

After-LIFE Conservation Plan Loonse en Drunense Duinen



LIFE Stuifzandherstel LIFE07/NAT/NL/000571

Marijn Nijssen



Inhoudsopgave

1	After-LIFE Conservation Plan: algemene inleiding	5
2	Beschrijving gebied en stakeholders	6
3	Beschrijving van aanleiding, doelstelling en gerealiseerde acties in het LIFE-project	10
4	Beschrijving status van het terrein na uitvoering van de maatregelen	18
5	Beheerplan - After Life Conservation Plan	19
6	Monitoringsplan SNL	42
7	Aanvullend monitoringsprotocol stuifzandvegetatie en fauna	43
8	Overzicht kosten en financieringsbronnen voor uitvoeren maatregelen en monitoring	50
	Literatuur	51
	Bijlage 1	52
	Bijlage 2	57

1 After-LIFE Conservation Plan: algemene inleiding

Dit After-LIFE Conservation Plan (ALCP) beschrijft de uitgevoerde acties in het LIFE-project 'Sand dynamics in inland dunes - Revival of dynamics by activation of sanddrift in inland Dunes' (LIFE07NAT/ NL/000571) en de planning om de resultaten van deze acties te continueren in de jaren na afronding van het LIFE-project. Het plan beschrijft hoe in het gebied de Natura2000 habitats en soorten op de langere termijn gegarandeerd kunnen worden en welke bijdrage het gebied daarmee levert aan het Natura2000 netwerk. In het rapport worden details opgenomen welke acties uitgevoerd moeten worden, door wie en welke financiële bronnen zullen worden benut, uiteraard op basis van de huidige kennis.

In dit ALCP komen de onderstaande zaken aan bod (verplicht vanuit EU-LIFE), beschreven via de SWOT-analyse, dus met duidelijke beschrijving van de sterke en zwakte punten (Strengths and Weaknesses), de extra kansen (Opportunities) en valkuilen (Threats) van de verschillende stappen.

- Overzicht van de projectgeschiedenis en vaststelling van de status van het gebied aan het einde van het LIFE-project.
- Vaststellen van doelstellingen voor de periode na het LIFE-project en beschrijving van de methode hoe daar te komen.
- Overzicht van benodigde financiën en financieringsmogelijkheden.
- Oog voor de doelen van Natura2000 en LIFE+ projecten.

Naast deze Europese eisen wil beheerder Natuurmonumenten een monitoringsplan voor de komende 6 jaar in het rapport opnemen, waarbij de SNL regeling leidend is. Voor de monitoring van de effecten in het stuifzand ziet de beheerder graag een voorstel voor metingen langs transecten, zoals momenteel ook wordt opgezet op de Strabrechtse Heide, Wekeromse zand en Rozendaalse Zand.



Figuur 1.1 De recreatiedruk in het Nationaal Park De Loonse en Drunense Duinen is vooral aan de randen hoog, maar wordt voor de verschillende bezoekers gereguleerd met paden en borden

2 Beschrijving gebied en stakeholders

Onderstaande beschrijving van het gebied en de stakeholders zijn (tenzij anders vermeld) afkomstig van het Natura2000 beheerplan Loonse en Drunense Duinen en de webpagina van het Nationaal Park (www.np-deloonseendrunenseduinen.nl).

2.1 Gebiedsbeschrijving Loonse en Drunense Duinen

De Loonse en Drunense Duinen (2000 ha in totaal) is met een oppervlakte van 465 hectare aan open zand en stuifzandvegetatie het op één na grootste open stuifzandgebied van Europa. Van dit oppervlak bestaat momenteel nog ±270 hectare uit actief stuifzand. De rest van het gebied is voornamelijk begroeid met heide en bos. Het gebied ligt in de provincie Noord-Brabant tussen de gemeenten Haaren, Heusden, Loon op Zand, Tilburg en Waalwijk.

Het stuifzandgebied de Loonse en Drunense Duinen maakt sinds 2002 onderdeel uit van het ‘Nationaal Park De Loonse en Drunense Duinen’, samen met het beekdal, alluviale bossen, graslanden, moerassen, vennen en poelen van natuurgebied De Brand en enkele kleinere natuurterreinen. Het Nationaal Park is ruim 3.500 hectare groot (figuur 2.1).

Het Nationaal Park de Loonse en Drunense Duinen is samen met het natuurgebied De Leemkuilen aangewezen als Natura2000-gebied (figuur 2.2). Het Natura 2000-gebied “Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen” is in totaal 4074 hectare groot. Het uitgevoerde LIFE-project en de in dit rapport beschreven maatregelen hebben alleen betrekking op het deelgebied LDD.

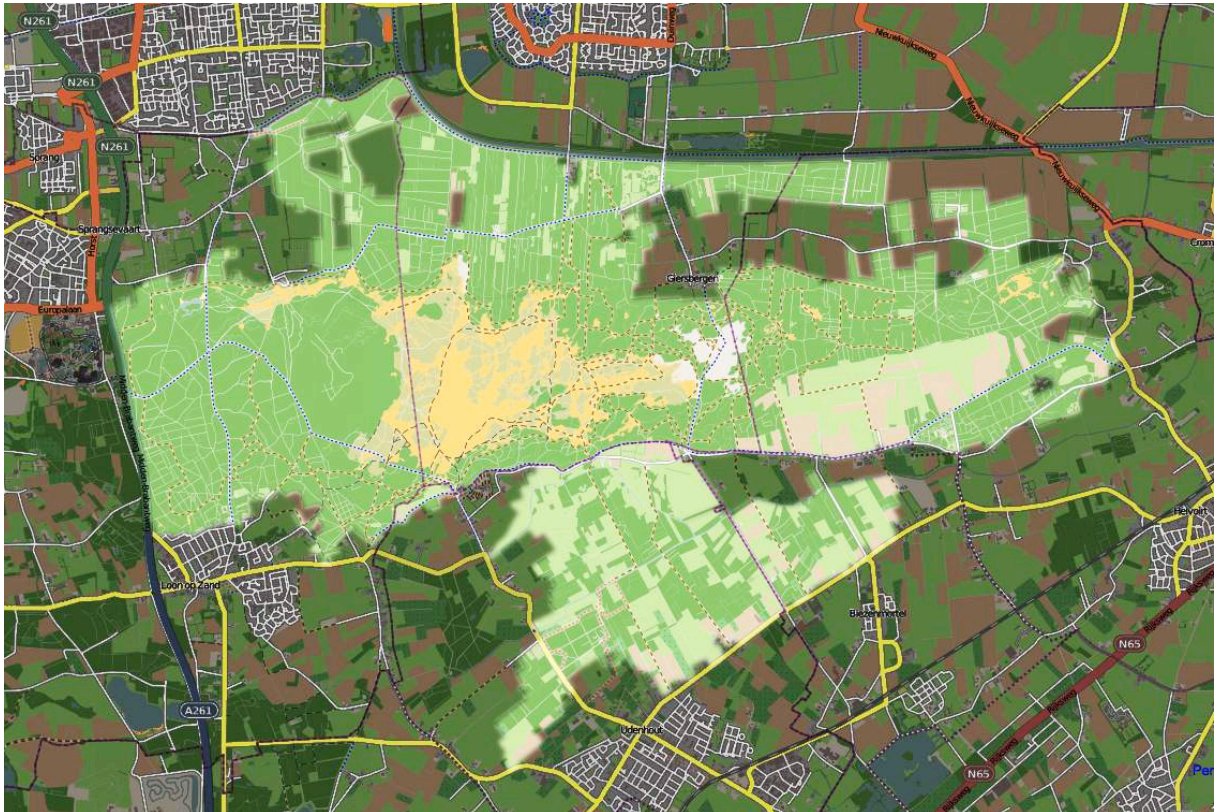
2.2 Natura2000 Habitattypen en VHR-soorten

De LDD bestaan voor het grootste deel uit Zandverstuivingen (H2310) in verschillende successiestadia van kaal tot begroeiingen met Buntgras (*Corynephorus canescens*) en lichenen. Daarnaast komen er Stuifzandheiden met Struikheide (H2330) voor en Oude Eikenbossen op droge zandbodem (H9010). Zowel in het westelijk als in het oostelijk deel van het gebied komen kleine oppervlaktes voor van Droge heide (H4030) op niet verstoven bodems, maar deze liggen buiten het invloedgebied van het LIFE-project. De genoemde habitattypen liggen deels in grote eenheden en deels in mozaïekvorm in het centrale deel van het gebied (figuur 2.2). De Loonse en Drunense Duinen kennen geen Habitatrichtlijnsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd. Voor het Natura2000 gebied is er een kernopgave voor de vergroting van het areaal aan gevarieerde zandverstuivingen met overgangen naar droge heide en open bossen als leefgebied voor de Vogelrichtlijnsoorten Tapuit, Draaihals, Nachtzwaluw en Duinpieper.

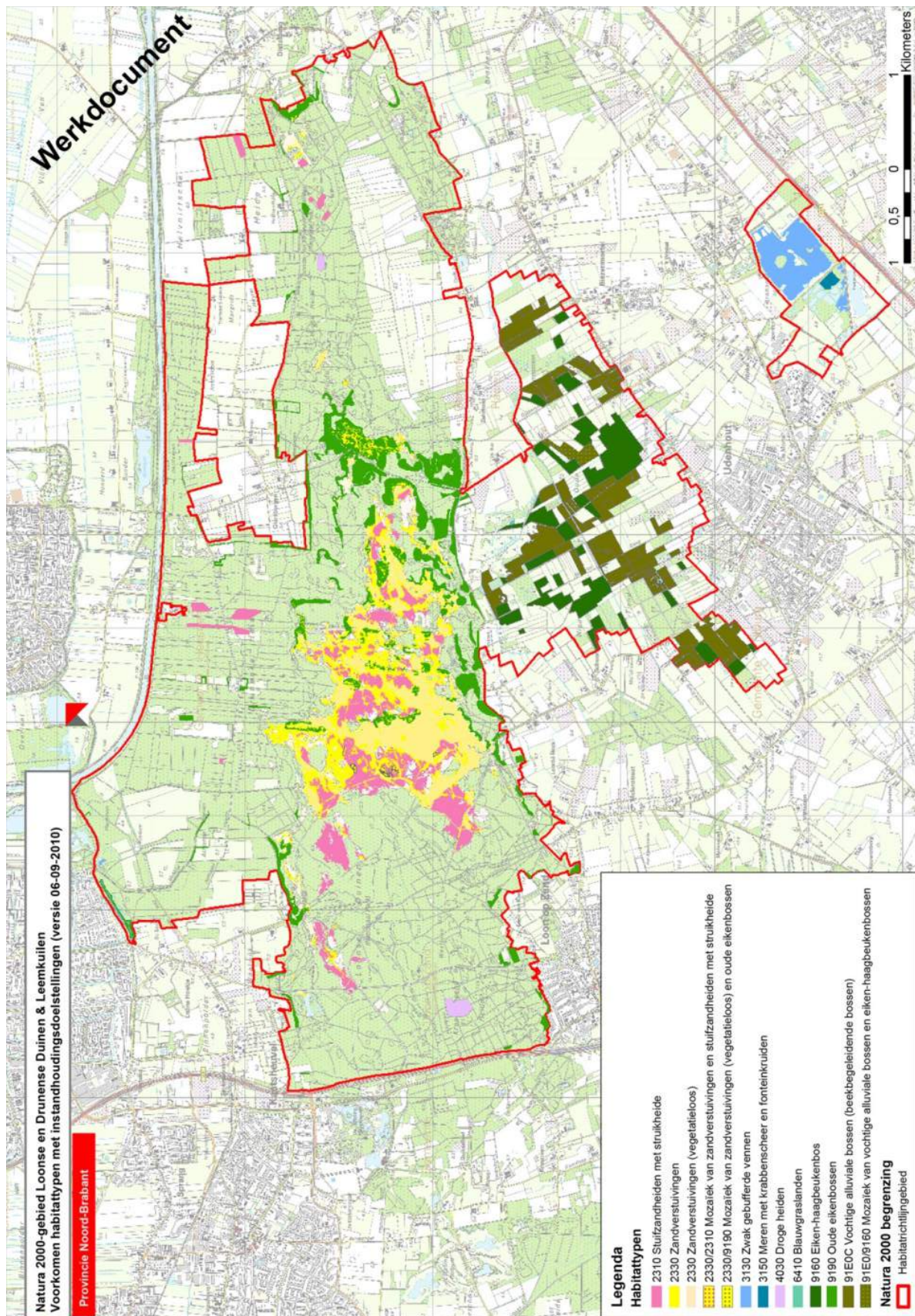
2.3 Recreatie

De Loonse en Drunense Duinen kennen een hoge recreatiedruk. Jaarlijks bezoeken ongeveer 1,5 miljoen mensen het gebied, maar dit concentreert zich aan de randen. De kern van de Loonse en Drunense Duinen blijft, dankzij de grote omvang van het gebied, relatief rustig. Het is onbekend hoeveel invloed de recreatie heeft op de natuurkwaliteit van het gebied (Dircx 2011). Aan de randen is een duidelijk direct verstorend effect van betreding op de natuurlijke successie van de vegetatie waar te nemen, waardoor soortenrijke en karakteristieke vegetaties die gedomineerd worden door Buntgras (*Corynephorus canescens*), Ruig haarmos (*Polytrichum piliferum*) en korstmossen weinig kans krijgen zich te ontwikkelen. Verstoringsgevoelige vogelsoorten als Duinpieper of Draaihals komen niet voor in de Loonse en Drunense Duinen, maar van de Nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*) is wel een grote populatie aanwezig.

Het gebied is vooral geschikt voor dagrecreatie. Zowel door als om het gebied heen liggen wandel- en fietspaden. Waar die routes het duingebied ingaan, ligt een aantal uitspanningen zoals De Roestelberg in het noorden en Bosch en Duin in het zuiden. Uitbreiding van het padennetwerk, zoals de komst van een bewegwijzerd wandelknooppunt in 2009 heeft de recreatiedruk doen toenemen op tot voor kort weinig gebruikte onverharde en kleine paden in het gebied. In het gebied zijn ook routes uitgezet voor gehandicapten, paarden, aangespannen wagens en mountainbikes. Tot begin jaren '90 van de vorige eeuw was het noordoostelijk deel in gebruik als militair oefenterrein; dit deel is wat minder toegankelijk voor toerisme.



Figuur 2.1. Begrenzing van Nationaal Park de Loonse en Drunense Duinen, met daarin duidelijk de grens tussen het noordelijke stuifzandgebied en het zuidelijke beekdallandschap van De Brand.



Figuur 2.2. Ligging van de Natura2000 habitattypen in het N2000 gebied LDD & De Leemkuilen. Het LIFE project wat dit ALCP behandelt heeft enkel betrekking op het deelgebied LDD.

