

Natura 2000-gebied 101 - Duinen Goeree & Kwade hoek

Toelichting en legenda

Lees de 'Toelichting en legenda' voor methode van de analyse en uitleg over de verschillende onderdelen. Wanneer u niet beschikt over de 'Toelichting en legenda' kan deze worden gedownload van de LNV-site (<http://www.minlnv.nl/natura2000>) of worden opgevraagd bij Kiwa Water Research (natura2000@kiwa.nl).

Updates

Het is mogelijk dat van deze analyse een recentere, bijgewerkte versie bestaat. Op de LNV-site staan de meest recente versies (<http://www.minlnv.nl/natura2000>).

Commentaar en vragen

Mocht u nog opmerkingen hebben of vragen willen stellen over deze analyse dan kunt u contact opnemen met Camiel Aggenbach, Kiwa Water Research (030-60 69 553) of Mark Jalink, Kiwa Water Research (030-60 69 586); email: natura2000@kiwa.nl

Kenschets

Natura 2000 Landschap:	Duinen
Status:	Habitatrichtlijn + Vogelrichtlijn
Site code:	NL9801079 + NL2000006
Beschermde natuurmonument:	-
Beheerder:	Natuurmonumenten, Zuid-Hollands Landschap, Delta Nutbedrijven, Rijkswaterstaat, particulieren
Provincie:	Zuid-Holland
Gemeente:	Goedereede
Oppervlakte:	1.568 ha

Conclusie

De habitattypen H2130C grijze duinen (heischraal) en H2190 vochtige duinvalleien verkeren in een goede toestand en kunnen met intern beheer in stand worden gehouden en zullen in de toekomst nog sterk uitbreiden door ingezette herstelmaatregelen in de Middel- en Oostduinen. Er bestaat onduidelijkheid over verzuring van kwelgevoede valleien in de Westduinen. Nader onderzoek moet uitwijzen of externe maatregelen in de waterhuishouding hier noodzakelijk zijn voor de instandhouding van habitattype H2130C grijze duinen (heischraal). De perspectieven van duinvalleibegroeiingen in de Kwade Hoek hangen sterk samen met de geomorfologische ontwikkeling als gevolg van een mogelijke verdere openstelling van de Haringvlietdam, aanleg van de tweede Maasvlakte en ontwikkeling van de Voordelta. De ontwikkelingen hier dienen daarom in samenhang met die van andere Natura 2000-gebieden te worden bekeken (Duinen Goeree & Kwade Hoek, Voordelta, Haringvliet, Biesbosch, Oude Maas en Hollands Diep).

Gebiedsbeschrijving

Deelgebieden

- Het Natura 2000-gebied bestaat uit de deelgebieden:
 - Kwade Hoek: slufte, groene strand, witte duinen
 - Middelduinen: kopjesduingebied met kleinschalig mozaïek van duingrasland en duinvalleien, deels bosaanplant
 - Oostduinen: vergraven kopjesduingebied met infiltratiegeulen, duinvalleien, droog duingrasland en duinstruweel
 - Westduinen: kopjesduingebied met kleinschalig mozaïek van duingrasland en duinvalleien
 - Duinen aan westkant Goeree (Westhoofd/Springertduinen): witte duinen, veel duinstruweel en een duinvallei (Westhoofdvallei)

Geologie

- De bovenste 20m van de bodem bestaat uit Holocene zanden met een inschakeling van sliblaagjes en mariene klei-afzettingen.
- De bovenste afzettingen van het habitatrictlijngebied bestaan grotendeels uit Jonge Duin- en Strandafzettingen. In de Middel- en Oostduinen komen Jonge Duin- en Strandafzettingen op Duinkerke op Hollandveen en Calais voor.
- In de West-, Middel- en Oostduinen bevindt zich een slecht doorlatende veenkleilaag op een diepte van 0 tot 5 m -NAP. In grote delen van de Middel- en Oostduinen komt deze laag aaneengesloten voor, in de Westduinen alleen langs de west- en oostrand. Onder deze laag bevindt zich een zandpakket tot ongeveer 35 m -NAP en daaronder een 10 tot 15 meter dikke laag van slibrijke zanden en kleilagen. Bij de Middel- en Oostduinen is deze laag slecht doorlatend. Onder de Westduinen is deze laag niet goed ontwikkeld en niet duidelijk moeilijk doorlatend.

Ontwikkeling van het duingebied

- De oudste duinvorming op Goeree trad op in de vroege Middeleeuwen (ruim voor 1100). Van die tijd stammen de West-, Middel- en Oostduinen. Door herhaaldelijke verstuiwing zijn deze duingebieden afgevlakt tot een kleinschalig mozaïek van lage duinen en valleien (kopjesduinen). De duingebieden langs de kust zijn jonger. Het Westhoofd-Flauwe Werk is later ontstaan (na de 16^e eeuw) uit een ebhaak en een vloedhaak langs het Haringvliet. Kustuitbreiding aan deze zijde vond plaats tot in de 19^e eeuw, maar latere kustafslag legde de kustlijn terug tot aan de kustuitbreiding van rond 1700. Tot in de huidige situatie vindt aan de westpunt afslag plaats. Tijdens de kustuitbreiding aan de zuidwestkant vond kustafslag plaats aan de noordkust. De Meinderswaal ontstond in deze periode als een zandgors die voor overspoeling openlag tot in de 18^e eeuw. De Kwade Hoek is als laatste gevormd vanaf eind 19^e eeuw. Aan de noordkant van het eiland (noordelijk van Middelduinen en Oostduinen) is in de jaren '60 de stuifdijk in het noorden van de Kwade Hoek aangelegd; van 1977 - 1979 is in het zuiden van Kwade Hoek, ten noorden van Middel- en Oostduinen de hoge zeewering aangelegd. De hoge zeewering is in een later stadium opgespoten. De laatste inbraak van zeewater heeft 150 jaar geleden plaatsgevonden.

