

Streefbeelden voor en evaluatie van het ecologisch maaibeheer van watergangen in het beheergebied van Schieland

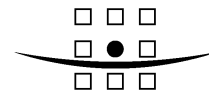
Hoogheemraadschap van Schieland

15 juli 2003

Definitief rapport

9M8776a0

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND BV
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 (0)10 286 54 32 Telefoon
010 2200025 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Streefbeelden voor en evaluatie van het
ecologisch maaibeheer van watergangen in
het beheergebied van Schieland

Verkorte documenttitel Streefbeelden en evaluatie maaibeheer

Status Definitief rapport

Datum 15 juli 2003

Projectnummer 9M8776a0

Opdrachtgever Hoogheemraadschap van Schieland
mevrouw ir. K. Hengst

Referentie 9M8776a0/R00001/TvdB/Rott1

Auteur(s) drs. T. van den Broek
drs. E.M. van Kampen-Brouwer

Collegiale toets drs. M.C.E. Limbeek

Datum/paraaf

Vrijgegeven door drs .E. Th. Holleman

Datum/paraaf



ROYAL HASKONING

SAMENVATTING

INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding voor de studie	1
1.2	Doelstelling	1
1.3	Afbakening binnen deze studie	3
1.4	Leeswijzer	3
2	AANPAK EN METHODIEK	4
2.1	Functie watergangen en ambitienivaus Schieland	4
2.2	Referentiebeelden	4
2.3	BEWAVEG-kwaliteitsklasse en Schieland-beheerdoelstelling	7
2.4	Toetsing met BEWAVEG	9
2.4.1	Vegetatiegegevens	9
2.4.2	Toetsing	9
3	RESULTATEN EN DISCUSSIE	10
3.1	Ambitieniveaus Schieland	10
3.1.1	Alle locaties	10
3.1.2	Per watertype	10
3.2	Vegetatieontwikkeling: Alle locaties	11
3.2.1	BEWAVEG-beoordeling	11
3.2.2	Afstand tussen beoordeling en ambitieniveau	12
3.2.3	Effectiviteit ecologisch maaibeheer	12
3.3	Vegetatieontwikkeling per watertype	13
3.3.1	BEWAVEG-beoordeling	13
3.3.2	Afstand tussen beoordeling en ambitieniveau en effectiviteit ecologisch maaibeheer	13
3.4	Korte vegetatiekundige analyse van de beoordelingen	14
3.5	Vergelijking van de voorzomer en zomerinventarisatie in hetzelfde jaar	15
3.5.1	Overeenkomst in soortenaantal	15
3.5.2	Overeenkomst in soortensamenstelling	16
3.5.3	Synthese	17
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	18
4.1	Conclusies	18
4.2	Aanbevelingen	19
5	GERAADPLEEGDE LITERATUUR	21

Bijlagen

1. Referentiebeelden per ambitieniveau
2. Toelichting bewerking referentiebeelden
3. Toelichting en verantwoording analyse inventarisatiegegevens
4. Kenmerken meetpunten maaibeheer
5. Achtergrond en rekenregels BEWAVEG
6. Plantengemeenschappen en soorten per schieland-watertype
7. Gem. abundanties 2000-2002_BEWAVEG
8. Similariteit
9. Resultaten BEWAVEG
10. Representatie van plantengemeenschappen

Kaarten

1. Ambitieniveau Schieland per locatie
2. BEWAVEG-beoordeling per locatie
3. Verschil tussen beoordeling en ambitieniveau
4. Effectiviteit ecologisch maaibeheer

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding voor de studie

In de watergangen in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Schieland wordt sinds een aantal jaren zogenaamd ecologisch maaibeheer toegepast. Deze watergangen zijn verdeeld in een drietal functies die een representatie van ontwikkelingsmogelijkheden voor de levensgemeenschappen in het water in zich dragen. Deze functies van de watergangen zijn gekoppeld aan verschillende ambitieniveaus voor de ontwikkeling van de vegetatie in deze watergangen die het Hoogheemraadschap van Schieland nastreeft met het ecologisch maaibeheer. Het Hoogheemraadschap van Schieland (hierna Schieland genoemd) wil weten hoe zich de kwaliteit van de vegetatie in een watergang verhoudt tot een referentiebeeld voor de vegetatie voor het ambitieniveau dat geldt voor die betreffende watergang. Dit is van belang omdat middels deze evaluatie zicht en grip wordt verkregen op de effecten van het ecologisch maaibeheer en eventueel noodzakelijke bijsturing hierin in beeld wordt gebracht.

Aan Haskoning Nederland BV is opdracht verleend voor het opstellen van referentiebeelden voor de vegetatie voor vier verschillende watertypen en voor het beoordelen van een aantal geselecteerde locaties aan deze referentiebeelden met behulp van de door Haskoning Nederland B.V. ontwikkelde methodiek BEWAVEG (Beoordelen van de Waterkwaliteit met behulp van de Vegetatie; Van den Broek en Van der Vegte, 2002).

1.2 Doelstelling

Het onderzoek kent twee doelstellingen:

1. De eerste doelstelling bestaat uit het opstellen van referentiebeelden voor de vegetatie voor vier watertypen in het beheergebied van Schieland. De referentiebeelden worden uitgewerkt voor de drie ambitieniveaus 'hoog', 'midden' en 'laag'. Deze referentiebeelden vormen de weergave van de vegetatieontwikkeling en de soortensamenstelling in deze watertypen onder "ideale" omstandigheden maar dus ook in twee hiervan afgeleide niveaus. Gelet op het kunstmatige karakter van de watertypen zal het referentiebeeld echter niet overeenkomen met de mogelijkheden in vergelijkbare (meer) natuurlijke wateren. Met het uitvoeren van het reguliere en buitengewone beheer op basis van ecologische richtlijnen wordt zoveel als mogelijk tegemoet gekomen aan de beoogde referentie. De functie van de watergangen bepaalt hier in hoeverre het ecologisch maaibeheer wordt doorgevoerd.
2. De tweede doelstelling richt zich op het beoordelen van de kwaliteit van de vegetatie(ontwikkeling) op vijftig geselecteerde locaties aan de hand van vegetatiegegevens die door Schieland zijn verzameld. Hierbij wordt gebruik gemaakt van BEWAVEG.

