



# Vegetatieontwikkeling in de kale zeereep van Berkheide

De duinen aan de zeezijde kregen tot voor kort vanwege de zeeverende functie weinig ruimte om natuurlijke ontwikkelingen vrij spel te geven. De zeereep had het aanzien van een strakke dijk die goed op hoogte werd gehouden en waar open plekken werden vastgelegd met Helm. Verstuiving werd als ondermijning van de beschermende functie gezien. Deze strikte beheersopvatting kantelt de laatste jaren. Zo zijn op twee plaatsen in Berkheide en Meijendel ingrepen uitgevoerd om de dynamiek in de zeereep te bevorderen. Wat is het effect hiervan? In de (kale) zeereep van Berkheide is op verzoek van Staatsbosbeheer in kaart gebracht wat de staat is van onder andere de hogere planten. Een eerste verkenning na vier jaar: 2015-2018.

TEKST EN FOTO'S: KOEN VAN ZOEST



## Trefwoorden

Zeereep, Berkheide, PAS, planten, vegetatietypen.

## De ingreep

In januari 2015 is circa 6 hectare van de zeereep in Berkheide ten noorden van de Wassenaarse Slag op de schop gegaan (Fig. 1 & 2). Dit werd uitgevoerd

van ecologische herstelmaatregelen om de effecten van stikstof op natuurgebieden te verminderen. Het betreffende gebied was grotendeels begroeid met Vlier (*Sambucus nigra*) en Duindoorn (*Hippophae ramnoi-*

in het kader van PAS (Programma Aanpak Stikstof): een voor Natura 2000-gebieden ambitieus pakket

des). De begroeiing is op maaihoogte verwijderd, de bodem deels afgeplagd tot een diepte van 25 centimeter en ontdaan van wortelresten (Fig. 3 & 4). Tevens is een aantal stuifkuilen gemaakt, waarbij tot maximaal één meter diepte is ontgraven. Aan de zeezijde zijn twee kerven ingebracht, hoog genoeg om instromend zeewater te voorkomen. Plaatsen met goed ontwikkeld duingrasland zijn binnen het ingreepgebied ongemoeid gelaten.



Figuur 1. Ligging ingreepgebied in de zeereep van Berkheide

In de drie volgende winterseizoenen vond nabehoor plaats in de vorm van opnieuw ploegen op een diepte van 40 centimeter (Fig. 5) van de eerder geploegde delen en middels schapenbegrazing in november 2017 en 2018.

Met deze herstelmaatregelen worden gunstige omstandigheden voor zand verstuiven en 'saltspray' gecreëerd: voorwaarde voor een dynamische zeereep. Daarbij wordt uitgegaan van uitstraling naar achteren: er moet doorstuiving naar achterliggende duinen plaatsvinden, die zodoende 'bepoederd' worden met kalkrijk zand (Arens 2013). De ingrepen zijn erop gericht om kenmerkende habitattypen in stand te houden dan wel opnieuw kans te geven (Breedveld et al. 2017). Het gaat hierbij om Wit, maar vooral om Grijs Duin. Beide zijn stikstofgevoelig. Het PAS beoogt de achteruitgang (mede) als gevolg van stikstofdepositie in ieder geval tot staan te brengen.

### De kenmerkende habitattypen

Wit Duin (H2120) ontleent zijn naam aan de kleur van het zand. Omdat er nog geen bodemontwikkeling heeft plaatsgevonden is de kleur nog wit in plaats van grijs. Dit habitatype is hoofdzakelijk te vinden in de buitenste duinen. Stuivend zand en inwaai van zout zorgen voor een extreem milieu, waarin slechts weinig plantensoorten

kunnen overleven. Kaal zand wisselt af met hoge graspollen met (vitale) Helm (*Ammophila arenaria*) als dominante soort. Dichter bij en op het strand liggen de eerste lage, embryonale duintjes; hier hoort Biestarwegras (*Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica*).

