

Project Noordvoort

Ontwerp ingrepen ter bevordering van een natuurlijke zeereep

Bas Arens



A R E N S

BUREAU VOOR STRAND- EN DUINONDERZOEK



Project Noordvoort

Ontwerp ingrepen ter bevordering van een natuurlijke zeereep

Bas Arens

ARENS BSDO
RAPPORTNUMMER RAP2010.06
In opdracht van Waternet
Juni 2010

1	INLEIDING	1
2	GEGEVENS EN METHODEN	2
3	OVERWEGINGEN BIJ ONTWERP INGREPEN	3
4	ONTWERP INGREPEN	6
5	MONITORINGSPLAN (M.M.V. BEN KRUIJSEN)	12
5.1	Evaluatiecriteria	12
5.1.1	Criteria geomorfologie en landschap	12
5.1.2	Criteria ecologische waarden	12
5.2	Vastleggen uitgangssituatie	13
5.3	Monitoring ontwikkeling	14
5.4	Criteria voor het bepalen van de mate van succes	15
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	16
7	REFERENTIES	17

1 INLEIDING

Waternet bereidt zich voor op een plan tot verbetering en herstel van natuur- en belevingswaarden in het plangebied tussen Rijksstrandpalen 70 en 73. De zeereep in dit gebied is weinig dynamisch en morfologisch sterk beïnvloed door voormalig zeereeponderhoud. Onderdeel van de planvorming is het natuurlijker maken van de zeereep en herstellen van dynamische processen middels enkele ingrepen (zie voor referentiebeelden Arens, 2004). Het doel van het experiment wordt hier gedefinieerd als: door middel van gerichte ingrepen te komen tot een verbetering van de landschappelijke diversiteit, de geomorfologische vormen en processen in de zeereep en de ecologische waarden van zeereep en direct achterliggende duinen. Door Alkyon (2009) zijn veiligheidsberekeningen uitgevoerd, waaruit is gebleken dat kleinschalige ingrepen geen effect op de veiligheid hebben. Voorgesteld wordt om de ingrepen in 2 fasen uit te voeren. In de eerste fase wordt een aantal kleinere ingrepen voorgesteld. De effecten van de ingrepen zullen worden gemonitord. Op grond van de monitoringsresultaten zal vervolgens in Fase 2 een plan voor verdere (zo mogelijk grootschaligere) ingrepen binnen het gehele plangebied worden uitgewerkt.

De uiteindelijke realisatie van Fase 1 kan pas plaatsvinden na vast stellen van de Kustnota van het Hoogheemraadschap van Rijnland (Hoogheemraadschap Rijnland, 2010).

2 GEGEVENS EN METHODEN

Voor het ontwerp is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Hoogtegegevens uit AHN2, in een grid van $0.5 \times 0.5 \text{m}^2$, aangeleverd door Waternet;
- Hoogtegegevens uit AHN2, in een grid van $5 \times 5 \text{m}^2$, aangeleverd door Waternet;
- Luchtfoto van 2009 met een pixelgrootte van $0.25 \times 0.25 \text{m}^2$ gevlogen door Slagboom en Peters, aangeleverd door Waternet;
- Hoogtegegevens van de zeereep van diverse jaren, in een grid van $5 \times 5 \text{m}^2$, aangeleverd door Rijkswaterstaat.
- Bunkergegevens, aangeleverd op kaarten door Hoogheemraadschap van Rijnland.

De gegevens zijn verwerkt in ArcGis versie 9.3 en verwerkt met de modules Spatial Analyst en 3D Analyst. 3D-figuren van het ontwerp van ingrepen, geprojecteerd op de luchtfoto van 2009 zijn vervaardigd in ArcScene.

