



Toelichting bij de landschappelijke
zoneringskaart

Dongeradeel en Het Bildt, 1998

met een vergelijking ten opzichte van 1996

B. van Gennip en A.G. Knotters

oktober 1999

MDGAE - 99.30

In opdracht van:
Rijkswaterstaat
Directie Noord Nederland,
Delfzijl - Dienstkring Waddenzee-Oost

COLOFON

Opdrachtgever:	RWS / Directie Noord Nederland
Contactpersoon:	ing. P.J. Ros
Projectnummer:	11513
Projectleiding:	RWS - Meetkundige Dienst A.G. Knotters
Veldwerk:	H. Koppejan en A.G. Knotters
Opbouw digitaal bestand:	ing. B. van Gennip
Kaartvervaardiging:	ing. B. van Gennip
Topografie:	Top10vector-bestand Topografische Dienst, Emmen
Auteurs:	B. van Gennip en A.G. Knotters
Ontwerp voorpagina:	Art Groeneweg
Uitgave:	RWS - Meetkundige Dienst, afdeling GAE Postbus 5023 2600 GA Delft tel: 015-691 111 fax: 015-2618 962 Email:a.g.knotters@mdi.rws.minvenw.nl

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
1.1 Achtergrond en gebiedsbeschrijving	4
1.2 Doel van de kartering	4
1.3 Verschillen met betrekking tot inwinning ten opzichte van 1996	4
2 Werkwijze	5
2.1 Stroomschema	5
2.2 Veldwerk	6
2.3 Digitale verwerking	7
3 Resultaten	8
3.1 Vergelijkbaarheid van de karteringen 1996 en 1998	8
3.2 Bespreking van de verschilkaarten	8
3.3 Dongeradeel	9
3.3.1 Grenzen van zones (Bijlage 1a)	9
3.3.2 Informatie per vierkantje (Bijlage 1b)	9
3.4 Het Bildt	10
3.4.1 Grenzen van zones (Bijlage 2a)	10
3.4.2 Informatie per vierkantje (Bijlage 2b)	10
Literatuur	11
Bijlage 1: Verschilkaarten Dongeradeel	
Bijlage 2: Verschilkaarten Het Bildt	
Bijlage 3: Classificatietabel 1998	
Bijlage 4: Meta-gegevens	

1 Inleiding

1.1 Achtergrond en gebiedsbeschrijving

Voor deze 'krekoproef' is in het najaar van 1996 in het gebied ten oosten van de holwerderpier eenmalig een wijziging in het huidige afwateringssysteem aangebracht. Binnen het gebied 'het Bildt', zo'n 20 kilometer westelijker zijn vanaf dit tijdstip alle onderhoudswerkzaamheden aan watergangen gestaakt. Door middel van monitoring zullen de ontwikkelingen van de kwelders en slikken in beide gebieden gevolgd worden. De achtergrond van de karteringen zijn meer uitgebreid beschreven in Jansen (1997) en van Gennip (1997). Ook de gebiedsbeschrijvingen komen in deze rapportages aan de orde.

1.2 Doel van de kartering

Het doel van de kartering omvat: monitoren van de effecten van de wijzigingen in het afwateringssysteem op de landschappelijke eenheden kaal, pre-pionier, pionier en kwelder. Criteria voor deze eenheden zijn opgenomen in tabel 1.

Kaal:	bedekking <i>Salicornia</i> (Zeekraal) < 3 exx. Per 100 m ²
Pre-pionier:	bedekking <i>Salicornia</i> bedekking < 5%.
Pionier:	bedekking <i>Salicornia</i> > 5%.
Kwelder:	bedekking <i>Puccinellia</i> (Kweldergras) > 5%.

Tabel 1. Indelingscriteria voor zonerings

In deze kartering is de situatie vastgelegd, ongeveer anderhalf jaar nadat de ingrepen hebben plaatsgevonden. Tevens is een vergelijking met de nulsituatie gemaakt (Jansen, 1997, van Gennip, 1997). Het is de bedoeling de karteringen elke twee jaar te herhalen.

1.3 Verschillen met betrekking tot inwinning ten opzichte van 1996

Bij de karteringen van 1996 zijn twee wijzen van inwinning toegepast. Naast het gebruik van false colour-luchtfoto's, heeft de Meetkundige Dienst veldwerk gedaan. Dit veldwerk resulteerde in een set vegetatieopnamen en informatie met betrekking tot de grenzen tussen kaal en pre-pionier, welke met behulp van dGPS ingewonnen is.