Grijs Duin (H2130) is een korte benaming voor 'vastgelegde kustduinen met kruidenvegetatie'. Het betreft in Berkheide duingraslanden van kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem, vooral droge graslanden met soortenrijke begroeiingen van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Voor duurzaam behoud van dit type is het regelmatig (licht) instuiven van kalkrijk zand onontbeerlijk.

### Opzet van het plantenonderzoek

De plantengroei in het gebied is geïnventariseerd op alle voorkomende soorten. Vervolgens vond analyse plaats met het oog op het hoofddoel van de ingreep: behoud en ontwikkeling van Wit en Grijs Duin. Daartoe is nader gekeken naar (mogelijk) relevante vegetatietypen die kenmerkend zijn voor deze habitattypen. Deze vegetatietypen zijn voor een deel zeer bijzondere plantengemeenschappen; ze zijn vrijwel beperkt tot Nederland



Figuur 2. Gebied van ingreep in de zeereep vanuit het westen gezien, oktober 2018. Foto: Toine Cornelissen – Aircarus.



*Figuur 3. Een wortel van Heggenrank bleef na afplaggen en uitstuiwing als sculptuur achter. April 2015.*

en bevatten een groot aantal zeldzame soorten. Tabel 1 toont de selectie voor Berkheide van deze vegetatietypen, ontleend aan Natura 2000.

## Bevindingen

Met hulp van de Plantenwerkgroep van de Leidse afdeling van de KNNV is in de periode 2015-2018 het ingreepgebied onderzocht op voorkomende planten. Verspreid over het groeiseizoen is daar jaarlijks gemiddeld 15

uur aan besteed. De vondsten zijn ter plekke aangetekend op de Floronstreeplijst; en het laatste jaar ook digitaal ingevoerd. Van de aandachtsoorten zijn bovendien abundantie en exacte locatie vastgelegd.

Het aantal aangetroffen plantensoorten per onderzoeksjaar was: 99 (2015), 126 (2016), 138 (2017) en 126 (2018). In die vier jaar zijn in totaal 168 plantensoorten gevonden, waarvan 75 soorten elk jaar gevonden zijn en 93 in één, twee of drie jaar.

Na toename over de eerste drie jaren is er in het vierde jaar sprake van afname, maar van een mogelijke trend kan niet gesproken worden. Allereerst spelen de droogte en warmte van 2018 een rol; veel planten stonden er minnetjes bij en ongetwijfeld heeft een aantal zich niet eens kunnen laten zien. Bovendien is de (her)groei na de augustusregen wegens omstandigheden niet meer in het onderzoek meegenomen. Maar ook andere factoren zijn mogelijk van invloed op het wisselend aantal soorten:

- de onmogelijkheid om in de beschikbare tijd vlakdekkend alle soorten te zien: er is nooit 100% trefkans,
- de gebruikelijke jaarlijkse fluctuatie in het verschijnen van soorten: een aantal slaat weleens een jaartje over,
- de toenemende overstuiving van de intact gelaten duingraslandjes,
- het nabeheer zorgt ervoor dat die bewerkte delen steeds weer 'teruggezet' worden en successie aldaar te weinig kans krijgt.

Bij de gevonden soorten zijn nogal veel algemeen voorkomende en weinig veeleisende. Zij bepalen in belangrijke mate het direct zichtbare karakter van de begroeiing. In grote delen van het geplagde gebied zonder nabeheer eisen 'woekersoor-



*Figuur 4. Na verwijdering van stronken bleef een kale vlakte over, waar zandverstuivingen vrij spel kregen. April 2015*



*Figuur 5. Nabeheer in november 2017.*

Tabel 1. Kenmerkende vegetatietypen van Wit en Grijs Duin in Berkheide.

