

# Herstelstrategie H2150: Duinheiden met struikhei

Beije, H.M. & N.A.C. Smits

## Leeswijzer

Dit document start met de kenschets uit het profieldocument (paragraaf 1) en geeft daarna een overzicht van de ecologische randvoorwaarden van het habitatype (paragraaf 2). Vervolgens wordt ingegaan op de effecten van atmosferische stikstofdepositie op het habitatype (paragraaf 3) en op andere processen die de kwaliteit beïnvloeden (paragraaf 4). Vervolgens komen in paragraaf 5 en 6 maatregelen aan bod om de achteruitgang te stoppen, dan wel de kwaliteit te verbeteren. Deze maatregelen dienen in aanvulling op het reguliere beheer (paragraaf 2) te worden uitgevoerd. In paragraaf 7 worden maatregelen voor uitbreiding besproken en in paragraaf 8 komt de effectiviteit en duurzaamheid van de maatregelen aan bod. In paragraaf 9 worden de maatregelen in een overzichtstabel samengevat en het document wordt afgesloten met literatuurreferenties in paragraaf 10.

## 1. Kenschets

De tekst in onderstaand kader betreft de kenschets van het profielendocument van het habitatype.

Het habitatype betreft door Struikhei (*Calluna vulgaris*) gedomineerde begroeiingen op kalkarme kustduinen en in relatief ver landinwaarts gelegen, van oorsprong kalkrijke maar inmiddels sterk ontkalkte en langdurig beweide oude kustduinen. Het habitatype komt vooral in zuidwestelijker gelegen landen voor waar het type ook het meest karakteristiek is ontwikkeld. De soortensamenstelling in het noorden, langs de kusten van Nederland tot en met Polen, verschilt echter weinig van de twee andere habitatypen met Struikhei (H2310 en H4030), die in het binnenland voorkomen.. In de ondergroei kan de soortenrijkdom aan korstmossen redelijk groot zijn. Binnen het duingebied lijkt het habitatype op het habitatype Duinheiden met Kraaihei (droog) (H2140\_B), dat over veel grotere oppervlakten voorkomt. Wanneer Kraaihei in een duinheide voorkomt, is er al sprake van H2140 (ook al domineert Struikhei); alleen struikheibegroeiingen zónder Kraaihei worden dus tot H2150 gerekend<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Doordat de begroeiingen soortenarm zijn, is er wat verschil van inzicht over de vegetatiekundige typering van dit habitatype. In de Vegetatie van Nederland (Schaminée et al. 1996) zijn deze begroeiingen beschreven onder het Genisto-Callunetum (verbond Calluno-Genistion), waardoor de relatie met H2310 en H4030 duidelijk wordt. In de Atlas van Plantengemeenschappen (Weeda et al. 2003) zijn ze echter onder de associatie Carici-Empetretum (verbond Empetrium nigri) opgenomen, wat wijst op verwantschap met H2140\_B. Voor alle duidelijkheid zijn beide vegetatietypen in de definitie opgenomen.

In de Duinheiden met Struikhei komen twee soorten voor van de Vogelrichtlijn waarvoor de stikstofgevoeligheid van het type een probleem kan vormen voor de kwaliteit van het leefgebied. Daarnaast zijn er geen typische soorten, waarvoor in dit habitattype mogelijke problemen als gevolg van stikstofdepositie worden verwacht. De specifieke effecten voor fauna worden beschreven in Deel I (paragraaf 2.4). Afhankelijk van het belang en de functie van dit habitattype voor de soorten, kunnen ook andere habitats noodzakelijke onderdelen van het leefgebied vormen. Voor een volledig overzicht van de deelhabitats, zie bijlage 1 en 2 van Deel II.

Soortgroep	VHR-soort	belang en functie	N-gevoeligheid van leefgebied	Effecten van stikstofdepositie
Vogels	Grauwe kiekendief	Klein: foerageergebied	Ja	Afname prooibeschikbaarheid (6)
Vogels	Scholekster	Klein: foerageergebied	Mogelijk	Afname prooibeschikbaarheid (6)

Voor een goed begrip van de onderstaande paragrafen, is het essentieel om uit te gaan van de definitie van het habitattype en zijn kwaliteitseisen (abiotische randvoorwaarden, samenstellende vegetatietypen, typische soorten en overige kenmerken van goede structuur en functie). Zie daarvoor het profielendocument ([http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel\\_habitattype\\_2150.pdf](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitattype_2150.pdf)).