Deze methode geeft inzicht in de volgende aspecten:

- a. de vegetatieontwikkeling (structuur en soortensamenstelling) van de watergangen uitgedrukt op een maatlat met vijf BEWAVEG-kwaliteitsklassen (zeer goed, goed, matig, ontoereikend en slecht);
- b. de mate waarin deze vegetatiekundige kwaliteit op een locatie overeen komt met het ambitieniveau van Schieland op die locatie (zie paragraaf 2.1);
- c. de mate waarin de vegetatieontwikkeling op een locatie, als resultante van het ecologisch maaibeheer, zich verhoudt tot het maximaal haalbare kwaliteitsniveau (zie paragraaf 2.3).

Deze drie aspecten onder de tweede doelstelling vormen drie subdoelstellingen waarbij:

- onder 2a een vegetatiekundige analyse van het ontwikkelingsniveau van de vegetatie op een locatie wordt gemaakt en wordt uitgedrukt in één van de vijf kwaliteitsklassen van de maatlat;
- onder 2b de afstand (in kwaliteitsklassen) tussen de kwaliteitsklasse van de vegetatie en het ambitieniveau van Schieland wordt bepaald;
- onder 2c het resultaat van het ecologisch maaibeheer wordt bepaald door de vegetatieontwikkeling op een locatie te relateren aan wat voldoende wordt geacht gegeven een maximaal haalbare ontwikkeling (ambitieniveau).

Deze benadering en aanpak komt qua gedachtegang overeen met de doelstelling van de Kaderrichtlijn Water (KRW) die stelt dat in 2015 alle wateren minimaal aan de goede ecologische toestand (GET) dan wel, voor kunstmatige wateren, aan het goede ecologische potentieel (GEP) moeten voldoen. De uitzondering hierop wordt gevormd door de kunstmatige wateren waarvoor aantoonbaar gemaakt kan worden dat aanpassingen aan inrichting en beheer economisch niet haalbaar zijn. In deze gevallen mag worden volstaan met een lager kwaliteitsniveau. De uitwerking hiervan vindt echter pas de komende jaren plaats.

Deze studie wordt niet uitgevoerd in het kader van de verplichtingen die voortvloeien vanuit de KRW. De watergangen die in deze studie beoordeeld worden zijn kunstmatig en zoals hierboven is aangegeven, moet de discussie hoe hiermee om dient te worden gegaan nog gevoerd gaan worden. Schieland acht het voor haar evaluatie op dit moment legitiem om bij de evaluatie van het ecologisch maaibeheer rekening te houden met het ambitieniveau; wat dus, gelet op de functie van de watergang maximaal haalbaar is. Met behulp van een zogenaamde interpretatiematrix worden de kwaliteitsklassen voor de vegetatieontwikkeling zoals die uit de BEWAVEG-beoordeling komen gekoppeld aan de verschillende ambitieniveaus. Dit wordt vervolgens doorvertaald naar een uitspraak over het resultaat van het ecologisch maaibeheer (voldoende versus onvoldoende).

1.3 Afbakening binnen deze studie

Deze studie is uitgevoerd in een aantal stappen en beperkt zich tot het volgende:

1. Opstellen van referentiebeelden voor de vegetatie in vier watertypen die kunnen worden onderscheiden binnen het beheergebied van Schieland: kleisloot, veensloot, boezemwater en stadswater.
2. Uitwerken van de referentiebeelden naar vijf BEWAVEG-kwaliteitsklassen op een maatlat.
3. Opstellen van een interpretatiematrix, waarin de drie ambitieniveaus van Schieland worden gekoppeld aan de vijf BEWAVEG-kwaliteitsklassen voor de vegetatieontwikkeling.
4. Beoordelen van de vegetatiekundige ontwikkeling op vijftig geselecteerde locaties met behulp van de maatlat.
5. Bepalen van de afstand tussen de vegetatiekundige ontwikkeling en het ambitieniveau.
6. Doorvertalen van deze resultaten met behulp van de interpretatiematrix naar de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de aanpak binnen deze studie toegelicht en wordt ingegaan op de gehanteerde methodiek. Aan de orde komen aspecten als indeling van de watergangen via functie naar ambitieniveaus, het opstellen van referentiebeelden (opgenomen in bijlage 1), de BEWAVEG-kwaliteitsklassen en de koppeling van de ambitieniveaus aan deze klassen (interpretatiematrix). In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de studie besproken. Onderdeel hiervan is de verantwoording van de verwerking van de vegetatiegegevens van Schieland in bijlage 3. In hoofdstuk 4 worden de conclusies van deze studie gepresenteerd en wordt een aantal aanbevelingen gedaan.

2 AANPAK EN METHODIEK

2.1 Functie watergangen en ambitienivaus Schieland

De watergangen in het beheergebied van Schieland zijn ingedeeld in de volgende vier watertypen: kleisloot, veensloot, boezem en stadswater (zie ook bijlage 4). Daarnaast zijn de vijftig te evalueren locaties ingedeeld naar één van de drie functionele groepen (waterkwantiteit) die in het kader van het ecologisch onderhoud zijn gedefinieerd. Elke functionele groep heeft eigen criteria:

- *Doorvoer*: belangrijke aan- en afvoer functie voor water. Hoeveelheid water- en oeverplanten moet beperkt blijven (Schieland kleurcode watergangen: blauw).
- *Aandacht voor Ecologie*: minder belangrijke aan- en afvoer functie voor water. Ruimte voor water- en oeverplanten (Schieland kleurcode watergangen: geel).
- *Ecologie*: Geen belangrijke aan- en afvoer functie voor water. Veel ruimte voor water- en oeverplanten (Schieland kleurcode watergangen: roze).

