

Geomorfologische en vegetatiekundige kartering van
natuurontwikkelingsprojecten
in het IJsselmeergebied in 1996

Mirnserklif, Bocht van Molkwerum, Abbert II en Onderdijk

J.W. Duinker & J.A.M. Janssen

Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst
Afd. Thematische Geo-Informatie
Rapportnr. MD-GAT-9706
Maart 1997, Delft

Colofon

Projectnummer-MD: 8081

Uitgave:

Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, afd. Thematische Geo-Informatie (GAT)

Auteurs: J.W. Duinker & J.A.M. Janssen

Opdrachtgever:

Rijkswaterstaat, RIZA, afd. IHO

Contactpersoon: G. Lenselink

Fotovlucht: 21 juli 1996, KLM-aerocarto

Veldwerk:

Datum: 26-08-1996 (Mirnserklif), 30-08-1996 & 26-09-1996 (Bocht van Molkwerum), 05-09-1996 (Abbert II), 02-09-1996, 11-09-1996 & 25-09-1996 (Onderdijk)

Uitvoering: J.W. Duinker, J.A.M. Janssen, B. van Gennip, H. Koppejan, F. Severijn (allen RWS-MD), Y. Röling, L. Jans, A. Rimmelzwaal, G. Lenselink, M. Stoffer, U. Menke, M. Platteeuw (allen RIZA), J. Hooy Meyer (It Fryske Gea)

Ontwerp voorpagina: A. Groeneweg

Foto's: J.A.M. Janssen

Digitale druk: DPA, Zoetermeer

Met dank aan:

It Fryske Gea, voor de ondersteuning bij het veldwerk aan de Friese IJsselmeerkust

J.H.J. Schaminée en E.J. Weeda voor een toelichting op de typologieën

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	3
1. Inleiding	5
1.1. Monitoringsprogramma "NIJL"	5
1.2. Beschrijving van de natuurontwikkelingsgebieden	6
2. Werkwijze	8
2.1. Methodiek kartering	8
2.2. Kartering in 1996	8
2.3. Digitaal bestand	8
3. Resultaten karteringen	10
3.1. Mirnserklif	10
3.2. Bocht van Molkwerum	10
3.3. Abbert II	10
3.4. Onderdijk	11
4. Toelichting op de kaartlegenda	12
4.1. Geomorfologie	12
4.2. Vegetatiestructuur	12
4.3. Vegetatietypen	13
5. Beschrijving van de vegetatietypen	14
6. Lijst van aangetroffen plantesoorten	21
Literatuur	25
Bijlage 1. Vegetatietypentabel	
Bijlage 2a. Kartering Mirnserklif (incl. legenda)	
Bijlage 3a. Kartering Bocht van Molkwerum (incl. legenda)	
Bijlage 4a. Kartering Abbert II (incl. legenda)	
Bijlage 5a. Kartering Onderdijk blad 1 (incl. legenda)	
Bijlage 5b. Kartering Onderdijk blad 2 (incl. legenda)	

1. INLEIDING

1.1. Monitoringsprogramma "NIJL"

Sinds 1989 zijn verschillende natuurontwikkelingsprojecten aangelegd langs de friese IJsselmeerkust, de noordhollandse kust en in de Randmeren. Een aantal andere projecten is nog in voorbereiding. Voor deze natuurontwikkelingsprojecten is een monitoringsprogramma opgesteld met als doel de ontwikkelingen te volgen en te evalueren of doelstellingen gehaald worden (Studiegroep Natuurontwikkeling IJsselmeergebied, 1994).

Het programma NIJL (monitoring Natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied m.b.v. Luchtfoto's) voorziet in een geïntegreerde monitoring van geomorfologie en vegetatie van de natuurontwikkelingsgebieden door middel van luchtfoto-interpretatie. Een toelichting op het NIJL-programma wordt gegeven in het projectplan NIJL (Rijkswaterstaat, 1996).

In het kader van het NIJL-programma zijn in 1996 geometrische en vegetatie-kundige karteringen uitgevoerd van de natuur-ontwikkelingsgebieden Mirnserklif, Bocht van Molkwerum, Abbert II en Onderdijk (zie figuur 1). Deze karteringen zijn uitgevoerd met behulp van false-colour opnames, schaal 1:5000 (Onderdijk) of 1:2500 (overige gebieden). De geplande kartering van de Workummerbuitenwaard is komen te vervallen. Deze zandplaat ligt namelijk inmiddels geheel onder water.



Figuur 1. Ligging van de in 1996 gekarteerde gebieden

1.2. Beschrijving van de natuurontwikkelingsgebieden

Voor de beschrijving van de gekarteerde gebieden is gebruik gemaakt van achtergrondinformatie van Blaauw (1994) en van de Studiegroep Natuurontwikkeling IJsselmeergebied (1994).

Mirnserklif

Het in 1993 uitgevoerde project omvat vier onverdedigde zandplaten van verschillende hoogte (20cm+ tot 20cm-NAP). Het oppervlak boven zomerpeil bedraagt ca 8 ha.

Doel van het project is een foerageer- en rustgebied te creëren voor vogels. Tevens wordt uitbreiding van de moerasvegetatie achter de eilandjes nagestreefd, opdat nieuw broedbiotoop voor riet- en moerasvogels ontstaat. Het gebied wordt beheerd door It Fryske Gea.

Tijdens de NIJL-kartering van 1995 waren de eilandjes nog vrijwel onbegroeid (Veerkamp & Duinker, 1995).

Bocht van Molkwerum

Het in 1994 aangelegde natuurontwikkelingsproject betreft drie kale zandplaten boven zomerpeil (20 cm +NAP) die zijn afgedekt met grind en schelpen en één zandplaat onder zomerpeil (30 cm -NAP). De drie platen zijn verdedigd door een stenen dam en onderling verbonden door een onderwaterdam. Deze dammen moeten de achterliggende Rietoever beschermen.

Doelen van het project zijn de creatie van broedbiotoop voor vogels die op kale grond broeden, de creatie van rustgebied voor vogels, de ontwikkeling van watervegetaties achter de platen en het behoud van ondiep water achter de eilanden als ruigebied voor futen en eenden. Het gebied is in beheer bij It Fryske Gea.

Tijdens de NIJL-kartering van 1995 was een klein gedeelte van de platen begroeid (Veerkamp & Duinker, 1995).