## 2. Ecologische randvoorwaarden

Voor de ecologische randvoorwaarden wordt volledig uitgegaan van de omstandigheden van de Associatie van Struikhei en Stekelbrem (typische subassociatie: 20Aa01B) en de Associatie van Zandzegge en Kraaihei (20Ab01; Schaminée et al. 1996). Het laatstgenoemde vegetatietype behoort alleen tot dit habitattype indien geen Kraaihei aanwezig is.

### 2.1 Zuurgraad

De optimale zuurgraad voor het habitattype omvat matig zure en zure omstandigheden met een  $\text{pH-H}_2\text{O} < 5,0$  (Runhaar et al. 2009). Een ondergrens voor de pH is niet aangegeven. In de ondergrond mogen ook matig zure tot zwak zure omstandigheden heersen met een  $\text{pH-H}_2\text{O}$  tussen 5,0 en 6,0. Dit is het kernbereik van de zuurgraad voor de zeer kenmerkende vegetaties binnen het habitattype. Er is geen suboptimale zuurgraad voor het habitattype geformuleerd.

### 2.2 Voedselrijkdom

Het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse 'zeer voedselarm'. Het aanvullend bereik omvat de klasse 'matig voedselarm'. Hierbij kan het habitattype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand worden gehouden. Bij hogere klassen van voedselrijkdom kan het type niet voorkomen (Runhaar et al. 2009).

### 2.3 Landschapsecologische processen

Duinheiden met Struikhei zijn in de regel een natuurlijk onderdeel van successie in de kustduinen, waarbij duingraslanden zich ontwikkelen tot duinheiden als gevolg van geleidelijke ontkalking. Deze successie wordt uitgebreid beschreven door [Westhoff & Van Oosten \(1991\)](#). Als het habitatype enkele tientallen jaren oud is, vestigt zich Kraaihei te midden van de Struikhei, althans binnen het verspreidingsgebied van de noordelijke soort Kraaihei (= ten noorden van Bergen). Wanneer Kraaihei zich eenmaal heeft gevestigd, wordt de duinheide gerekend tot het habitatype duinheiden met Kraaihei (H2140). Enige mate van verstuiving draagt bij aan de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitatype, omdat daardoor een bredere range ontstaat van de toelaatbare zuurgraad en voedselrijkdom, alsook een grotere variatie in de vegetatiestructuur. Dit geeft kansen aan andere soorten dan Struikhei, zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken. Zo zijn de wat voedselrijkere en minder zure terreindelen gemiddeld wat rijker aan kruiden, terwijl open plekken meer kansen bieden aan mossen en korstmossen.

In ruimtelijk opzicht komt het habitatype in het algemeen voor in combinatie met vooral duinheiden met Kraaihei, grijze duinen, duindoornstruwelen, kruipwilgstruwelen, duinbossen en vochtige duinvalleien. De totale variatie aan habitatypes is van groot belang voor de biodiversiteit per habitatype.

Zie ook de informatie uit de landschapsdoorsneden (Deel III).

### 2.4 Regulier beheer

Het habitatype treedt van nature alleen op in de oudere delen van de duinen. In vergelijking tot de binnenlandse droge heiden gaat het om betrekkelijk jonge systemen. Voor de jongste fasen bestond tot nu toe nog geen aanleiding voor vegetatiebeheer, maar dit geldt niet voor de oudere fasen. Door successie ontwikkelt dit habitatype zich in het Waddendistrict tot Duinheide met Kraaihei en in beide duindistricten uiteindelijk tot Duinbos. Om deze successie af te remmen, alsmede voor een goede habitatkwaliteit te zorgen met een variabele leeftijdsopbouw van heidestruiken, voldoende aanwezigheid van korstmossen en typische soorten, is het habitatype vooral gebaat bij begrazing. Op geëxponeerde standplaatsen is geen beheer nodig, maar deze plaatsen kunnen wel worden meegenomen in grootschalig begrazingsbeheer. Waar begrazing onvoldoende effect heeft om de successie tegen te houden, zijn maatregelen zoals lokaal plaggen en/of maaien nodig ([Schaminée et al. 1996](#)). Ook branden (in de winter) is effectief, met name om uitbreiding van Kraaihei tegen te houden en mits in combinatie met begrazing om eventuele vergrassing tegen te houden ([meded. Slings, PWN](#)).