In 1998 is de vliegmaatschappij (KLM Aerocarto) er niet in geslaagd aan de vliegopdracht te voldoen, waardoor er voor dit jaar geen fotomateriaal beschikbaar is. Om toch een uitspraak te kunnen doen over ontwikkelingen binnen de gebieden, is er gekozen voor een alternatieve inwinningsmethode, waarbij tijdens het veldwerk een aangepaste werkwijze gehanteerd is. Deze werkwijze is uitgebreid beschreven in paragraaf 2.1.

2 Werkwijze

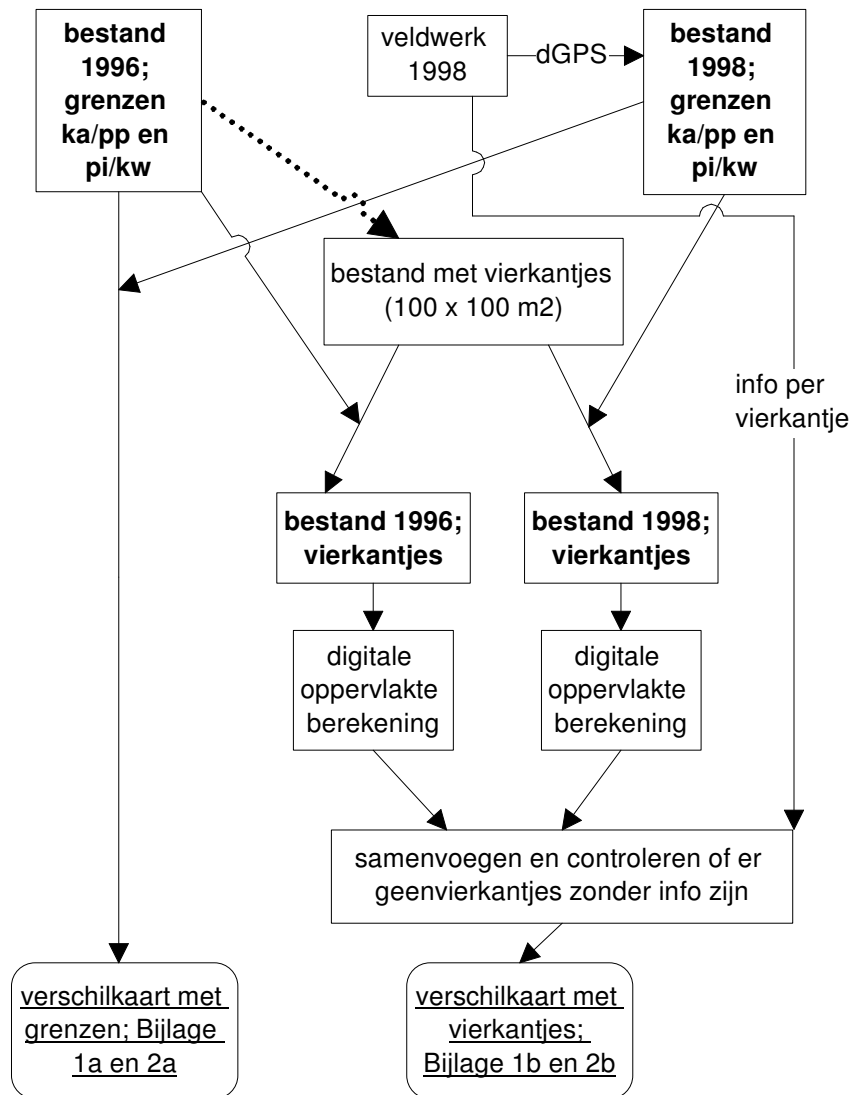
2.1 Stroomschema

Zoals in paragraaf 1.3 reeds is opgemerkt, kwam er in 1998 geen fotomateriaal beschikbaar. Om die rede is in overleg met de opdrachtgever (RWS-DNN) besloten om op een alternatieve wijze informatie in te winnen.

De gehanteerde methode bestaat uit het met behulp van dGPS vastleggen van de grenzen tussen kaal en pre-pionier (conform de gehanteerde wijze bij de kartering van 1996) en die tussen pionier en kwelder. Daarnaast is in het veld per vierkantje van 100 bij 100 meter de verhouding tussen de vier in het gebied voorkomende zones geschat. Voor het bestand van 1996 is deze verdeling binnen de vierkantjes rekenkundig in een Geografisch Informatiesysteem bepaald. Vervolgens is deze informatie met elkaar vergeleken, hetgeen resulteerde in verschil/veranderings-kaarten (zie bijlage 1 en 2). Een toelichting op deze kaarten is opgenomen in Hoofdstuk 3.