- Bij de Kwade Hoek is sinds de afsluiting van de Haringvliet sprake van een snelle kustaangroei, vorming van zeerepen en sluffers. Momenteel is er een brakke plas gevormd. Kustaangroei leidt vermoedelijk tot vernatting in de binnenduinen van de Kwade Hoek. In de binnenduinen van de Kwade Hoek komen zoete valleien voor.
- De Kwade hoek kent veel verstuiving. In de Voorduin/zeereep is hier geen sprake van, veel struweel en vroongronden stuiven nauwelijks. Verstoring van de Voorduin door het opspuiten van zand is vermoedelijk beperkt.

Geochemie

- De duinen aan de westkant en noordkant van het eiland, de Kwade Hoek en een groot deel van de Oostduinen zijn kalkhoudend tot bovenin het bodemprofiel. De Middelduinen zijn oppervlakkig ontkalkt (> 60 cm in het zuiden tot 0-30 cm in het noorden) en de Westduinen zijn het sterkst ontkalkt (> 120 cm in het zuiden en 40-60 cm in het noorden).

Hydrologie

- De duinvalleien zijn afhankelijk van zoet grondwater in de zoetwaterbel. De valleien worden gevoed door regenwater en lokaal grondwater. Hydrologisch gezien betreft het doorstroomvalleien (in periode met inundatie aan één zijde kwel en andere zijde infiltratie). In valleien met een lage ligging (zoals bijvoorbeeld de Meinderswaal vallei in de Middel- en Oostduinen) treedt sterke kwel op. De plaatselijke aanwezigheid van ondiepe kleilagen zijn sterk bepalend voor de grondwaterstroming in het freatische pakket.
- De Middel- en Oostduinen worden sterk beïnvloed door waterwinning in het gebied zelf. Het grootste deel van het huidige onttrokken water wordt gewonnen met behulp van kunstmatige infiltratie van voorgezuiverd Haringvlietwater. Daarnaast wordt een kleiner deel onttrokken uit het diepe pakket onder slechtdoorlatende kleilagen. Tot halverwege de jaren '90 vond in de Middelduinen infiltratie van water plaats. Tegenwoordig is de infiltratie beperkt tot de Oostduinen die in de periode 1999-2004 zijn heringericht volgens het concept Infiltratie Oppervlaktewater Nieuwe Stijl (OINS). Het infiltratiesysteem heeft een natuurvriendelijke inrichting, waardoor natte, voedselarme duinvalleien kunnen worden hersteld. In vroeger vergraven delen zijn daarbij laagtes uitgegraven ten behoeve van voedselarm duingrasland.
- De infiltratie leidde tot verhoogde concentraties Cl⁻, Na⁺ en SO₄²⁻ in de Middel- en Oostduinen en had hiermee een sterke invloed op het gebied. Voor begin jaren '90 werd het infiltratiewater niet voorgezuiverd en had daardoor een vrij hoog P-gehalte. Sinds 2002 zijn de P-gehalten sterk gedaald. In de Middelduinen is de invloed van infiltratiewater sterk verminderd.

Ingrepen

- Naast genoemde waterwinning en de infiltratie van Haringvlietwater heeft beweiding invloed op het gebied. De Westduinen zijn eeuwenlang gebruikt als gemeenschappelijke weide. De West-, Middel- en een groot deel van de Oostduinen worden ook in de huidige situatie beweid. Het eerste gebied met paarden en koeien (seizoensbeweiding mei-oktober), de overige twee gebieden met koeien (seizoensbeweiding mei/juni totdat de vegetatie kort is).

Vegetatie en abiotische omstandigheden

- Het gebied heeft een uitzonderlijk rijke vegetatie samenhangend met het voorkomen van betrekkelijk voedselarme duinvalleien en droge duingraslanden.
- In de duinvalleien komt op matig basenrijke standplaatsen de Associatie van Drienervige en Zwarte zegge (*Caricetum trinervi-nigrae*) voor met soorten van het Dwergbiezen-verbond (*Nanocyperion*). Aan de randen van zulke valleien is ook de Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem (*Botrychio-Polygaletum*) aanwezig (vooral in de Middelduinen en de Westhoofdvallei). In basenrijke valleien wordt de Knopbies-associatie (*Schoenetum*) met soorten van de Associatie van Strandduizendguldenkruid en Krielparnassia (*Centaurio-Saginetum*) aangetroffen op voedselarme plekken en Riet- (*Phragmites*) en Paddenrus-begroeiingen (*Juncus subnodulosus*) in voedselrijkere valleien. Dergelijke valleien komen vooral voor in de Oostduinen en op de overgang van Middel- en Oostduinen en de Kwade Hoek (zoete gedeelte). In de Westduinen worden ook zure valleitjes aangetroffen met rompgemeenschappen van het Verbond van Zwarte zegge (*Caricion nigrae*). In de Middel- en Oostduinen is een groot deel van de verruigde, verzuurde en/of geëutrofiëerde valleien hersteld door plaggen en door herinrichting van de waterwinning.
- In de droge duingraslanden is door ruimtelijke variatie in ontkalkingsdiepte ook een heel scala aan relatief voedselarme, droge duingraslanden aanwezig met bijzondere flora, maar ook met veel bijzondere paddenstoelen, met name wasplaten.
- Droge struwelen van Duindoorn komen veel voor in het voorduin, de zeevering en de Oostduinen. In de Kwade Hoek en de duinen op de Westpunt (Springertduinen) zijn deze het best ontwikkeld.
- In het noordelijk deel van de Middelduinen is bosaanplant aanwezig (droog Dennenbos en vochtige delen).
- In de infiltratiekanalen komen begroeiingen voor met soorten van voedselarme omstandigheden, zoals Chara-soorten, Zilte waterranonkel (*Ranunculus baudotii*) in plassen en de delen van infiltratiekanalen die ver van het instroompunt zijn verwijderd. Dichter bij de instroompunten treedt sterke ontwikkeling op van eutrafente soorten: riet en veel algen. Recent zijn de voedselarme begroeiingen achteruit gegaan door omwoeling van de bodem door watervogels.

