



Toelichting bij de vegetatiekartering

Kwelderwerken Friesland en Groningen 2002

Op basis van false colour-luchtfoto's 1: 10.000

M.E. Tolman & D.P. Pranger

mei 2004

AGI-GAE – 2004.24

In opdracht van:
Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Kust en Zee
's Gravenhage - afdeling Onderzoek en Strategie

COLOFON

Opdrachtgever:	RWS / Directie Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)
Contactpersoon:	drs. D.J. de Jong
Projectnummer:	22229
Projectorganisatie:	EGG consult, Pranger & Tolman ecologen, Groningen in opdracht van: RWS - Adviesdienst Geo-informatie en ICT, E.R. Stenfert- Steehouwer (projectleiding)
Luchtfotografie:	KLM Aerocarto, Arnhem
Luchtfoto-interpretatie:	Drs. M.E. Tolman
Veldwerk:	Drs. M. Jongman, drs. D.P. Pranger en M.E. Tolman
Opbouw digitaal bestand:	M.E. Tolman en W.F.M. Eijkelhof
Kaartvervaardiging:	M.E. Tolman en H. Koppejan
Topografie:	Top10vector-bestand Topografische Dienst, Emmen
Auteurs:	M.E. Tolman & D.P. Pranger
Ontwerp voorpagina:	Art Groeneweg
Druk:	IEBC
Uitgave:	RWS - Adviesdienst Geo-informatie en ICT, afdeling GAE Postbus 5023 2600 GA Delft tel: 015-275 75 75 fax: 015-275 75 76 Email:geoloket@agi.rws.minvenw.nl

Dit rapport dient als volgt verwezen te worden:
Tolman, M.E. & D.P. Pranger, 2004. Toelichting bij de vegetatiekartering Kwelderwerken Friesland en Groningen 2002, op basis van false colour-luchtfoto's, schaal 1:10.000. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT, Delft. Rapportnummer: AGI-GAE-2004.24.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Het VEGWAD-programma	5
1.2	Afstemming vorige karteringen	5
1.3	Eerder uitgevoerde karteringen	6
1.4	Beschrijving van het gekarteerde gebied	6
2	Werkwijze	7
2.1	Werkwijze kwelders	7
2.2	Werkwijze zomerpolders	8
2.3	Werkwijze niet-kweldervegetatie	8
3	Vegetatie	11
3.1	Inleiding	12
3.2	Beschrijving vegetatietypen	13
4	Legenda van de vegetatiekaarten	35
4.1	Toelichting op de legenda-eenheden	35
4.2	Toelichting op de matrixlegenda	35
5	Vegetatieontwikkelingen	37
	Literatuur	41
Bijlage 1:	Meta-gegevens	
Bijlage 2:	Classificatietabel (4 blz.)	
Bijlage 3:	Opnamepuntenkaarten:	
	3a: Kwelderwerken Friese kust: Zwarte Haan-Holwerd	
	3b: Kwelderwerken Friese kust: Holwerd- Lauwersmeerdijk	
	3c: Kwelderwerken Groninger kust: Lauwersmeerdijk-Noordpolder	
	3d: Kwelderwerken Groninger kust: Noordpolder-Eemshaven	
Bijlage 4:	Vegetatiekaarten:	
	4a: Kwelderwerken Friese kust: Zwarte Haan-Ferwerd	
	4b: Kwelderwerken Friese kust: Ferwerd-Holwerd	
	4c: Kwelderwerken Friese kust: Kromme Horne en Paesener Lanen	
	4d: Kwelderwerken Groninger kust: Lauwersmeerdijk-Linthorst Homanpolder	
	4e: Kwelderwerken Groninger kust: Linthorst Homanpolder- Emmapolder	
Bijlage 5:	Matrixlegenda van de vegetatiekaart (13 blz.)	
Bijlage 6:	Vervalt (de kaartweergave van de Grove Standaardtypen (GST) is verwerkt in de vegetatiekaarten, bijlage 4)	
Bijlage 7:	Vervalt (de oppervlaktes van de GST-eenheden staan in tabel 5.2 op blz. 39)	

1 Inleiding

1.1 Het VEGWAD-programma

In 1984 is door de regionale Waddenzeedirecties van Rijkswaterstaat in samenwerking met de Meetkundige Dienst een monitoringsprogramma opgezet: "Monitoring van vegetatieontwikkelingen in de Waddenzee en op de Waddeneilanden". Dit programma met de naam VEGWAD had ten doel de vegetatieontwikkeling op de kwelders en in de duinen van het Waddengebied periodiek te volgen ten behoeve van:

- het begeleiden van lopende programma's
- het begeleiden van plannen voor beheersmaatregelen
- het voorbereiden van beheers- en beleidskeuzes
- signaal-, controle- en voorspellende functie

Het VEGWAD-programma maakt nu deel uit van het programma "Biologische monitoring zoute rijkswateren" (onderdeel van het MWTL). Ook de schorgebieden van Zuidwest Nederland behoren hiertoe. Ondanks de verruiming van het gebied is besloten de naam VEGWAD te handhaven voor MWTL karteringen van de vegetaties van schor- en kwelergebieden. De duingebieden (gebieden die, globaal, minder dan 2x per jaar worden overstroomd) vallen buiten het VEGWAD-programma.

Het programma en de werkwijze zijn uitgebreid beschreven in Koppejan *et al.*, 2003. Het MWTL programma (Monitoring der Waterstaatkundige Toestand des Land) is een landelijk monitoringsprogramma waarin de fysische, chemische en biologische toestand van de rijkswateren wordt gevolgd. Een van de onderdelen van het biologische programma is de kartering van de vegetatie op kwelders en schorren. Deze kartering heeft een tweeledig doel:

- Inzicht geven in de aard en de kwaliteit van de vegetatie op kwelders en schorren.
- Informatie leveren over de veranderingen van het vegetatieareaal.

1.2 Afstemming vorige karteringen

Door de toestand van de vegetatie van een gebied in de loop der jaren te volgen wordt een beeld verkregen van de veranderingen in de tijd en de ruimte (Janssen, 2001). Essentieel hiervoor is echter een goede vergelijkbaarheid van de gekarteerde vegetatietypen en van de vlakbegrenzing.

De vergelijkbaarheid van vegetatietypen is ondervangen door gebruik te maken van gestandaardiseerde indeling m.b.v. het programma SALT97 (De Jong *et al.*, 1998). Verder is er een GIS-applicatie ontwikkeld genaamd ZULTE. Hiermee kunnen de vegetatiekaarten worden vergeleken en gepresenteerd. Ten behoeve van gebruik in deze applicatie zijn de oude kaarten ingevoerd als GIS-bestand, waarbij de gebruikte vegetatietypologie is omgezet naar de 'standaardtypologie'.

De vergelijkbaarheid van de vlakbegrenzing wordt gewaarborgd door de begrenzing uit de voorgaande kartering als basis te gebruiken voor de nieuwe.

Deze zogenoemde 'Oude Grenzenmethode' is beschreven in Van Gennip & Jorritsma, 1999.

1.3 Eerder uitgevoerde karteringen

De Kwelderwerken zijn eerder gekarteerd:

- 1966: Meetkundige Dienst (1987a)
- 1970: Meetkundige Dienst (1987b)
- 1975: Meetkundige Dienst (1987c)
- 1980: Meetkundige Dienst (1987d)
- 1981/1983: Meetkundige Dienst (1984)
- 1988: Meetkundige Dienst (1989)
- 1992: Bijkerk, *et al.* (1997)
- 1996: Reitsma (1998).

Deze karteringen zijn opgeslagen in een Geografisch Informatie Systeem (GIS)

1.4 Beschrijving van het gekarteerde gebied

De vegetatiekartering omvat een strook buitendijkse kwelder van Zwarte Haan in het westen tot de Eemshaven in het oosten en de zomerpolders bij Ferwerd. In totaal is 5161 ha gekarteerd. Dit kan worden opgedeeld in 4314 ha kwelders en 847 ha zomerpolders



Figuur 1: Kwelderwerken langs de Friese kust.



Figuur 2: Kwelderwerken langs de Groninger kust.

2 Werkwijze

2.1 Werkwijze kwelders

De vegetatiekartering van de kwelderwerken Groningse en Friese kust is uitgevoerd volgens de 'landschapsgeleide methode', zoals beschreven in de handleiding van de Meetkundige Dienst (Kloosterman, 1988). De methode gaat uit van een hiërarchische opbouw van het landschap. Het vlakkenbestand wordt hierbij opgebouwd op basis van luchtfoto's (paragraaf 2.1).

Met betrekking tot de zomerpolders bij Ferwerd is een afwijkende methode toegepast voor de opbouw van het vlakkenbestand (zie paragraaf 2.2).

Binnen het gebied van de kwelderwerken en de zomerpolders zijn niet-kwelder vegetaties aangetroffen. De codering van deze vegetaties wijkt af van die van de kweldervegetaties en wordt beschreven in paragraaf 2.3. De werkwijze voor de kartering omvatte de volgende stappen:

1. De opname van de false-colour **luchtfoto's** schaal 1:10.000 van het karteringsgebied is op 17 augustus 2002 uitgevoerd. Deze luchtfoto's overlappen elkaar voor 60% zodat zij stereoscopisch kunnen worden geïnterpreteerd.
2. Bij de **foto-interpretatie** is per foto, op een transparante overlay, het te karteren gebied met lijnen opgesplitst in vlakken: de voorlopige kaart-eenheden. De detaillering van de interpretatie is afgestemd op de kartering van 1996 (Reitsma & Melman, 1997). De grenzen van deze laatste kartering zijn de basis van de nieuwe kartering. Slechts veranderingen worden gemuteerd. Grenzen die niet veranderd zijn blijven gehandhaafd, grenzen die niet meer bestaan worden verwijderd en grenzen die nieuw zijn worden getrokken (Van Gennip & Jorritsma, 1999). De vlakken zijn onderscheiden op basis van reliëf, kleur, structuur en textuur.
3. De overlays met het onder stap 2 opgebouwde lijnenwerk zijn gescand en gevectoriseerd.
4. Vervolgens heeft geometrische correctie plaats gevonden middels een affine transformatie en is een **voorlopig bestand** opgebouwd.
5. Het veldwerk voor de kartering is uitgevoerd in september - oktober 2003. Het leverde geen problemen op. Er zijn ter onderbouwing van de typologie 242 vegetatieopnamen gemaakt met de opnameschaal van de AGI en de naamgeving van soorten volgens de 21ste druk van de Flora van Nederland (van der Meijden, 1990). De locatie van de opnamen is vastgelegd met GPS metingen en geprikt en genummerd in een afdruk van de betreffende luchtfoto. Daarnaast zijn notities gemaakt over doorkruiste vlakken (richtlijn 40% van het totale aantal) en opvallende processen. Indien nodig zijn pionierzones op de transparante overlays geschetst. Al deze informatie dient ter ondersteuning van de definitieve

-
- interpretatie en de rapportage. De opnamen zijn na afloop van het veldwerk ingevoerd in het programma Turboveg (Hennekens, 1995).
6. **Classificatie.** Om zo veel mogelijk aan te sluiten bij de gangbare verwerkingsmethodiek in het kader van de VEGWAD-monitoring zijn in eerste instantie de opnamegegevens verwerkt met SALT97 (De Jong *et al.*, 1998). De classificatie van de zilte vegetaties met behulp van dit speciaal voor wad- en kweldervegetaties ontwikkelde verwerkingsprogramma leverde een bevredigend resultaat op. In de classificatietabel (bijlage 2) is per opname de toedeling door SALT97 aangegeven. Na deze voorordening is het opnamebestand, waar nodig, handmatig nabewerkt. In deze fase is voor twijfelgevallen een expertoordeel gegeven (Salt-expert in de kopgegevens van bijlage 2). De definitieve opmaak van de classificatietabellen is uitgevoerd in een spreadsheet-formaat (EXCEL).
De opnamen zijn verdeeld over 39 vegetatietypen (exclusief het 'type' kaal).
 7. Bij de **definitieve interpretatie** is de foto-interpretatie gecombineerd met de veldinformatie (opnamen en beschrijvingen). Dit resulteert in een toekenning van een vegetatiekundige inhoud aan de kaartvlakken. De weergave hiervan is de matrixlegenda van de vegetatiekaart (bijlage 5).
 8. Na koppeling van de inhoudelijke gegevens aan de vlakken was het **digitale vlakkenbestand** compleet. De opnamepunten zijn opgenomen in een **opnamepuntenbestand**.
 9. In de **rapportage** zijn de lokale vegetatietypen beschreven, waarbij referentie naar de syntaxonomie volgens SALT97 en "De vegetatie van Nederland" (Schaminée *et al.*, 1995, 1996 en 1998) plaatsvindt. De gegevens uit het verkregen digitale bestanden zijn gepresenteerd op analoge kaarten (bijlage 4).

2.2 Werkwijze zomerpolders

Het gaat hierbij om een zeer globale vastlegging van de situatie. Alle vegetatievlakken zijn getrokken op een topografische ondergrond en de omlijning en inhoud van de vlakken is in het geheel in het veld bepaald. Ter onderbouwing zijn 5 vegetatieopnamen gemaakt. De kaart en opnamen van de zomerpolders zijn geïntegreerd in de gegevens van de kwelderwerken.

2.3 Werkwijze niet-kweldervegetatie

Voor het karakteriseren van terreindelen waar geen kweldervegetatie voorkomt is gebruik gemaakt van een afwijkende aanpak: de zogenaamde Grove Standaardtypologie, kortweg GST genoemd (Loomans & Koppejan, 2003). Deze werkwijze bestaat uit het direct bij de foto-interpretatie benoemen van kaartvlakken op basis van een vaste typering. Deze methode is speciaal ontwikkeld voor VEGWAD-opdrachten, met het doel de landschapsonderdelen waarop in het kader van deze karteringen niet in eerste instantie de aandacht gericht is, snel te kunnen karakteriseren. Zodoende ontstaat (zij het op een hoger abstractieniveau) toch een compleet beeld van de landschappelijke

variatie in het gekarteerde gebied. In het gekarteerde gebied gaat het om dijkes en bemeste graslanden in o.a. de zomerpolders bij Ferwerd.

Afwijkende aspecten van deze aanpak zijn:

- Bij de GST is sprake van toedeling naar landschappelijke in plaats van vegetatiekundige kenmerken.
- De horizontale en verticale structuur (1^e en 2^e positie) en het landschap (3^e positie) zijn vanwege de stereoscopie direct van de foto af te lezen.
- De ondergrens voor de karteergrootte van een GST-eenheid ligt bij 5x5 mm. (in tegenstelling tot 2x2 mm. zoals gebruikelijk voor de kweldereenheden).

De gehanteerde criteria en de opbouw van de code worden in onderstaand overzicht verklaard:

1 ^e positie		2 ^e positie		3 ^e positie		4 ^e positie	
horizontale structuur		verticale structuur		landschap		processen (afgeleid van foto)	
k	kaal (0-5%)	O	0 cm (Onbegroeid)	v	Vallei (vlak)	i	geïnundeerd
o	open (5-50%)	K	0-30 cm (Kruid/gras/heide/mos)	d	Duin (geaccidenteerd)	g	begraasd
h	half open (50-75%)	G	30-100 cm (hoge Grassen)			m	maaibeheer
g	gesloten (75-100%)	D	30-100 cm (Laag struweel)			n	nitrofiel
		R	100-300 cm (hoge Ruigte)			o	overstuiving
		S	100-500 cm (Struweel)				
		B	>500 cm (Bomen, bos)				

De GST-eenheden zijn opgenomen in de matrixlegenda (bijlage 5). De kaartvlakken zijn op de vegetatiekaart weergegeven en niet op een aparte bijlage.

3 Vegetatie

Overzicht van de syntaxonomische eenheden met de voorkomende vegetatietypen.

Opgenomen zijn alle landelijk bekende eenheden (naar Schaminée *et al.*, 1995 en 1998) die voorkomen in het karteringsgebied. De volgnummers van de voorkomende vegetatietypen worden achter elke syntaxonomische eenheid gegeven.