Aan elke functionele groep is een ambitieniveau gekoppeld. In tabel 1 is aangegeven hoe de functionele groep en het ambitieniveau aan elkaar gekoppeld zijn.

Tabel 1. Samenhang functie van en ambitieniveau voor de watergangen

Functie watergang	Kaartkleurcode	Ambitieniveau
Doorvoer	Blauw	Laag
Aandacht voor ecologie	Geel	Midden
Ecologie	Roze	Hoog

Deze drie ambitieniveaus komen overeen met de mate waarin, door middel van ecologisch maaibeheer, “ruimte” wordt gegeven aan de ecologische ontwikkeling van de watergangen. Het ambitieniveau wordt feitelijk bepaald door de mogelijkheid die er in een watergang bestaat om gegeven de functie van wateraf- en wateraanvoer, ecologische ontwikkelingen toe te staan (lees vegetatieontwikkeling) zonder dat dit conflicteert met de functie van wateraf- en aanvoer.

2.2 Referentiebeelden

Met de volgende informatiebronnen is op een rij gezet welke vegetatieontwikkeling (structuur en soortensamenstelling) kenmerkend is voor de vier watertypen:

- Historische gegevens over de verspreiding van plantensoorten in het beheergebied van Schieland in de jaren zestig (in Smit en Den Held 1988) en negentig (gegevens Schieland) van de vorige eeuw.
- Literatuur (Schaminée *et al.* 1995, Weeda *et al.* 2000) en kennis over de watertypen binnen het betreffende fysisch-geografisch district (zeeklei).
- Verwachting van de ontwikkelingsmogelijkheden voor de vegetatie op basis van (hydro)morfologie van de watergangen (veldbezoek 14 mei 2003).

Op basis van deze bronnen zijn aan de verschillende watertypen planten gemeenschappen toegekend die in de referentietoestand (BEWAVEG-kwaliteitsklasse 'zeer goed') van deze watergangen zouden mogen worden verwacht (bijlage 6a). Als watergang wordt hierbij beschouwd dat deel dat onder water staat wanneer het waterpeil twintig centimeter hoger zou staan dan het huidige waterpeil waardoor zich een helofytenzone c.q. verlandingszone kan ontwikkelen. Daarmee wordt dat deel van de watergang beschouwd waarin zich de meest kenmerkende plantengemeenschappen (klasse der Kranswier, Kroos-klasse, klasse der Fonteinkruiden, Riet-klasse) van het aquatische en semi-terrestrische milieu zich manifesteren.

De referentiebeelden voor de vier watertypen zijn uitgewerkt naar vijf BEWAVEG-kwaliteitsklassen: 'slecht', 'ontoereikend', 'matig', 'goed' en 'zeer goed'. Deze klassen komen overeen met de gelijknamige termen uit de KRW. De laatste drie komen overeen met het ambitieniveau (in Schieland-termen) 'laag' ('blauwe' watergangen), 'midden' ('gele' watergangen) en 'hoog' ('roze' watergangen).

De indeling in kwaliteitsklassen van een referentiebeeld is gebaseerd op zowel de vegetatiestructuur en de soortensamenstelling. Bij dit laatste gaat het vooral om de mate van het generalisme/ specialisme van de kenmerkende soorten van de plantengemeenschappen die worden aangetroffen. In de lagere niveaus komen meer generalistische soorten voor dan op de hogere niveaus. Ten aanzien van de structuur geldt dat in de betreffende watertypen een vegetatiestructuur met drie goed ontwikkelde vegetatielagen aangetroffen mogen worden: ondergedoken waterplanten, drijfbladwaterplanten en helofyten. De vegetatiestructuur is op lagere ecologische niveaus minder goed ontwikkeld dan op hogere ecologische kwaliteitsniveaus (zie figuur 1).

Lagere ecologische niveaus

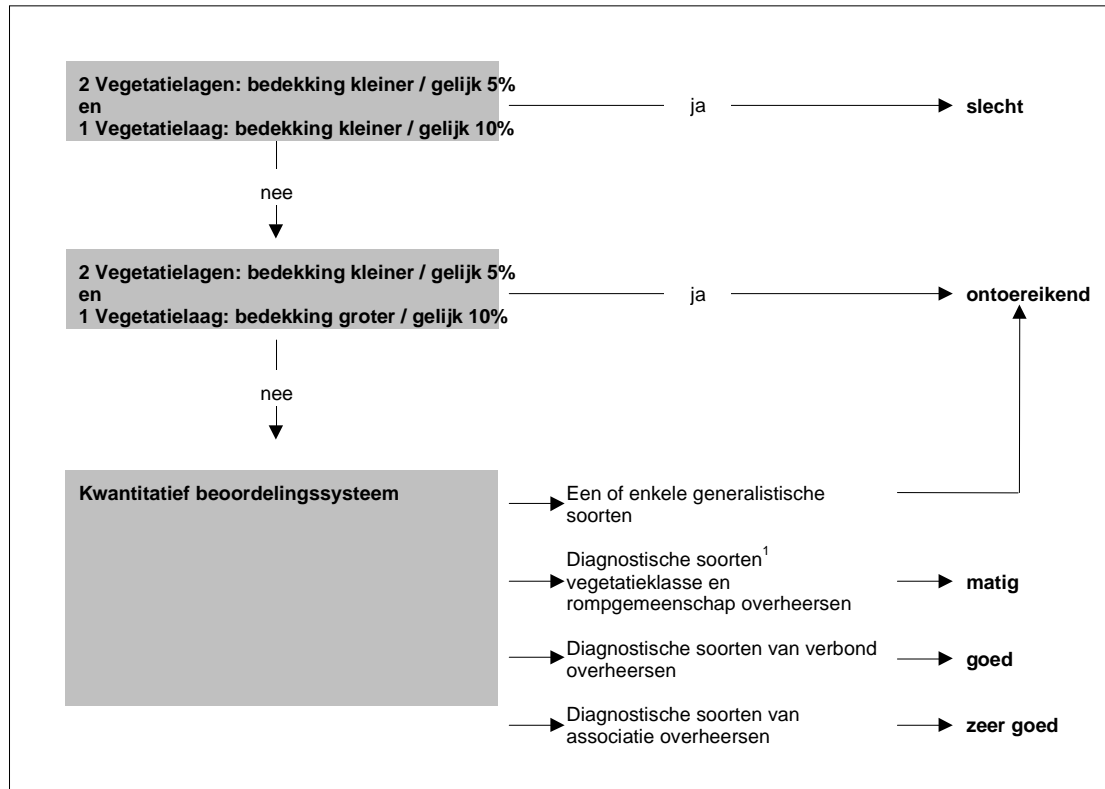
Wanneer alle drie deze lagen niet of nauwelijks ontwikkeld zijn is de ecologische toestand 'slecht'. Wanneer zich slechts één vegetatielaag ontwikkeld heeft, is de toestand nog steeds 'ontoereikend'.