Systeemanalyse

- In de matig basenrijke valleien zorgt periodieke toestroming van basenhoudend grondwater voor het op peil houden van een hoge basenrijkdom (zwak zuur). Het betreft lokaal grondwater dat in aanraking komt met kalk in de bodemlaag één tot enkele meters onder maaiveld. Voor deze lokale toestroming (doorstroommechanisme) is inundatie essentieel. De Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem (*Botrychio-Polygaletum*) is gebonden aan valleien in ondiep ontkalkte terreindelen met zulke lokale toestroming.
- In kalkrijke delen en met sterke toestroming van basenrijk grondwater zijn valleien met de Knopbies-associatie (*Schoenetum*) aanwezig.
- De bovenbeschreven matig basenrijke valleien zijn bij zwakke toestroming van basenhoudend grondwater gevoelig voor verzuring, wanneer het organisch stofgehalte in de toplaag toeneemt.
- Zure valleien zijn beperkt tot de dieper ontkalkte delen van de Westduinen.

- Door de vroegere infiltratie in de Middel- en Oostduinen is verrijking met fosfaat opgetreden. Deels treedt daardoor in herstelde delen ontwikkeling op naar matig voedselrijke moerasbegroeiing. Op termijn zal de voedselrijkdom vermoedelijk afnemen door uitspoeling van fosfaat. De fosfaatgehalten in het grondwater nemen de laatste jaren af.
- Het voorduin van de Kwade Hoek is nog te zout voor zoete duinvallei-begroeiingen. Hier komen wel fraaie vormen van habitatype H1310B zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) voor.
- Duurzame ontwikkeling van H2190A vochtige duinvalleien (open water) treedt in de Oost- en Middelduinen alleen op in plassen en valleien die langdurig inunderen. In de heringerichte infiltratiekanalen is herstel van typische waterplanten opgetreden, maar gaat de vegetatie achteruit. In de infiltratiekanalen is door de grote infiltratiesnelheid de flux van nutriënten vermoedelijk te groot.

Doelen voor habitatypen

Tabel 1: Tabel met habitatypen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. Per habitatype worden in de kolommen achtereenvolgens de gebiedsdoelen (opgesplitst naar oppervlakte en kwaliteit), de hydrologische potentie, de huidige en potentiële relatieve bijdrage weergegeven. Alleen zoete tot (zwak) brakke, waterafhankelijke habitatypen zijn voor deze gebiedsanalyse geanalyseerd. Gebiedsdoelen en huidige relatieve bijdrage komen overeen met die in het gebiedendocument (LNV, november 2006).

Code	Habitatnaam	Opper- vlakte	Kwaliteit	Hydro- logische potentie	Huidige relatieve bijdrage	Potentiële relatieve bijdrage
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	=	=	N/B	+	+
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	=	=	N/B	+	+
H1320	Slijkgrasvelden	=	=	N/B	--	--
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	=	=	N/B	+	+
H2110	Embryonale duinen	=	=	N/B	+	+
H2120	Witte duinen	=	=	N/B	+	+
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	↑	↑	N/B	+	+
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	=	=	N/B	+	+
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	=	=	●●●	++	++
H2160	Duindoornstruwelen	= (↓)	=	N/B	+	+
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	=	↑	●●●	+	+
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	↑	↑	●●●●	+	+
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	↑	↑	●●●	+	+
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	=	=	●●	+	+

Tabel 2: Verklaring van gebruikte tekens in tabel 1

Oppervlakte	
=	Behoud oppervlak
↑	Uitbreiding oppervlak
= (↓)	Behoud, enige afname oppervlak is 'ten gunste van' toegestaan
↑ (↓)	Uitbreiding oppervlak is op bepaalde plaatsen gewenst en afname oppervlak is op bepaalde plekken 'ten gunste van' toegestaan
Kwaliteit	
=	Behoud kwaliteit
↑	Verbetering kwaliteit
Hydrologische potentie	
•	Klein: uitbreiding oppervlak of verbetering kwaliteit is nauwelijks mogelijk
••	Matig: enige uitbreiding oppervlak of zwak herstel kwaliteit is mogelijk
•••	Groot: uitbreiding oppervlak of herstel kwaliteit is goed mogelijk
••••	Zeer groot: sterke uitbreiding oppervlak is goed mogelijk en plaatselijk verbetering kwaliteit goed mogelijk
N/B	Onbekend
Huidige/ Potentiële relatieve bijdrage	
++	Zeer grote oppervlakte (> 15%) en grotendeels goede kwaliteit en/of bijzondere kwaliteit en/of geografische ligging in combinatie met goede kwaliteit
+	Zeer grote oppervlakte (> 15%) en grotendeels matige kwaliteit of grote oppervlakte (2-15%) of geringe oppervlakte (< 2%) met grotendeels goede kwaliteit
-	Geringe oppervlakte (< 2%) en grotendeels matige kwaliteit
--	Relictpopulaties van soorten van het habitatype nog aanwezig

Huidige kwaliteit

Potentiële kwaliteit en hydrologische herstelpotentie

De potentiële kwaliteit is voor habitattypen geschat op grond van de aanname dat knelpunten die technisch oplosbaar zijn ook daadwerkelijk worden opgelost (ongeacht de financiële en maatschappelijke haalbaarheid). Het betreft hier een schatting van de hydrologische potentie (zie onder). Deze indicatie geeft het maximaal haalbare weer en hoeft niet noodzakelijkerwijs overeen te komen met het doel voor habitattypen. Zo kan bijvoorbeeld een habitatype goed en matig ontwikkeld voorkomen in een gebied en is het instandhoudingsdoel geformuleerd als behoud van oppervlakte en kwaliteit. Tegelijk kan de ecologische potentie als goed zijn ingeschat (het matig ontwikkelde habitatype in de huidige situatie kan dus ontwikkeld worden naar een goede kwaliteit).