OVERZICHT VEGETATIETYPEN MET TYPENUMMER (EN SALT97-CODE)

PRE-PIONIERZONE KWELDER

24 SPARTINETEA (*Spartinetalia*; *Spartinion*)

Aa2 *Spartinetum townsendii*

1a (Ss0)

25 THERO-SALICORNIETEA (*Thero-Salicornietalia*; *Thero-Salicornion*)

Aa1 *Salicornietum dolichostachyae*

2a (Qq0p)

Aa2 *Salicornietum brachystachyae*

3a (Qq0e)

PIONIERZONE KWELDER

24 SPARTINETEA (*Spartinetalia*; *Spartinion*)

Aa2 *Spartinetum townsendii*

1b (Ss3) 1c (Ss5)

25 THERO-SALICORNIETEA (*Thero-Salicornietalia*; *Thero-Salicornion*)

Aa1 *Salicornietum dolichostachyae*

2b (Qq3p)

Aa2 *Salicornietum brachystachyae*

3b (Qq3e)

LAGE KWELDER

25 THERO-SALICORNIETEA (*Thero-Salicornietalia*; *Thero-Salicornion*)

Aa3 *Suaedetum maritimae*

4 (Qu)

26 ASTERETEA TRIPOLII (*Glauco-Puccinellietalia*; *Puccinellion maritimae*)

Aa1 *Puccinellietum maritimae*

Aa1a *Puccinellietum maritimae typicum*

5a (Pp) 5b (Pp-u) 5c (Ppa)

Aa3 *Halimionetum portulacoidis*

7 (Ph5)

RG *Aster tripolium*-[*Puccinellion maritimae*]

6a (Ba3) 6b (Ba5)

26 ASTERETEA TRIPOLII (*Glauco-Puccinellietalia*; *Puccinellio-Spergularion*)

Ab1 *Puccinellietum distantis*

Ab1a *Puccinellietum distantis typicum*

8 (Pe)

MIDDELHOGE KWELDER

26 ASTERETEA TRIPOLII (*Glauco-Puccinellietalia*; *Armerion maritimae*)

Ac1 *Juncetum gerardi*

Ac1a *Juncetum gerardi typicum*

11 (Jj)

Ac5 *Artemisietum maritimae*

9 (Jfz)

Ac2 *Armerio-Festucetum littoralis*

10a (Jf) 10b (Jfa)

overgang van het *Armerio-Festucetum littoralis* naar *Lolio-Cynosuretum*

10c (Jf-r)

RG *Atriplex prostata*-[*Asteretea tripolii*]

14a (Xx5p)

overgang van RG *Atriplex prostata*-[*Asteretea tripolii*] naar Ac6 *Atriplici-Elytrigietum*

pungentis

14b (Xx5y)

Ac6 *Atriplici-Elytrigietum pungentis*

15 (Xy5)

22 CAKILETEA MARIMAE (*Atriplicetalia littoralis*; *Atriplicion littoralis*)

Aa1 <i>Atriplicetum littoralis</i>	16 (Xxk)
<u>BRASSE KWELDER</u>	
26 ASTERETEA TRIPOLII (<i>Glauco-Puccinellietalia; Armerion maritimae</i>)	
RG <i>Scirpus maritimus</i> -[<i>Asteretea tripolii</i>]	12 (Bi5)
32 CONVULVULO-FILIPENDULETEA	
RG <i>Phragmites australis</i> -[<i>Convolvulo-Filipenduletea</i>]	13 (Bb5)
<u>HOOGE KWELDER</u>	
26 ASTERETEA TRIPOLII	
RG <i>Agrostis stolonifera</i> - <i>Glaux maritima</i> -[<i>Asteretea tripolii</i>] en <i>Trifolium fragiferi</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i>	17a (Bg)
overgang van RG <i>Atriplex prostrata</i> -[<i>Asteretea tripolii</i>] naar <i>Armerion maritimae</i>	20 (Rrx)
12 PLANTAGINETEA MAJORIS (<i>Agrostietalia stoloniferae, Lolio-Potentillion anserinae</i>)	
RG <i>Agrostis stolonifera</i> -[<i>Lolio-Potentillion anserinae</i>]	17b (Rg)
RG <i>Potentilla anserina</i> -[<i>Lolio-Potentillion anserinae</i>]	18 (Rgp)
overgang van <i>Parapholido strigosae</i> - <i>Hordeetum marini</i> naar <i>Lolio-Potentillion anserinae</i>	21 (Rgvh)
12 PLANTAGINETEA MAJORIS (<i>Plantaginetalia majoris, Polygonion avicularis</i>)	
Aa1 <i>Plantagini-Lolietum perennis</i>	24 (-)
27 SAGINETEA MARITIMAE (<i>Saginetalia maritimae, Saginion maritimae</i>)	
verwantschap met <i>Sagino maritimae</i> - <i>Cochlearietum danicae</i>	23 (-)
22 CAKILETEA MARIMAE (<i>Atriplicetalia littoralis; Atriplicion littoralis</i>)	
RG <i>Matricaria maritima</i> -[<i>Cakiletea maritimae</i>]	25 (-)
31 ARTEMISIETEA VULGARIS	
RG <i>Cirsium arvense</i> -[<i>Artemisietea vulgaris</i>]	26 (-)
RG <i>Urtica dioica</i> -[<i>Artemisietea vulgaris</i>]	27 (-)
<u>ZOMERPOLDERS</u>	
12 PLANTAGINETEA MAJORIS (<i>Agrostietalia stoloniferae, Lolio-Potentillion anserinae</i>)	
RG <i>Poa trivialis</i> - <i>Loilium perenne</i> -[<i>Plantaginetea majoris/Cynosurion cristati</i>]	22a (Rgv)
overgang van RG <i>Poa trivialis</i> - <i>Loilium perenne</i> -[<i>Plantaginetea majoris/</i> <i>Cynosurion cristati</i>] naar RG <i>Cirsium arvense</i> -[<i>Artemisietea vulgaris</i>]	22b (Rgvc)
31 ARTEMISIETEA VULGARIS	
RG <i>Elymus repens</i> -[<i>Artemisietea vulgaris</i>]	19 (Rre)

3.1 Inleiding

Hieronder volgt een beschrijving van de gekarteerde vegetatietypen. Van elk type wordt achtereenvolgens beschreven:

- Volgnummer, code en omschrijving van het lokale type (naam in het Nederlands en in het Latijns);
- Typering op basis van (co-)dominante, kenmerkende en/ of differentiërende soorten ten opzichte van gelijkende typen;
- Kenmerken van de vegetatie zoals openheid, soortenrijkdom en structuur waarbij de volgende criteria gelden:

Horizontale structuur: zeer open (< 25% vegetatie bedekking)
open (25% tot 50% vegetatie bedekking)
vrij gesloten (50% tot 75% vegetatie bedekking)
gesloten (> 75% vegetatie bedekking)

Soortenrijkdom: soortenarm (gemiddeld < 10 soorten)
matig soortenrijk (gemiddeld 11 – 20 soorten)
soortenrijk (gemiddeld > 20 soorten)

- Ecologie van de vegetatie: volgens de literatuur en zoals in het veld is aangetroffen;
- Eventueel voorkomende Rode lijstsoorten;
- Syntaxonomische plaats van het type gerelateerd aan 'De vegetatie van Nederland' (Schaminée et al. 1995, 1996 en 1998);
- Waar van toepassing wordt de classificatie volgens de SALT97-typologie (de Jong et al., 1998) gegeven;
- Voorkomen per deelgebied;
- Aantal opnamen;
- Minimaal, gemiddeld en maximaal aantal soorten;
- De oppervlakte waarover het type binnen het gekarteerde gebied voorkomt.

In totaal zijn 39 vegetatietypen onderscheiden. De classificatietabel staat in bijlage 3. Hierin staan de tijdens de kartering gemaakte vegetatieopnamen geordend volgens het programma SALT 97. Opnamen die buiten de range van het programma vallen zijn handmatig geordend. In de matrixlegenda (bijlage 4) staat beschreven in welke legenda-eenheden een vegetatietype voorkomt en met welk bedekkingspercentage zij hierin voorkomt. De vegetatiekaarten zijn te vinden in bijlage 5.

3.2 Beschrijving vegetatietypen

0	Kale bodem/Open water
<i>Karakteristieken:</i>	Dit type bestaat uit onbegroeide bodem of watervoerende greppels en kreken. Ook plaatsen waar de vegetatie door stagnatie van water tijdelijk is afgestorven en plaatsen waar door betreding de vegetatie ontbreekt behoren tot dit type.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Niet van toepassing.
<i>Ecologie:</i>	Niet van toepassing.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	Niet van toepassing.
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Niet van toepassing.
<i>Salt97-type:</i>	Niet van toepassing.
<i>Voorkomen:</i>	Zowel op de Groningse als Friese kwelders aangetroffen.
<i>Aantal opnamen:</i>	Niet van toepassing.
<i>Aantal soorten:</i>	Niet van toepassing.
<i>Oppervlakte:</i>	Groninger kwelders 50,34 ha; Friese kwelders 114,00 ha; Totaal 164,34 ha.

1	vegetatie van Engels slijkgras
	<i>Spartina townsendii</i> -type
1a – Ss0	Subtype met lage bedekking (< 5%)
1b – Ss3	Subtype met een bedekking tussen 5 en 50%
1c – Ss5	Subtype met hoge bedekking (> 50%)
<i>Karakteristieken:</i>	Binnen alle drie de subtypen is Engels slijkgras de dominante soort. Indien de vegetatie als klonen op het slik voorkomt bestaat ze veelal alleen uit Engels slijkgras. Langs de kwelderrand en op de lage kwelder dringen andere soorten de vegetatie binnen. Het gaat dan om Kortarige en Langarige zeekraal, Gewoon kweldergras, Schorrekruid, Zulte en Gewone zoutmelde.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Subtype Ss0 bestaat uit een lage, ijle, zeer open grasachtige vegetatie, die zeer soortenarm is. Vanwege het geringe aantal planten is het aandeel aan kale bodem nog zeer hoog. Subtype Ss3 is een lage tot matig hoge, grasachtige vegetatie, die ook zeer soortenarm is. Het aandeel aan kale bodem is geringer dan in bovengenoemd subtype. Subtype Ss5 is een lage tot middelhoge, halfgesloten tot gesloten vegetatie. Op het slik is zij zeer soortenarm ontwikkeld. Langs en op de lage kwelder is zij iets soortenrijker. Het aandeel aan kale grond is ten opzichte van de voorgaande twee Engels slijkgras vegetaties het geringst.
<i>Ecologie:</i>	Alle subtypen vormen een pionierstadium langs zeekusten op waterrijke kleigrond tot slibhoudende zandgronden. Binnendijs kan zij op zilte en natte standplaatsen voorkomen zoals in inlagen en daar waar zoute kwel optreedt. Engels slijkgras komt in een brede zone van 1 m beneden de gemiddelde hoogwaterlijn tot 15 cm daarboven voor. Door de stevig verankerde vlezige wortels is zij goed bestand tegen de eroderende werking van het getijdenwater. Alle subtypes staan op het slik op de nog dagelijks overstromde delen. Subtype Ss5 komt ook op de kwelder, in en langs krekken en lage terreindelen, voor. De bodem bestaat uit klei.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	-
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Associatie van Engels slijkgras (<i>Spartinetum townsendii</i>).
<i>Salt97-type:</i>	1a – Ss0 ; 1b – Ss3 ; 1c – Ss5 .
<i>Voorkomen:</i>	Ss0 en Ss5 zijn in het Groningse en het Friese deel aangetroffen. Ss3 is alleen op de Groninger kwelders aangetroffen.
<i>Aantal opnamen:</i>	Ss0 – 1; Ss3 – 1; Ss5 – 14.
<i>Aantal soorten:</i>	Ss0 : 1; Ss3 : 3; Ss5 : 2 – (4,4) – 5.
<i>Oppervlakte:</i>	Ss0 : Groninger kwelders 22,35 ha; Friese kwelders 0,78 ha; Totaal 23,13 ha. Ss3 : Groninger kwelders 0,13 ha.

Ss5: Groninger kwelders 223,63 ha; Friese kwelders 61,81 ha; Totaal 285,44 ha.

2

vegetatie van Langarige zeekraal

Salicornia procumbens-type

2a – Qq0p

Subtype met lage bedekking (< 5%)

2b – Qq3p

Subtype met (matig) hoge bedekking (> 5%)

Karakteristieken:

Zeer soortenarme vegetaties waarin Langarige zeekraal de kenmerkende soort is. Engels slijkgras kan in beide subtypen spaarzaam voorkomen. In subtype **Qq3p** kunnen Schorrekruid en Kortarige zeekraal met lage bedekkingen voorkomen.

Vegetatiestructuur:

Het type bestaat uit een zeer open (**Qq0p**) tot een meer gesloten (**Qq3p**), lage pioniervegetatie met vaak nog een groot aandeel aan kale bodem.

Ecologie:

Langarige zeekraal is een zoutbehoevende plant en groeit op slibrijke plaatsen in de overgangszone van slik naar kwelder. Zij is te vinden ter hoogte van de hoogwaterlijn. In het veld is **Qq0p** op het slik, (pre-)pionierzone, aangetroffen en komt **Qq3p** zowel in de pionierzone als op de kwelder, laagten en kommen van met name de lage kwelder, voor. Dagelijks worden de subtypes bij hoog water overspoeld. De bodem bestaat uit klei.

*Rode lijstsoorten:
Syntaxonomische
referentie:*

-

Salt97-type:

Associatie van Langarige zeekraal (*Salicornietum dolichostachyae*).

Opmerking 1: de kleine letter p in de naamgeving van het subtype staat voor *Salicornia procumbens*. Het programma Salt97 maakt geen onderscheid tussen de beide *Salicornia* soorten. Vooruitlopend op de herziening van Salt is dit onderscheid aangebracht.

Opmerking 2: Opname 202 (P) is vanwege de hogere bedekking van Langarige zeekraal ten opzichte van Gewoon kweldergras in dit type geplaatst.

Voorkomen:

Beide subtypen zijn aangetroffen op de Groningse en Friese kwelders.

Aantal opnamen:

Qq0p – 7; **Qq3p** – 13.

Aantal soorten:

Qq0p: 1 – (1,6) – 2; **Qq3p**: 1 – (3,4) – 7.

Oppervlakte:

Qq0p: Groninger kwelders 187,10 ha; Friese kwelders 307,86 ha; Totaal 494,96 ha.

Qq3p: Groninger kwelders 204,71 ha; Friese kwelders 458,31 ha; Totaal 663,01 ha.

3	vegetatie van Kortarige zeekraal
	<i>Salicornia europaea</i> -type
3a – Qq0e	Subtype met lage bedekking (< 5%)
3b – Qq3e	Subtype met (matig) hoge bedekking (> 5%)
<i>Karakteristieken:</i>	Zeer soortenarme vegetaties waarin Kortarige zeekraal de kenmerkende soort is. In subtype Qq3e kunnen Engels slijkgras, Schorrekruid, Zulte, Gewoon kweldergras en Langarige zeekraal met lage bedekkingen voorkomen. Schorrekruid en Langarige zeekraal kunnen met hoge bedekkingen voorkomen, maar zijn nooit dominant aanwezig.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Dit type bestaat uit een soortenarme, zeer open, lage pioniervegetatie met een groot aandeel aan kale bodem.
<i>Ecologie:</i>	Kortarige zeekraal is een zoutbehoevende plant (chloridengehalte tussen 0 - 70 g Cl ⁻ /l). Buitendijks komt ze voor op open plekken in de kweldervegetatie, waar het zand door een dun laagje slib is bedekt. Binnendijks groeit ze langs inlagen en kreken. Dit type is vooral aangetroffen op de lage kwelder waar zij op de ruggen tussen de greppels in staat. Op de middelhoge kwelder is zij te vinden in de laagste delen die nog dagelijks overstromen. De bodem bestaat uit klei.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	-
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Associatie van Kortarige zeekraal (<i>Salicornietum brachystachyae</i>).
<i>Salt97-type:</i>	Opmerking 1: de kleine letter e in de naamgeving van het subtype staat voor <i>Salicornia europaea</i> . Het programma Salt97 maakt geen onderscheid tussen de beide <i>Salicornia</i> soorten. Vooruitlopend op de herziening van Salt is dit onderscheid aangebracht.
<i>Voorkomen:</i>	Subtype Qq0e is alleen op de Groninger kwelders aangetroffen. Subtype Qq3e komt in beide deelgebieden voor.
<i>Aantal opnamen:</i>	Qq0e – 1; Qq3e – 11.
<i>Aantal soorten:</i>	Qq0e : 1; Qq3e : 2 – (4,8) – 6.
<i>Oppervlakte:</i>	Qq0e : Groninger kwelders 1,05 ha. Qq3e : Groninger kwelders 24,18 ha; Friese kwelders 36,58 ha; Totaal 60,76 ha.
4 – Qu	vegetatie van Schorrekruid (dominant > 25%) <i>Suaeda maritima</i> -type
<i>Karakteristieken:</i>	Schorrekruid is de dominante soort binnen de gemeenschap. Kortarige zeekraal, Gewoon kweldergras en Zulte zijn constante begeleiders. Een enkele maal komen Engels slijkgras en Langarige zeekraal met ijle bedekkingen voor.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Lage, open tot wat ruigere en meer gesloten vegetatie, die soortenarm tot matig soortenrijk ontwikkeld kan zijn. Het aandeel aan kale bodem kan soms nog hoog zijn.

Ecologie:

Pioniervegetatie die zowel buitendijks als binnendijks (ingepolderde kwelder), op zandig tot kleiig substraat kan voorkomen. Buitendijks staat zij in de hoogste gordel van het slik en op lage, vochtige delen van de kwelder. Ter hoogte van de gemiddelde hoogwaterlijn waar veel aanspoelsel wordt afgezet gedijt zij ook goed. Dit type komt algemeen voor op de lage kwelder, op de middelhoge en hoge kwelder is zij minder algemeen. Zij staat voornamelijk in greppels en lage terreindelen. Ook is ze gevonden op plaatsen waar organisch materiaal accumuleert.

Rode lijstsoorten:

-

Syntaxonomische referentie:

Schorrekruid-associatie (*Suaedetum maritimae*).

Salt97-type:

Qu.

Voorkomen:

Aangetroffen op de Groningse en Friese kwelders.

Aantal opnamen:

10

Aantal soorten:

4 - (6) - 8

Oppervlakte:

Groninger kwelders 2,26 ha; Friese kwelders 66,83 ha; Totaal 69,08 ha.

5

vegetatie van Gewoon kweldergras

5a – Pp

Puccinellia maritima-type

5b – Pp-u

Typisch subtype

Subtype met Schorrekruid

5c – Ppa

Puccinellia maritima-*Suaeda maritima* – type

Subtype met Zulte

Puccinellia maritima-*Aster tripolium* – type

Karakteristieken:

In subtype **Pp** is Gewoon kweldergras de kenmerkende en dominante soort, vaak met bedekking tussen de 50 en 100%. Constante begeleiders zijn Kortarige zeekraal, Schorrekruid, Gewone zoutmelde, Gerande schijnspurrie en Zulte.