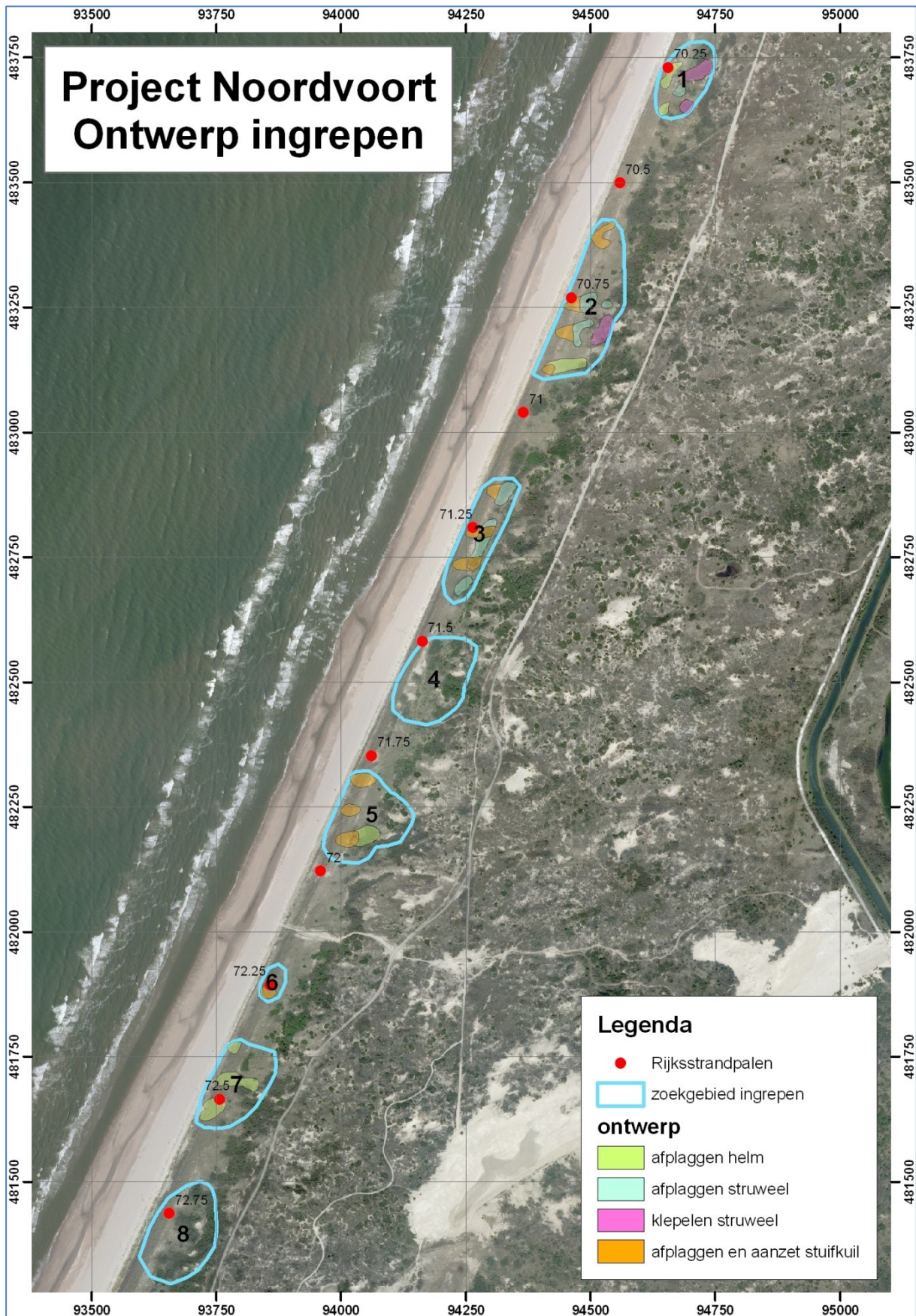
3 OVERWEGINGEN BIJ ONTWERP INGREPEN

Het huidige ontwerp beperkt zich tot een aantal simpele ingrepen, waarbij verstuiwing wordt gestimuleerd en alleen op kleine schaal het reliëf wordt aangepast, om aanzetten te geven voor de ontwikkeling van een gevarieerder reliëf door natuurlijke processen, en ook een directe aanpassing van de zeereep te realiseren, waarmee variatie in reliëf direct na het uitvoeren van de ingreep al toeneemt. Er bestaat inmiddels redelijk wat ervaring met ingrepen in duinen ten behoeve van verstuiwingen. Deze ervaringen zijn niet onverdeeld positief en leren dat het erg moeilijk is om een duurzame verstuiwing te realiseren door eenmalig Helm te verwijderen. Nazorg lijkt onontbeerlijk. De experimenten tot nog toe zijn echter allen in binnenduinsituaties uitgevoerd, (soms ver) achter de zeereep. Een van de weinige experimenten met verstuiwing in de zeereep, de Kerf bij Schoorl, is voor wat betreft verstuiwing succesvoller verlopen. Andere experimenten met rollende zeerepen (kop van Noord-Holland) en landschappelijke inpassing (Terschelling, paal 15-20) laten zien dat grootschalige dynamiek in de zeereep kan ontstaan door het weghalen van vegetatie. Recente ervaringen met dynamisch zeereepbeheer tonen op verschillende plaatsen aan dat schade aan de zeereep tot kerfontwikkeling of de vorming van nieuwe stuifkuilen kan leiden. Gezien de veel grotere dynamiek in de zeereep in vergelijking tot de achterliggende duinen is de verwachting dat het verwijderen van Helm al snel tot een forse opleving van de verstuiwing zal leiden. Het verdient echter aanbeveling om de ingrepen zorgvuldig te monitoren en zonodig nazorg te verrichten, in de vorm van weghalen van uitgelopen en/of uitgestoven wortels.