Abbert II

Het natuurontwikkelingsproject Abbert II is in het najaar van 1994 aangelegd in het Drontermeer. Tussen het in 1989 aangelegde eiland Abbert I en de landoever zijn toen ongeveer 100 eilandjes opgespoten. Deze zandplaten verschillen in omvang en hoogteligging. De gemiddelde doorsnede is 5m. Aan de westkant ten zuiden van het eiland de Abbert zijn enkele opofferingsdammen aangelegd. Deze zandplaten moeten het achtergelegen gebied min of meer verdedigen. Vanwege de optredende erosie in de eerste winter is overgegaan tot rietaanplant op het merendeel van de platen. De erosie trad vooral op aan de zuidkant, waar de eilandjes verzakten, doordat er veen in de ondergrond zit. De monitoring omvat tevens een in 1991 aangeplant biezenveld ten noorden van het eiland de Abbert I. Het gebied is in beheer bij Rijkswaterstaat, directie IJsselmeergebied.

Doel van het project is het creëren van een zone waarin (gesloten) rietmoeras kan ontstaan, dat als rust-, foerageer- en broedplaats voor moeras- en watervogels kan dienen. Daarnaast kan het gebied een paai- en opgroeihabitat gaan vormen voor Snoeken.

In 1995 was er vrijwel geen gesloten begroeiing op de eilandjes (Veerkamp & Duinker, 1995).

Onderdijk

Het project Onderdijk is een gebied van ca. 100 ha. dat in 1992 is aangelegd. Het bevat een aantal eilanden en schiereilanden binnen een aantal dammen en kaden met vier doorstroomopeningen, welke in augustus 1996 zijn gegraven. Voor de aanleg van het gebied is baggerspecie (slib) en zand gebruikt.

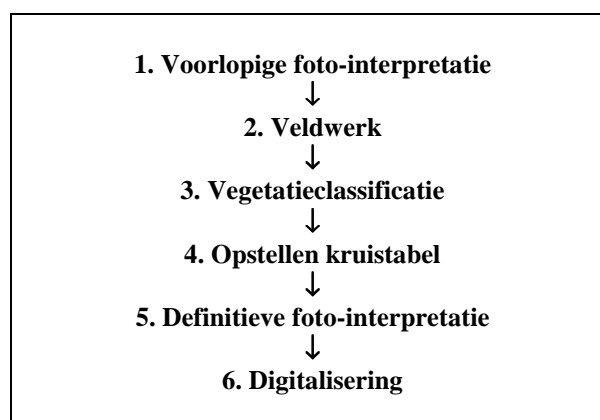
Doel van het project is de natuurwaarde van de oeverzone van het IJsselmeer te vergroten door de creatie van paaigebieden voor vissen, foerageer- en rustgebieden voor moeras- en watervogels, broedgebied voor vogels en uitgangssituaties voor de ontwikkeling van water- en oevervegetaties. Het gebied is in beheer bij Staatsbosbeheer.

2. WERKWIJZE

2.1. Methodiek kartering

De vegetatiekartering zoals die bij de Meetkundige Dienst wordt uitgevoerd, is gebaseerd op de Landschapsgeleide Methode (zie o.a. Zonneveld e.a., 1979). Bij deze methode wordt uitgegaan van luchtfoto-interpretatie. De methode bestaat uit zes fasen (figuur 2), die uitgebreid zijn beschreven door Kloosterman e.a. (1987), Kloosterman (1991) en, meer up-to-date, door Janssen (1996).

Voor de kartering in het NIJL-programma worden tevens geomorfologische kenmerken vanaf de foto's geïnterpreteerd en in het veld bekeken. Bij de oorspronkelijke opzet van de geomorfologische kartering wordt uitgegaan van een drietal geomorfologische aspecten, namelijk hoogteligging (gerelateerd aan overstromingsdynamiek), landschapsvorm en vegetatiestructuur. Voor deze aspecten is een vaste legenda opgesteld (zie Veerkamp & Duinker, 1995).



Figuur 2. Fasen in de kartering

2.2. De kartering in 1996

Voor de karteringen van 1996 zijn luchtfoto's van schaal 1:5000 en 1:2500 gebruikt, gemaakt op 21 juli 1996.

Doordat de gekarteerde gebieden relatief klein waren, kon vrijwel elke onderscheiden foto-eenheid bezocht en bemonsterd worden. De vertaling van fotokenmerken naar vegetatietypen in fase 4 en 5 van de kartering was hierdoor relatief eenvoudig en betrouwbaar. De luchtfoto's werden voornamelijk gebruikt voor de begrenzing van de kaartvlakken en in mindere mate voor de bemonstering en doorvertaling van de inhoud van de kaartvlakken. Een dergelijke methodiek wordt de Fotogeleide Methode genoemd (Zonneveld e.a., 1979). Voor de Abbert II is tevens de Rietkraag op de oever aangegeven.

Voor de geomorfologische kartering zijn dezelfde onderscheiden foto-eenheden gehanteerd als bij de vegetatiekartering. Door de snelle ontwikkeling van de vegetatie, was het niet meer mogelijk de landschapsvormen vanaf de luchtfoto's te onderscheiden voor alle foto-eenheden. Ook is het aangeven van de hoogteligging sterk bemoeilijkt door de hoogte van de vegetatie zelf, die op de luchtfoto's te zien is. In de kartering is qua geomorfologische kenmerken daarom alleen de hoogteligging aangegeven. Dit is uitsluitend bij de relatief kale gedeelten van de natuurontwikkelingsgebieden op basis van luchtfoto-interpretatie gebeurd. Voor de meer begroeide delen is een indicatie van de hoogteligging aangegeven in het digitale bestand van de kartering. Deze indicatie is gebaseerd op de voorkomende vegetatietypen.

2.3. Digitaal bestand

Omdat bij de vegetatiekundige en geomorfologische kartering uitgegaan is van dezelfde foto-eenheden, zijn de gegevens van beide karteringen in één digitaal bestand gecombineerd. Het is mogelijk aan de hand van de vlakattributen het digitaal bestand te splitsen in twee aparte bestanden voor respectievelijk de vegetatiekundige en de geomorfologische gegevens.

Bij de geometrische transformatie van de foto-eenheden (fase 6 van de kartering), werd een nauwkeurigheid gehaald van maximaal 3 meter afwijking per paspunt bij de foto's op schaal 1:2500 en 1:5000.

3. RESULTATEN KARTERINGEN

3.1. Mirnserklif

De vier eilandjes bij de Mirnserklif liggen van west naar oost gezien steeds lager. Het vierde eiland ligt geheel onder het zomerpeil, het derde is vrijwel onbegroeid, het tweede is grotendeels onbegroeid en het eerste en hoogste eiland is grotendeels dichtgegroeid. De drie eerste eilanden zijn weergegeven op de kaart in bijlage 2a met een vereenvoudigde legenda. De volledige legenda is weergegeven in bijlage 2b.