Omdat de inschatting van potenties vooral is gebaseerd op de kans en mate waarin de ecologische vereisten van waterafhankelijke habitattypen kan worden hersteld betreft het hydrologische potenties voor herstel. Er is geen rekening gehouden met andere factoren die herstel van habitattypen bepalen (b.v. hervestiging uit zaadbank, verspreiding van soorten).

H2130: Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie ('Grijze duinen')

Het betreft *subtype C: grijze duinen (heischraal)* (grondwaterafhankelijk). In de Middel- en Oostduinen komt in smalle zones langs de randen van oppervlakkig ontcalcite duinvalleien de Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem (*Botrychio-Polygaletum*) voor. Door herstelmaatregelen en recente herinrichting van de waterwinning heeft deze gemeenschap zich uitgebreid. In de Westduinen, met name in het minder diep ontcalcite noordelijke deel, komt het subtype ook goed ontwikkeld voor. Het is onduidelijk of vochtig heischraalland in de Westhoofdvallei voorkomt.

Conclusie: Subtype C komt met een beperkt areaal goed ontwikkeld voor. Relatief gezien is het aanwezige oppervlak groot voor dit habitatype. Het zwaartepunt van het habitatype ligt in dit Natura 2000-gebied.

H2190: vochtige duinvalleien

Het betreft *subtype A: vochtige duinvalleien (open water)*. Op de overgang van de Oostduinen en Middelduinen (Meinderswaalvallei, plassen in omgeving) komen *Chara*-begroeiingen voor. De vegetatie bestaat vooral uit de Associatie van Gewoon kranblad (*Charetum vulgare*) en de Associatie van Zilte waterranonkel (*Ranunculetum baudotii*). In de recent geplagde Ijsbaan van de Middelduinen komt de Associatie van Waterpunge en Oeverkruid (*Samolo-Littorelletum*) en de Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid (*Echinodoro-Potametum graminei*) voor. De begroeiingen met Kranswier en Zilte waterranonkel in de infiltratiekanalen worden niet tot het habitatype gerekend.

Subtype B: vochtige duinvalleien (kalkrijk) komt in de Middel- en Oostduinen over een aanzienlijk areaal (10 ha) in goede staat voor. Door herstelmaatregelen en recente aanpassingen in de waterwinning zal het areaal nog toenemen. De laatste jaren treedt vestiging van diverse typische soorten op, waaronder Harlekijnorchis en de Vleeskleurige orchis breidt zich sterk uit. In de valleien van de binnenduinen van de Kwade Hoek is het type matig tot redelijk ontwikkeld en het aandeel Riet lijkt hier toe te nemen.

Subtype C: vochtige duinvalleien (ontcalcite) komt in de Middel- en Oostduinen over een aanzienlijk areaal (11 ha) in goede staat voor. Door herstelmaatregelen en recente aanpassingen in de waterwinning zal het areaal toenemen tot ca. 19 ha. In de Westduinen komt het habitatype goed ontwikkeld voor.

Conclusie: De subtypen A, B en C komen goed ontwikkeld voor en zullen in areaal toenemen. Subtype A en B zijn in een aanzienlijk oppervlak in goede staat vertegenwoordigd. Tevens verkeert een klein deel van het areaal van subtype B in matige staat.

H6430: Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland, en van de montane en alpiene zones

Subtype B: ruigten en zomen (harig wilgenroosje) komt voor in valleien van het binnenduin van de Kwade Hoek met Heemst. De kwaliteit is matig, er komt veel Riet voor. Zie verder bij kennislacune.

Conclusie: Het type komt met een klein oppervlak voor en verkeert in een matige staat.

Knelpunten

(codes corresponderen met de codering van de knelpunten in tabel 3)

Omgang met knelpunten en maatregelen

De verandering van milieu-omstandigheden kan door één of meerdere knelpunten worden veroorzaakt. Een knelpunt bestaat uit negatieve verandering van een milieuconditie gekoppeld aan een ingreep of oorzaak. Per knelpunt worden één of meerdere maatregelen aangegeven die nodig zijn om het knelpunt op te lossen. Zoveel mogelijk is getracht een heldere, één-op-één relatie weer te geven tussen knelpunt en maatregel. Bij knelpunten met een complexe oorzaak is dat echter niet mogelijk. Een knelpunt is dan aan meerdere maatregelen gekoppeld.

Voor het realiseren van de gebiedsdoelen voor habitattypen is het noodzakelijk om knelpunten op te lossen door uitvoering van de maatregelen. Welke van de geconstateerde knelpunten, de mate waarin de knelpunten worden opgelost en welke maatregelen daarvoor precies worden uitgevoerd zijn aspecten die in de Natura 2000 beheersplannen nader moeten worden uitgewerkt. Verbeterdoelen (verbeteren verspreiding, uitbreiding oppervlakte, verbetering kwaliteit) worden binnen het gebied in omvang, ruimte en tijd nader uitgewerkt. Ook moeten in veel gevallen de dimensies van maatregelen en hun exacte effect op herstel van habitattypen nader worden uitgewerkt. Wanneer meerdere knelpunten spelen en meerdere maatregelen mogelijk zijn voor het oplossen van knelpunten hoeven niet altijd perse alle genoemde maatregelen te worden uitgevoerd voor het realiseren van de habitatdoelen. In die gevallen geeft de analyse een palet van maatregelen waaruit kan worden gekozen. Een belangrijk aspect dat in de beheersplannen ook moet worden uitgewerkt is de volgorde van maatregelen. Bepaalde maatregelen hebben pas zin als andere eerst worden uitgevoerd.