De volgende ingrepen worden voorzien:

- helm verwijderen, inclusief een deel van de wortellaag en bodem. Hierdoor kan verstuiwing op gang komen. Een deel van de achterblijvende wortels zal opnieuw uitlopen, afhankelijk van de mate van verstuiwing. Bij goed aanslaan van de verstuiwingen kunnen stuifkuilen of kleinschaligere erosievormen ontstaan. Deze ingreep wordt aan de voorzijde van de zeereep en op de top gepland. Uitlopende Helm zal zand gaan invangen, waardoor een mozaïek kan ontstaan van erosie en depositie, met de kenmerkende, vitale Helmpollen.
- struweel verwijderen, inclusief de bodem en een deel van de wortellaag. Het doel hiervan is hetzelfde als bij het verwijderen van Helm. Ook achtergebleven wortels van struweel (vooral Duindoorn) kunnen opnieuw uitlopen. Afhankelijk van de locatie zal een meer of mindere dikke bodemlaag moeten worden afgegraven.
- struweel klepelen en afvoeren. Wanneer een verstuiwing direct aan een dicht begroeid struweel grenst ontstaat een zodanig snelle afname van de verstuiwing dat op deze grens een duinrug ontstaat. Dit is in feite een nieuwe onnatuurlijke structuur, omdat de ligging volledig bepaald wordt door de begrenzing van het af te plaggen gebied. Wanneer een deel van het struweel geklepeld wordt, zonder dat verder bodems of wortels verwijderd worden, ontstaat een uitloopgebied voor de verstuiwingen, en kunnen langere overgangen ontstaan, die meer waarde hebben voor de ecologische ontwikkeling. Mogelijk vindt op deze overgangen zelfs herstel van Grijsduinontwikkeling plaats.
- ontgraving voor aanpassing reliëf. Voor een aantal locaties worden aanpassingen in het reliëf voorgesteld die direct tot een meer natuurlijkere zeereepvorm leiden, maar ook een aanzet geven voor de ontwikkeling van grotere erosieve vormen, met name stuifkuilen en in latere instantie mogelijk kerven. Door dieper te ontgraven worden meer Helmwortels verwijderd, en neemt de kansrijkdom van de verstuiwing toe. Ervaring met eerdere experimenten heeft geleerd dat zelfs bij een ontgraving van 1m nog Helmwortels achterblijven die opnieuw uitlopen. Zelfs op een diepte van 3-5m kunnen nog Helmwortels voorkomen.

Bij het ontwerp van de ingrepen spelen de volgende overwegingen:



Figuur 1. Overzicht van het plangebied met ontwerp ingrepen.

- Zandvoorraad zeereep: de ingrepen worden zodanig gepland dat de waterkering intact blijft
- Afstand t.o.v. fietspad en gasleiding: hoeveel ruimte is beschikbaar voor een vrije ontwikkeling?
- Aanwezig reliëf: bieden bestaande vormen aanknopingspunten?
- Achterliggend reliëf: kunnen ingrepen in de zeereep zo gepland worden dat ze aansluiten op achterliggend reliëf en daarmee de natuurlijke vormen versterken?
- Wat is de te realiseren winst in vernatuurlijken reliëf en stimuleren van natuurlijke processen?
- Aanwezige overige structuren: er zijn bunkers in de zeereep aanwezig?

Figuur 1 geeft een overzicht van het plangebied, de verschillende zoekgebieden voor het plannen van ingrepen, en een eerste ontwerp voor ingrepen in de eerste fase.

4 ONTWERP INGREPEN



Figuur 2. Ontwerp ingrepen in zoekgebied 1.

Zoekgebied 1 heeft een dubbele zeereep met een vlakke bovenkant aan de voorzijde. De bovenkant is op een aantal plaatsen schaars begroeid, vooral aan de achterzijde zijn er vlakken met struweel. Doel van de ingrepen is de eenvormige structuur te doorbreken door aanzetten te maken voor verstuiving door middel van plaggen en ruimte te bieden aan verstuivingen door gedeeltelijk struweel te verwijderen.