Hogere ecologische niveaus

Pas wanneer meerdere vegetatielagen zich ontwikkeld hebben kan de waterkwaliteit voldoen aan één van de drie hoogste niveaus. Tussen en binnen die niveaus wordt onderscheid gemaakt op basis van de samenstelling van de verschillende vegetatielagen.

Dit wordt gedaan op basis van de hiërarchische indeling van plantengemeenschappen zoals onderkend wordt in de plantensociologie. Binnen een 'vegetatieklasse' worden meerdere 'orden' onderscheiden die op hun beurt in te delen zijn in verschillende 'verbonden' en vervolgens in 'associaties'. De 'associaties' zijn de best ontwikkelde typen waarin de specifieke kenmerken van een bepaalde standplaats tot uitdrukking komen (specialisten). Vegetatieklassen geven een veel globalere beschrijving; zij worden gekenmerkt door enkele niet-kritische soorten (generalisten).

Figuur 1. Samenhang vegetatiestructuur en soortensamenstelling met de vijf BEWAVEG- kwaliteitsklassen



¹ Diagnostische soorten zijn soorten die in plantensociologische betekenis kensoort, differentiërende soort of constante soort zijn voor de plantengemeenschap waarvoor ze karakteristiek zijn.

Het hiërarchische niveau van een plantengemeenschap (klasse, verbond, associatie) dat in een water aanwezig is kan op de volgende kwalitatieve manier (conform ecologische principes) worden gekoppeld aan de waterkwaliteitsniveaus:

- Bij een *matige waterkwaliteit* hebben niet-kritische planten de overhand in de vegetaties: *vegetatieklassen* en/ of *rompgemeenschappen* zijn herkenbaar, het ontwikkelingsniveau van de plantengemeenschap is laag hetgeen overeen komt met de kwaliteitsklasse 'matig'.
- Bij een *goede waterkwaliteit* komen gebiedseigen kenmerken beter tot uitdrukking, waardoor *vegetatieverbonden* te herkennen zijn; zeer kritische soorten ontbreken echter, hetgeen overeen komt met de kwaliteitsklasse 'goed'.
- Bij een *zeer goede waterkwaliteit* ontstaat een plantengemeenschap die volledig is aangepast aan de natuurlijke kenmerken van een locatie (specialisten); *vegetatieassociaties* kunnen herkend worden. Het ontwikkelingsniveau van de plantengemeenschap is dan hoog, hetgeen overeen komt met de kwaliteitsklasse 'zeer goed'.

Hoe kleiner de antropogene verstoring van de vegetatie en hoe specifiek de gebiedskenmerken zijn, des te hoger is het ontwikkelingsniveau van de vegetatie. Deze benadering van plantengemeenschappen sluit dus goed aan bij de abstracte kwaliteitsbeschrijvingen uit de Europese kaderrichtlijn water, die ook gebaseerd zijn op de afstand ten opzichte van de natuurlijke referentie.

In bijlage 6a zijn de referentieplantengemeenschappen (ontwikkelingsniveau associatie, verbond, rompgemeenschap) per watertype gegeven, waarbij een indeling is gemaakt naar de kwaliteitsniveaus waarop de betreffende gemeenschappen kenmerkend zijn c.q. bijdragen aan het referentiebeeld.

Het referentiebeeld voor de toestand 'zeer goed' bestaat uit een aantal kenmerkende plantengemeenschappen die bij een 'hoog' ecologisch niveau in dat water zouden kunnen voorkomen. Naast algemene soorten komen ook kritische soorten voor, die kenmerkend zijn op het associatieniveau van de plantensociologie. In de referentiebeelden voor het ambitieniveau 'midden' en 'laag' komen van de kenmerkende plantengemeenschappen vooral de kenmerkende soorten van het verbond en respectievelijk de klasse c.q. rompgemeenschap.

De samenstellende soorten voor de referentieplantengemeenschappen per kwaliteitsklasse voor de verschillende watertypen zijn weergegeven in bijlage 6b. Een beschrijving van de ecologie van de referentiebeelden voor de vier watertypen voor de kwaliteitsklassen 'matig', 'goed' en 'zeer goed' – en daarmee tevens voor de ambitieniveaus 'laag', 'midden' en 'hoog' voor de vegetatieontwikkeling is opgenomen in bijlage 1. In bijlage 5 zijn de achtergrond en de rekenregels uitgewerkt die ten grondslag liggen aan BEWAVEG en die bepalen met welke plantensoorten de referentieplantengemeenschappen worden 'gevuld'.