Natuurlijke dynamiek waterregime

- a) **Te korte inundatie en te lage zomergrondwaterstand in noordelijk deel Middelduinen door ontwatering in polders.** In het noordelijk deel van de Middelduinen speelt dit probleem bij enkele matig basenrijke valleien als gevolg van ontwatering in de Enden. Recent is hier drainage aangelegd. Deze drainage leidt ook tot verzuring van de betreffende valleien (zie c).
- b) **Te lage grondwaterstand in Westhoofdvallei door ontwatering in polders.** Uit grondwaterstandsmetingen blijkt dat de ontwatering in het Volgerland de grondwaterstand in de Westhoofdvallei heeft verlaagd. Het is onduidelijk in hoeverre er een nadelig effect is op de basenrijke duinvalleivegetatie.
- c) **Lage grondwaterstand in Westhoofdvallei door drainage vakantiehuisjes en camping.**
- d) **Te lage zomergrondwaterstand in valleien van Oostduinen door configuratie kunstmatig infiltratiesysteem.** In de Oostduinen treden in gegraven valleien langs de infiltratiegeulen te lage zomergrondwaterstanden op. Oorzaak is een gebrekkige toestroming van infiltratiewater via de ondergrond en anderzijds sterke onttrekking in de nabij gelegen winningdrains.
- e) **Te grote getijdendynamiek in Kwade Hoek door reflectie op Haringvlietdam.** Door afsluiting van de Haringvliet is de getijdenoscillatie in de omgeving van de Kwade Hoek sterk toegenomen (ca. 1 m) als gevolg van reflectie van de getijdengolf op de dam. Vermoed wordt dat hierdoor slechts in geringe mate verzoeting in de sluffers van de Kwade Hoek optreedt en ontwikkeling van de habitattypen H2190A vochtige duinvalleien (open water) en H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk) nog nauwelijks op gang is gekomen. Bij verdere kustaangroei kan een strandvlakte met een brak/zout open water worden afgesnoerd en verzoeten.

Behoud geschikte basenrijkdom

- f) **Verzuring als gevolg van verminderde/ stoppen toestroming basenrijk grondwater in Middelduinen door ontwatering in polders.** Door een minder langdurige inundatie en diepere zomergrondwaterstanden verzuren enkele matig basenrijke valleien in het noordelijk deel van de Middelduinen (zie a).
- g) **Verzuring als gevolg van verminderde/ stoppen toestroming basenrijk grondwater in Westduinen door ontwatering in polders.** Mogelijk heeft ontwatering in de omliggende polders van de Westduinen geleid tot een verminderde toestroming in de doorstroomvalleien. Vanuit de vegetatie-ontwikkeling zijn geen aanwijzingen dat de valleien in het meest basenrijke zuidelijke deel verzuurd zijn gedurende de afgelopen decennia. Metingen aan de abiotiek ontbreken echter.
- h) **Verzuring als gevolg van verminderde/ stoppen toestroming basenrijk grondwater in Westduinen door ontwatering voor campings.** Diverse campings aan de rand van de Westduinen hebben drainage. Camping de Kleppersteeg heeft diepe drainage (winter 80 en zomer 50 cm onder maaiveld). Het effect op de hydrologie van de valleien is gelijk aan knelpunt d. Dit knelpunt kan toenemen, omdat de gemeente uitbreiding van campings toestaat.
- i) **Verzuring als gevolg van accumulatie organisch materiaal.** Bij valleien in het noordelijke deel van de Middelduinen, die nog net enigszins gebufferd worden door toestroming van basenhoudend grondwater, kan ophoping van organisch materiaal de doorslag geven bij verzuring. De kationenadsorbtiecapaciteit van de bodem neemt dan zo snel toe dat de aanvoer van basen door grondwater te gering is om een hoge basenverzadiging te handhaven.

Behoud natuurlijke trofiegraad

- j) **Eutrofiëring in Middel- en Oostduinen als gevolg van naijling via nalevering vanuit grondwater en bodem door vroegere infiltratie met nutriëntenrijk oppervlaktewater.** Dit knelpunt speelt in de Middel- en Oostduinen. In het verleden is voor de waterwinning tot 1996 fosfaatrijk oppervlaktewater geïnfiltreerd. Het grondwater dat tegenwoordig toestroomt naar de valleien kan door nalevering van fosfaat uit de ondergrond leiden tot een relatief hoge trofie en versnelde successie. In heringerichte delen en geplagde valleien met habitatype H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk) nemen plaatselijk eutrafente moerassoorten toe. Plaatselijk is daarom sprake van een knelpunt. Ondertussen is in de Middelduinen gedurende de jaren '90 de fosfaatconcentratie van het grondwater afgenomen en treedt recent zo'n afname op in de Oostduinen. Daaruit kan worden afgeleid dat de fosfaatrijkdom van het freatisch pakket aan het afnemen is.
- k) **Externe eutrofiëring door vroegere bemesting.** Het noordelijk deel van de Westduinen is door vroegere bemesting geëutrofiëerd (met name jaren '60 en '70).

Goed beheer

- l) **Verruiging door te lage beweidingsintensiteit in de Westduinen.** In het zuidelijk deel van de Westduinen is de begrazingsdruk te laag, waardoor verruiging optreedt. De Westduinen bestaat uit één begrazingseenheid. Door de vroegere bemesting van het zuidelijk deel graast het vee vooral daar en weinig in het noordelijke deel.
- m) **Struweelvorming door geen beheer.** In valleien aan de binnenduinkant van de Kwade Hoek is veel struweelvorming opgetreden. Door de hoge basenrijkdom en

toestroming van basenrijk grondwater liggen hier goede uitbreidingsmogelijkheden voor habitatype H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk).

- n) **Verruiging door te lage beweidingsintensiteit in de Middel- en Oostduinen.** In de Middel- en Oostduinen houdt de begrazing met runderen in de meest natte basenrijke valleien toename van helofyten en in de zuurdere valleien toename van Kruiwilg niet tegen.