Nr.	Habitat-type	Vegetatietype Nederlandse naam	Vegetatietype wetenschappelijke naam	Vegetatie-type code
01	Wit Duin	Associatie van Loogkruid en Zeeraket	Salsolo-Cakiletum maritimae	22Ab1
02	Wit Duin	Biestarwegras-associatie	Honckenyo-Agropyretum juncei	23Aa1
03	Wit Duin	Helm-associatie	Elymo-Ammophiletum	23Ab1
04	Grijs Duin kalkrijk	Duin-Struisgras-associatie	Festuco-Galietum veri	14Bb2
05	Grijs Duin kalkrijk	Duinsterretjes-associatie	Phleo-Tortuletum ruraliformis	14Ca1
06	Grijs Duin kalkrijk	Kegelsilene-associatie	Sileno-Tortuletum ruraliformis	14Ca2
07	Grijs Duin kalkrijk/-arm	Associatie van Oranjesteeltje en Langkapselsterretje	Tortello-Bryoerythrophyllletum	14Ca3
08	Grijs Duin kalkrijk	Duin-Paardenbloem-associatie	Taraxaco-Galietum veri	14Cb1
09	Grijs Duin kalkrijk	Associatie van Wondklaver en Nachtsilene	Anthyllido-Silenetum	14Cb2
10	Grijs Duin kalkrijk	Associatie van Parelzaad en Salomonszegel	Polygonato-Lithospermetum	17Aa2
11	Grijs Duin kalkrijk	Slangenkruid-associatie	Echio-Verbascetum	31Ba1
12	Grijs Duin kalkarm	Duin-Buntgras-associatie	Violo-Coryneporetum	14Aa2
13	Grijs Duin heischraal	Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem	Botrychio-Polygaletum	19Aa3

ten' als Dauwbraam (*Rubus caesius*), Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Duindoorn en Akkerdistel (*Cirsium arvense*) veel ruimte op. Bepaalde delen regrediëren naar de voormalige toestand; het gaat dan vooral om de buitenste zeereep, de hellingen en de middenvlakte. De ruime mate aan voedingsstoffen zorgt er voor een weelderige ruigtebegroeiing. De herhaald geploegde delen bleven in het vierde jaar nagenoeg schoon van deze soorten.

Het effect van de begrazing is lastig in te schatten; Duinriet (*Calamagrostis epigejos*) is bijvoorbeeld toegenomen. Onduidelijk is hoe het er zonder de schapenbegrazing uit zou zien. En welk effect heeft de mest van de schapen?

Diverse soorten van intact gelaten graslandjes (Grijs Duin) zijn in aantal achteruitgegaan of verdwenen, vooral vanwege overstuiving en/of het wegvallen van beschutting.

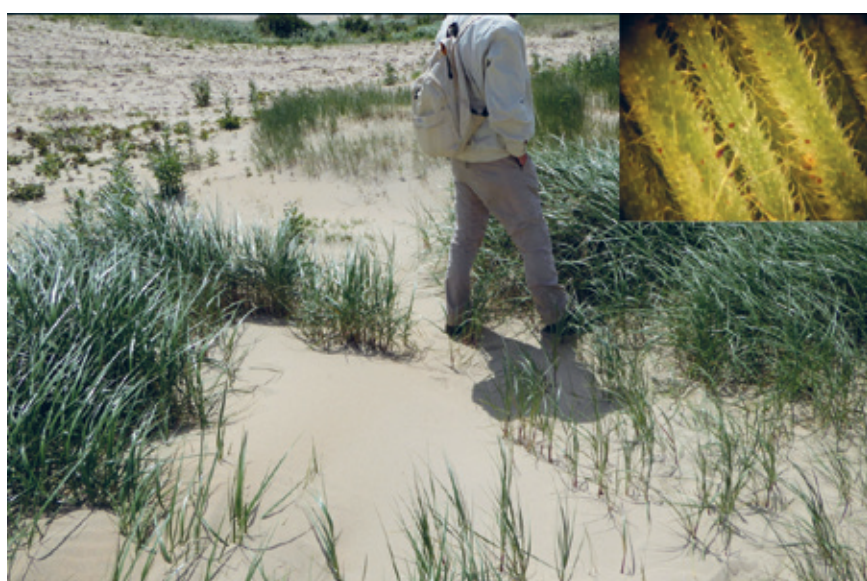
Bij de algemeen voorkomende soorten zijn er echter ook, die 'passen' bij het gebied en met name de dynamiek van het open zand met verstuiving weerspiegelen. Kenmerkend zijn de vele en forse pollen Zeeraket (*Cakile maritimus*), de zeer vitale Helmpopulatie, de algemene en rijk bloeiende