Bijzonder aan de Mirnserklif is het over grote delen voorkomen van Goudzuring-Rode ganzevoet-vegetatie op het verder vrijwel kale tweede eiland en de grote variatie in vegetatietypen op het eerste eiland (droge en natte pioniervegetatie, helofyten, verschillende typen ruigtevegetatie).

De geomorfologie van de eilanden is, vergeleken met de kartering van 1995 (Veerkamp & Duinker, 1995), op enige punten veranderd. De net boven het waterpeil liggende delen (hoogtezone II), lijken op enkele plaatsen geërodeerd te zijn. Het derde eiland lag in 1996 grotendeels droog (hoogtezone II), terwijl het in 1995 grotendeels onder water lag (hoogtezone III). Mogelijk wordt een deel van deze veranderingen veroorzaakt door een verschil in waterstand tijdens de opname van de luchtfoto's.

3.2. Bocht van Molkwerum

De kaart van de Bocht van Molkwerum is opgenomen als bijlage 3a. De volledige legenda is weergegeven in bijlage 3b.

De eilanden van de Bocht van Molkwerum bevatten voornamelijk natte en droge pioniervegetatie en vochtige grazige vegetatie die gerekend kan worden tot het Zilverschoonverbond. Ruigtevorming (Harig wilgeroosje) is opgetreden bij een deel van de grazige vegetatie. Bijzonder is tevens het voorkomen van een vegetatie met Naaldwaterbies op twee van de eilanden.

Qua geomorfologie zijn de grenzen tussen hoogtezone II en hoogtezone III het meest veranderd, vergeleken met de kartering van 1995 (Veerkamp & Duinker, 1995). Mogelijk kan ook hier een deel van de patroonveranderingen toegeschreven worden aan een verschil in waterstand. De aan de oostkant uitstekende punt van het middelste eiland is sterk veranderd qua vorm.

3.3. Abbert II

De kartering van de Abbert II is opgenomen als bijlage 4a. De volledige legenda is weergegeven in bijlage 4b.

De eilandjes van de Abbert II bestaan voornamelijk uit een combinatie van drie vegetatietypen: Riet-type, Schietwilg-type en Straatgras-Goudzuring-type.

Uniek aan de Abbert II (ten opzichte van de andere drie gekarteerde gebieden) is het uitgebreid voorkomen van watervegetatie (Doorgroeid fonteinkruid-type) en de aanwezigheid van een Mattenbies-vegetatie. Daarnaast is op twee eilandjes een bijzondere vorm van het Straatgras-Zilverknikmos-type aanwezig, met enkele soorten uit kalkrijke duinvalleivegetaties, namelijk Dwergzegge (*Carex oederi* ssp. *oederi*) en Bonte paardestaart (*Equisetum variegatum*).

Veranderingen in de geomorfologie van de eilandjes ten opzichte van de situatie in 1995 (Veerkamp & Duinker, 1995) lijken gering.

3.4. Onderdijk

Onderdijk is verreweg het grootste van de vier gekarteerde gebieden. De kartering is schaal 1:5000 aangegeven in bijlagen 5a en 5b. De volledige legenda bij deze kaarten is weergegeven in bijlage 5c.

Onderdijk is grotendeels begroeid met Rietvegetatie, waarin plaatselijk opslag van Wilgen plaatsvindt (met name in de oudere Rietvegetaties). Aan de oevers bevindt zich een vegetatie met diverse soorten helofyten (Lisdodde-Heen-type). Oudere gedeelten van het gebied (die reeds voor de natuurbouw bestonden), bevatten o.a. ruigtevegetatie met Rietgras. De hoger opgespoten zandige delen zijn ten dele kaal en ten dele begroeid met droge en natte pioniervegetatie. Op de lagere delen wordt sporadisch een vochtige, grazige vegetatie aangetroffen. Op de dammen bevindt zich een relatief droge, grazige vegetatie (Timoteegras-Kroopaar-type) en op lagere delen het grazige Fioringras/Zomprus-type.

De geomorfologie van Onderdijk komt weinig uit de verf, daar vrijwel het hele gebied dicht begroeid is.



Foto 1. Natuurontwikkelingsproject Onderdijk, gezien vanaf de dijk.

4. TOELICHTING OP DE KAARTLEGENDA

4.1. Geomorfologie

De legenda bij de kaarten (zie bijlagen) bevat zowel geomorfologische als vegetatiekundige informatie. De geomorfologische informatie is uitsluitend aangegeven voor onbegroeide en vrijwel onbegroeide delen. De geomorfologische legenda bestaat uit een indeling in drie hoogtezones, die is aangegeven in tabel 1. Binnen de zones is het substraat "stortsteen" apart aangegeven. Dit leidt tot de volgende indeling van de relatief onbegroeide gedeelten:

- Kd = Kale bodem, droog (hoogtezone I)
- Kn = Kale bodem, nat (hoogtezone II)
- Kw = Kale bodem, onder water (hoogtezone III)
- Ks = Kaal stortsteen

Voor de begroeide delen zijn de geomorfologische kenmerken niet op de luchtfoto's te zien. Per vegetatietype is in hoofdstuk 5 een indicatie gegeven van de hoogtezone waarin het vegetatietype voornamelijk voorkomt.

4.2. Vegetatiestructuur

Wat betreft de vegetatiekundige beschrijving zijn de legenda-eenheden in eerste instantie ingedeeld op vegetatiestructuur en milieu-indicatie. Hierbij is de volgende indeling gehanteerd:

- W = Watervegetatie
- H = Helofytenvegetatie
- Pn = Pioniervegetatie, nat
- Pd = Pioniervegetatie, droog
- Gn = Grasland, nat
- Gd = Grasland, droog
- R = Ruigte
- S = Struweel

Deze indeling is afgeleid van de vegetatietypen, en dus niet rechtstreeks vanaf de luchtfoto's bepaald. Legenda-eenheden zijn ingedeeld aan de hand van de vegetatiestructuur van het vegetatietype dat domineert in de eenheid.

Legenda-eenheden die een lage totale vegetatiebedekking hebben (30% of lager) zijn ingedeeld bij "Kaal" of "Water". Dit betreft eenheden die een combinatie bevatten van kale delen of water met een vegetatietype en eenheden die vegetatietypen bevatten met een relatief lage gemiddelde bedekking (bijv. 100% type 7.1, zie hoofdstuk 5).

Op het niveau van de vegetatiestructuur is tevens de voornaamste kleurindeling aangegeven. Een legenda-eenheid die een complex bevat van verschillende structuurtypen in vrijwel gelijke samenstelling is door een arcering van twee kleuren weergegeven. Deze legenda-eenheden zijn gecodeerd met een samenstelling van twee van bovengenoemde coderingen (bijv. GdGn).