2.3 BEWAVEG-kwaliteitsklasse en Schieland-beheerdoelstelling

In een watergang met het ambitieniveau 'hoog' wordt door Schieland meer ruimte gegeven aan vegetatieontwikkeling dan in een watergang met het ambitieniveau 'laag'. Ten aanzien van de mate waarin deze ontwikkeling tot uiting komt (kwaliteitsniveau) mag in een watergang met een hoog ambitieniveau dan ook een hogere verwachting bestaan dan in een watergang met een lager ambitieniveau. Simpel gezegd zou kunnen worden gesteld dat in een watergang met het ambitieniveau 'laag' eerder aan de verwachting wordt voldaan (gegeven de functie) dan in een watergang met het ambitieniveau 'hoog'. Omdat het dus redelijkerwijs te verdedigen is om bij een lager ambitieniveau een hogere mate van verstoring toe te laten dan bij een hoger ambitieniveau, is een zogenaamde 'interpretatiematrix' opgesteld (tabel 2). Hierin zijn de drie ambitieniveaus en de vijf (ecologische) kwaliteitsklassen samengebracht, zodat het eindoordeel voor de locatie op beide aspecten gebaseerd is. Dit eindoordeel is uitgedrukt in termen van meer of minder verstoord. Duidelijk is dat een term als 'onverstoord' in deze geïnterpreteerd dient te worden tegen de achtergrond van de functie van het water. Een watergang met de functie 'doorvoer' is natuurlijk reeds in ernstige mate verstoord met betrekking tot de ecologische ontwikkelingsmogelijkheden.

Tabel 2. Interpretatiematrix waarin de kwaliteitsklassen van de vegetatieontwikkeling gekoppeld worden aan de ambitieniveaus van Schieland. De resultante is de mate van verstoring uitgedrukt ten opzichte van het maximaal haalbare kwaliteitsniveau

Ambitieniveau Schieland <i>BEWAVEG-oordeel</i>	Laag Functie Doorvoer (‘Blauwe’ watergang)	Midden Functie Aandacht voor ecologie (‘Gele’ watergang)	Hoog Functie Ecologie (‘Roze’ watergang)
Slecht	Verstoord	Ernstig verstoord	Ernstig verstoord
Ontoereikend	Licht onverstoord	Verstoord	Ernstig verstoord
Matig	Vrijwel onverstoord	Licht onverstoord	Verstoord
Goed	Onverstoord	Vrijwel onverstoord	Licht onverstoord
Zeer goed	Onverstoord	Onverstoord	Onverstoord

In de vegetatieontwikkeling in een watergang waarvoor ‘laag’ als ambitieniveau geldt, zou – de redenatie in de vierde alinea van paragraaf 2.2 volgend - minimaal een kwaliteitsklasse ‘matig’ moeten worden herkend. Gelet echter op de functie van een watergang met een laag ambitieniveau, kan worden gesteld dat dit kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling wel eens als maximaal haalbaar zou moeten worden beschouwd. De beoordeling van de vegetatieontwikkeling dient dan ook in het licht van de functie van het water te worden beschouwd. Dit is wat feitelijk gebeurd in tabel 2. Illustratief in deze is het ‘verspringen’ van de term ‘licht onverstoord’ naar een hogere kwaliteitsklasse (BEWAVEG-oordeel) bij een oplopend ambitieniveau. Wat met de oplopende ambitieniveaus in termen van vegetatieontwikkeling wordt beoogd, wordt eveneens weergegeven door de beschrijving van de referentiebeelden voor de drie ambitieniveaus in bijlage 1.

De koppeling die gemaakt wordt in tabel 2 is doorvertaald naar het resultaat van het ecologisch maaibeheer (tabel 3). Dit resultaat is uitgedrukt als voldoende of onvoldoende. De watergangen met het eindoordeel ‘onverstoord’, ‘vrijwel onverstoord’ en ‘licht onverstoord’ worden als voldoende ecologisch ontwikkeld beschouwd. De watergangen met het eindoordeel ‘licht verstoord’, ‘verstoord’ en ‘ernstig verstoord’ worden daarentegen als onvoldoende ecologisch ontwikkeld beschouwd.

Tabel 3. De effectiviteit van het ecologisch maaibeheer

Eindoordeel op basis van tabel 2	Effectiviteit ecologisch maaibeheer
Ernstig verstoord	Onvoldoende
Verstoord	Onvoldoende
Licht verstoord ¹	Onvoldoende
Licht onverstoord	Voldoende
Vrijwel onverstoord	Voldoende
Onverstoord	Voldoende

¹ komt in de gevolgde opzet niet in tabel 2 voor

De mate van de vegetatieontwikkeling in een watergang als resultante van het ecologisch maaibeheer, zijnde voldoende dan wel onvoldoende, is hier een praktische uitspraak waarmee het beheer kan worden geëvalueerd. Het BEWAVEG-oordeel is (daarnaast) te gebruiken als kritische maatlat voor de ecologische ontwikkeling en sluit aan op de richtlijnen die (gaan) gelden voor de Kaderrichtlijn Water. Let wel: de Kaderrichtlijn Water schrijft voor dat vanaf 2015 alle wateren minimaal in de 'goede ecologische toestand' (BEWAVEG-oordeel 'goed') dienen te verkeren.

2.4 Toetsing met BEWAVEG

2.4.1 Vegetatiegegevens

De toetsing van de ecologische kwaliteit vindt plaats aan de hand van vegetatiegegevens verzameld in het veld. Voor de vijftig geselecteerde locaties waren alleen voor de jaren 2000, 2001 en 2002 gegevens beschikbaar. Omdat hier naar verwachting geen trend uit af te leiden is, is gebruik gemaakt van een 'representatieve nulsituatie'. Hiertoe zijn de inventarisatiegegevens per meetpunt voor de genoemde jaren samengenomen en gemiddeld. De 'gemiddelde' inventarisatie per meetlocatie is vervolgens getoetst aan de maatlat voor het betreffende watertype.

Voor een gedetailleerde toelichting op de werkwijze gehanteerd bij het berekenen van de 'gemiddelde' inventarisatie wordt verwezen naar bijlage 3.