- Afplaggen Helm op bovenzijde met aanzetten voor stuifkuilontwikkeling op de top en aan de achterzijde van de top. Op de af te plaggen locaties wordt alleen de Helm en bovenste wortellaag tot een diepte van circa 30cm verwijderd. Het reliëf wordt niet verder aangepast. De voorgestelde locaties liggen aan de loefzijde (windwaartse zijde) van twee bestaande, kerfvormige structuren aan de achterzijde. De verwachting is dat de stuifplekken zich gaan ontwikkelen tot stuifkuilvormen die zich invreten in de zeereep. Door groeien tegen de wind in zouden ze op termijn uit kunnen groeien tot kerven.
- Afplaggen struweel achter de top.
- Klepelen en afvoeren struweel op een aantal vlakken op de achterzijde die in het verlengde van de te ontwikkelen stuifplekken liggen.

Binnen zoekgebied 1 zijn geen bunkers aanwezig.

ingreep	oppervlakte (m ²)
afplaggen Helm	1415
afplaggen struweel	462
klepelen struweel	2080



Figuur 3. Ontwerp ingrepen in zoekgebied 2.

Zoekgebied 2 heeft een dubbele zeereep top waar aan de achterzijde nog hogere uitlopers van oorspronkelijk, natuurlijk reliëf liggen. De voorkant is eenvormig en heeft bovenop een onnatuurlijke richel. Doel van de ingreep is het eenvormige karakter te doorbreken door op een aantal plaatsen verstuivingen te stimuleren door middel van afplaggen, gecombineerd met diepere ontgronding aan de voorzijde om direct een aanzet voor kerven te maken.

- Afplaggen Helm op bovenzijde met aanzetten voor stuifkuilontwikkeling op de top en aan de voorzijde van de top. Op de af te plaggen locaties wordt Helm verwijderd en naar het centrum toe wordt het oppervlak verlaagd met circa 2m. De voorgestelde locaties liggen aan de loefzijde van bestaande, kerfvormige structuren aan de achterzijde, waar nog kleinschalige verstuiving optreedt. De verwachting is dat de stuifplekken zich tijdens hun ontwikkelen gaan aansluiten op de achterliggende structuren, waardoor langgerekte kerven kunnen gaan ontstaan.
- Afplaggen van Helm aan de lijzijde van de meest zuidelijke stuifplek, aansluitend op een achterliggende stuifkuilvorm.
- Afplaggen struweel aan de lijzijde van de te ontwikkelen stuifplekken.
- Afplaggen van struweel op de loefhelling van een geprononceerde kop aan de achterzijde.
- Klepelen en afvoeren struweel achter de top op de overgang naar een achterliggende stuifkuil. Aan de landwaartse zijde van het te klepelen vlak ligt een bunker.

ingreep	oppervlakte (m ²)
afplaggen Helm+stuifkuilaanleg	3213
afplaggen Helm	1616
afplaggen struweel	2270
klepelen struweel	1560



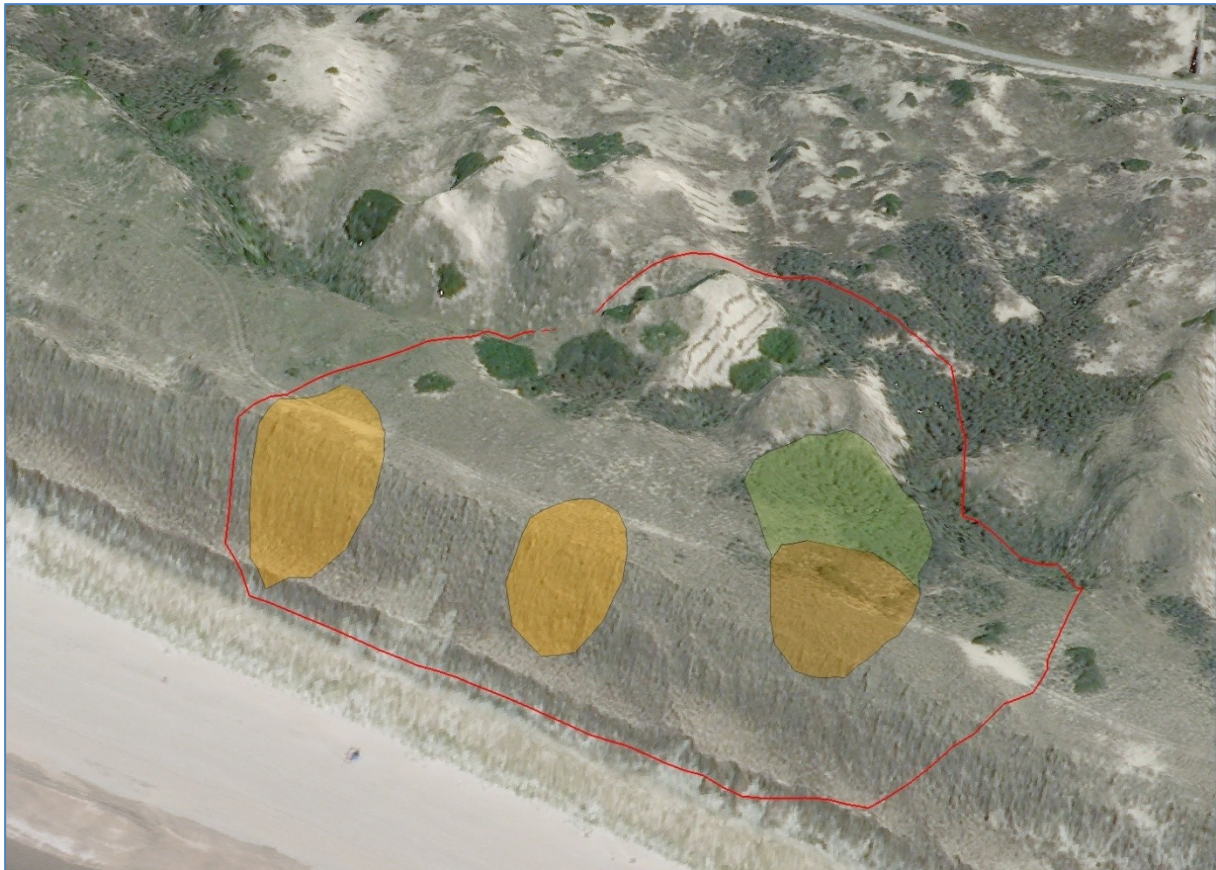
Figuur 4. Ontwerp ingrepen in zoekgebied 3.