De indeling in vegetatiestructuur biedt een ingang om de voornaamste doelstellingen voor de natuurontwikkelingsgebieden, het creëren van rust-, foerageer- en broedgebied voor vogels, te evalueren.

4.3. Vegetatietypen

Binnen eenzelfde structuureenheid zijn legenda-eenheden onderscheiden op basis van de verschillende samenstelling (in oppervlaktepercentages) van vegetatietypen. Deze eenheden zijn aangegeven door verschillende nummering (bijv. Gn1, Gn2, etc). De inhoud van de eenheden in percentages oppervlakte aan vegetatietypen is weergegeven in de uitgebreide legenda's (bijlagen 2b, 3b, 4b en 5c). Op dit meest gedetailleerde niveau zijn de verschillende eenheden door subtiele kleurverschillen onderscheiden.

De informatie over de vegetatietypen biedt de mogelijkheid om voor de gebieden een indicatie van het abiotische milieu af te leiden, voorspellingen te doen over verwachte ontwikkelingen (successie) en de natuurwaarde van de vegetatie te bepalen. De beste ingang hiervoor vormt de referentie van de lokale typologieën aan een landelijk systeem van plantengemeenschappen (Schaminée e.a., 1995b, 1996), van welke allerlei gegevens bekend zijn (milieu-indicatie, verwachte successie, natuurwaarde, etc). De referentietypen voor de lokale typologieën zijn aangegeven in hoofdstuk 5. Voor de bepaling van de natuurwaarde kan tevens gebruik gemaakt worden van het voorkomen van plantesoorten (zie hoofdstuk 6).

5. BESCHRIJVING VAN DE VEGETATIETYPEN

De indeling van vegetatieopnames in vegetatietypen is aangegeven in bijlage 1. In dit hoofdstuk worden de vegetatietypen kort besproken en gerefereerd aan landelijk onderscheiden plantengemeenschappen (Schaminée e.a., 1995b, 1996 en Westhoff & den Held, 1975). De plantensociologische referentie is gebruikt om verdere informatie over ecologie, verwachte ontwikkeling en natuurwaarde aan te geven. Daarnaast is de verspreiding over de vier natuurontwikkelingsprojecten en de voornaamste hoogteligging aangegeven. Voor een uitgebreide beschrijving van de vegetatietypen wordt verwezen naar de vegetatietypentabel (bijlage 1), waarin de voornaamste differentiërende soorten(groepen) voor de verschillende typen zijn aangegeven door middel van blokken. De naamgeving van plantesoorten is volgens Van der Meijden e.a. (1990).

-- WATERVEGETATIE --

Type 1.1. Potamogeton perfoliatus-type (Doorgroeid fonteinkruid-type)

Kenmerkend: combinatie van waterplanten, o.a. *Potamogeton perfoliatus* en *Ceratophyllum demersum* in relatief lage bedekking.

Referentie: verbond *Nymphaeion*, associatie *Ranunculo fluitans-Potametum perfoliati*. Het type is een fragmentair ontwikkelde vorm van deze associatie.

Ecologie: pioniervegetatie die afhankelijk is van enige mate van waterbeweging (bijv. door scheepvaart).

Verwachte ontwikkeling: bij voldoende waterbeweging handhavend.

Verspreiding: Abbart II (hoogtezone III).

-- HELOFYTENVEGETATIE --

Type 2.1. Scirpus lacustris ssp lacustris-type (Mattenbies-type)

Kenmerkend: mono-vegetatie van *Scirpus lacustris ssp lacustris*.

Referentie: verbond *Phragmition australis*, associatie *Scirpetum lacustris*

Ecologie: op constant natte bodem.

Verwachte ontwikkeling: bij niet te veel golfslag lang standhoudend.

Verspreiding: Abbart II (hoogtezone III).

Type 2.2. Typha/Scirpus maritimus-type (Lisdodde/Heen-type)

Kenmerkend: combinatie van helofyten *Scirpus maritimus*, *Typha angustifolia* en/of *Typha latifolia* in verschillende dominantie, eventueel met *Phragmites*-dominantie.

Referentie: verbond *Phragmition australis*, met aspecten van associaties *Typho-Phragmitetum* en *Alismato-Scirpetum maritimi*. Het type is een mengeling van beide associaties. Opnames 19, 168, 178 en 179 kunnen tot het *Typho-Phragmitetum* gerekend worden, opnames 158, 160 en 173 tot het *Alismato-Scirpetum maritimi*. Opname 8 is een vorm van een Rompgemeenschap van *Typha angustifolia* van een ruigtevegetatie: RG *Typha angustifolia* [*Filipenduletea*].

Ecologie: op constant natte bodem, bij weinig waterbeweging.

Verwachte ontwikkeling: het type zelf ontwikkelt zich waarschijnlijk op den duur in een Rietvegetatie; het type kan een soort luwte vormen voor ontwikkeling van watervegetaties.

Verspreiding: Onderdijk, Mirnserklif (hoogtezone III).

Type 3.1. *Phragmites australis*-type (Riet-type)

Kenmerkend: *Phragmites australis*-dominantie met ijle ondergroei van pioniersoorten en/of ruigtesoorten.

Referentie: RG *Phragmites australis* [*Filipenduletea*].

Gezien de begeleidende soorten kan deze Rietvegetatie het beste als een rompgemeenschap (RG) van een ruigtevegetatie worden opgevat. In vergelijking met "echte" Rietvegetatie (verbond *Phragmition*), staat het type op drogere plaatsen (boven het maaiveld).

Ecologie: vochtige delen boven het maaiveld.

Verwachte ontwikkeling: ontwikkeling van ruigtesoorten en struweel (type 3.2).

Verspreiding: Onderdijk, Abbert II, Mirnserklif (hoogtezone II).

Type 3.2. *Phragmites australis*/*Salix triandra*-type (Riet/Amandelwilg-type)

Kenmerkend: *Phragmites australis*-dominantie met co-dominantie van *Salix triandra* en andere *Salix*-soorten.

Referentie: RG *Phragmites australis* [*Filipenduletea*], overgang naar *Salicion* (type 5.1) (vergelijk type 3.1).

Ecologie: op iets drogere delen dan het Riet-type (type 3.1). Op dit soort plaatsen kiemen de wilgen als eerste.

Verwachte ontwikkeling: struweelvegetatie met *Salix triandra* en *Salix alba* (type 5.1).

Verspreiding: Onderdijk (hoogtezone II).