De werkwijze is in figuur 1 schematisch weergegeven.

Uitgangspunt zijn de zoneringsbestanden van 1996. Aan de hand hiervan zijn voor beide gebieden bestanden gegenereerd, op basis van vierkantjes van ongeveer 100 bij 100 meter. De begrenzing van deze vierkantjes is gebaseerd op de ligging van de dammetjes binnen de gebieden.



Figuur 1 Stroomschema voor de gevolgde werkwijze 1998

* bij twijfel over de toekenning van een veranderingsproces aan een vierkantje is per vierkantje een beslissing genomen, op basis van de analoge gegevens.

2.2 Veldwerk

Elk vierkantje heeft een uniek nummer gekregen. Tijdens het veldwerk is per vierkantje de bedekking geschat, voor de zones kaal, pre-pionier, pionier en kwelder.

Daarnaast zijn tijdens het veldwerk met behulp van dGPS grenzen ingemeten tussen kaal en pre-pionier en tussen pionier en kwelder.

Ook is een aantal vegetatieopnamen gemaakt, om de criteria voor begrenzing van de verschillende zones te onderbouwen. Deze zijn opgenomen in Bijlage 3.

2.3 Digitale verwerking

Met behulp van deze gegevens zijn GIS-bestanden gegenereerd met informatie over de samenstelling van de vierkantjes en de grenzen van de zones. Hierbij moet opgemerkt worden, dat::

- voor de vergelijking van de kaarten met de zonegrenzen de zones pre-pionier en pionier uit het bestand van 1996 samengevoegd zijn tot één zone nl. pionier.
- de verschillende zones, die op de kwelder onderscheiden zijn in 1996, voor vergelijking samengevoegd zijn tot kwelder.
- de grens tussen kaal en pre-pionier in 1998 niet 'naar binnen toe' langs de uitwateringen ingemeten is, maar steeds ter hoogte hiervan afgebroken. Het vergelijkingsbeeld geeft alleen een beeld van veranderingen, daar waar de grens in beide karteringen is ingewonnen.

Met behulp van deze bestanden en die van de kartering van 1996 zijn verschilkaarten gemaakt, welke zijn afgebeeld in bijlage 1 en 2 en worden besproken in hoofdstuk 3.

3 Resultaten

3.1 Vergelijkbaarheid van de karteringen 1996 en 1998

Als gevolg van de in 1998 toegepaste afwijkende methoden, is de vergelijkbaarheid van de karteringen van 1996 en 1998 beperkt en niet eenvoudig te kwantificeren. Door de enigszins beperkte gegevens-inwinning in 1998 is het niet goed mogelijk om voor alle zones een betrouwbare berekening te maken van de oppervlakten. Wel is het mogelijk om een globale indicatie te geven van de ontwikkelingen in de gebieden. Deze ontwikkelingen zijn weergegeven in bijlage 1 en 2. Indien bij de volgende karteringen (de eerstvolgende is gepland in 1999) luchtfoto's beschikbaar komen, zullen de veranderingen in oppervlakte met de kartering van 1996 wel kwantificeerbaar zijn.

3.2 Bespreking van de verschilkaarten

De verschilkaarten geven aan, welke veranderingen optraden ten opzichte van de kartering van 1996. Hierbij worden enkele kanttekeningen geplaatst:

- Voor de verschilkaarten met grenzen tussen kaal en pre-pionier, respectievelijk pionier en kwelder, zijn de bestanden uit 1996 en 1998 samengevoegd in ARC/INFO, waaraan informatie met betrekking tot de zones kaal, pionier en kwelder gekoppeld is. Vervolgens is voor de zones kaal en kwelder aangegeven, wat de toe- respectievelijk afname is. Deze veranderingen zijn met behulp van verschillende kleuren aangegeven.
- Voor de kaarten met informatie per vierkantje zijn twee bestanden samengevoegd. Deze bestanden bevatten informatie met betrekking tot de bedekking van de zones kaal, pre-pionier, pionier en kwelder (in 10% klassen) per vierkantje van 100 bij 100 meter. Om een groot deel van de onzekerheden, als gevolg van de verschillende methoden te ondervangen, zijn verschillen van 10% of minder niet weergegeven.
- Voor een klein aantal vierkantjes was het, gezien de mate van verandering tussen de verschillende zones, niet mogelijk om geautomatiseerd een representatief proces aan een vierkantje toe te kennen¹. Deze vierkantjes zijn na beoordeling alsnog toegekend aan een van de onderscheiden processen.
- Van het zuidelijke deel van de kwelder bij Dongeradeel zijn in 1998 geen vlakgegevens verzameld. Belangrijkste reden hiervoor was, dat een