In subtype **Pp-u** zijn Gewoon kweldergras en Schorrekruid de kenmerkende soorten die beiden co-dominant voorkomen. Daarnaast komen Kortarige zeekraal, Zulte en Spiesmelde regelmatig voor.

In subtype **Ppa** zijn Gewoon kweldergras en Zulte kenmerkend en komen beiden co-dominant voor.

Schorrekruid, Gewone zoutmelde en Spiesmelde kunnen als constante begeleiders worden opgevat.

Schorrekruid komt in alle drie subtypen voor. Alleen in subtype **Pp-u** is de bedekking abundant te noemen. In de andere typen is de bedekking veel lager.

Vegetatiestructuur:

Soortenarme tot matig soortenrijke, min of meer gesloten vegetatie van overwegend lage, kleine grassen en kruiden. Subtype **Pp-u** is een vaak wat ruiger ogende vegetatie. Hier heeft de vegetatie vaak een tweelagige structuur van lage grassen en middelhoge kruiden. Het beeld wordt vaak

<p><i>Ecologie:</i></p>	<p>bepaald door Schorrekruid maar de ondergroei blijkt dan uit een dikke mat van Gewoon kweldergras te bestaan. In subtype Ppa springt Zulte er in het vegetatiebeeld uit vanwege de grote planten.</p> <p>Vegetaties van Gewoon kweldergras zijn kenmerkend voor de lage kwelder, waarvan de bodem gedeeltelijk is gerijpt en uit klei of uit zand met een dunne sliblaag bestaat. De soort staat één decimeter onder tot enkele decimeters boven de gemiddelde hoogwaterlijn en wordt regelmatig geïnundeerd door zeewater. In de zomermaanden kan zij meerdere dagen niet overspoeld raken. Regelmatige overstromingen door zeewater zijn een voorwaarde voor de ontwikkeling. Vallen deze inundaties weg door bijv. opslibbing dan wordt zij verdrongen door Zilte rus en/of Rood zwenkgras.</p> <p>Dit type is over grote oppervlakten aangetroffen op de lage en middelhoge kwelder op de ruggen tussen de greppels. Zij gedijt goed op de beweide delen en is dan vaak iets soortenrijker dan op de onbeweide delen. Op de hoge kwelder kan ze tot vlak bij de zeedijk in laagten voorkomen. Het gaat dan veelal om subtype Ppa. Zeelsem, Zeegerst en Zeeweegbree (Rode lijst 2000).</p>
<p><i>Rode lijstsoorten: Syntaxonomische referentie:</i></p>	<p>Associatie van Gewoon kweldergras, subassociatie <i>typicum</i> (<i>Puccinellietum maritimae typicum</i>).</p>
<p><i>Salt97-type:</i></p>	<p>5a – Pp. Opname 279 (P) is een wat heterogene opname. Ondanks dat Langarige zeekraal een hogere bedekking heeft is de opname gezien de standplaats en soortensamenstelling toch binnen dit type geplaatst. De classificatie van opname 289 als Pp-b is niet duidelijk. Als brakke soort komt alleen Zeelsem met hoge bedekking voor. Plaatsing als Pp lijkt hier meer voor de hand te liggen.</p> <p>5b – Pp-u; 5c – Ppa.</p>
<p><i>Voorkomen:</i></p>	<p>Alle drie de subtypen zijn op de Groningse en Friese kwelders aangetroffen. Met name op de Friese kwelders komt het type over grote oppervlakten voor.</p>
<p><i>Aantal opnamen:</i></p>	<p>Pp – 31; Pp-u – 4; Ppa – 13.</p>
<p><i>Aantal soorten:</i></p>	<p>Pp: 2 – (5,6) – 9; Pp-u: 4 – (5,5) – 6; Ppa: 5 – (6,9) – 11.</p>
<p><i>Oppervlakte:</i></p>	<p>Pp: Groninger kwelders 116,55 ha; Friese kwelders 223,66 ha; Totaal 340,24 ha.</p> <p>Pp-u: Groninger kwelders 1,98 ha; Friese kwelders 226,75 ha; Totaal 228,73 ha.</p> <p>Ppa: Groninger kwelders 131,42 ha; Friese kwelders 92,12 ha; Totaal 223,54 ha.</p>

6	vegetatie van Zulte
	<i>Aster tripolium-type</i>
6a – Ba3	Subtype met lage bedekking (<50%)
6b – Ba5	Subtype met hoge bedekking (> 50%)
<i>Karakteristieken:</i>	Dit vegetatietype wordt gekenmerkt door het co-dominant voorkomen van Zulte. Subtype Ba3 verschilt van type Ba5 doordat Zulte altijd met een bedekking van minder dan 50% in de vegetatiesamenstelling voorkomt. Zilte schijnspurrie, Kortarige zeekraal, Schorrekruid en Gewoon kweldergras zijn constante begeleiders. Met name Schorrekruid kan met hoge bedekkingen in de vegetatie voorkomen.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Het is een soortenarme tot iets soortenrijkere, min of meer gesloten vegetatie van lage tot hoge grassen en kruiden. Zulte springt er in het vegetatiebeeld uit met zijn circa 1 meter hoge bloeiwijzen.
<i>Ecologie:</i>	Zulte gedijt goed op natte, zeer voedselrijke (klei)gronden. Ze kan zich tot op de hoogste zone van het slik vestigen. Als soort is zij in het gehele kweldergebied aanwezig. Vegetatievormend heeft ze haar optimum op de hogere delen van de lage kwelder en in laagten op de hoge kwelder. Ze is slecht bestand tegen (over)begrazing.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	-
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	RG <i>Aster tripolium</i> -[<i>Puccinellion maritimae</i>].
<i>Salt97-type:</i>	6a – Ba3 ; 6b – Ba5 .
<i>Voorkomen:</i>	Ba3 is alleen op de Friese kwelders aangetroffen. Ba5 komt zowel in het Groningse als Friese kustdeel voor.
<i>Aantal opnamen:</i>	Ba3 – 1; Ba5 – 4.
<i>Aantal soorten:</i>	Ba3 : 6; Ba5 : 3 – (4,5) – 6.
<i>Oppervlakte:</i>	Ba3 : Friese kwelders 1,45. Ba5 : Groninger kwelders 0,54 ha; Friese kwelders 7,10 ha; Totaal 7,64 ha.

7 - Ph5	vegetatie van Gewone zoutmelde
	<i>Atriplex portulacoides-type</i>
<i>Karakteristieken:</i>	Gewone zoutmelde is de dominante en aspectbepalende soort. In de vegetatiesamenstelling neemt zij altijd meer dan 50% van de bedekking in. Gewoon kweldergras, Zulte en Schorrekruid zijn constante begeleiders. Daarnaast komen Engels slijkgras, Zeekraal soorten en Spiesmelde regelmatig voor.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Het is een matig soortenarme, gesloten, ruige begroeiing van circa 30 tot 60 cm hoge kruiden. De vegetatie is veelal meerlagig opgebouwd. De bovenlaag wordt gedomineerd door Gewone zoutmelde. In de ondergroei komen lage kruiden en grassen voor.
<i>Ecologie:</i>	Gewone zoutmelde vegetaties hebben hun hoofdverspreiding op de lage tot middelhoge kwelder. Zij

Rode lijstsoorten:
Syntaxonomische
referentie:
Salt97-type:
Voorkomen:

Aantal opnamen:
Aantal soorten:
Oppervlakte:

komen voor op bodems die uit niet te zware klei en zavel bestaan, die goed doorlucht is en een vrij hoog chloride gehalte kent. Ze verdraagt beweiding slecht, is erg gevoelig voor strenge vorst, gaat snel rotten onder vloedmerk en is slecht bestand tegen langdurige inundatie door zeewater. Zeealsem en Zeeweegbree (Rode lijst 2000).

Zoutmelde-associatie (*Halimionetum portulacoidis*).
Ph5.

Aangetroffen in het Groningse en Friese deel. Ze komt met name op de Groninger kwelders over een grote oppervlakte voor.

15.

2 - (5,5) - 9

Groninger kwelders 91,11 ha; Friese kwelders 7,40 ha;
Totaal 98,51 ha.

8 - Pe

vegetatie van Stomp kweldergras en Zilte schijnspurrie
Puccinellia distans – *Spergularia salina*– type

Karakteristieken:

Stomp kweldergras en Zilte schijnspurrie zijn de kenmerkende en co-dominant voorkomende soorten binnen dit vegetatietype. Verder komen Kortarige zeekraal, Schorrekruid, Gewoon kweldergras en Melkkruid regelmatig maar altijd met lage bedekkingen voor.

Vegetatiestructuur:

Het is een zeer lage en open, soortenarm ontwikkelde vegetatie. Vanwege het geringe aantal planten is het aandeel aan kale bodem vaak hoog.

Ecologie:

Dit type is gebonden aan plaatsen waar zoute tot brakke invloeden overheersen. Zij heeft een brede ecologische amplitudo ten aanzien van voedselrijkdom en overstroming door zeewater. Sterke fluctuaties in vochtigheid en zoutgehalte als gevolg van bodemverdichting worden goed verdragen.

In het onderzoeksgebied is de gemeenschap over kleine oppervlakten gevonden op plaatsen waar bodemverdichting heeft plaatsgevonden zoals bij hekken, veedrinkplaatsen en veeverzamelplaatsen.

Zeealsem.

Rode lijstsoorten:
Syntaxonomische
referentie:

Associatie van Stomp kweldergras, subassociatie typicum (*Puccinellietum distantis typicum*).

Salt97-type:

Pe. In de opnamen 29 en 61 (-) ontbreekt de kensoort Stomp kweldergras. Gezien het abundante voorkomen van Zilte schijnspurrie is er voor gekozen om deze twee opnamen toch in dit type te plaatsen.

Voorkomen:

Op kleine schaal aangetroffen op de Groningse en Friese kwelders.

Aantal opnamen:

4.

Aantal soorten:

5 – (6,3) – 8.

<i>Oppervlakte:</i>	Groninger kwelders 0,52 ha; Friese kwelders 5,44 ha; Totaal 5,96 ha.
9 – Jfz	vegetatie van Zeealsem <i>Artemisia maritima</i> -type
<i>Karakteristieken:</i>	Binnen de gemeenschap is Zeealsem de kenmerkende en dominante soort. Rood zwenkgras, Spiesmelde, Strandkweek en Gewoon kweldergras zijn constante begeleiders die met bedekkingen tot 50% kunnen voorkomen.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Lage tot middelhoge, min of meer gesloten kruiden- en grasrijke vegetatie, die soortenarm tot matig soortenrijk ontwikkeld is. Dit type is veelal meerlagig opgebouwd. In het landschap vaak goed opvallend vanwege de zilvergrijze kleur van Zeealsem.
<i>Ecologie:</i>	Dit type komt voor op oeverwallen van slenken en kreken, op de middelhoge en hoge kwelders. Ook is ze aan te treffen op de steile rand van afslagkusten van kwelders en aan de voet van dijken. De bodem bestaat uit zand die met een laag slib overdekt en rijk aan nitraat is. In het onderzoeksgebied is dit type aangetroffen op de wat hogere delen in de begraasde delen van de middelhoge en hoge kwelder.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	Zeealsem, Zeegerst en Zeeweegbree.
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Zeealsem-associatie (<i>Artemisietum maritimae</i>).
<i>Salt97-type:</i>	Jfz . Opname 27 (Bg) wordt door Salt als een Fioringras-type getypeerd. Naar ons idee kan het type, daar Zeealsem een hogere bedekking heeft, beter als Jfz worden getypeerd. Voor opname 272 (Xx5) geldt hetzelfde. Ook in dit geval is vanwege de hogere bedekking van Zeealsem ten opzichte van Spiesmelde gekozen voor plaatsing binnen dit type.
<i>Voorkomen:</i>	Aangetroffen in het Groningse en Friese deel.
<i>Aantal opnamen:</i>	10
<i>Aantal soorten:</i>	3 - (8) - 13
<i>Oppervlakte:</i>	Groninger kwelders 47,64 ha; Friese kwelders 13,00 ha; Totaal 60,64 ha.
10	vegetatie van Rood zwenkgras
	<i>Festuca rubra</i> -type
10a – Jf	Typisch subtype
10b – Jfa	Subtype met Zulte
	<i>Festuca rubra</i> – <i>Aster tripolium</i> – type
10c – Jf-r	Subtype met Engels raaigras
	<i>Festuca rubra</i> – <i>Lolium perenne</i> - type
<i>Karakteristieken:</i>	In subtype Jf is Rood zwenkgras de kenmerkende en dominante soort, vaak met bedekking tussen de 50 en

	<p>100%. Schorrekruid, Gewoon kweldergras, Zulte, Zee-weegbree, Gerande schijnspurrie, Fioringras en Zilte rus zijn constante soorten. Zij kunnen met hoge bedekkingen voorkomen maar domineren nooit.</p> <p>In subtype Jfa zijn Rood zwenkgras en Zulte de kenmerkende en soorten die beiden co-dominant voorkomen. Gewoon kweldergras, Spiesmelde en Gerande schijnspurrie zijn constante begeleiders.</p> <p>Ook in subtype Jf-r is Rood zwenkgras de kenmerkende en (co-) dominante soort. Daarnaast komen soorten van de hoge kwelders zoals Fioringras en Engels raaigras regelmatig co-dominant voor.</p>
<i>Vegetatiestructuur:</i>	<p>Lage, min of meer gesloten vegetatie, die soortenarm tot matig soortenrijk ontwikkeld is. Naast grassen kunnen kruidachtigen een groot deel van de vegetatiesamenstelling innemen. In subtype Jfa springt Zulte er in het vegetatiebeeld uit vanwege de grote planten.</p>
<i>Ecologie:</i>	<p>Dit type is gebonden aan zandig substraat afgewisseld met sliblaagjes op de middelhoge en hoge kwelder. Zij gedijt het beste op extensief beweede of onbeweede delen van de kwelder. Als beweiding geheel achterwege blijft ontstaan vaak soortenarme, volledig door Rood zwenkgras gedomineerde vegetaties.</p> <p>In de beide onderzoeksgebieden komt dit vegetatietype veel voor op de beweede delen van de middelhoge en hoge kwelder. De Rood zwenkgrasvegetaties zijn hier dankzij de beweiding nog relatief soortenrijk te noemen. Het voorkomen van Engels raaigras in subtype Jf-r geeft aan dat dit type aan een zekere bemesting (kunstmest) bloot staat.</p>
<i>Rode lijstsoorten:</i>	<p>Zeealsem, Zeegerst, Engels gras en Zeeweegbree (Rode lijst 2000).</p>
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	<p>Jf en Jfa: Associatie van Engels gras en Rood zwenkgras (<i>Armerio-Festucetum litoralis</i>).</p> <p>Jf-r: Associatie van Engels gras en Rood zwenkgras (<i>Armerio-Festucetum litoralis</i>) in overgang met voedselrijke ingezaaide graslanden van Engels raaigras of de Kamgrasweide (<i>Lolio-Cynosuretum</i>).</p>
<i>Salt97-type:</i>	<p>10a – Jf; 10b – Jfa; 10c – Jf-r. Alle opnamen met Jf-r zijn door Salt als R* geclassificeerd. Vanwege de hoge bedekking aan Rood zwenkgras is besloten om ze in het <i>Armerio-Festucetum</i> te plaatsen.</p>
<i>Voorkomen:</i>	<p>Alle subtypen zijn zowel op de Groningse als Friese kwelders gekarteerd.</p>
<i>Aantal opnamen:</i>	<p>Jf – 14; Jfa – 4; Jf-r – 3.</p>
<i>Aantal soorten:</i>	<p>Jf: 4 – (8) – 11; Jfa: 8 – (8,3) – 9; Jf-r: 4 – (6) – 9.</p>
<i>Oppervlakte:</i>	<p>Jf: Groninger kwelders 77,83 ha; Friese kwelders 160,34 ha; Totaal 238,17 ha.</p> <p>Jfa: Groninger kwelders 10,80 ha; Friese kwelders 10,66 ha; Totaal 21,46 ha.</p>

Jf-r: Groninger kwelders 5,39 ha; Friese kwelders 1,70 ha;
Totaal 7,09 ha.

11 - Jj

vegetatie van Zilte rus

Juncus gerardi-type

Karakteristieken:

Zilte rus is de kenmerkende en dominante soort. Melkkruid, Gewoon kweldergras en Zulte zijn constante begeleiders.

Vegetatiestructuur:

Dit type bestaat uit een soortenarme, zeer dichte en gesloten grasmat. Kruiden zijn niet tot nauwelijks aanwezig.

Ecologie:

Zilte rus vegetaties komen het best ontwikkeld voor op beweide slibrijke gronden met een compacte, humeuze bovenlaag. Bij extensieve beweiding met koeien en/ of schapen kan de gemeenschap zich lang handhaven. Bij intensieve beweiding gaat zij over in voedselrijkere graslandvegetaties. In de onderzoeksgebieden is de gemeenschap over kleine oppervlakten op de middelhoge kwelder gevonden in zowel beweide als onbeweide delen.

Rode lijstsoorten:

-

Syntaxonomische referentie:

Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardi typicum*).

Salt97-type:

Jj.

Voorkomen:

In het Groningse deel over een minieme oppervlakte aanwezig. In het Friese deel iets meer gekarteerd.

Aantal opnamen:

2

Aantal soorten:

4 - (5,5) - 7

Oppervlakte:

Groninger kwelders 0,06 ha; Friese kwelders 3,90 ha;
Totaal 3,96 ha.