-- RUIGTE --

Type 4.1. *Eupatorium cannabinum*-type (Koninginnekruid-type)

Type 4.2. *Phalaris arundinaceae*-type (Rietgras-type)

Type 4.3. *Cirsium arvense*-type (Akkerdistel-type)

Kenmerkend: dominantie van ruigtesoorten (resp: *Eupatorium cannabinum*, *Phalaris arundinaceae* en *Cirsium arvense*) met weinig ondergroei.

Referentie: de drie typen zijn varianten van het *Soncho-Epilobion*, een verbond van de natte ruigteklasse (*Filipenduletea*). De vegetatietypen missen kensoorten om op associatieniveau ingedeeld te kunnen worden.

Ecologie: natte, voedselrijke delen

Verwachte ontwikkeling: op den duur ontwikkeling richting struweeltypen (Wilgen, Vlier)

Verspreiding:

Type 4.1: Mirnserklif (hoogtezone II)

Type 4.2: Onderdijk, oudste delen van het Natuurontwikkelingsgebied (hoogtezone II)

Type 4.3: Mirnserklif (hoogtezone II)

Type 9.3 is eveneens een ruigtevegetatie. Deze wordt vanwege de ondergroei bij de natte graslandtypen besproken.

-- STRUWEEL --**Type 5.1. Salix alba-type (Schietwilg-type)**

Kenmerkend: dominantie van *Salix alba* met begeleiding van *Phragmites australis* en pioniersoorten.

Referentie: *Salicion albae*.

Ecologie: op de drogere delen binnen de Rietvegetatie.

Verwachte ontwikkeling: uitbreidend en lang stand houdend; op de lange duur mogelijk ontwikkeling naar droger bostype.

Verspreiding: Abbert II (hoogtezone II).

-- PIONIERVEGETATIE OP RELATIEF NATTE DELEN --**Type 6.1. Senecio congestus-type (Moerasandijvie-type)**

Kenmerkend: dominantie van *Senecio congestus*.

Referentie: verbond *Bidention tripartitae*, associatie *Ranunculo-Rumicetum maritimi*.

Het type betreft een facies van *Senecio congestus* van deze associatie. Door sommige auteurs wordt dit als een aparte associatie beschouwd (Pott, 1992).

Ecologie: natte slibrijke delen.

Verwachte ontwikkeling: waarschijnlijk ontwikkeling naar ruigtevegetatie of Rietvegetatie. Bij voldoende dynamiek kan deze pioniervegetatie zich waarschijnlijk lang handhaven.

Natuurwaarde: van belang vanwege de voorpost-positie die Nederland inneemt in het areaal van de boreale soort *Senecio congestus*.

Verspreiding: Bocht van Molkwerum, Mirnserklif, Onderdijk (hoogtezone II).

Type 6.2. Rumex maritimus/Chenopodium rubrum-type (Goudzuring/Rode ganzevoet-type)

Kenmerkend: aanwezigheid (en meestal dominantie) van een combinatie van verschillende pioniersoorten van vochtige bodem, zoals *Chenopodium rubrum*, *Rumex maritimus*, *Rumex palustis*, *Ranunculus sceleratus*.

Referentie: verbond *Bidention tripartitae*, associatie *Ranunculo-Rumicetum maritimi*, subassociatie *chenopodietosum*.

Ecologie: natte slibrijke delen, in zonerings over het algemeen iets hoger dan het vorige type.

Verwachte ontwikkeling: waarschijnlijk ontwikkeling naar ruigtevegetatie of Rietvegetatie.

Verspreiding: in alle vier de natuurontwikkelingsgebieden (hoogtezone II).

Type 6.3. Eleocharis acicularis-type (Naaldwaterbies-type)

Kenmerkend: dominantie van *Eleocharis acicularis*.

Referentie: RG *Eleocharis acicularis* [*Bidentetea*]. Het betreft een rompgemeenschap van de natte pionierklasse (*Bidentetea*) met dominantie van Naaldwaterbies.

Ecologie: in natte depressies die 's zomers ten dele opdrogen.

Verwachte ontwikkeling: mogelijk ontwikkeling naar vochtig grasland of ruigtevegetatie.

Natuurwaarde: mogelijk een relatief zeldzaam vegetatietype (klein areaal) in Nederland.

Verspreiding: Bocht van Molkwerum (hoogtezone II).



Foto 2. *Rumex maritimus/Chenopodium rubrum*-type op het middelste eiland van de Bocht van Molkwerum



Foto 3. Eerste eiland van de Mirnserklif met (v.l.n.r.) *Poa annua/Rumex maritimus*-type, *Eupatorium cannabinum*-type en *Rumex maritimus/Chenopodium rubrum*-type



Foto 4. Knikkend tandzaad (*Bidens cernua*) in *Rumex maritimus*/*Chenopodium rubrum*-type op een eilandje van de Abbert II.

-- PIONIERVEGETATIES OP RELATIEF DROGE DELEN --

Type 7.1. *Poa annua*-*Rumex maritimus*-type (Straatgras/Goudzuring-type)

Kenmerkend: zeer lage totale bedekking, geen dominante soorten. Kenmerkend is de aanwezigheid van een combinatie van droge en vochtige pioniersoorten, waarbij o.a. *Poa annua* en *Rumex maritimus* regelmatig voorkomen.

Referentie: het type bevat kenmerken van nattere pioniervegetaties (klasse *Bidentetea*) en drogere pioniervegetaties (klasse *Stellarietea*), maar de vegetatie is zo fragmentair ontwikkeld, dat het niet goed is in te delen.

Ecologie: op de hoogste, opgespoten, droge, zandige en schelprijke delen

Verspreiding: : Mirnserklif, Abbert II, Onderdijk (hoogtezone I)

Verwachte ontwikkeling: kenmerkend voor dit type is Wilgenopslag (m.n. *Salix alba* en *S. triandra*). Deze wilgen worden op de eilanden van de Bocht van Molkwerum en Mirnserklif regelmatig handmatig verwijderd door de beheerder (It Fryske Gea), zodat een ontwikkeling naar een struweelvegetatie wordt tegengegaan. Op de kortere termijn wordt een ontwikkeling naar (relatief droog) grasland en ruigte verondersteld. Bij voldoende dynamiek (water- en winderosie), kan de open pioniervegetatie zich mogelijk handhaven.

Type 8.1. *Poa annua*-*Bryum argenteum*-type (Straatgras/Zilverknikmos-type)

Kenmerkend: relatief lage totale bedekking, kenmerkend is een combinatie van droge pioniersoorten, o.a. *Bryum argenteum*, *Poa annua*, *Erigeron canadensis*, *Senecio vulgaris* en *Sedum acre*.