2.4 Stakeholders

Deelgebied de LDD is eigendom van Vereniging Natuurmonumenten. Wanneer het gehele Nationaal Park en het Natura2000 gebied wordt meegenomen komen hier Stichting het Brabants Landschap en veel particuliere eigenaren bij.

De Loonse en Drunense Duinen liggen in 4 verschillende gemeenten: Loon-op-Zand, Haaren, Heusden en Tilburg. De betrokkenheid van deze gemeenten is vanaf 1 januari 2014 veranderd: De coördinatie van activiteiten rondom het Nationaal Park ligt vanaf dat moment bij de Regio Hart van Brabant, een samenwerkingsverband van gemeenten in Midden-Brabant.

Het gebied ligt in het beheergebied van waterschap De Dommel en waterschap Brabantse Delta en grenst aan het beheergebied van waterschap Aa en Maas.

De omliggende boerenbedrijven zijn verzameld in De Duinboeren, een platform dat is opgericht om de belangen van agrariërs te verdedigen toen de Loonse en Drunense Duinen de status van Natura2000 gebied kregen (www.duinboeren.nl). Het platform is nu een samenwerkingspartner van natuurmonumenten.

Beheerder Natuurmonumenten

Vereniging Natuurmonumenten is een door de Nederlandse overheid erkende particuliere natuurbeschermingsorganisatie. De vereniging heeft 355 natuurterreinen in eigendom en/of beheer met een totale oppervlakte van 102.951 hectare. Dit is ongeveer 26% van de totale oppervlakte aan Natuurgebieden in Nederland. Natuurmonumenten heeft momenteel een ledenbestand van ± 750.000.

Natuurmonumenten zet zich in voor een leefbaar Nederland met voldoende ruimte voor het voortbestaan van de natuur in al haar verschijningsvormen. Natuur, het landschap en de daarmee samenhangende cultuurgeschiedenis zijn onmisbaar voor het welzijn van de mens. Mensen kunnen van de natuur genieten en worden zich mede dankzij de inzet van Natuurmonumenten bewust van de waarde die de natuur heeft. Natuurmonumenten is een onafhankelijke vereniging van zoveel mogelijk betrokken leden, die zich realiseert dat constructieve samenwerking nodig is om resultaat voor natuur en landschap te kunnen behalen

Natuurmonumenten stelt natuur, landschap en daarmee samenhangende cultuurhistorie daadwerkelijk veilig door gebieden aan te kopen en op professionele wijze te beheren. In constructieve samenwerking met vele anderen werkt zij voortdurend aan uitbreiding van het beschermde areaal. Zij geeft een stem aan de waarde van natuur, landschap en daarmee samenhangende cultuurhistorie en toont telkens aan dat natuur- en landschapsbescherming cruciaal is voor het leefbaar houden van Nederland. Zij biedt aan mensen op allerlei manieren de gelegenheid om actief in contact te komen met natuur en landschap en bouwt onvermoeibaar aan publieke bewustwording en draagvlak.

3 Beschrijving van aanleiding, doelstelling en gerealiseerde acties in het LIFE-project

3.1 Aanleiding voor het LIFE project

Zowel de aanplant van dit bos in de vorige eeuw als de nog steeds voortgaande spontane uitbreiding van dit bos zorgen dat de windwerking aan de randen van het stuifzandgebied steeds kleiner wordt en het gebied versneld dicht groeit. Dit proces van dichtgroeien wordt versterkt door een verhoogde depositie van stikstof uit de lucht. Het areaal van open stuifzand en stuifzandvegetaties is in de afgelopen eeuw dan ook zeer sterk afgenomen (figuur 3.1).

Waar verstuiving door wind steeds minder haar vormende werk kan verrichten, is de recreatiedruk in de Loonse en Drunense Duinen de afgelopen decennia steeds verder toegenomen. Jaarlijks bezoeken 1,5 miljoen recreanten het terrein en de betreding die dit met zich meebrengt, is een belangrijke factor voor het open houden van zandige plekken. De combinatie van lokaal sterke betreding en een snellere vegetatiesuccessie op onbetreden plekken zorgt wel voor scherpe vegetatiegrenzen en een gemis van grotere oppervlaktes van soortenrijke successiestadia tussen kaal zand en stuifzandheide met bosopslag. De recreatiedruk is voornamelijk hoog vanuit de vier hoekpunten van het gebied waar horecagelegenheden liggen en is het laagste in het centraal gelegen deel van het terrein. Als gevolg van het snellere dichtgroeien en deels de hoge recreatiedruk is een aantal typische soorten van stuifzanden uit het terrein verdwenen of de laatste decennia sterk afgenomen, zoals Draaihals (*Jynx torquilla*) en Duinpieper (*Anthus campestris*).



Figuur 3.1. Afname van areaal open stuifzandgebied in de periode 1955 (links) en 2007 (rechts).

3.2. Doelstelling en verwachte resultaten van het LIFE project

Het LIFE project 'Sand dynamics in inland dunes' heeft als hoofddoel om het areaal aan open, actieve stuifzanden aanzienlijk te vergroten in de LDD. Hierdoor wordt een uitbreiding en verbetering van kwaliteit - en daarmee een duurzame instandhouding – nagestreefd van de habitattypen H2310 en H2330. Van de maatregelen die in het gebied zijn uitgevoerd wordt verwacht dat deze een positief effect hebben op de populaties van Nachtzwaluw en Tapuit en daarnaast gunstige condities creëren voor hervestiging van Draaihals en Duinpieper.

Om deze doelen te bereiken is het noodzakelijk om de eolische processen van verstuiving en accumulatie van zand uit te laten breiden. Om dit doel te bereiken is zowel bos gekapt om de windkracht in het gebied toe te laten nemen, als op strategische plekken vegetatie en organische bodem verwijderd om verstuifbaar mineraal zand aan de oppervlakte te brengen.

In combinatie met het reguleren van de recreatiedruk werd verwacht dat met deze maatregelen de volgende concrete resultaten bereikt konden worden:

- Vergroting van het areaal van habitattypen H2310 en H2330 met 110 ha, waardoor het totale oppervlakte aan stuifzandhabitats toeneemt van 465 ha naar 575 ha
- Een directe verbetering van de kwaliteit van de habitattypen H2310 and H2330 in het gehele gebied (575 ha) als gevolg van actieve verstuiving en invanging van zand, waarbij groei van Buntgras en – in een later stadium – korstmossen worden gestimuleerd
- Een toename van de dichtheid aan karakteristieke insectensoorten van stuifzanden, die vervolgens ook weer als voedsel kunnen dienen voor vogelsoorten, zoals Tapuit en Duinpieper

3.3 Gerealiseerde acties tijdens het LIFE-project

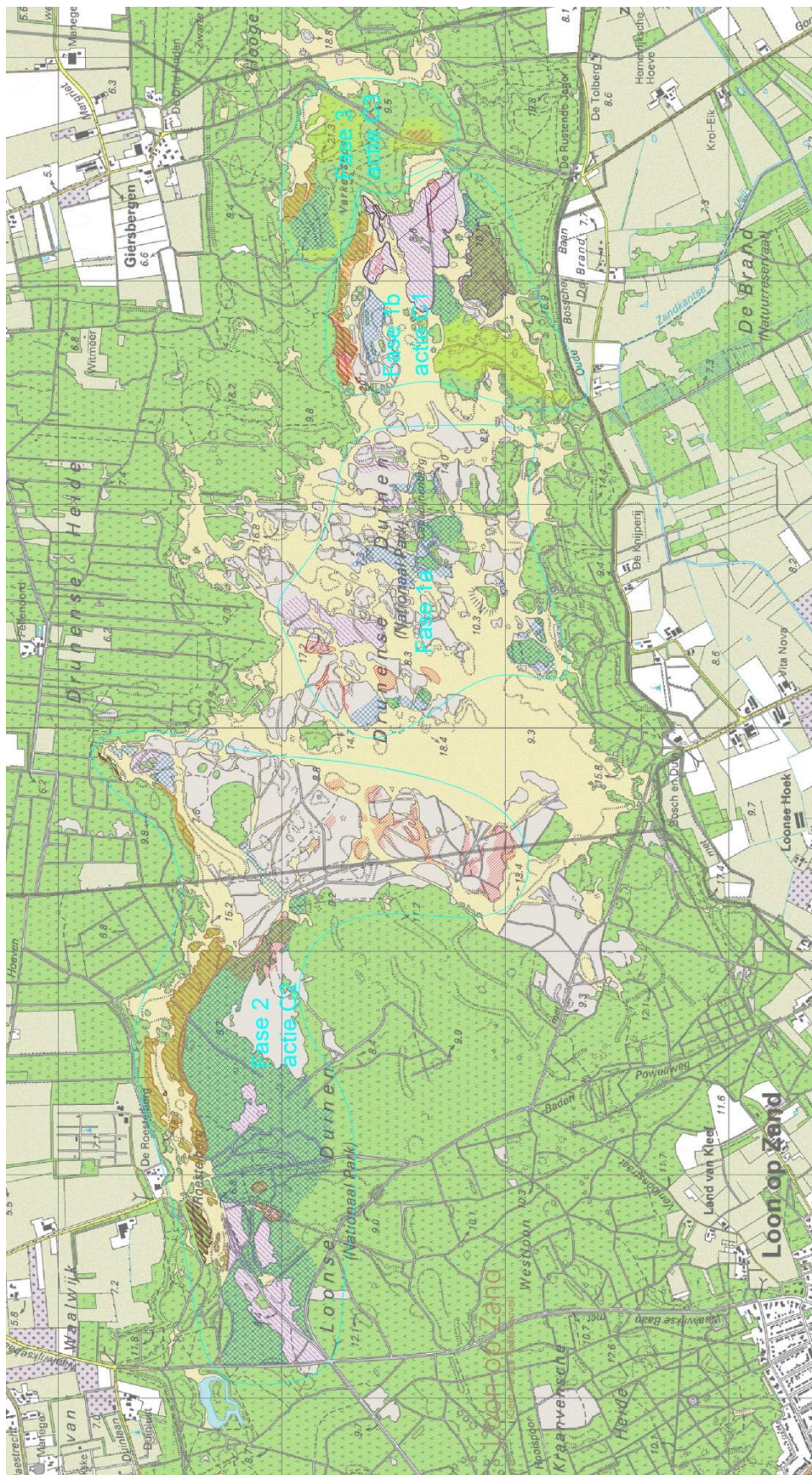
Deze beschrijving is gebaseerd op de oorspronkelijke projectplannen voor het LIFE-project en de verplichte Midterm en Process Reports die over het project zijn verschenen (Van Rossum 2012 en 2013). In deze rapporten zijn de geplande en uitgevoerde acties in detail beschreven.

Het LIFE-project is opgedeeld in drie fasen (waarbij fase 1 is onderverdeeld in fase 1a en fase 1b) met tussenliggende evaluatiemomenten voor het eventueel bijsturen van de planning in tijd en ruimte. Door deze opzet is in het project ruimte om rekening te houden met de reactie van de aanwezige natuurwaarden op de genomen maatregelen. De werkzaamheden in de drie fasen zijn verspreid uitgevoerd over een periode van 5 jaar (2009 t/m 2013). Om nevenschade aan de natuur zoveel mogelijk te beperken, zijn de maatregelen in de winterperiode uitgevoerd. Dit is de minst kwetsbare periode voor verstoring. De werkzaamheden worden zodanig op elkaar afgestemd dat broedvogelsoorten, vlindersoorten en reptielen mogelijkheden hebben uit te wijken. Dat de soorten ook in de praktijk gebruik (kunnen) maken van deze fasering is aannemelijk, maar niet onderzocht.

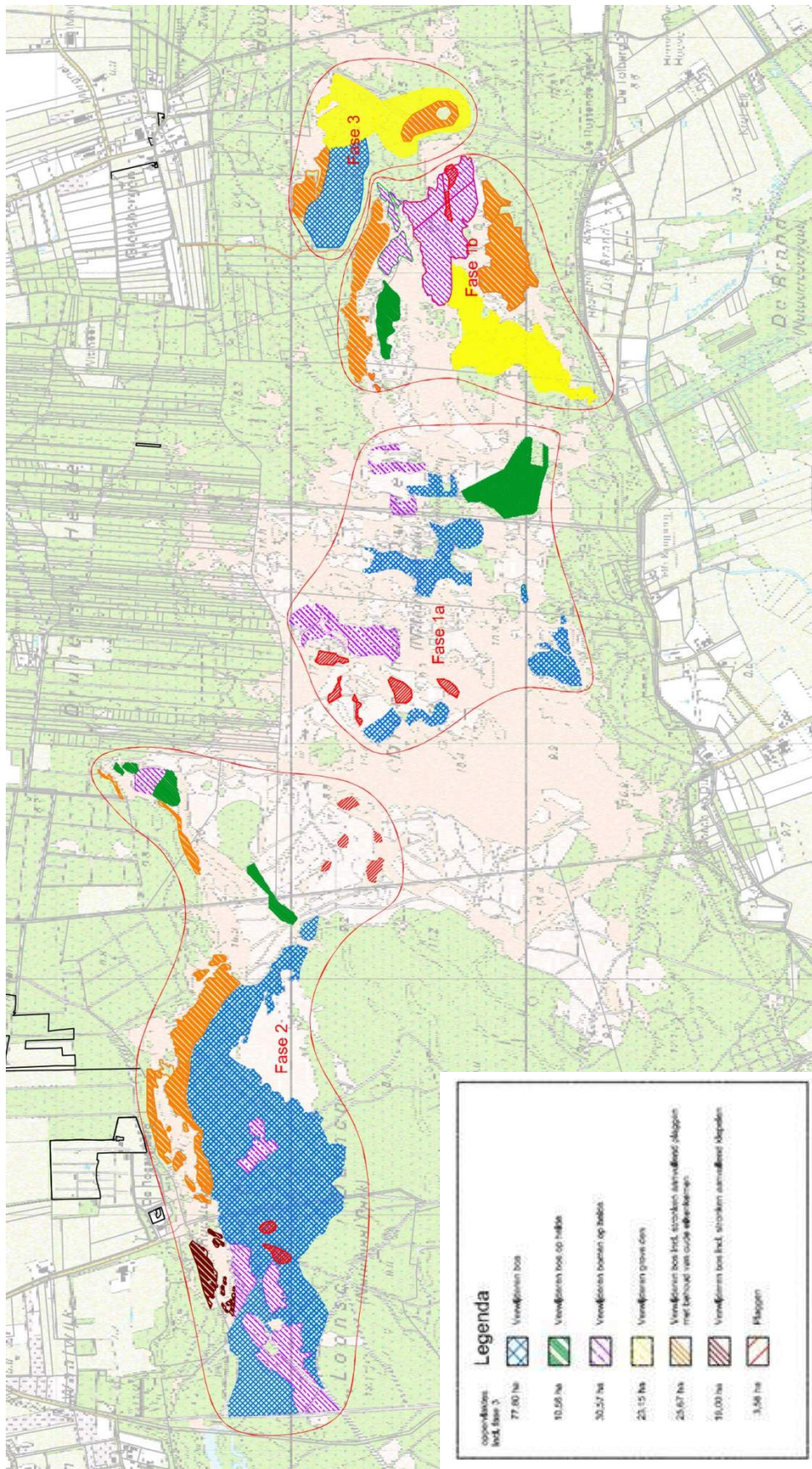
Fasen in het project

- Kort samengevat zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd in de verschillende fasen (figuur 3.2): Fase 1a: januari tot maart 2009: Herstelwerkzaamheden op 23 ha in het centrale deel van het gebied. Boomvrij maken van heideveldjes en op kleine schaal plaggen van stukken heide.
- Fase 1b: november 2009 tot maart 2010: Herstelwerkzaamheden op 36 ha in het centrale duingebied: verwijderen van bos, weghalen van vegetatie aan de voet van duinhellingen en kleinschalig plaggen.
- Fase 2: winter 2010-2011: Herstelwerkzaamheden op 112 ha in het westelijke deel van het stuifzandgebied: voornamelijk verwijderen van bos en kleinschalig plaggen.
- Fase 3: winter 2011-2012: Herstelwerkzaamheden op 30 ha in het oostelijke deel van het stuifzandgebied: verwijderen van bos en verwijderen van bomen en stronken aan de voet van duinhellingen.