Zoekgebied 3 heeft een vlakke, eenvormige zeezeereptop met achterliggend een natuurlijk reliëf. Doel van de ingreep is de gelijkvormigheid te doorbreken door aanzetten voor stuifkuilontwikkeling aan te leggen die aansluiten op de achterliggende structuren.

- Afplaggen Helm en struweel op bovenzijde, deels doorlopend naar de achterkant met aanzetten voor stuifkuilontwikkeling op de top en aan de voorzijde van de top. Op de af te plaggen locaties wordt Helm verwijderd en naar het centrum toe wordt het oppervlak verlaagd met circa 2m.
- Afplaggen van struweel aan de achterzijde om uitloopruiimte voor de stuifkuilen te creëren. Een alternatief is deze vlakken alleen te klepelen en het struweel af te voeren.
- Aan zuidkant vlak met struweel verwijderen en afplaggen voor meer natuurlijk reliëf. Landwaarts hiervan liggen nog enkele kleinschalige stuifplekken. De ingreep heeft niet tot doel hier op aan te sluiten, maar zal door overstuiving vanuit het vlak wel invloed op de ontwikkeling hier kunnen hebben.

Binnen zoekgebied 3 liggen geen bunkerstructuren.

ingreep	oppervlakte (m ²)
afplaggen Helm stuifkuilaanleg	2891
afplaggen struweel	3200



Figuur 5. Ontwerp ingrepen in zoekgebied 5.

Zoekgebied 5 heeft een vlakke, eenvormige zeereep, met daarachter een tweede, zeer vlakke zone, met daarachter hogere uitlopers naar achterkant, en enkele dynamische plekken die ingeplant worden met duindoorn. Doel van de ingrepen is het reliëf van de zeereep meer aan te laten sluiten op het achterliggende reliëf. In verband met de aanwezigheid van hogere duinen aan de achterzijde zijn hier wat grootschaliger ingrepen mogelijk.

- Aanzet voor stuifkuilen in de top en voorzijde zeereep door afplaggen Helm en circa 3m in het centrum van de vorm af te graven.
- Aan de zuidkant een vlak in de lijzijde van een aan te leggen stuifkuil afplaggen om doorloop in de richting van achterliggend hoog duin te realiseren. Achterliggende duinen met begroeiing garanderen voldoende zandinvang om het massief intact te houden.
- Overwogen kan worden om het inplanten van stuifplekken aan de achterzijde met Duindoorn te staken. De omringende vegetatie heeft genoeg zandvangend vermogen om doorgroeien van verstuingen of overlast landwaarts te voorkomen.

Aan de landwaarste zijde van zoekgebied 5 ligt een bunker, echter niet binnen de vlakken waar ingrepen worden voorgesteld.

ingreep	oppervlakte (m ²)
afplaggen Helm + stuifkuilaanleg	3060
afplaggen struweel	1434



Figuur 6. Ontwerp ingrepen in zoekgebieden 6 en 7.

Zoekgebied 6 heeft een vlakke, eenvormige zeereeptop met aan de achterzijde een tweede vlakke zone, gevolgd door een steile storthelling aan de landwaartse zijde. Doel van de ingreep is de eenvormige structuur te doorbreken. Op deze plaats kan een ingreep tevens bijdragen aan de belevingswaarde vanwege de nabijgelegen strandslag.