Referentie: *Polygonion avicularis*, *Bryo-Saginetum procumbentis*

Opvallend is het beperkt voorkomen van *Sagina procumbens*, een kensoort van de associatie. Dit is mogelijk een gevolg van de strenge winter van 95/96 (E.J. Weeda, mond. meded.). Verder valt op dat bij de opnames van de Bocht van Molkwerum de andere kensoort *Bryum argenteum* vrijwel ontbreekt. De opnames hier zijn dus minder goed aan de associatie toe te schrijven.

Ecologie: pioniervegetatie op open, zandige grond met sterk verdichte bodem. Normaliter betreft het bij deze associatie tredvegetatie. In dit geval treedt waarschijnlijk bodemverdichting op door uitdrogen en hard worden van slibdeeltjes in het opgespoten zand.

Verwachte ontwikkeling: als type 7.1.

Natuurwaarde: van belang qua natuurwaarde is de verschijningsvorm van dit type op enkele eilandjes van de Abbert II (opname 217). Hierin worden o.a. *Carex oederi ssp oederi* en *Equisetum variegatum* aangetroffen, twee rode lijst-soorten die duiden op kalkrijk, voedselarm, vochtig milieu.

Verspreiding: in alle vier de natuurontwikkelingsgebieden (hoogtezone I).

-- GRASLAND OP RELATIEF VOCHTIGE DELEN --**Type 9.1. *Agrostis stolonifera*/*Juncus articulatis*-type (Fioringras/Zomprus-type)****Type 9.2. *Agrostis stolonifera*/*Calystegia sepium*-type (Fioringras/Haagwinde-type)****Type 9.3. *Agrostis stolonifera*/*Epilobium hirsutum*-type (Fioringras/Harig wilgeroosje-type)**

Kenmerkend: voor alle drie de typen is kenmerkend de combinatie van vochtig graslandsoorten, o.a. *Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Plantago major*, *Pulicaria dysenterica*, *Juncus articulatis* en *Trifolium repens*. Type 9.2 bevat daarnaast een combinatie van *Elymus athericus*, *Calystegia sepium* en *Myosotis palustris*. Type 9.3 bevat een (co)dominantie van *Epilobium hirsutum*.

Referentie: Het betreffen drie vormen van het verbond *Lolio-Potentillion*. Door het ontbreken van kensoorten zijn de typen niet op associatieniveau toe te delen. Type 9.3 is een ruigtevegetatie (met dominantie van *Epilobium hirsutum*) met een ondergroei van het betreffende graslandvegetatie en vormt dan ook een overgang van het *Lolio-Potentillion* naar de klasse *Filipenduletea* (vergelijk typen 4.1, 4.2 en 4.3).

Ecologie: op vochtige laagtes binnen de opgespoten terreinen. Type 9.2 komt voor op de stortstenen dammen van de eilanden van de Bocht van Molkwerum. Het verschil tussen het substraat van de typen 9.1 (vochtige, zandige delen) en 9.2 komt slechts spaarzaam tot uitdrukking in de floristische samenstelling (zie bijlage 1).

Verwachte ontwikkeling: de ontwikkeling naar een ruigtevegetatie zal waarschijnlijk ook voor type 9.1 en mogelijk op de lange duur voor type 9.2 optreden. Op de langere duur ontwikkelen de drie typen zich mogelijk in de richting van struweel, tenzij uitbreiding van wilgen tegengegaan wordt.

Verspreiding:

Type 9.1: Bocht van Molkwerum, Onderdijk (hoogtezone II);

Type 9.2: Bocht van Molkwerum (hoogtezone II);

Type 9.3: Bocht van Molkwerum, Onderdijk (hoogtezone II).

-- GRASLAND OP MATIG DROGE DELEN --**Type 10.1 *Phleum pratense ssp pratense*/*Dactylis glomerata*-type (Timoteegras-Kroopaar-type)**

Kenmerkend: combinatie van relatief droog grasland soorten, o.a. *Phleum pratense ssp pratense*, *Dactylis glomerata*, *Medicago lupulina*, *Daucus carota* en *Poa trivialis*.

Referentie: orde *Arrhenatheretalia*. Door het ontbreken van verbonds- en associatiekensoorten is het type niet nader in te delen.

Ecologie: relatief droge, deels verstoorde (betreden, overreden) delen, met name op de dammen.

Verwachte ontwikkeling: waarschijnlijk ontwikkeling naar ruigtevegetatie.

Verspreiding: Onderdijk (hoogtezone I).

6. LIJST VAN AANGETROFFEN PLANTESOORTEN

Tijdens het maken van opnames in de verschillende gebieden zijn soorten genoteerd die niet binnen de proefvlakken voorkwamen. In dit hoofdstuk zijn alle aangetroffen soorten opgesomd. De zo ontstane soortenlijst moet beschouwd worden als een globale (dus niet uitputtende) inventarisatie. Soorten die voorkomen op de rode lijst van bedreigde en zeldzame plantesoorten (Weeda e.a., 1990) zijn voorzien van een rode lijst-nummer. De soortnamen zijn volgens Van der Meijden e.a., 1990).

Soorten	Gebied				Rode Lijst
	Abbert II	Bocht van Molkwerum	Mirnseskif	Onderdijk	
Achillea millefolium		x		x	Gewoon duizendblad
Agrostis capillaris				x	Gewoon struisgras
Agrostis stolonifera	x	x	x	x	Floringras
Alisma gramineum	x				Slanke waterweegbree
Alisma plantago-aquatica	x	x		x	Grote waterweegbree
Alnus glutinosa	x				Zwarte els
Alopecurus geniculatus			x	x	Geknikte vossesstaart
Angelica sylvestris	x	x	x	x	Gewone engelwortel
Arctium minus		x		x	Kleine klit
Arenaria serpyllifolia		x			Zandmuur
Arrhenatherum elatius				x	Glanshaver
Artemisia vulgaris		x		x	Bijvoet
Aster tripolium		x		x	Zulte
Atriplex prostrata	x	x	x	x	Spiesmelde
Bellis perennis				x	Madeliefje
Berula erecta		x	x	x	Kleine watereppe
Bidens cernua	x	x	x	x	Knikkend tandzaad
Bidens connata	x			x	Smal tandzaad
Bidens tripartita		x	x	x	Veerdelig tandzaad
Butomus umbellatus				x	Zwanebloem
Brachythecium rutabulum		x		x	Gewoon dikkopmos
Brassica nigra				x	Zwarte mosterd
Brassica oleracea		x			Kool
Bromus hordeaceus			x		Zachte dravik s.l.
Bryum argenteum	x	x	x	x	Zilvermos
Bryum species	x	x	x	x	Knikmos (G)
Calamagrostis canescens		x			Hennegras
Calamagrostis epigejos				x	Duinriet
Calligonella cuspidata	x	x			Gewoon puntmos
Callitriche species				x	Sterrekrans (G)
Calystegia sepium		x		x	Haagwinde
Capsella bursa-pastoris		x	x	x	Gewoon herderstasje
Cardamine pratensis				x	Pinksterbloem
Carduus crispus				x	Kruldistel
Carex acutiformis				x	Moeraszegge
Carex cuprina		x			Valse voszegge
Carex oederi ssp. oederi	x				Dwergzegge RL3
Carex pseudocyperus			x		Hoge cyperzegge
Carex species		x	x		Zegge (G)
Centaurium erythraea		x	x		Echt duizendguldenkruid RL3
Centaurium pulchellum		x			Fraai duizendguldenkruid RL3
Cerastium fontanum ssp. vulgare	x	x	x	x	Gewone hoornbloem