Anders dan vooraf gepland, is op verschillende locaties waar bos is gekapt of opslag is verwijderd ook de organische bodem en een deel van de boomstobben verwijderd. Deze aanpassing is gemaakt nadat bleek dat op veel behandelde plekken weer snel opslag of hergroei plaatsvond van met name Vuilboom en Berk. Daarnaast is op een aantal locaties na het verwijderen van bos, boomopslag en organische bodem ook bekalkt en is er heidemaaisel opgebracht, om sneller tot een goede ontwikkeling van stuifzandheide te komen.



Figuur 3.2. Fasering van de maatregelen in het LIFE project in de Loonse & Drunense Duinen. (bron: Eelerwoude)



Figuur 3.3. Resultaten van de maatregelen in het LIFE project in de Loonse & Drunense Duinen. Kleurcodering: (bron: Eelerwoude)

Instellen begrazing met schapen

Duurzaam beheer is nodig om het stuifzandgebied ook na het project open te houden. Het proces waarmee het stuifzand dichtgroeit is door de herstelmaatregelen wel vertraagd, maar zal nooit stoppen. De LIFE+ subsidie voorziet in de bouw van een schaapskooi, gelegen in de buurt van het stuifzand, zodat een schaapskudde in de toekomst de heidevelden in het stuifzandgebied jaarrond kan begrazen. In de loop van dit project zijn deze plannen gewijzigd omdat beleidsrichtlijnen omtrent gevallen van Q-koorts en het bouwen van stallen in of nabij Natura2000 gebieden een (snelle) realisatie niet mogelijk maakten. Voortschrijdend inzicht (m.n. verkregen door een Businessplan Begrazing Loonse en Drunense Duinen van Gees Kuit Advies) is dat het goed mogelijk is om schaapskuddes voor beheer in te zetten zonder lammerende schapen. Een onderkomen zoals een schaapskooi is vooral functioneel in de lammertijd. In plaats daarvan wordt nu een schaapsherder met kudde ingehuurd die buiten de lammertijd met flexibele rasters delen van het gebied begraast.

Opstellen van een recreatie-zoneringsplan

Eind september 2013 is het recreatiezoneringsplan definitief opgeleverd en in de maanden daarna uitgevoerd. Er zijn voorzieningen geplaatst waarmee de recreanten door het gebied worden geleid. Daarnaast is er een uitzichtpunt ingericht waarmee het open stuifzandgebied voor meer doelgroepen visueel toegankelijk is geworden. Tenslotte zijn bepaalde kwetsbare delen van het stuifzandgebied – met betrekking tot betreding of verstoring van diersoorten van stuifzanden - afgesloten en fysiek niet meer toegankelijk.

Rekening houden met archeologische en cultuurhistorische waarden

Volgens de provinciale cultuurhistorische waardenkaart bestaat in het projectgebied een zeer hoge verwachtingswaarde voor de aanwezigheid van archeologische en cultuurhistorische waarden. Voor zover bekend bestaan deze waarden uit verspreid aanwezige archeologische artefacten en cultuurhistorisch waardevolle eikenstrubben. Doordat alleen organische stof is afgevoerd en niet dieper is gegraven, is beschadiging of blootlegging van archeologische artefacten niet aan de orde geweest. De kans bestaat dat archeologische artefacten later door het proces van verstuiving aan de oppervlakte komen als het gevolg van een natuurlijk proces. Na overleg met de archeoloog van de provincie Noord Brabant is vastgesteld dat er geen nader archeologisch onderzoek hoeft plaats te vinden. Er zijn tijdens de werkzaamheden geen archeologische vondsten gedaan en conform inschatting is geen schade toegebracht aan de archeologische waarden. De cultuurhistorisch waardevolle eikenstrubben zijn in het werk volledig ontzien.

3.4 Gerealiseerde natuurwaarden in het LIFE-project

Conform de doelstelling is er een uitgangssituatie gecreëerd voor uitbreiding van het habitat type H2310 stuifzandheiden met struikheide en H2330 zandverstuivingen. Voor beide habitattypen geldt dat er nog geen resultaten gerapporteerd kunnen worden over aantalsontwikkeling van soorten. Vooral na actie C1, C2 en C2+ is de dynamiek in het gebied zichtbaar toegenomen. Op dit moment, door toegenomen windwerking, verplaatst de wind het zand op veel plaatsen en dat het gebied kent weer uitbreiding. Zo zijn gebiedsdelen die eerder door successie dichtgroeiden met grassen en heide, weer overstoven met zand. Ook ontstaat er een minder harde overgang van vegetatie naar open zand, want in de periode voor de uitvoering van het project werd het zand open gehouden door betreding. Het effect daarvan was een harde grens tussen opengetrapte delen en begroeide delen.

Nu worden deze harde grenzen langzamerhand minder hard. Uiteindelijk draagt dit proces bij aan het behoud van het stuifzand en daarvoor karakteristieke, kwalificerende vegetaties en blijft het gebied een aantrekkelijk leefgebied voor de karakteristieke soorten. Het is nog te vroeg om dit met concrete cijfers te kunnen kwantificeren. Bij de eindrapportage wordt tevens een eindrapportage van de monitoring gevoegd.

In 2011 zijn er bij inventarisatie van de boomleeuwerik 21 territoria vastgesteld. Dat betekent een substantiële toename ten opzichte van 2010. Deze toename komt geheel voor rekening van het westelijk deel van het onderzoeksgebied, waar in najaar en winter van 2010 een grote oppervlakte bos gekapt is. Het aantal territoria steeg in dat gebied van 2 in 2010 naar 7 in 2011. In het oostelijk gedeelte van het onderzoeksgebied bleef het aantal territoria nagenoeg gelijk. Het aantal territoria van de nachtzwaluw nam eveneens toe van 8 in 2010 naar 13 in 2011. De toename vond zowel in het westelijk als in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied plaats. Opvallend is dat er een aanzienlijke verdichting van de territoria plaatsvond. Met name aan de zuidgrens van het onderzoeksgebied, die nagenoeg gelijk loopt aan de grens van de kapvlakte, lagen de territoria op een rij naast elkaar langs de bosrand.

De werkzaamheden van Actie C3 zijn 15 maart 2012 afgerond. De abiotische factoren zijn gunstiger voor het actief houden en vergroten van de bestaande stuifzandcellen in deze omgeving. Daarnaast zijn de randvoorwaarden optimaal benut voor de hergroei van droge- en natte heide door het gebruik van plagsel en de bekalking. Nu, eind 2013 blijkt dat zich reeds soorten van het aangebrachte heideplagsel vestigen. Zo slaat de heide goed aan. Verder is er een forse toename van veldkrekkel, boomleeuwerik, nachtzwaluw en boompieper. Dit zijn allen waardevolle soorten en indiceren een geslaagd herstel van het stuifzand.

3.5 SWOT analyse LIFE project

In dit ALCP is een SWOT-analyse gemaakt van het LIFE+-project met duidelijke beschrijving van de sterke en zwakte punten (Strengths and Weaknesses), de extra kansen (Opportunities) en valkuilen (Threats) van de verschillende stappen.

Sterke punten

De kracht van dit LIFE-project ligt grotendeels in de gedegen voorbereiding. In een vroeg stadium is een probleemanalyse gemaakt en een oplossingsrichting aangedragen (vooronderzoek en advisering in 2004), waarna de plannen in de jaren daarna zowel door deskundigen van OBN als door ingehuurde ecologen (o.a. De Groot 2007) zijn beoordeeld en waar nodig aangepast. Ook tijdens het project, in de periodes tussen de beheerfasen is met vrijwilligers en deskundigen gesproken en zijn aanpassingen gemaakt op de plannen. Dit heeft geresulteerd in maatwerk binnen het gebied, zonder dat daarbij het grotere doel van de maatregelen (het herstellen van een open stuifzandgebied) uit het oog is verloren. De flexibele opstelling van de beheerder ten opzichte van de uitvoering en fasering van de maatregelen maakte de aanpassingen in tijd en ruimte van de maatregelen mogelijk en heeft het plan inhoudelijk verbeterd, terwijl dit niet ten koste is gegaan van de totale planning. Ook het sturen van informatie richting alle stakeholders ruim voordat de eerste maatregelen werden uitgevoerd, hebben in sterke mate bijgedragen aan het slagen van dit project. Door zowel in de stuurgroep Loonse en Drunense Duinen als richting het publiek al in een vroeg stadium de plannen bekend te maken en daarnaast de communicatie vooral te richten op de verhoging van de belevingswaarde van het gebied (in plaats van instandhouding van specifieke habitats of soorten), is er zo goed als geen publieke weerstand geweest tegen het verwijderen van grote oppervlakte bos.

Zwaktes en valkuilen. Voor een duurzame instandhouding van de resultaten die dit project heeft opgeleverd, is vrij intensief beheer nodig, zowel met betrekking tot dynamische processen als specifieke stuifzandhabitats. Hierbij speelt de invloed van hoge stikstofdepositie een belangrijke rol. De herstelde habitattypen zandverstuiving en stuifzandheiden zijn gevoelig voor stikstofdepositie. Middels onderzoek zijn er normen (Kritische Depositiewaarden) vastgesteld. Voor nagenoeg alle gebieden in Nederland met deze habitattypen worden de normen overschreden. Dit houdt in dat de instandhoudingsdoelstellingen vooral door effectief beheer bereikt moeten worden.

Een te langzame afname of eventueel zelfs een verdere toename van stikstofdepositie in het terrein heeft grote invloed op de snelheid waarmee successie optreedt en dus op de intensiteit van het benodigde beheer. In eerste instantie is in het projectplan rekening gehouden met de bouw van een schaapskooi, waarna door middel van begrazing een groot deel van het noodzakelijke vervolgbeheer kon worden uitgevoerd. Door een wijziging in de plannen (zie 2.2) wordt voor dit noodzakelijke vervolgbeheer nu zwaarder geleund op vrijwilligers. Daarnaast is er sprake van verlaging van de grondwaterstanden in het gehele terrein. Deze spelen al veel langer en hier is nog geen oplossing voor gevonden. Dit zal geen directe effecten hebben op de stuifzandvegetaties, maar wel op de kwaliteit van vennen en natte heide en daarmee op de kwaliteit van het terrein in onderlinge samenhang. De introductie van de Zeeden ten behoeve van het vastleggen van het zand in de jaren dertig van de vorige eeuw heeft er toe geleid dat er nu bomen staan met zeer kiemkrachtig zaad. Dit vormt nog steeds een probleem in de vorm van bosopslag in de schaars begroeide delen van het terreinen. Zaailingen zijn in staat om te overleven in kaal stuifzand. Het verwijderen van zaadbomen in de randen van het terrein – wat deels al heeft plaatsgevonden in het LIFE-project – moet in de toekomst waarschijnlijk nog op meer plekken worden uitgevoerd om deze sterke mate van bosopslag te verminderen.

Kansen

De bovengenoemde zaken zijn allen indirecte factoren die niet een rechtstreekse bedreiging vormen voor de doelhabitats en doelsoorten. Het landschap van zandverstuivingen, stuifzandheiden en overgangssituaties naar bos geeft een hoge belevingswaarde voor recreanten. Hiermee wordt draagvlak gecreëerd voor het in stand houden van dit landschap. Alle betrokkenen en belanghebbenden zijn er nu van overtuigd dat dit landschap niet vanzelfsprekend is en dat jaarlijks veel werk verzet moet worden om dit zo te houden.

Het verwijderen van jonge zaailingen is een activiteit die in groepsverband stimulerend is voor teambuilding. Dit bleek recentelijk weer na een werkdag van een bedrijf met 460 deelnemers. Het structureel mogelijkheden bieden voor dit soort activiteiten levert niet alleen een directe bijdrage aan het beheer, maar ook een financiële ondersteuning voor ander aanvullend beheer.

Het blijkt dat pioniersoorten van de genoemde habitatten in staat zijn om herstelde delen snel te koloniseren. In de korte tijd na de uitgevoerde herstelmaatregelen is dit al terug te zien in de flora en fauna. Flora soorten van stuifzandheiden worden vooral gestimuleerd door het enten met lokaal materiaal. De in het gebied voorkomende faunasoorten zoals, veldkrekel, nachtzwaluw, mierenleeuw en levendbarende hagedis breiden zich uit op de herstelde locaties (zie eindmonitoring). Maar daarnaast komen er tevens meldingen binnen van soorten die hier voorheen niet voorkwamen maar wel sterk aan de in dit natura 2000 gebied voorkomende habitattypen zijn gebonden. Voorbeelden daarvan zijn de nachtvlinder eikenvoorjaarsuil, hazelworm en draaihals.



Figuur 3.4. *De Zandwolfspin is een typische soort van zeer open stuifzandvegetaties en kan profiteren van de genomen maatregelen.*

4 Beschrijving status van het terrein na uitvoering van de maatregelen

Onderstaande tekst is grotendeels gebaseerd op Van Rossum (2013)

Conform de doelstelling is er een uitgangssituatie gecreëerd voor uitbreiding van het habitat type H2310 stuifzandheiden met struikheide en H2330 zandverstuivingen.

