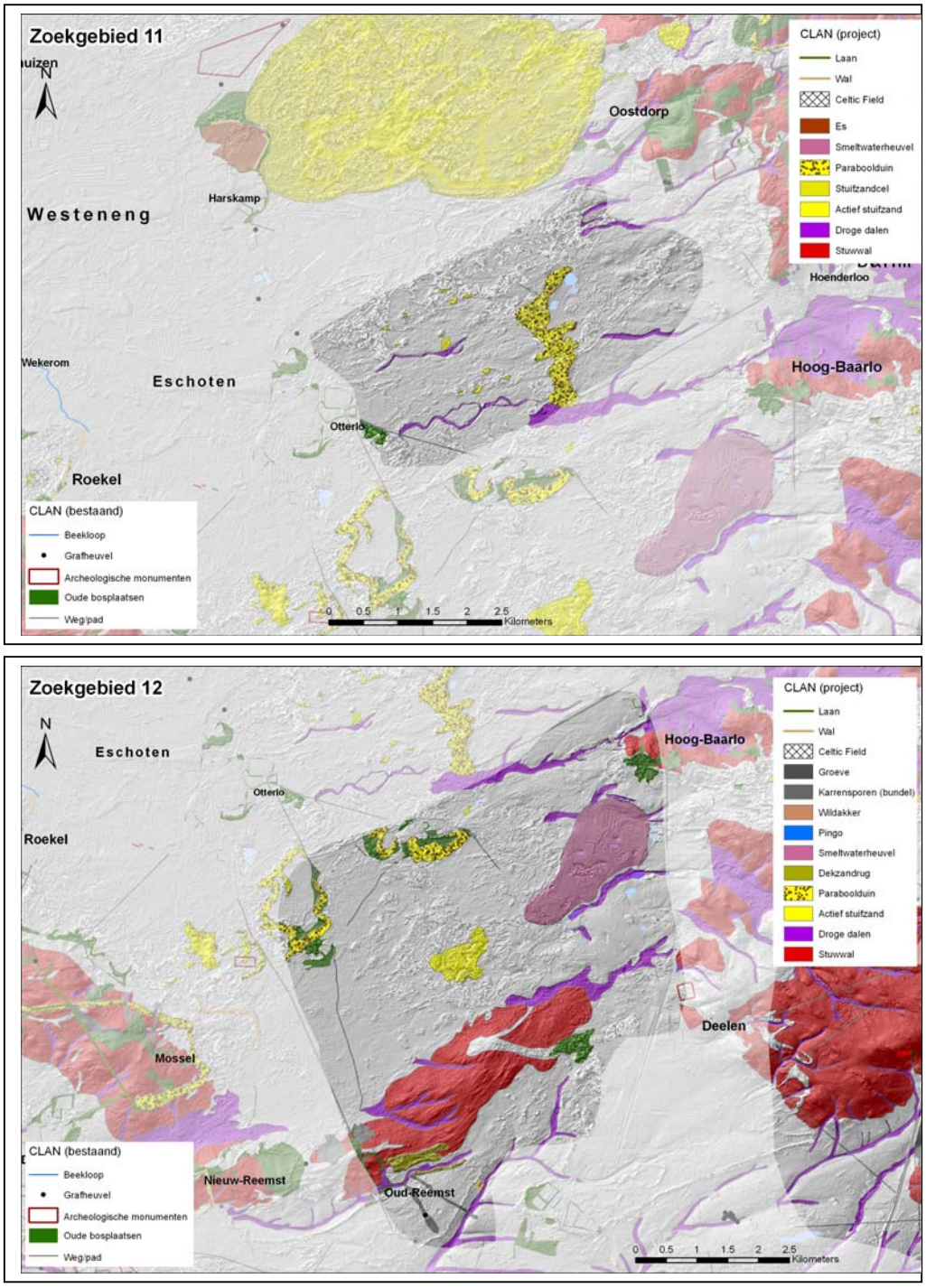
- Zuiderheide-Otterlosche Zand, Mosselsche Zand (zoekgebied 13) via het Lage Veld naar het Oud-Reemsterzand
- Deelensche Zand via het Deelerwoud naar de Grote en Kleine Heide in
  - zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe

Deze mogelijke verbindingen zijn uitgebreid beschreven in de paragrafen 3.3.12 (verbinding 1 Zuiderheide-Otterlosche Zand, Mosselsche Zand (zoekgebied 13) via het Lage Veld naar het Oud-Reemsterzand) en in paragraaf 3.3.14 (verbinding 2 Deelensche Zand via het Deelerwoud naar de Grote en Kleine Heide in zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe).

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied en de omgeving van zijn weergegeven in figuur 36. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

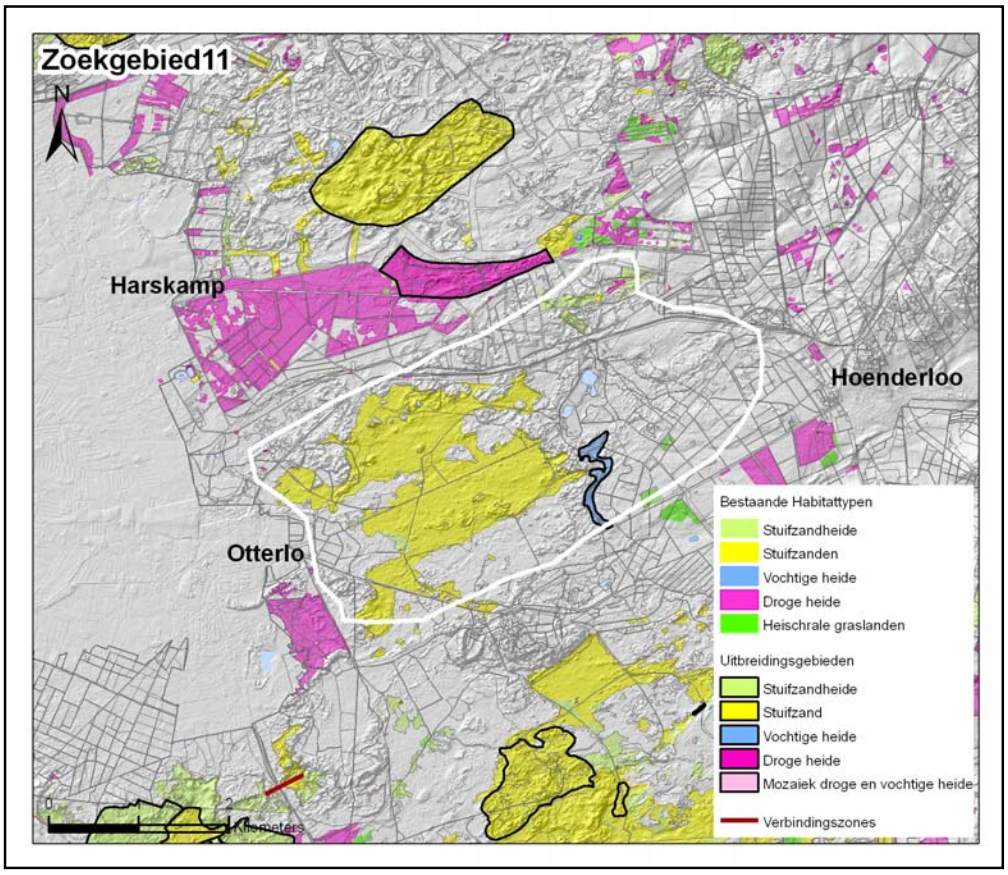
- Hoge paraboolduinen met eiken
- Pingo-ruïne
- Droog dal
- Oud bos (Rieselo, Franse Berg, Otterlose bos, Deelense Start, Hoog Baarlo)
- Oude wegen
- Karrensporen
- Dekzandruggen
- Oude landbouwenclaves Oud-Reemst en Pampel



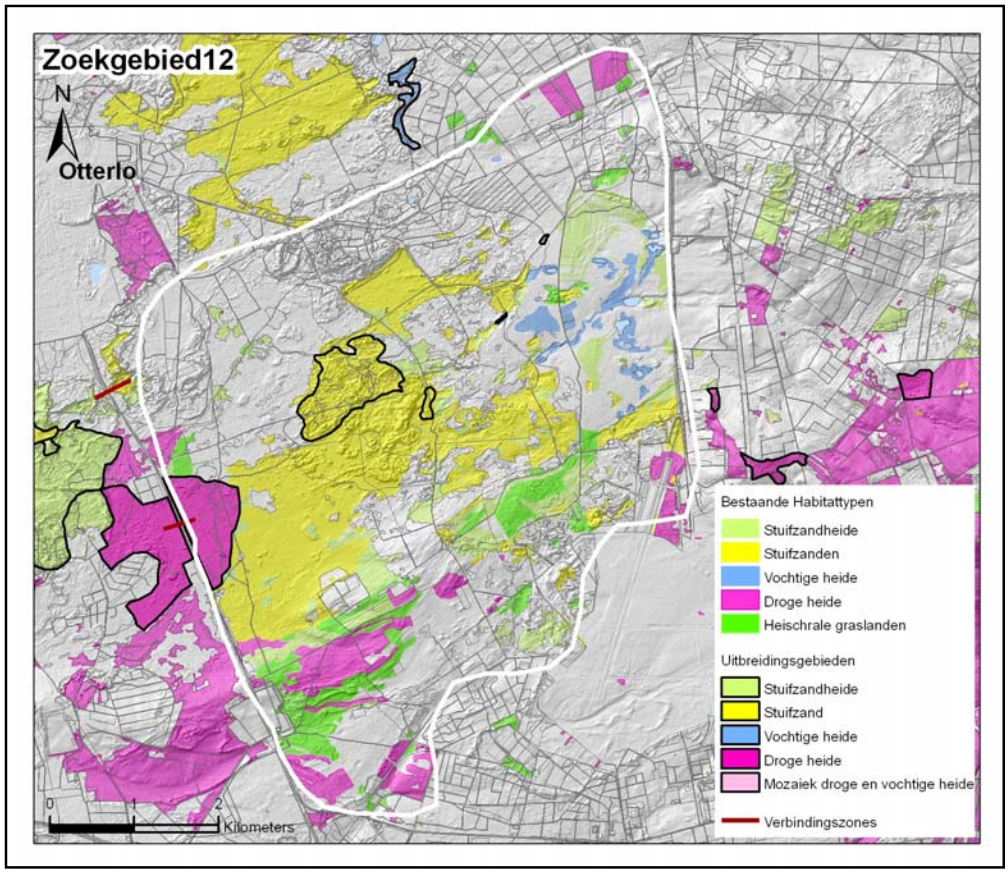
Figuur 36: CLAN waarden in de zoekgebieden 11 en 12 van het nationaal park de Hoge Veluwe

Samenvatting zoekgebieden

De uitbreidingsgebieden leveren gezamenlijk 68,1 ha droge heide (verbinding met Planken-Wambuis), 1,0 hectare vochtige heide (langs de randen van de puinwaaier in het noordoosten) en 84,5 ha stuifzand op (mogelijke uitbreiding ten noorden van De Pollen).



Figuur 37a: Overzicht van de voorgestelde uitbreidingsgebieden voor habitattypen vochtige heide, stuifzand en stuifzandheide in het Nationaal Park de Hoge Veluwe (zoekgebied 11)



Figuur 37b: Overzicht van de voorgestelde uitbreidingsgebieden voor habitattypen vochtige heide, stuifzand en stuifzandheide in het Nationaal Park de Hoge Veluwe (zoekgebied 11)

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Het zoekgebied van het Otterlosche Zand en de Hoge Veluwe zijn weinig kwetsbaar vanuit archeologisch perspectief. Specifiek voor de uitbreidingsgebieden betekent dit het volgende:

- Uitbreidingsgebied 11/12 (1): weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 11/12 (2): weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 11/12 (3): weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 11/12(4a): Bij een verbinding met zoekgebied 13 Ederheide dient rekening gehouden te worden met AMK terrein 3268 met vondsten uit laat paleolithicum
- Uitbreidingsgebied 11/12(4b): Bij een verbinding met zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe dient rekening gehouden te worden met AMK terrein 3267 met vondsten uit vroege en late middeleeuwen

Voor dit zoekgebied geldt dat de uitbreidingen in het zoekgebied geen bekende archeologische waarden herbergen. Bij de voorgestelde verbindingen naar het westen (Planken-Wambuis) en het zuidoosten (Zuidoost Veluwe) dient rekening gehouden te worden met hoge archeologische waarden.

3.3.12 Zoekgebied 13: Ederheide

Introductie

Het zoekgebied van de Ederheide is rijk aan diversiteit in habitattypen; naast bos en droge heide komen hier aanzienlijke arealen stuifzandheide en lokaal ook stuifzand voor. In het westelijke deel ligt de Ederheide en het Mosselsche Veld op de stuwwal van Ede waar vooral droge heide aanwezig is. Naar het oosten toe komen op het Mosselsche Zand stuifzand, Planken Wambuis stuifzandheide en het Nieuw-Reemsterveld droge heide voor. Vooral de habitattypen in het oostelijke deel van dit zoekgebied liggen tamelijk geïsoleerd van elkaar.

Doelstelling

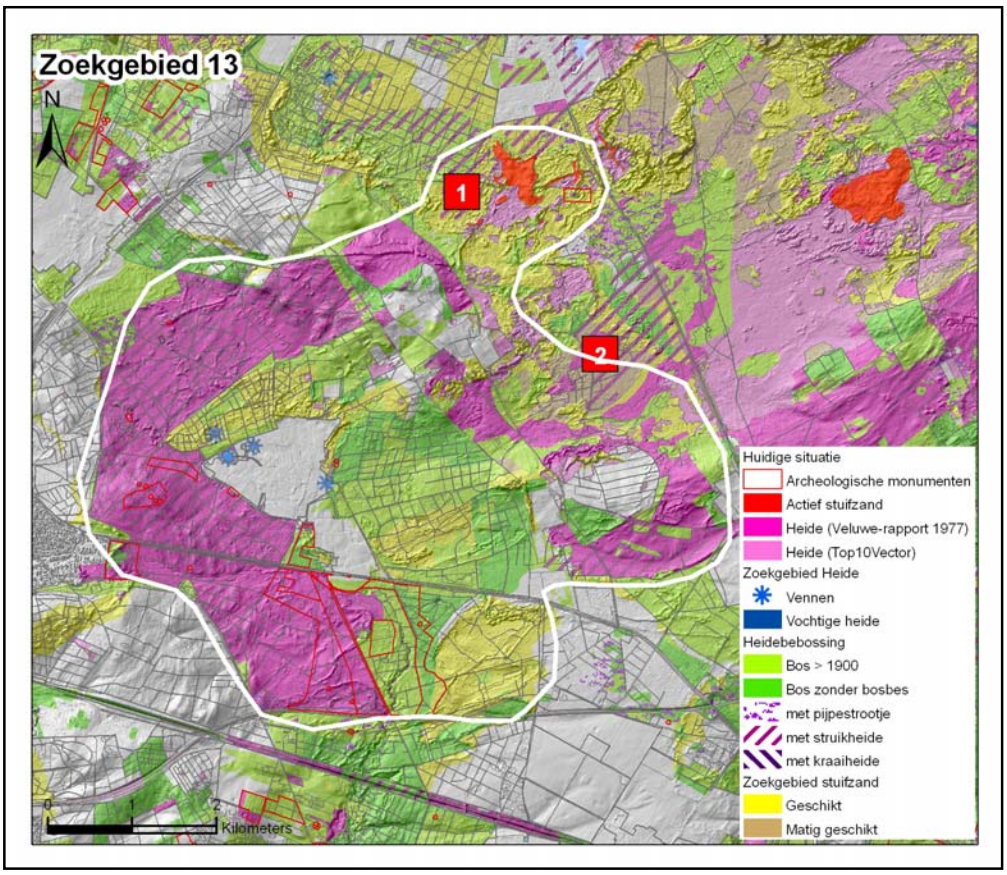
- Verbinden van Ederheide met het Mosselsche Veld (13.1a) en het Mosschelsche Veld met het Mosschelsche Zand en Planken Wambuis (13.1b), uitbreiden van het Mosschelsche Zand (13.1c) en het verbinden van Mosschelsche Zand met Otterlosche Bosch (13.1d)
- Verbinden van Planken Wambuis naar het Zuiden met het Nieuw-Reemsterveld (13.2), en daarmee automatisch verbinden met het Oud-Reemsterveld in Nationaal Park Hoge Veluwe

Uitbreidingsgebied 13.1a Ederheide/Mosschelse Veld

Tabel 45: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal droge heide bij de Ederheide/Mosselsche Veld

Zoekgebied 13 – uitbreidingsgebied 1a: habitattype droge heide Doel: Uitbreiding en verbinding Ederheide/Mosselsche Veld		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Haarpodzol in stuwwalmateriaal	Gunstig
Reliëf	Vlakke zone op stuwwal	Basis
Kwaliteit bestaande habitattype	Ederheide verstruweeld met veel opslag Grove den, Mosselsche Veld niet vergrast/verstruweeld met mozaiek ontwikkelingsfasen	Basis tot voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradient droge heide met verder ten Oosten van Mosschelsche Veld stuifzandheide en stuifzand	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Eikenstrubben met een perceel Berken. De uitdunning van deze Berken kan de verbinding vormen die dan een gradient vormt met Eikenstrubben. Calluna in de ondergroei	Goed
Oppervlakte	Onderdeel van heide-en stuifzandlandschap en gradiënt met bos en verspreide bomen aanwezig en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Eikenstrubben – deze blijven behouden	Kans noch bedreiging
Haalbaarheid	Selectieve kap van bos	Goed
Eindoordeel	Scoort goed op de sleutelfactoren	Geschikt

Het uitbreidingsgebied 13.1a betreft een klein areaal om twee grotere heideterreinen met elkaar te verbinden. De grens tussen beide heideterreinen bestaat hier grotendeels uit Eikenstrubben maar een smalle zone is begroeid met Berk en Calluna in de ondergroei. Dit is de plek waar de verbinding gemaakt kan worden (zie ook figuur 38). De topografische atlas Gelderland/Veluwe 1 : 25 000 (Wolters-Noordhoff, 1991) laat op deze plek nog heide zien maar intussen is het dichtgegroeid met Berk.. De heide op de Ederheide is grotendeels met jonge Grove den volgeschoten. Deze opslag moet worden verwijderd om de verbinding tussen de Ederheide en het Mosselsche Veld zinvol te maken.



Figuur 38: Uitbreidings-en verbindingsgebieden binnen zoekgebied 13 Ederheide met verbindingen naar zoekgebied 12 Hoge Veluwe

Uitbreidingsgebied 13.1b Mosschelse Veld/Mosselsche Zand

Tabel 46: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzandheide bij de Mosselsche Veld/Mosselsche Zand

Zoekgebied 13 – uitbreidingsgebied 1b: habitattype stuifzandheide **Doel: Uitbreiding en verbinding Mosselsche Veld/Mosselsche Zand**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater (GVG) > 40 cm	Gunstig
Bodem	Onthoofd dekzandprofiel met geringe micropodzol	Gunstig
Reliëf	Uitgestoven laagte (met goed ontwikkelde randwallen)	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels niet vergraste of verstruweelde heide met oudere structuurrijke heide en open zand	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradient naar het Mosselsche Zand (stuifzand)	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Recent met Grove den begroeid geraakte stuifzandheide met Struikhei in de ondergroei	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzand en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Karrensporen	Kans
Haalbaarheid	Kap van bos	Goed
Eindoordeel	Scoort goed op de sleutelfactoren	Geschikt

Het gebied tussen het Mosselsche Veld en het Mosselsche Zand is geschikt voor de ontwikkeling van stuifzandheide. Het bestaat grotendeels uit uitgestoven laagten (met nog een behoorlijke voorraad verstuifbaar zand) met aan de noordoostzijde een lage randwal. Lokaal komen er in deze lage randwallen nog stuifkuilen voor, waarschijnlijk open gehouden door wild.
Vanuit het Zuiden loopt er een bundel karrensporen over het Mosschelsche Veld (afkomstig vanuit Mossel?) die een hoge dekzandrug over een smalle zone doorkruist om vervolgens direct enkele meters af te dalen in de uitgestoven laagte die in de loop der jaren is volgeschoten met een ijle begroeiing van Grove den.
Ontwikkeling van deze zone naar stuifzandheide is interessant vanuit de interactie met de stuifkuilen, waardoor er lokaal pioneerstadia met Buntgras kunnen blijven voortbestaan en tevens vanuit de uiteindelijk overgang naar het uit te breiden stuifzand van het Mosselsche Zand (13.1c).
Bovendien is deze ontwikkeling vanuit beleving van het landschap de moeite waard doordat de CLAN waarde bestaande uit karrensporen die een hoge dekzandrug doorkruisen uitzicht bieden op het stuifzand van het Mosselsche Zand en de met eiken begroeide randwallen van het Otterlosche Bosch. De uitbreidingsgebieden om dit te realiseren zijn tevens weergegeven in figuur 38.

Uitbreidingsgebied 13.1c Mosselsche Zand

Tabel 47: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzand bij het Mosselsche Zand

Zoekgebied 13 – uitbreidingsgebied 1c: habitattype stuifzand **Doel: Uitbreiding Mosselsche Zand**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 150 cm	Gunstig
Bodem	Stuifzanden met voldoende voorraad (> 1.5 meter)	Gunstig
Reliëf	Combinatie van stuifvlakten en hoge stuifduinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Actieve verstuivingsprocessen waarneembaar, grind aan het oppervlak, ontbreken Grijs kronkelsteeltje	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt stuifzand met stuifzandheide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzandbebossing	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzandheide en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Fortduin met klassieke podzol in dekzand, licht overstoven met een vochtige kern	Bedreiging
Haalbaarheid	Kap van bos	Goed
Eindoordeel	Scoort goed op de sleutelfactoren	Geschikt

De waardevolle fortduin in het Mosselsche Zand is door de afwisseling van droog en vochtig naast aardkundig ook ecologische interessant. In feite lijkt dit fortduin een restant van het dekzandlandschap dat hier voor de periode van verstuiving in de Middeleeuwen lag. Het is tevens een *locatietype* voor de stelling dat veel van het materiaal voor het stuifzand is geleverd door de grotere dekzandruggen. Aan de oostzijde van het fortduin daalt het maaiveld over een afstand van enkele tientallen meters met meer dan 5 meter; al het bovenliggende materiaal is hier weggeblazen. Bij het uitbreiden van het stuifzand op het Mosselsche Zand is behoud van dit fortduin van belang. Door de uitbreiding vooral in het zuidelijke deel te plannen (figuur 40) blijft het noordelijke deel met de fortduin behouden. Deze uitbreiding is gekoppeld met de uitbreiding van stuifzandheide (13.1b) zodat de ontwikkeling van stuifzandheide en de benodigde strijklengte voor het uit te breiden stuifzand samengaan en er geen extra bos hoeft te worden gekapt voor het realiseren van strijklengte alleen.