12 - Bi5

vegetatie van Heen

Scirpus maritimus-type

Karakteristieken:

Heen is de kenmerkende en dominante soort in dit vegetatietype. Andere soorten komen niet of nauwelijks voor. Vaak is een dikke strooisellaag aanwezig.

Vegetatiestructuur:

Het betreft een soortenarme, vaak volledig door één soort gedomineerde, hoge vegetatie. De gemiddelde hoogte van deze biezenvegetatie bedraagt circa 1 m.

Ecologie:

Dit type kan zowel binnen- als buitendijks voorkomen. Heen is een pionier van ondiep brak of zoet water. Aan de kust staat zij op plaatsen waar het zoutgehalte van het water niet te hoog is. Dagelijkse inundaties met zeewater verdraagt zij dus niet.

In het onderzoeksgebied komen Heenvegetaties voor op de hoge kwelder langs de zeedijk, waarschijnlijk ten gevolge van afstromend regenwater. Bij extreem hoge waterstanden kunnen deze delen nog overstromen met zeewater.

Rode lijstsoorten: -
 Syntaxonomische referentie: RG *Scirpus maritimus* -[*Asteretea tripolii*]
 Salt97-type: **B15**.
 Voorkomen: Alleen op de Friese kwelders gekarteerd.
 Aantal opnamen: 4.
 Aantal soorten: 1 – (1,8) – 3.
 Oppervlakte: Friese kwelders 1,26 ha.

13 - Bb5

vegetatie van Riet

Phragmites australis-type

Karakteristieken: Riet is de kenmerkende en dominante soort in dit vegetatietype. Begeleidende soorten zijn niet aangetroffen. De strooisellaag varieert in bedekking van 50 tot 80%.

Vegetatiestructuur: Het betreft een soortenarme, hoog opgaande vegetatie. De gemiddelde hoogte bedraagt ruim 1 m. De ondergroei is vanwege de dikke strooisellaag niet ontwikkeld.

Ecologie: Riet kan zowel binnen- als buitendijks onder een breed scala van milieu omstandigheden groeien. Buitendijks kan zij alleen groeien in sterk verdund (verzoet) zeewater. Dagelijkse inundaties met zeewater overleeft zij niet. De gemeenschap komt lokaal in smalle stroken voor op de hoge kwelder tegen de zeedijk aan, waarschijnlijk ten gevolge van afstromend regenwater.

Rode lijstsoorten: -
 Syntaxonomische referentie: RG *Phragmites australis*-[*Convolvulo-Filipenduletea*].
 Salt97-type: **Bb5**.
 Voorkomen: Over kleine oppervlakten op de Friese kwelders gekarteerd.
 Aantal opnamen: 2
 Aantal soorten: 1
 Oppervlakte: Friese kwelders 2,63 ha.

14

vegetatie van Spiesmelde

Atriplex prostata-type

14a – Xx5p

Subtype met Gewoon kweldergras

Atriplex prostata – *Puccinellia maritima* – type

14b – Xx5y

Subtype met Strandkweek

Atriplex prostata – *Elymus athericus* – type

Karakteristieken: In subtype **Xx5p** is Spiesmelde de kenmerkende en dominante soort. Gewoon kweldergras, Schorrekruid en Zulte zijn constante begeleiders die frequent tot abundant kunnen voorkomen.

Ook in subtype **Xx5y** is Spiesmelde de kenmerkende en dominante soort. Daarnaast komt Strandkweek met bedekkingen van meer dan 10 % voor. Soorten van brakke standplaatsen komen niet of nauwelijks voor.

<i>Vegetatiestructuur:</i>	Het is een soortenarme, ruige en dichte, middelhoge begroeiing van circa 50 cm hoogte waarin kruiden domineren en grassen abundant kunnen voorkomen.
<i>Ecologie:</i>	Spiesmeldevegetaties zijn kenmerkend voor vloedmerken aan de randen van kwelders. De soort kan hier zowel in een open pionierbegroeiing voorkomen als in hoge ruigten van Strandkweek. Vaak ook is de soort te vinden tussen de basaltblokken van zeedijken. De gemeenschap is vooral op de middelhoge en lage kwelder aangetroffen. Op de lage kwelder vinden we subtype Xx5p . Zij staat, gezien de presentie van een groot aantal soorten van zoute standplaatsen, nog onder de invloed van zout water. Subtype Xx5y staat op de middelhoge kwelder en wordt deels beweid.
<i>Rode lijstsoorten:</i> <i>Syntaxonomische referentie:</i>	Zeealsem Xx5p kan opgevat worden als RG <i>Atriplex prostata</i> -[<i>Asteretea tripolii</i>]. Xx5y geeft waarschijnlijk een overgang weer tussen de RG <i>Atriplex prostata</i> -[<i>Asteretea tripolii</i>] en de Strandkweek-associatie (<i>Atriplici-Elytrigietum pungentis</i>).
<i>Salt97-type:</i>	Xx5p . De p staat voor het abundante optreden van Gewoon kweldergras (<i>Puccinellia maritima</i>) en andere zilte soorten. Xx5y . De e staat voor het frequent tot abundant voorkomen van Strandkweek (<i>Elymus athericus</i>).
<i>Voorkomen:</i>	Subtypen Xx5p en Xx5y zijn op de Groningse en Friese kwelders gekarteerd.
<i>Aantal opnamen:</i>	Xx5p – 4; Xx5y – 5.
<i>Aantal soorten:</i>	Xx5p : 4 – (5,3) – 6; Xx5y : 2 – (2,8) – 4.
<i>Oppervlakte:</i>	Xx5p : Groninger kwelders 10,29 ha; Friese kwelders 77,10 ha; Totaal 87,39 ha. Xx5y : Groninger kwelders 55,35 ha; Friese kwelders 71,98 ha; Totaal 127,33 ha.

15 - Xy5

vegetatie van Strandkweek

Elymus athericus-type

<i>Karakteristieken:</i>	Dominante en aspectbepalende soort is Strandkweek. Daarnaast komen Rood zwenkgras, Spiesmelde en Gewone zoutmelde regelmatig voor.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Soortenarme, dichte, hoogopgaande begroeiing van stugge, ruwe grassen en kruiden. De vegetatie is vrijwel volledig gesloten en de bedekking van de strooisellaag is hoog.
<i>Ecologie:</i>	Strandkweekvegetaties zijn aangetroffen op de hoge kwelder en op de hogere delen van de middelhoge kwelder. Zij gedijt het beste op brakke tot zilte, nitraatrijke, zandige (laag slibgehalte) bodems. Beweiding verdraagt zij slecht.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	Zeealsem.

Syntaxonomische referentie: Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*).
Salt97-type: **Xy5**. Opname 37 (Xy5r) is vanwege het zeer ijl voorkomen van soorten van de hoge kwelder tot dit type gerekend.
Voorkomen: De gemeenschap komt over grote oppervlakten voor op zowel de Groningse als Friese kwelders.
Aantal opnamen: 15.
Aantal soorten: 1 – (3,1) – 7.
Oppervlakte: Groninger kwelders 311,98 ha; Friese kwelders 265,09 ha; Totaal 577,07 ha.

16 - Xxk

vegetatie van Strandmelde

Atriplex littoralis-type

Karakteristieken:

In dit type domineert Strandmelde. Spijesmelde en Strandkweek kunnen als constante begeleiders worden opgevat. Verder kunnen hoge kweldersoorten zoals Akkerdistel en Reukeloze kamille regelmatig in de gemeenschap optreden.

Vegetatiestructuur:

Het is een soortenarme, open tot vrijwel gesloten begroeiing. De hoogte varieert tussen de 50 cm en 100 cm.

Ecologie:

Strandmeldevegetaties komen op niet overstoven verzamelaars van organisch materiaal langs de kust voor. Op de kwelders is de gemeenschap aangetroffen in een strook langs (zomer)dijken en ruggen, op plaatsen waar zich vloedmerkmateriaal ophoopt.

Rode lijstsoorten:
Syntaxonomische referentie:

Strandmelde-associatie (*Atriplicetum littoralis*). Deels kan zij in de subassociatie *typicum* (met zilte soorten) en deels in het *cirsietosum* (met hoge kweldersoorten) geplaatst worden.

Salt97-type:

Xxk. Opname 410 (-) is ondanks de lage bedekking van Strandmelde toch tot dit type gerekend. Gezien de structuur en de soortcombinatie is de presentie van Strandmelde doorslaggevend geweest om haar in dit type te plaatsen.

Voorkomen:

Komt over kleine oppervlakten op beide kweldergebieden voor.

Aantal opnamen:

5.

Aantal soorten:

4 – (4,2) – 5.

Oppervlakte:

Groninger kwelders 3,47 ha; Friese kwelders 1,29 ha; Totaal 4,76 ha.

17

vegetatie van Fioringras

Agrostis stolonifera-type

17a – Bg

Subtype met hoge bedekking (> 50%)

17b – Rg

Subtype met co-dominantie en soortenarm

<i>Karakteristieken:</i>	Fioringras is de kenmerkende en dominante soort in dit vegetatietype. In subtype Bg zijn zowel soorten van de lage als hoge kwelder aanwezig. Voor de lage kwelder zijn Zeeweegbree, Zulte, Gewoon kweldergras en Schorrekruid kenmerkend. Frequent voorkomende soorten van de hoge kwelder zijn Rood zwenkgras, Kweek, Zilverschoon, Spiesmelde en Engels raaigras. Subtype Rg is soortenarmer en hier ontbreken soorten van de lage kwelder.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Grassen domineren het vegetatiebeeld in deze soortenarme tot matig soortenrijk ontwikkelde graslandvegetatie. Het is een vrij laag blijvende grasmat met hier en daar matig hoge grassen en kruiden.
<i>Ecologie:</i>	Dit vegetatietype komt voor op voedselrijke, enigszins brakke tot zoete, natte milieus. Ze zijn beperkt tot lager gelegen terreindelen, kommen, greppels en ondiepe sloten, waar water langdurig kan stagneren en de bodem in de zomer oppervlakkig sterk kan uitdrogen. De ecologische factor is een periodiek zuurstofloos (anaëroob) milieu door een extreem waterregime. Zij komt voor op de middelhoge en hoge kwelderdelen en in de zomerpolders. Met name in de beweide delen is dit type vaak gekarteerd.
<i>Rode lijstsoorten: Syntaxonomische referentie:</i>	Zeegerst, Zeeweegbree en Veldgerst. Subtype Bg is deels in de RG <i>Agrostis stolonifera</i> - <i>Glaux maritima</i> -[<i>Asteretea tripolii</i>] en deels in het <i>Trifolium fragiferi</i> - <i>Agrostietum stoloniferae</i> te plaatsen. Subtype Rg behoort tot de RG <i>Agrostis stolonifera</i> -[<i>Lolium-Potentillion anserinae</i>].
<i>Salt97-type:</i>	Bg . De opnamen 48, 219 (-), 214 (Jfg) en 24, 90, 231 (Rg*) zijn allen op basis van dominantie van Fioringras in dit type geplaatst. Rg . De opnamen 96 en 98 (Rg*) zijn op basis van dominantie van Fioringras en soortenarmoede in dit type geplaatst.
<i>Voorkomen:</i>	Dit type is op beide kwelders gevonden maar komt met name op de Friese kwelder over een grote oppervlakte voor.
<i>Aantal opnamen:</i>	Bg – 8; Rg – 2.
<i>Aantal soorten:</i>	Bg : 4 – (8,2) – 13; Rg : 5 – (8,5) – 12.
<i>Oppervlakte:</i>	Bg : Groninger kwelders 3,16 ha; Friese kwelders 229,90 ha; Totaal 233,06 ha. Rg : Friese kwelders 151,93 ha.

18 - Rgp

vegetatie van Zilverschoon

Potentilla anserina-type

Karakteristieken:

Zilverschoon is de kenmerkende en dominante soort in dit vegetatietype. Fioringras, Rood zwenkgras en Engels raaigras zijn constante soorten maar komen altijd met een lage presentie voor.

<i>Vegetatiestructuur:</i>	Lage kruiden domineren het beeld in deze soortenarme ontwikkelde vegetatie. Grassen komen weinig voor.
<i>Ecologie:</i>	Dit type komt voor op voedselrijke, enigszins brakke tot zoete, natte milieus. Ze zijn beperkt tot lager gelegen terreindelen, kommen, greppels en ondiepe sloten, waar water langdurig kan stagneren en de bodem in de zomer oppervlakkig sterk kan uitdrogen. De ecologische factor is een periodiek zuurstofloos (anaëroob) milieu door een extreem waterregime. Zij komt voor op de middelhoge en hoge kwelderdelen.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	Veldgerst.
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Niet als zodanig beschreven maar kan opgevat worden als een RG <i>Potentilla anserina</i> -[<i>Lolio-Potentillion anserinae</i>].
<i>Salt97-type:</i>	Rgp.
<i>Voorkomen:</i>	Is over een kleine oppervlakte op de Friese kwelders gekarteerd.
<i>Aantal opnamen:</i>	1
<i>Aantal soorten:</i>	7
<i>Oppervlakte:</i>	Friese kwelders 8,98 ha.

19 – Rre

vegetatie van Kweek

Elymus repens-type

<i>Karakteristieken:</i>	Kweek is de kenmerkende en dominerende soort. Fioringras, Engels raaigras, Spiesmelde, Akkerdistel en Rood zwenkgras komen regelmatig voor soms met hoge bedekkingen (25 – 50%).
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Het betreft een soortenarme tot wat soortenrijkere, gesloten graslandvegetatie. Een ruig tapijt van lage grassen domineert, kruiden komen wel voor maar altijd met geringe bedekking.
<i>Ecologie:</i>	Kweek komt voor op standplaatsen waar sprongen in bodemchemische factoren een rol spelen. Hoe wisselvalliger het milieu (vocht, bodembewerking, afzetting aanspoelsel) des te beter gedijt kweek. In de onderzoeksgebieden komt ze op de hoge kwelder voor.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	Veldgerst.
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	RG <i>Elymus repens</i> -(<i>Artemisietea vulgaris</i>).
<i>Salt97-type:</i>	Rre.
<i>Voorkomen:</i>	Komt in beide deelgebieden op kleine schaal voor.
<i>Aantal opnamen:</i>	11.
<i>Aantal soorten:</i>	4 – (6) – 12.
<i>Oppervlakte:</i>	Groninger kwelders 4,02 ha; Friese kwelders 30,64 ha; Totaal 34,66 ha.

20-Rrx

vegetatie van Spiesmelde en Kweek

Atriplex prostrata – *Elymus repens*-type

<i>Karakteristieken:</i>	In type Rrx komt Spiesmelde abundant voor. De bedekking is altijd lager dan 25% van de vegetatiesamenstelling. Zij wijkt hierin af van de voorgaande twee vormen van Spiesmelde (type 14), waar Spiesmelde altijd meer dan 50% inneemt. Verder komen een aantal grassen zoals Kweek, Rood zwenkgras en Fioringras frequent tot abundant voor.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Het is een soortenarme, ruige en dichte, middelhoge begroeiing van circa 50 cm hoogte waarin kruiden domineren en grassen abundant voorkomen.
<i>Ecologie:</i>	Spiesmeldevegetaties zijn kenmerkend voor vloedmerken aan de randen van kwelders. De soort kan hier zowel in een open pionierbegroeiing voorkomen als in hoge ruigten van Strandkweek. Vaak ook is de soort te vinden tussen de basaltblokken van zeedijken. De gemeenschap is vooral op de hoge kwelder aangetroffen.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	-
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Het geeft een overgang aan tussen de RG <i>Atriplex prostata</i> -[<i>Asteretea tripolii</i>] en de grazige typen van het verbond van Engels gras (<i>Armerion maritimae</i>).
<i>Salt97-type:</i>	Rrx.
<i>Voorkomen:</i>	Alleen in het Friese deel aangetroffen.
<i>Aantal opnamen:</i>	1.
<i>Aantal soorten:</i>	7.
<i>Oppervlakte:</i>	Friese kwelders 1,65 ha.

21 – Rgvh

vegetatie van Zeegerst *Hordeum marinum*-type

<i>Karakteristieken:</i>	In dit type is Zeegerst de kenmerkende en dominerende soort. Fioringras, Kweek, Vertakte leeuwetand en Engels raaigras komen regelmatig voor, soms met bedekkingen van meer dan 10%.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Het betreft een lage, matig soortenrijke, gesloten graslandvegetatie. Kruiden zijn aanwezig maar nooit uitbundig.
<i>Ecologie:</i>	Het is een aan de kust gebonden vegetatie in overgangsmilieus van zout naar zoet. Zij komt voor op lichte klei tot slibhoudend zand. In het onderzoeksgebied komt ze voor op de beweide delen van de hoge kwelder, plaatselijk is ze ook op de middelhoge kwelder aangetroffen. Begrazing kan hier leiden tot een iets grotere soortenrijkdom.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	Zeegerst en Zeeweegbree.
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Overgang van Zeegerst associatie (<i>Parapholido strigosae-Hordeetum marini</i>) naar <i>Lolio-Potentillion anserinae</i> .