2.4.2 Toetsing

Aan de hand van de 'gemiddelde' vegetatieopname (zie bijlage 3) voor een locatie worden in BEWAVEG plantengemeenschappen herkend. Omdat naast het voorkomen van soorten de volledigheid van de vegetatiestructuur (aanwezigheid van submerse, emerse en emergente planten) eveneens van belang is, wordt hier in BEWAVEG rekening mee gehouden. Planten zijn ingedeeld naar hun preferente groeilaag. De bedekking per laag binnen een vegetatie moet een bepaald percentage vertegenwoordigen (zie figuur 1). Indien dit niet het geval is dan krijgt de locatie niet één van de drie ecologische kwaliteitsniveaus 'zeer goed', 'goed' of 'matig', maar krijgt het de beoordeling 'ontoereikend' of 'slecht'. Indien op een locatie dus voldaan moet worden aan het ecologische niveau 'midden' (Schieland blauwe watergangen) dan moet de actuele vegetatie dus minimaal herkend worden op het beoordelingsniveau 'goed'. Indien dit niet het geval is, dan bestaat er dus een afstand tussen doelstelling en de actuele toestand. Met BEWAVEG wordt deze afstand in beeld gebracht. Zoals reeds is aangegeven wordt de achtergrond van en een toelichting op de rekenregels in BEWAVEG uiteengezet in bijlage 5.

3 RESULTATEN EN DISCUSSIE

3.1 Ambitieniveaus Schieland

3.1.1 Alle locaties

Schieland heeft voor vijftig locaties binnen het beheergebied ambitieniveaus geformuleerd: een minimaal niveau waarop de vegetatieontwikkeling zich manifesteert (zie ook paragraaf 2.1 en bijlage 4). Deze doelstellingen vormen in feite het toetskader voor het ecologisch maaibeheer dat Schieland uitvoert, met andere woorden: resulteert het gevoerde beheer tot het gewenste resultaat.

Op kaart 1 is de ruimtelijke verdeling van de vijftig locaties en van de drie ambitieniveaus – laag, midden, hoog – weergegeven. Tabel 4 geeft het overzicht van het aantal locaties per ambitieniveau.

Tabel 4. Ambitieniveau Schieland voor de 50 locaties 'evaluatie ecologisch maaibeheer'

Ambitieniveau	Aantal locaties	% van totaal
Laag (blauwe watergangen)	8	16
Midden (gele watergangen)	16	32
Hoog (roze watergangen)	26	52
<i>Totaal</i>	<i>50</i>	<i>100</i>

Voor 16% van de vijftig locaties geldt als ambitieniveau 'laag'; acht locaties binnen het beheergebied behoren tot de 'blauwe' watergangen. Het ambitieniveau met betrekking tot de vegetatieontwikkeling is hier relatief laag, gegeven de prioritaire functie - 'doorvoer' van de betreffende watergangen. Voor de helft van de locaties geldt 'hoog' als ambitieniveau (ecologie is prioritair), terwijl voor eenderde van de locaties geldt dat het beheer (nadrukkelijk) 'aandacht' dient te hebben voor – en inspanningen, voorzover mogelijk, zich dienen te richten op - de ecologie van het water. De 'blauwe', 'gele' en 'roze' watergangen in het beheergebied van Schieland verhouden zich als 1/6 : 2/6 : 3/6.

3.1.2 Per watertype

De ruimtelijke verdeling van de vier watertypen over de vijftig locaties is weergegeven op kaart 1. Tabel 5 geeft een overzicht van het aantal locaties en de verdeling van de ambitieniveaus per watertype. Ongeveer eenderde van de locaties behoort tot het watertype 'veensloot' (17) en ongeveer eenderde tot 'kleisloot' (18). Het resterende aantal is verdeeld over de watertypen 'boezem' en 'stadswater', met respectievelijk 6 en 9 locaties.

Tabel 5. Het aantal locaties én de verdeling van de ambitieniveaus per watertype

Watertype	Aantal locaties	(%)	Ambitieniveau		
			Laag	Midden	Hoog
Veensloot	17	34	0	5	12
Kleisloot	18	36	6	4	8
Boezem	6	12	2	1	3
Stadswater	9	18	0	6	3

Geen van de veensloten en stadswateren behoren tot de zogenaamde ‘blauwe’ watergangen (ambitieniveau ‘laag’); het beheer richt zich hier dus niet prioritair op de doorvoerfunctie van het water. De watertypen met de meeste locaties met het ambitieniveau ‘hoog’ – en ecologie dus als prioritaire functie hebben - zijn veensloot (12) en kleisloot (8).

3.2 Vegetatieontwikkeling: Alle locaties

3.2.1 BEWAVEG-beoordeling

De gemiddelde vegetatieopnamen over de periode 2000 – 2002 (bijlage 7) zijn met BEWAVEG vergeleken met de referentiebeelden voor de verschillende watertypen en de vegetatieontwikkeling (mate van gelijkenis met de referentie) is uitgedrukt in één van de vijf kwaliteitsklassen (bijlage 9). Het resultaat is ruimtelijk weergegeven op kaart 2. Voor de helft van de locaties wordt de vegetatieontwikkeling als ‘matig’ beoordeeld (tabel 6). Eenderde van de locaties (16) worden als ‘goed’ beoordeeld. Acht locaties worden lager dan ‘matig’ beoordeeld, hetgeen betekent dat de vegetatiestructuur onvoldoende is of dat de vegetatiesamenstelling bestaat uit een (zeer) beperkt aantal generalistische soorten (vergelijk figuur 1). Op (slechts) twee locaties, beide gelegen in Polder Capelle, wordt de vegetatieontwikkeling als ‘zeer goed’ beoordeeld: zowel de vegetatiestructuur als de vegetatiesamenstelling vertonen een hoge mate van gelijkenis met het referentiebeeld voor het betreffende watertype (stadswater, zie ook tabel 10).