Uitbreidingsgebied 13.1d Mosselsche Zand/Otterlosche Bosch

Tabel 48: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzandheide bij het Mosselsche Zand/Otterlosche Bosch

Zoekgebied 13 – uitbreidingsgebied 1d: habitattype stuifzandheide **Doel: Uitbreiding en verbinding Mosselsche Zand/Otterlosche Bosch**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater (GVG) > 40 cm	Gunstig
Bodem	Stuifzanden	Matig gunstig
Reliëf	Stuifzandvlakten-en duinen	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels niet vergraste of verstruweelde heide met open zand	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradient stuifzandheide met stuifzand (aan de westkant) naar Eikenstrubben (aan de oostkant)	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Stuifzandheide grotendeels en recent met Grove den begroeid geraakt	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzand en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Randwal Otterlosche Bosch met Eikenstrubben	Kans
Haalbaarheid	Kap van Grove den Aanleg ecoduct/onderdoorgang N 310	Goed
Eindoordeel	Scoort goed op de sleutelfactoren	Geschikt

De uitbreiding zoals hier voorgesteld verbind het Mosselsche Zand met het Otterlosche Bosch door het uitbreiden van het areaal stuifzandheide (figuur 40). Deze stuifzandheide kan profiteren van het uit te breiden areaal stuifzand van het Mosselsche Zand. Punt van aandacht is het oversteken van de provinciale weg N310. Tevens kan er een verbinding worden gemaakt met de heide in het Nationaal Park Hoge Veluwe via het Lage Veld, waarbij opnieuw de N310 een obstakel vormt.

De uitbreidingsgebieden 13.1a tot en met 13.1d vormen samen een kilometerslange gradiënt van oud eikenbos (CLAN waarde) naar de eikenstrubben van het Otterlosche Bos (CLAN waarde) waarbij overgangen van bos naar heide naar stuifzand (via een doorgang van karrensporen door een dekzandrug – CLAN waarde) en stuifzandheide en weer terug naar bos elkaar opvolgen.

Uitbreidingsgebied 13.2 Planken-Wambuis/Nieuw Reemsterzand

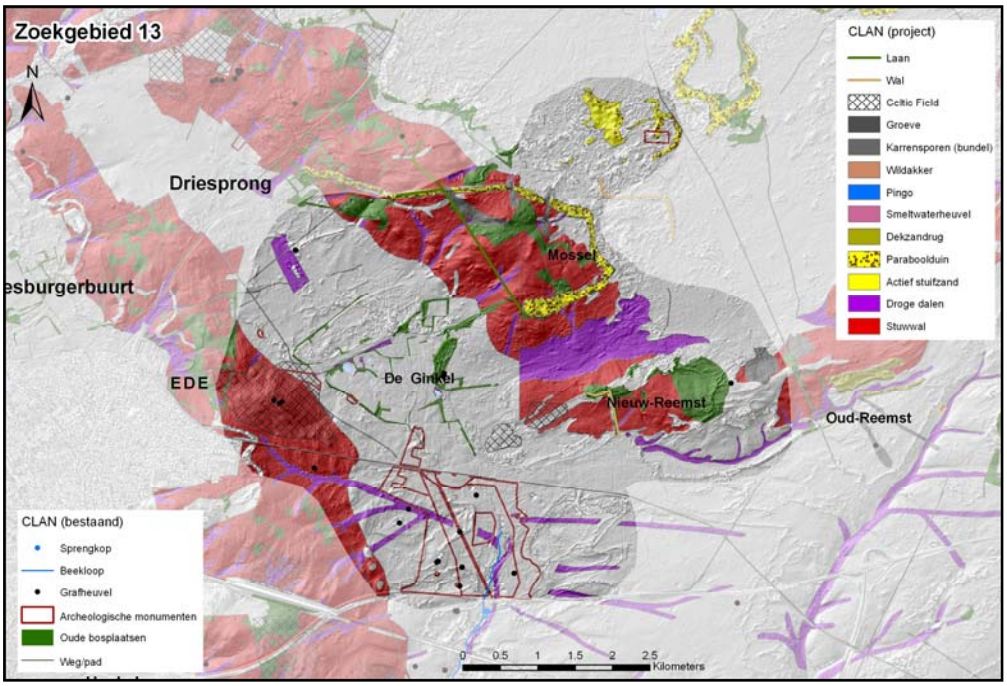
Tabel 49: Beknopte beschrijving van de criteria voor het verbinden van de heide van Planken-Wambuis/Nieuw Reemsterzand

Zoekgebied 13 – uitbreidingsgebied 2: habitattype droge heide/ stuifzandheide Doel: Verbinding heide Planken-Wambuis/Nieuw Reemsterzand		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 40 cm	Gunstig
Bodem	Stuwwalmateriaal (lokaal wat stuifzand)	Gunstig
Reliëf	Vlak	Basis
Kwaliteit bestaande habitattype	Grotendeels verstruweeld	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt met stuifzand en stuifzandheide naat het noorden	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Veel jonge Grove den (recent) volgeschoten met veel heidesoorten in de ondergroei	Goed
Oppervlakte	> 50 ha aaneengesloten heide met overgangen naar bomen/struiken en stuifzand	Goed
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	Goed
Haalbaarheid	Verwijderen opslag Grove den	Goed
Eindoordeel		Geschikt

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied en de omgeving van zijn weergegeven in figuur 39. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

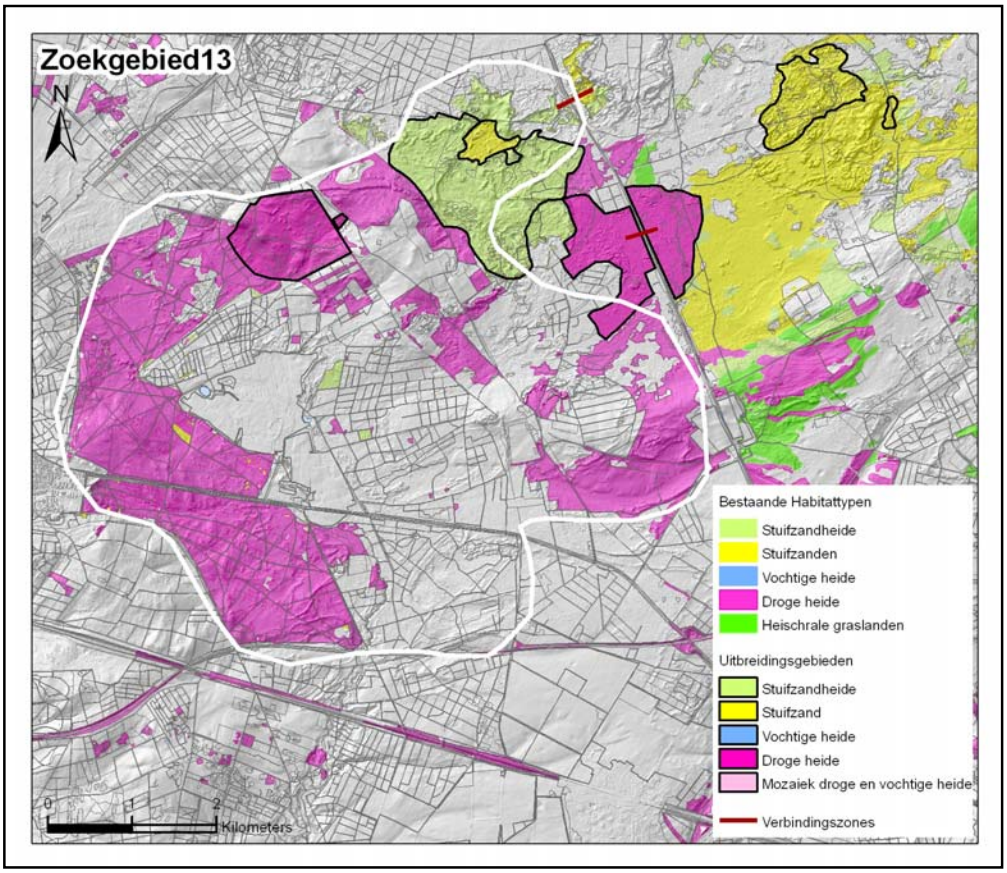
- Eindparabolduinen
- Randwallen met Eikenstrubben
- Oud bos
- Celtic Field
- Wal



Figuur 39: CLAN waarden in zoekgebied 13 Ederheide

Samenvatting zoekgebieden

De zoekgebieden leveren samen 199,9 ha droge heide, 227,2 ha stuifzandheide en 19,4 ha stuifzand op. Door gebruik te maken van de diversiteit in abiotische randvoorwaarden en de aanwezige CLAN waarden kan er hier een gradiënt worden gerealiseerd die ecologisch divers en landschappelijk beleefbaar is. Langs deze gradiënt zijn van west naar oost achtereenvolgens droge heide, oud eikenbos en opnieuw droge reliëfrijke heide die via een oud karrenspoor een uitgestoven laagte betreedt met uitzicht op stuifzand en daarachter een randwal met eikenstrubben (Otterlosche Bosch) waarneembaar en beleefbaar.



Figuur 40: Overzicht van de uitbreidingsgebieden voor droge heide, stuifzandheide en stuifzand in zoekgebied 13 Ederheide

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Het zoekgebied van de Ederheide is weinig kwetsbaar vanuit archeologisch perspectief met uitzondering van het meest westelijke deel. Specifiek voor de uitbreidingsgebieden betekent dit het volgende:

- Uitbreidingsgebied 13.1a t/m 13.1b: verspreid voorkomende vondsten uit het mesolithicum-neolithicum
- Uitbreidingsgebied 13.2: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

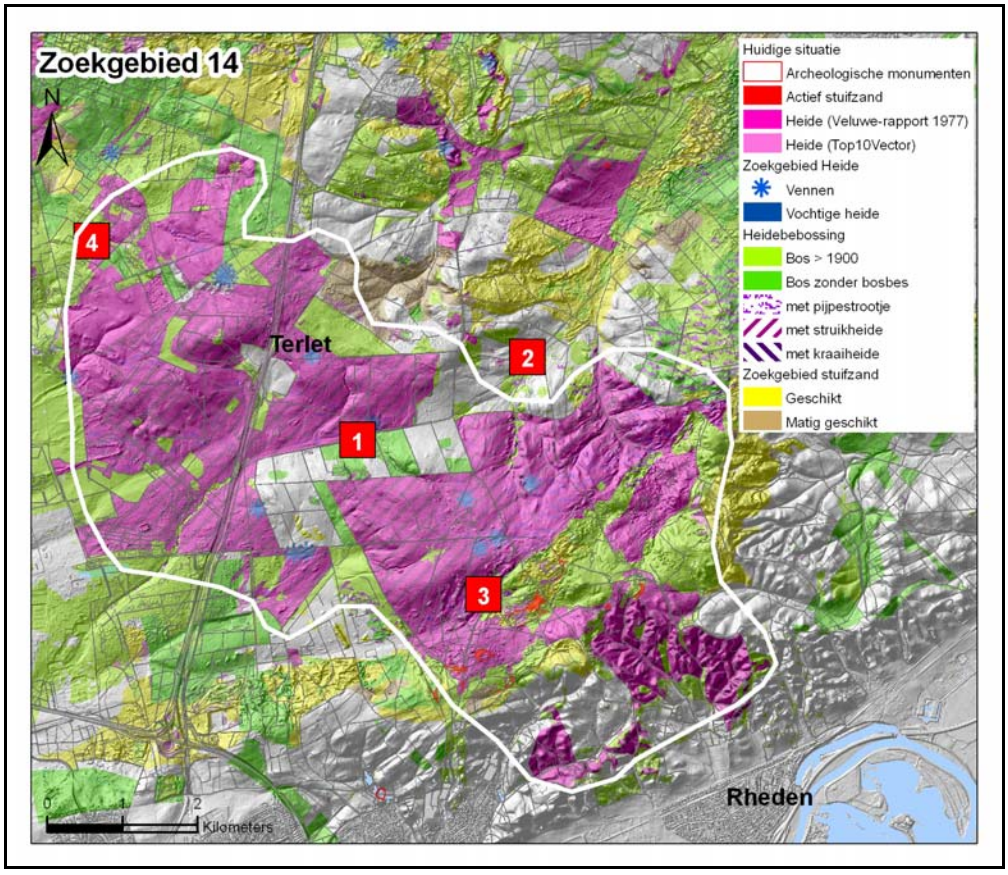
In de uitbreidingsgebieden 13.1a en 13.1b dient rekening gehouden te worden met verspreid voorkomende vondsten. In het uitbreidingsgebeid 13.2 zijn geen hoge archeologische waarden bekend.

3.3.13 Zoekgebied 14: Zuidoost Veluwe

Introductie

Zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe bestaat uit twee grote heidecomplexen. Het zuidoostelijke complex bestaat uit de Rheder en Worth-Rheder Heide, het Rozendaalsche Veld en het Herikhuizerveld. Met een oppervlakte van ca. 1100 ha

voldoet dit complex aan de oppervlaktecriteria voor *Droge heiden*. Dit geldt ook voor het noordwestelijke heidecomplex : de Terletse Heide en de Grote en Kleine Heide van het Deelerwoud. Dit complex is ca 700 ha. groot. De Terletse heide wordt van noord naar zuid doorsneden door de snelweg A50. Het oostelijke en westelijk deel van de Terletse Heide zijn met elkaar verbonden door een ecoduct en faunapassages. Beide heidecomplexen bestaan voornamelijk uit *Droge heiden*. Door stagnatie van neerslag op de B-horizont van het podzolprofiel kunnen tijdelijk vochtige omstandigheden voorkomen In enkele geïsoleerde laagte leidt dit tot venvorming. Grote delen van de hei worden begraasd door Schotse Hooglanders.
Het noordoostelijk deel van het zoekgebied Zuidoost Veluwe ligt op de stuwwal. De Terletse Heide en het Rozendaalsche Veld liggen gedeeltelijk op een sandr (smeltwaterglooiing). De bodem in het zoekgebied bestaat uit grofzandige en grindhoudende Haarpodzolgronden en grof- en fijnzandige Moderpodzolgronden met en zonder grind. Over het Rozendaalsche veld loopt van oost naar west een zone met stuifzanden. Deze zone ligt op de flanken van een droogdalsysteem in de sandr. Naast kleinschalige zandverstuivingen komt hier stuifzandheide voor. De bodem bestaat uit duinvaagronden (Zd21) en podzolgronden met een zanddek (zgHd30, zY30).



Figuur 41: Uitbreidingsgebieden in zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe

Doelstelling voor het zoekgebied

Omdat de beide heidecomplexen in zichzelf groot genoeg zijn is het vergroten van de oppervlakte heide niet als doel geformuleerd. De doelen voor de zoekgebied zijn:

- Verbinden van de Terletsche Heide met het Rosendaalsche Veld;
- Verbinden van de Rheder- en Worthrhederheide met de Zilvensche Heide;
- Versterken en ontwikkelen van kleinschalige zandverstuivingen op het Rosendaalsche Veld;
- Verbinden van de heideterreinen van het Deelerwooud met Het Nationaal Park de Hoge Veluwe

Uitbreidingsgebied 14.1 Verbinden van de Terletse Heide met het Rozendaalsche Veld

De Terletsche heide en het Rozendaalsche Veld zijn van elkaar gescheiden door de Beerenberg, een 600 m brede strook heidebebossingen en spontane heidebebossingen met vliegdennen. Het bos bestaat gedeeltelijk uit halfopen Grove dennenbos met veel Berk in de boomlaag en een goed ontwikkelde bosbes- vossebesvegetatie met relatief veel Struikhei. Andere delen van de bestaan uit dichte Grove dennenbossen en opstanden van Corsicaanse Den met een vegetatie van Pijpenstrootje. De Beerenberg wordt doorsneden door twee diepe droge dalen, die bij zware buien nog steeds neerslag afvoeren. De bodem bestaat uit grofzandige en grindhoudende Haarpodzolgronden met een stagnerende B-horizont. De verbinding van de Terletsche heide met het Rozendaalsche Veld kan op twee manieren worden gerealiseerd:

1. Het halfopen grove dennenbos met berk tussen beide droge dalen geleidelijk omvormen tot een open boomheide met verspreid enkele berken en of grove dennen;
2. Het halfopen grove dennenbos met berk handhaven en in plaats daarvan de Corsicaanse den en dichte heidebebossingen met Grove den kappen en omvormen tot droge heide.

Tabel 50: Criteria voor uitbreiding droge heide voor het verbinden van de Terletse Heide met het Roozendaalse Veld

Uitbreidingsgebied 14.1 Zuidoost Veluwe habitattype droge heide Doel: Verbinden van de Terletse Heide met het Rozendaalsche Veld		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Grofzandige haarpodzolgronden in stuwwalmateraal,	Matig gunstig
Reliëf	Stuwwalreliëf met lokaal hoogteverschillen groter dan 5m	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Structuurrijke droge hei	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Ontwikkelen van gradiënt met boomheide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen met veel heide in de ondergroei	Goed
Oppervlakte	Gradiënt met bos > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Vergroten belevingswaarde van droogdalstructuren	Kans
Haalbaarheid	Verwijderen van heidebebossing en spontane bosvorming	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 14.2 verbinden van de Rheder- en Worthrhederheide met de Zilvensche Heide

Deze maatregel wordt besproken in de uitwerking van zoekgebied 16 (paragraaf 3.3.15)

Uitbreidingsgebied 14.3 Ontwikkelen van kleinschalige stuifzand en stuifzand heide

De zone stuifzanden op Rozendaalsche Veld biedt mogelijkheden voor het versterken en ontwikkelen van kleinschalig stuifzand en stuifzandheide. Naast een klein stuifzandgebiedje op de Loenermark is het Rozendaalsche Velde een van de weinige op de Zuidoost Veluwe waar stuifzandontwikkeling mogelijk is. Een kleinschalig mozaïek van droge heide, stuifzandheide en stuifzand is een vrij uniek verschijnsel en ecologisch waardevol. Door een zone heidebebossingen ten westen en noordwesten van het bestaande stuifzand te verwijderen wordt de stijklengte vergroot, neemt de winddynamiek (uit verschillende richtingen) toe waardoor de kans op het verstuiven van het lage duinreliëf toeneemt. De voorraad stuifzand is klein. De omvang van de verstuivingprocessen zal daarom altijd beperkt blijven. Naast verstuiven is betreding hier een factor van betekenis in het openhouden van het stuifzand. Een tweede argument om het bos te verwijderen is dat door de maatregel het stuifzand verbonden wordt aan de verschillende bundels karrensporen die ten westen van het stuifzand de heide doorkruisen. Het kleinschalig stuifzand werd vaak veroorzaakt door lokaal intensief menselijk gebruik. Zo is bekend dat voor karwegen verordeningen bestonden om schermen van bijvoorbeeld takkenbossen te plaatsen om verstuiving tegen te gaan. Op deze plek kan een ensemble van karrensporen en actief stuifzand worden gerealiseerd. In verhouding tot het herstel van grote stuifzandcellen zijn de kansen voor stuifzandherstel op het Rozendaalsche Veld matig (matig geschikt).
In de context van kleinschalig stuifzandherstel en het ontwikkelen van mozaïeken van droge heide en stuifzandheiden is de maatregel geschikt om uit te voeren.

Uitbreidingsgebied 14.3 Verbinden van de heideterreinen van het Deelerwooud met Het Nationaal Park de Hoge Veluwe

Deze verbinding is gerealiseerd via een netwerk van boomheides en halfopen bossen met vegetatie van heidesoorten en de aanleg van faunapassages over en onder de weg Deelen-Hoenderloo.