## 3. Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor duinheiden met Struikhei is vastgesteld op 1071 mol/ha/jr (=15 kg N/ha/jr). Dit getal is gebaseerd op het gemiddelde van de empirische range en dus niet op modeluitkomsten omdat de bruikbaarheid daarvan wordt beperkt door mogelijke knelpunten in de parametrisatie van heidesystemen ([Van Dobben et al. 2012](#)). Hierbij kan worden aangetekend dat de empirische range voor 'Coastal dune heath' met een bereik van 700–1400

mol/ha/jaar (=10–20 kg N/ha/jaar) wordt beschouwd als een expert schatting (Bobbink et al. 2003; Bobbink & Hettelingh 2011).

### 3.1 Verzuring

Uit de enkele onderzoeken die specifiek in duinheiden zijn gedaan naar de effecten van stikstofdepositie, concluderen Bobbink et al. (2003) dat duinheiden waarschijnlijk minstens zo gevoelig zijn voor verzuring als binnenlandse heiden. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt naar de minerale bodem en aldaar verzuring bewerkstelligt en waardoor meer aluminium vrijkomt. Aannemelijk is dat door de verzuring plantensoorten kunnen verdwijnen die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden; in het algemeen is het habitatype van nature echter al vrij arm aan vaatplanten.

### 3.2 Vermesting

#### 3.2.1 Soortensamenstelling

Zoals eerder vermeld, zijn duinheiden met Struikhei afhankelijk van zeer voedselarme omstandigheden. De twee samenstellende vegetatietypen, de Associatie van Struikhei en Stekelbrem (typische subassociatie: 20Aa01B) en de Associatie van Zandzegge en Kraaihei (20Ab01), zijn hierin gelijk, zij het dat de laatstgenoemde associatie ook (suboptimaal) kan voorkomen onder matig voedselarme omstandigheden.

Uit proeven met stikstofadditie is aannemelijk geworden dat de plantengroei in duinheiden wordt gelimiteerd door stikstof. Toevoer van stikstof tot boven het voornoemde kritische niveau leidde tot toename van vaatplanten (o.a. Zandzegge) en afname van de kenmerkende mossen en korstmossen (Bobbink et al. 2003). Dit betekent dat daarmee de kwaliteitskenmerken van het habitatype worden aangetast. Vanuit de praktijk wordt ook melding gemaakt van uitbreiding van Zandzegge, die zich kan uitbreiden tot een dichte zode waarin nauwelijks plaats is voor andere planten ([www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)).

#### 3.2.2 Versnelde successie

De meeste duinheiden met Struikhei komen voor in de noordelijke helft van het kustgebied, dat wil zeggen binnen het verspreidingsgebied van kraaihei. Door kieming en vestiging van kraaiheide treedt successie op tot droge duinheiden met Kraaihei (H2140B). De kans op succesvolle kieming en vestiging van Kraaihei is het grootst onder koele en vochtige omstandigheden. Een dergelijk microklimaat is vooral aanwezig naarmate Duinheiden met Struikhei een ouder leeftijdsstadium bereiken en tot nu toe alleen in de duinen in de noordelijke helft van het land. Als Kraaihei eenmaal is gevestigd in de vegetatie, is het een concurrentiekrachtige soort die de aanwezige Struikhei overgroeit. De snelheid waarmee deze successie verloopt, is waarschijnlijk verhoogd als gevolg van de toegenomen stikstofdepositie. Dit blijkt uit de voornoemde additieproeven (Bobbink et al. 2003) alsook uit veldwaarnemingen, vooral in het Waddengebied.

Behalve toename van Kraaiheide treedt in bestaande duinheides ook vergrassing op door verhoogde depositieniveaus. Bovendien treedt verbossing op. De snelheid waarmee de natuurlijke successie van duinheide naar duinbossen verloopt, is waarschijnlijk toegenomen door de verhoogde depositie van stikstof. Voor duinheiden is dit tot op heden niet goed onderzocht; de

kennis die bestaat over de effecten van stikstofdepositie op binnenlandse heidevegetaties (H4030 en H2320) maken dit echter wel aannemelijk ([www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)).