Tabel 6. BEWAVEG-beoordeling vegetatieontwikkeling van de Schieland locaties

BEWAVEG-beoordeling	Aantal locaties	% van totaal
Slecht	4	8
Ontoereikend	4	8
Matig	24	48
Goed	16	32
Zeer goed	2	4

Voor het bepalen van de mate van vegetatieontwikkeling zijn zowel de vegetatiestructuur (het aantal aanwezige groeilagen) als de vegetatiesamenstelling van belang (vergelijk paragraaf 2.2). Tabel 7 laat zien dat op vijf locaties (10%) de vegetatiestructuur onvoldoende is ontwikkeld (vergelijk figuur 1). In BEWAVEG worden deze locaties als ‘slecht’ of ‘ontoereikend’ beoordeeld. Een combinatie van tabel 6 met tabel 7 leert dat van de vijf locaties waar de vegetatiestructuur onvoldoende is ontwikkeld (tabel 7) er vier als ‘slecht’ worden beoordeeld (tabel 6).

Dit betekent dat op één van de vier locaties die als 'ontoereikend' worden beoordeeld de vegetatiestructuur onvoldoende is ontwikkeld. Voor de overige drie geldt dat de structuur weliswaar voldoende is maar dat de vegetatiesamenstelling slechts uit één of enkele generalistische soort(en) bestaat.

Tabel 7. Aantal locaties waar de vegetatieontwikkeling beoordeeld is op basis van uitsluitend de vegetatiestructuur of op basis van vegetatiestructuur én vegetatiesamenstelling (vergelijk figuur 1)

Vegetatiekenmerk	Aantal locaties	% van totaal
Structuur	5	10
Structuur en samenstelling	45	90

3.2.2 Afstand tussen beoordeling en ambitieniveau

Op kaart 3 is per locatie de afstand in kwaliteitsklassen weergegeven tussen het ambitieniveau en de beoordeling van de vegetatieontwikkeling. De vegetatieontwikkeling is op eenderde van de locaties gelijk (24) of zelfs hoger (8) dan die met de doelstelling werd beoogd (tabel 8). Voor een kwart van de locaties geldt dat de vegetatieontwikkeling één kwaliteitsniveau onder de doelstelling ligt. Voor twee van de vijf locaties geldt dat de afstand tussen de vegetatieontwikkeling en de doelstelling (zelfs) twee kwaliteitsklassen bedraagt (bijvoorbeeld: doelstelling 'goed' ('gele' watergang) en beoordeling 'ontoereikend'). Op bijna zeven op de tien locaties (68%) ligt het kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling lager dan met het ambitieniveau werd beoogd.

Tabel 8. BEWAVEG-beoordeling versus ambitieniveau

Kwaliteitsniveau ten opzichte van ambitieniveau	Aantal locaties	% van totaal
Boven ambitieniveau	4	8
Gelijk aan ambitieniveau	12	24
Eén niveau onder ambitieniveau	13	26
Twee of meer niveau's onder ambitieniveau	21	42

3.2.3 Effectiviteit ecologisch maaibeheer

Om bij de beoordeling van de vegetatieontwikkeling rekening te kunnen houden met de functie van de watergang, is met behulp van de interpretatiematrix (tabel 2) de vegetatieontwikkeling op de locaties 'vertaald' naar de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer (tabel 9). Op kaart 4 is de ruimtelijke verdeling van de locaties gegeven waarvoor de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer 'voldoende' dan wel 'onvoldoende' is. Voor 58% van de locaties geldt dat, volgens deze interpretatie, het ecologisch maaibeheer voldoende effectief is. Op 42% van de locaties wordt de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer als onvoldoende beschouwd.

Tabel 9. De effectiviteit van het ecologisch maaibeheer gerelateerd aan de ambitieniveaus

Effectiviteit ecologisch maaibeheer	Aantal locaties	% van totaal
Voldoende	29	58
Onvoldoende	21	42

3.3 Vegetatieontwikkeling per watertype

3.3.1 BEWAVEG-beoordeling

Tabel 10 toont de BEWAVEG-beoordelingen per watertype (zie ook kaart 2). De helft van het aantal stadswateren wordt als 'slecht' beoordeeld. Dit is opmerkelijk omdat 'stadswater' daarmee het enige watertype is waaraan deze beoordeling wordt gegeven maar ook omdat dit watertype het enige is waarvoor locaties als 'zeer goed' worden beoordeeld. Verhoudingsgewijs wordt het watertype 'boezem' het best beoordeeld: vijf van de zes locaties worden als 'goed' beoordeeld en één als 'matig'. Van beide sloottypen worden twee locaties als 'ontoereikend' beoordeeld en zeven veensloten (41%) respectievelijk twee kleislotten (11%) als 'goed'. De overige slootlocaties (22) zijn als 'matig' beoordeeld.

Tabel 10. BEWAVEG-beoordeling vegetatieontwikkeling per watertype

Watertype	Veensloot	Kleisloot	Boezem	Stadswater
<i>BEWAVEG-beoordeling</i>				
Slecht	0	0	0	4
Ontoereikend	2	2	0	0
Matig	8	14	1	1
Goed	7	2	5	2
Zeer goed	0	0	0	2

3.3.2 Afstand tussen beoordeling en ambitieniveau en effectiviteit ecologisch maaibeheer

In tabel 11 is per watertype aangegeven hoe het kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling zich verhoudt tot het ambitieniveau. Het kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling op vrijwel alle locaties 'veensloot' (17) is lager dan met het ambitieniveau werd beoogd. De relatief hoge ambitie (71% van de locaties ambitieniveau 'hoog') van het ecologisch maaibeheer voor veensloten (er is geen ambitieniveau 'laag' toegekend, vergelijk tabel 5) wordt daarmee niet gerealiseerd (65% van de locaties beoordeling 'matig' of 'ontoereikend'). Het kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling in de kleislotten lijkt beter overeen te komen met het ambitieniveau: op acht locaties zijn deze aan elkaar gelijk. Op zes van deze zeven locaties geldt als ambitieniveau 'laag'; het minst ambitieus niveau (zie bijlage 9). Op elf locaties (62%) blijft de ontwikkeling achter bij de doelstelling. Voor de zes locaties waar het kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling twee (vier locaties 'matig') of meer (twee locaties 'ontoereikend') niveaus achter blijft, geldt als ambitieniveau 'hoog'. Van de boezemlocaties wordt 50% gelijk of hoger beoordeeld dan met het ambitieniveau wordt beoogd.