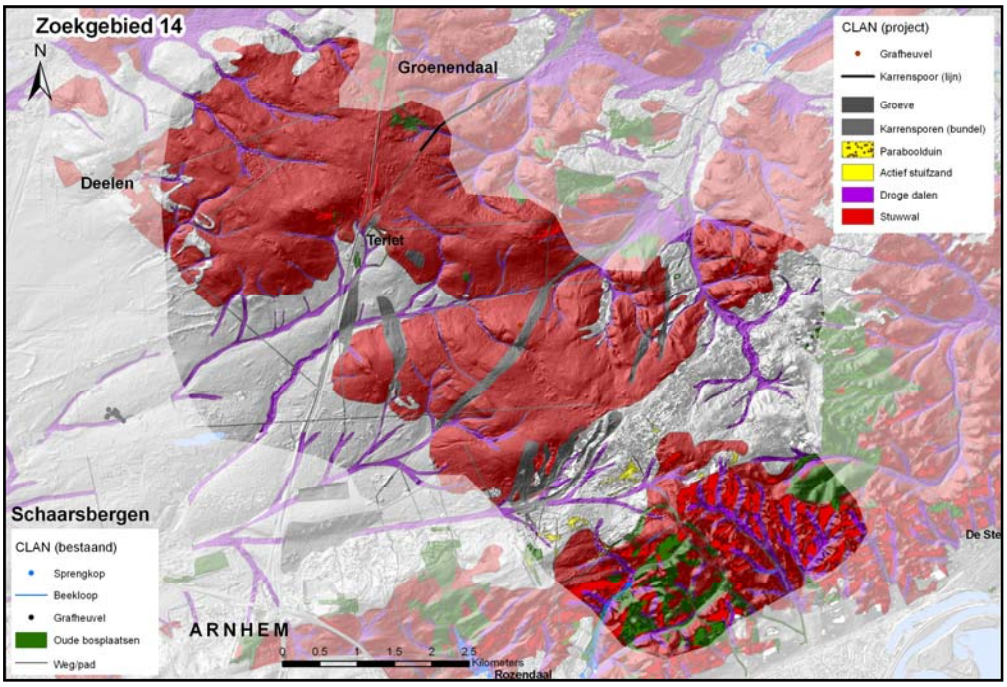
Tabel 51: Criteria voor uitbreiding van stuifzandheide

Uitbreidingsgebied 14.3 Zuidoost Veluwe habitattype stuifzandheide **Doel: Uitbreiding kleinschalig stuifzand en stuifzandheide**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Mozaïek van grofzandige haar- en moderpodzolgronden in stuwwalmateraal, fijnzandige moderpodzolgronden en haarpodzolgronden in dekzand en duinvaagronden in stuifzand .	Matig gunstig
Reliëf	Stuwwalreliëf met lokaal hoogteverschillen groter dan 5m; Stuifzandreliëf met hoogteverschillen van 1.5 tot 5 m;	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Structuurrijke droge hei met vliegdennen Kleinschalig stuifzand opengehouden door betreding	Goed Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Behoud en ontwikkelen gradiënt naar kleinschalig stuifzand;	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzand/heidebebossingen met heide in de ondergroei	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzandheide > 5 ha	Voldoende
CLAN waarde	Ontwikkelen heide met kleinschalig stuifzand; Kleinschalig stuifzandontwikkeling verbinden aan bundels karrensporen	Kans
Haalbaarheid	Verwijderen van heidebebossing en spontane bosvorming; Strijklengte voldoende; voorraad beperkt	Goed Basis
Eindoordeel		Matig geschikt

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied en de omgeving van zijn weergegeven in figuur 42. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

- Grootschalig open heidelandschap met vergezichten
- Droogdalsystemen (macro-patroon))
- Droogdalen (meso-morfologie) in ensemble met karrensporen
- Karrensporen met bijbehorende kleinschalige verstuiving
- Storthoop afval ijzerindustrie



Figuur 42: CLAN waarden in zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe

Samenvatting zoekgebieden

De uitbreidingsgebieden leveren samen ca 250 ha droge hei op met lokaal vochtige hei door stagnatie op de B-horizont van het podzolprofiel. Op zichzelf genomen zijn er weinig redenen om de oppervlakte heide in zoekgebied 14 te vergroten. Immers, met een totale oppervlakte van bijna 2000 ha heide, verdeeld over twee grote heidecomplexen wordt aan alle oppervlakte criteria voor een ecologisch goed functionerende heide voldaan. De maatregelen in zoekgebied 14 zijn erop gericht om 1) de aanwezige heideterreinen binnen het zoekgebied en met heideterreinen in andere zoekgebieden te verbinden 2) gradiënten tussen heide en bos te creëren, 3) de beleving van aanwezige CLAN-waarden te versterken en 4) kleinschalig stuifzand te behouden en te ontwikkelen en het voorkomen daarvan te plaatsen in de context van het historsche patroon van karrensporen. Alle voorgestelde maatregelen zijn op basis van de gestelde criteria geschikt bevonden.

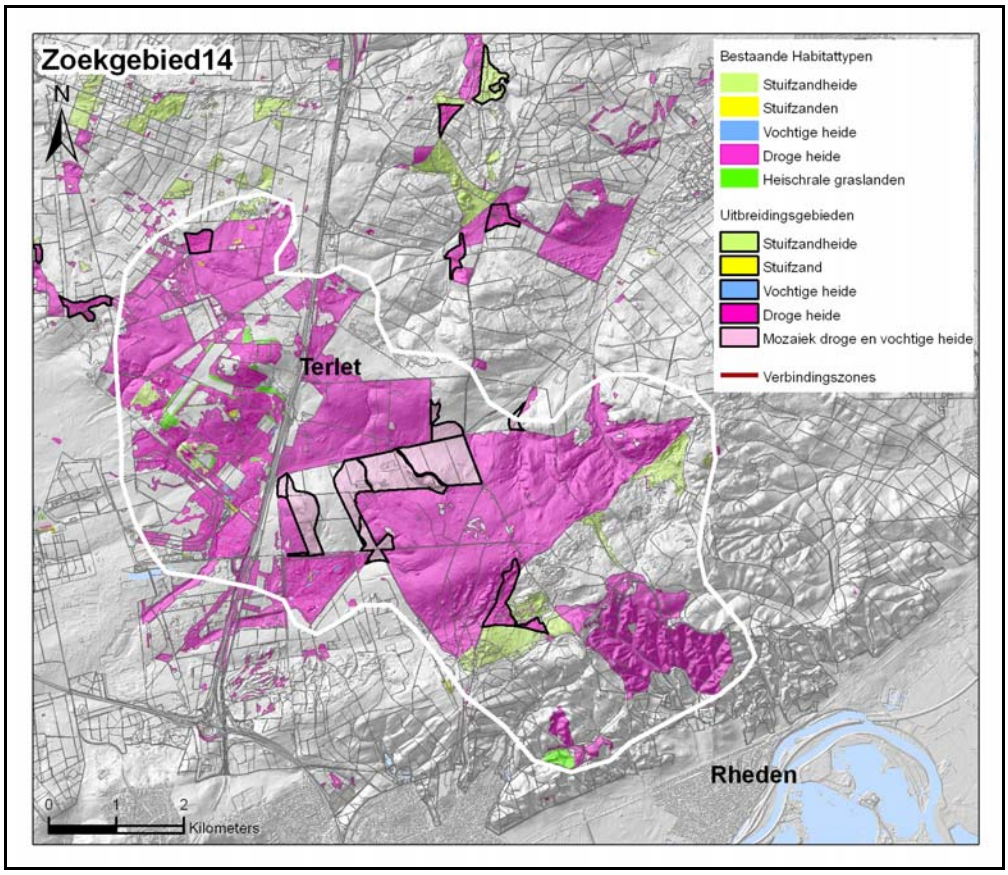
Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Het zoekgebied van op de Zuidoost Veluwe is weinig kwetsbaar vanuit archeologisch perspectief met uitzondering van het zuidelijke deel. Specifiek voor de uitbreidingsgebieden betekent dit het volgende:

- Uitbreidingsgebied 14.1: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 14.2: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 14.3: veel vondsten mesolithicum-neolithicum en middeleeuwen
- Uitbreidingsgebied 14.4: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

In drie van de vier uitbreidingsgebieden zijn geen hoge archeologische waarden bekend of zijn er aanwijzingen daartoe in het veld gevonden. In het uitbreidingsgebied

14.3 zijn veel vondsten gedocumenteerd; hier zal bij te nemen maatregelen goed gekeken moeten worden naar de exacte locaties.



Figuur 43: Overzicht van de uitbreidingsgebieden voor mozaïek droge en vochtige heide, stuifzandheide en stuifzand in zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe en verbindingszones naar zoekgebied 12 Hoge Veluwe en zoekgebied 16 Loenermark

3.3.14 Zoekgebied 15: Molenbeek / Heelsumsche Beek

Dit zoekgebied in het zuidelijke deel van de Veluwe bestaat uit twee beekdalen die vanaf de sandrvlakte in zuidoostelijke richting naar de Nederrijn lopen. Langs de Molenbeek liggen geen heideterreinen afgezien van een klein terrein ten zuiden van de spoorweg Ede-Arnhem. Hier liggen geen mogelijkheden om het areaal te vergroten of te verbinden met andere heideterreinen. Iets verder naar het Oosten ligt de Heelsumsche Beek. Langs de beek liggen ten zuiden van Wolfheze twee heideterreinen: de Doorwerthsche Heide en Laag-Wolfheze die niet zijn verbonden. Ter hoogte van de parkeerplaats Kabeljouw wordt een ecoduct aangelegd waardoor beide terreinen verbonden kunnen worden (Zollinger et al., 2008). Ten noordoosten van Wolfheze liggen in de hoek van de A50 en de spoorlijn Ede-Arnhem twee heideterreinen die via een smalle corridor met elkaar zijn verbonden. Mogelijkheden om dit heideterrein uit te breiden of te verbinden met andere heideterreinen zijn

beperkt door de bebouwing en infrastructuur in de omgeving. Het uit productie nemen van de landbouwgronden in de omgeving van Wolfheze (zoals die bij Reijerscamp) geven een mogelijkheid om hier heischrale graslanden te ontwikkelen.

3.3.15 Zoekgebied 16: Loenermark

Introductie
Zoekgebied 16, Loenermark omvat totaal ca. 270 ha heide (bron: habitattypenkaart) verdeeld over een aantal verschillende heideterreinen. De twee grootste heideterreinen, de heide Loenermark en de Zilvensche Heide hebben beide een oppervlakte van ca. 70 ha. De overige heideterreinen zijn kleiner dan 50 ha. De heide bestaat voornamelijk uit *droge heide* , alleen in het noorden van het zoekgebied ligt een cluster heideterreinen (ca. 17 ha.) met *droge- en vochtige heide*. De heideterreinen zijn structuurrijk met naast heidesoorten Blauwe en Rode bosbes en kleine oppervlakten stuifzandhei met Buntgras en lichenen. Verspreidt komen vliegdennen voor en zijn er plekken met Jeneverbesstruwelen. Er is weinig opslag van Grove den. Een deel van de heide (ca. 240 ha.) wordt begraast met schapen. De huidige begrazingsdruk is minder dan één ooi per hectare (med. Schaapherder Loenermark).

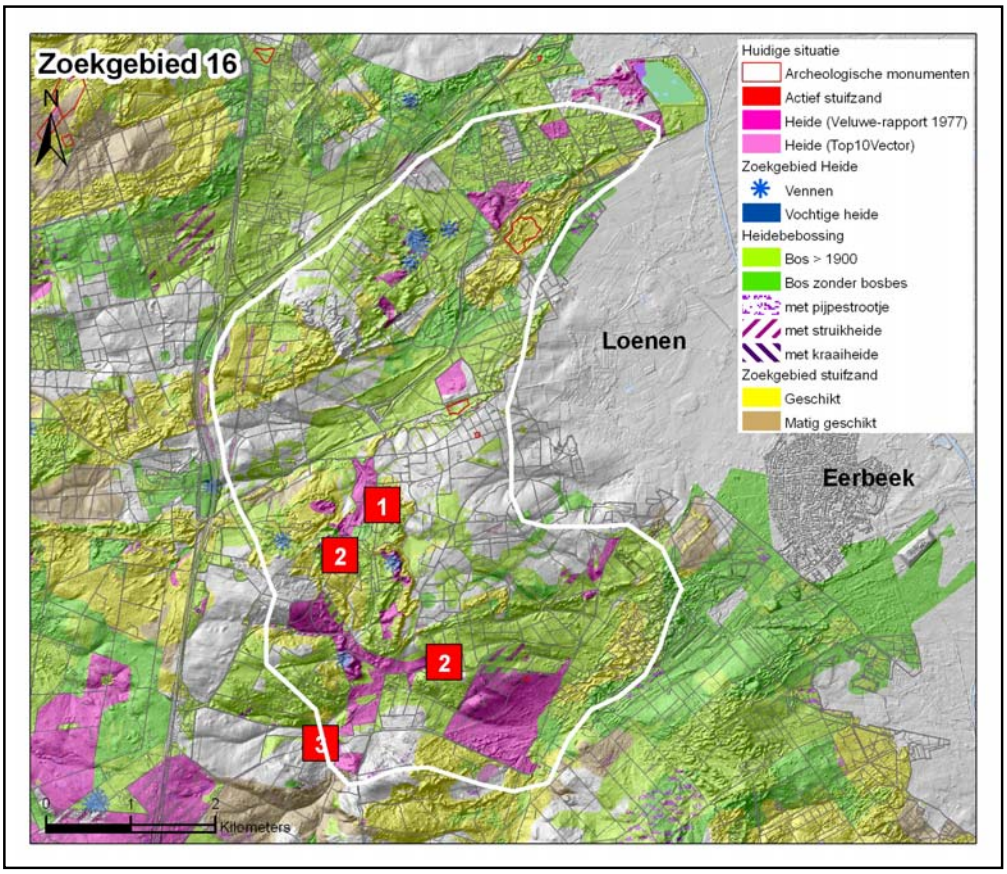
Het zoekgebied Loenermark ligt op de stuwwal van de Oost Veluwe. De stuwwal is heer gedeeltelijk bedekt met een relatief dun pakket dekzand, soms in de vorm van lage duinen. Het dekzand is in de Middeleeuwen opnieuw verstoven waardoor over grote delen van het stuwwallandschap in het zoekgebied een stuifzandlandschap met lage duinen is gedrapeerd. Twee gebieden binnen het zoekgebied zijn vrijwel vrij van stuifzand. Het zijn de oude boskernen in het dal van de Vrijenbergse Spreng en het Loenensche bos. Beide oude boskernen worden omzoomd door een soms 15 á 20 m hoge randwallen van stuifzand. Deze wallen zijn waarschijnlijk ontstaan doordat stuifzand in de bosrand werd ingevangen en daar accumuleerde. Delen van de randwallen zijn begroeid met eikenstrubben. De randwallen zijn aardkundig en cultuurhistorisch waardevol. Binnen het zoekgebied liggen twee droogdalsystemen met sprengen en sprengebeken: het dal van de *Vrijenbergerspreng* en het dal van *Eerbeeksche beek*. Deze dalsystemen zijn van aardkundige waarde. De Zilvensche Heide en de heidetereinen van de Loenermark liggen in de as van deze droogdalsystemen en op de flanken.

Waar het dekzand en het stuifzand ontbreekt bestaat de bodem uit grofzandige en grindrijke haarpodzolgronden (Hd30) en moderpodzolgronden (Y30). In de gebieden met een dekzand- en/of stuifzanddek bestaan de bodem uit matig fijnzandige moderpodzolgronden (Y21) en haarpodzolgronden (Hd21), al dan niet met een stuifzanddekje. De randwallen bestaan uit duinvaaggronden (Zd21).

Doelstelling voor het zoekgebied
- Verbinden van de bestaande heideterreinen binnen het zoekgebied;
- Verbinden met heideterreinen in zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe
- Behoud en ontwikkeling van kleinschalig actief stuifzand
- Zichtbaar maken van waardevolle aardkundige fenomenen;

- Creëren van 'boomheide' landschappen met geleidelijke overgangen van heide naar bos (heide-vliegdennen en heide-eikenstrubben landschappen). Deze geleidelijke overgangen zijn belangrijk voor veel diersoorten en leveren bovendien een aantrekkelijk landschap.

De ten doel gestelde verbindingen voor Zoekgebied 16 worden ook voorgesteld in de rapportage van de VOFF (Zollinger et al., 2008). De maatregelen resulteren in een uitbreiding van het heideareaal in zoekgebied 16 van ca. 45 ha



Figuur 44: Uitbreidings-en verbindingsgebieden binnen zoekgebied 16 Loenermark met verbindingen naar zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe

De kansen voor het realiseren van de doelstellingen voor dit zoekgebied liggen vooral in het zuidelijk gedeelte. Het verbinden van de geïsoleerde heideterreinen in het noorden van het zoekgebied met de heideterreinen in het zuidelijk deel van het zoekgebied is zowel vanuit uit landschappelijk oogpunt als maatschappelijke haalbaarheid niet erg realistisch. De noordelijke en zuidelijke heideterreinen worden van elkaar gescheiden door het dal van de Vrijenbergsche beek met de bijbehorende spreng. Het terrein nabij het sprengencomplex dat als heide op de zoekgebieden kaart is weergegeven is het Ereveld Loenen in eigendom en beheer van de Oorlogsgravenstichting. Barrières tussen de overige heideterreinen in het noorden van het zoekgebied zijn de verbindingsweg tussen Loenen en de A50 en een recreatiepark.

De mogelijkheden voor uitbreiding en verbinden van heide liggen dus vooral in de zuidelijke helft van het zoekgebied. Op basis van de zoekgebiedenkaart en het veldwerk zijn drie gebieden geselecteerd voor maatregelen (figuur 44).

Uitbreidingsgebied 16.1 Loenermark (ten westen van de Schaapskooi)
De heide op de Loenermark ten westen van de schaapskooi is een geïsoleerde *droge heide* van ca. 30 ha. De heide ligt in de bovenloop van de het droogdalcomplex van de Vrijenbergsche beek. Naast het reliëf dat samenhangt met dit droogdal, lopen dwars over de heide een aantal lage dekzandruggen en is lokaal stuifzand in lage duinen afgezet. Door de variatie in bodem is een mozaïek van droge heide en stuifzandheide is ontstaan. In het noordelijk deel van dit heideterrein ligt een Jeneverbesstruweel. De heide is van noordoost naar zuidwest doorsneden met karrensporen.

Ten oosten van dit heide terrein ligt, tegen de hoge randwal die het Loenensche Bos omzoomd, een klein inactief stuifzand (ca. 1 ha). Het stuifzand wordt opengehouden door betreding (mens en dier). Tussen de heide en het stuifzand liggen jonge stuifzandbebossing van Grove den. De bodem ter plaatse bestaat uit duinvaaggronden in stuifzand (≥ 100 cm dik) op relatief fijnzandig (verspoeld) stuwwal materiaal. De vegetatie bestaat uit Blauwe en Rode bosbes, Bochtige smele en jonge Struikhei. Door het bos te verwijderen kan 1) de heide met ca. 20 ha worden vergroot tot een heidegebied met een oppervlakte van 50 ha (oppervlaktecriterium Natura2000), 2) kleinschalig stuifzand worden gereactiveerd, 3) de oppervlakte *stuifzandheide* op de Oost Veluwe worden vergroot 4) er een landschappelijke gradiënt ontstaan van droge heide, stuifzandheide, kleinschalig actief stuifzand naar eikenstrubbenbos op een hoge stuifzandwal. Naast de ecologische waarde van deze gradiënt wordt bij deze maatregel ook de cultuurhistorische gradiënt hersteld tussen het open heidelandschap met karwegen, het door het intensieve heidegebruik ontstane stuifzandlandschap en het boslandschap van het Loenensche Bos met de hoge stuifzand randwal.

De maatregel wordt als matig geschikt beoordeeld (tabel 51) omdat het bij herstel van kleinschalig stuifzanden onzeker is of er in deze specifieke situatie voldoende dynamiek is om stuifzand en stuifzandheide duurzaam te ontwikkelen en in stand te houden. Door het terrein in de begrazing met schapen op te nemen wordt de kans daarop vergroot. Een argument om juist hier kleinschalige stuifzandontwikkeling te bevorderen is de geringe oppervlakte stuifzand op de Oost Veluwe.

Tabel 52: Criteria voor uitbreiding habitattypen op de Loenermark

Uitbreidingsgebied 16.1 Loenermark habitattype droge heide **Doel: Uitbreiding heideterrein met kleinschalig stuifzand en stuifzandheide en het creëren van een overgang van heide naar eikenstrubben**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Mozaiek van grofzandige haar- en moderpodzolgronden in stuwwalmateraal, fijnzandige moderpodzolgronden en haarpodzolgronden in dekzand en duinvaagronden in stuifzand . De bodems in dit gebied zijn deels tot 60 cm verwerkt.	Matig gunstig
Reliëf	Stuwwalreliëf met lokaal hoogteverschillen groter dan 5m; Stuifzandreliëf met hoogteverschillen tot 20 m;	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Structuurrijke droge hei met vliegdennen en Jeneverbesstruwelen, met kleine oppervlakten stuifzandheide Kleinschalig stuifzand opengehouden door betreding	Goed Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Behoud en ontwikkelen gradiënt naar kleinschalig stuifzand; Ontwikkelen gradiënt naar randwal met eikenstrubben	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzand/heidebebossingen met heide in de ondergroei	Voldoende
Oppervlakte	Gradiënt met bos en stuifzandheide aansluiten bij droge heide > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Ontwikkelen heide met kleinschalig stuifzand; Zichtbaar maken van randwallen rond Loenenschebos	Kans
Haalbaarheid	Verwijderen van heidebebossing en spontane bosvorming; Strijklengte en voorraad beperkt	Goed Basis
Eindoordeel		Matig geschikt

Uitbreidingsgebied 16.2a verbinden van de heideterreinen Loenermark met de Zilvensche heide

Deze maatregel is erop gericht de grotere heide terrein van de Loenermark met elkaar te verbinden. Tijdens het veldwerk bleek dat er al een heidecorridor bestaat die de Zilvensche Heide verbindt met de zuidelijk heide van de Loenermark. Deze corridor volgt landschappelijk erg fraai de dalbodem en flank van het droogdalsysteem van de Eerbeeksche beek. De overgang van de smalle heidezone op de bodem van het droogdal naar het bos op de noordoostelijke dalflank is diffuus. Door een deel van de heidebebossing aan de zijde van de Loenermark te verwijderen kan het areaal *droge heide* vergroot worden en de beleving van het aardkundige landschap (droogdalsysteem) worden versterkt.

Tabel 53: Criteria voor uitbreiding habitattypen op de Loenermark

Uitbreidingsgebied 16.2a Loenermark habitattype droge heide Doel: verbinden van de heideterreinen Loenermark en Zilvensche heide		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Haarpodzolgronden in fluvio(peri)glaciaal zand met een stuifzanddekje; (deels vergraven tot 60 cm –mv)	Matig gunstig
Reliëf	Dalvlakte fluvio(peri)glaciaal dal met lage stuifduinen	Basis
Kwaliteit bestaande habitattype	Structuurrijke droge hei met vliegdennen en Jeneverbesstruwelen	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Versterking beleving aardkundige landschap droogdalcomoplex	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen zonder heide	Voldoende
Oppervlakte	Gradient met Vliegdennen en Jeneverbesstruweel > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Versterken van de aardkundige beleving van het landschap (droogdalsysteem)	Kans
Haalbaarheid	Heide vrijmaken van heidebebossing ;	Goed
Eindoordeel		Matig geschikt

De maatregel wordt als matig geschikt beoordeeld omdat de bodem ter plaatse ligt overstoven en verwerkt is. Mede omdat de bestaande vegetatie in het bos geen heidesoorten bevat is het onzeker of het terrein zich op korte termijn tot een droge heide zal kunnen ontwikkelen Tevens is de maatregel niet strikt noodzakelijk om beide heideterreinen te verbinden omdat er al een corridor bestaat.

Uitbreidingsgebied 16.2b onderling verbinden van de heideterreinen Loenermark

Om de heideterreinen van de Loenermark onderling te verbinden dienen twee corridors te worden gemaakt. Een corridor die de twee grootste terreinen verbindt en een corridor om de verbinding te leggen met het meest zuidelijk gelegen geïsoleerde heideterrein in het zoekgebied. Een derde corridor, een verbinding met de Trapjesberg, is al gerealiseerd.