### 3.2.3 Ontstaan vanuit duingrasland

Duinheiden met Struikhei ontstaan door natuurlijke successie uit schrale, niet vergraste duingraslanden. Als gevolg van de geleidelijke ontkalking en de opbouw van een strooisellaag in deze duingraslanden kan er zich na verloop van tijd Struikhei vestigen en uitbreiden ten koste van de duingraslandvegetatie.

Onder het huidige niveau van stikstofbelasting is de vorming van duinheide vanuit droge duingraslanden sterk beperkt. Hogere grassen nemen in verzuurde en vermeste droge duingraslanden een sterk dominante positie in, die verhinderen dat er gunstige kiemingsomstandigheden voor Struikheide ontstaan. Daardoor gaat de successie meer in de richting van soortenarm, zuur en gesloten duingrasland en minder naar een duinheide. Er komen momenteel nauwelijks nieuwe duinheiden bij, terwijl er een grote oppervlakte is van duinen met een onnatuurlijk oude, dicht aaneengesloten begroeiing van Buntgras en Helm. Dit betekent dat de bestaande duinheiden geleidelijk verder verouderen, terwijl jongere duinheiden die nog niet volledig ontkalkt en dichtgegroeid zijn, steeds zeldzamer worden ([www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)).

## 3.3 Fauna

Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factor doorwerkt: afname prooibeschikbaarheid. Een uitsplitsing van deze factoren naar de onderscheiden soorten is terug te vinden in de kenschets en een beschrijving van de specifieke factoren is terug te vinden in paragraaf 2.4 van Deel I.

## 4. Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

### 4.1 Ontoereikend regulier beheer

Ontoereikend beheer kan bijdragen aan vergrassing en verbossing. Met name wanneer de begrazing wegvalt, kunnen Zandzegge maar soms ook struisgrassen, zwenkgrassen en Duinriet zich plotseling uitbreiden. Dit speelt vooral in oudere duinheiden, b.v. aan de binnenduinrand, waar het humusgehalte van de bovenste decimeters vaak vrij hoog is. De genoemde grassen profiteren dan zowel van hoge stikstofaanvoer uit de lucht als van de voedingsstoffen die zich in de humeuze toplaag bevinden. Bovendien is deze toplaag goed vochthoudend ([www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)). De struik- en boomsoorten die zich in alle duingebieden uitbreiden, zijn vooral Amerikaanse vogelkers, Drents krentenboompje en Appelbes, daarbij geholpen door vogels die de bessen verspreiden. Indien heide aan bos grenst, vindt van daaruit ook verspreiding plaats van bijvoorbeeld dennen, berken en eiken. In welke mate ontoereikend beheer bijdraagt aan vergrassing en verbossing ten opzichte van stikstofdepositie is per gebied zeer verschillend en kan alleen via deskundigenoordeel worden ingeschat. Ontoereikend regulier beheer wordt niet apart onder paragraaf 5 of 6 behandeld.

## 5. Maatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie

Voor een goede habitatkwaliteit met een open en afwisselende vegetatiestructuur wordt bij voorkeur aangestuurd op een natuurlijke vorm van dynamiek door wind of begrazing. Waar dat niet mogelijk of effectief is, kunnen ook mechanische methoden worden ingezet. Daarvoor zijn verschillende beheermaatregelen beschikbaar, die zowel bijdragen aan het tegengaan van de effecten van stikstofdepositie, als aan het functioneel herstel van het habitatype. In dit verband worden de maatregelen begrazen, plaggen, chopperen, maaien en branden hierna integraal besproken. De maatregelen zijn vaak effectiever naarmate ze in combinatie met elkaar worden uitgevoerd. In de beschrijving van de maatregelen is aangesloten op de herstelstrategie voor de binnenlandse Stuifzandheiden met Struikhei (H2310).