Ceratodon purpureus	x			x	Purpersteeltje
Ceratophyllum demersum	x				Grof hoornblad
Chamerion angustifolium		x	x	x	Wilgeroosje
Chenopodium glaucum		x	x	x	Zeegroene ganzevoet
Chenopodium rubrum	x	x	x	x	Rode ganzevoet
Cirsium arvense	x	x	x	x	Akkerdistel
Cirsium vulgare		x		x	Speerdistel
Convolvulus arvensis				x	Akkerwinde
Crataegus monogyna				x	Eenstijlige meidoorn
Crepis capillaris				x	Klein streepzaad
Cymbalaria muralis		x			Muurleuwebek
Dactylis glomerata		x		x	Kropaar
Daucus carota				x	Peen
Diplotaxis tenuifolia				x	Grote zandkool
Eleocharis acicularis		x			Naaldwaterbies
Eleocharis palustris ssp. palustris	x		x	x	Gewone waterbies
Eleocharis palustris ssp. uniglumis	x	x	x	x	Slanke waterbies
Elymus athericus		x		x	Strandkweek
Elymus repens		x		x	Kweek
Enteromorpha species	x				Darmwier
Epilobium ciliatum	x	x	x	x	Beklierde basterdwederik
Epilobium hirsutum	x	x	x	x	Harig wilgeroosje
Epilobium montanum	x				Bergbasterdwederik
Epilobium palustre				x	Moerasbasterdwederik
Epilobium parviflorum		x	x		Viltige basterdwederik
Epilobium species				x	Basterdwederik (G)
Epilobium tetragonum		x	x	x	Kantige basterdwederik
Equisetum arvense				x	Heermoes
Equisetum variegatum	x				Bonte paardestaart RL2
Erigeron acris				x	Scherpe fijnstraal
Erigeron canadensis	x	x	x	x	Canadese fijnstraal
Eupatorium cannabinum	x	x	x	x	Koninginnekruid
Festuca arundinacea		x		x	Rietzwenkgras
Festuca rubra		x		x	Rood zwenkgras s.l.
Galeopsis tetrahit				x	Gewone hennepnetel
Galinsoga quadriradiata		x			Harig knopkruid
Galium palustre		x			Moeraswalstro
Galium uliginosum		x		x	Ruw walstro
Geranium molle				x	Zachte ooievaarsbek
Glaux maritima			x		Melkkruid
Glechoma hederacea				x	Hondsdrif
Glyceria maxima				x	Liesgras
Gnaphalium uliginosum		x	x	x	Moerasdroogbloem
Heracleum sphondylium				x	Gewone bereklauw
Hippuris vulgaris		x			Lidsteng
Holcus lanatus	x	x	x	x	Gestreepte witbol
Hordeum murinum		x			Kruipertje
Iris pseudacorus				x	Gele lis
Juncus ambiguus	x	x	x	x	Zilte greppelrus
Juncus articulatus	x	x	x	x	Zomprus
Juncus bufonius	x	x	x	x	Greppelrus
Juncus conglomeratus		x			Biezeknoppen
Juncus effusus		x	x		Pitrus
Juncus gerardi		x			Zilte rus
Lamium album				x	Witte dovenetel
Lemna minor				x	Klein kroos

Leontodon autumnalis		x	x	x	Vertakte leeuwetand
Leontodon saxatilis		x			Kleine leeuwetand
Linaria vulgaris		x		x	Vlasbekje
Lolium perenne		x	x	x	Engels raai gras
Lycopus europaeus	x	x	x	x	Wolfspoot
Lysimachia species				x	Wederik (G)
Lythrum salicaria				x	Grote kattenstaart
Marchantia polymorpha	x	x			Parapluitjesmos
Matricaria discoidea		x	x	x	Schijfkamille
Matricaria maritima	x	x	x	x	Reukeloze kamille
Matricaria recutita	x	x		x	Echte kamille
Medicago arabica				x	Gevlekte rupsklaver
Medicago lupulina				x	Hopklaver
Melilotus alba				x	Witte honingklaver
Mentha aquatica	x	x	x	x	Watermunt
Myosotis laxa ssp. cespitosa			x		Zompvergeet-mij-nietje
Myosotis palustris		x	x	x	Moerasvergeet-mij-nietje
Myriophyllum spicatum	x				Aarvederkruid
Oenanthe lachenalii		x			Zilt torkruid RL3
Oenothera parviflora				x	Kleine teunisbloem
Papaver dubium				x	Bleke klaproos
Phalaris arundinacea		x	x	x	Riet gras
Phleum pratense ssp. pratense			x	x	Timotee gras s.s.
Phragmites australis	x	x	x	x	Riet
Plantago lanceolata	x	x		x	Smalle weegbree
Plantago major	x	x	x	x	Grote weegbree s.l.
Poa annua	x	x	x	x	Straat gras
Poa pratensis	x		x	x	Veldbeemd gras
Poa trivialis		x	x	x	Ruw beemd gras
Polygonum amphibium				x	Veenwortel
Polygonum aviculare	x	x	x	x	Varkens gras
Polygonum hydropiper			x		Waterpeper
Polygonum lapathifolium ssp. lapat.	x	x	x	x	Knopige duizendknoop
Polygonum persicaria				x	Perzik kruid
Populus nigra	x				Zwarte populier
Potamogeton pectinatus	x				Schedefonteinkruid
Potamogeton perfoliatus	x				Doorgroeid fonteinkruid
Potentilla anserina		x	x	x	Zilverschoon
Potentilla reptans				x	Vijfvinger kruid
Pulicaria dysenterica		x	x		Heelblaadjes
Quercus robur				x	Zomereik
Ranunculus acris		x			Scherpe boterbloem
Ranunculus repens	x	x	x	x	Kruipende boterbloem
Ranunculus sceleratus	x	x	x	x	Blaartrekkende boterbloem
Rhamnus frangula				x	Sporkehout
Rorippa nasturtium-aquaticum		x			Witte waterkers
Rorippa palustris		x		x	Moeraskers
Rumex conglomeratus				x	Kluwenzuring
Rumex crispus		x	x	x	Kruizuring
Rumex hydrolapathum	x			x	Waterzuring
Rumex maritimus	x	x	x	x	Goudzuring
Rumex obtusifolius		x			Ridderzuring
Rumex palustris	x	x	x	x	Moeraszuring
Sagina nodosa		x	x		Sierlijke vetmuur RL3
Sagina procumbens		x	x	x	Liggende vetmuur
Salix alba	x	x	x	x	Schietwilg