<i>Salt97-type:</i>	Rgvh. De h staat voor Zeegerst (<i>Hordeum marinum</i>). De opnamen 59 en 222 (R*) en 223 (Rg*) zijn bij dit type geplaatst op basis van de hoge bedekking van Zeegerst. Alleen op de Friese kwelders waargenomen.
<i>Voorkomen:</i>	3.
<i>Aantal opnamen:</i>	3 – (7,7) – 12.
<i>Aantal soorten:</i>	Friese kwelders 17,86 ha.
<i>Oppervlakte:</i>	
22	vegetatie van Engels raaigras
22a – Rgv	<i>Lolium perenne-type</i>
22b – Rgvc	Typisch subtype (>10%) Subtype met Akkerdistel <i>Lolium perenne – Cirsium arvense - type</i>
<i>Karakteristieken:</i>	In beide subtypen is Engels raaigras de kenmerkende en abundant of dominant voorkomende soort. Rood zwenkgras, Witte klaver, Kweek en Fioringras bepalen mede het aspect maar overheersen nooit. Subtype Rgvc onderscheidt zich van de typische vorm door het uitbundig voorkomen van Akkerdistel (co-dominant).
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Het betreft een soortenarme tot matig soortenrijke, lage, gesloten, productieve graslandvegetatie. Het subtype met Akkerdistel heeft daarnaast een veel ruiger uiterlijk vanwege de grote stekelige planten, die niet door het vee gegeten worden.
<i>Ecologie:</i>	De gemeenschap bestaat uit een hoogproductieve en zeer intensief gebruikte en bemeste graslandvegetatie, die op allerlei bodemtypen kan voorkomen. Ze is doorgaans ingezaaid. Deze vegetatie komt algemeen voor op de beweide en gemaaide delen van de hoge kwelder en de zomerpolders. Het voorkomen van Akkerdistel wijst in het algemeen op een goede doorluchting van de bodem. Dit type is vooral aangetroffen op ruggen van de hoge kwelder en de zomerpolders.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	Zeegerst, Veldgerst en Zeeweegbree.
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Subtype Rgv is op te vatten als RG <i>Poa trivialis-Lolium perenne</i> -[<i>Plantaginetea majoris/Cynosurion cristati</i>]. Subtype Rgvc geeft een overgang weer tussen de RG <i>Poa trivialis-Lolium perenne</i> -[<i>Plantaginetea majoris/Cynosurion cristati</i>] en de RG <i>Cirsium arvense</i> -[<i>Artemisietea vulgaris</i>].
<i>Salt97-type:</i>	Rgv en Rgvc. De c staat voor Akkerdistel (<i>Cirsium arvense</i>).
<i>Voorkomen:</i>	Is in beide gebieden waargenomen maar komt met name op de Friese kwelders over een zeer grote oppervlakte voor.
<i>Aantal opnamen:</i>	Rgv – 8; Rgvc – 3.
<i>Aantal soorten:</i>	Rgv: 4 – (5,4) – 8; Rgvc: 6 – (10) – 12.
<i>Oppervlakte:</i>	Rgv: Groninger kwelders 15,91 ha; Friese kwelders 708,83 ha; Totaal 724,74 ha.

Rgvc: Groninger kwelder 5,14 ha; Friese kwelders 141,01 ha; Totaal 146,15 ha.

23

vegetatie van Muurpeper

Sedum acre-type

Karakteristieken:

Vegetatie waar Muurpeper de kenmerkende en aspectbepalende soort is. Verder komen Strandkweek, Rood zwenkgras, Kweek en andere hoge kweldersoorten regelmatig voor maar altijd met een lage presentie.

Vegetatiestructuur:

Het is een open, lage, soortenarme tot matig soortenrijke pionierbegroeiing van kruiden en grassen. Het aandeel aan kale grond is hoog: veelal meer dan 50%.

Ecologie:

Muurpeper is een soort van zonnige, open en droge plaatsen. Hij komt op kalkhoudend zand voor en blijkt weinig gevoelig voor zout te zijn. Dit type is aangetroffen op schelpenbanken.

Rode lijstsoorten:
Syntaxonomische referentie:

Zeealsem en Zeegerst.

De gemeenschap is niet te plaatsen daar duidelijke ken- en differentiërende soorten ontbreken. Gezien de standplaats is er mogelijk enige verwantschap met de associatie van Zeevetmuur en Deens lepelblad (*Sagino maritimae-Cochlearietum danicae*).

Salt97-type:

- . Gezien de dominantie van Muurpeper zijn de opnamen 58 (R*) en 253 (Cc*) in dit type geplaatst.

Voorkomen:

Alleen op de Friese kwelders aangetroffen.

Aantal opnamen:

2.

Aantal soorten:

8 – (8,5) – 9.

Oppervlakte:

Friese kwelders 0,17 ha.

24

vegetatie van Varkensgras

Polygonum aviculare-type

Karakteristieken:

In dit type bepalen tredsoorten zoals Varkensgras, Grote weegbree, Straatgras en Grove varkenskers het aspect. Daarnaast kan Engels raaigras frequent voorkomen (< 10%).

Vegetatiestructuur:

Het gaat om een open, ijle, zeer soortenarme vegetatie van lage grassen en kruiden. Het aandeel aan open grond is meestal zeer hoog.

Ecologie:

Deze zogenoemde tredvegetatie komt voor op sterk betreden plaatsen, vaak bij een hek, dam, drinkplaats of looppaadje. Zij gedijt op allerlei grondsoorten goed, op zowel droge als vochtige bodems. In de gebieden is ze alleen gevonden in de beweide delen van de hoge kwelder.

Rode lijstsoorten:
Syntaxonomische

-

<i>referentie:</i>	Dit type bestaat grotendeels uit kensoorten van het Varkensgrasverbond (<i>Polygonion avicularis</i>). Door Schaminée et al. (1996) wordt een associatie van Engels raaigras en Grote weegbree (<i>Plantagini-Lolietum perennis</i>) beschreven, die volgens de auteurs geen duidelijke kensoorten heeft. Binnen deze associatie heeft de gemeenschap de grootste affiniteit met de subassociatie <i>typicum</i> .
<i>Salt97-type:</i>	-
<i>Voorkomen:</i>	Is op zeer kleine schaal op de Friese kwelders gekarteerd.
<i>Aantal opnamen:</i>	1
<i>Aantal soorten:</i>	5
<i>Oppervlakte:</i>	Friese kwelders 0,61 ha.

25

vegetatie van Reukeloze kamille

Matricaria maritima-type

<i>Karakteristieken:</i>	Reukeloze kamille is de kenmerkende en abundant voorkomende soort. Verder komen Zulte, Spiesmelde, Fioringras en Akkerdistel regelmatig voor.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	Het betreft een ruige, open, soortenarme, pionierachtige begroeiing van kruiden en grassen.
<i>Ecologie:</i>	De gemeenschap is aangetroffen op kleiige bodems op de hoge kwelder langs de dijk.
<i>Rode lijstsoorten:</i>	-
<i>Syntaxonomische referentie:</i>	Niet als zodanig beschreven maar mogelijk op te vatten als RG <i>Matricaria maritima</i> -[<i>Cakiletea maritimae</i>]
<i>Salt97-type:</i>	-
<i>Voorkomen:</i>	Op kleine schaal op de Friese kwelders gekarteerd.
<i>Aantal opnamen:</i>	1
<i>Aantal soorten:</i>	7
<i>Oppervlakte:</i>	Friese kwelders 0,74 ha.

26

vegetatie van Akkerdistel

Cirsium arvense-type

<i>Karakteristieken:</i>	Akkerdistel is de kenmerkende en abundant voorkomende soort. Lokaal kunnen ruderaal soorten zoals Kweek, Strandkweek en Spiesmelde voorkomen. Ook soorten van productiegraslanden zoals Veldbeemdgras, Fioringras en Engels raaigras kunnen frequent voorkomen.
<i>Vegetatiestructuur:</i>	De gemeenschap wordt gekenmerkt door een sterk verruigde, soortenarme, open tot min of meer gesloten begroeiing van kruiden en grassen.
<i>Ecologie:</i>	Akkerdistel is een soort die op zonnige standplaatsen op allerlei grondsoorten voorkomt. Ze heeft echter een voorkeur voor vochtige, goed doorluchte, neutrale tot basische, niet te lichte, voedselrijke bodems. Langdurig

Rode lijstsoorten:
Syntaxonomische referentie:
Salt97-type:

Voorkomen:
Aantal opnamen:
Aantal soorten:
Oppervlakte:

natte bodems worden gemeden. Op de kwelders komt zij voor op dijken en hogere delen van de hoge kwelder. Zeealsem.

RG *Cirsium arvense*-[*Artemisietea vulgaris*].
-. Opnamen 36 (Rgf) en 209 (R*) zijn op grond van het dominante voorkomen van Akkerdistel in dit type geplaatst.

In zowel het Groningse als Friese deel aangetroffen.

2.

3 – (6) – 9.

Groninger kwelders 6,59 ha; Friese kwelders 34,95 ha;
Totaal 41,54 ha.

27

vegetatie van Grote brandnetel

Urtica dioica-type

Karakteristieken:

Vegetatiestructuur:

Ecologie:

Rode lijstsoorten:
Syntaxonomische referentie:
Salt97-type:
Voorkomen:

Aantal opnamen:
Aantal soorten:
Oppervlakte:

Grote brandnetel is de kenmerkende en dominant voorkomende soort. Daarnaast komen enkele grassen regelmatig voor zoals Strandkweek en Engels raaigras.

Het is een vrij ruige, soortenarme, matig hoogopgaande, gesloten en kruidenrijke begroeiing.

De gemeenschap komt voor op zeer voedselrijke, nitrofiële standplaatsen zoals aanspoelselzones langs dijken. Inundaties met zout water worden niet verdragen.

-

RG *Urtica dioica* -[*Artemisietea vulgaris*]

-

Op zeer kleine schaal op de Groninger kwelders aangetroffen.

1

5

Groninger kwelders 0,42 ha.

4 Legenda van de vegetatiekaarten

4.1 Toelichting op de legenda-eenheden

Een legenda-eenheid vormt een abstracte weergave van de veldsituatie en heeft een unieke inhoud, bestaande uit één of meerdere vegetatietypen.

Omwille van een logisch opbouw, zijn de eenheden geclusterd tot landschappelijke zones. (Zie voor een overzicht de volgende bladzijde.) De lettercode van een legenda-eenheid geeft aan tot welke zone de eenheid behoort. De toewijzing van een legenda-eenheid aan een zone is bepaald door het/de dominerende vegetatietype(n). Naar welke zone een bepaald vegetatietype verwijst, ligt voor de SALT97-typen vast in 'SALT97' (De Jong *et al.*, 1998).

4.2 Toelichting op de matrixlegenda

De matrixlegenda (bijlage 5) bevat een overzicht waarin vegetatietypen en legenda-eenheden tegen elkaar uitgezet zijn.

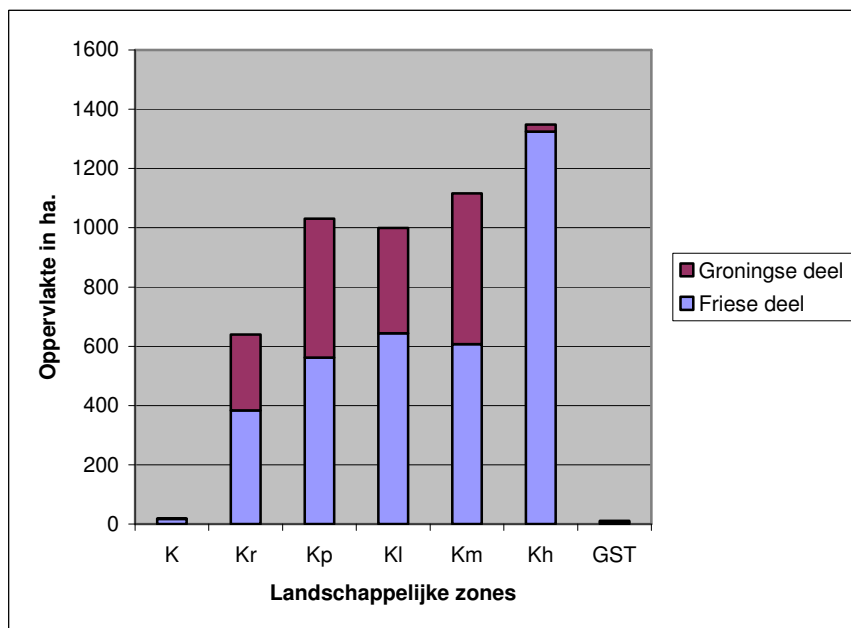
De vegetatietypen zijn horizontaal en de legenda-eenheden zijn verticaal gerangschikt. Op de snijpunten zijn de bedekkingswaarde (in procenten) van de typen voor de betreffende eenheden geplaatst.

Per legenda-eenheid is tevens de oppervlakte waarover de eenheid gekarteerd is aangegeven.

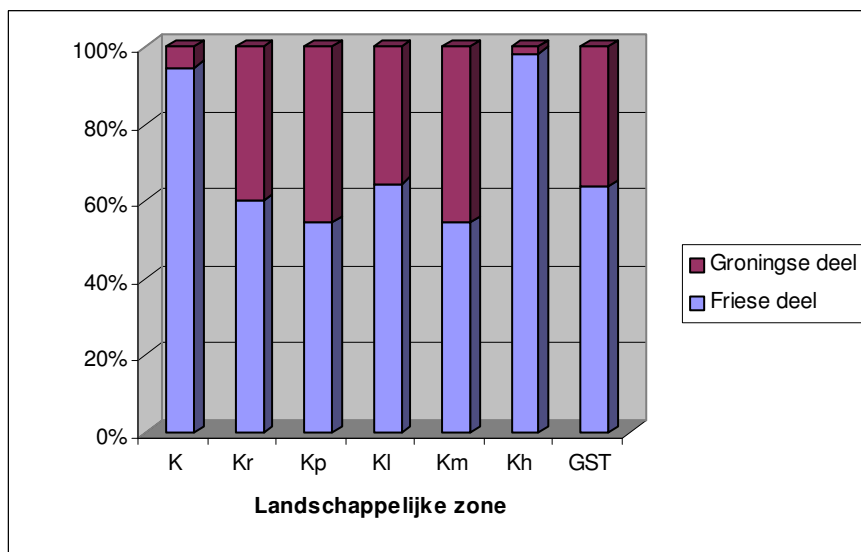
In de Kwelderwerken van Friesland en Groningen komen de volgende landschappelijke zones voor (getallen in hectaren):

		Friesland	Groningen	Totaal
	KWELDER			
K	Kaal	17	1	18
Kr	Prepionierzone kwelder	384	256	640
Kp	Pionierzone kwelder	562	469	1031
Kl	Lage kwelder	644	355	999
Km	Middelhoge kwelder	607	509	1116
Kh	Hoge kwelder en zomerpolders	1325	23	1348
GST	DIJKVEGETATIE	7	4	11
	TOTAAL	3546	1614	5162

Op de volgende bladzijde is de tabel in een grafiek weergegeven.



Figuur 3: Verdeling naar landschappelijke zone per deelgebied in hectaren.



Figuur 4: Verdeling naar landschappelijke zone per deelgebied in procenten.

5 Vegetatieontwikkelingen

De kwelders langs de Groningse en Friese kust kennen een grote dynamiek en staan continue bloot aan processen als kweldererosie en kwelderaanwas. In de jaren zestig was sprake van een duidelijke kwelderaanwas. Halverwege de jaren zeventig was er juist weer sprake van erosie. In de tachtiger jaren blijkt het proces zich weer omgekeerd te hebben en is er weer sprake van kwelderaanwas. De kweldererosie of -aanwas blijkt voor een groot deel verklaard te kunnen worden uit een stijging of daling van de GHW in combinatie met onderhoudstoestand van de rijdsdammes (Dijkema et al., 1995). De grootste veranderingen in het kwelderareaal en de vegetatie doen zich in dit opzicht dan ook voor in de (pre-)pionierzone en lage kwelderzone. Hier is namelijk sprake van de sterkst wisselende milieu- en beheeromstandigheden. Op de middelhoge en hoge kwelder hebben veranderingen in het beheer zoals beweiding een veel minder groot effect op het kwelderareaal en de vegetatietypen.

Tabel 5.1 geeft een overzicht van de veranderingen in de beide deelgebieden die zich in de verschillende vegetatiezones hebben voorgedaan. In de kolommen 1996 en 2003 staan de in dat karteerjaar gevonden hectaren. In de kolom verschil is het aantal hectaren van 1996 van die van 2003 afgetrokken. Een afname geeft een negatieve waarde een toename een positief resultaat.

Tabel 5.1. Overzicht ontwikkeling kwelderareaal per deelgebied in hectaren.

Deelgebied	Groningen			Friesland			
	Karteerjaar	1996	2003	verschil	1996	2003**	verschil
Vegetatiezone							
(Pre-)pionierzone	858	725	-133	1245	946	-299	
Lage kwelder	592	355	-237	928	644	-284	
Middelhoge kwelder	325	509	+184	379	607	+228	
Hoge kwelder	43	23	-20	191	478*	+287	
<i>Totaal</i>	1818	1612	-206	2743	2675	-68	

* Is het aantal hectaren exclusief de 847 ha. van de zomerpolder.

** Is inclusief 116 ha ontwikkeling nieuwe kreek vanuit areaal van zomerpolder.

Uit de tabel blijkt dat het totale Groningse kwelderareaal sterk is afgenomen met maar liefst 206 hectare. De grootste afname heeft plaatsgevonden in de pionierzone en de lage kwelder. Ook is het areaal van de hoge kwelder iets afgenomen. Daarentegen is het areaal op de middelhoge kwelder sterk toegenomen van 325 ha in 1996 naar 509 ha in 2003.