Vooraf na actie C1, C2 en C2+ is de dynamiek in het gebied zichtbaar toegenomen. Momenteel verplaatst de wind het zand op veel plaatsen en het gebied kent weer uitbreiding van actief stuifzand. Zo zijn verschillende gebiedsdelen die eerder door successie dichtgroeiden met grassen en heide, weer overstoven met zand. Hierdoor ontstaan minder harde overgangen van vegetatie naar open zand, zoals die wel ontstonden in de periode vóór de uitvoering van het project, toen het zand vooral open gehouden werd door betreding. Het effect daarvan was een harde grens tussen 'opengetrapte' delen en begroeide delen. Nu worden deze harde grenzen langzamerhand minder hard. Uiteindelijk draagt dit proces bij aan het behoud van het stuifzand en daarvoor karakteristieke, kwalificerende vegetaties en blijft het gebied een aantrekkelijk leefgebied voor de karakteristieke soorten

De in 2009-2014 uitgevoerde werkzaamheden ten behoeve van stuifzandherstel op de Loonse en Drunense Duinen hebben een positief effect op de aanwezige broedvogels. De meeste broedvogels zijn ten opzichte van 2009 toegenomen of stabiel gebleven. Opmerkelijk is de toename van, toch al talrijke broedvogels als nachtzwaluw (van 43 naar 73 broedterritoria), boomleeuwerik (van 39 naar 60 broedterritoria) en boompieper (van 75 naar 131 broedterritoria).

Moeilijker is vast te stellen hoe de insecten soorten zich aanpassen aan de veranderde omstandigheden. Dit heeft vooral te maken met de uiteenlopen klimatologische omstandigheden tussen 2009 en 2014. Vastgesteld is wel dat de soorten zich handhaven. De veldkrekkel profiteert duidelijk van de gekapte bosdelen. Hier was de soort voor de werkzaamheden niet aanwezig en nu worden deze delen stevig gekoloniseerd. Opmerkelijk zijn de signalen van vogelaars dat in het voorjaar van 2014 tweemaal een draaihals is gehoord.

De werkzaamheden aangaande de fysieke stuifzandherstel werkzaamheden zijn op 26 april 2013 afgerond. De abiotische factoren zijn gunstiger voor het actief houden en vergroten van de bestaande stuifzandcellen. Daarnaast zijn de randvoorwaarden optimaal benut voor de hergroei van droge- en natte heide door het gebruik van plagsel en de bekalking. Nu, eind 2014 blijkt dat zich reeds soorten van het aangebrachte heideplagsel vestigen. Zo slaat de heide goed aan, groeit er buntgras en is zelfs tussen de dopheide (aangevuld habitatype vochtige heide H4010A) rondbladige zonnedaauw.. Dit zijn allen waardevolle soorten en indiceren een geslaagd herstel van stuifzanden, stuifzandheiden en vochtige heiden.

Aan de hand van metingen van Avans hogeschool uit Tilburg is te zien dat de meetlocaties die in de nabijheid liggen van de uitvoeringsfasen, er een sterkere dynamiek is in verstuiving dan op die meetpunten die geïsoleerd liggen ten opzicht van de uitvoeringsfasen.

5 Beheerplan - After Life Conservation Plan

5.1 Maatregelenpakket

Stuifzanden zijn relatief eenvoudige ecosystemen en het aantal beheer- en herstelmaatregelen dat kan worden uitgevoerd is vrij beperkt. Het doel van deze maatregelen is het terugzetten of afremmen van de vegetatiesuccessie om zodoende alle successiestadia van het stuifzandlandschap en de karakteristieke soorten die hierin thuishoren te behouden. Welke maatregel het meest geschikt is om de successie te remmen of terug te zetten, hangt af van de bodem- en vegetatieontwikkeling op de betreffende locatie. Het overzicht dat hierna wordt gegeven is gebaseerd op Nijssen *et al.* (2011) en Riksen *et al.* (2011).

1) Zeven of frezen

Als gevolg van natuurlijke successie zal een stuifzand zonder versturende processen vroeg of laat begroeid raken; duurzaam open en actief stuifzand bestaat dan ook niet. De snelheid van dichtgroeien is hoger wanneer het terrein klein is (minder windwerking en minder zandvoorraad die bestaande vegetaties kan overstuiven en daarmee terugzetten) of wanneer de stikstofdepositie hoog is (sneller algengroei en vegetatiegroei). Verstuiving, zowel de erosie en het transport als het invangen van zand in pioniervegetaties en eikenstrubben (figuur 5.1 en 5.2) zijn kenmerkende processen voor actief stuifzand. De successiestadia van Buntgras en in een later stadium Ruig Haarmos zijn echter voor veel karakteristieke soorten dieren en korstmossen cruciaal en het is dan ook ongewenst om overal waar verstuiving afneemt meteen in te grijpen! Gefaseerd ingrijpen (maximaal een derde van de begroeiing per jaar) kan de variatie in stand houden. Verstuiving kan het beste op gang worden gehouden in de randen waar de maatregelen van het LIFE-project hebben geleid tot gunstigere randvoorwaarden (sterke windwerking en verstuifbaar zand) en waar betreding door recreanten voor voldoende verstoring zorgen om het dichtgroeien tegen te gaan (figuur 5.3). Stuifplekken die versneld dichtgroeien met Buntgras kunnen duurzaam worden open gehouden door mechanische verstoring (of betreding: zie punt 6). Het dichtgroeien van open zand met Buntgras is een natuurlijk proces en zal vooral plaatsvinden op locaties waar windwerking slechts een beperkte rol heeft. Als Buntgras zich eenmaal heeft gevestigd, kan deze zich bij enige mate van overstuiving goed handhaven, maar sterke overstuiving (bijvoorbeeld tijdens een droge winterstorm) is funest: dit type wordt dan op natuurlijke wijze teruggezet in de successie. Ook hierdoor is het niet noodzakelijk om op elke locatie waar Buntgras zich uitbreidt direct maatregelen te nemen.

Onderstaande mechanische maatregelen hebben enkel zin als er op de betreffende locatie alleen Buntgras groeit en er zich nog geen ophoping van organisch stof (laat staan bodemontwikkeling) heeft plaats gevonden. Als er al wel sprake is van begroeiing met Ruig Haarmos en/of bodemvorming is afgraven de enige mogelijkheid voor een duurzaam effect.

Uit een analyse blijkt dat het werken met een verrijdbare zeef of 'stuifzandreiniger' de meest duurzame optie is om verstuiving weer op gang te brengen (Nijssen *et al.* 2011). Met deze zeef wordt plantaardig materiaal verwijderd en het werkt dus vooral goed waar de dichtheid aan Buntgrasplanten vrij hoog is. De stuifzandreiniger is relatief traag en – mede daardoor – duur in het gebruik. Het frezen van de bodem met een diepte van 5 tot 20 centimeter is op korte termijn ook effectief en veel goedkoper dan de stuifzandreiniger. Met frezen wordt echter geen plantaardig materiaal verwijderd en is de kans op versneld dichtgroeien groter.



Figuur 5.1. Plaggen en het versterken van windwerking door het verwijderen van bossen en boomopslag heeft geleid tot meer verstuiving en daarmee ook tot meer locaties waar zand wordt ingevangen in pionier Buntgrasvegetaties.



Figuur 5.2. Ook in eikenstrubben aan de randen van stuifzand vindt er invang van zand plaats.



Figuur 5.3 *Betreding door recreanten en vervoermiddelen van de beheerder houden het zand open, waardoor er verstuiving op blijft treden. De plekken met betreding zijn voor planten en diersoorten vrijwel niet interessant, maar de winderosie (te herkennen aan de ribbels) en het invangen van zand in de randen van de vegetatie die deze betreding tot gevolg heeft zijn wel belangrijk.*

2) Plaggen of afgraven

Indien zich al een dichte begroeiing met Ruig Haarmos of andere bedekkende soorten zoals Grijs kronkelsteeltje (figuur 5.4) heeft ontwikkeld, is afgraven van de bovenste bodemlaag de enige optie om verstuiving weer op gang te brengen. Deze methode is veel kostbaarder dan zeven of frezen (zie punt 1) en minder effectief omdat de zandige laag vlak en licht gecompacteerd wordt opgeleverd, waardoor er minder snel verstuiving optreedt. De maatregel is echter zeer effectief in het verwijderen van plantaardig materiaal en organische bodem en daardoor onmisbaar op dichtgegroeide locaties. Deze methode kan machinaal of op zeer kleine schaal zelfs handmatig ook toegepast worden op plekken waar Grijs Kronkelsteeltje zich heeft gevestigd.

Naast het afgraven van vlakke of licht glooiende delen kan ook gekozen worden voor het afgraven van steile hellingen van duinen of niet verstoven forten. Als gevolg van watererosie die zowel vastgekit zand als organisch materiaal afvoert en – indien op het zuiden gericht – het zeer warme en droge klimaat blijven deze plekken zeer lang open (figuur 4.5). Ze vormen daarmee een belangrijke plek voor grondnestelende fauna als bijen en wespen en onder overhangende randjes voor nesten van de larven van mierenleeuwen.



Figuur 5.4. Om vegetaties van Ruig Haarmos of andere bedekkende soorten als de exoot Grijs Kronkelsteeltje weer aan het stuiven te krijgen moeten deze geplagd worden zodat al het organisch stof wordt verwijderd.



Figuur 5.5. Het afgraven van steile hellingen heeft vaak watererosie tot gevolg, waardoor organisch stof niet kan ophopen en de hellingen lange tijd open blijven. Dit zijn belangrijke vestigingsplaatsen voor karakteristieke soorten mossen en korstmossen en als nestgelegenheid voor bijen en graafwespen.



Figuur 5.6. *Gestuurde begrazing met behulp van verplaatsbare rasters in verruigde stuifzandheide met boomopslag.*

3) Begrazen

Begrazing is een maatregel die in veel stuifzandterreinen wordt toegepast of die als natuurlijke factor een rol speelt bij hoge dichtheden aan wild (met name op de Veluwe). Begrazing concentreert zich vooral op de oude successiestadia, zoals stuifzandheiden en (overgangen naar) bos en is prima in staat om lichte verruiging en bosopslag te remmen. Het verwijderen of volledig tegengaan van opslag vindt echter niet plaats en het handmatig verwijderen van deze opslag (punt 4) blijft meestal nodig. Voor het in stand houden van verstuiving is begrazing alleen nuttig wanneer kuddes door periodieke betreding de vegetatiesuccessie tijdelijk terugzetten.

Met het inzetten van gestuurde begrazing met schaapskuddes, gescheperd of gestuurd met behulp van verplaatsbare rasters (figuur 5.6) na stuifzandherstel is nog weinig ervaring. De kudde zal voornamelijk worden ingezet om de heidevegetaties aan de randen van het open stuifzand te beheren. Daarnaast kunnen de kuddes een rol vervullen in het plaatselijk open houden van stuifzand door middel van betreding.

Door het mozaïek van vegetatievormen met de daarbij behorende waarden is het van belang dat er een gedetailleerd begrazingplan is wat jaarlijks geëvalueerd dient te worden. In dit begrazingsplan moeten de actuele waarden zijn opgenomen zodat er zoveel mogelijk op geanticipeerd kan worden. Hierbij moet vooral gedacht worden aan delen met kwetsbare vegetatie (korstmossen en kruipwilg), broedvogellocaties en insectenrijke delen.

4) Verwijderen boomopslag

De opslag van bomen - met name van vliegdennen en in mindere mate berken, Vuilboom en Amerikaanse Vogelkers - is het grootste beheerprobleem in stuifzanden. Losstaande bomen en hoge

struiken remmen de windwerking in de wijde omgeving, waardoor het stuifzand versneld dicht groeit. Daarnaast zorgen zowel de vorming van strooisel als van schaduwwerking voor ongunstige condities voor typische stuifzandsoorten als korstmossen en xerotherme diersoorten.

Het verwijderen van boomopslag heeft dan ook een hoge prioriteit in stuifzandterreinen. Het probleem kan deels worden opgelost door het verwijderen van zaadbronnen, wederom met name dennen, in en aan de randen van stuifzanden (zie ook punt 5).

Boomopslag kan het beste in een vroeg stadium handmatig worden verwijderd aangezien dit minimale nevenschade oplevert voor andere plantensoorten en de bodem nauwelijks verstoort. Hiervoor moet, afhankelijk van het bodemtype, wel elk deelgebied elke 2 tot 5 jaar worden bezocht. Wanneer de bosopslag al hoger is, levert dit al strooiselvorming op en raakt de bodem sterk verstoord bij het uittrekken. In deze gevallen is kort bij de bodem afzagen, takken en eventueel ook opgehoopt strooisel verwijderen en de locatie nabegrazen met schapen vaak een goede methode. Voor veel diersoorten van stuifzandvegetaties zijn losstaande bomen en bosjes en staand of liggend dood hout van groot belang als uitkijkpost, voedselbron (met name loofbomen waar veel luizen en rupsen op leven), broedgelegenheid of schuilplaats. Bij het verwijderen van opslag moet dan ook een afweging gemaakt worden tussen het lokale belang van een open stuifzandgebied en de ontwikkeling van leefgebied voor karakteristieke diersoorten die variatie in vegetatiestructuur nodig hebben.

5) Terugzetten bosranden en kappen van bos

Het terugzetten van bosranden of het kappen van bos kan sterk bijdragen aan een goede windwerking in het open stuifzandgebied. Bovendien kan het verwijderen van bomen die een grote zaadbron vormen (met name dennen) de mate van boomopslag in het open gebied sterk verminderen, waardoor het gebied duurzamer en goedkoper kan worden beheerd. Het grootschalig kappen op strategische plekken van bospercelen heeft al plaatsgevonden in het LIFE-project. Op enkele locaties kunnen de komende jaren nog op kleine schaal bosjes of delen van bosranden worden weggekapt om het effect op de windwerking te versterken.



Figuur 5.7. *Opslag van bomen en struweel zal vaak handmatig verwijderd moeten worden om een stuifzandgebied open te houden. Door bij het terugzetten van bosranden vooral dennen te*

verwijderen die als belangrijke zaadbron dienen, kan de kieming en opslag van jonge bomen sterk worden geremd.

6) Sturen van recreatie

Hoewel de recreatiedruk in het Nationaal park met 1,5 miljoen bezoekers per jaar behoorlijk hoog is, is er binnen het gebied sprake van een sterke gradiënt in recreatiedruk (figuur 5.8). Deze recreatiedruk wordt grotendeels 'natuurlijk' gestuurd door de aanwezigheid van horecalocaties en wegen en paden om te fietsen en te wandelen. Ook binnen het centrale stuifzandterrein vindt nog sturing van de recreatie plaats, bijvoorbeeld met routes voor wandelaars, ruiters en mountainbikers en het afschermen van paadjes met takkenbossen. Zowel het stimuleren van betreding om Buntgrasstadia open te houden als het weren van betreding om soortenrijke successiestadia te laten ontstaan zijn hierbij van belang. Waarschijnlijk is het mogelijk om wandelroutes om de paar jaar te verleggen, zodat er telkens nieuwe kansen voor vegetatiesuccessie worden gecreëerd, maar hiermee is in de praktijk nog weinig ervaring.