### 5.1 (Extra) begrazen

Voor het behouden van duinheiden met een goede kwaliteit is begrazing de eerst aangewezen maatregel. Begrazing draagt bij aan de gewenste dominantie van Struikhei ten opzichte van grassen, een kleinschalige afwisseling van jonge, oude en zeer oude struiken, een open vegetatiestructuur ten behoeve van korstmossen, alsook het voorkómen van bosopslag. Jonge bosopslag kan ook handmatig worden verwijderd. Daarnaast zorgt begrazing voor een open structuur van de heidevegetaties zodat Kraaihei, die koele en vochtige omstandigheden verkiest, zich minder gemakkelijk vestigt. Toch kan begrazing alleen niet voorkómen dat de natuurlijke successie zich, zij het vertraagd, voortzet. Wat Kraaihei betreft, speelt daarbij een rol dat deze soort niet of nauwelijks wordt gegeten door het vee. Ook bomen en struiken worden vaak niet voldoende bestreden via begrazing. Hetzelfde geldt soms voor overmatige vergrassing. Om deze ontwikkelingen in de hand te houden, kunnen de in 5.2 genoemde maatregelen zo nodig worden ingezet in aanvulling op begrazing.

Voor het terugdringen van opslag van struiken en bomen bestaan goede en langdurige ervaringen met (tijdelijk) intensieve begrazing door geiten en soms ook door schapen in zeer hoge dichtheden ([www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)). Gebleken is dat daardoor Struikhei weer de overhand kan krijgen. Daarnaast ontstaan nieuwe stuifkuilen en veel steilrandjes, waar warmte- en droogteminnende fauna van kan profiteren. Terreindelen met waardevolle flora komen niet voor intensieve begrazing in aanmerking.

### 5.2 (Extra) plaggen en chopperen

Indien teveel Kraaihei, grassen of bosopslag verschijnt in het habitatype, zijn dus ingrijpendere maatregelen nodig voor herstel. Plaggen, chopperen, maaien en branden komen dan in beeld. Alleen met plaggen en in mindere mate chopperen is voldoende ervaring om te kunnen zeggen dat het effectieve maatregelen zijn tegen vergrassing. Vanwege de van nature aanwezige kleinschalige afwisselingen in duinheiden is het raadzaam de werkzaamheden zowel gefaseerd als kleinschalig uit te voeren, zodat de afwisseling behouden blijft.

### 5.3 Maaien en branden

De andere maatregelen (maaien en branden) werken minder verschrallend. Of ze daarmee ook minder geschikt zijn tegen vergrassing is niet helemaal duidelijk, temeer omdat de depositieniveaus zijn gedaald en in de kustzone relatief laag zijn.

De maatregelen lijken in principe wel geschikt om in te zetten tegen de uitbreiding van kraaiheide, aangezien deze soort zeer gevoelig is voor beschadiging van de bovengrondse delen ([www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl)). De grootste reserves gelden wellicht voor branden, mede gelet op negatieve ervaringen met recente duinbranden nabij Schoorl. Deze ervaringen zijn echter gebaseerd op ongewilde branden tijdens droge perioden in de zomer, zodat deze niet zonder meer overdraagbaar zijn naar branden als beheermaatregel, dat wil zeggen in het winterseizoen en bij een vochtige bodem. Volgens sommigen helpt branden, evenals maaien, inderdaad om dominantie van Kraaihei en beperkte dominantie van grassen tegen te gaan, maar vooral in combinatie met begrazing als aanvullende maatregel (meded. Slings, PWN). Een specifiek voordeel van branden als beheermaatregel zou zelfs kunnen zijn, dat daardoor wel stikstof wordt afgevoerd maar weinig fosfaat. Volgens nieuwe inzichten is dit vermoedelijk van groot belang voor het voortbestaan van sommige soorten, zowel planten als dieren (Härdtle et al. 2006; Vogels et al. 2011). Dit pleit ervoor om de beheermaatregelen in heideterreinen af te wisselen, zeker in situaties waar een fosfaattekort wordt vermoed. Mogelijk is dit niet alleen voor binnenlandse heideterreinen relevant, maar ook voor Duinheiden met Struikhei.

## 6. Maatregelen gericht op functioneel herstel

Bij een geringe dynamiek kan het noodzakelijk zijn de natuurkwaliteit te verbeteren via een intensivering van het regulier beheer. De desbetreffende maatregelen wijken niet af van de effectgerichte maatregelen tegen stikstofdepositie die hierboven reeds zijn beschreven.