In tabel 5.2 staan de oppervlaktes per vegetatietype per deelgebied en karteringsjaar weergegeven. Zo is eenvoudig af te lezen welke vegetatieontwikkelingen zich hebben voorgedaan. In de pionierzone zien we dat Engels slijkgras vegetaties in areaal zijn toegenomen met ca. 200 ha. Daarentegen laten de Zeekraal vegetaties juist een zeer sterke afname zien van ruim 500 ha. Op de lage kwelder zien we dat met name het areaal aan Gewone zoutmelde met 150 ha sterk is afgenomen. Ook de andere

vegetatietypen laten in deze vegetatiezone een lichte afname in oppervlakte zien. Op de middelhoge kwelder blijken Strandkweek en Roodzwenkgras vegetaties te zijn toegenomen met respectievelijk 150 en 60 ha. Zeealsem en Strandmelde vegetaties zijn wat afgenomen. Op de hoge kwelder zijn de verschuivingen binnen de vegetatietypen gering.

Gezien de areaal ontwikkelingen van de verschillende vegetatiezones en -typen is in de pionierzone een groot deel van het oppervlak door erosie verloren gegaan. Verder zijn Zeekraal vegetaties voor een deel overgegaan in Engels slijkgras vegetaties. De toename van het areaal aan middelhoge kwelder is ten koste gegaan van het areaal aan lage kwelder. Naar alle waarschijnlijkheid zijn Gewone zoutmelde vegetaties overgegaan in Strandkweek begroeiingen.

Uit tabel 5.1 blijkt dat het totale kwelderareaal in Friesland veel minder sterk is afgenomen dan in het Groningse deel. Hier moet echter wel een kanttekening bij geplaatst worden. De afname zou namelijk groter moeten zijn dan de vermelde 68 ha. In het totaal van 2003 is namelijk ook een deel van de Polder Bokkepollen en de Keegen waar de ontwikkeling van een nieuwe kreek plaatsvindt meegenomen. Dit stuk van 116 ha moet dus van het totaal van 2003 afgetrokken worden. Het verschil in areaal tussen 1996 en 2003 bedraagt dan 184 ha. Gezien de ligging van dit deel zouden de oppervlakten van de middelhoge en hoge kwelder met 116 ha afnemen.

Evenals in het Groningse deel zien we dan dat er een duidelijke areaal afname in de pionierzone en de lage kwelder heeft plaatsgevonden. Ook hier is een deel van de pionierzone door erosie verloren gegaan. Het is met name de ijle begroeiing met Langarige zeekraal die sterk is afgenomen. De oppervlakte afname van de lage kwelder wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de afname van Schorrekruid- en Gewoon kweldergrasvegetaties met respectievelijk 110 ha en 130 ha. Op de middelhoge kwelder zien we evenals in het Groningse deel dat ook hier Strandkweek- en Roodzwenkgras vegetaties sterk zijn toegenomen met respectievelijk 160 ha en 54 ha. De sterke toename van Strandkweek hangt voor een groot deel samen met het al of niet beweiden van de kwelder.

De veranderingen op de hoge kwelder worden hier buiten beschouwing gelaten. In 2003 is namelijk ook de zomerpolder, 847 ha groot, in het totaal meegenomen. Hierdoor is een vergelijking met 1996 moeilijk te maken.

Tabel 5.2. Oppervlaktes vegetatietypen per deelgebied.

Deelgebied	Vegetatietype	Groningen		Friesland		
		SALT97	1996	2003	1996	2003
Kale bodem			2,2	50,3	17,6	114,0
Engels slijkgras	Ss0			22,4		0,8
	Ss3		7,2	0,1		
	Ss5		30,6	223,6	20,4	61,8
Langarige zeekraal	Qq0p		351,2	187,1	750,5	307,9
	Qq3p		469,4	204,7	474,2	458,3
Kortarige zeekraal	Qq0e			1,1		
	Qq3e			24,2		36,6
Schorrekruid	Qu		46,1	2,3	179,1	66,8
Gewoon kweldergras	Pp		85,2	116,6	359,1	223,7
	Pp-u		150,0	2,0	200,6	226,8
	Ppa			131,4		92,1
	P		37,6		24,8	
	Pf-a		8,2		6,9	
	Pf-b				82,9	
Zulte	Ba3					1,5
	Ba5		24,2	0,5	39,1	7,1
Gewone zoutmelde	Ph5		231,0	91,1	20,7	7,4
	Ph3			0,6	2,7	
Stomp kweldergras en Zilte schijnspurrie	Pe		9,5	0,5	12,2	5,4
Zeealsem	Jfz		77,3	47,6	23,5	13,0
Rood zwenkgras	Jf		34,5	77,8	119,5	160,3
	Jfa			10,8		10,7
	Jf-r			5,4		1,7
Zilte rus	Jj			0,1		3,9
Spiesmelde	Xx5p		45,3	10,3	64,0	77,1
	Xx5y			55,4		72,0
	Xx3		1,8		49	
Strandkweek	Xy5		152,7	312,0	103,2	265,1
Strandmelde	Xxk		13,3	3,5	19,7	1,3
Heen	Bi5					1,3
Riet	Bb5				1,7	2,6
Fioringras	Bg			3,2		229,9
	Rg					151,9
	Rgf		4,9		11,6	
Zilverschoon	Rgp					9,0
Kweek	Rre		7,1	4,0	14,6	30,6
Spiesmelde en Kweek	Rrx					1,7
Zeegerst	Rgvh				14,5	17,9
Engels raigras	Rgv		28	15,9	139,3	708,8
	Rgvc			5,1		141,0
Muurpeper Varkensgras Reukeloze kamille Akkerdistel Grote brandnetel	Rgv-b		3,4	6,6	7,8	0,2 0,6 0,7 35,0

Literatuur

Bakker, J.P. (1989). Nature management by grazing and cutting. Rijksuniversiteit Groningen/Kluwer Academic publishers Dordrecht. 400 pp.

Bijkerk, W., P.J.M. Melman & W.F.M. Eijkelhof (1997). *Toelichting bij de vegetatiekaart Kwelderwerken Fries-Groningse kust 1992*. Kartering op basis van false color luchtfoto's, schaal 1:10.000. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Delft.

Gennip, B. van & J.S. Jorritsma (1999). Handleiding gebruik oude grenzen ten behoeve van vegetatiekarteringen. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, afdeling GAE, Delft.

Hennekens, S.M. (1995). Programmatuur voor invoer, verwerking en presentatie van vegetatiekundige gegevens. IBN-DLO/Giesen & Geurts, 68 pp.

Janssen, J.A.M. & B. van Gennip (2000). De oude grenzenmethode. Een manier om betrouwbaar veranderingen in landschap en vegetatie te monitoren op basis van luchtfoto-karteringen. Landschap 2000 17/3-4. 177-186 pp.

Jong, D.J. de, K.S. Dijkema, J. Bossinade en J.A.M. Janssen (1998). SALT97, een classificatieprogramma voor kweldervegetaties. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, afdeling GAE, Delft.

Kloosterman, E.H. (1988). Bijlage 1, methode. Procedure en methodiek voor de vegetatiekartering, Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft.

Koppejan, H., P.J.M. Melman, J.R. Von Asmuth en D.J. de Jong (1999). Standaardvoorschriften Kwelderkaartering in Nederland. MDGAE-98.20, Delft.

Loomans, P.M. en H. Koppejan (2003). Standaardvoorschrift Kwelderkaartering in Nederland. AGIGAE-2003.25, Delft.

Meetkundige Dienst (1987a). Vegetatiekaart Landaanwinningswerken in Friesland en Groningen 1966. (Geen rapport, alleen een ongenummerde kaart). Kartering op basis van veldgegevens van Dienstkring Baflo. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Delft.

Meetkundige Dienst (1987b). Vegetatiekaart Landaanwinningswerken in Friesland en Groningen 1970. (Geen rapport, alleen een ongenummerde kaart). Kartering op basis van veldgegevens van Dienstkring Baflo. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Delft.

Meetkundige Dienst (1987c). Vegetatiekaart Landaanwinningswerken in Friesland en Groningen 1975. (Geen rapport, alleen een ongenummerde kaart).

Kartering op basis van veldgegevens van Dienstkring Baflo. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Delft.

Meetkundige Dienst (1987d). Vegetatiekaart Landaanwinningswerken in Friesland en Groningen 1980. (Geen rapport, alleen een ongenummerde kaart). Kartering op basis van veldgegevens van Dienstkring Baflo. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Delft.

Meetkundige Dienst (1984). Vegetatiekaart Landaanwinningswerken in Friesland en Groningen 1981/1983. (Geen rapport, alleen kaarten met een legenda met syntaxonomische referentie). Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Delft.

Meetkundige Dienst (1989). Vegetatiekaart Landaanwinningswerken Friesland en Groningen 1988. (Geen rapport, alleen kaarten met een legenda met syntaxonomische referentie). Kartering op basis van false color luchtfoto's, schaal 1:10.000. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Delft.

Meijden, R. van der (1990). Heukels' Flora van Nederland. Eenentwintigste druk. Wolters-Noordhoff, Groningen, ISBN 90-01-38003-4.

Reitsma, J.M. (1998). Toelichting bij de vegetatiekartering van Kwelderwerken Friesland en Groningen 1996 Kartering op basis van false color luchtfoto's, schaal 1:10.000.. Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat, Delft.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff (1995). De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondslagen, methoden en toepassingen. Opulus press, Uppsala/ Leiden. 296 pp.

Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder en E.J. Weeda (1996). De vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus press, Uppsala/ Leiden. 356 pp.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff (1998). De vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus press, Uppsala/ Leiden. 346 pp.

Tolman, M.E. & D.P. Pranger (2004). Vegetatiekartering Groningse en Friese kust 2003. EGG consult, Groningen. 28 pp. 5 bijlagen.

Zonneveld, I.S. (1979). Landscape science and land evaluation. ITC-textbook VII-4, 2nd ed., 134 pp.

BIJLAGE 1: Meta-gegevens

Naam gebied:	Kwelderwerken Friesland en Groningen
Oppervlakte:	Friese kust: 3657 ha. Groningse kust: 1505 ha.
Type gebied:	Buitendijks gelegen kwelderwerken.
Projectnummer:	22229
Luchtfoto's:	false colour, 1:10.000, 17 augustus 2002, 60% overlap. foto-archiefnummer: A0360. stroken + nummers van alle luchtfoto's: Friese kust: strook 2: 8209 t/m 8233; strook 3: 8234 t/m 8242; strook 4: 8243 t/m 8257; Groninger kust: strook 5: 8258 t/m 8267; strook 6: 8268 t/m 8281; strook 7: 8282 t/m 8295. nummers geïnterpreteerde foto's; Friese kust: strook 2: 8210 t/m 8230 (even nummers); strook 3: 8235 t/m 8241 (oneven nummers); strook 4: 8246 t/m 8256 (even nummers); Groninger kust: strook 5: 8259 t/m 8265 (oneven nummers); strook 6: 8270 t/m 8280 (even nummers); strook 7: 8284 t/m 8294 (even nummers). waterstand op het moment van fotograferen: -100 NAP (Lauwersoog, bron: WATERBASE RWS)
Methode interpretatie:	Fotogeleid (de zomerpolders zijn niet op basis van luchtfoto's geïnterpreteerd)
Gebruik Oude grenzen:	ja; op basis van de kartering van 1996 (opdrachtnummer 7952 ; gebruikte coverage: vkwel96vetypa.
Veldwerk:	242 vegetatiekundige opnamen; 40% van de vlakken is beschreven. 16 september tot 13 oktober 2003.
Classificatie:	gebruikte typologie: SALT97 gebruikte programmatuur: TURBOVEG (database) en MEGATAB (classificeren).
Transformatie:	referenties met: Vegetatie van Nederland affien maximale fout in x en y: 8210: 0,09 (x) 0,11 (y) 8212: 0,31 (x) 0,21 (y)

8214: 0,25 (x) 0,13 (y)
8216: 0,55 (x) 0,10 (y)
8218: 0,47 (x) 0,29 (y)
8220: 0,32 (x) 0,41 (y)
8222: 0,04 (x) 0,51 (y)
8224: 0,16 (x) 0,41 (y)
8226: 0,48 (x) 0,17 (y)
8228: 0,53 (x) 0,07 (y)
8230: 0,38 (x) 0,46 (y)
8235: 0,39 (x) 0,13 (y)
8237: 0,20 (x) 0,33 (y)
8239: 0,18 (x) 0,42 (y)
8241: 0,09 (x) 0,37 (y)
8246: 0,07 (x) 0,12 (y)
8248: 0,22 (x) 0,34 (y)
8252: 0,06 (x) 0,20 (y)
8254: 0,09 (x) 0,49 (y)
8256: 0,39 (x) 0,37 (y)
8259: 0,26 (x) 0,30 (y)
8261: 0,36 (x) 0,41 (y)
8263: 0,44 (x) 0,07 (y)
8265: 0,42 (x) 0,53 (y)
8270: 0,37 (x) 0,22 (y)
8272: 0,23 (x) 0,29 (y)
8274: 0,23 (x) 0,32 (y)
8276: 0,33 (x) 0,35 (y)
8278: 0,10 (x) 0,46 (y)
8280: 0,18 (x) 0,48 (y)
8284: 0,17 (x) 0,12 (y)
8286: 0,01 (x) 0,36 (y)
8288: 0,34 (x) 0,27 (y)
8290: 0,23 (x) 0,46 (y)
8292: 0,16 (x) 0,36 (y)
8294: 0,40 (x) 0,26 (y)

Samenstelling legenda: op basis van aangetroffen vegetatie.

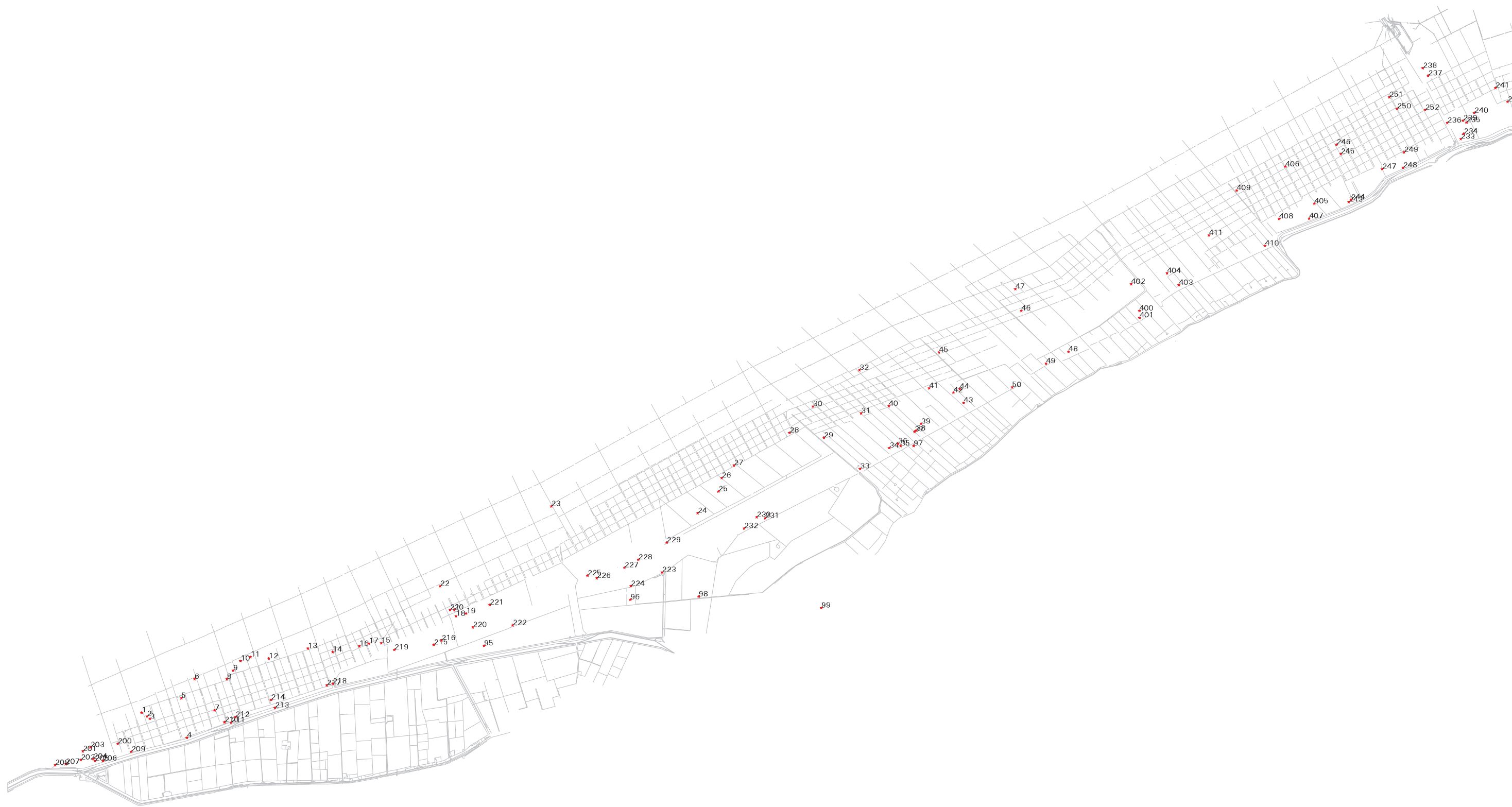
Relevante bestanden:

vlakken: vkw02vetya

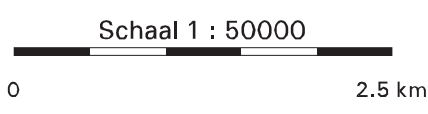
opnamepunten: pkw02vea

TURBOVEG bestanden: gearhiveerd onder projectnummer 22229

Typenummer	16	17a				17b	18	19								20	21	22a						22b	23	24	25	26	26	27																										
Lengte proefvlak (m)	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3														
Breedte proefvlak (m)	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3													
Bedekking totaal (%)	60	100	95	95	90	80	100	100	90	95	100	95	100	100	100	95	100	90	100	95	90	100	95	90	98	95	100	100	100	50	30	50	95	90	95	100	50	30	50	95	90	95	100													
Bedekking kaal (%)	40	0	5	5	10	20	0	0	10	5	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	5	10	5	5	0	0	0	0	0	50	70	50	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10												
Bedekking strooisellaag (%)	30	90	40	80	70	5	0	0	2	5	10	0	2	1	10	5	10	20	30	2	0	40	10	5	2	20	30	5	0	2	10	2	5	2	10	2	0	1	1	20	2	1	0	0	0	0	0									
Bedekking lage kruidlaag (%)	30	0	0	0	0	80	100	90	90	90	100	95	100	100	100	90	80	90	2	100	95	60	0	70	95	90	90	70	100	100	80	30	100	95	100	100	90	98	95	90	60	100	50	30	30	10	30	0	10							
Gem. hoogte lage kruidl. (cm)	15	0	0	0	0	3	15	15	10	10	15	10	20	15	10	20	25	30	10	20	30	15	0	15	25	15	20	15	25	25	10	10	5	5	7	10	20	15	20	15	25	15	2	5	5	15	10	0	20							
Bedekking hoge kruidlaag (%)	0	100	60	95	90	0	0	20	0	0	1	0	2	0	0	0	20	15	80	0	0	0	90	50	0	0	5	30	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	60	0	0	0	0	95	70	95	100						
Gem. hoogte (hoge) kruidl. (cm)	0	110	80	110	80	0	0	70	0	0	40	0	40	0	0	0	35	50	50	0	0	0	60	60	0	0	40	35	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0	60	60	110	70						
Bedekking algenlaag (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
Aantal soorten	5	4	4	4	4	7	9	4	8	7	10	7	13	5	12	7	5	5	4	4	9	5	5	5	9	9	6	7	3	12	8	4	7	4	4	8	5	4	7	12	6	12	8	9	5	7	9	3	5							
SALT97 type	~	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	~	Xxx	Xxx	Xxx	Xxx	Bg	R*	Rg*	Rg*	Ro*	R*	Rgp	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rrx	R*	Rg*	R*	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv						
SALT97 type expert	Xxx					Bg	Bg		Jfa	Bg	Bg	Bg	R*	Rg*	Rg*	Ro*	R*	Rgp	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rre*	Rrx	R*	Rg*	R*	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv	Rgv						
SALT type	Xxx					Bg																					Rrx	Rg	Rg	R*																										
Oponamennummer-MD	410	296	52	274	239	219	48	214	41	43	231	90	24	96	98	40	4	221	211	38	50	42	207	417	224	227	232	405	59	223	222	49	259	206	99	216	33	97	95	281	205	266	253	58	229	19	36	209	89							
Spartinetea																																																								
<i>Spartina townsendii</i>		
Thero-Salicornietea																																																								
<i>Salicornia procumbens</i>	
<i>Salicornia europaea</i>		
<i>Suaeda maritima</i>	m	p	a	.	a		
Asteretea																																																								
<i>Puccinellia maritima</i>	m	m	2	.	a	a	.	a	m		
<i>Aster tripolium</i>	.	p	m	3	.	p	2	.	a	3	.	p		
<i>Spergularia maritima</i>	m		
<i>Plantago maritima</i>	2	.	p	r	a	
<i>Triglochin maritima</i>	a	
<i>Limonium vulgare</i>		
<i>Atriplex portulacoides</i>	r		
<i>Puccinellia distans</i>		
<i>Spergularia salina</i>		
<i>Artemisia maritima</i>		
<i>Festuca rubra ssp. commutata</i>	2	a	m	.	m	.	m	3	m	m	.	m	.	.	.	m	m	.	m	m	.	m	.	2	m	
<i>Glaux maritima</i>	p	
<i>Armeria maritima</i>	
<i>Juncus gerardi</i>	
<i>Atriplex prostrata</i>	2	4	p	p	.	.	a	3	2	r	r	.	.	a	.	p	p	.	2	r	p	.	p	r	.	4	.	p	p		
<i>Elymus athericus</i>	.	m	a	2	a	.	m	m	a	.	a	p	.	.	3	3	p	.	.	.	m	
<i>Hordeum marinum</i>	3	.	.	.	a	6	5	5		
Phragmitetea																																																								
<i>Scirpus maritimus</i>
<i>Phragmites australis</i>	
Cakiletea maritima																																																								
<i>Atriplex littoralis</i>	2	5	5	6	6		
Lolio-Potentillion																																																								
<i>Agrostis stolonifera</i>	5	6	6	5	6	5	5	5	6	6	m	.	4	.	m	2	2	.	3	3	4	4	3	.	4	2	.	.	.	m	.	3	2	3	2	4	2	m	
<i>Potentilla anserina</i>	6	.	.	p	a
<i>Elymus repens</i>	a	.	m	m	.	2	.	6	5	6	6	5	5	5	5	4	4	5	3	.	2	2	.	.	.	m	.	.	3	.	.	2	m
<i>Lolium perenne</i>	m	.	m	.	3	m	a	m	2
<i>Poa pratensis</i>																																																			

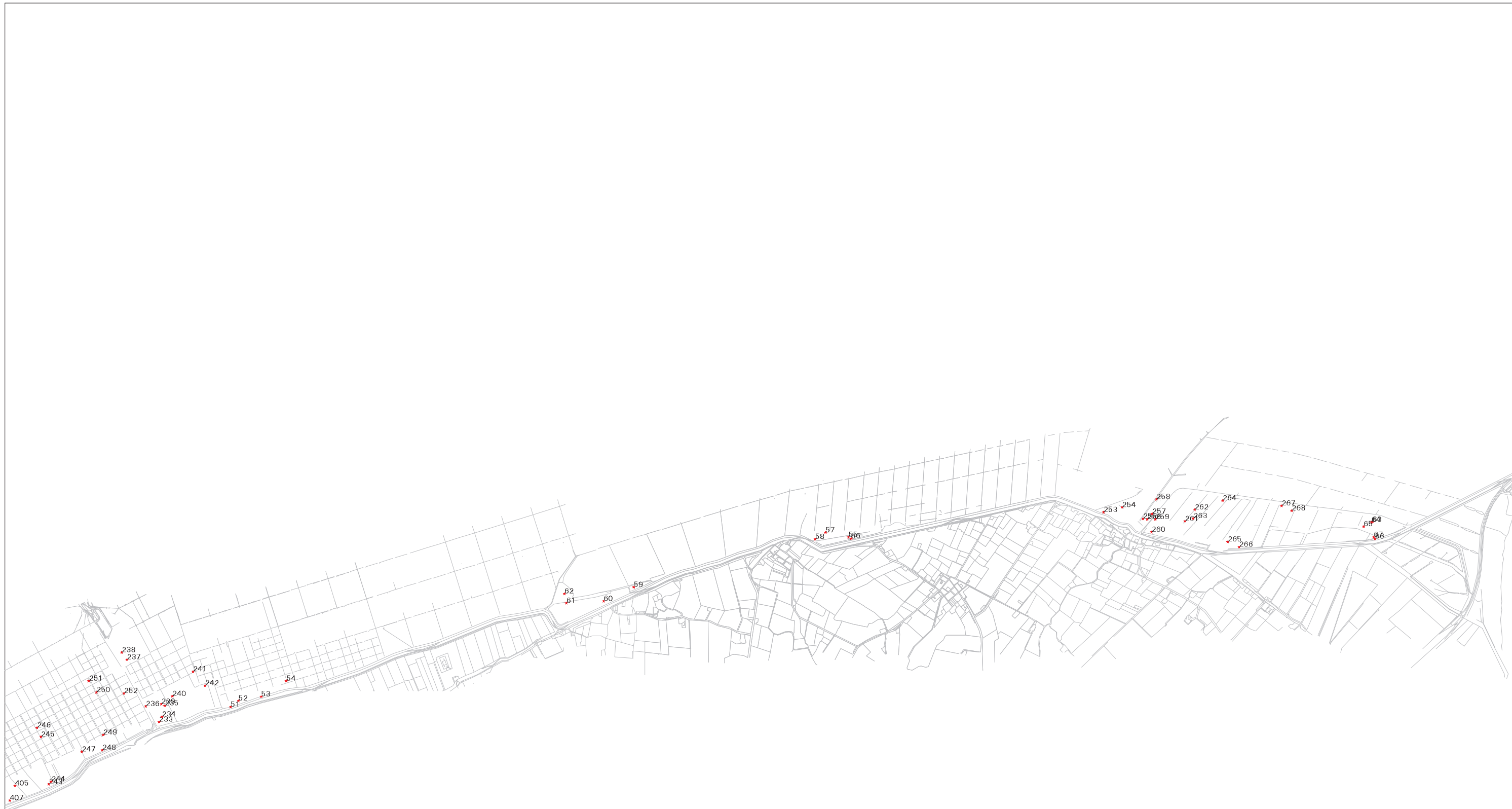


Bijlage 3a: Kwelderwerken 2002
Friese kust: Zwarte Haan-Holwerd




Rijkswaterstaat
 Adviesdienst Geoinformatie en ICT, Delft
 Afd. Ecologische Geo-informatie
 © 2004

In opdracht van:
 RIKZ Basisinformatie
 Den Haag




Bijlage 3b: Kwelderwerken 2002
Friese kust: Holwerd-Lauwersmeerdijk



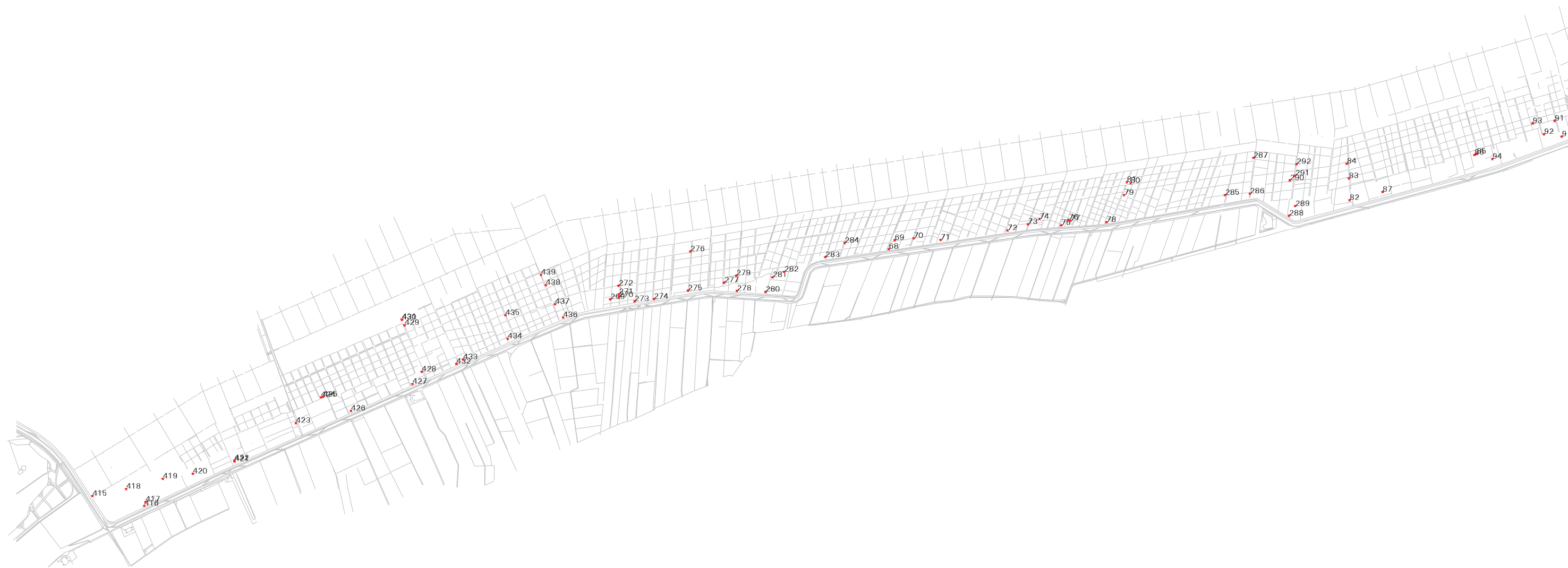
Rijkswaterstaat
 Adviesdienst Geoinformatie en ICT, Delft
 Afd. Ecologische Geo-informatie
 © 2004

Schaal 1 : 50000

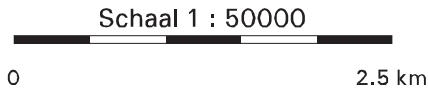


0 2.5 km

In opdracht van:
 RIKZ Basisinformatie
 Den Haag

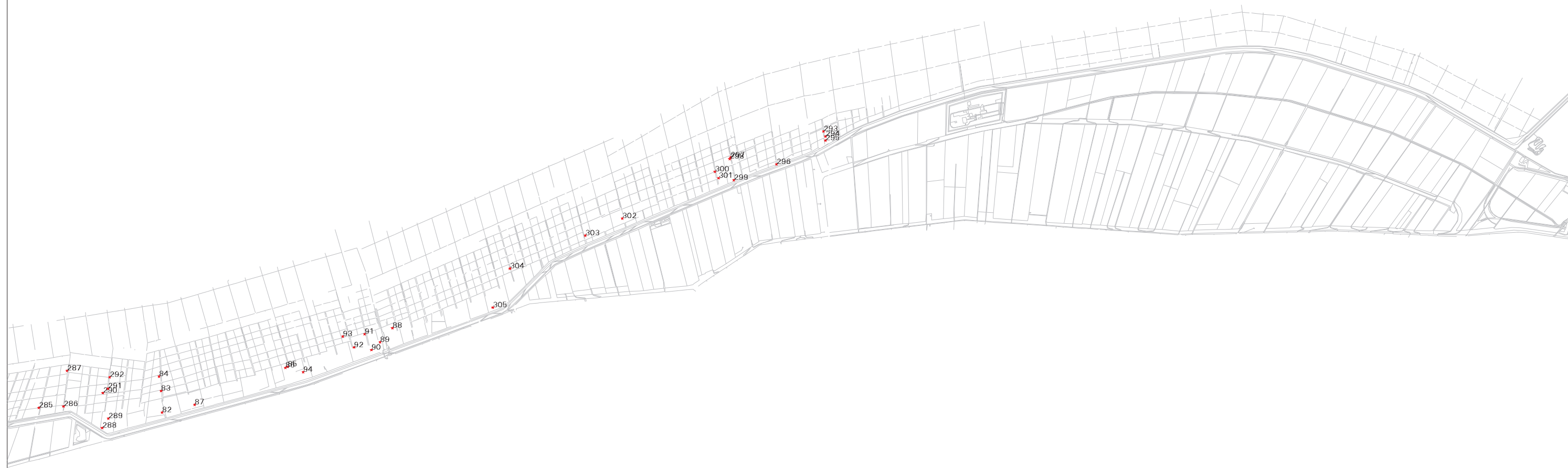


Bijlage 3c: Kwelderwerken 2002
Groninger kust: Lauwersmeerdijk-Noordpolder

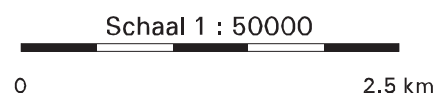


Rijkswaterstaat
 Adviesdienst Geoinformatie en ICT, Delft
 Afd. Ecologische Geo-informatie
 © 2004

In opdracht van:
 RIKZ Basisinformatie
 Den Haag



Bijlage 3d: Kwelderwerken 2002
Groninger kust: Noordpolder-Eemshaven



Rijkswaterstaat
Adviesdienst Geoinformatie en ICT, Delft
Afd. Ecologische Geo-informatie
© 2004

In opdracht van:
RIKZ Basisinformatie
Den Haag



LEGENDA

- Kaal**
- KWELDER**
- Kwelder pionier (K) o.a. Zeekraai / Engels slakgras
- Kwelder laag (Kl) Schorrekuud (K1-38)
- Kwelder laag (Kl) Gewoon kweldergras (K137-375), Zulze (K1376-385), Gewone zoutmelde (K1386-435), Stomp kweldergras (K1436-444)
- Kwelder middelhoog (Km) o.a. Zwaalsem (Km1-12), Rood zwanegras (Km13-150), Zilte rus (Km151-154), Spiessmelde (Km155-191), Strandwaaik (Km192-318), Strandmelde (Km318-321)
- Kwelder hoog (Kh) o.a. Heen (Kh1-2), Riet (Kh3-4), Falingras / Zwaarschoon / Kweek / Zeegras / Engels raai gras / Akkerdistel (Kh5-179)
- DIVERSEN**
- Kd- Muurpeper / Akkerdistel / Grote brandnetel

N.B. Alleen de dominerende soorten staan vermeld, voor de verklaring van de codes raadplege men de matrix-legenda (bijlage 5)