¹ Indien een vlak een toename van 20% kaal en toename van 20% pre-pionier heeft, welke ten koste gaat van pionier, is gekozen de toename van pionier te verkiezen boven die van kaal.

vergelijking in het veld (vanaf de dijk) tussen de luchtfoto's van 1996 en de huidige situatie aangaf, dat hier in deze periode weinig veranderd is.

3.3 Dongeradeel

3.3.1 Grenzen van zones (Bijlage 1a)

Een oppervlakkige beschouwing van de kleurverdeling laat zien, dat aan de noordzijde in de (pre-)pionierzone erosie heeft plaatsgevonden, terwijl zuidelijker de kwelder is aangegroeid.

De genoemde erosie is daadwerkelijk in het veld geconstateerd (H. Koppejan mond med.) en manifesteerde zich in het opduiken van kleikopjes op het (kale) slik.

De uitbreiding van de kwelder is een gevolg van natuurlijke successie bij een lage dynamiek. De toename, zoals deze gepresenteerd is op de kaart, zou echter (deels) een gevolg kunnen zijn van de verschillende inwinningmethoden voor de beide karteringen. Wellicht zijn de criteria voor kwelder (>5% Puccinellia) niet zichtbaar op de foto's en is een grens getrokken in 1996, die overeenkomt met een hogere bedekking. Dit heeft tot gevolg dat de grens mogelijk teveel richting de dijk getrokken is. Bij een vervolgekartering met behulp van luchtfoto's zullen veranderingen concreter kunnen worden gemaakt en zal de vergelijking tussen die kartering, en die van 1996 meer eenduidig zijn, voor wat betreft de grens tussen kwelder en pionier.

3.3.2 Informatie per vierkantje (Bijlage 1b)

Opvallend is de (vrijwel) aaneengesloten, lichtroze zone van west naar oost. Deze komt overeen met de toename kaal slik, als gevolg van erosie van de lage bedekkingen pre-pionier (Salicornia).

Daarnaast is langs de overgang van pionier naar kwelder een (minder duidelijke) rand van donkergroene vierkantjes te onderscheiden. Deze komt overeen met de toename van de kwelder, ten koste van pionier. De successie, die hieraan vooraf gaat (overgang van pre-pionier naar pionier) is zichtbaar in een aantal grasgroene vierkantjes net noordelijk van deze zone.

Hiertussen is een aantal donkerrode vierkantjes te zien. Deze geven de afslag van hoge bedekkingen Salicornia aan. Een mogelijke verklaring voor dit fenomeen ligt in de gunstige omstandigheden voor kieming van de Salicornia plantjes in 1996 (een zachte winter, in combinatie met het uitblijven van stormen, waardoor veel zaad is blijven liggen), en minder gunstige omstandigheden in 1998, waarin wel zware stormen voorkwamen.

Enkele fel rode vierkantjes, direct tegen de dam van Holwerd aan, geven een afname van de kwelder aan, ten gunste van de pionierzone. Ook deze teruggang in de successie, kan een gevolg zijn van de toegepaste ingrepen (bijvoorbeeld doordat de kweldervegetatie verdrongen is, als gevolg van drempelvorming).

De witte vierkantjes aan de zuidkant van de kwelder, zijn niet noemenswaardig veranderd (mond. med. H. Koppejan), hoewel dit niet onderbouwd is met vlakbeschrijvingen.

3.4 Het Bildt

3.4.1 Grenzen van zones (Bijlage 2a)

Evenals bij Dongeradeel is in dit gebied een afname van de pre-pionierzone te constateren. Deze is bij Het Bildt echter geringer. De kwelder is (om dezelfde redenen als bij Dongeradeel) toegenomen, met name in het oostelijk deel.

3.4.2 Informatie per vierkantje (Bijlage 2b)

Afgezien van een rand aan de noordzijde, waarin de pre-pionierzone is weggeërodeerd geeft deze kaart een minder eenduidig beeld te zien. De lichtgroene vierkantjes geven een toename van pre-pionier en pionier weer. De gesuggereerde toename is mogelijk voor een deel te verklaren door het feit, dat in 1998 de kreken op het slik niet als kaal zijn weergegeven. Langs de oostelijke kwelderrand is pionier toegenomen, ten koste van kwelder.