Maatregelen

(nummers corresponderen met de nummering van de maatregelen in tabel 4 - bijlage)

- 1) **Natuurontwikkeling in de Enden (afgraven, verwijderen drainage).** Het inrichtingsplan voor natuurontwikkeling in de Enden en verwijdering van de drainage lost de verdroging van het noordelijke deel van de Middelduinen gedeeltelijk op. Bij de uitwerking van het plan wordt enige ontwatering van de Enden instandgehouden om te voorkomen dat de Meinderswaalvallei te sterk vernat, waardoor daar een grote oppervlakte met een goed ontwikkelde Knopbies-associatie (*Schoenetum*) zou verzuipen.
- 2) **Plaggen.** Deze maatregel is deels ingezet om de te lage grondwaterstand in de valleien van de Oostduinen te verhogen door de contactzone tussen infiltratiegeul en de vallei te vergroten en ervoor te zorgen dat ook in de zomer oppervlaktewater aanwezig is in de geuldelen grenzend aan de vallei. Met eenmalig plaggen kan hiervoor worden gezorgd. Daarnaast wordt de verzuring in het noordelijk deel van de Middelduinen opgelost met plaggen, nadat de knelpunten a en f zijn opgelost (maatregel 1). In de Middelduinen is recent ook geplagd om de eutrofiëring als gevolg van de vroegere infiltratie op te heffen. In de Westduinen kan de maatregel wellicht worden ingezet om geëutrofiëerde valleien en mogelijk verzuurde valleien te herstellen. Voor valleien met habitatype H2130C grijze duinen (*heischraal*), waarin de Associatie van Maanvaren en Vleugeltjesbloem (*Botrychio-Polygaletum*) voorkomt, moet de maatregel terughoudend worden toegepast, omdat het betreffende vegetatietype een humushoudende bodem nodig heeft.
- 4) **Optimaal beheer waterwinning.** De lage zomergrondwaterstand in de valleien van Oostduinen kan (deels) worden opgelost met het peilbeheer van de infiltratiegeulen (hoog peil tot in het late voorjaar) en een voor de valleien gunstige verdeling van de onttrekking over de verschillende winningsdrains. Evides werkt sinds de herinrichting van de waterwinning aan finetuning van de waterwinning.
- 5) **Betere verdeling begrazingsdruk in Westduinen.** In de Westduinen dient het zuidelijke deel intensiever te worden begraasd. Een scheiding van het voedselarme zuidelijke deel en het voedselrijkere noordelijke deel met een raster maakt aparte inscharing en veedichtheid mogelijk.
- 6) **Periodiek maaien/ chopperen.** Verruigde valleien kunnen met periodiek maaien of chopperen worden hersteld naar een korte vegetatie. Bij chopperen wordt ook de strooisellaag verwijderd.
- 7) **Ontwatering in Volgerland verminderen.** Door natuurontwikkeling en dempen van de sloten in het Volgerland wordt de verdroging van de Westhoofdvallei vermoedelijk in belangrijke mate opgelost. Er zijn hier plannen voor ontwikkeld.

- 8) **Ontwatering door campings bij Westduinen verminderen.** Een vermindering van de ontwatering door campings aan de rand van de westduinen leidt tot een betere toestroming van baserijk grondwater in de doorstroomvalleien van de Westduinen en kan daarmee de verzuringsproblematiek oplossen.
- 9) **Ontwatering in omliggende polders Westduinen verminderen.** Indien knelpunt g optreedt leidt een vermindering van de ontwatering tot een betere toestroming van baserijk grondwater in de doorstroomvalleien van de Westduinen. De huidige plannen zijn in dit kader vooral gericht op een flexibeler peilbeheer (meer toelaten van tijdelijke over- of onderschrijdingen). Wel is er door realisering van de Salamanderoute 5-6 ha extra berging ontstaan in het landbouwgebied.
- 10) **Haringvlietdam openen.** Door het openen van de Haringvlietdam of toestaan van meer getijdendynamiek kan de getijdenoscillatie rond de Kwade Hoek worden verminderd. Zie verder bij kennislacunes.
- 11) **Verwijderen struweel.** In valleien aan de binnenduinkant van de Kwade Hoek kan bij verwijdering van struweel een vrij grote uitbreiding plaatsvinden van habitatype H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk). Verwijdering van struweel op kleine schaal heeft goede resultaten opgeleverd.
- 13) **Ontwatering door vakantiehuisjes en camping bij Westhoofdvallei verminderen.** In de beïnvloedingszone van de Westhoofdvallei moet de ontwatering van vakantiehuisjes en camping worden verminderd. Kans om de camping te verplaatsen is niet benut. Er liggen voorstellen tot hydrologische scheiding van het agrarische deel Volgerland inclusief campings (westrand) en vuurtorenhuisjes (noordzijde) enerzijds en natuurontwikkeling in een deel van het Volgerland anderzijds. De vergunningenprocedure voor het graven van de 'laagwatersloot' is gestart.

Opmerking: De maatregelen en plannen voor het vegetatiebeheer houden nog geen rekening met (Natura 2000-) soorten als de Zeggekorfslak en de Noordse woelmuis, die juist een voorkeur hebben voor ruige terreinen.

Dekking van maatregelen

Bij elke maatregel wordt aangegeven in hoeverre deze gedekt wordt met een plan of project waarover betrokken partijen overeenstemming hebben bereikt (bij maatregelen in natuurreservaat door beheerder, bij maatregel buiten natuurreservaat bestuurlijk akkoord van meerdere partijen). Ideeën en plannen zonder zo'n accordering gelden niet als dekking voor een maatregel. In sommige gevallen zijn er wel plannen of maatregelen uitgevoerd maar lossen die een knelpunt niet of slechts gedeeltelijk op. Bij de toekenning van de mate van dekking is daarom een inschatting gemaakt in hoeverre een plan een knelpunt oplost. Vanwege de korte looptijd van de kansen- en knelpuntenanalyse was het niet mogelijk om alle relevante informatie over plannen en beheermaatregelen te achterhalen. Over de dekking van maatregelen is daardoor op dit moment nog veel onbekend. Verder geldt dat in de loop der tijd de dekking van maatregelen snel kan veranderen. De huidige voorkanten geven wat betreft dekking een overzicht op basis van geactualiseerde informatie uit de inspraakronde van begin 2006 aangevuld met informatie die naderhand nog is opgevangen.