De realisatie van de eerste corridor, het verbinden van de twee grote heideterreinen van de Loenermark kan plaatsvinden door het verwijderen van een opstand met Corsicaanse Den en een opstand met Grove den met een aantal windworp gaten. De bodem ter plaatse van deze opstanden bestaat uit fluvio(peri)glaciaal zand zonder bodemprofiel (Zn30: vlakvaaggrond) en is 60 cm vergraven. Met name in het Corsicaanse dennenbos komt in de ondergroei nog veel Struikhei voor. In het Grove dennenbos ontbreekt door lichtgebrek de vegetatie vrijwel geheel.

Tabel 54: Criteria voor uitbreiding habitattypen op de Loenermark

Uitbreidingsgebied 16.2b Loenermark habitattype droge heide **Doel: verbinden van de heideterreinen Loenermark**		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Vlakvaaggronden in fluvio(peri)glaciaal zand; (deels vergraven tot 60 cm –mv)	Gunstig
Reliëf	Droogdal, lokale hoogteverschillen van 1.5 -5 m.	Basis
Kwaliteit bestaande habitattype	Structuurrijke droge hei met vliegdennen en Jeneverbesstruwelen	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Versterking beleving aardkundige landschap droogdalsysteem	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen met heide	Goed
Oppervlakte	Gradient met Vliegdennen en Jeneverbesstruweel > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Versterken van de aardkundige beleving van het landschap (droogdalsysteem)	Kans
Haalbaarheid	Heide vrijmaken van spontane heidebebossing	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 16.2c onderling verbinden van de heideterreinen Loenermark

De verbinding met het meest zuidelijk gelegen geïsoleerde heideterrein kan gerealiseerd worden door ca 30 jaar oude spontane heidebebossing te verwijderen. Na de vegetatiekartering van van de Werf (1977) is de heide volgelopen met Grove Den. In de vegetatie komt naast Blauwe en Rode bosbes nog veel Struikhei voor. De bodem bestaat uit onverwerkte grofzandige grindrijke haarpodzolgronden (gHd30). De maatregel wordt als geschikt beoordeeld vanwege de geschiktheid van het bodemsubstraat, de aanwezigheid van heide in de vegetatie en de haalbaarheid.

Tabel 55: Criteria voor de uitbreiding van droge heide ter verbinding van heideterreinen op de Loenermark

Uitbreidingsgebied 16.2c Loenermark habitattype droge heide Doel: verbinden van de heideterreinen Loenermark		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm	Gunstig
Bodem	Grofzandige grindrijke haarpodzolgronden in stuwwal materiaal (gHd30)	Gunstig
Reliëf	Stuwwalrelief met hoogteverschillen > 5m	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Structuurrijke droge hei met vliegdennen	Goed
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Versterking beleving aardkundige landschap stuwwal	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossingen met heide	Goed
Oppervlakte	Gradient met Vliegdennen > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Versterken van de aardkundige beleving van het landschap (stuwwal)	Kans
Haalbaarheid	Heide vrijmaken van heidebebossing	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Uitbreidingsgebied 16.3 Verbinding van zoekgebied 16 Loenermark met zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe.

Om de zoekgebieden 16 Loenermark en 14 Zuidoost Veluwe met elkaar te verbinden zijn drie opties globaal verkend.:

1. Rechtstreekse verbinding tussen de heide Loenermark en de Terletse Heide via de Imbos;
2. Verbinding van de heide Loenermark met de Terletse Heide via de voormalige landbouwgronden Groenendaal
3. Verbinding tussen de Zilvensche Heide en de Rheder en Worth-Rheder Heide via het droogdal van de Eerbeeksche beek

Voor een rechtstreekse verbinding van de Loenermark met de Terletse Heide rechtstreeks via de Imbos zou een corridor aangelegd moeten worden door heidebebossingen van vóór 1900 met een goed ontwikkelde vegetatie van Blauwe en Rode bosbes, een aantal oudere boskernen en een structuur van loofhoutlanen. Hoewel de bodem, bestaande uit haarpodzolgronden en moderpodzolgronden in grof stuwwalmateriaal, zeer geschikt is voor de ontwikkeling van droge heide, is deze maatregel gezien de ouderdom van het bos en de bosontwikkeling niet gewenst.

De realisatie van een verbinding van de Loenermark met de Terletse Heide via de voormalige landbouwgronden van Groenendaal is een kansrijke maatregel. De voormalige landbouwgronden ontwikkelen zich tot een grazige vegetatie met kenmerken van droge schraalgraslanden cq. heischraalgraslanden en vormen geen barrière voor de heidefauna. Door in twee 'bovenlopen' van het droogdalsysteem van de Eerbeekse heide te ontwikkelen ontstaat een natuurlijke verbinding tussen de heide en de voormalige landbouwgronden van Groenendaal. De zuidelijke verbinding is feitelijk al bijna gerealiseerd. Door eindkap van een Douglasopstand is ter plaatse een

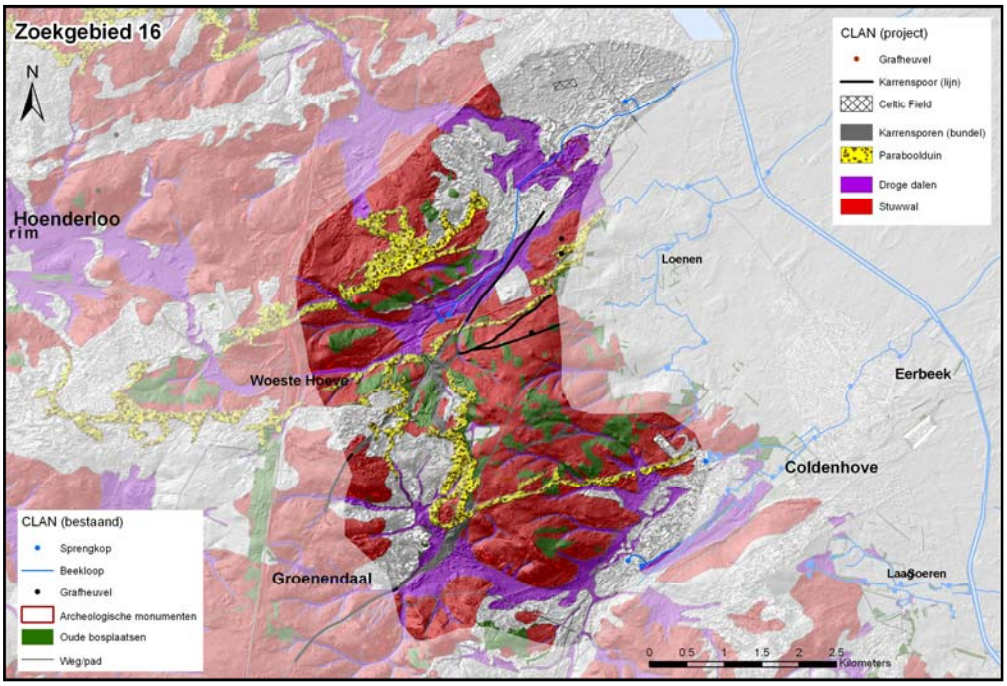
kapvlakte ontstaan die zich bij een op heide gericht beheer tot droge heide kan ontwikkelen.

De derde verbinding , de verbinding tussen de Zilvensche Heide en de Rheder en Worth-Rheder Heide via het droogdal van de Eerbeeksche beek is geënt op de geomorfologie van het landschap en het historisch gebruik. De hoofdstructuur van het landschap wordt bepaald door het droogdalsysteem van de Eerbeekse beek. Dit dalsysteem, inclusief de bijbehorende puinwaaier waarop Eerbeek is gebouwd is een aardkundig waardevol fenomeen. De heide Loenermark, de Zilvensche Heide en de Rheder en Worth-Rheder Heide, liggen in de twee hoofdtakken van dit dalsysteem. Het bosgebied tussen de Zilvensche heide en de Rheder en Worth-Rheder Heide vormt de ontbrekende schakel in de beleving van het droogdal. De ontwikkeling van een corridor heide vergelijkbaar met de heidecorridor tussen de Loenermark en de Zilvensche heide versterkt de landschapsstructuur van het gebied. Een tweede argument voor het uitvoeren van deze maatregel is dat het dal als transport-as werd gebruikt. Bundels karrensporen waaieren vanuit het dal uit over de Rheder en Worth-Rheder Heide. Door deze oude transport-as opnieuw open te maken wordt dit oude gebruik opnieuw zichtbaar gemaakt.

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in dit gebied en de omgeving van zijn weergegeven in figuur 45. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

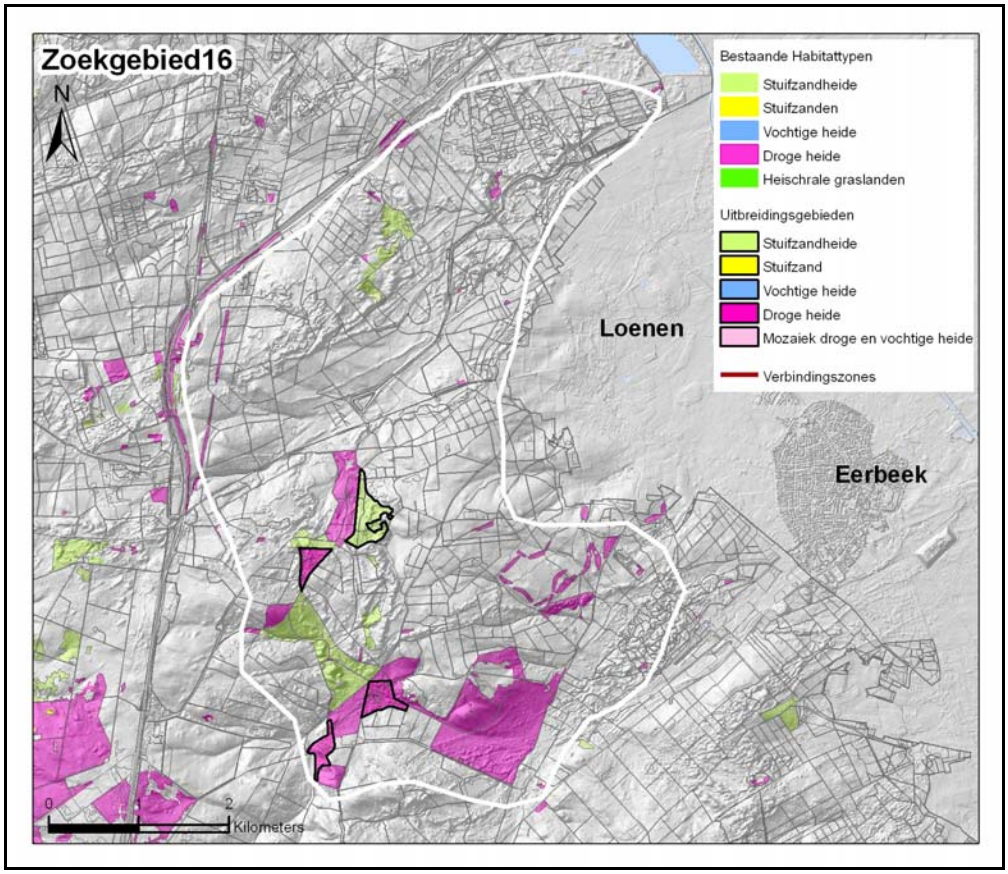
- Late Dryas paraboolduinen
- Droogdalsystemen
- Stuifzandrandwallen met en zonder eikenstrubben
- Sprengen en beken
- Karrensporen
- Grafheuvels (AMK) en potentiële grafheuvels
- IJzerkuilen (AMK)
- Heide met jeneverbesstruweel



Figuur 45: CLAN waarden in zoekgebied 16

Samenvatting uitbreidingsgebieden

De voorgestelde maatregelen in zoekgebied 16 voorzien in een totale uitbreiding van het areaal droge heide en stuifzandheide van ruim 40 ha. Door de maatregelen wordt ca 240 ha bestaande heide, verdeeld over verschillende terreinen opnieuw met elkaar verbonden. Op basis van de gehanteerde criteria zijn alle maatregelen als geschikt beoordeeld. Daarnaast zijn er verschillende verbindingen onderzocht met zoekgebied 16. De meest kansrijke (lees: voor de hand liggende) verbinding met zoekgebied 16 is de verbinding via de voormalige landbouwgronden van Groenendaal. Uitdagender is het een verbinding tot stand te brengen tussen de Zilvensche Heide en de Rheder- en Worthrhederheide via het droogdalsysteem van de Eerbeeksche beek. Een corridor door de Imbosch wordt als niet geschikt beoordeeld.



Figuur 46: Overzicht van de uitbreidingsgebieden en verbindingen voor droge heide, stuifzandheide en stuifzand in zoekgebied 16 Loenermark

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

Het zoekgebied van op de Zuidoost Veluwe is weinig kwetsbaar vanuit archeologisch perspectief met uitzondering van het zuidelijke deel. Specifiek voor de uitbreidingsgebieden betekent dit het volgende:

- Uitbreidingsgebied 16.1: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 16.2: bij verbinding met zoekgebied 14 Zuidoost Veluwe rekening houden met AMK terrein 12714 met hoge waarde (neolithicum-bronstijd)
- Uitbreidingsgebied 16.3: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

Bij een eventueel te realiseren verbinding van dit zoekgebied met de Zuidoost Veluwe moet rekening gehouden worden met AMK terrein 12714.

3.3.16 Zoekgebied 17: Hoenderloo Oost

Direct ten Oosten van Hoenderloo ligt ten zuiden van de Miggelenbergweg een heideterrein van beperkte omvang (15 ha). Ten zuiden hiervan ligt een heideterrein dat volledig is dichtgegroeid met Grove den. De gehele west-en zuidkant bestaan uit bebouwing en recreatieterreinen. Ten noorden van de Miggelenbergerweg liggen verspreid in het Spelderholt enkele kleine heideterreinen. Aan de noordkant van de

Miggelenbergerweg ligt een zone met stuifzanden. Hier is het vergroten van het areaal droge heide het bestaande heideterrein onzeker gezien vanuit de bodemkundige gesteldheid. Conclusie voor dit zoekgebied is dat hier geen mogelijkheden liggen voor uitbreiding of verbinding van het areaal droge heide.

3.3.17 Zoekgebied 18: Vierhouten

Introductie

Dit zoekgebied is primair geselecteerd voor de mogelijkheden voor de ontwikkeling van stuifzand. Het voorkomen van een open stuifzandgebied met een voorraad te verstuiven zand in de directe omgeving waren hiervoor aanleiding (zie tabel x). Op basis van het veldwerk bleek echter dat er ook mogelijkheden liggen voor heide in dit gebied en verbindingen met andere gebieden. Ook deze zijn nader onderzocht. In totaal is er in het zoekgebied 18 bij Vierhouten gekeken naar drie specifieke gebieden.

Doelstelling

- Nieuw areaal vochtige heide noordelijk van het Mosterdven
- Herstel stuifzandheide in noordoostelijke deel en verbinden met Landgoed Welna
- Vergroten areaal stuifzand aansluitend bij bestaande open zand

Uitbreidingsgebied 18.1 Mosterdveen

Tabel 56: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal vochtige heide zoekgebied 18 Vierhouten

Zoekgebied 18 – uitbreidingsgebied 1: habitattype vochtige heide Doel: Uitbreiding areaal vochtige heide / verbinding met zoekgebied 01		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 150 cm behalve direct langs bestaande vennen zoals het Mosterdven	Ongunstig
Bodem	Humuspodzolen in dekzand zonder stagnatie (met fluvioperiglaciaal materiaal op 70 cm)	Ongunstig
Reliëf	Vlakte met enkele laagten	Goed/basis
Kwaliteit bestaande habitattype	Mosterdven (dystroof ven)	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt droge en vochtige heide	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge heidebebossing van Grove den met Pijpenstrootje	Basis
Oppervlakte	Geen specificaties	nvt
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	nvt
Haalbaarheid	Kap van bos en terugdringen verdamping kan mogelijk de potenties voor vochtige heide hier verbeteren.	Voldoende
Eindoordeel	Scoort niet op alle sleutelfactoren	Niet geschikt

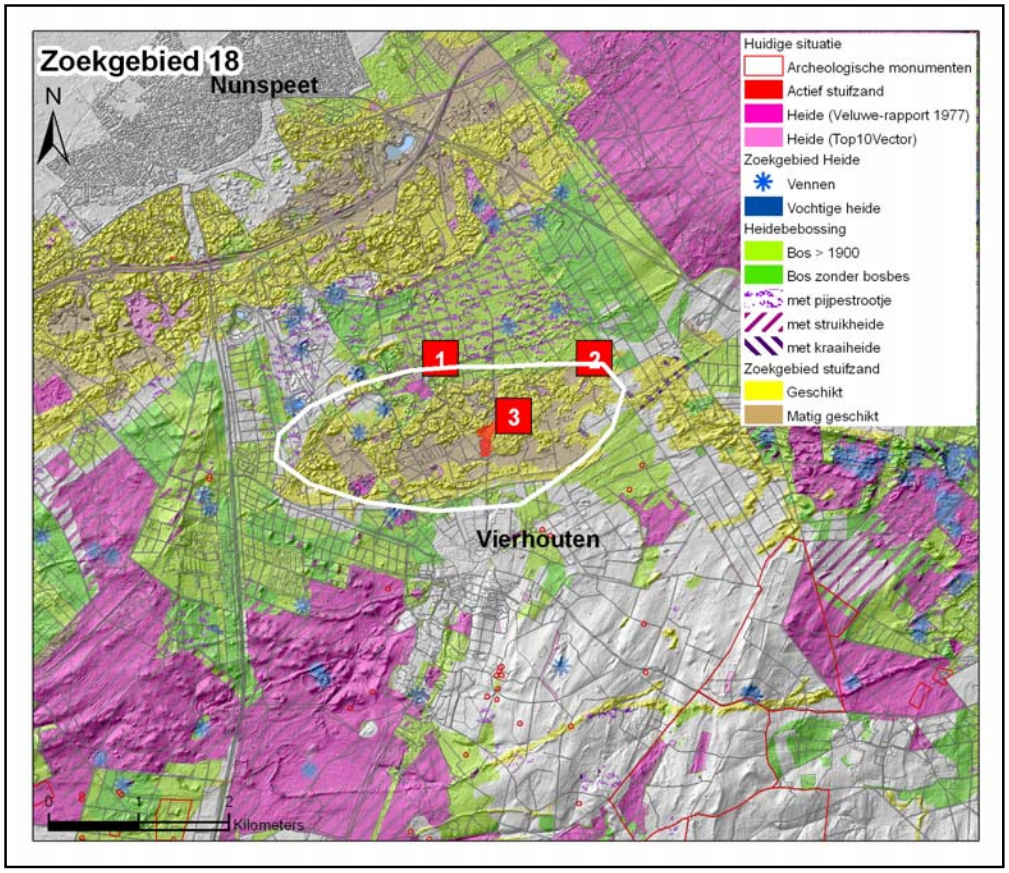
In het zoekgebied bij Vierhouten ligt er een gebied met vennen en vochtige heide (figuur 47, nummer 1). Er is hier gekeken naar de mogelijkheden voor uitbreiding en verbinding naar het noorden in zoekgebied 1 (Noordoost Veluwe).
Vochtige heide ligt in het zoekgebied ingeklemd tussen camping- en recreatieterreinen. Op basis van de zoekgebiedenkaart lijken de mogelijkheden voor het verbinden richting het noorden goed te zijn. Hier ligt een zone met jonge heidebebossing met veel Pijpenstrootje in de ondergroei en er komen verder naar het oosten ook enkele vennetjes voor. Veldwerk heeft uitgewezen dat dit geen geschikt zoekgebied is voor vochtige heide omdat het een droog gebied betreft. Dit zoekgebied levert geen uitbreidingen of verbindingen op voor vochtige heide.

Uitbreidingsgebied 18.2 Vierhoutensche Heide (noordoosthoek)

Tabel 57: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzandheide zoekgebied 18 Vierhouten

Zoekgebied 18 – uitbreidingsgebied 2: habitattype stuifzandheide **Doel: Uitbreiding/herstel areaal stuifzand**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 40 cm	Gunstig
Bodem	Fluvioperiglaciaal en stuifzand	Gunstig tot matig gunstig
Reliëf	Uitgestoven laagten met duinen	Goed tot voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Stuifzandheide is grotendeels dichtgegroeid met Grove den	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradiënt met stuifzand	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge Grove den waarmee het gebied de afgelopen decennia is dichtgegroeid; heidesoorten in ondergroei aanwezig	Basis
Oppervlakte	Inclusief stuifzandgebied > 80 ha	Goed
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	
Haalbaarheid	Verwijderen massale opslag Grove den	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Voor de verbinding van dit gebied met Landgoed Welna zie paragraaf 3.3.2.



Figuur 47: Zoekgebiedenkaart voor heide en stuifzand in gebied 18 Vierhouten. De nummers in de kaart corresponderen met de beschrijvingen van de uitbreidingsgebieden.