Lokaal is ook hier (net als bij Dongeradeel) het proces van toename van kwelder ten koste van de pionierzone te zien.

Daarnaast is opvallend dat in de oostelijke helft van het gebied de in 1996 goed ontwikkelde pioniervegetatie een omgekeerde successie te zien geeft richting pre-pioniervegetatie.

Literatuur

Gennip, B. van (1997)

Toelichting bij de landschappelijke zoneringskaart van Het Bildt 1996, op basis van false colour-luchtfoto's 1:5000.

Rapportnummer MD-GAT-9731, RWS-Meetskundige Dienst, Delft.

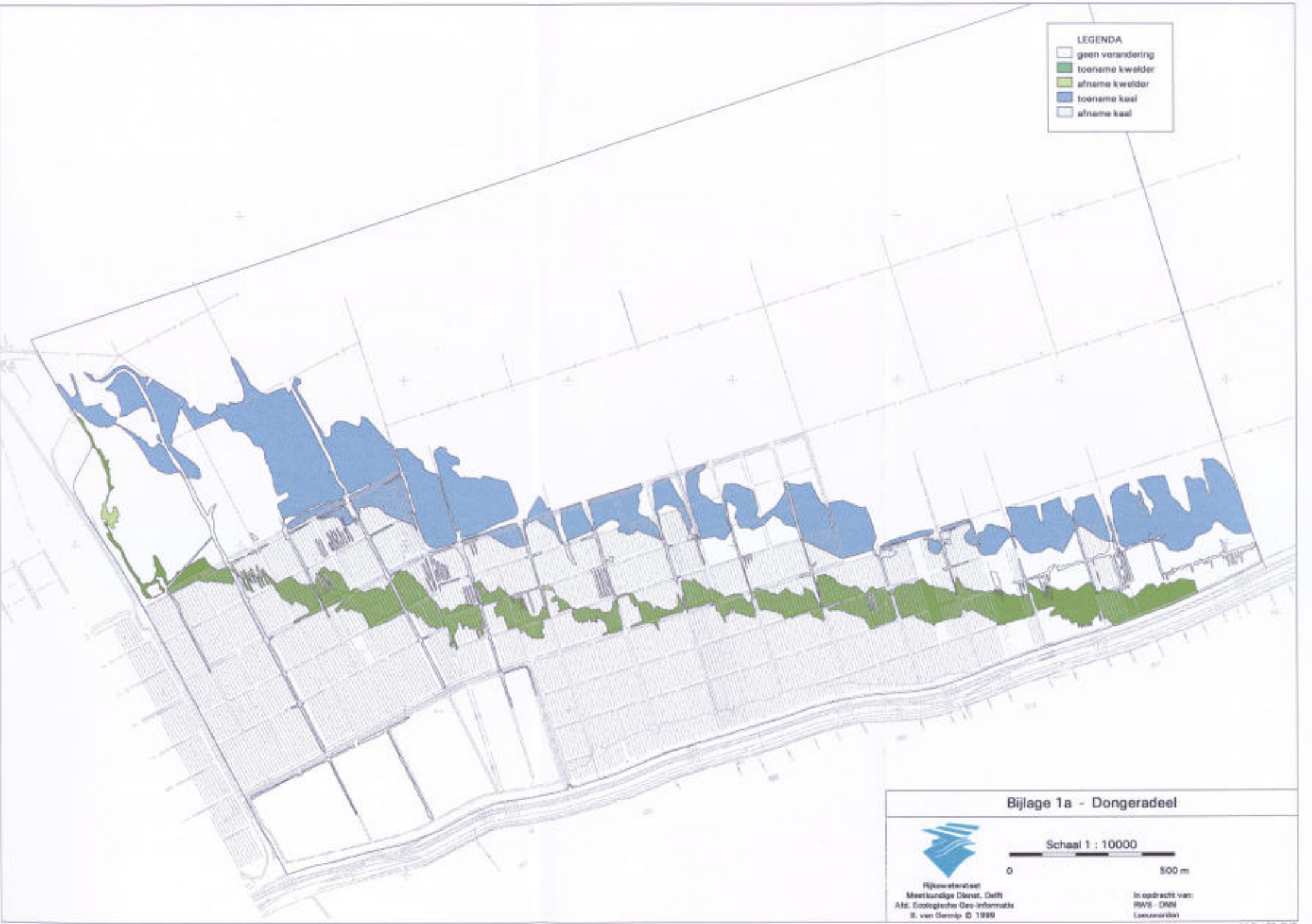
Jansen, B.J.M. (1997)

Toelichting bij de landschappelijke zoneringskaart van Dongeradeel 1996, op basis van false colour-luchtfoto's 1:5000.