- Voorstel ingreep: verwijderen helm en bodem een aanbrengen van een natuurlijke golving door naar het centrum toe het oppervlak circa 2m te verlagen.

Binnen zoekgebied 7 liggen geen bunkers.

ingreep	oppervlakte (m ²)
afplaggen Helm + stuifkuilaanleg	697

Zoekgebied 7 heeft een vlakke zeereeptop met vrij lage duinen erachter. Doel van de ingreep is het reliëf te vernatuurlijken door kleinschalige verstuing. In verband met het achterliggende reliëf worden hier alleen kleinschalige ingrepen voorzien.

- Verwijderen van helm in drie vlakken met gedeeltelijke aansluiting op achterliggende structuur.

Aan de landwaartse zijde van zoekgebied 7 liggen bunkers, echter niet binnen de vlakken waar ingrepen worden voorgesteld.

ingreep	oppervlakte (m ²)
afplaggen Helm	4052

In zoekgebieden 4 en 8 worden vooralsnog geen ingrepen gepland. Binnen deze zoekgebieden liggen geen bunkers.

Tabel 1 geeft een overzicht van alle voorgestelde ingrepen.

Tabel 4.1. Overzicht van ingrepen met oppervlak en af te graven volume.

Gebied	ingreep	oppervlakte (m ²)	af te graven volume (m ³)
1	afplaggen Helm	1415	420
1	afplaggen struweel	462	140
1	klepelen struweel	2080	-
2	afplaggen Helm+stuifkuilaanleg	3213	3200
2	afplaggen Helm	1616	485
2	afplaggen struweel	2270	685
2	klepelen struweel	1560	-
3	afplaggen Helm+stuifkuilaanleg	2891	2900
3	afplaggen struweel	3200	960
4	-	-	-
5	afplaggen Helm+stuifkuilaanleg	3060	3000
5	afplaggen struweel	1434	435
6	afplaggen Helm+stuifkuilaanleg	697	700
7	afplaggen Helm	4052	1220
8	-	-	-
totaal		27950	14145

5 MONITORINGSPLAN (M.M.V. BEN KRUIJSEN)

De ingrepen worden gezien als pilot. Afhankelijk van de ervaringen zal in een latere fase een nieuw ontwerp worden gemaakt voor verdere ingrepen. Om tot een goede afweging voor vervolgingrepen te komen zal monitoring daarom noodzakelijk zijn. Bovendien zal monitoring nodig zijn om uiteindelijk vast te kunnen stellen of de beoogde doelstellingen gehaald worden. Om de effecten van de ingrepen te kunnen evalueren is het essentieel dat van te voren de Ausgangssituatie wordt vastgelegd. Daarnaast is het van belang om een referentiegebied vast te stellen waar niet wordt ingegrepen. Voorgesteld wordt om het gehele plangebied integraal te monitoren. De delen van het gebied waar niet wordt ingegrepen, en waar de ingrepen ver genoeg vandaan liggen, kunnen dan als referentie dienen.

Om een goed monitoringsplan te ontwerpen moet het doel van de monitoring duidelijk zijn. Dit wordt bepaald door het doel van het experiment. Het doel van het experiment is hierboven gedefinieerd als: door middel van gerichte ingrepen te komen tot een verbetering van de landschappelijke diversiteit, de geomorfologische vormen en processen in de zeereep en de ecologische waarden van zeereep en direct achterliggende duinen. Het is van belang hierbij van te voren aan te geven wanneer een uitkomst succesvol wordt geacht, en wanneer niet.

De ingrepen zullen vooral effect hebben op de landschappelijke ontwikkeling, de vegetatie en de fauna. Er worden geen directe effecten op de hydrologie verwacht. Vooralsnog richt dit monitoringsplan zich op de monitoring van geomorfologie en ecologie.

5.1 Evaluatiecriteria

De evaluatiecriteria volgen uit de doelstellingen en moeten zo concreet mogelijk worden omschreven. Er wordt een onderscheid gemaakt in geomorfologische en ecologische criteria. Beide zullen afzonderlijk, maar wel in samenhang, gemonitord worden.