## 7. Maatregelen voor uitbreiding

Ontwikkeling van nieuwe duinheiden kan wenselijk zijn vanuit de instandhoudingsdoelstellingen ('uitbreiding areaal'), maar ook in gebieden waar is gekozen voor een beheerstrategie die veronderstelt dat het verdwijnen van duinheiden op de ene plaats wordt gecompenseerd door nieuwe duinheiden op een andere plek, in beide gevallen door natuurlijke successie. De plekken die het meest in aanmerking komen om duinheiden te laten ontwikkelen, zijn dan open duingraslanden. Om heideontwikkeling mogelijk te maken op duingraslanden met verdichte grasmat ligt het voor de hand dat de standplaatsen daarvoor geplagd moeten worden. Het onderzoek naar herstel van duingraslanden met verdichte grasmat is tot nu toe echter uitsluitend gericht geweest op herstel van de duingraslanden zelf en niet op de successie ervan naar duinheiden. Men kan vermoeden dat ook begrazing na het plaggen bijdraagt aan de ontwikkeling van het habitatype, maar bewijs daarvoor is niet beschikbaar en kan slechts worden verkregen door langdurig veldexperimenteel onderzoek (**kennislacune**). Het is aannemelijk dat duinheiden met Struikhei ook ontwikkeld kunnen worden uit (al dan niet vergraste) duinheiden met Kraaihei door middel van plaggen. In dit geval gaat het om het terugzetten van de successie, in plaats van het bevorderen van de natuurlijke successie zoals die zojuist werd beschreven. Ook hier is echter sprake van een **kennislacune**.

## 8. Effectiviteit en duurzaamheid

Vooraf op grond van praktijkervaringen kan worden gezegd dat vergrassing, verbossing en in mindere mate de vestiging van Kraaihei in het algemeen effectief kunnen worden aangepakt. De mogelijkheden voor begrazing zijn soms beperkt indien kwetsbare vegetaties aanwezig zijn, bijvoorbeeld buntgrasvegetaties. Voor korstmossen, waaronder de typische soorten Open rendiermos, Bruin heidestaartje en Girafje, zijn niet alleen hoge stikstofdeposities een probleem, maar ook de herstelmaatregelen die hierboven zijn genoemd. Korstmossen verlangen lichte, stabiele standplaatsen zonder mechanische verstoringen. Voor dit onderdeel van de habitatkwaliteit zijn de beschreven maatregelen dus niet effectief.

## 9. Overzichtstabel

Deze overzichtstabel is bedoeld als ondersteuning bij de te nemen maatregelen (paragraaf 5, 6 en 7) en dient slechts samen met de tekst te worden toegepast.

maatregel	Type	doel	potentiële effectiviteit	randvoorwaarden / succesfactoren	vooronderzoek	herhaalbaarheid	responstijd	mate van bewijs
(Extra) begrazen	H/U	herstel na verbossing	Groot	geen waardevolle flora aanwezig	Op standplaats	Beperkte duur	> 5 jaar??	V
Plaggen, chopperen	H/U	herstel na vergrassing	Groot	gefaseerd en kleinschalig	Op standplaats	Beperkte duur	> 5 jaar??	B
Maaien & branden	H/U	vergrassing bestrijden	Matig	In combinatie met begrazen	Op standplaats	Beperkte duur	< enkele jaren	H
Maaien & branden	H/U	tegengaan kraaihei	Groot	In combinatie met begrazen	Op standplaats	Beperkte duur	< enkele jaren	H
Opslag verwijderen	H/U	verwijderen bosopslag	Groot		hoge kosten	Zo lang als nodig	< 1 jaar	B
Plaggen	U	Ontwikkeling uit vergraste duingraslanden of Duinheiden met Kraaihei	Groot		Op standplaats	Beperkte duur	< 5 jaar	H
Nietsdoen	U	Natuurlijke successie vanuit duingrasland	Groot	Alleen op ontkalkte bodems en bij laag depositieniveau	nvt	Eenmalig	Vertraagd tot lang	V

**Verklaring kolommen:**

**Maatregel:** soort maatregel, corresponderend met informatie uit paragraaf 5, 6 en 7

**Type:** H = herstelmaatregel, U = uitbreidingsmaatregel

**Doel:** beoogde effect van de maatregel (ten behoeve van behoud, herstel en/of uitbreiding)

**Potentiële effectiviteit:** klein/matig/groot. Effectiviteit van de maatregel (als regime) ten opzichte van andere maatregelen en gerelateerd aan het beoogde effect

**Randvoorwaarden / succesfactoren:** de belangrijkste randvoorwaarden en succesfactoren van de maatregel

**Vooronderzoek:** niet noodzakelijk, op standplaats (in het HT zelf of in de directe omgeving), LESA (LandschapsEcologische SysteemAnalyse: Van der Molen 2010).