Rapportnummer MD-GAT-9733, RWS-Meetskundige Dienst, Delft.

LEGENDA

- geen verandering
- toename kwelder
- afname kwelder
- toename kaal
- afname kaal




Bijlage 1a - Dongeradeel



Rijkswaterstaat
 Meetkundige Dienst, Delft
 Afd. Ecologische Geo-informatie
 H. van Gemip © 1999

Schaal 1 : 10000



0 500 m


In opdracht van:
 RWS - DMN
 Leeuwarden



LEGENDA

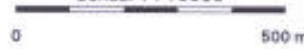
- geen verandering/ niet in beide jaren gekarteerd
- ** EROOSIE ****
- toename kaal, ten koste van pp
- toename pp, ten koste van pi
- toename kaal, ten koste van pi
- toename pi, ten koste van kw
- ** SUCCESSIE ****
- toename pp, ten koste van kaal
- toename pi, ten koste van pp
- toename pi, ten koste van kaal
- toename kw, ten koste van pp
- toename kw, ten koste van pi

Bijlage 1b - Dongeradeel



Rijkswaterstaat
 Meetkundige Dienst, Delft
 Afd. Ecologische Geo-informatie
 S. van Gemrip © 1999

Schaal 1 : 10000



0 500 m

In opdracht van:
 RWS - DNN
 Leeuwarden

- LEGENDA**
- geen verandering
 - toename kwelder
 - afname kwelder
 - toename kaal
 - afname kaal



Bijlage 2a - Het Bildt



Rijkswaterstaat
Meerkundige Dienst, Delft
Afd. Ecologische Geo-informatie
H. van Gerslip © 1998

Schaal 1 : 10000



0 500 m

In opdracht van:
RWS - DWN
Lemmerland

LEGENDA

- geen verandering/ niet in beide jaren gekarteerd
- ** EROSE ****
- toename kaal, ten koste van pp
- toename pp, ten koste van pi
- toename kaal, ten koste van pi
- toename pi, ten koste van kw
- ** SUCCESIE ****
- toename pp, ten koste van kaal
- toename pi, ten koste van pp
- toename pi, ten koste van kaal
- toename kw, ten koste van pp
- toename kw, ten koste van pi



Bijlage 2b - Het Bildt



Rijkswaterstaat
Meekundige Dienst, Delft
Afd. Ecologische Geo-informatie
E. van Gennip © 1999

Schaal 1 : 10000



0 500 m

In opdracht van:
RWS - DNN
Leeuwarden

Bijlage 3: Classificatietabel Dongeradeel en Het Bildt 1998

opnamenummer	B13	D4	D7	B16	D1	D5	D2	D3	B15	D6	B12
afmetingen proefvlak (m ²)	9	3	9	9	6	6	6	9	9	6	9
totale bedekking (%)	5	20	30	60	40	40	40	95	80	90	100
zone	pp	Pionier						Kwelder			
Spartina townsendii	.	.	p	.	.	p	p	.	m	.	m
Salicornia procumbens	m	3	4	5	4	2	m	.	.	.	.
Salicornia europaea	p	m	a	m	2	4	4	a	.	r	.
Suaeda maritima	.	m	p	m	r	m	2	5	2	m	m
Aster tripolium	.	p	a	p	r	m	p	m	a	2	a
Puccinellia maritima	.	r	a	m	r	a	a	5	5	6	6
Atriplex portulacoides	.	.	.	.	.	a	r	2	.	m	.
Atriplex prostrata	.	.	.	.	.	.	.	r	p	p	.
Plantago maritima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.

Bijlage 4: Meta-gegevens

Naam gebied:	Dongeradeel en Het Bildt
Oppervlakte:	400 hectare
Type gebied:	Kwelder
Projectnummer:	11513
Veldwerk:	11 vegetatie-opnamen, inmeten grenzen zoning en beschrijven vakken 29 september - 2 oktober 1998
Classificatie:	Lokaal stelsel
Relevante bestanden:	
vdd98vea	ARC/INFO-bestanden met ingemeten zones 1998
vtb98vea	
vdd98vlop	ARC/INFO-bestanden met veranderingen 1996 -
vtb98vlop	1998 per vierkantje