5.1.1 *Criteria geomorfologie en landschap*

- Variatie in reliëf
- Kwantiteit erosie en sedimentatie (hoogteveranderingen)
- Oppervlak en aantal winderosievormen
- Oppervlak en aantal overstuivingsvormen en oppervlak overstuivingszones
 - Geheel begraven vegetatie
 - Gedeeltelijk begraven vegetatie
 - Licht overstoven vegetatie
- Afstand overstuiving ten opzichte van de zeereep, mate van doorstuiving
- Verhouding kaal zand en begroeiing

5.1.2 *Criteria ecologische waarden*

- Ontwikkeling pioniersituaties
- Verandering in vegetatietypen
- Verandering fauna
 - Broedvogels
 - Zandhagedis
- Oppervlakte en kwaliteit karakteristieke habitattypen
 - Habitatype 2110 (Embryonale Duinen)
 - Kwaliteit habitatype 2120 (Witte Duinen)
 - Habitatype 2130 (Grijze Duinen)
- Aantal groeiplaatsen karakteristieke zeereepsoorten

- Blauwe zeedistel
- Zeewinde
- Zeeraket
- Zandhaver
- Stekend loogkruid
- Gele hoornpapaver B (?)
- Voorkomen bijzondere planten (hogere planten en paddenstoelen)

5.2 Vastleggen uitgangssituatie

Voor wat betreft de uitgangssituatie zijn twee momenten van belang, de eerste net vóór de ingreep, de tweede onmiddellijk erna.

Vóór de ingreep

De uitgangssituatie voor geomorfologie is voldoende vastgelegd in de nu al beschikbare gegevens (hoogtegegevens en luchtfoto's).

De uitgangssituatie voor de ecologie is nog onvolledig. Er wordt gewerkt met de vegetatiekaart uit 2007. Dit is verantwoord omdat de vegetatieontwikkeling in deze zeereep langzaam verloopt gezien de beperkte mate van aanwezige dynamiek. Naar verwachting zal het vegetatiebeeld in 2009 grotendeels hetzelfde zijn als dat van 2007. Hierna worden de luchtfoto's uit 2009 gebruikt als overlay op de vegetatiekaart 2007 en wordt er gecontroleerd waar zich wijzigingen hebben voorgedaan. Zo kan de bestaande vegetatiekaart stap voor stap worden geactualiseerd door het gehele gebied aan deze "bureaucontrole" te onderwerpen en aan te passen naar de 2009-situatie. Waar nodig wordt in het veld gecheckt hoe de vegetatieontwikkeling ter plaatse is verlopen. Dit maakt het mogelijk om op verschillende momenten na de ingreep (bijvoorbeeld 5 en 10 jaar) een goed gefundeerde uitspraak te kunnen doen over de natuurwinst (of verlies, maar dat wordt niet verwacht) binnen het plangebied.

Direct na de ingreep

Zo snel mogelijk na de ingreep moet de hoogte opnieuw worden ingemeten. Met behulp van laseraltimetrie is het mogelijk een vlakdekkende opname van de hoogte te maken. Tegenwoordig is deze methode nauwkeurig genoeg om de ontwikkeling van verstuivingen te volgen. Extra controle kan ingebouwd worden door jaarlijkse een aantal profielen op te meten. Nadeel is dat dit slechts een beperkt inzicht in de ontwikkeling geeft, voordeel dat laseraltimetriegegevens gevalideerd kunnen worden. Alleen voor de fijne overstuiving leveren hoogtemetingen onvoldoende detail. Laseraltimetrie kan makkelijk worden gecombineerd met luchtfotografie, waarmee ook de nieuwe toestand van het oppervlak is vastgelegd.

Tabel 5.1. Parameters uitgangssituatie (jaar 0)

parameter	doel	methode	opname
hoogteligging	reliëfontwikkeling kwantificeren processen randvoorwaarden ecologische ontwikkeling	laseraltimetrie luchtfoto	na ingreep
vegetatietypen	vegetatieontwikkeling oppervlak habitats kwaliteit habitats	kartering pq's Braun-blanquetopname	vóór ingreep
karakteristieke	kwaliteit habitats	veldinventarisatie	vóór ingreep

zeereepsoorten			
bijzondere planten	kwaliteit habitats	veldinventarisatie	vóór ingreep
broedvogels	kwaliteit habitats	broedvogelterritoria volgens BMP-methode	vóór ingreep
zandhagedis	kwaliteit habitats	kartering vindplaatsen	vóór ingreep

De verandering van vegetatie is op zich simpel, deze wordt immers verwijderd. Direct na de ingreep hoeft daarom geen nieuwe vegetatieopname te worden gemaakt. Wel is het noodzakelijk, om uiteindelijk de effectiviteit van de verschillende ingrepen te kunnen beoordelen, dat regelmatig de toestand van het oppervlak met betrekking tot uitgestoven of uitgelopen wortels wordt bijgehouden.

5.3 Monitoring ontwikkeling

Na de ingreep moeten de relevante parameters regelmatig, liefst jaarlijks, worden opgenomen.