Figuur 5.8. *Sterke gradiënt in recreatiedruk zorgt voor veel open zand in het zuidwesten (bij horecagelegenheid Bosch en Duin) en veel begroeiing in het centrale deel van het terrein, waar duidelijke wandelpaden te zien zijn. Door deze wandelpaden om de paar jaar te verleggen – bijvoorbeeld door af te sluiten met takkenbossen – kunnen de harde vegetatiegrenzen in dit deel wellicht worden doorbroken en kan betreding als maatregel worden ingezet.*

4.2 Strategie voor de periode 2012-2018

De beheerperiode direct na het afsluiten van het LIFE-project staat in het teken van het behouden en versterken van de resultaten uit het LIFE-project. De versterking bestaat voornamelijk uit het kappen van enkele kleine stukjes bos en het lokaal verwijderen van dennen uit bosranden. Hiermee wordt

lokaal de windwerking versterkt en zal er minder aanvoer van zaad in het gebied zijn, zodat nieuwe bosopslag wordt geremd. Daarnaast zal het vrijzetten van eiken in de bosranden ook leiden tot versterking van de kwaliteit van het habitatype Droge Bossen (H9010) en zal de waarde van deze loofbomen voor de aanwezigheid diersoorten, zoals Eikenpage, verder toenemen.

Het behouden van de resultaten zal plaatsvinden door het gericht tegengaan van vergrassing en verstruweling in de heidevegetaties (begrazing), het actief verwijderen van boomopslag (handmatig) in alle stuifzandvegetaties en het lokaal openen van pionier Buntgrasvegetaties om verstuuving van zand te stimuleren.

Om de effecten van de maatregelen in het LIFE-project te blijven volgen en om zo nodig beheermaatregelen in te zetten is het noodzakelijk om een goede monitoring uit te voeren op zowel geomorfologie, vegetatiesuccessie als specifieke planten- en diersoorten. Hiervoor is in dit ALCP ook een voorstel opgenomen (hoofdstuk 5 en 6).

5.3 Strategie voor de lange termijn (na 2018)

Voor de lange termijn is het doel om een groot, gevarieerd en soortenrijk stuifzandlandschap duurzaam te behouden. Binnen het huidige stuifzand zullen hiervoor dezelfde doelen en maatregelen gelden als voor de periode 2012-2018. De maatregelen die nodig zijn om deze doelen te halen, moeten misschien aangepast worden als blijkt dat deze in de toekomst minder makkelijk haalbaar zijn door externe omstandigheden als hoge N-depositie, veranderingen in klimaat of veranderingen in grondwaterstanden. Een intensivering van het beheer of het ontwikkelen van alternatieve beheermethoden is wellicht nodig. Ook hiervoor is een goede monitoring en evaluatie (terugkoppeling naar de doelen en gekozen beheerstrategie) zeer belangrijk.

Het huidige LIFE-project heeft een groot deel van de potenties aangesproken die het gehele gebied kent als open en actief stuifzandgebied. Ten opzichte van de op geomorfologische basis opgestelde beheer- en inrichtingsvisie (Jungerius *et al.* 2004) is een groot deel van de maatregelen uitgevoerd en er is weinig potentie tot een structurele uitbreiding van het oppervlak aan open stuivend zand.

Een verdere verbetering van de kwaliteit van het gebied is met name te zoeken in de ruimtelijke context van het gebied. Stuifzanden hebben van zichzelf al een unieke ecologische waarde, doordat er veel karakteristieke soorten en habitats voorkomen. Daarnaast kunnen de open droge stuifzandhabitats een belangrijke combinatie vormen met meer vochtige en voedselrijkere habitats. Zowel de combinaties van habitats als open zand en bloemrijke graslanden als subtiele gradiënten in voedselrijkdom, buffercapaciteit van de bodem en vocht kunnen de biodiversiteit verhogen en duurzaam behouden.

In het geval van de Loonse en Drunense Duinen lijken met name goede mogelijkheden voor verbinding van de stuifzanden met de graslanden en loofbossen in het beekdal van De Brand in het zuiden en met (deels nog te ontwikkelen) droge en vochtige heide in het noorden en het westen. Vooral soorten die nestgelegenheid nodig hebben in open zandige bodem, maar voor hun voedsel afhankelijk zijn van bloemaanbod of hoge dichtheden aan prooien kunnen van deze koppeling profiteren. Ook voor insectivore vogels als Grauwe Klauwier kan herstel van deze gradient interessant zijn, omdat hier meestal een grote variatie aan prooidieren te vinden is.

4.4 Concrete uitwerking beheer per locatie 2012-2018

De onderstaande beschrijving van de maatregelen is gebaseerd op de beheertypenkaart van het Nationaal Park De Loonse & Drunense Duinen (27-05-2013). Het terrein is samen met projectleider

Lex Querelle bezocht en op een later tijdstip zijn gedurende twee veldbezoeken zowel transecten voor monitoring uitgezet als de mogelijkheden en noodzaak voor vervolfbeheer ingetekend in de rest van het terrein. Sommige van de maatregelen hebben betrekking op kleine locaties die verspreid liggen over grote oppervlaktes. Hierbij is het dan ook niet mogelijk om een exacte aanduiding te geven van de plek waar de vervolmaatregelen uitgevoerd kunnen worden. Waar mogelijk wordt er wel een concrete plek aangegeven, waarbij gebruik gemaakt wordt van de gecodeerde vakken op de beheertypenkaart.

A) Deelgebied West – De Roestelberg

Dit deelgebied betreft het gebied bij horecagelegenheid De Roestelberg, waar in fase 2 van het LIFE project (zie figuur 3.2) een groot stuk bos is gekapt, delen zijn geplagd, stronken en boomopslag zijn verwijderd en is geklepeld. Daarnaast is er op gedeeltes van dit deelgebied bekalkt om de bufferwerking van de bodem te verhogen en is heidemaaisel uitgestrooid om sneller tot een herstel van stuifzandheide te komen. Een groot deel van de kapvlakte is afgezet met een hek, waardoor het ontoegankelijk is voor publiek. Het betreft een belangrijke broedplek voor o.a. Nachtzwaluw, Boomleeuwerik en Boompieper. De kapvlakte is nog rommelig, met veel dood hout en stronken op de bodem en verspreid staande dode en levende bomen (figuur 5.9). De ontwikkeling naar structuurrijke stuifzandheide moet hier nog plaatsvinden, maar de randvoorwaarden hiervoor zijn wel aanwezig. De open geplagde duinen aan de rand van het bos blijven deels open door sterke betreding, maar verstuiving treedt nog nauwelijks op. Dit wordt waarschijnlijk deels veroorzaakt doordat er nog een vrij grote fractie organisch stof in de bodem zit- te zien aan de relatief donkere kleur (figuur 5.10) – waardoor er snel algenkorsten kunnen vormen.

Beheermaatregelen:

- frezen of zeven: de open zandige delen die niet goed in verstuiving komen en niet door betreding actief open worden gehouden, moeten gefaseerd worden gefreesd. Door uitdroging van de bodemlaag kan het lichte organisch materiaal verwaaien waardoor er beter verstuifbaar zand overblijft. Het is niet zeker of deze maatregel werkt en het hangt af van de vorming van algenkorsten (weersomstandigheden) hoe frequent de maatregel herhaald moet worden. Anderzijds is dit een 'no regret' maatregel die herhaald kan worden zonder ongewenste neveneffecten. Indien er ook opslag van Buntgras plaatsvindt of er nog veel grof houtafval aanwezig is kan beter ook een stuifzandreiniger worden ingezet, maar de kosten per oppervlakte hiervan zijn hoger dan voor een frees. De kunstmatig aangelegde duintjes in dit deel zijn zo rijk aan organisch stof dat zeven of frezen geen zin heeft. Indien met gras en in een later stadium struweel of bomen begroeide duintjes hier ongewenst zijn dan kunnen deze duintjes beter worden afgegraven.
→ locaties frezen of zeven van zand: 08; B01-B02-A01-A02-A03-E01-E02-C03 / 05; O-N02 / 07; randen van K02-G01
- verwijderen boomopslag: Op alle kapvlaktes die richting stuifzandheide moeten ontwikkelen en op de reeds bestaande stuifzandheiden in dit deel vindt opslag van bomen plaats. Hoewel begrazing een deel van dit probleem kan oplossen zal er frequent (elke 3 tot 5 jaar) handmatig opslag verwijderd moeten worden. Kleine boompjes kunnen worden uitgetrokken, grotere exemplaren laag bij de grond afgezaagd. Indien windwerking voldoende is gewaarborgd, is het nuttig om uitkijkposten, broedgelegenheid en

schuilgelegenheid voor broedvogels en andere diersoorten te ontwikkelen door elke keer een klein deel van de boomopslag te laten staan (\pm 20 boompjes verspreid per hectare). Door elke ronde de grotere boompjes om te zagen en nieuwe boompjes door te laten groeien, wordt voorkomen dat het terrein alsnog dichtgroeit. Een klein aantal bomen kan men laten doorgroeien naar grotere karakteristieke bomen of boomgroepjes in het terrein (2 of 3 per hectare). Deze kunnen dan op termijn de bomen die na kap zijn blijven staan maar niet mooi in het landschap passen vervangen (figuur 5.9) en het terrein een meer natuurlijke structuur geven.

→ Locaties verwijderen boomopslag: alle kapvlaktes en heidevegetaties in 05, 07 en 09



Figuur 5.9. Kapvlakte in het noordwestelijk deel van het gebied bij de Roestelberg.



Figuur 5.10. Deel van de open geplagde duinen ten oosten van de Roestelberg. Verstuiving komt hier nog niet sterk op gang, waarschijnlijk doordat het wat donkere zand nog te veel organisch stof bevat en er snel algenkorsten op ontstaan.

- begrazing met schaapskudde: De kapvlaktes en in mindere mate de stuifzandheides hebben naast boomopslag ook te maken met vergrassing. Om op de kapvlaktes tot heideontwikkeling te komen moet er jaarlijks worden begraasd. Aangezien deze kapvlaktes nu al belangrijke broedlocaties zijn voor vogels kan er geen integrale begrazing plaatsvinden in de periode 15 maart t/m 15 augustus. Bij sterke vergrassing kan zowel voor als na deze periode worden begraasd, bij lichte vergrassing volstaat een voorjaarsronde. Indien de vergrassing zo sterk is dat in het zomerseizoen begraasd moet worden om de verruiging onder controle te houden dan elk jaar maximaal de helft van de kapvlaktes mee begrazen, het volgende jaar de andere helft. De oudere stuifzandheides zijn veel minder gevoelig voor vergrassing – waarschijnlijk door het slechte lichtklimaat voor grassen tussen de hoge heide - en begrazing is hier meestal niet noodzakelijk. Voor soorten als de Levendbarende Hagedis is het gunstiger om niet of zeer extensief te begrazen en de heide op een natuurlijke manier te laten verouderen.
➔ locaties voor begrazing: alle kapvlaktes en heidevegetaties in 05, 07 en 09, waarbij de kapvlaktes intensiever en/of frequenter worden begraasd en de heidevegetaties eenmaal per jaar extensief.
- terugzetten van bosranden: Op enkele plekken is de bosrand niet of onvoldoende teruggezet om de windwerking op de open zandige delen te waarborgen. Daarnaast vindt er vanuit de bestaande bosranden lokaal ook sterke verjonging op, voornamelijk met Grove Den. Door het terugzetten van deze bosranden en/of het verwijderen van grote dennen uit

deze bosrand vindt er meer windwerking plaats en wordt de opslag van bomen in het open gebied verminderd.

→ Locaties voor kappen van bosranden: hoekjes van 09; C03-C07-A02

→ Locaties voor terugzetten bosrand en/of verwijderen van dennen: 09; B03-B04 / 08; C001 t/m C09 - F01 t/m F04 – K01



Figuur 5.11. De Heivlinder – hier vanwege de goede schutkleuren nauwelijks te vinden tussen de korstmossen op een dode stam - is een soort die veel gebruik maakt van bomen als schuilplek bij warm weer en als uitkijkpost. Integraal verwijderen van opslag is negatief voor deze soort.



Figuur 5.12. Zowel op vrij steile hellingen (boven) als op vlakke delen waar heideontwikkeling is gepland, zorgt een intensieve schapenbegrazing voor een sterke verstoring van de bodem, waardoor deze in ieder geval tijdelijk ongeschikt is voor grondnestelende fauna.

B) Deelgebied Midden

Dit deelgebied betreft het centrale deel van het stuifzandgebied, waar in fase 1a van het LIFE project (zie figuur 2.2) op kleine schaal bosjes zijn verwijderd, boomopslag van heide is verwijderd en waar kleine stukken stuifzand zijn geplagd. Door de grote open vlakke aan de zuidwestzijde met een hoge recreatiedruk, is er aan die zijde veel windwerking en instuiving van zand (zie figuur 4.1 en 4.2). De westzijde van dit centrale gebied heeft dan ook de beste condities om duurzaam open, actieve stuifzandvegetaties in stand te houden. In principe is alleen het verwijderen van boomopslag al voldoende, zodat windwerking gegarandeerd blijft. Het echte centrum van het gebied ligt in de luwte van duinen met eikenstrubben en dit deel kent dan ook veel minder windwerking en een lage recreatiedruk. Hier worden de best ontwikkelde Ruig Haarmosvegetaties met ontwikkeling naar korstmosrijke begroeiingen aangetroffen (figuur 4.13) en oude droge heide (figuur 4.14). Ook hier is de komende periode weinig beheer nodig en volstaat het handmatig verwijderen van boomopslag en het kleinschalig afgraven van met Grijs Kronkelsteeltje begroeide delen (figuur 4.15). Begrazing kan hier negatief uitpakken voor een verdere ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie.