Zeemelkdistel (*Sonchus arvensis* var. *maritimus*) en Scheve hoornbloem (*Cerastium diffusum*). In de eerste jaren waren Drienerfmuur (*Moehringia trinervia*), Driebloemige nachtschade (*Solanum triflorum*) en Heggenrank (*Bryonia dioica*) talrijk.

## Vegetatietypen

De botanische waarde van de kale zeereep kan het best geschat worden aan de mate van voorkomen van de

kenmerkende vegetatietypen gekoppeld aan Wit en Grijs Duin (Tabel 1). Bepaalde plantensoorten zijn als kensoort nauw verbonden aan deze typen. Elke type heeft haar eigen kensoorten. Tabel 2 geeft weer welke de kensoorten zijn van de dertien vegetatietypen; ontleend aan Schaminée et al. (2010). Al deze typen zijn Associaties; de daarbij horende kensoorten ('kensoorten Associatie', derde kolom) zijn het meest indicatief voor zo'n plantengemeenschap. Daarnaast geeft tabel 2 ook de kensoorten weer van het



Figuur 6. Pollen Noordse helm. Inzet foto: beharing van ongelijke lengte op de ribben.



Figuur 7. “Zeeraket verlandt ... het zilte zand tot glooiing” (Jan Wolkers).

Verbond, de Orde en de Klasse waar die associaties deel van uitmaken. Hoe meer kensoorten aanwezig zijn des te vollediger het vegetatietype is en daarmee hoe groter de waarde van een gebied is.

In Tabel 2 zijn de in de vier jaar aangetroffen kensoorten gekleurd naar aan- of afwezigheid tijdens de jaren volgend op de ingreep. Daaruit wordt duidelijk dat van de eerder gevonden kensoorten van de Associatie er in 2018 vier niet meer gevonden zijn, namelijk Nachtsilene (*Silene nutans*), Rode aardbeispinazie (*Chenopodium foliosum*), Bitterkruidbremraap (*Orobancha picridis*) en Koningskaars (*Verbascum thapsus*). Van het Verbond: Nachtsilene, en van de Orde: Smal fakkelgras (*Koeleria macrantha*); van de Klasse: geen.

## Wit Duin

Vanwege de ingreep en het nabehoor is het habitattype Wit Duin in het onderzoeksterrein overtuigend aanwezig. De wind heeft vrij spel gekregen en zorgt voor verstuiwing, uitstuiwing en overstuiwing. Van de vegetatietypen is de Helmassociatie het meest volledig: de drie associatie-kensoorten worden in ruime mate en vitaal aangetroffen: Helm, Duinzwenkgras (*Festuca arenaria*) en Noordse helm (*Calamophila baltica*) (Fig. 6). De laatste vormt mooie, forse pollen maar bloeit (nog?) niet. De Helmassociatie is bepalend voor de Nederlandse zeereep, zolang er sprake is van een open, dynamisch gebied. Dit is volop aan de orde: zowel het beheer (ploegen) als het (mede daardoor) stuivend karakter dragen daartoe bij.

Beide andere Associaties van Wit Duin zijn niet of slecht vertegenwoordigd: alleen Stekend loogkruid (*Salsola kali*) van de Associatie van Loogkruid en Zeeraket is aangetroffen. Mogelijk gaat ook de Gele hoornpapaver (*Glaucium flavum*; zie foto bij aanhef van dit artikel) hier ooit verschijnen: op zo'n 100 meter noordelijk stond hij in 2018 namelijk in de zeereep, voor het eerst sinds de jaren 80. Positief ook is het verschijnen van Zeekool (*Crambe maritima*), net als Zeeraket een kensoort van de klasse waartoe de Associatie van Loogkruid en Zeeraket behoort. Zeeraket is trouwens de soort die het meest indrukwekkend aanwezig is in het onderzoeksgebied: hij profiteert van de kale, stuivende plekken en vormt grote pollen die vervolgens weer tot duinvorming zullen leiden (Fig. 7).