Salix caprea	x	x	x	x	Boswilg
Salix cinerea	x		x	x	Grauwe wilg
Salix dasyclados				x	Duitse dot
Salix species		x		x	Wilg (G)
Salix triandra	x	x	x	x	Amandelwilg
Salix viminalis	x			x	Katwilg
Scirpus lacustris ssp.	x	x	x	x	Ruwe bies
Scirpus lacustris ssp. lacustris	x				Mattenbies
Scirpus maritimus	x			x	Heen
Scutellaria galericulata				x	Blauw glidkruid
Sedum acre		x	x		Muurpeper
Senecio aquaticus		x	x		Waterkruid
Senecio congestus	x	x	x	x	Moerasandijvie
Senecio viscosus		x			Kleverige kruiskruid
Senecio vulgaris		x	x	x	Klein kruiskruid
Sisymbrium officinale		x		x	Gewone raket
Sium latifolium		x			Grote watereppe
Sinapsis arvensis		x			Herik
Solanum dulcamara		x	x	x	Bitterzoet
Solanum nigrum		x	x		Zwarte nachtschade
Solidago gigantea				x	Late guldenroede
Sonchus arvensis	x	x	x	x	Akkermelkdistel
Sonchus asper	x	x	x	x	Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus				x	Gewone melkdistel
Sonchus palustris	x	x			Moerasmelkdistel
Spergularia salina		x		x	Zilte schijnspurrie
Spirodela polyrhiza	x			x	Veelwortelig kroos
Stachys palustris		x		x	Moerasandoorn
Stellaria graminea		x			Grasmuur
Stellaria media		x	x	x	Vogelmuur
Tanacetum vulgare		x		x	Boerenwormkruid
Taraxacum officinale	x	x		x	Gewone paardebloem
Trifolium dubium				x	Kleine klaver
Trifolium pratense	x			x	Rode klaver
Trifolium repens		x	x	x	Witte klaver
Tussilago farfara	x	x	x	x	Klein hoefblad
Typha angustifolia	x	x		x	Kleine lisdodde
Typha latifolia	x	x	x	x	Grote lisdodde
Urtica dioica	x	x	x	x	Grote brandnetel
Urtica urens		x	x		Kleine brandnetel
Valeriana officinalis	x	x	x	x	Echte valeriaan
Veronica anagallis-aquatica	x				Blauwe waterereprijs
Veronica catenata		x	x	x	Rode waterereprijs
Viola species (cultivar)				x	"Reuzenviooltje"
Zannichellia palustris	x				Zannichellia
Musci (overige)	x	x		x	Mossen (overige)
Totaal aantal taxa	74	122	82	146	

LITERATUUR

- Blaauw, E.M., 1994.** Natuurontwikkeling langs de kust van het IJsselmeergebied. Waterbouw nr 19.
- Hill, 1979.** TWINSPAN - A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca.
- Janssen, J.A.M., 1996.** Inventarisatie van onzekerheden in vegetatiekarteringen met behulp van luchtfoto's en voorstellen voor kwantificatietesten. Project Kwantitatieve validatie vegetatiekaarten (KVVK), deelrapport 1. Rapport MDGAR-GAT/9638, Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Kloosterman, E.H., 1991.** Methodiek vegetatiekarteringen. Rapport MD (Bijlage bij vegetatiekaarten).
- Kloosterman, E.H., P. Keyzer & G.J.M. Poot, 1987.** Vegetatiekaart Schorren van Texel, Balgzand, Den Oever en duinen bij Cocksdoorp, op basis van luchtfoto's 1986. Rapport Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Meijden, R. van der, E.J. Weeda, W.J. Holverda & P.H. Hovenkamp, 1990.** Heukels' flora van Nederland. Wolters-Noordhoff Groningen, 21e druk.
- Pott, R., 1992.** Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Rijkswaterstaat, 1996.** Projectplan NIJL. Natuurontwikkelingsmonitoring IJsselmeergebieden dmv Luchtfoto-interpretatie. Rijkswaterstaat, RIZA, afd IHO, Lelystad. Juni 1996.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhoff, 1995a.** De synthetische fase van het vegetatieonderzoek. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & V. Westhoff. De vegetatie van Nederland, deel 1. Grondslagen, methoden & toepassingen. Opulus press, Uppsala, Leiden, 1995.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995b.** De vegetatie van Nederland, deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus press, Uppsala, Leiden, 1995.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996.** De vegetatie van Nederland, deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus press, Uppsala, Leiden, 1995.
- Studiegroep Natuurontwikkeling IJsselmeergebied, 1994.** Natuurontwikkelingsprojecten IJsselmeergebied Onderzoeksplan 1994. Uitgave Rijkswaterstaat, dir. Flevoland & Ministerie van LNV, NBLF.
- Veerkamp, P.R. & J.W. Duinker, 1995.** Een geomorfologische kartering van drie natuurontwikkelingsgebieden in het IJsselmeergebied. Rapport MD-GAT-9535, Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst, Delft.
- Weeda, E.J., R. van der Meijden & P.A. Bakker, 1990.** Floron-Rode Lijst 1990. Rode Lijst van de in Nederland verdwenen en bedreigde planten (Pteridophyta en Spermatophyta) over de periode 1.I.1980-1.I.1990. Gorteria 16 (1990), pp 1-26.
- Westhoff, V. & A.J. den Held, 1975.** Plantengemeenschappen in Nederland. W.J.Thieme & cie, Zuthen, 2e herziene oplage.
- Westhoff, V., Schaminée, J.H.J. & A.H.F. Stortelder, 1995.** De analytische fase van het vegetatieonderzoek. In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & V. Westhoff. De vegetatie van Nederland, deel 1. Grondslagen, methoden & toepassingen. Opulus press, Uppsala, Leiden, 1995.
- Zonneveld I.S., H. van Gils & D.C.P. Thalen, 1979.** Aspects of the ITC approach to vegetation survey. Documents Phytosociologique N.S. IV, Lille, pp 1029-1063.