Beheermaatregelen:

- frezen of zeven: Indien er in het westelijk deel grootschalig begroeiing van Buntgras ontwikkelt (bijvoorbeeld na enkele zachte, vochtige winters met weinig wind) kan een deel van deze begroeiing (maximaal een derde per jaar) aansluitend aan het onbegroeide zand en liggend op het zuidwesten met een frees of zeef worden teruggezet.
→ locaties frezen of zeven van zand: 09; C01-C06-C07
- verwijderen boomopslag: Op alle kapvlaktes die richting stuifzandheide moeten ontwikkelen en op de reeds bestaande stuifzandheiden in dit deel vindt opslag van bomen plaats. Frequent (elke 3 tot 5 jaar) handmatig opslag verwijderen zorgt voor duurzame windwerking. Kleine boompjes kunnen worden uitgetrokken, grotere exemplaren laag bij de grond afgezaagd. Indien windwerking voldoende is gewaarborgd is het nuttig om uitkijkposten, broedgelegenheid en schuilgelegenheid voor broedvogels en andere diersoorten te ontwikkelen door elke keer een klein deel van de boomopslag te laten staan (\pm 20 boompjes verspreid per hectare). Door elke ronde de grotere boompjes om te zagen en nieuwe boompjes door te laten groeien, wordt voorkomen dat het terrein alsnog dichtgroeit. Voor een goede windwerking is het hier niet nodig om een aantal bomen door te laten groeien naar grotere karakteristieke bomen of boomgroepjes: deze zijn bovendien al aanwezig in de vorm van eikenstrubben op de naastgelegen duinenrij.
→ Locaties verwijderen boomsopslag: alle kapvlaktes en heidevegetaties in vlak 09 en aansluitend vlak 19
- begrazing met schaapskudde: De kapvlaktes en in mindere mate de stuifzandheides hebben naast boomopslag ook te maken met vergrassing. Echter, voor soorten als Levendbarende Hagedis en het ontwikkelen van structuurrijke oude heide en korstmosrijke vegetaties is begrazing ongunstig, dus moet hiermee in het centrale deel zeer voorzichtig omgegaan worden. Probleemgebieden inrasteren en /of het uitrasteren van oude heide en korstmosrijke vegetaties en vervolgens tijdelijk begrazen om verruiging te onderdrukken is voldoende.

- ➔ locaties voor begrazing: alle kapvlaktes in het oostelijk deel van 09 en aansluitend westelijk deel van 19.
- terugzetten van bosranden: Het iets verder terugzetten van deze bosranden in het noorden en zuiden van het gebied en/of het verwijderen van grote dennen uit deze bosrand kan de opslag van bomen in het open gebied verminderen. Deze maatregel is niet strikt noodzakelijk voor de windwerking, maar kan wel bijdragen aan een lagere inspanning bij het verwijderen van boomopslag in het gebied.
 - ➔ Locaties terugzetten bosrand / verwijderen van dennen: 09; F02-F05-F06-F09-F10-F11 - N01 t/m N10, L02 t/m L10, M01-M02-M03 / 19; L01-L02M01-A04
- afgraven of plaggen: Op verschillende plekken, met name waar bos is gekapt of in bosranden waar veel naalden of bladeren vallen treedt dominantie van Grijs kronkelsteeltje op. Dit zijn over het algemeen kleine locaties van enkele vierkante meters die met een kleine machine of soms zelfs handmatig geplagd of afgegraven kunnen worden, waarbij alleen het mos en een dun laagje organisch materiaal verwijderd hoeven worden. Deze maatregel is niet essentieel, maar is een 'no regret' maatregel die kansen kan bieden aan de ontwikkeling van korstmosrijke vegetaties. Als er op of naast de Grijs Kronkelsteeltjevegetaties al korstmossen groeien dan kunnen deze als bronpopulatie behouden worden.
 - ➔ Locaties afgraven of plaggen: verspreid over hele deelgebied, voornamelijk langs bosranden.



Figuur 5.13. *In het centrale deel is weinig betreding en komen nog op grotere schaal Ruig Haarmos vegetaties voor die al rijk zijn aan korstmossen en bij verdere ontwikkeling nog*

soortenrijker kunnen worden. Het verwijderen van bosopslag en het laag houden van recreatiedruk zijn hier de enige maatregelen die genomen kunnen worden.



Figuur 5.14. *Mooi ontwikkelde oude droge heide die nauwelijks is vergrast aan de noordkant van het centrale en oostelijke deel van het stuifzandgebied. Ook hier is alleen het handmatig verwijderen van bosopslag voldoende om dit belangrijke vegetatietype in stand te houden.*



Figuur 5.15. *Kleinschalige dominantie van Grijs kronkelsteeltje, meestal niet groter dan enkele vierkante meters en meestal gelegen langs bomen of bosranden waar naalden of bladeren vallen.*

C) Deelgebied Oost

Dit deelgebied betreft het oostelijk deel van het stuifzandterrein, waar in fase 1b en later in fase 3 veel maatregelen zijn uitgevoerd: Er is op vrij grote schaal geplagd, bos gekapt, boomopslag en stronken verwijderd en grove dennen uit bosranden verwijderd. Afhankelijk van de locatie binnen dit deelgebied heeft dit direct tot succes geleid, bijvoorbeeld het herstel van watererosie langs de noordrand met ontwikkeling van pionier Buntgrasvegetaties (figuur 5.15 en 5.16) en overgangsvvegetaties in de meest noordoostelijke hoek waar is geplagd en waar beperkte betreding door recreanten is (figuur 4.19). De grotere kapvlaktes in het zuidelijke en noordelijke deel van dit deelgebied zijn momenteel nog erg rommelig en er vindt veel verruiging en boomopslag plaats. De noordelijke kapvlakte is zeer reliëf rijk en relatief voedselrijk opgeleverd, waardoor hier kansen liggen om te ontwikkelen tot een wat ruigere en kruidenrijke variant van stuifzandheide, die voor veel diersoorten, zoals Veldkrekel, levendbarende Hagedis en Heivlinder van groot belang kan zijn. Op de meest zuidelijke kapvlakte is extra bodemmateriaal verwijderd en deze kan zich ontwikkelen tot een meer voedselarme stuifzandheide. Zowel het verwijderen van boomopslag als begrazing zijn maatregelen die deze ontwikkeling kunnen sturen. Daarnaast is op enkele locaties te weinig bos gekapt (Figuur 4.16) of moeten nog meer dennen in de bosrand worden teruggezet.

Beheermaatregelen:

- verwijderen boomopslag: Op alle kapvlaktes die richting stuifzandheide moeten ontwikkelen en op de reeds bestaande stuifzandheiden in dit deel vindt opslag van bomen plaats. Frequent (elke 3 tot 5 jaar) handmatig opslag verwijderen zorgt voor duurzame windwerking. Kleine boompjes kunnen worden uitgetrokken, grotere exemplaren laag bij de grond afgezaagd. Op plekken waar windwerking voldoende is gewaarborgd is het nuttig om uitkijkposten, broedgelegenheid en schuilgelegenheid voor broedvogels en andere diersoorten te ontwikkelen door elke keer een klein deel van de boomopslag te laten staan (± 20 boompjes verspreid per hectare). Door elke ronde de grotere boompjes om te zagen en nieuwe boompjes door te laten groeien, wordt voorkomen dat het terrein alsnog dichtgroeit. Doordat de kapvlaktes vrij beperkt van omvang zijn en er in de omgeving voldoende grote bomen aanwezig zijn is het niet nodig om een aantal bomen door te laten groeien naar grotere karakteristieke bomen of boomgroepjes.
- ➔ Locaties verwijderen boomsopslag: alle kapvlaktes en heidevegetaties in vlak 09 en aansluitend vlak 19
- begrazing met schaapskudde: De kapvlaktes en in mindere mate de stuifzandheides hebben naast boomopslag ook te maken met vergrassing. De oude structuurrijke heide hoeven niet of slechts incidenteel en extensief begraasd te worden. Vooral de voedselrijkere kapvlakte in het noordelijk deel heeft een wat hogere graasdruk nodig. De hoge graasdruk heeft echter ook een sterk negatief effect op de bodem, met name bij steile randen die volledig vertrapt worden. Bij het inrasteren van de kudde kunnen deze plekken worden ontzien, aangezien watererosie hier van nature al voor een vertraagde vegetatiesuccessie zorgt. Als de randen binnen enkele haren toch dicht groeien kan alsnog worden besloten om deze mee te begrazen. Hetzelfde geldt voor oude heide en korstmosrijke vegetaties, maar deze vegetaties komen in dit deelgebied maar sporadisch voor. De bestaande stuifzandheides kunnen met een veel lagere druk worden begraasd.
 - ➔ locaties voor begrazing: De kapvlaktes van 19; K01-K02-K03-H02 en Q02-Q03 en bestaande stuifzandheides in dit gebied.
- kappen van bos en terugzetten van bosranden: In de noordelijke rand van het gebied is voor een deel bos en boomopslag verwijderd. Voor een goede windwerking in dit deel van het gebied moet het bos nog iets verder worden verwijderd en enkele bosranden verder worden teruggezet. Daarnaast is het zeer zinvol om hier in verschillende bosranden grote dennen verder te verwijderen. Deze maatregel is niet noodzakelijk voor de windwerking, maar kan wel bijdragen aan een lagere inspanning bij het verwijderen van boomopslag in het gebied.
 - ➔ Locaties terugzetten bosrand of kappen van bos: 19; corridor tussen N01-D04-E02-D07
 - ➔ verwijderen van dennen uit bosrand: 19; G01-G02-G03-G04-G05-Q02
- afgraven of plaggen: Op verschillende plekken, met name waar bos is gekapt of in bosranden waar veel naalden of bladeren vallen treedt dominantie van Grijs kronkelsteeltje op. Dit zijn over het algemeen kleine locaties van enkele vierkante meters die met een kleine machine of soms zelfs handmatig geplagd of afgegraven kunnen worden, waarbij alleen het mos en een dun laagje organisch materiaal verwijderd hoeven worden. Deze maatregel is een 'no regret' maatregel die kansen kan bieden aan de ontwikkeling van korstmosrijke vegetaties. Als er op

of naast de Grijs Kronkelsteeltjevegetaties al korstmossen groeien dan kunnen deze als bronpopulatie behouden worden.

→ Locaties afgraven of plaggen: verspreid over hele deelgebied, voornamelijk langs bosranden

- frezen of zeven: Indien in de nu dynamische delen grootschalig begroeiing van Buntgras ontwikkelt (bijvoorbeeld na enkele zachte, vochtige winters met weinig wind) kan een deel van deze begroeiing (maximaal een derde per jaar) aansluitend aan het onbegroeide zand en gelegen op het zuidwesten met een frees of zeef worden teruggezet.
- locaties frezen of zeven van zand: 19: B01-B10-P

D) deelgebied Zuidwest – Bosch en Duin

Dit deelgebied ligt buiten de grenzen waar in het LIFE-project maatregelen zijn genomen. Door de sterke betreding vanuit horecagelegenheid Bosch en Duin is hier sprake van een zeer hoge dynamiek van het zand. In deze hoek is echter sprake van sterke bosopslag en daardoor het verminderen van winddynamiek en dus op het beschikbaar maken van het losse zand. Op gebiedsniveau is het niet noodzakelijk om hier maatregelen te nemen, maar het is wel de meest kansrijke overgebleven plek om actieve zandverstuiving te herstellen. Hiervoor hoeft alleen een stukje bos en omliggend boomopslag verwijderd te worden.

→ Locaties bos en boomopslag verwijderen: 09; C03-zuidelijk deel van G01 en bosopslag op C01 rondom en ten noorden van C16



Figuur 5.15. Watererosie langs helling zorgt voor duurzaam open zand met pionierbegroeiing van Buntgras.



Figuur 5.16. Zelfde helling met watererosie, maar dan van bovenaf gefotografeerd. Onder is alleen dynamiek door betreding. Door het weghalen van de bosjes in het midden kan hier ook winddynamiek een rol gaan spelen.



Figuur 5.17. *De voedselarme, geplagde kapvlakte in het zuidoostelijke deel van het gebied.*



Figuur 5.18. *De voedselrijke kapvlakte in het noordoostelijk deel van het terrein.*



Figuur 5.19. *Het verwijderen van bos op de noordoostelijke kapvlakte, gecombineerd met plagen en lichte betreding door recreanten levert een mooie overgang op van dynamische naar meer stabiele vegetaties .*

6 Monitoringsplan SNL

Monitoring van de effecten van de in dit LIFE project uitgevoerde maatregelen zullen plaatsvinden in het kader van de SNL-monitoring die in het gebied plaats vindt. Daarnaast is er in opdracht van de beheerder een aanvullend monitoringsplan opgesteld waarin zowel de snelheid en richting van de vegetatiesuccessie als de ontwikkeling van karakteristieke diergemeenschappen van stuifzanden in het terrein gevolgd kunnen worden (hoofdstuk 6).

Binnen het SNL monitoringsplan wordt een breed scala aan planten en diergroepen gemonitord, waaronder broedvogels, krekels en sprinkhanen, dagvlinders, nachtvlinders en libellen. Voor een compleet overzicht van deze groepen en de planning wordt hier verwezen naar bijlage 2.

7 Aanvullend monitoringsprotocol stuifzandvegetatie en fauna

7.1 Doel aanvullend monitoringsplan stuifzanden

In hoofdstuk 5 is het monitoringsplan voor de Subsidieregeling Natuur en Landschap (SNL) beschreven. Dit betreft een in grote mate gestandaardiseerd monitoringprogramma dat data oplevert voor beleid en beheer om de ecologische ontwikkeling van een terrein te kunnen beoordelen.

Om de ontwikkeling van stuifzandgemeenschappen goed te volgen is door beheerder Natuurmonumenten gevraagd om een extra monitoringsplan te ontwikkelen voor de Loonse en Drunense Duinen. Het doel van deze monitoring is om grip te krijgen op de ontwikkeling van zowel het percentage open zand en de verhouding tussen opeenvolgende successiestadia als van het voorkomen van karakteristieke soorten korstmossen, planten en dieren die in het SNL programma ontbreken. De basis voor dit monitoringsplan is beschreven in het OBN-rapport 'Effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van stuifzanden' (Nijssen et al. 2011; ook samengevat in de brochure 'Advies voor beheer en herstel van stuifzanden' door Riksen et al. 2011). Dit type monitoring wordt inmiddels uitgevoerd in stuifzanden op het Wekeromse Zand, Rozendaalse Zand en de Strabrechtse Heide.

Het monitoringsplan moet zodanig worden vormgegeven dat het met een geringe tijdsinspanning kan worden uitgevoerd, zowel door onderzoekers, maar ook door de beheerders zelf of door vrijwilligers. De te monitoren vegetatiestadia, dier- en plantensoorten moeten dan ook zodanig worden gekozen dat deze ook door niet-specialisten herkend en gekarteerd kunnen worden.

7.2. Achtergrond

Voor een jaarlijks herhaalbare monitoring wordt voorgesteld om zowel vegetatie als fauna langs lijntransecten te bemonsteren (Nijssen et al. 2011). Omdat de wind een grote invloed heeft op de ontwikkeling van stuifzandgebieden, moeten de lijntransecten zowel met de heersende windrichting mee als loodrecht op de heersende windrichting worden gepositioneerd. Hiermee kan de ontwikkeling van het stuifzandlandschap (snelheid van successie, verhouding van de verschillende successiestadia en mate van verstuiving) goed worden gevolgd.