Tabel 2. Kensoorten (hogere planten) per vegetatietype naar Associatie, Verbond, Orde en Klasse.

Rood: de in 2018 aangetroffen soorten, paars: de in 2018 niet meer aangetroffen soorten; wel in 2015, 2016 en/of 2017, zwart: de overige kensoorten; niet aangetroffen in de onderzoeksperiode.

Nr.	Vegetatietype Nederlandse naam	Kensoorten Associatie	Kensoorten Verbond	Kensoorten Orde	Kensoorten Klasse
01	Associatie van Loogkruid en Zeeraket	Stekend loogkruid Gelobde melde Kustmelde Gele hoornpapaver			Zeeraket Strandmelde Strandbiet Zeekool
02	Biestarwegras-associatie	Biestarwegras			Zandhaver Blauwe zeedistel Zandteunisbloem Zeewolfsmelk
03	Helm-associatie	Helm Duinzwenkgras Noordse helm			Zandhaver Blauwe zeedistel Zeewinde Zeewolfsmelk Zandteunisbloem
04	Duin-Struisgras-associatie			Gewoon biggenkruid Hazenpootje Liggende klaver Klein timoteegras Viltganzerik	Zandzegge Geel walstro Zandhoornbloem Kleine leeuwentang
05	Duinsterretjes-associatie	Kleverige reigersbek Gegroefde veldsla	Zanddoddegras Kandelaartje	Ruw vergeet-mij-nietje Smal fakkelgras Duinviooltje Kruipend stalkruid Kleine steentijm	Zandhoornbloem Zandzegge Geel walstro Vroege haver
06	Kegelsilene-associatie	Kegelsilene Zwenkdravik Duinaveruit Liggende asperge Oorsilene Ruw gierstgras Bleek schildzaad Knolbeemdgras	Zanddoddegras Kandelaartje Duinreigersbek	Smal fakkelgras Kruipend stalkruid Ruw vergeet-mij-nietje Duinviooltje	Zandhoornbloem Zandzegge Geel walstro Vroege haver
07	Associatie van Oranjesteeltje en Langkapselsterretje		Kandelaartje Zanddoddegras Duinreigersbek	Ruw vergeet-mij-nietje Smal fakkelgras Duinviooltje Kruipend stalkruid Kleine steentijm	Zandhoornbloem Geel walstro Zandzegge
08	Duin-Paardenbloem-associatie	Zandviooltje Voorjaarszegge Oranjegele paardenbloem Kruisbladgentiaan Kleine pimpernel	Nachtsilene Echt bitterkruid Driedistel Scherpe fijnstraal Ruige scheefkelk	Smal fakkelgras Ruw vergeet-mij-nietje Kruipend stalkruid Duinviooltje Kleine steentijm	Geel walstro Zandzegge Zandhoornbloem Vroege haver Bosaardbei Gewone eikvaren Wilde liguster Welriekende salomonszegel Smalle weegbree Akkerhoornbloem Gewoon reukgras Gewoon struisgras Duizendblad Witte klaver
09	Associatie van Wondklaver en Nachtsilene	Nachtsilene Echt bitterkruid Wondklaver Hondskruid Walstrobremraap Bitterkruidbremraap Blauwe bremraap	Scherpe fijnstraal Ruige scheefkelk Driedistel	Smal fakkelgras Kruipend stalkruid Ruw vergeet-mij-nietje Kleine steentijm Duinviooltje	Geel walstro Zandzegge Zandhoornbloem Vroege haver
10	Associatie van Parelzaad en Salomonszegel	Welriekende salomonszegel Glad parelzaad	Gewone agrimonie		Ruig viooltje Donderkruid Borstelkrans Melige toorts

Tabel 2 (vervolg).