Bijlage 4a: Kwelderwerken 2002
Frjese kust: Zwarte Haan-Ferwerd

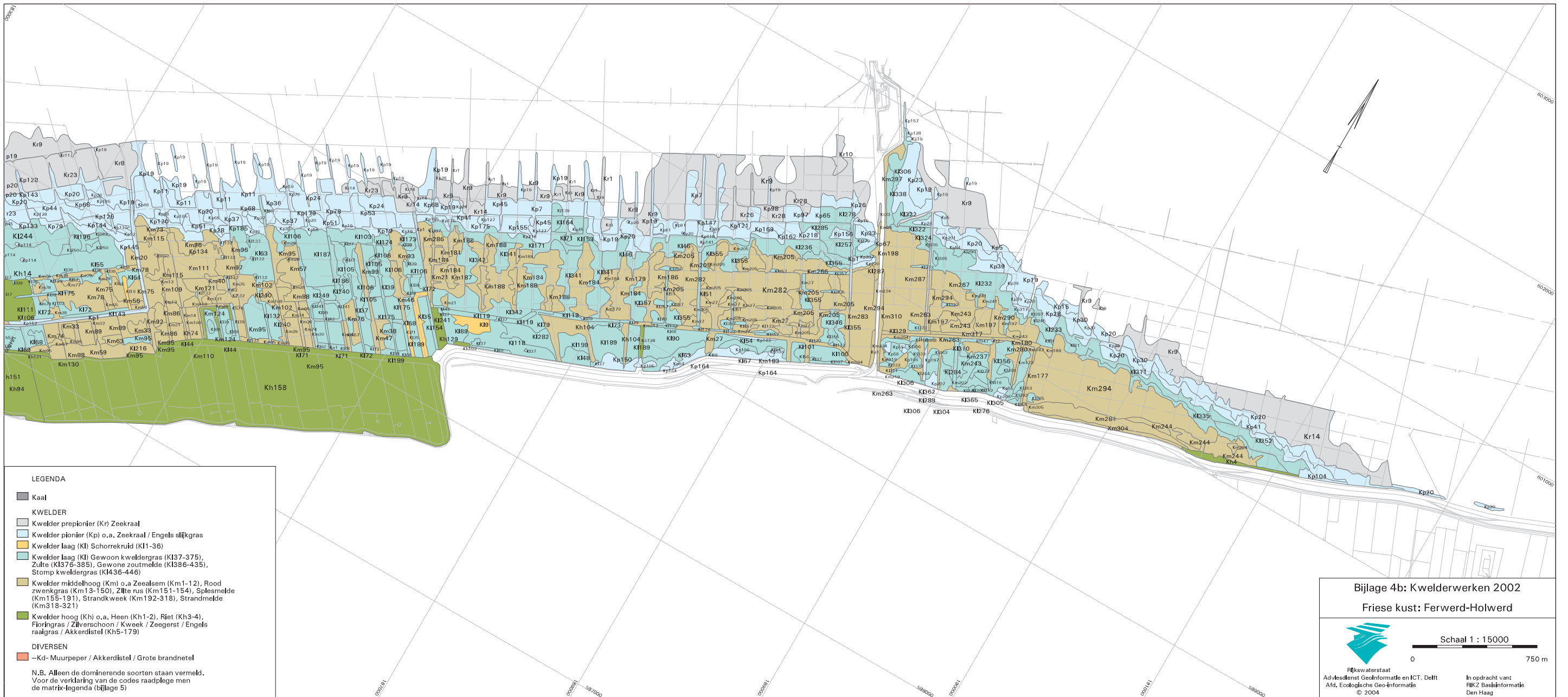
Rijkswaterstaat
Afdeling Land Geoinformatie en ICT, Delft
416, Ecologische Geoinformatie
© 2004

Schaal 1 : 15000

0 750 m

In opdracht van:
RWS Geoinformatie
Den Haag


17 May 04 1K



LEGENDA

- Kaal
 - KWELDER**
 - Kwelder prepionier (Kr) Zeekraal
 - Kwelder pionier (Kp) o.a. Zeekraal / Engels slijkgras
 - Kwelder laag (Kl) Schorrenruid (Kl1-36)
 - Kwelder laag (Kl) Gewoon kweldergras (Kl37-375), Zulte (Kl376-385), Gewone zoutmelde (Kl386-435), Stomp kweldergras (Kl436-446)
 - Kwelder middelhoog (Km) o.a. Zeelalem (Km1-12), Rood zwenkgras (Km13-150), Zilte ruis (Km151-154), Spiesmelde (Km155-191), Strandkweek (Km192-318), Strandmelde (Km318-321)
 - Kwelder hoog (Kh) o.a. Heen (Kh1-2), Riet (Kh3-4), Fioringras / Zilver schoon / Kweek / Zeegerst / Engels raai gras / Akkerdistel (Kh5-179)
 - DIVERSEN**
 - Kd- Muurpeper / Akkerdistel / Grote brandnetel
- N.B. Alleen de dominerende soorten staan vermeld.
 Voor de verklaring van de codes raadplege men de matrix-legenda (bijlage 5)

Bijlage 4b: Kwelderwerken 2002
 Friese kust: Ferwerd-Holwerd

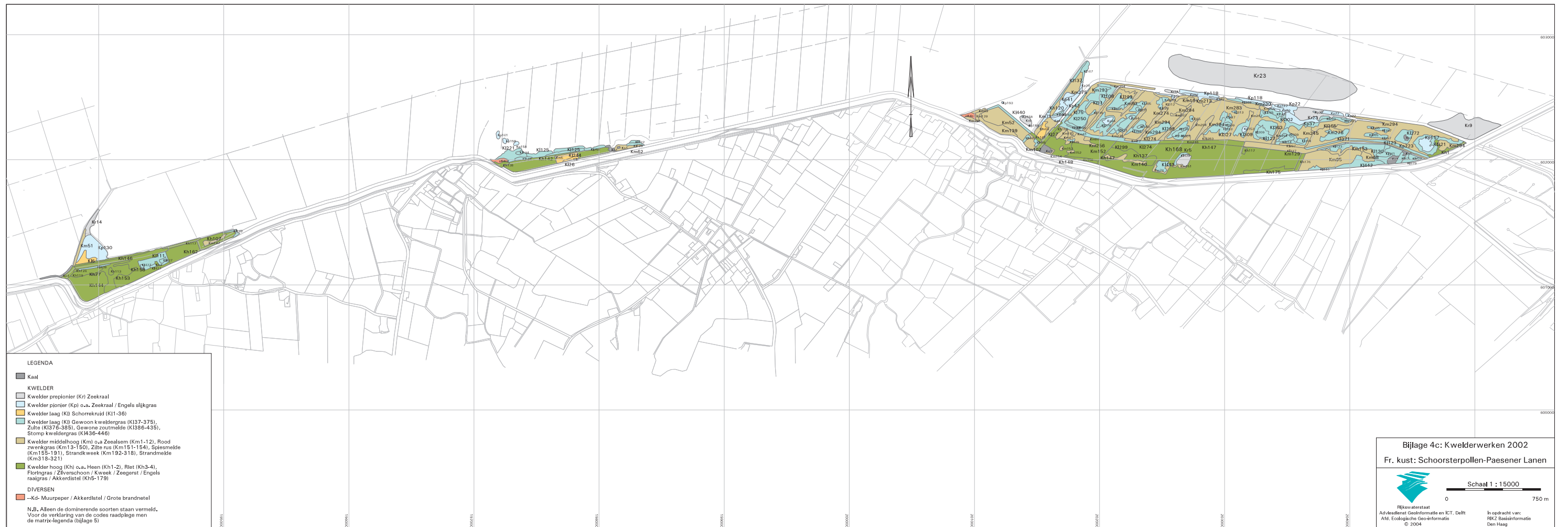


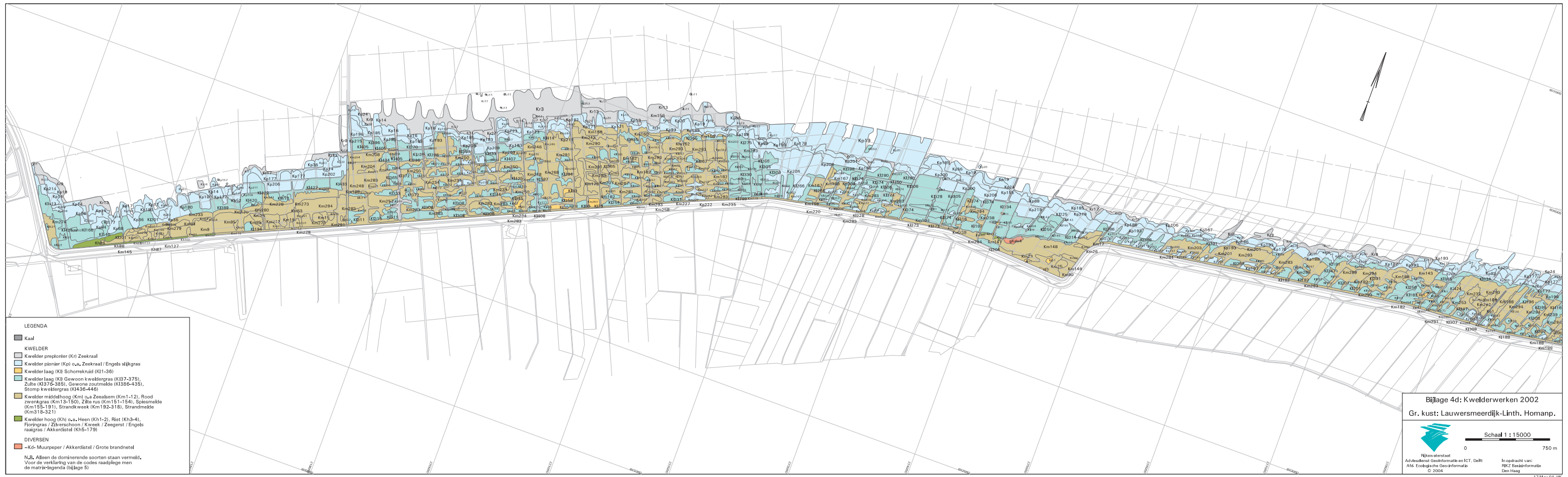
Rijkswaterstaat
 Adviesdienst Geoinformatie en ICT, Delft
 Atfd. Ecologische Geo-informatie
 © 2004

In opdracht van:
 RKZ Basisinformatie
 Den Haag

Schaal 1 : 15000


0 750 m





- LEGENDA**
- Kaal
 - KWELDER**
 - Kwelder prairie (K) o.a. Zeekraal
 - Kwelder pionier (Kp) o.a. Zeekraal / Engels stikgras
 - Kwelder laag (Kl) Schomekruis (K1-36)
 - Kwelder laag (Kl) Gewoon kweldergras (K137-375), Zuis (K137-383), Gewone zoutmelde (K138-435), Stomp kweldergras (K436-446)
 - Kwelder middelhoog (Km) o.a. Zeekalm (Km1-12), Rood zwanenkrans (Km13-150), Zwaai ruis (Km151-154), Spaanmelde (Km155-191), Strandkweek (Km192-318), Strandmelde (Km319-321)
 - Kwelder hoog (Kh) o.a. Heen (Kh1-2), Riet (Kh3-4), Fijngras / Zilver schoon / Kweek / Zeeperst / Engels raaigras / Akkerdistel (K05-178)
 - DIVERSEN**
 - -Kd-Muurpeper / Akkerdistel / Grote brandnetel
- N.B. Alleen de dominerende soorten staan vermeld. Voor de verklaring van de codes raadpleeg men de matrij-legenda (bijlage 5)

Bijlage 4d: Kwelderwerken 2002
 Gr. kust: Lauwersmeerdijk-Linth, Homanp.

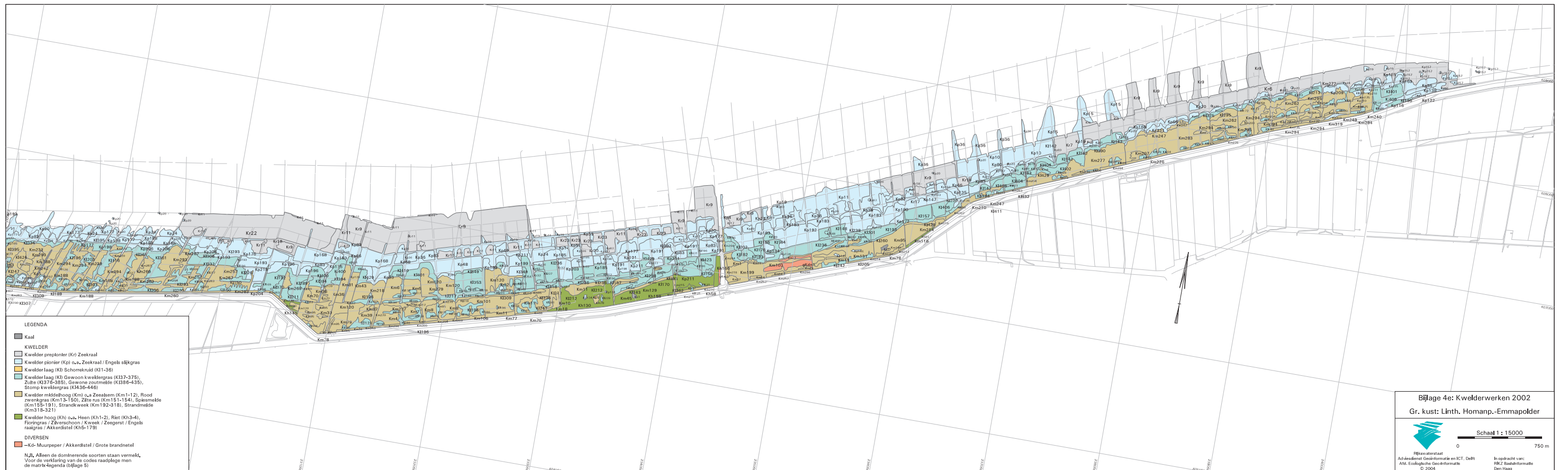
 **Schaal 1 : 15000**

0 750 m

Rijkswaterstaat
 Afdeling Bestuursinformatie en ICT, Delft
 Afd. Ecologische Geoinformatie
 © 2004

In opdracht van:
 Rijkswaterstaat
 Delft

17 May 04



- LEGENDA**
- Kaal
 - KWELDER**
 - Kwelder preponier (Kp) Zeekraal
 - Kwelder pionier (Kp) o.a. Zeekraal / Engels slijkgras
 - Kwelder laag (Kl) Schonekruid (K1-3B)
 - Kwelder laag (Kl) Gewoon kwekgras (K137-375), Zuis (K137-383), Gewone zoutmelde (K136-430), Stomp kwekgras (K1436-446)
 - Kwelder middehoog (Km) o.a. Zeebeem (Km1-12), Rood zwenkgras (Km13-150), Zwa raai (Km151-154), Spiessmetje (Km155-191), Strandweke (Km192-318), Strandmelde (Km319-321)
 - Kwelder hoog (Kh) o.a. Heen (Kh1-2), Riet (Kh3-4), Fioringras / Zilver schoon / Kweek / Zeegerst / Engels raaigras / Akkerdistel (Km-179)
 - DIVERSEN**
 - Kd- Muurpeper / Akkerdistel / Grote brandnetel
- N.B. Alleen de dominerende soorten staan vermeld. Voor de verklaring van de codes raadpleeg men de main-legend (bijlage 5)

Bijlage 4e: Kwelderwerken 2002
Gr. kust: Linth, Homanp.-Emmapolder

Schaal 1 : 15000

0 750 m

Heksenstreek
 Adviesdienst Geoinformatie en ICT, Delt
 Akk. Ecologische Geoinformatie
 © 2004

In opdracht van:
 RBC Kadaster
 Den Haag

17 May 04 16

SALT97 type	Ss0			Ss3			Ou		Ph								Jz				Bl5		Bg		Fr		Fg		Fh												
Vegetatie code	1a	2a	3a	1b	1c	2b	3b	4	5a	5b	5c	6a	6b	7	8	9	10a	10b	10c	11	14a	14b	15	16	12	13	17a	17b	18	19	20	21	22a	22b	23	24	25	26	27		
Legenda code																																									
KI62							5	15		80																															
KI63								20		80																															
KI64								10		80							10																								
KI65								10		80																			10												
KI66						10				90																															
KI67							5			95																															
KI68										100																															
KI69										95																															
KI70										90														5					5												
KI71									20	80																															
KI72										80																															
KI73										80																															
KI74										80																															
KI75					5			5	20	70																	20														
KI76										30	70																														
KI77										20	70																	10													
KI78									70	20												10																			
KI79								5	70	10												10																			
KI80										70							20																								
KI81										70																															
KI82	10									70																		20													
KI83										70																			20												
KI84										70																		30													
KI85									30	60												10																			
KI86										60					20							20																			
KI87	20									60								10		10																					
KI88	5									60									35																						
KI89										15	60						5																								
KI90										60																															
KI91								10		60																		15													
KI92										60																		30													
KI93										60																		20													
KI94										60																		40													
KI95										55																															
KI96	10									40	50																	40												5	
KI97					5	10				35	50																														
KI98								20	30	50																															
KI99									50	50																															
KI100										50	30																														
KI101										50	50																														
KI102	10									50																															
KI103								10		50																															
KI104										50						10													10												
KI105										50																															
KI106										50																															
KI107										20	50																														
KI108										50																															
KI109							10			50																															
KI110										10	50																	40													
KI111										50																			40												
KI112										50																			50												
KI113										50																													50		
KI114					10	10				40	40																														
KI115						20				40	40																														
KI116										40																															
KI117										40																															
KI118							20			30	30																														
KI119										30	20																														
KI120	5									95																															
KI121	20									80																															
KI122	10									80																															
KI123	20									70																															
KI124	50									50																															
KI125	40									50																															
KI126	30																																								