Tabel 5.2. Parameters jaarlijkse monitoring (jaar 1 t/m 5)

parameter	doel	methode	opname
hoogteligging en hoogteveranderingen	reliëfontwikkeling vaststellen mate van overstuiving kwantificeren processen randvoorwaarden ecologische ontwikkeling tussentijdse toetsing veiligheid???	laseraltimetrie	jaarlijks
verstuiving	effectiviteit ingreep vaststellen uitbreiding overstuiving randvoorwaarden ecologische ontwikkeling	kartering van luchtfoto	jaarlijks
doorstuiving	overpoedering achterliggende duinen	zandvangmethode	continu
oppervlak kaal zand	ontwikkeling verstuiving	kartering vanaf luchtfoto	jaarlijks
beworteling	effectiviteit ingreep	veldcontrole mbv kartering	jaarlijks
vegetatietypen	vegetatieontwikkeling oppervlak habitats kwaliteit habitats	kartering pq's Braun-Blanquet opname	jaarlijks
karakteristieke zeereepsoorten	kwaliteit habitats	veldinventarisatie	jaarlijks
bijzondere planten	kwaliteit habitats	veldinventarisatie	jaarlijks
broedvogels	kwaliteit habitats	broedvogelterritoria volgens BMP-methode	jaarlijks
zandhagedis	kwaliteit habitats	kartering vindplaatsen	jaarlijks

5.4 Criteria voor het bepalen van de mate van succes

Behalve om te onderzoeken of de doelen gehaald worden, zullen de monitoringsresultaten uiteindelijk ook geëvalueerd worden vanuit de vraag of het project succesvol is verlopen of niet. Het is daarom goed om van te voren na te bedenken op grond van welke criteria deze beoordeling geschiedt. De vraagstelling die volgt uit het doel: “is gekomen tot een verbetering van de landschappelijke diversiteit, de geomorfologische vormen en processen in de zeereep en de ecologische waarden van zeereep en direct achterliggende duinen?” is daarvoor te vaag, want deze vraag zal al snel met “ja” beantwoord kunnen worden. Immers: alleen de ingreep zorgt al voor een toename van de variatie in reliëf, waarmee het project onmiddellijk na de ingreep al als succesvol bestempeld zou kunnen worden. De vraag moet daarom gekwantificeerd worden: “hoe groot moet de variatie in reliëf zijn, hoe groot moet de winst aan habitatype X zijn”, etc. Dit maakt een genuanceerdere beoordeling mogelijk, en biedt ook de kans om uiteindelijk een goede afweging te maken tussen de baten en de kosten, waarmee de onderbouwing voor toekomstige projecten versterkt kan worden.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Voor het project Noordvoort wordt een aantal ingrepen in de zeereep voorgesteld. Het doel van de ingrepen wordt hier gedefinieerd als: door middel van gerichte ingrepen te komen tot een verbetering van de landschappelijke diversiteit, de geomorfologische vormen en processen in de zeereep en de ecologische waarden van zeereep en direct achterliggende duinen.

Er wordt in een eerste fase ingezet op een aantal kleinschalige ingrepen om verstuiving op gang te brengen en vormen op de schaal van stuifkuilen te laten ontstaan. De ingrepen betreffen het verwijderen van vegetatie, het afplaggen van de bodem, en lokaal het klepelen van vegetatie om de verspreiding van stuifzand te bevorderen. Afhankelijk van de resultaten van de eerste fase worden later ingrepen voor een tweede fase voorgesteld.

Aanbevolen wordt om direct na de ingrepen een monitoringsprogramma te starten. Ten eerste kan dan worden vastgesteld of aanvullende onderhoudsmaatregelen gewenst zijn. Ten tweede is monitoring noodzakelijk om achteraf vast te stellen of de doelstellingen gehaald zijn.

Er moeten criteria worden vastgesteld op grond waarvan de mate van succes van het project uiteindelijk vastgesteld kan worden.

7 REFERENTIES

- Arens, S.M., 2004. Kansen voor natuur en beleving bij paal 70-73. Advies geomorfologische haalbaarheid. Arens Bureau voor Strand- en Duinonderzoek, RAP2004.07 in opdracht van Staatsbosbeheer Regio West.
- Hoogheemraadschap van Rijnland, 2010. Ontwerp Kustnota.
- Kruijssen, B.W.J.M., 2010. Voortoets project Noordvoort. Ontwikkeling van een dynamische zeereep tussen Noordwijk en Zandvoort. Ecologisch Adviesbureau B. Kruijssen in opdracht van Waternet.
- Onderwater, M. en D. van Hogendorp, 2009. Memo Dynamische Kuststrook Rijnland. Alkyon Hydraulic Consultancy & Research, projectnummer A2413 in opdracht van Waternet.