Het intekenen van de vegetatiemozaïeken kan eenmaal per jaar gebeuren, eventueel aangevuld met een ronde na storm om de directe effecten van zandverplaatsing in kaart te brengen. Voor een vlakdekkende meting kunnen de resultaten uit transecten om de 5 á 10 jaar gecombineerd worden met luchtfotoanalyses. Voor een snelle monitoring van de successiestadia van de vegetatie zijn 8 verschillende stadia omschreven (Nijssen *et al.* 2011, Riksen *et al.* 2011) die in § 7.4 zijn uitgewerkt. Voor een goed beeld van de fauna is een serie van minimaal vier tellingen per jaar vereist, verspreid over voorjaar, zomer en najaar, aangezien diersoorten in verschillende perioden van het jaar (als adult) actief zijn. Voor de fauna van heideterreinen is een uitgebreide standaardlijst opgesteld door Van de Bund (1999) en een verkorte versie voor stuifzandspecifieke soorten door Nijssen et al. (2011) van goed in het veld herkenbare en ecologisch relevante soorten die in de lijntransecten kunnen worden gemonitord.

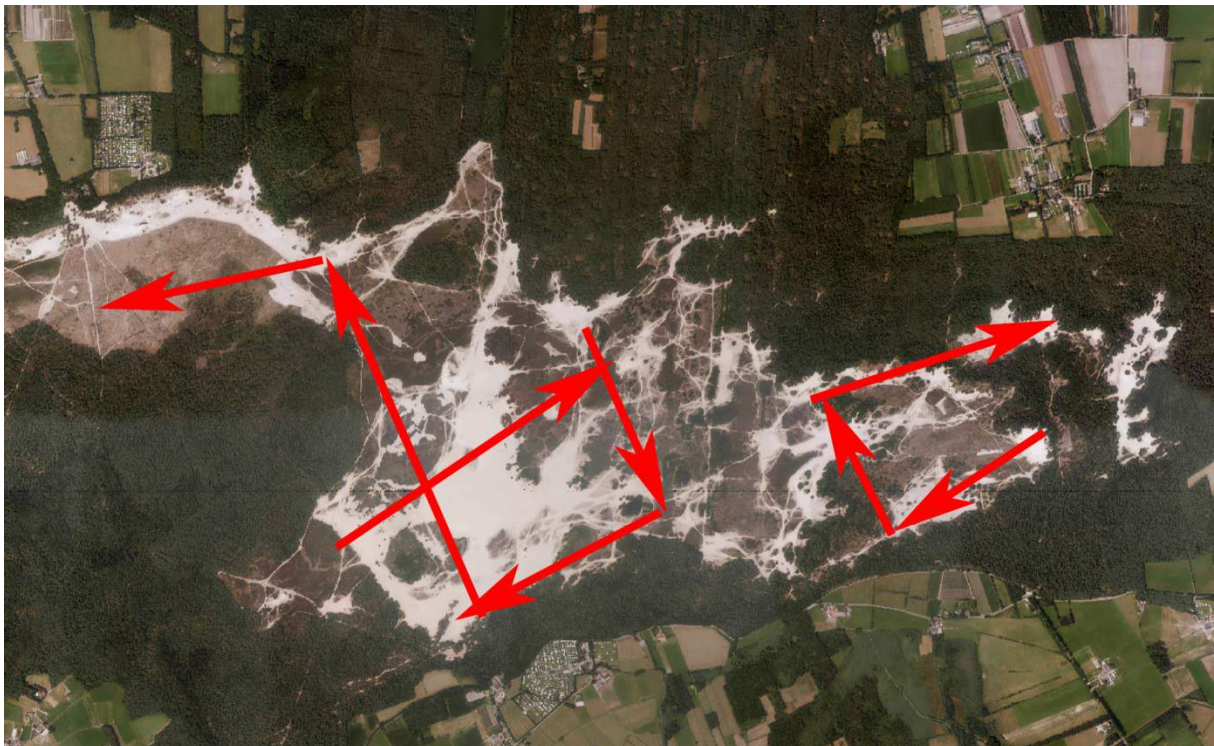
Voor verschillende karakteristieke diersoorten en diergroepen zijn transecttellingen niet geschikt en zal er een aanvullende bemonstering moeten plaatsvinden. Aangezien veel stuifzandsoorten bodemactief zijn, zijn potvallen de meest efficiënte methode. Daarnaast kunnen bijen, wespen en vliegen worden uitgevoerd met behulp van een serie bordvallen (conform Nijssen et al. 2011) en een

soortgelijke bemonstering van mieren met behulp van lokbuizen (conform Boer 2008). Daarnaast kan een bemonstering van de bodemmacrofauna zeer waardevol zijn, zowel omdat veel diersoorten een groot deel van hun leven ondergronds leven en omdat deze groep een grote rol speelt in de voedselbeschikbaarheid voor insectivore diersoorten zoals de Tapuit

7.3 Transecten

Voor het volgen van de vegetatieontwikkeling en het monitoren van goed herkenbare plant- en diersoorten zijn 8 lijntransecten uitgezet in de Loonse en Drunense Duinen (figuur 6.1). Het betreft 5 langere lijntransecten die parallel aan de heersende windrichting liggen. Daarnaast zijn er 3 korte lijntransecten uitgezet loodrecht op de heersende windrichting. De totale lengte van de transecten is 5620 meter. Deze transectlengte en de verdeling van de verschillende transecten over het stuifzandterrein zijn noodzakelijk om de veranderingen in de verdeling van open zand en vegetatiestadia goed vast te leggen. Voor de fauna is de totale lengte van de transecten erg groot. Gezien de lage dichtheden van diersoorten in de beginfase van de stuifzandontwikkeling is deze transectlengte echter wel essentieel om tot een goede vastlegging van de uitgangssituatie te komen. Wanneer dichtheden van diersoorten in de toekomst hoger worden kan ervoor gekozen worden om slechts een deel van de transecten te tellen. Hierbij is het wel van belang dat de telresultaten per transect afzonderlijk worden genoteerd en ingevoerd, zodat een vergelijking tussen intensievere en extensievere monitoring altijd mogelijk blijft.

In figuur 7.1 is de globale ligging van de transecten weergegeven. De transecten worden gelopen op basis van een GPS-route met vaststaand begin en eindpunt. In Bijlage 1 zijn foto's opgenomen van de start- en eindpunten en van herkenningspunten op de transecten: deze foto's kunnen dienen om op zicht de lijntransecten in het veld eenvoudiger te kunnen volgen. Het verdient aanbeveling om regelmatig nieuwe foto's te nemen wanneer deze herkenningspunten in het veld veranderen. De exacte coördinaten van de verschillende routes worden in een apart document opgeleverd.



Figuur 7.1 Ligging van de transecten op de Loonse en Drunense Duinen

7.4 Monitoring open zand en successiestadia vegetatie

Om op een snelle en eenvoudige manier de ontwikkeling van de verhouding tussen het aandeel open zand en de verschillende successiestadia van stuifzandvegetatie te kunnen volgen wordt gebruik gemaakt van de eenheden die zijn beschreven in Nijssen et al 2011 en Riksen et al. 2011. De eenheden kunnen aan de hand van eenvoudige kenmerken worden onderscheiden. Door tijdens het lopen van de transecten de overgangen tussen eenheden met GPS vast te leggen kan zowel de verdeling van de verschillende vegetatie-eenheden over het gehele terrein worden berekend en kan daarnaast ook een analyse worden gemaakt per terreindeel. Voor een goede basismonitoring kan de verdeling van vegetatie-eenheden en open zand eenmaal per jaar worden vastgelegd. Aanvullende transecten kunnen worden gelopen direct na een storm af na het uitvoeren van aanvullende beheermaatregelen.

Hieronder worden de onderscheiden eenheden beschreven. De in Nijssen et al. (2011) beschreven eenheden worden hier aangevuld met onbegroeide kapvlaktes.

1. Onbegroeid

Kaal stuifzand met hooguit sporadisch (< 5 %) begroeiing van Buntgras, Ruig Haarmos of kruiden. Bij toenemende begroeiing gaat deze eenheid over in 2: Buntgras of 3: Ruig Haarmos.

2. Buntgras

Kaal stuifzand met een bedekking van > 5% Buntgras en vrijwel geen andere soorten aanwezig. Bij verdere successie meestal ontwikkelend naar 3: Ruig Haarmos.

3. Ruig Haarmos

Hoge bedekking van Ruig Haarmos (> 30%) en eventueel begroeiing van Buntgras en pionier korstmossen als Kraakloof. Andere soorten zijn vrijwel niet aanwezig.

4. Grijs Kronkelsteeltje

Vegetatie van Grijs kronkelsteeltje (gesloten tapijt of in losse blokjes) en/of gesloten matten vormende lage grassen; arm aan korstmossen en andere plantensoorten.

5. Korstmossen

Soortenrijke mozaïeken van korstmossen, mossen en lage grassen. Vooral bekervormige en staafvormige korstmossen zijn aanwezig. Wanneer de vegetatie ruiger wordt en meer struikvormige korstmossen bevat gaat deze over in 6: Grazige vegetatie.

6. Grazige vegetatie

Tenminste 50% bedekking van grassen (bijv. Zandstruisgras, Schapengras) en grote korstmossen (rendiermossen, Varkenspootje, Girafje). Hieronder vallen ook vaak begroeide kapvlaktes: onbegroeide kapvlaktes vormen een andere eenheid.

7. Heide

Droge heidevegetaties (m.n. Struikheide, evt. ook Kraaiheide) en in lagere delen eventueel vochtige Dopheidevegetatie. Vaak in mozaïek met korstmossen, mossen en open bodem.

8. Bos

Gesloten vegetatie van (hoge opslag van) boomsoorten, boomgroepen en grote solitaire bomen (voornamelijk eik en Grove Den).

9. Kapvlakte

Open terrein (<20% begroeiing) waar na werkzaamheden een organisch bosbodem en/of veel resthout achter is gebleven. Deze eenheid kan zich naargelang de omstandigheden ontwikkelen in 4: Grijs Kronkelsteeltje, 6: Grazige vegetatie, 7: Heide of bij hernieuwde opslag van bomen 8: Bos.

7.5 Monitoring karakteristieke soorten in lijntransecten

Om de ontwikkeling van de leefgemeenschap van stuifzanden te volgen is er een lijst opgesteld met karakteristieke plant- en diersoorten voor stuifzanden die in de lijntransecten gemonitord kunnen worden. De soorten zijn zodanig gekozen dat deze in het veld goed te herkennen zijn op zicht of op geluid (sprinkhanen), ook als de tellingen niet door specialisten maar door (geofende) vrijwilligers wordt uitgevoerd. De lijst is gebaseerd op Nijssen et al. 2011 en Riksen et al. 2011, waarbij voor de fauna gebruik is gemaakt van de lijst met indicatorsoorten van droge heide van Van der Bund (1999). Hieronder is een overzicht gegeven van de verschillende karakteristieke soorten. Deze lijst is opgesteld voor alle Nederlandse stuifzandgebieden, waardoor er ook soorten op staan die (nog) niet op de Strabrechtse Heide zijn aangetroffen. Vaatplanten die karakteristiek zijn voor stuifzanden zijn al vertegenwoordigd in de vegetatie-eenheden: de vaatplanten in onderstaande lijst zijn bedoeld om de meer heischrale delen binnen stuifzanden te monitoren.

Korstmossen:

- Stuiifzandkorrelloof (*Stereocaulon condensatum*)
- Kraakloof (*Cetraria aculeata*)
- Stapelbekertjes (*Cladonia verticillata*, *C. pulvinata* en *C. cervicornis*)
- Hamerblaadje (*Cladonia strepsilis*)
- IJslands Mos (*Cetraria islandica*)

Vaatplanten:

- Zandblauwtje (*Jasione montanum*)
- Wilde Tijm (*Thymus serpyllum*)
- Grasklokje (*Campanula rotundifolia*)
- Borstelgras (*Nardus stricta*)
- Trekrus (*Juncus squarrosus*)

Sprinkhanen

- Knopsrietje (*Myrmeleotettix maculatus*)
- Bruine Sprinkhaan (*Chorthippus brunneus*)
- Krasser (*Chorthippus parallelus*)
- Snortikker (*Chorthippus mollis*)
- Wekkertje (*Omocestus viridulus*)
- Zoemertje (*Stenobothrus lineatus*)
- Moerassprinkhaan (*Stethophyma grossum*)

- Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulescens*)
- Wrattenbijter (*Decticus verrucivorus*)
- Zadelsprinkhaan (*Ephippiger ephippiger*)
- Heidesabelsprinkhaan (*Metrioptera brachyptera*)
- Veldkrekel (*Gryllus campestris*)

Dagvlinders

- Aardbeivlinder (*Pyrgus malvae*)
- Bruine Vuurvlinder (*Lycaena tityrus*)
- Bruin zandoogje (*Maniola jurtina*)
- Grote Parelmoervlinder (*Argynnis aglaja*)
- Duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*)
- Heivlinder (*Hipparchia semele*)
- Kleine Heivlinder (*Hipparchia statilinus*)
- Hooibeestje (*Coeonympha pamphilus*)
- Groentje (*Callophrys rubi*)
- Kleine Vuurvlinder (*Lycaena phlaeas*)
- Gentiaanblauwtje (*Phengaris alcon*)
- Heideblauwtje (*Plebejus argus*)
- Groot Dikkopje (*Ochlodes sylvanus*)
- Bont Dikkopje (*Carterocephalus palaemon*)
- Kommavlinder (*Hesperia comma*)

Nachtvlinders

- Roodbandbeervlinder (*Diacrisia sannio*)
- Geel grasbeertje (*Spiris striata*)
- Nachtpauwoog (*Saturnia pavonia*)
- Metaalvlinder (*Adscita statices*)
- Hageheld (*Lasiocampa quercus*)
- Veelvraat (*Macrothylacia rubi*)
- Herfstspinner (*Lemonia dumi*)
- Heideringelrups (*Malacosoma castrensis*)
- Kleine hageheld (*Lasiocampa trifolii*)
- Heidewitvlakvlinder (*Orgyia antiquoides*)
- Bonte grasuil (*Cerapteryx graminis*)
- Roodbonte heide-uil (*Anarta myrtilli*)
- Gestreepte Bremspanner (*Perconia strigillaria*)
- Gewone heispanner (*Emutarga atomaria*)
- Phegeavlinder (*Amata phegea*)
- Bruine heispanner (*Selidosema brunnearia*)

Vliegen

- Hoornaarroofvlieg (*Asilus crabroniformis*)
- Ruige Roofvlieg (*Laphria flava*)
- Viltvliegen (*Acrosathe annulata*)

Bijen en wespen

- Grote rupsendoder (*Ammophila sabulosa*)
- Ruige aardrupsendoder (*Podalonia hirsuta*)
- Gewone Wegwesp (*Anoplius viaticus*)
- Bijenwolf (*Philanthus triangulum*)
- Pluimvoetbij (*Dasygaster hirtipes*)
- Grote Roetbij (*Panurgus banksianus*)
- Heizijdebij (*Colletus succinctus*)
- Heidezandbij (*Andrena fuscipes*)
- Grijze bij (*Andrena cinerea*)
- Heidehommel (*Bombus humilis*)

Kevers

- Groene Zandloopkever (*Cicindela campestris*)
- Bastaardzandloopkever (*Cicindela hybrida*)
- Boszandloopkever (*Cicindela sylvatica*)
- Driehoornmestkever (*Typhaeus typhoeus*)
- Junikever (*Amphimallon solstitiale*)
- Kleine junikever (*Anomala dubia*)
- Rozenkever (*Phyllopertha horticola*)
- Gouden tor (*Cetonia aurata*)
- Penseelkever (*Trichius fasciatus*)
- Heidehaantje (*Lochmaea suturalis*)

Overige ongewervelden

- Mijnspin (*Atypus affinis*)
- Lentevuurspin (*Eresus sandaliatus*)
- Trechterspin (*Tegenaria spec.*)
- Zandwolfspin (*Arctosa perita*)
- Mierenleeuw (*Myrmeleon formicarius* / *Euroleon nostras*)¹⁾
- Zandoorworm (*Labidura riparia*)
- Sneeuwspringer (*Boreus hyemalis*)²⁾

Reptielen en amfibieën

- Levendbarende Hagedis (*Zootoca vivipara*)
- Zandhagedis (*Lacerta agilis*)
- Hazelworm (*Anguis fragilis*)
- Gladde Slang (*Coronella austriaca*)
- Adder (*Vipera berus*)
- Heikikker (*Rana arvalis*)
- Rugstreeppad (*Bufo calamita*)

1) Van deze soorten worden meestal alleen de vangkuiltjes van de larven gevonden en kunnen op basis daarvan niet met zekerheid onderscheiden worden.