Prioritering

(zie tabel 3 en 4 - bijlage)

Voor zover bekend is de urgentie voor het oplossen van de knelpunten laag of matig. Waar deze matig is, zijn de benodigde oplossingen volledig gedekt. De urgentie voor het oplossen van eventuele verzuring in valleien van de Westduinen is niet duidelijk. Mogelijk is de urgentie voor het oplossen van de verzuuring in de Westduinen hoog.

Kennislacunes

De volgende kennislacunes zijn geconstateerd:

- Om inzicht te krijgen in hoeverre er een verzuringsprobleem in de Westduinen speelt is hydro- en bodemchemisch onderzoek noodzakelijk.
- Ten aanzien van het effect van de Haringvlietdam op het vergroten van de getijdenfluctuatie is meer inzicht noodzakelijk in de toekomstige morfogenese van het gebied. Daarnaast kunnen in de toekomst aanzienlijke veranderingen optreden in de morfogenese van de voordelta als gevolg van aanleg van de tweede Maasvlakte en het vergroten van de getijdendynamiek in de Haringvliet. Over de voorspelling van de morfogenese bestaat geen consensus. Aanbevolen wordt om nader onderzoek te verrichten naar de morfogenese ten einde meer zicht te krijgen op de ontwikkelingsmogelijkheden van de Natura 2000-gebieden Duinen Goeree, Voordelta en Voornes Duin. Aansluitend op dit onderzoek dient ook zicht te worden verkregen op processen als primaire duinvorming, vernatting door kustaangroei en de gevolgen daarvan op het lange termijnperspectief van de habitattypen H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk) en ook H2130C grijze duinen (heischraal) en H1310B zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur).
- Het is onduidelijk waarom habitatype H6430B ruigten en zomen (harig wilgenroosje) achteruitgaat, mogelijke oorzaken: zijn: vernatting door kustaangroei, gebrek aan beheer of verzoeting?

Geraadpleegde bronnen

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in 2005 en is bijgewerkt in 2006 en 2007. De analyse is gebaseerd op informatie uit makkelijk toegankelijke bronnen en aangevuld met informatie van beheerders.

Aggenbach, C.J.S., A. Annema (2005). Einddoelen voor natuur in de Oost- en Middelduinen. KWR 04.082, Kiwa Water Research.

Aggenbach, C.J.S., A. Annema, Doomen, A. (2007). Effecten van herinrichting Oost- en Middelduinen. Tussenrapportage 1999-2005. KWR 06.007, Kiwa Water Research.

Aggenbach, C.J.S. & A.J.M. Jansen (2004). Effectgerichte maatregelen tegen verdroging, verzuring en stikstofdepositie in beekdalen (Twenthe) en natte duinvalleien in het Renodunaal District (Goeree-Overflakkee). KWR 02.103, Kiwa Water Research, Nieuwegein.

Hummelen, A.M., C. Maas, W. Senden, A.C. Zuidhoff (1999). Optimalisatie waterhuishouding Westduinen. KOA 8.231, Kiwa Onderzoek en Advies, Nieuwegein.

Mondelinge informatie: Wouter van Steenis

Bijlagen

Tabel 3: Knelpunten in relatie tot habitattypen. Betekenis van de kleuren en symbolen staat in tabel 5 en wordt in de 'Toelichting en legenda' nader toegelicht. De nummers in de kolom 'Maatregelen om knelpunt op te lossen' verwijzen naar maatregelen in tabel 4.

Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	Habitattypen									
	2130C *	2190A	2190B	2190C	6430B					
Kwaliteit actueel										
Kwaliteit ecologische potentie										
Sense of urgency (landelijke kernopgave)										
Knelpunt	Ernst knelpunt					Prioriteit	Inspanning	Maatregel	Dekking	
<i>Natuurlijke dynamiek waterregime</i>										
a) Te korte inundatie en te lage zomergrondwaterstand in noordelijke deel Middelduinen door ontwatering in polders	!!		!	!!		●	■	1	▲	∂
b) Lage grondwaterstand in Westhoofdvallei door ontwatering in polders			!			●	■	7	▲	#
c) Lage grondwaterstand in Westhoofdvallei door drainage vakantiehuysjes en camping			!			●	■	13	▲	
d) Te lage zomergrondwaterstand in valleien van Oostduinen door configuratie kunstmatig infiltratiesysteem			!!			●	■	2,4	▲	→ 2 ▲ 4
e) Te grote getijdendynamiek in Kwade Hoek door reflectie op Haringvlietdijk					?	?	■	10	▲	
<i>Behoud geschikte basenrijkdom</i>										
f) Verzuring a.g.v. verminderde/ stoppen toestroming basenrijk grondwater in Middelduinen door ontwatering in polders	!!			!!		●	■	1	▲	∂
g) Verzuring a.g.v. verminderde/ stoppen toestroming basenrijk grondwater in Westduinen door ontwatering in polders	?			?		?	■	9	▲	
h) Verzuring a.g.v. verminderde/ stoppen toestroming basenrijk grondwater in Westduinen door ontwatering voor campings	?			?		?	■	8	▲	

Tabel 4: Overzicht van maatregelen voor het oplossen van knelpunten.

Vervolg tabel 3

Habitattypen	2130C *	2190A	2190B	2190C	6430B				
Knelpunt	Ernst knelpunt					Prioriteit	Inspanning	Maatregel	Dekking
<i>Behoud geschikte basenrijkdom (vervolg)</i>									
i) Verzuring a.g.v. accumulatie organisch materiaal	!!			!!		●	■	1,2	▲ ^{∂1} ▲→/? 2
<i>Behoud natuurlijke trofiegraad</i>									
j) Eutrofiëring in Middel- en Oostduinen a.g.v. najling via nalevering vanuit grondwater en bodem door vroegere infiltratie met nutriëntenrijk oppervlaktewater			!!			?	■	2,6	▲ ² ▲→/? 6
k) Externe eutrofiëring door vroegere bemesting	!!			!!		●	■	2	▲→/?
<i>Goed beheer</i>									
l) Verruiging door te lage beweidingsintensiteit in de Westduinen				?		?	■	5,6	?5 ▲→/?6
m) Struweelvorming door geen beheer				?		?	■	11	▲
n) Verruiging door te lage beweidingsintensiteit in de Middel- en Oostduinen				!!		●	■	6	▲→/?