Uitbreidingsgebied 18.3 Stuifzand

Tabel 58: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzand zoekgebied 18 Vierhouten

Zoekgebied 18 – uitbreidingsgebied 3: habitattype stuifzand **Doel: Uitbreiding areaal stuifzand**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 150 cm	Gunstig
Bodem	Stuifzanden met voldoende voorraad	Gunstig
Reliëf	Combinatie van stuifvlakte met hoge stuifduinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Nauwelijks actieve verstuivingsprocessen in huidige deel met open zand, grind aan oppervlak, geen Grijs kronkelsteeltje. Zand wordt open/kaal gehouden door intensieve betreding vanaf de aangrenzende camping /bungalowpark.	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Een groter stuifzandgebied kan hier overgaan in stuifzandheide dan kan worden hersteld in uitbreidingsgebied 2.	Goed tot Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzandbebossing	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzandheide en > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	
Haalbaarheid	Boskap en rooien stronken met realiseren van voldoende strijklengte aan de zuidwestzijde	Goed
Eindoordeel		Geschikt

In het zoekgebied bij Vierhouten ligt nog een open stuifzandgebied van beperkte omvang. Dit stuifzandgebied heeft meer een noord-zuid dan een zuidwest-noordoost oriëntatie en de dynamiek in het stuifzand is hier zeer beperkt. Het gebied lijkt vooral open zand te blijven als gevolg van de hoge betredingsdruk vanaf de naastgelegen recreatieterreinen. Het stuifzandgebied is zeer vlak en loopt langzaam op naar de noord- en oostkant om daar een hoge paraboolduin te vormen dat direct aan het bos grenst. De voorraad te verstuiven zand in het huidige open stuifzand is beperkt tot deze paraboolduin. Om dit gebied te reactiveren zal er door middel van boskap ruimte moeten worden gereserveerd aan de noordoostkant waardoor de paraboolduin zich verder kan verplaatsen tot de plek waar het zand dan de bosrand bereikt. Dit houdt echter wel in dat de huidige parabool verdwijnt en op termijn zal worden vervangen door een nieuw te ontwikkelen eindduin (niet automatisch een nieuwe paraboolduin). Direct ten zuidoosten hiervan ligt nog een behoorlijke voorraad verstuifbaar zand dat in potentie geschikt zou kunnen worden gemaakt voor verstuiving (figuur 47, nummer 3). Om de benodigde strijklengte te verkrijgen moet er aan de zuidwestzijde echter een aanzienlijk areaal bos worden gekapt. Hier ligt echter binnen 500 meter een bungalowpark wat de realisatie van deze strijklengte beperkt.

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in de omgeving van Vierhouten zijn weergegeven in figuur 48. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

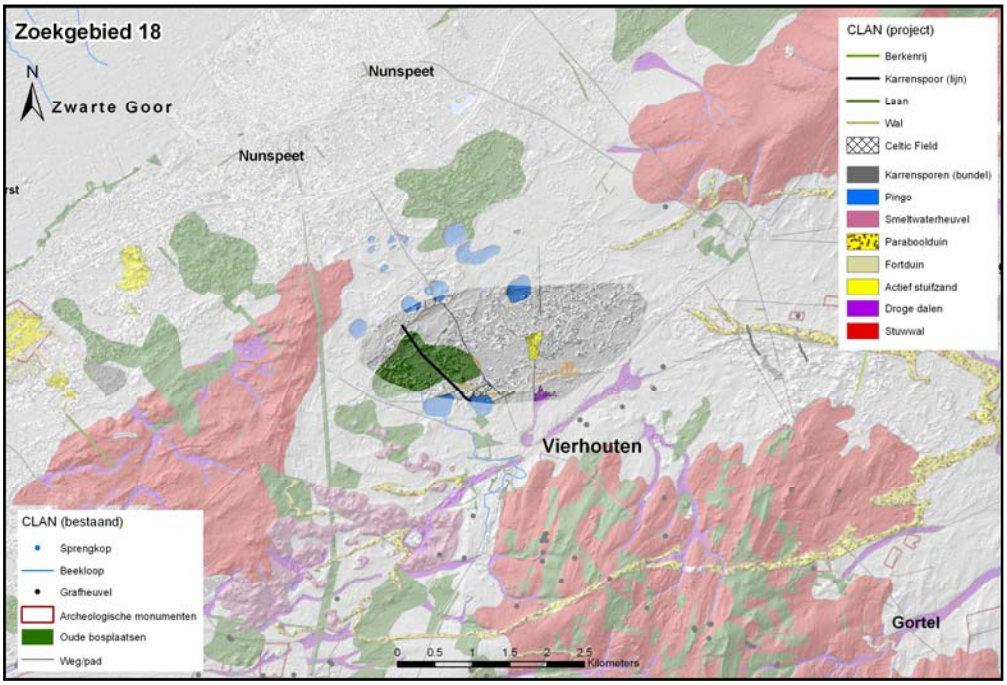
- Enkele wallen
- Oude weg met karrensporen
- Mogelijk Celtic Field
- Pingoruïne

In het zuidelijke deel van het zoekgebied liggen enkele walstructuren. Een van de meest in het oog springende is de meest oostelijke: deze wal kent zeer scherpe hoeken en omsluit een vlakte aan drie kanten met daarbuiten een minder geaccidenteerde wal. Boringen in deze wal leverde een stuifzandpakket van 150 cm op waarmee de genese van de wal vooral op het invangen van stuivend zand wijst.

Aan de westkant van het gebied loopt van zuidoost naar noordwest een oude weg met locaal mogelijke karrensporen.

Ook aan de zuidkant liggen structuren die mogelijk behoren bij een celtic field met net er buiten enkele wallen.

Voorts liggen er aan de noordwestkant van dit gebied, dus buiten het gemarkeerde zoekgebied een reeks rond laagten waarbij soms ook een randwal herkenbaar is. Een van deze objecten is in dit kaartbeeld opgenomen en betreft zeer waarschijnlijk een pingo met een gave randwal. Andere vergelijkbare fenomenen in dit gebied zijn wellicht ook pingo's of doodijsgaten.

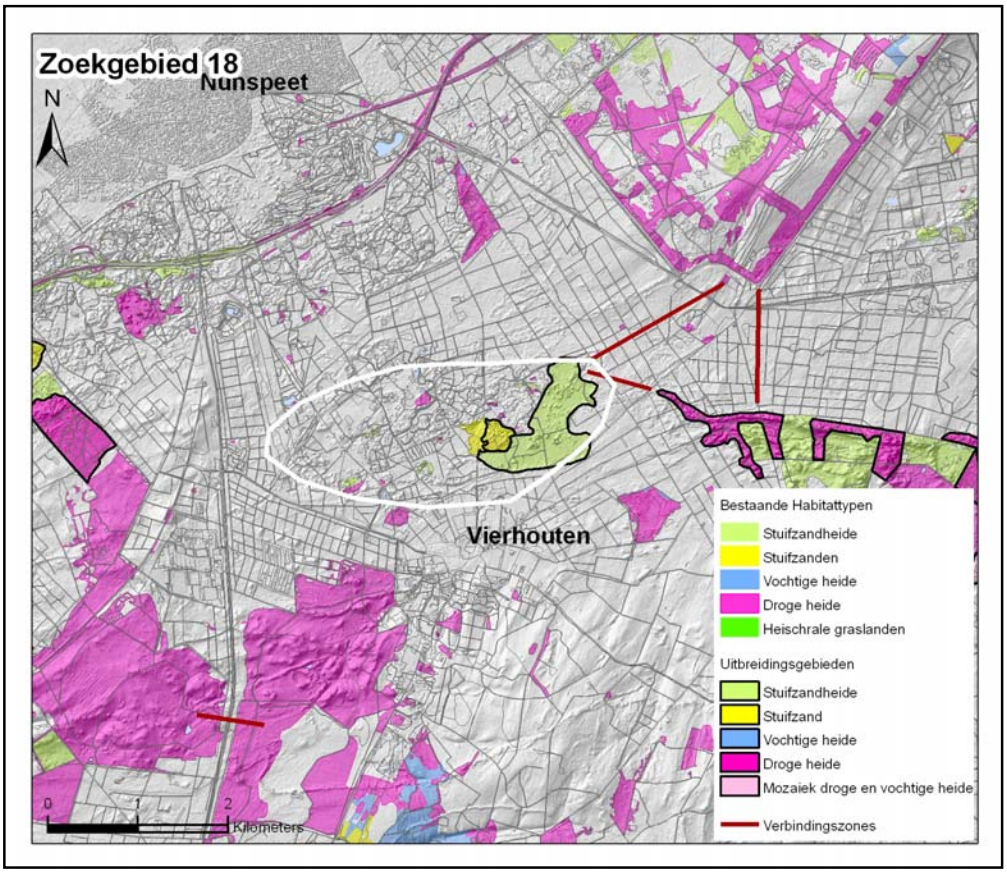


Figuur 48: CLAN waarden in het zoekgebied 18 Vierhouten

Samenvatting zoekgebieden

Er zijn twee zoekgebieden vastgesteld in dit gebied (figuur 49). Het eerste is een zoekgebied om het huidige stuifzandgebied naar het zuidoosten uit te breiden. Hier ligt een fortduin met een behoorlijke voorraad te verstuiven zand (9,1 ha).

Het tweede gebied is het noordoostelijke deel van dit zoekgebied en bestaat grotendeels uit een uitgestoven laagte waar zich stuifzandheide kan ontwikkelen (73.9).



Figuur 49: De zoekgebieden voor stuifzand en stuifzandheide in het zoekgebied 18 Vierhouten. De twee rode lijnen stellen mogelijke toekomstige verbindingen voor van dit heidegebied naar meer oostelijk gelegen heideterreinen.

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie

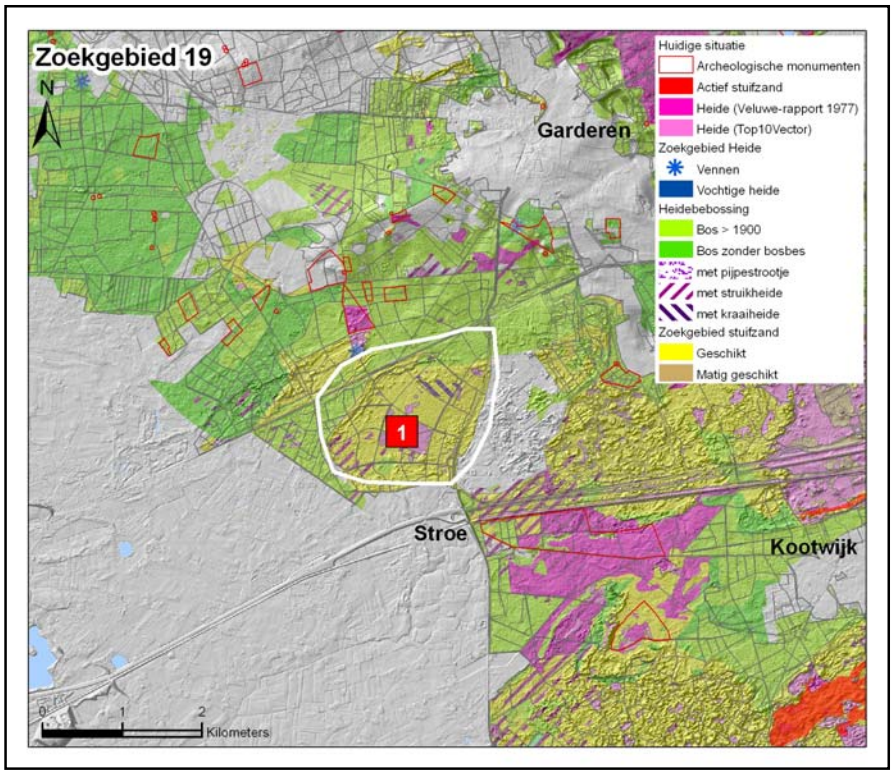
Het zoekgebied bij Vierhouten is weinig kwetsbaar vanuit archeologisch perspectief. Specifiek voor de uitbreidingsgebieden betekent dit het volgende:

- Uitbreidingsgebied 18.1: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 18.2: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 18.3: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

In de uitbreidingsgebieden liggen geen bekende hoge archeologische waarden. Ook het veldwerk heeft geen nieuwe archeologische waarden opgeleverd.

3.3.18 Zoekgebied 19: Stroese Zand

Zoekgebied Het Stroesche Zand is een klein zoekgebied op de westelijke Veluwe direct ten noorden van de snelweg A1. Dit zoekgebied maakte oorspronkelijk deel uit van één groot aaneengesloten stuifzandgebeid dat zich uitstrekte tot aan het Kootwijkerveen. Door de aanleg van Kazerneterreinen en de snelweg A1 heeft dit stuifzandgebied een geïsoleerde ligging gekregen. In het zoekgebied ligt ca. 18 ha open heideterrein, verdeeld over 7 kleinere en grotere terreinen (bron: Top10). Op de habitattypenkaart worden deze terreinen niet weergegeven omdat de arealen te gering zijn.
Het zoekgebied Het Stroesche Zand was in de periode dat het stuifzand nog actief was het brongebied van de stuifzandcel. Het oorspronkelijke dekzandlandschap is hier verstoven en wat restte was een afgestoven dekzandvlakte, omgeven door een lage randwal van stuifzand. De heideterrein liggen in deze afgestoven vlakte.
De bodem van de afgestoven vlakte bestaat uit dekzand met plaatselijke restanten van een B-horizont van een veldpodzolgrond. Na de verstuiving is onder de heide door bodemvorming een micropodzol gevormd. Overal in de heide is een humusprofiel aanwezigen lokaal is het humusprofiel sterk ontwikkeld. Kenmerkend voor dit gebied is dat op wisselende diepte het profiel sterk roestig is. Deze roest is fossiel: tijdens het veldwerk is binnen boorbereik geen grondwater aangetroffen (> 150cm-mv). Door de roest is de bodem verkit waardoor verdere verstuiving van dekzand niet te verwachten is. Rondom de uitgestoven vlakte is stuifzand op het dekzand afgezet. Het zijn lage stuifzandduinen met een hoogte tot 5 m.



Figuur 50: Zoekgebied 19 Het Stroesche zand

Doelstelling voor het zoekgbeied:

- Uitbreiding areaal stuifzandheide
- Herstel kleinschalige verstuiving in mozaïek met stuifzandheide

De oppervlakte heide in het zoekgebied is door spontane bosvorming van Grove den sterk afgenomen. Sinds 1987 is de oppervlakte ongeveer gehalveerd (bron: Top-kaart). De vegetatie in de open heideterreinen bestaat voornamelijk uit Bochtige smele, een laag grotendeels afgestorven Grijs kronkelsteeltje en een enkele pol Struikhei. Lichenen komen op de hei niet of nauwelijks voor. De Struikhei heeft zich aan de randen onder de opslag van Grove den plaatselijk nog het beste kunnen handhaven.

Gezien de groeiplaats en de situatie waarin de vegetatie verkeerd zou herstel en uitbreiding van stuifzandheide alleen kunnen plaatsvinden door grootschalige verstuiving. Dit is gezien de omvang van het gebied en de aangrenzen de functies niet mogelijk. In principe zou stuifzandheide op deze groeiplaatsdoor kunnen ontwikkelen in droge heide. Gezien de staat van de heidevegetatie met Bochtige smele en Grijs kronkelsteeltje lijkt dit voor Het Stroesche Zand niet erg kansrijk.

Binnen het zoekgebied Het Stroesche Zand zijn de mogelijkheden voor uitbreiding van het areaal stuifzandheide en droge heide gering en is ook het herstel van een mozaïek van stuifzandheide met actief stuifzand geen reële optie.

Tabel 59: Criteria voor de uitbreiding van stuifzandheide in zoekgebied 19 Stroesche Zand

Uitbreidingsgebied 19.1 Het Stroesche Zand: habitattype stuifzandheide Doel: Uitbreiding stuifzandheide en kleinschalig stuifzandontwikkeling		
Criterium	Omschrijving	Beoordeling
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater > 40 cm-mv	Gunstig
Bodem	Dekzand, lokaal met delen van bodemprofiel Stuifzand met beperkte voorraad	Matig gunstig
Reliëf	Stuifzandvlakte en lage duinen	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Vergraste en deels verstruweelde hei	Basis
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Onvoldoende mogelijkheden om gradiënten van stuifzand en stuifzandheide in diverse ontwikkelingsstadia te ontwikkelen	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzandbebossing en spontaan bos	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzand en < 50 ha	Voldoende
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	nvt
Haalbaarheid	Kappen en rooien van bomen Beperking voor stuifzandontwikkelingen N310	voldoende
Eindoordeel		Niet geschikt

CLAN waarden

In zoekgebied 19 zijn geen CLAN-waarden aangetroffen.

Samenvatting zoekgebieden

Het beoogde uitbreidingsgebied 19.1 is niet geschikt voor de uitbreiding van stuifzandheide.

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie
Het zoekgebied het Stroesche Zand heeft lage waarden op de IKAW kaart en is weinig kwetsbaar vanuit archeologisch perspectief. Er zijn enkele verspreide vondsten bekend uit het neolithicum.

3.3.19 Zoekgebied 20: Wekeromsche Zand

Introductie
Het Wekeromsche Zand ligt samen met het meer oostelijk gelegen Roekelsche Zand direct ten noorden van de stuwwal van Ede. Zoals de naam al aangeeft zijn het beide stuifzandgebieden. Het Wekeromsche Zand heeft nog steeds open plekken met stuifzand, het gevolg van jarenlang beheer gericht op het open en actief houden. Het Roekelsche Zand heeft geen open of actief stuifzand meer en de stuifzandheide is hier dichtgegroeid met Grove den. Het verwijderen van dit jonge bos kan nog een optie zijn om stuifzandheide te ontwikkelen maar gezien de geïsoleerde ligging van het gebied ten opzichte van ook het Wekeromsche Zand maakt dit niet erg kansrijk vanuit een verbindings-en duurzaamheidsperspectief.

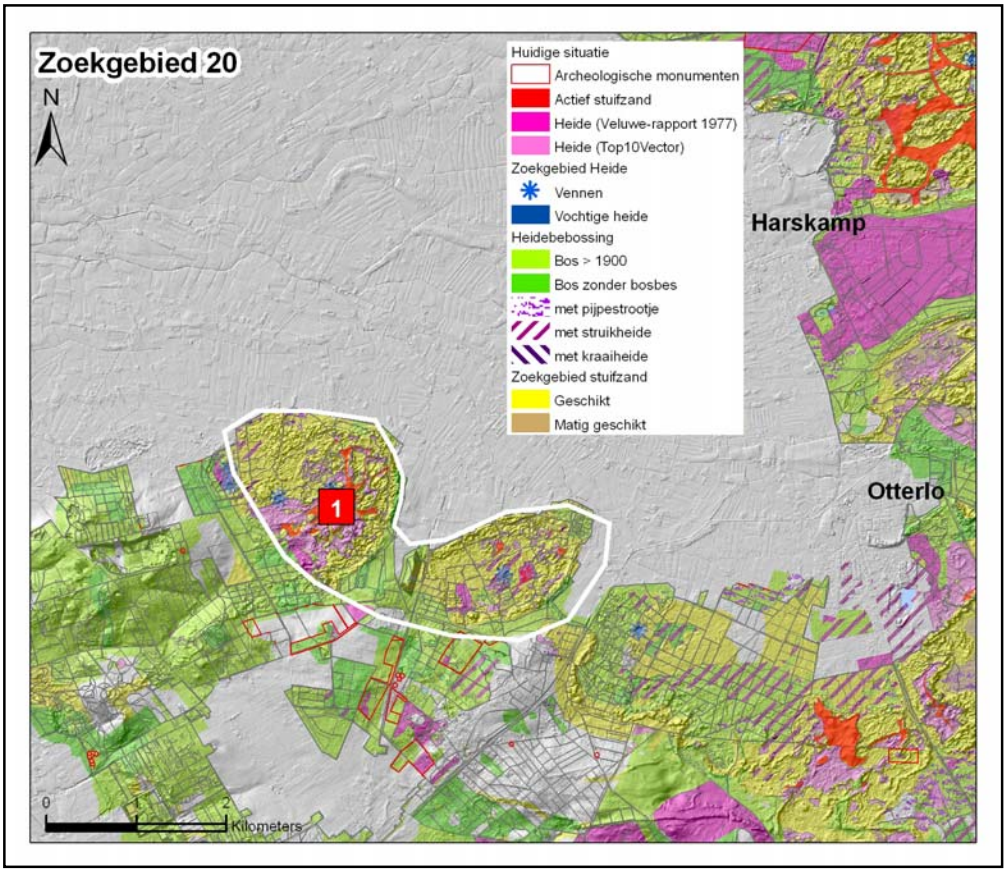
Doelstelling
- De doelstelling voor dit zoekgebied beperkt zich tot stuifzand en stuifzandheide op het Wekeromsche Zand

Uitbreidingsgebied 20.1 Wekeromsche Zand

Tabel 60: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzand in zoekgebied 20 Wekeromsche Zand

Zoekgebied 20 – uitbreidingsgebied 1: habitattype stuifzand/stuifzandheide Doel: uitbreiding areaal stuifzand		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	Grondwater dieper dan 150 cm	Gunstig
Bodem	Grote voorraad verstuifbaar zand > 150 cm	Gunstig
Reliëf	Stuifduinen en vlakten met hoogteverschillen van 1.5 tot 5 meter, inclusief forten	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Actieve verstuivingsprocessen waarneembaar en grind aan het oppervlak en ontbreken Grijs kronkelsteeltje	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradient van stuifzand met stuifzandheide	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Stuifzandheide en bos met Grove den	Goed
Oppervlakte	Mozaiek stuifzand en stuifzandheide en oppervlakte > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Geen specifieke CLAN waarden waarmee voor verstuiving rekening gehouden moet worden	Nvt
Haalbaarheid	Kap van bos voor meer strijklengte	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Het actief houden van het stuifzand op het Wekeromsche Zand is gezien het huidige beeld (juni 2008) een grote opgave. Op het eerste gezicht lijken alle randvoorwaarden (genoeg strijklengte, diepe grondwaterspiegel, dik pakket verstuifbaar zand en het voorkomen van reliëf als aangrijpingspunt voor verstuiving) perfect voor het open en actief houden van stuifzand. Toch groeit het huidige stuifzandgebied na de laatste beheersingrepen weer dicht. Zelfs op de flanken van de eindparabolduin groeit Buntgras als pionier en indicator van de overgang naar stuifzandheide. Opvallend genoeg is in het veld ook gebleken dat wind uit het oosten in staat is om aanzienlijke hoeveelheden zand te transporteren.
Verder beheer gericht op het open en actief houden van het huidige areaal stuifzand lijkt geen duurzaam perspectief. Er is dus nog een maatregel mogelijk (tenzij het behoud van open en actief stuifzand als doelstelling voor dit gebied vervalt) – een aanzienlijk vergroting van het areaal stuifzand in combinatie met een sterke vergroting van de strijklengte van de wind. De locaties van deze ingrepen zijn weergegeven in figuur 51.



Figuur 51: Locatie voor mogelijke uitbreiding van stuifzand en stuifzandheide in het zoekgebied van het Wekeromsche Zand

Deze ingrepen geven ook mogelijkheden voor de ontwikkeling van stuifzandheide van verschillende ouderdom over een lange periode. Vooral de kap van jonge stuifzandbebossing aan de westzijde van het gebied levert in eerste instantie goede

mogelijkheden op om stuifzandheide tot ontwikkeling te laten komen – al dan niet na een periode van verstuiving. Naarmate de stuifzandcel op het Wekeromsche Zand zich verder ontwikkeld en er dus steeds meer verstuifbaar zand naar het oosten is verplaatst zal de stuifzandheide zich over grote arealen kunnen gaan ontwikkelen.