2) Winteractieve soort: alleen goed te bemonsteren in de periode november-februari, met voorkeur voor november en december: hiervoor is een aparte bemonsteringsronde nodig.

7.6 Potvallen

Veel karakteristieke diersoorten van stuifzanden zijn 's nachts actief op de bodem en daardoor niet in lijntransecten te tellen. Bovendien betreft dit deels soortgroepen die niet eenvoudig in het veld herkend kunnen worden, zoals loopkevers en spinnen. In dit monitoringsplan wordt voorgesteld om met potvalseries aanvullende bemonsteringen uit te voeren. Standaard series bestaan uit 5 potten (12 cm doorsnede) die in een lijn op 5 meter van elkaar worden ingegraven, gevuld met enkele centimeters conserverende vloeistof. Boven de potvallen bevindt zich een dakje. De vallen dienen tenminste 4 periodes van 2 tot 4 weken in het terrein te staan, verdeeld over voorjaar, zomer en najaar. De vallen moeten om de 2 weken worden geleegd vanwege droogval door warmte of instuiven van zand.

7.7 Bordvallen

Voor het bemonsteren van vliegende diersoorten wordt gebruik gemaakt van bordvallen. Dit zijn diepe plastic borden gevuld met een laagje water met zeep. De borden staan telkens 1 dag open van de ochtend tot laat in de middag. Voor een goede monitoring moeten de borden tenminste 5 dagen verspreid over het seizoen. Bij het bepalen van de uitgangssituatie zijn de locaties hetzelfde gekozen als voor de potvallen.

7.8 Mieren lokbuizen

Voor het bemonsteren van mieren kan gebruik worden gemaakt van lokbuizen. Hiervoor worden plastic buisjes gebruikt met een opening van 1 cm doorsnede en een diepte van 10 cm. Deze buisjes worden tot de bovenkant ingegraven in het zand en gevuld met een mengsel van vruchtenwijn, suiker, limonadesiroop en alcohol. De buisjes staan telkens 1 tot 2 nachten open. Bij het bepalen van de uitgangssituatie zijn de locaties hetzelfde gekozen als voor de potvallen.

8 Overzicht kosten en financieringsbronnen voor uitvoeren maatregelen en monitoring

Conform de index Natuur en Landschap ontvangt Natuurmonumenten een vergoeding voor het in stand houden van de diverse natuurbeheertypen. De provincie Noord Brabant is verantwoordelijk voor de aanvragen en de beschikkingen. De huidige beschikking is geldig tot en met 2016.

Momenteel wordt gewerkt aan het vervolg hiervan wat weer voor 6 jaar wordt vastgesteld.

In het kader van het LIFE project Sand Dynamics in Inland Dunes wordt hierbij een overzicht gegeven van de vergoeding voor dit gebied waarmee de in hoofdstuk 5 genoemde maatregelen vergoed worden. De Subsidieverordening Natuur en Landschap (SNL) geeft in het overzicht openstelling 2014 tarieven de volgende vergoedingen:

Droge heide	€ 178,59
Zandverstuiving	€ 75,64

Schaapskudde

Op basis van een begrazingsplan, dat jaarlijks geëvalueerd en bijgesteld wordt, wordt de schaapskudde(n) gescheperd dan wel tijdelijk in flexinetten ingezet. De hoeveelheid schapen wordt jaarlijks bepaald en is afhankelijk van de groeiomstandigheden. De inzet van deze kudden zijn een direct gevolg van de stikstofdepositie vanuit de atmosfeer. Deze ligt voor de Loonse en Drunense Duinen boven de kritische depositie waarden voor de genoemde natuurbeheertypen. Om deze reden is er door de Provincie Noord Brabant de inzet van de schaapskudden in dit gebied als onderdeel van de PAS maatregelen opgenomen. Hiermee zijn, lopende deze maatregel, de kosten vanaf 2014 – 2016 veiliggesteld.

Van 2014 – 2016 zal er gedurende de periode maart – november een gescheperde kudde van 350 schapen in het gebied lopen. Tijdens de groeiomstandigheden in de voorzomer en nazomer wordt deze kudde aangevuld met een tweede kudde van 350 schapen. Op deze wijze worden er jaarlijks 394,7 dagen gehoed.

De kosten voor deze begrazing bedragen € 70.068,30

In onderstaande tabel zijn de kosten en baten weergegeven.

Kosten/baten maatregelen droge heide en zandverstuiving 2014 - 2016				
Omschrijving	oppervlakte/ha	kosten/ha.	totaal	dekking
beheer droge heide	290,589	178,59	51.896,29	SNL
beheer zandverstuiving	299,173	75,64	22.629,45	SNL
schaapskudde	338,16	207,2	70.068,30	PAS
monitoring droge heide	290,589	57	16.662,50	SNL
monitoring zandverstuiving	299,173	57	17.197,50	SNL

Literatuur

Boer, P., 2008. Het inventariseren en monitoren van mieren (hymenoptera: formicidae). Nederlandse faunistische mededelingen 28: pp. 17-34.

Nijssen M., Riksen M., Sparrius L., Bijlsma RJ, van den Burg A., van Dobben H., Jungerius P., Ketner-Oostra R., Kooiman A., Kuiters L., van Swaay Chr., van Turnhout Chr., de Waal R. 2010. Onderzoek naar effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van stuifzanden. WUR, UvA, Alterra en Stichting Bargerveen in opdracht van Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. 263 blz

Riksen, M., Sparrius, L., & Nijssen, M., 2011. Stuifzanden: advies voor beheer en herstel van stuifzanden. Brochure O+BN.

Sparrius, L & M. Nijssen, 2012. Advies stuifzandherstel Strabrechtse Heide. Rapport BLWG & Stichting Bargerveen In opdracht van Staatsbosbeheer.

Van der Bund, Chr., 1999. Toetssoorten van de heidefauna in het Nationaal Park de Hoge Veluwe. Uitgave Vrienden van de Hoge Veluwe.

Bijlage 1. Fotografische herkenningpunten lijntransecten

Transect 1: start (boven) en einde (onder)



Transect 2 start (boven) en einde (onder)



Transect 3 start (boven) : einde is uitzichtpunt Bosch en Duin



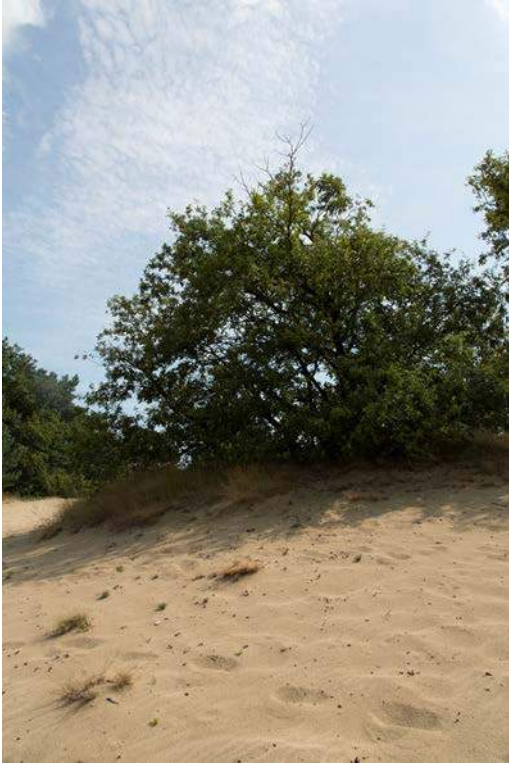
Transect 4 start is uitkijkpunt Bosch en Duin; einde op de foto



Transect 5 start (boven) en einde (onder)



Transect 7 start (boven) en einde (onder)



Bijlage 2. Monitoringsplan Loonse & Drunense Duinen 2014-2019

versie 1, april 2014

Monitoringsplan Loonse en Drunense Duinen - 2014 t/m 2019

(KT = kwaliteitsstoets / NV = natuurvisie / NVU = natuurvisie update / nmb = nog nader te bepalen)
(deels) door vrijwilligers uitgevoerd

uitbesteden
eigenbeheer

Aandachtsgebied + beheertypen	Freq	kwaliteitscyclus NM planning SNL (provincie Nbr)	NVU	NV	KT	NV	NV	NV	NV	Opp. (ha)	NV 2014: Hengstven + Plantloon
Structuurkartering Bos	12	SNL	N14.03, N15.02, N16.01, N07.01, N07.02, N11.01, N12.02, N12.06							2798	Aanvullende informatie
Structuurkartering	6								nmb	1900	Volledige kartering uit 2012 (Gijis Clements)
Structuurkartering	5	Transsecten voor schapenbegrazing en stuifzand		NM + LIFE: heide en stuifzand					Vrijwilligers	pm	Volledig in kaart 2012 (Gijis Clements)
Vegetatiekartering	12		N01.04, N06.06, N07.01, N10.02, N11.01	N2000 + LIFE: als SNL	LIFE?				Apdroot of uitbesteden	pm	Volgens methode Jap Smits en Laatste kartering uit 2010 ?wanneer? t.b.v. LIFE project, zie voorschrift (panorama foto's, vast punten, luchtfoto's)
Flora	6		N06.06, N07.01, N07.02, N11.01, N12.02, N12.05, N15.02	N2000: als SNL					Apdroot of uitbesteden nmb		Volledige kartering uit 2010 (Apdroot) + bossen uit 2012 (Clements) + graslanden (2013) N2000: Drijvende waterweegbree
Mossen		Kruipwilg		NM: heide en stuifzand					Jan V. + vrijwilligers?		
Korstmossen		Jeneverbes		NM: heide en stuifzand					Erwin + vrijwilligers		Laatste gegevens uit 2000 (Mossenwerkgroep KNNV Tilburg)
Paddestoelen	1			NM: gebieddekkend					vrijwilliger?		
				NM: heide en stuifzand					Apdroot of uitbestede?		
	1			NM: bossen, heide en stuifzand					Vrijwilligers		verspreid + oude elkenbossen
				NM + LIFE: heide en stuifzand					Vrijwilliger		Laatste inventarisatie 2013
	6		N01.04, N07.01, N07.02, N12.05, N12.06, N15.02	NM + N2000: als SNL + overig					div. groepjes vrijwilligers + uitbesteden overig		Vrijwilligers enkele deel gebieden. Rest uitbesteden. Laatste gegevens bossen uit 2012 (steekproef), heide en stuifzand 2013 (LIFE)
Broedvogels	1	Grondbroeders		NM: graslanden voorlopen ivm vroegmaaien					div. vrijwilligersgroepen		graslanden vroeg gemaaid
	2	Nachtzwaluw, Boomekweuk, Boomleier, Graspieper, Roofborstspuit		LIFE: heide en stuifzand					Sovon?		2014: centrale deel, 2016 en 2018 volledig
	1	Roofvogels		NM: bossen					Vrijwilligers		bijna dekkend
	1	Uilen		NM: bossen en gebouwen					Vrijwilligers		diverse locaties
Dagvlinders	6		N07.01, N07.02, N10.02, N11.01, N12.02						Vlinderwerkgroep + uitbestede		Vlinderwerkgroep doet deelgebieden Plantloon + Hengstven. Laatste dekkende kartering 2012 (Trienke de Groot)

Libellen	2	Heivlinder			LIFE: heide en stuifzand									Uitbesteed (Tieneke de Groot) Vrijwilligers (Henk en Jac)					
Nachtvlinders	6		N06.05, N06.0		NM: vennen en poelen									Frans Post, Louis van Deventer e.a.	div. locaties				
Sprinkhanen	6		N07.01, N07.02		NM: heide en stuifzand									nmb					
Insecten	2	Veldkrekel			LIFE: heide en stuifzand									Uitbesteed (Tieneke de Groot)					Idem
		Diverse insecten			NM: heide en stuifzand									Vrijwilligers zoeken					
		Mierenesten			NM: bossen en heide									Vrijwilligers					
	2	Bijen			NM: heide									Uitbesteed					Laatste kartering specifieke locaties 2013 (LIFE)
Amfibieën	1				NM + N2000 + Meetnetten: poelen en vennen									diverse vrijwilligers					N2000: Kamsalamander (Provincie)
Reptielen	1	Levendbarende hagedis			NM + LIFE + Meetnetten Ravon: heide en stuifzand									Vrijwilligers					Mark verspreid over gebied (o.a. voor LIFE) + meetnet, andere alleen meetnetten
Vissen		Hazelworm			NM: heide									Vrijwilligers	Plaatsjes diverse locatie				nvt
Zoogdieren		Dos			NM: gebiedsbreed									Bert van Opzeeland e.a.					
		Reewild			NM: gebiedsdekking									Jan Meesters en/of Jan D.					
		Vleermuizen			NM: bossen en gebouwen									Vleermuiswerkgroep + Uitbesteed	2014: Plantloos				T.b.v. bosvorming + hoeve Plantloos
Ablotiek	2x p/mnd	Waterstanden			NM: gebiedsdekking									Vrijwilliger(s)	Plantloos, Hengstven (grond- en oppervl. water)				Tevens 4 punten in duinen, herstellen in 2014? Opgenomen door vrijwilliger Roel.
Divers	2x p/mnd	Zuurgraad			NM: vennen									Vrijwilliger/Stagiaires	Vennen Plantloos				
		Ammoniakpotjes			NM: gebiedsdekking									Erwin + Laura	transsect				
		Natuuroets			NM														
		Gericht onderzoek			NM														