Nr.	Vegetatietype Nederlandse naam	Kensoorten Associatie	Kensoorten Verbond	Kensoorten Orde	Kensoorten Klasse
11	Slangenkruid-associatie	Slangenkruid Gewone ossentong Middelste teunisbloem Koningskaars Rode aardbeispinazie Stekelzaad		Veldhondstong	Canadese fijnstraal Bijvoet Wilde reseda Grote zandkool Kleine ooievaarsbek Klein streepzaad Speerdistel Vlasbekje Krudistel
12	Duin-Buntgras-associatie		Buntgras		Zandzegge Gewoon biggenkruid Vroege haver
13	Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem	Veldgentiaan	Hondsviooltje Stijve ogentroost Mannetjesereprijs Herfstschroeforchis Gelobde maanvaren Rozenkransje Kleine schorseneer		Tandjesgras Tormentil Borstelgras

De Biestarwegras-associatie is 'slechts' aanwezig in twee Klasse-kensoorten, te weten Zandhaver (*Leymus arenarius*) en Blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*). Biestarwegras (de enige associatie-kensoort) ontbreekt in de zeereep, maar staat volop net over het hek in de primaire duintjes op het strand.

## Grijs Duin

Bij de ingreep zijn de delen met goed ontwikkeld Grijs Duin zoveel mogelijk ontzien. Deze gespaarde delen hebben het zwaar omdat er bij het wegvallen van het struweel minder beschutting is en vooral omdat delen in toenemende mate overstoven raken. Dit is goed te zien aan de Associatie van Parelzaad en Salomonszegel; weliswaar worden de beide naamgevende kensoorten jaarlijks aangetroffen, maar zij boeten in aan vitaliteit en aantal. Dit geldt ook voor Ruig viooltje (*Viola hirta*), kensoort van de overkoepelende klasse.

De ontwikkeling van de Slangenkruid-associatie, een warmteminnende pioniergemeenschap, stagneerde ook in 2018. Slangenkruid (*Echium vulgare*)

is aanwezig, maar Koningskaars en Rode aardbeispinazie zijn niet meer gevonden. Mogelijk speelt de droogte een rol, maar ook zou de verklaring kunnen liggen in de successie van de droge, kalkrijke, ruderaal zeereep óf in het middels ploegen terugzetten naar een kaal begin. De ecologische bandbreedte van deze associatie is namelijk beperkt.

Van de Kegelsilene-associatie is naast Liggende asperge (*Asparagus officinalis* subsp. *prostratus*) ook Duinaveruit (*Artemisia campestris* subsp. *maritima*) gevonden en lijkt zich uit te breiden. Deze soort van het Zeedorpenlandschap voelt zich hier op de verrommelde bodem blijkbaar thuis.

De associatie van Wondklaver (*Anthyllis vulneraria*) en Nachtsilene boet jaarlijks aan omvang en diversiteit in. Na Bitterkruidbremraap is in 2018 ook Nachtsilene verdwenen. Van de negen mogelijke kensoorten resteren nu nog Walstrobremraap (*Orobancha caryophyllacea*) en Echt bitterkruid (*Picris hieracioides*). Deze associatie heeft het vooral moeilijk vanwege overstuiving: de eilandjes van intact gelaten duingrasland worden steeds kleiner.

Van de Duin-Paardenbloemassociatie zijn geen associatie-kensoorten aangetroffen; wel zijn 9 (van de 14) klasse-kensoorten gevonden. Nu met het stuiven in ruimere mate kalk beschikbaar komt verschijnen mogelijk op termijn ook de meer specifieke kensoorten, waarbij te denken valt aan Zandviooltje. De meest kansrijke plaats is daarvoor de noordoostelijke hoek, waar het intact gelaten duingrasland tot nu het minst te lijden heeft van (zware) overstuiving.

Bij de Associatie van Oranjesteeltje en Langkapselsterretje zijn alleen mossen kensoort van de associatie. Vanwege gebrek aan expertise is daar niet naar gekeken. Maar opvallend is dat de kensoorten hoger in de hiërarchie bijna alle voorkomen. Alleen Kleine steentijm (*Clinopodium acinos*) is nooit gevonden; Smal fakkelgras aanvankelijk wel, maar niet meer in 2018.