CLAN waarden

Bijzondere elementen in het landschap in de omgeving van het Wekeromsche Zand zijn weergegeven in figuur 52. De CLAN waarden die hier voorkomen zijn:

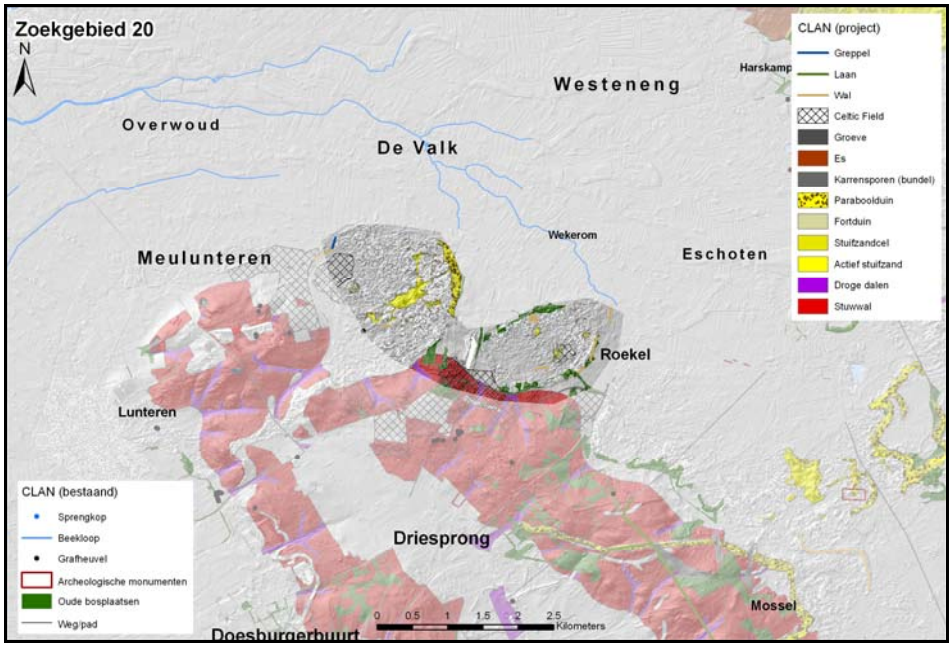
- Enkele wallen
- Celtic Fields
- Paraboolduin
- Fortduin

De meest in het oog springende CLAN waarden in het gebied van het Wekeromsche Zand zijn de Celtic Field waarvan de restanten hier over aanzienlijke arealen voorkomen (Kooistra & Maas, 2008). Op de noordwestpunt van het Wekeromsche Zand heeft het Geldersch Landschap een aantal van deze oude akkersystemen hersteld. De combinatie van bestudering van AHN beelden met veldwerk heeft *in* de stuifzandgebieden van zowel het Wekeromsche Zand als het Roekelsche Zand ook structuren opgeleverd die samenhangen met (licht) verstoven Celtic Fields. Dit zou kunnen betekenen dat de stuifzandgebieden hier ook ooit onderdeel uitmaakten van het landbouwareaal met raatakkers.

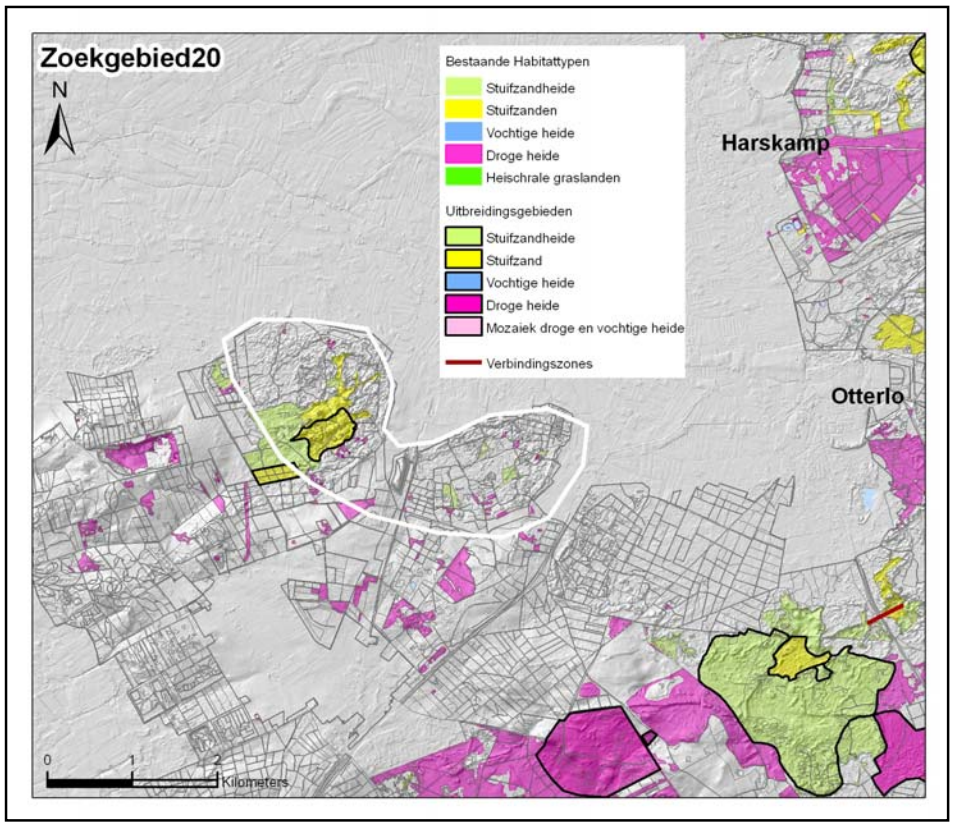
Verder komen er in het gebied CLAN waarden voor die samenhangen met de activiteit van stuifzand zoals opgestoven wallen en een fortduin. De eindparaboolduin van het Wekeromsche Zand is een bijzondere en hoog opgestoven duin met een scherpe overgang naar de oostelijk gelegen landbouwgronden.

Samenvatting zoekgebieden

Er is in dit gebied een uitbreidingsgebied voor stuifzand (en op termijn ook voor stuifzandheide) bepaald. De uitbreiding voor stuifzand beslaat 21,3 ha met aan de westzijde de kap van bos voor de benodigde strijklengte over 9,1 ha. De ligging van het gebied is weergegeven in figuur 53. Zie voor meer informatie ook tabel 59.



Figuur 52: Overzicht van de CLAN waarden in zoekgebied 20 Wekeromsche Zand



Figuur 53: Het voorgestelde uitbreidingsgebied voor stuifzand (en stuifzandheide) in zoekgebied 20 Wekeromsche Zand

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie
Het Wekeromsche Zand is archeologisch kwetsbaar.
- Uitbreidingsgebied 20.1: veel verspreide vondsten uit vooral het mesolithicum

Bij uitbreiding van het stuifzand zal nader gekeken moeten worden naar de archeologische kwetsbaarheid van het gebied.

3.3.20 Zoekgebied 21: Beekhuizerzand

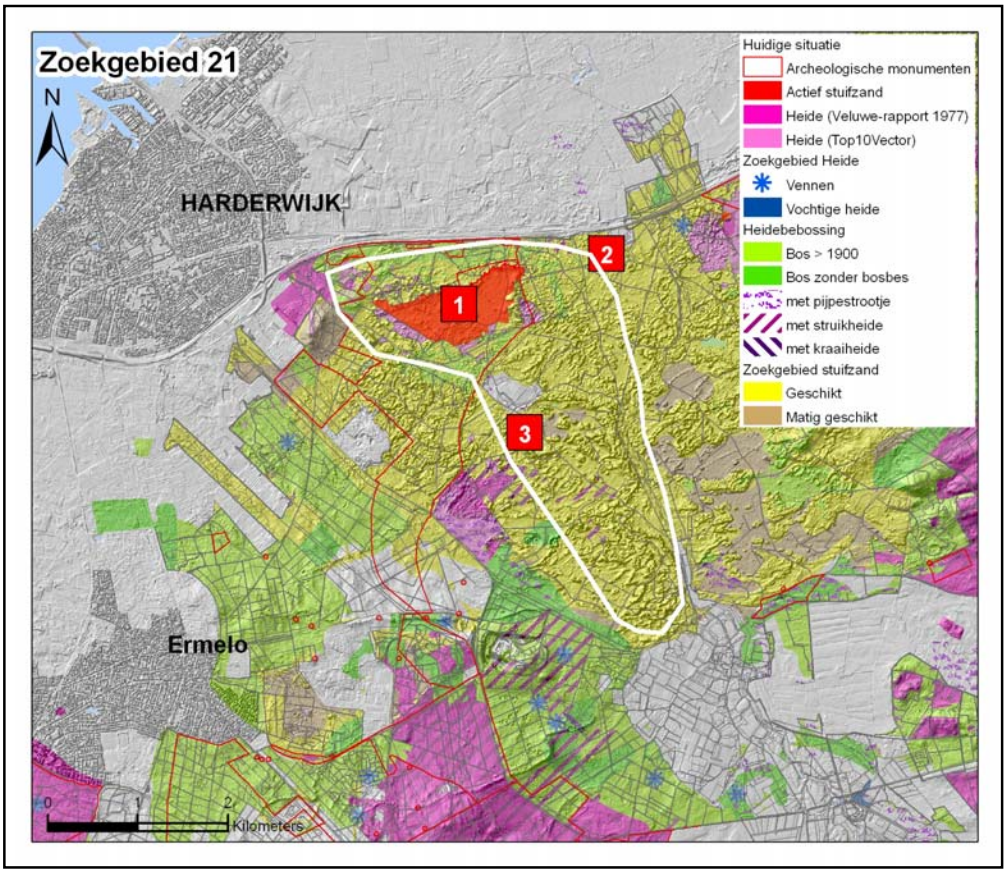
Introductie
Dit zoekgebied in het noorden van de Veluwe bestaat grotendeels uit stuifzandbebossingen met lokaal fluvioperiglaciaal materiaal aan of ondiep onder het maaiveld. Uitbreiding van stuifzand en eventueel stuifzandheide is voor dit zoekgebied de belangrijkste drijfveer.
In het noordelijke deel van het zoekgebied is in 2004 het Beekhuizerzand dat grotendeels was dichtgegroeid weer ontdaan van het bos waarmee het stuifzand weer vrij spel heeft gekregen; hier is dus al veel werk verzet om actief stuifzand te behouden. Aanvullend zijn er in dit gebied doelstellingen geformuleerd.

Doelstelling
- Stuifzandheide in en rond het huidige Beekhuizerzand
- Mogelijke verbinding Beekhuizerzand – Hulshorsterzand
- Kleinschalige ontwikkeling stuifzand in het Leuvenumse Bos in combinatie met stuifzandhei, en bestaande droge en vochtige heide

Uitbreidingsgebied 21.1 Beekhuizerzand

Tabel 61: Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzandheide zoekgebied 21 Beekhuizerzand

Zoekgebied 21 – uitbreidingsgebied 1: habitattype stuifzandheide Doel: uitbreiding areaal stuifzandheide		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 150 cm	Gunstig
Bodem	Stuifzand op fluvioperiglaciaal zonder bodemprofiel, soms ondiep voorkomend	Gunstig
Reliëf	Stuifduinen en vlakten met hoogteverschillen van 1.5 tot 5 meter	Voldoende
Kwaliteit bestaande habitattype	Actieve verstuivingsprocessen waarneembaar en grind aan het oppervlak en ontbreken Grijs kronkelsteeltje	Voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Gradient van stuifzand met stuifzandheide	Voldoende
Vegetatie uitbreidingsgebied	Open stuifzand	Goed
Oppervlakte	Mozaïek met stuifzandheide en opervlakte > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Geen bijzonderheden	nvt
Haalbaarheid	Betreft al open stuifzand	Goed
Eindoordeel		Geschikt



Figuur 54: Locaties voor uitbreiding van habitattypen in zoekgebied 21 Beekhuizerzand.

De structuur van het huidige stuifzand op het Beekhuizerzand laat zien dat de oostkant die de zone voor de eindparaboolduin vormt een zeer vlak gebied is. Uit grondboringen is duidelijk geworden dat grof fluvioperiglaciaal materiaal hier ondiep onder het stuifzand ligt (10-20 cm). De verstuiving vanuit deze zone zal dus zeer beperkt zijn waardoor stuifzandheide zich hier zal kunnen gaan vestigen (en voor een deel al heeft gevestigd). De westkant bestaat uit stuifduinen met een grote voorraad verstuifbaar zand dat in beweging is. Dit zal gaan instuiven in de stuifzandheide aan de oostkant waarbij deze stuifzandheide zich in een pionierfase met buntgras kan handhaven. Hier ligt qua zonering een parallel met de idee over stuifzand in het zoekgebied bij Kootwijk (paragraaf 3.3.9). Wellicht dat de stuifzanddynamiek hier op een termijn van 5 jaar zo hoog wordt dat de stuifzandheide weer plaats maakt voor stuifzand.

Aan de westzijde kan zich langzamerhand stuifzandheide gaan vestigen wanneer de grootste stuifzanddynamiek richting het oosten gaat verschuiven. In deze zone zal geen beïnvloeding van de heide door stuifzand meer plaatsvinden waardoor de stuifzandheide zich hier ongestoord kan ontwikkelen waarbij er op langere termijn een gradiënt van oudere naar jongere stuifzandheide kan ontwikkelen waarbij de laatste tegen actieve stuifzandgebied zal liggen.

Uitbreidingsgebied 21.2 Verbinden Beekhuizerzand – Hulshorsterzand

Tabel 62 Beknopte beschrijving van de criteria voor uitbreiding van het areaal stuifzandheide zoekgebied 21.2 Beekhuizerzand

Zoekgebied 21 – uitbreidingsgebied 2: habitattype stuifzand en stuifzandheide Doel: uitbreiden areaal stuifzand en stuifzandheide door het verbinden van het Beekhuizerzand met het Hulshorsterzand		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 150 cm	Gunstig
Bodem	Stuifzand met voldoende tot lokaal beperkte voorraad	Gunstig tot matig gunstig
Reliëf	Combinatie van stuifvlakten en hoge stuifduinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Het stuifzand in zowel het Beekhuizerzand als in het Hulshorsterzand is actief met soms grind aan het oppervlak	Goed tot voldoende
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Stuifzand met stuifzandheide in diverse stadia van ontwikkeling langs een stuifzand-as van meer dan 5 km	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzandbebossing met Grove Den (Deels zeer oude stuifzandbebossing (TMK 1850))	Voldoende
Oppervlakte	Mozaiek stuifzand en stuifzandheide en oppervlakte > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Eindparaboolduin Beekhuizerzand	Kans voor opnieuw verstuiven; bedreiging voor element paraboolduin
Haalbaarheid	De verbinding zal de Hierdense Beek moeten oversteken	Goed tot voldoende
Eindoordeel		Geschikt

Voor de uitbreiding en ontwikkeling van stuifzand ligt in deze zone op de noordelijke Veluwe de een van de beste kansen voor het realiseren van een stuifzand-as over meer dan 5 km. Langs deze as kunnen stuifzand en stuifzandheide elkaar afwisselen waardoor er verschillende gradiënten ontstaan gekoppelde aan leeftijd en structuur van de stuifzandheide.
Het passeren van de Hierdense Beek is hierbij noodzakelijk. Stagnatie van de afwatering door instuivend zand kan hier leiden tot overstromingen op beperkte schaal met bijbehorende zeldzame gradiënt van droog naar vochtig stuifzand.

Uitbreidingsgebied 21.3 Kleinschalige ontwikkeling stuifzand in het Leuvenumse Bos in combinatie met stuifzandhei, en bestaande droge heide

Tabel 63: Beknopte beschrijving van de criteria voor ontwikkeling stuifzand in het Leuvenumse Bos in combinatie met stuifzandhei, en bestaande droge heide

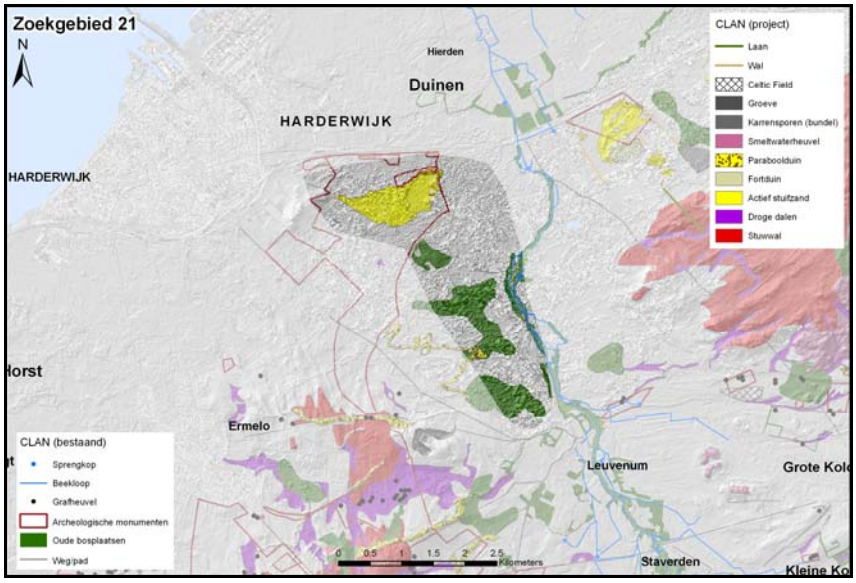
Zoekgebied 21 – uitbreidingsgebied 3: Leuvenumsche Bos **Doel: Kleinschalige ontwikkeling stuifzand in het Leuvenumse Bos in combinatie met stuifzandhei, en bestaande droge heide**		
Criterium	*Omschrijving*	*Beoordeling*
Atmosferische depositie	Boven de norm	Ongunstig
Grondwater	> 150 cm	Gunstig
Bodem	Stuifzanden met voldoende voorraad (> 1.5 meter)	Gunstig
Reliëf	Combinatie van stuifvlakten met hoge stuifduinen	Goed
Kwaliteit bestaande habitattype	Er ligt hier geen open en actief stuifzand	
Landschappelijke gradiënt uitbreidingsgebied	Mogelijkheden om de Cyriasche heide die bestaat uit droge en stuifzandheide te verbinden met een nieuw stuifzandgebied	Goed
Vegetatie uitbreidingsgebied	Jonge stuifzandbebossing (deels zeer oude stuifzandbebossing (TMK 1850))	Voldoende
Oppervlakte	Mozaïek stuifzand met stuifzandheide en oppervlakte > 50 ha	Goed
CLAN waarde	Uitgestoven laagte met randwal; niet erg goed ontwikkeld aan de oostzijde	Kans
Haalbaarheid	Boskap en rooien stronken, strijklengte is al aanwezig door het open heideterrein van de Cyriasche heide aan de westkant	Goed
Eindoordeel		Geschikt

Deze optie voor de ontwikkeling van stuifzand ligt misschien niet direct voor de hand. Het betreft een geïsoleerd gebied waarbij het realiseren van grote arealen heide met stuifzand door middel van het maken van verbindingen met andere terreinen niet eenvoudig is doordat er grote afstanden overbrugd moeten worden. Interessant hier is wel de gradiënt van droge heide, stuifzandheide en stuifzand in een relatief klein gebied. Het betreft een relatief zeer oude stuifzandbebossing nabij het bosreservaat Stille Eenzaamheid.

CLAN waarde

In het zoekgebied van het Beekhuizerzand komen de volgende CLAN waarden voor:

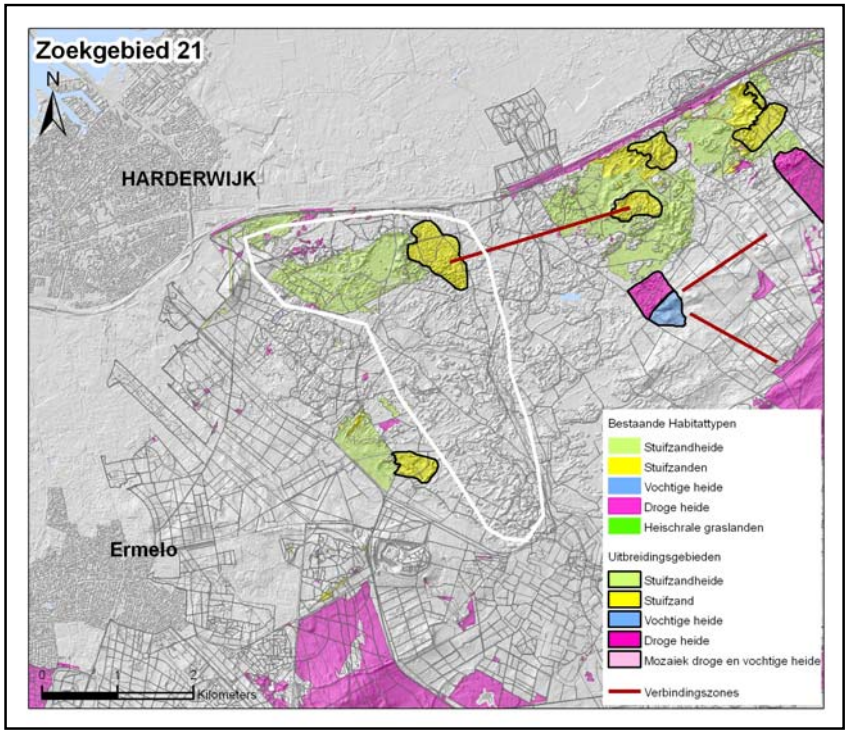
- Paraboolduinen
- Beekloop
- Archeologische monumenten
- Oud bos



Figuur 55: CLAN waarden in zoekgebied 21 Beekhuizerzand.

Samenvatting zoekgebied

Aan de oostzijde is een uitbreidingsgebied voor stuifzand gesitueerd van 41,5 ha. Een verdere ontwikkeling van een stuifzand-as naar het oost-noordoosten richting het Hulshorsterzand is mogelijk maar vergt nader onderzoek; vooral bij het passeren van de Leuvenumsebeek en door de aanwezigheid van zeer oude stuifzandbebossingen.