Tabel 4: *Overzicht van maatregelen voor het oplossen van knelpunten*



Maatregel om knelpunt op te lossen	Dekking maatregel door bestaande plannen
1) Natuurontwikkeling in de Enden (afgraven, verwijderen drainage)	▲ ∅
2) Plaggen	Middel- en Oostduinen: ▲ →; Westduinen: ?
4) Optimaal beheer waterwinning	▲
5) Betere verdeling begrazingsdruk in Westduinen	?
6) Periodiek maaien/ chopperen	Middel- en Oostduinen: ▲ →; Westduinen en Kwade Hoek: ?
7) Ontwatering in Volgerland verminderen	▲ #
8) Ontwatering door campings bij Westduinen verminderen	▲ Er is eerder een toename van ontwatering te verwachten omdat gemeentebeleid uitbreiding campings toestaat
9) Ontwatering in omliggende polders Westduinen verminderen	▲
10) Haringvlietdam openen	▲
11) Verwijderen struweel	▲
13) Ontwatering door vakantiehuisjes en camping bij Westhoofdvallei verminderen	▲

Tabel 5: Legenda bij tabel 3 en 4.

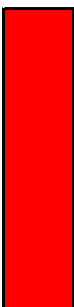
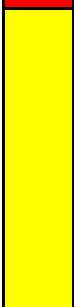
Kwaliteit van habitatype

	Habitatype goed ontwikkeld aanwezig
	Habitatype matig ontwikkeld aanwezig
	Habitatype afwezig en potenties voor ontwikkeling
	Habitatype afwezig en geen potenties voor ontwikkeling
	Habitatype deels goed en deels matig ontwikkeld aanwezig
	Habitatype goed ontwikkeld aanwezig; tevens potenties voor uitbreiding
	Habitatype matig ontwikkeld aanwezig; tevens potenties voor uitbreiding
	Kwaliteit onzeker of onbekend




Sense of urgency (vanuit kernopgave Natura 2000)

	Beheeropgave: op korte termijn is een beheeropgave benodigd ten aanzien van de kernopgave waarvan het habitatype onderdeel is, anders verandert de situatie tussen nu en 10 jaar onherstelbaar
	Wateropgave: op korte termijn is een wateropgave benodigd ten aanzien van de kernopgave waarvan het habitatype onderdeel is, anders verandert de situatie tussen nu en 10 jaar onherstelbaar

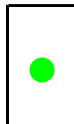
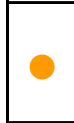
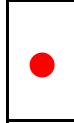
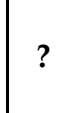
Ernst knelpunt

	Groot: <ul style="list-style-type: none"> • habitatype is afwezig, of • verdwijnt/ zal verdwijnen, of • oppervlakte/ kwaliteit neemt sterk af/ zal sterk afnemen, of • mogelijkheden voor uitbreiding sterk beperkt, of • mogelijkheden voor verbetering kwaliteit sterk beperkt
	Klein: <ul style="list-style-type: none"> • goede kwaliteit is beperkt aanwezig of kwaliteit gaat langzaam achteruit, of • beperkt voorkomen habitattypen of kwaliteit in klein deel van Natura 2000-gebied, of • oppervlakte/ kwaliteit neemt weinig af, of • mogelijkheden voor uitbreiding weinig beperkt, of • mogelijkheden voor verbetering kwaliteit weinig beperkt



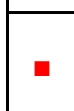
Zekerheid inschatting knelpunt

	Zeker aanwezig: abiotische en vegetatiekundige gegevens duiden op hetzelfde knelpunt
	Waarschijnlijk aanwezig: abiotische of vegetatiekundige gegevens duiden op het knelpunt
	Onduidelijk of knelpunt optreedt of hoe groot het is

Prioriteit oplossen knelpunt

	Laag: zonder oplossing kleine afwijking van instandhoudingsdoel of weinig vermindering van herstel potentie
	Matig: zonder oplossing enig verlies van typische plantensoorten van instandhoudingsdoel of matig verlies van herstel potentie
	Groot: zonder oplossing onherroepelijk verlies van typische plantensoorten van instandhoudingsdoel of sterke vermindering van herstel potentie
	Onbekend: als de zekerheid van een knelpunt is geclassificeerd als 'onduidelijk of knelpunt optreedt of hoe groot het is'


Benodigde inspanning om knelpunt op te lossen

	Klein: vergt binnen Natura 2000-gebied aanpassingen van inrichting of beheer
	Groot: vergt buiten Natura 2000-gebied functieverandering of -beperking op lokale schaal
	Zeer groot: vergt wijziging dure infrastructuur of buiten Natura 2000-gebied inspanning op landschapsschaal

Dekking maatregel door bestaande plannen

	Volledig gedekt
	Gedeeltelijk gedekt
	Niet of nauwelijks gedekt
	Niet gedekt en noodzaak moet onderzocht worden
	Dekking onduidelijk
	Maatregel uitgevoerd
	Maatregel in uitvoering
	Maatregel bestuurlijk akkoord en uitvoering gepland
	Maatregel bestuurlijk akkoord/uitvoering <i>niet</i> gepland

Overig

	Niet uitgewerkt
---	-----------------

Colofon

Project

Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden

Opdrachtgever

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,
Directie Natuur

Redactie en uitgave

Kiwa Water Research, Nieuwegein

Uitvoering onderzoek

Kiwa Water Research & EGG-consult

Projectnummer Kiwa Water Research

30.7047.050

Bronvermelding

Kiwa Water Research & EGG (2007). Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden. Kiwa Water Research, Nieuwegein/ EGG, Groningen.

Informatie en vragen

Camiel Aggenbach, Kiwa Water Research (030-60 69 553)
Mark Jalink, Kiwa Water Research (030-60 69 586)
Email: Natura2000@kiwa.nl