## Tot slot

Het gebied van de kaalgemaakte zeereep heeft een dynamisch karakter met veel verstuiving. Deels bleef deze in de onderzoeksperiode in stand

dankzij beheer in de vorm de weerkerende nazorg (ploegen). Onduidelijk is in hoeverre dergelijk nabeheer nodig zal blijven. In de winter 2018/2019 heeft het niet plaatsgevonden vanwege het uitblijven van verruiging op de grote verstuiwingsplekken en vanwege de gewenste vegetatieontwikkeling (vooral wat betreft Zeeraket). Bezien moet worden in hoeverre de omvang van de dynamiek standhoudt: zij is tenslotte het beoogde middel om voorwaarden te scheppen voor herstel dan wel bestendiging van Wit en Grijs Duin. Het effect van de begrazing op de verruiging in de niet nabeheerde gebieden is lastig in te schatten.

Vier jaar plantenonderzoek in de kale zeereep van Berkheide laat zien dat in grote lijnen het Wit Duin goed aanwezig is, met name in het vitaal en ruim voorkomen van de Helmassociatie. Van Grijs Duin zijn er weliswaar voldoende kensoorten, maar omvang en vitaliteit nemen af vanwege het kleiner worden

van het aanvankelijk al beperkte oppervlak aan Grijs Duin door overstuiving en ontbreken van beschutting.

Drie kanttekeningen moeten gemaakt worden. Ten eerste is het onderzoek begonnen na de ingreep, zodat er geen nulmeting beschikbaar is. Ten tweede moeten uitspraken over het effect van de ingreep een bredere basis hebben dan alleen plantenonderzoek. Tenslotte is het onderzoeksgebied (tussen strand en voetpad) te beperkt om het effect van de ingreep te evalueren: het ligt dicht bij zee en is daarmee bij uitstek kandidaat voor Wit Duin. De meer landinwaarts gelegen duingraslanden zouden volgens de doelstelling van de ingreep moeten profiteren van toegenomen (lichte) overstuiving/bepoedering ('uitstraling naar achteren'). Onderzoek aan de Grijze Duinen aldaar zou een noodzakelijke aanvulling zijn om gedegen conclusies te trekken. Wellicht is het effect van de ingreep op het achterliggende duin te herlei-

den uit een volgende vegetatiekartering die Staatsbosbeheer eens in de 12 jaar vlakdekkend in Berkheide laat uitvoeren.

Wat betreft de kale zeereep is de ingreep effectief omdat er een dynamische zeewering is ontstaan die een meer natuurlijk karakter heeft: die van de blonde duinen. Of die zelfstandig standhoudt bij het uitblijven van nabeheer is nog de vraag.

## Dankwoord

Met dank aan Casper Zuyderduyn voor zijn opmerkingen bij de tekst, voor enkele aanvullingen wat betreft ingreep en beheer en voor het beschikbaar stellen van Figuur 1 en 2.

*Koen van Zoest*  
*Onafhankelijkheidsweg 84*  
*2332 ZT Leiden*  
*vanzoest@planet.nl*

---

## Literatuur

- *Arens B (2013). Ingerepen voor bevorderen dynamiek zeereep Meijndel en Berkheide. Rapport in op opdracht van Dunea.*
- *Breedveld MJ, W Stempher & ME de Boer (2017). Beheerplan bijzondere natuurwaarden Meijndel & Berkheide 2016-2022. ARCADIS Nederland bv in opdracht van Provincie Zuid-Holland.*
- *Schaminée J, K Sykora, N Smits & M Horsthuis (2010). Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist.*

## Websites

- [https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/Profiel\\_habitatype\\_2130.pdf](https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/Profiel_habitatype_2130.pdf)
  - [https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel\\_habitatype\\_2120.pdf](https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitatype_2120.pdf)
-