Figuur 56: Uitbreiding van stuifzand in zoekgebied 21 Beekhuizerzand en verbinding met het Hulshorsterzand.

Kwetsbaarheid vanuit de archeologie
Het gebied van het Beekhuizerzand is voor een gedeelte archeologisch kwetsbaar. Het gaat om het noordwestelijke deel van het zoekgebied. Voor de specifieke uitbreidingsgebieden kan het volgende worden beschreven:

- Uitbreidingsgebied 21.1: Archeologisch kwetsbaar gebied; er liggen hier twee AMK terreinen: 3219 terrein van archeologische betekenis: sporen van bewoning uit meerdere perioden: mesolithicum, neolithicum-bronstijd, middeleeuwen en AMK 3235 terrein van hoge archeologische waarde: sporen van bewoning uit meerdere perioden: mesolithicum, neolithicum-bronstijd, Middeleeuwen
- Uitbreidingsgebied 21.2: weinig/geen (bekende) archeologische waarden
- Uitbreidingsgebied 21.3: weinig/geen (bekende) archeologische waarden

Bij de mogelijke uitbreiding van het Beekhuizerzand naar het Oosten liggen hoge archeologische waarden. De AMK terreinen liggen grotendeels westelijk van het uitbreidingsgebeid 21.1 (figuur 55 en 56).

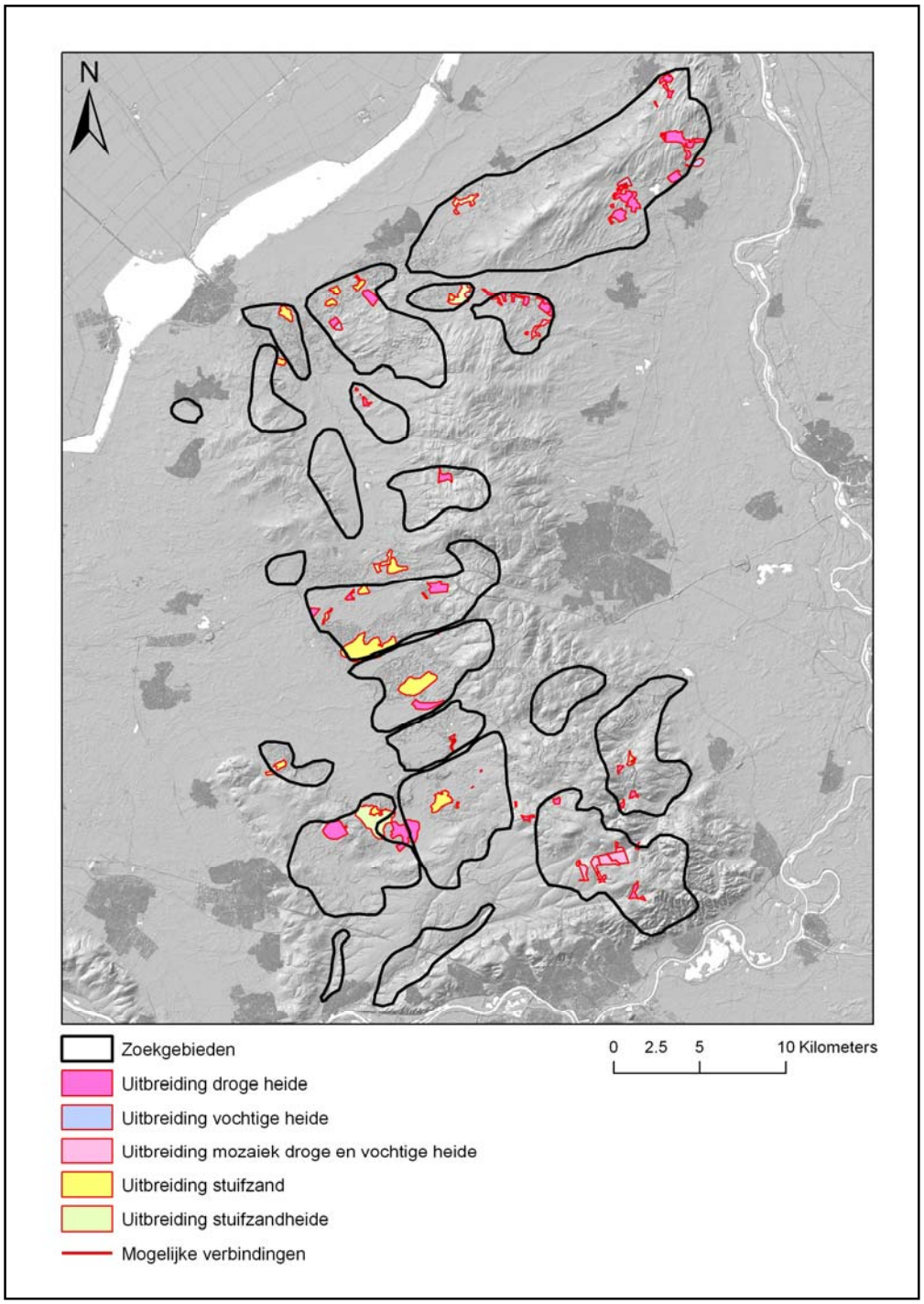
3.4 Overzicht uitbreidingsgebieden

In de paragrafen 3.3.1 tot en met 3.3.20 zijn per zoekgebied uitbreidingsgebieden beschreven en langs een tiental criteria in een tabel kort gekarakteriseerd. Voor een aantal uitbreidingsgebieden heeft dit geresulteerd in een beoordeling 'geschikt' en in een aantal andere tot een beoordeling 'ongeschikt'. De totale arealen die geschikt zijn samengevat in tabel 63. In figuur 57 is een overzicht opgenomen van alle geschikte uitbreidingsgebieden in de zoekgebieden voor de diverse habitattypen.

Tabel 64: Overzicht van de uitbreidingsgebieden voor de verschillende habitattypen over alle zoekgebieden

Habitattype	Aantal gebieden	Oppervlakte (ha)
Uitbreiding droge heide	47	1053.3
Uitbreiding vochtige heide	6	70.6
Uitbreiding vochtige en droge heide	12	229.5
Uitbreiding stuifzand	16	799.8
Uitbreiding stuifzandheide	9	420.4

Het totaal van alle uitbreidingsgebieden samen bedraagt 2573,7 ha. Het grootste aantal en areaal wordt gevormd door het habitattype droge heide; het kleinste aantal en areaal door vochtige heide.
Opvallend is het verschil in gemiddelde grootte tussen droge heide (22,4 ha per uitbreidingsgebied) en stuifzand (50 ha per uitbreidingsgebied). Voor droge heide is een uitbreidingsgebied vaak een verbinding tussen bestaande heideterreinen; voor stuifzand betreft het uitbreidingen van bestaande (kleine) stuifzanden. Op basis van de lange termijn ontwikkeling in stuifzanden op de Veluwe en de inzichten opgedaan tijdens de veldbezoeken is het van belang dat bij uitbreidingen van stuifzand ruime arealen nodig zijn om het proces van verstuiven een reële kans te geven.



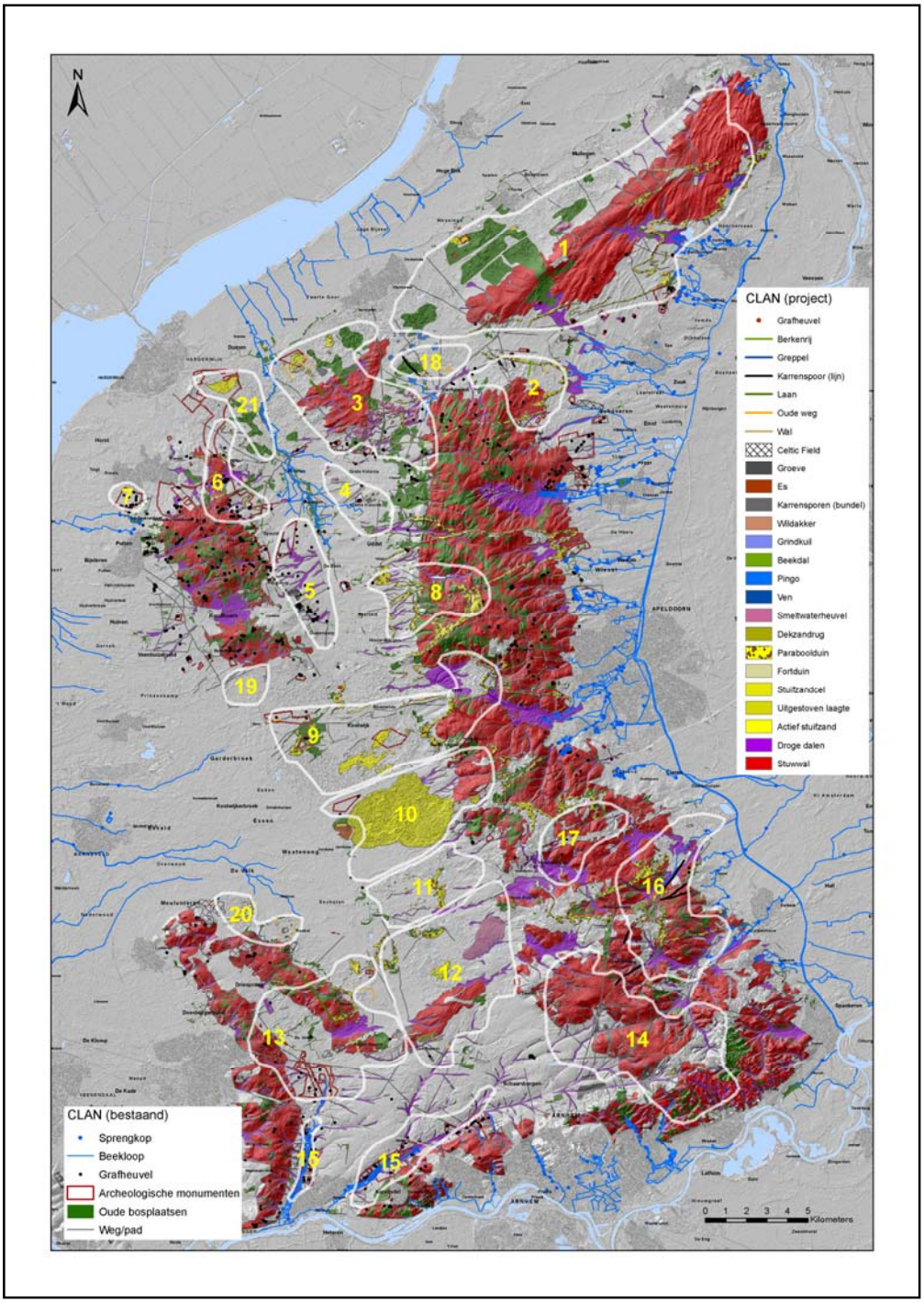
Figuur 57: Overzicht van alle uitbreidingsgebieden voor alle habitattypen

3.5 Overzicht CLAN waarden

Over de CLAN waarden op de Veluwe was al veel materiaal beschikbaar op basis van bestaande studies. In deze studie is binnen en buiten de zoekgebieden gekeken welke CLAN waarden onvolledig of onbekend waren. In de paragrafen over de verschillende zoekgebieden zijn steeds de CLAN waarden beschreven. In deze paragraaf wordt vooral ingegaan op de minder bekende en in deze studie geïnventariseerde CLAN waarden. Ondanks het feit dat er vele karrensporen, gedeeltelijk verstoven Celtic Fields, leem- en grindkuilen, randwallen met eikenstrubben, eindparaboolduinen, uitgestoven laagten met randwallen, etc. op kaart zijn gezet is het vrijwel onmogelijk hierin volledig te zijn. Het is in elk geval voor bewustwording van belang dat het voorkomen van bepaalde fenomenen in een gebied bekend wordt en dat deze fenomenen meer dan eens kansen bieden om integraal, met aardkunde en cultuurhistorie als basis, de natuur goede kansen te geven en de beleving van het landschap te verhogen (zie ook paragraaf 4.5).

Het totaalbeeld van de CLAN waarden in de begrenzing van de Natura 2000 Veluwe is weergegeven in figuur 58. Het valt op dat de diversiteit groot is en dat CLAN waarden overal voorkomen. Op basis van een dergelijk totaalbeeld komen ook enkele interessante observaties naar boven over de samenhang tussen verschillende CLAN waarden. Enkele van deze observaties zijn:

- Verschillen in dichtheid van archeologie op de Veluwe
- Ligging van leemkuilen en grindkuilen in relatie tot de interne structuur van stuwwallen
- Karrensporen en dek-en stuifzandruggen



Figuur 58: Overzicht van CLAN waarden op de Veluwe op basis van bestanden en aangevuld met veldwerk in dit project. Het is vrijwel onmogelijk om voor het gehele gebied volledig te zijn maar de kaart illustreert de enorme diversiteit en daarmee de grote hoeveelheid mogelijkheden om CLAN waarden mede als uitgangspunt te nemen voor planvorming onder andere in het kader van Natura 2000.

4 Discussie

De veelheid aan resultaten geeft aanleiding tot het overdenken van enkele gehanteerde methoden en resultaten. Bovendien zijn er denklijnen en suggesties die niet onder het kopje resultaten passen maar die wel degelijk relevant kunnen zijn voor het interpreteren van de resultaten. Vanuit dit oogpunt is dit hoofdstuk discussie ter aanvulling opgenomen.

Voor de verschillende habitattypen is steeds een paragraaf ingeruimd waarin naast een aantal discussiepunten ook een prioritering van de zoekgebieden in een lijstje van meest geschikt naar minder geschikt zal worden gepresenteerd. Vervolgens is een paragraaf over de CLAN waarden opgenomen.

4.1 Droge heide

Droge heide is een habitattype dat op veel locaties en over aanzienlijke arealen kan worden uitgebreid. Overal waar het bodemmateriaal bestaat uit stuwwalmateriaal of fluvio(peri)glaciaal materiaal dat grof is en voldoende bodemvorming heeft doorgemaakt kan dit type in principe voorkomen. Tijdens het veldwerk op de Veluwe viel op dat droge heide soms wordt hersteld over een omvangrijk areaal in zeer vlakke gebieden. Vanuit soorten zijn er natuurlijk eisen met betrekking tot de minimale grootte van leefgebieden maar vanuit het oogpunt van diversiteit is het selecteren van gebieden met reliëf ook een belangrijk punt. Reliëfrijke heide biedt voordelen:

- Afwisseling in nat (mozaïek met vochtige heide) en droog (zie als voorbeeld de Late Dryas duinen in zoekgebied 1 en 2)
- Variatie in bodem-en humusprofielontwikkeling door hoogteverschillen en expositie; dit uit zich in meer variatie in de samenstelling en structuur van de heide
- Microklimaat door verschillen in expositie. Afwisseling in schaduwwerking (zie bijvoorbeeld de dekzandrug in zoekgebied 9 met Kraaihei op de noordhelling en Struikhei op de zuidhelling)
- Grotere beleving doordat het reliëf uitzichten biedt

Op basis van de beschrijvingen in hoofdstuk 3 kan er op basis van expert kennis een lijstje met meest geschikte gebieden worden samengesteld. Voor het habitattype droge heide kan er op de Veluwe voor drie omvangrijke gebieden met aaneengesloten droge heide worden gekozen:
1 – Noordoost Veluwe (zoekgebieden 1, 2, 3 en 18)
2 – Veluwe Centraal-West (zoekgebieden 9, 10, 11, 12 en 13)
3 – Zuidoost Veluwe (zoekgebied 14)

Over de bestaande heideterreinen kan op basis van het veldwerk worden geconcludeerd dat deze op verschillende locaties (bv zoekgebied 13 Ederheide) in snel tempo met Grove den dichtgroeien. Deze constatering wordt bevestigd door een vergelijking van de vegetatiekartering van van der Werf (Van den Brink & Van der

Werf, 1977) met de actuele situatie volgens de habitattypenkaart. Dit is een indicatie dat het beheer (lees het openhouden van de heideterreinen) een grote opgave is die zeker niet overal het hoofd geboden kan worden. Op sommige heideterreinen (bij Wezep en op de Loenermark) lijkt begrazing een adequate vorm van beheer. Belangrijke vraag hierbij is welke grazers hiervoor het beste ingezet kunnen worden. Mogelijk dat een combinatie van schapen en heidekoeien tot gewenste effecten leidt maar elders (Zuidoost Veluwe) zijn ervaringen met Schotse Hooglanders ook positief. Het voert te ver om daar in het kader van deze rapportage verder op in te gaan.

In het huidige heidelandschap zijn de grenzen tussen heide en bos vaak messcherp. Voor de kwaliteit van de heide (inclusief fauna) is een geleidelijke gradiënt van belang. Het creëren van boomheide als uitwerking van deze gradiënt is een relatief eenvoudig te realiseren maatregel. Hierbij is een belangrijk aandachtspunt om deze overgang op de plaatsen waar nu bos (vaak jonge heidebebossing) staat te realiseren in plaats van het gedeeltelijk laten dichtgroeien van de heide langs de bosrand wat ten koste gaat van het areaal heide.

Een ander punt dat samenhangt met de soms massale kolonisatie van de heide door Grove den is de vergrassing. Vergrassing met vooral Pijpenstrootje lijkt vooral op de heideterreinen aan de westkant van het Natura 2000 gebied een probleem, terwijl dit in zowel de noordoostelijke als zuidoostelijke delen minder een probleem is, misschien als gevolg van een lagere atmosferische depositie.
Vergrassing is de afgelopen jaren massaal tegengegaan door grootschalig plagbeheer waarbij de effectiviteit geen duurzaam karakter lijkt te hebben; het gras keert relatief snel weer terug. Plaggen is een arbeidsintensieve en kostbare methode van beheer. Bovendien is het de vraag wat de effecten op langere termijn zijn op de toplaag van de bodem. In sommige terreinen is de toplaag van het bodemprofiel verdwenen als gevolg van plagbeheer waarmee ook belangrijke eigenschappen van de bodem voor heide verdwijnen zoals het vasthouden van vocht en het leveren van voedingsstoffen.
Meer dan eens blijkt dat plagbeheer ook de nodige impact heeft op aanwezige CLAN waarden. Zo zijn karrensporen op de Veluwe frequent en op meerdere plekken, (onwetend) doorkruist door plagbeheer.

Het beheer van de heide blijft een punt van aandacht en discussie; ook in een historische context. Hoe zag de heide er voor 1800 uit? Er waren voor 1800 in elk geval twee opmerkelijke verschillen met de situatie nu: er was geen grove den en geen atmosferische depositie. De vraag is dus hoe we de heide op de beste manier kunnen beheren onder de sterk veranderde omstandigheden?

4.2 Vochtige heide

Het feit dat water en natte plekken relatief zeldzaam zijn op de Veluwe is geen nieuws. In deze studie is gewerkt met een zoekgebiedenkaart waarin mogelijke geschikte gebieden voor ontwikkeling en/of uitbreiding van het areaal vochtige heide staan aangegeven. Het gaat hierbij om jonge heidebebossingen met Pijpenstrootje of Dophei in de ondergroei. Gedurende het veldwerk is op de meeste plaatsen waar potenties aanwezig zijn voor vochtige heide geconstateerd dat er sprake is van verdroging – in

elk geval in die mate dat de mogelijkheden voor vochtige heide niet erg gunstig (meer) zijn. Gunstige omstandigheden zijn vaak beperkt tot de directe randen rondom lage vochtige plekken. Vaak bevinden deze laagten zich in het bos waardoor de verdamping hoog is. Mogelijkheden voor uitbreiding van het areaal vochtige heide anders dan al beschreven in de zoekgebieden in hoofdstuk 3 kunnen wellicht ook worden verbeterd door het verwijderen van bos rondom vennen of op (periodiek) vochtige locaties. Door de verdamping op deze manier te beperken kunnen de omstandigheden voor vochtige heide op die plaatsen waar de omstandigheden in de huidige situatie nog niet goed genoeg zijn verbeteren waardoor de balans mogelijk naar de positieve kant doorslaat.

Een prioriteitenlijstje voor vochtige heide kan niet worden opgesteld zonder daarbij de droge heide te betrekken. Het lijstje voor vochtige heide bestaat dan ook uit de meest geschikte gebieden waar een mozaïek van droge en vochtige heide kan worden gerealiseerd:
1 – Zoekgebied 1 Noordoost Veluwe
2 – Zoekgebied 2 Landgoed Welna
3 – Zoekgebieden 11 en 12 Nationaal Park Hoge Veluwe

In feite liggen de potentieel meest geschikte locaties voor vochtige heide op de overgangen van de stuwwal naar de randen van de Veluwe. Deze gebieden vallen buiten de begrenzing van het Natura 2000 gebied voor de Veluwe. Zoekgebied 1 Noordoost Veluwe is hierop een uitzondering.

4.3 Stuifzandheide

Het voorkomen van de verschillende stadia van stuifzandheide is direct gekoppeld aan verstuiving. Hierbij hebben ook hele kleine en lokale verstuivingen invloed. Op deze manier kan 'jonge' stuifzandheide naast oudere varianten voorkomen. Bij het uitbreiden van stuifzandheide zijn er zoals al omschreven in paragraaf 2.3 en 2.5 twee mogelijkheden:
- 1 Stuifzand
- 2 Recent met Grove den dichtgegroeide stuifzandheide (uitgestoven laagten)

De eerste biedt de beste mogelijkheden voor het ontwikkelen van pionierfasen. Voor de uitbreiding en ontwikkeling voor stuifzandheide zijn er dus twee invalshoeken om tot een prioriteitenlijstje van gebieden te komen. Voor de variant met dichtgegroeide stuifzandheide ziet het prioriteitenlijstje er als volgt uit:
1 – Zoekgebied 11, 12 en 13 (Nationaal Park Hoge Veluwe en Ederheide)
2 – Zoekgebied 8 (Uddelsche Buurtveld)
3 – Zoekgebied 9 (Kootwijkerveld)

Voor de variant waarbij stuifzand langzaam overgaat in stuifzandheide ziet het lijstje er als volgt uit:
1 – Zoekgebied 3 Hulshorsterzand
2 – Zoekgebied 9 Kootwijkse Veld
3 – Zoekgebied 10 Harskampsche Zand

4.4 Stuifzand

Bij het bepalen van geschikte gebieden voor regeneratie van stuifzand komen vaak twee aspecten naar boven die gerelateerd zijn aan hoge CLAN waarden. De eerste is het feit dat in veel van de huidige open stuifzandgebieden de meeste voorraad stuifzand aan de oost-noordoostzijde van een stuifzand ligt. Vaak in de vorm van een zeer hoge en goed ontwikkelde paraboolduin die de overgang naar het achterliggende bos markeert. Hier komt vanuit het regenereren van huidige stuifzanden het dilemma naar voren dat de zone met de meest voorraad en de langste strijklengte de meest geschikte plek is voor verstuiven met tegelijkertijd zeer hoge, zo niet unieke CLAN waarden. Valt de keuze op het proces voor verstuiven of op het behoud van een kenmerkende paraboolduin? Een alternatief is hier om het binnentalud van de paraboolduin vrij van vegetatie te maken en de verstuiving lokaal te reactiveren. Vraag hierbij is echter hoe duurzaam deze oplossing is daar het effect vaak na enkele jaren is uitgewerkt.
Waar de paraboolduinen zijn gerelateerd aan oud bos, waarbij het in het geval van inheems loofbos gaat het om het zeldzame habitattype Oude eikenbossen, is het uiteraard geen optie deze paraboolduinen (randwallen) weer in verstuiving te brengen. Hetzelfde geldt in feite voor de categorie goed ontwikkelde paraboolduinen.