**Herhaalbaarheid:** eenmalig (kan maar eenmalig worden uitgevoerd, bijv. dempen sloten); beperkte duur (bij intensivering gaan nadelen opwegen tegen voordelen) of zo lang als nodig (geen negatieve trade-off tussen intensiteit en effectiviteit. Kun je altijd mee doorgaan, geen negatieve gevolgen).

**Responstijd:** dit betreft het effect van de maatregel (regime): Direct (< 1 jr); Even geduld (1 tot 5 jr); Vertraagd (5 tot 10 jr); Lang (meer dan 10 jr).

**Mate van bewijs:**

B – Bewezen: de maatregel heeft onder de in de tekst gegeven voorwaarden (gebiedssituatie + manier van uitvoeren) met zekerheid het in de tekst beschreven positieve effect als hij in de praktijk wordt uitgevoerd. In de regel zal dat onderbouwd moeten zijn met (OBN-)literatuur, maar het kan eventueel ook met (nog niet eerder gepubliceerde) goed gedocumenteerde waarnemingen en o.a. OBN handleidingen.

V – Vuistregel: de maatregel kan onder de in de tekst gegeven voorwaarden (gebiedssituatie + manier van uitvoeren) in veel gevallen het in de tekst beschreven positieve effect hebben als hij in de praktijk wordt uitgevoerd, maar dat is niet zeker. Redenen voor de onzekerheid kunnen zijn dat uit monitoring is gebleken dat er ook (onverklaarde) mislukkingen zijn of dat de voorwaarden voor succesvol herstel nog niet goed bekend zijn.

H – Hypothese: door logisch nadenken is een maatregel geformuleerd die in de praktijk nog niet of nauwelijks is uitgetoetst, maar die in theorie effectief zou kunnen zijn. De aanleiding van de hypothese kan gelegen zijn in analogieën (de maatregel is een vuistregel of bewezen maatregel in een sterk verwant habitatype) of in processen waarvan we denken dat we ze goed begrijpen, maar die echter nog niet op praktijkschaal zijn getoetst.

## 10. Literatuur

- Bobbink, R., M. Ashmore, S. Braun, W. Fluckiger, I.J.J. van den Wyngaert 2003. Empirical nitrogen critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2002 update. In: B. Achermann & R. Bobbink (eds.) Empirical critical loads for nitrogen. Environmental Documentation No. 164 Air, pp. 43–170. Swiss Agency for Environment, Forest and Landscape SAEFL, Berne.
- Bobbink, R. & J.P. Hettelingh (eds) 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23–25 June 2010. RIVM rapport 680359002, 244p.
- Härdtle, W., M. Niemeyer, T. Niemeyer, T. Assmann, & S. Fottner 2006. Can management compensate for atmospheric nutrient deposition in heathland ecosystems. *Journal of Applied Ecology* 43: 759–769.
- Runhaar, H., M.H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte & S.M. Hennekens 2009. Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09–018, 45 pp.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda 1996. De Vegetatie van Nederland deel 3. Graslanden, zomen en droge heiden. Opuluspress, Uppsala/Leiden.
- Van Dobben, H.F., R. Bobbink, A. van Hinsberg & D. Bal 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport, Wageningen.
- Vogels, J.J. Van den Burg, A. Remke, E. & H. Siepel 2011. Effectgerichte maatregelen voor het herstel en beheer van faunagemeenschappen van heideterreinen Evaluatie en ontwerp van bestaande en nieuwe herstelmaatregelen (2006–2010) Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Den Haag. Rapport nr. 2011/OBN152-DZ.
- Weeda E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren 2003. Atlas van de Plantengemeenschappen in Nederland deel 3: Kust en binnenlandse pioniermilieus. KNNV-uitgeverij, Utrecht, 256 p.
- Westhoff, V. & M.F. van Oosten 1991. De plantengroei van de waddeneilenden. KNNV, Utrecht, 419p.
- [www.natuurkennis.nl](http://www.natuurkennis.nl). Website Ontwikkeling + Beheer Natuurkwaliteit.