Discussie is verder mogelijk over het in verstuiving brengen van duinvormen (waaronder forten) in een stuifzandcel. Hier zijn de eisen met betrekking tot voorraad en strijklengte goed maar verstuiving zal de duinen opruimen en het materiaal richting het oosten-noordoosten transporteren waarbij er zonder verdere obstakels geen nieuwe en hoge duinvormen ontstaan – een nivellering van het bestaande reliëf dus waarbij de genese van een stuifzandcel zoals die afleesbaar is uit de interne zonering van duinvormen verloren gaat. Hier speelt de keuze voor proces of behoud. Voor het geval van het in verstuiving brengen van kleinere en minder spectaculaire duinvormen kan er worden gekozen voor verstuiving.
Bovenstaande opmerkingen gaan ervan uit dat verstuiving *binnen* een bestaande stuifzandcel gereactiveerd wordt; terwijl er ook nagedacht kan worden over uitbreiding aansluitend aan maar *buiten* een huidige stuifzandcel. Voor uitbreiding van stuifzandcellen is het van belang onderscheid in schaal te maken. Enerzijds liggen er binnen de Veluwe mogelijkheden voor de ontwikkeling van grote aaneengesloten gebieden met stuifzand (en daaraan gekoppeld) stuifzandheide; anderzijds zijn er ook op een veel kleiner schaalniveau mogelijkheden voor stuifzandontwikkeling. Op het grote schaalniveau is er een top-3 bepaald die voldoende voorraad en ruimte (ook voor het verplaatsen van zand en de migratie van duinvormen door het gebied) heeft:

Meest kansrijk
– Hulshorsterzand – Beekhuizerzand

Beperkt kansrijk
– Kootwijkerzand
– Harskampsche Zand

Een schaalniveau lager maar niet minder van belang; zeker vanuit het oogpunt van gradiënten komt er een selectie naar voren die er als volgt uitziet en waarbij de voorraad, ruimte en migratie van duinvormen tussen de gebieden onderling sterk kunnen verschillen:

Meest kansrijk
– Nationaal Park Hoge Veluwe
- Caitwickerzand
– Mosselsche zand
– Roozendaalsche Zand (is al in uitvoering)

Beperkt kansrijk
– Kootwijkerduinen (direct ten Zuiden van de A1)
– Loenermark
– Vierhouten
– Wekeromsche Zand

Op basis van ruimtelijke spreiding kan nog een derde benadering worden voorgesteld, waarin in elke regio stuifzand voorkomt:

1 – Noord-Veluwe met Beekhuizerzand en Hulshorsterzand
2 – Centraal Veluwe met Kootwijkerzand en Harskampsche Zand
3 – West-Veluwe met Nationaal Park Hoge Veluwe en Mosselsche Zand en Wekeromsche zand
4 – Zuidoost Veluwe met Roozendaalse Zand en Loenermark

4.5 CLAN waarden

Het vertrekpunt voor deze studie is naast het lokaliseren van geschikte gebieden voor uitbreiding ook het inventariseren van CLAN waarden waarmee rekening gehouden moet worden bij mogelijk te nemen maatregelen in relatie tot de uitbreiding van habitattypen (paragraaf 1.1).
Tijdens de uitvoering van het project bleek echter al snel dat aanwezige CLAN waarden juist als uitgangspunt en inspiratiebron kunnen dienen voor het ontwikkelen van een visie op de uitbreiding van habitattypen. In veel gevallen geeft deze benadering een meerwaarde voor het landschap in integrale zin bovenop de arealen natuur. Het is niet alleen het benutten van de kansen die aardkunde en cultuurhistorie als drager bieden voor de ontwikkeling van natuur maar ook tegelijkertijd een kans om de beleving van het landschap op de Veluwe te verhogen. Daarnaast is het ook essentieel om te schakelen tussen de verschillende landschappelijke niveaus – dus van element via patroon naar samenhangende patronen en weer terug zodat weloverwogen keuzes gemaakt kunnen worden waarbij het noch de details noch de grote lijn overheerst.

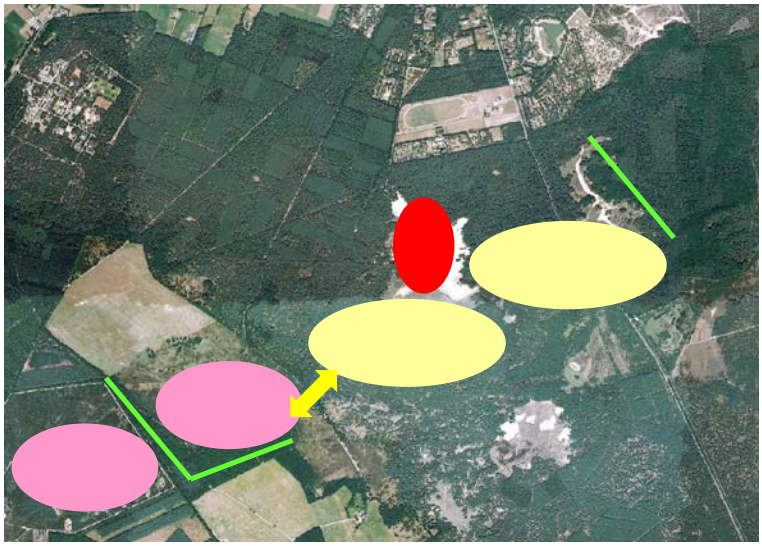
Deze benadering van 'integraal landschappelijk plannen' heeft bijvoorbeeld geleid tot de beschrijving van het uitbreiden en verbinden van heide over de hoge en markante Late Dryas duinen in zoekgebied 1. Een ander voorbeeld is de kilometerslange gradiënt in zoekgebied 12 waarbij karrensporen en oud bos het 'frame' vormen voor diverse overgangen van habitattypen.

Ook blijken er fraaie koppelingen te liggen tussen aardkundige en cultuurhistorische fenomenen zoals de doorsnijding van dekzand en stuifzandruggen door karrensporen. Ook de opvallende ligging van diverse ijzer-, grind- en zandkuilen in lineaire structuren gekoppeld aan de interne structuur van de stuwwal (zie bijvoorbeeld de grindkuilen in zoekgebied 8).

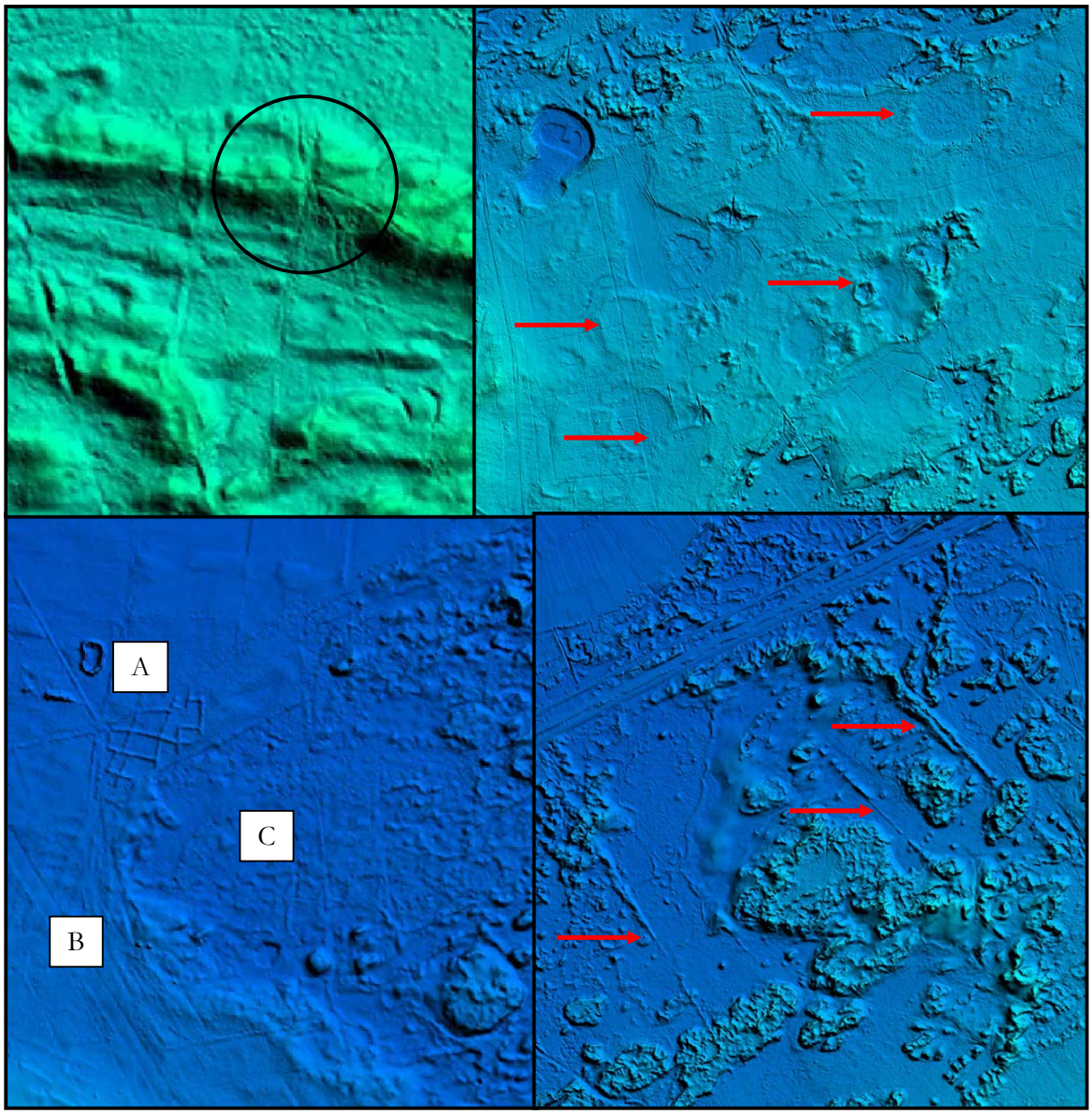
Verschillende CLAN waarden hangen soms ook met elkaar samen. Op de Loenermark liggen er mooie voorbeelden van bundels karrensporen en lineair langs deze sporen gegroepeerde Jeneverbesstruweel.

Het moet echter ook gezegd zijn dat niet alles overal al voldoende in beeld en bekend is. In dat opzicht is de Veluwe oneindig complex en daardoor interessant. Vanuit de CLAN waarden liggen er nog vragen als:

- Wat is de ouderdom van de karrensporen op de Veluwe? Soms sluiten deze aan bij de Hessenwegen; in andere gevallen juist niet.
- Is er een relatie tussen het ontstaan van verstuiving en Celtic Fields?
- Zijn de grindkoppen in de omgeving van Vierhouten wellicht een eindmorene van een gletsjer?



Figuur 59: Uitwerking van gradiënten van habitattypen met CLAN waarden als uitgangspunt met de luchtfoto 2006 als achtergrond. Vanuit het zuidwesten worden twee terreinen met droge heide (paars) verbonden door een perceel met Grove den en Berk te dunnen/kappen in een zone met oude eikenbomen (groene lijn), vervolgens gaat de gradiënt verder in noordoostelijke richting om via een oud karrenspoor (gele pijl) af te dalen naar een enkele meters lager gelegen uitgestoven vlakte (lichtgeel) die via het Mosselsche Zand (stuifzand, rood) wordt verbonden met stuifzandheide (lichtgeel) om tenslotte te eindigen in de hoog opgestoven randwal van het Otterlosche Bosch (groene lijn).



Figuur 60: Impressie van enkele verschillende CLAN waarden zoals zichtbaar op het Actuele Hoogtebestand Nederland; van linksboven met de klok mee achtereenvolgens: doorsnijding van een dekzandrug door een karrenspoor op Landgoed Welna, Pingo-ruines ten noorden van Vierhouten, Celtic Fields (hersteld (A), nog redelijk gaaf aanwezig (B) en deels verstoven (C)) bij het Wekeromsche Zand en tenslotte walstructuren op het Hulshorsterzand

5 Conclusies

Eerst de conclusies die samenhangen met de eerste doelstelling van dit project over het uitbreiden (en daarmee soms ook verbinden) van verschillende habitattypen:

- Het totaal van alle uitbreidingsgebieden samen bedraagt 2573,7 ha. Het grootste aantal en areaal wordt gevormd door het habitattype droge heide; het kleinste aantal en areaal door vochtige heide.
- Het uitbreiden en verbinden van droge heide laat het areaal ten opzichte van het bestaande oppervlak (volgens de Habitattypenkaart, versie maart 2008) toenemen met ongeveer 10%; voor stuifzand geldt een toename van 100%)
- Er liggen op de Veluwe binnen de begrenzing van het Natura 2000 gebied voor de habitattypen droge heide, stuifzandheide en stuifzand veel goede mogelijkheden tot uitbreiding van de arealen en het realiseren van onderlinge verbindingen. Voor vochtige heide zijn de uitbreidingsmogelijkheden beperkt.
- Er kan heel veel droge heide bijkomen op de Veluwe – wel gekoppeld aan het voorkomen van bodems met een grove textuur met een profielontwikkeling. Deze condities zijn op vele locaties aanwezig zoals op de stuwwallen.
- Het beheer van droge heide op de Veluwe is een belangrijk aandachtspunt voor nu en de toekomst.
- De huidige stuifzandcellen op de Veluwe zijn niet per definitie de meest geschikte locaties voor uitbreiding van het areaal stuifzand. Veel grind aan het oppervlak in combinatie met een soms beperkte voorraad zijn hier debet aan.
- Het is voor de ontwikkeling van stuifzand belangrijk om gebieden te ontwikkelen van voldoende omvang en met uiteraard voldoende voorraad en strijklengte om terreinen duurzaam (komende decennia) te laten verstuiven.
- Het (opnieuw) in verstuiving brengen van goed ontwikkelde paraboolduinen aan de oostelijke zijde van huidige actieve stuifzanden is gezien de bijzondere CLAN waarden die deze fenomenen vertegenwoordigen geen voor de hand liggende keuze.
- Vochtige heide kan gebaat zijn bij het verwijderen van bos in en om de laagten en vochtige gebieden. De verdamping wordt dan beperkt waardoor er meer water in het gebied wordt vastgehouden en waarmee de potenties voor vochtige heide verbeteren.
- De beste potenties voor vochtige heide liggen langs de randen van de stuwwallen van de Veluwe die voor een deel buiten het Natura 2000 gebied vallen.
- De condities om heischrale graslanden te ontwikkelen zijn moeilijk te creëren of te controleren. Landbouwgronden die worden omgezet naar natuur laten een ontwikkeling in de richting van heischrale graslanden zien – de karakteristieke soorten ontbreken echter vaak.

De conclusies over CLAN waarden:

- De Veluwe kent een enorme diversiteit in CLAN waarden
- Archeologische waarden op de Veluwe zijn sterk geconcentreerd op de stuwwallen
- CLAN waarden vormen in plaats van een beperking veel eerder een kans om habitattypen te vergroten en te verbinden.

- Het betrekken van CLAN waarde bij de planvorming leidt niet alleen tot gunstigere condities voor habitattypen maar ook de beleving van het landschap kan sterk worden vergroot.
- Bestudering van AHN in combinatie met veldwerk leidt steeds weer tot nieuwe inzichten en kennis, maar ook weer tot nieuwe vragen

Literatuur

Arcadis, 2008. Habitattypenkaart voor de Veluwe (Natura 2000).

Ancker, J.A.M. van den & P.D. Jungerius, 2003. Evaluatie van 10 jaar verstuiving op het Wekeromse Zand. Rapport G&L in opdracht van Het Geldersch Landschap.

Bijlsma, R.J., 2002. Bosrelicten op de Veluwe; een historisch-ecologische beschrijving. Alterra-rapport 647, Alterra, Wageningen.

Bijlsma, R.J. 2004. Struikbos (kreupelbos en struwelen) op de Veluwe: 1832 versus 2003. In K. Bouwer, J. van Laar & F. Scholten (red.), Het bos in 1832. De betekenis van de eerste kadastrale gegevens. Stichting Boskaart Nederland 1832, Zuidwolde; 17-29.

Bijlsma, R.J., A.P.P.M. Clerkx & R.W. de Waal, 2005. Diversiteit uit zand. De ontwikkeling van bosstructuur, vegetatie, bodem en humusvorm in bosreservaten op stuifzand. Alterra rapport 1233, Alterra, Wageningen.

Bijlsma, R.J., J.A.M. Janssen, R. Haveman, R.W. de Waal & E.J. Weeda, 2008. Natura 2000 habitattypen in Gelderland. Factsheets. Alterra-rapport 1769, Wageningen.

Brink, G. van de & S. van der Werf, 1977. Vegetatie. In S.M. ten Houte de Lange (red.), 1977. Rapport van het Veluwe-onderzoek. Een onderzoek van natuur, landschap en cultuurhistorie ten behoeve van de ruimtelijke ordening en het recreatiebeleid. Pudoc, Wageningen; 37-47.

Clerkx, A.P.P.M. & R.J. Bijlsma. 2003. Veluwse heide blijkt open boslandschap na ecologische interpretatie van het kadastrale archief van 1832. De Levende Natuur 104: 148-155

Dobben, H.F van en A. Bleeker, 2004. Stikstofgevoeligheid van de habitatrichtlijn-gebieden in Nederland. Opdracht van Milieufederaties en Stichting Natuur en Milieu. Alterra Wageningen en TNO-MEP Apeldoorn.

Gies, T.J.A. en A. Bleeker, 2007. Ammoniakemissie en –depositie provincie Gelderland 2005. Alterra-rapport 1558, Wageningen

Heidinga, H.A., 1987: Medieval settlement and economy north of the Lower Rhine. Archaeology and history of Kootwijk and the Veluwe (the Netherlands), Amsterdam (Cingula 9), 85-86.

Hesselink, E., 1926. Ontstaan, uitbreiding en beteugeling der zandverstuivingen. In: Tesch, De zandverstuivingen bij Kootwijk in woord en beeld. Staatsboschbeheer, Utrecht: 7-39.

Houte de Lange, S.M. ten (red.), 1977. Rapport van het Veluwe-onderzoek. Een onderzoek van natuur, landschap en cultuurhistorie ten behoeve van de ruimtelijke ordening en het recreatiebeleid. Pudoc, Wageningen.

Hulst, R.S. & A.D. Verlinde, in voorbereiding. De grafvelden en grafvondsten van de Late Bronstijd tot in de midden IJzertijd op de Veluwe.

IKC-Natuurbeheer, 1998. Wegen naar Natuurdoeltypen. Rapport IKC Natuurbeheer nr. 26

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2003. Europese Natuur in Nederland - Habitattypen. KNNV Uitgeverij, Utrecht

P.D. Jungerius & R. Ketner-Oostra (red.), 2006. Onderzoek voor de toepassing van Effectgerichte Maatregelen in het stuifzandlandschap van het Hulshorster Zand. Bureau G&L, Ede.

Kooistra, M.J. & G.J. Maas, 2008. The widespread occurrence of Celtic field systems in the central part of the Netherlands. Journal of Archaeological Science 35, 2318-2328.

Koomen, A.J.M., G.J. Maas & P.D Jungerius, 2004. Het stuifzandlandschap als natuurverschijnsel. Landschap 2004 (3): 159_169.

Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart van Nederland. Alterra rapport 1039, Wageningen.

Koster, E.A., 1968. De invloed van markebossen op de vorming van zeer hoge stuifzandruggen ("randwallen") op de Veluwe. Boor en Spade 16: 66-73.

Koster, E.A., 1978. De stuifzanden van de Veluwe, een fysisch-geografische studie. Publ. FGBL, Universiteit van Amsterdam.

LNV, 2006. Natura 2000 profielen habitattypen. Eindconcept habitattypen 15 december 2006. www.synbiosys.alterra.nl/Natura 2000/

Provincie Gelderland, 2007. Gebiedsdocumenten Natura 2000.

Riksen, M. & P.D. Jungerius, 2007. Herstelplan 40 ha stuifzand-heidelandschap tussen het Kootwijkerzand en Radio Kootwijk. Adviesbureau Dynamisch Landschap i.o.v. Staatsbosbeheer.

Riksen, M., R. Ketner-Oostra, C. van Turnhout, M. Nijssen, D. Goossens, P.D. Jungerius, & W. Spaan, 2006. Will we lose the last active inland drift sands in Western Europa? In: Riksen, M.J.P.M., Wind Born(e) Landscapes. Wageningen: 99-122.

Weijschede, T.J. & J.R. Mulder, 2006. Loenermark, een cultuurhistorische verkenning. Alterra rapport 1333, Wageningen.

Zollinger, R., M.F. Wallis de Vries, M. Reemer & A. van Rijsewijk, 2008. Veluwse heide verbonden. Visie op hoe populaties van entomofauna en herpetofauna zijn te verbinden en te versterken binnen het Veluwe Natura 2000-gebied. VOFF rapportnr. 2007-10. Stichting VOFF, Nijmegen.