De vegetatieontwikkeling op de helft van het aantal stadswaterlocaties daarentegen ligt twee of meer kwaliteitsniveaus lager dan met het ambitieniveau wordt beoogd. Voor de vier stadswaterlocaties die als 'slecht' worden beoordeeld (tabel 10) geldt dan ook als doelstelling 'midden' of 'hoog' (zie bijlage 9).

Tabel 11. BEWAVEG-beoordeling versus ambitieniveau per watertype

Watertype	Veensloot	Kleisloot	Boezem	Stadswater
<i>Kwaliteitsniveau t.o.v. ambitieniveau</i>				
Boven ambitieniveau	0	0	2	2
Gelijk aan ambitieniveau	2	8	1	1
Eén niveau onder ambitieniveau	6	4	2	1
Twee of meer niveaus onder ambitieniveau	9	6	1	5
Ecologisch maaibeheer 'voldoende' (%)	53	61	83	44

Ondanks dat op twee stadswaterlocaties de vegetatieontwikkeling hoger wordt beoordeeld dan met het ambitieniveau wordt beoogd (in beide gevallen ambitieniveau 'midden'), is de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer in dit watertype over de negen locaties genomen onvoldoende (tabel 11). De effectiviteit van het ecologisch maaibeheer in (vooral) de stadswateren en in de veensloten ligt onder het gemiddelde van de watertypen samen (58% van de locaties voldoende, zie tabel 9). Op zes en acht van de kleisloot- respectievelijk boezemlocaties is de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer voldoende.

In de Zuidplaspolder worden de kleisloten in grote lijn hoger beoordeeld, uitgedrukt in afstand tot het ambitieniveau dan de veensloten terwijl de beoordeling van de vegetatieontwikkeling over het geheel genomen hoger ligt in de veensloten (bijlage 9). Dit kan worden verklaard door het feit dat over het geheel genomen het ambitieniveau voor veensloten hoger is dan voor kleisloten. De vegetatieontwikkeling komt eerder overeen met een lager ambitieniveau dan met een hoog ambitieniveau.

3.4 Korte vegetatiekundige analyse van de beoordelingen

Op de stadswaterlocaties CAP1 en CAP3 - die als 'zeer goed' zijn beoordeeld - is de vegetatie zodanig ontwikkeld qua structuur en soortensamenstelling dat hierin de Associatie van Witte waterlelie en Gele plomp, de Associatie van Egelskop en Pijlkruid en de Riet-associatie worden herkend (bijlage 10). Dit gebeurt met name op basis van de aanwezigheid van soorten als Witte waterlelie, Gele plomp, Riet, Grote lisdodde en Grote egelskop (bijlage 7). Maar ook de waargenomen soorten als Grote waterweegbree, Liesgras en Gele lis dragen hieraan bij.

De kleisloten ZPP1 en ZPP6 worden als 'goed' beoordeeld op basis van het voorkomen van de Associatie van Bultkroos en Wortelloos kroos, het Verbond der kleine fonteinkruiden, het Watertorkruid-verbond en het Riet-verbond. Grof hoornblad, Smalle waterpest, Stijve waterranonkel en Tenger fonteinkruid zijn een aantal aspectbepalende soorten van de waterlaag die deze locaties kenmerken. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het voorkomen van een kroosgemeenschap op associatieniveau niet hetzelfde is als het aanwezig zijn van een dominant gesloten kroosdek. Dit laatste komt overeen met een rompgemeenschap binnen de Kroos-klasse, hetgeen niet zou leiden tot een beoordeling van de vegetatieontwikkeling als 'goed'.

CAP4, PB2, PB7, ZPP8 en ZPP22 zijn boezemlocaties die als 'goed' beoordeeld zijn. Op basis van de soortensamenstelling worden hier de Associatie van Bultkroos en Wortelloos kroos, het Waterlelie-verbond (de Associatie van witte waterlelie en Gele waterlelie) dan wel het Verbond der kleine fonteinkruiden, het Riet-verbond (de Associatie van Heen en Grote waterweegbree dan wel de Riet-associatie) en het Vlotgras-verbond.

Met uitzondering van de locatie OP5 liggen de zes overige veenslootlocaties die als 'goed' zijn beoordeeld in de Zuidplaspolder (locaties 11, 12, 14, 16, 17 en 19), waarvan de meerderheid in het ecologisch aandachtsgebied. Deze locaties worden gekenmerkt door de Watervorkjes-associatie, het Verbond der kleine fonteinkruiden, het Watertorkruid-verbond, het Waterscheerling-verbond en het Riet-verbond. Op ZPP12 en ZPP19 wordt daarnaast het Verbond van Gewoon kransblad herkend. Tenger fonteinkruid, Drijvend fonteinkruid, Kikkerbeet, Grote Watereppe, Moerasandoorn, Pijlkruid en Zwanebloem zijn een aantal kenmerkende soorten op deze locaties.

De locaties OP6, PPA1, PPA2 en ZPP21 (alle stadswateren) worden als 'slecht' beoordeeld door de zeer geringe ontwikkeling van de vegetatiestructuur. Op basis van de waargenomen soorten (bijlage 7) lijkt ontwikkeling van plantengemeenschappen in de sfeer van het Waterlelie-verbond en het Riet-verbond tot de mogelijkheid te behoren.

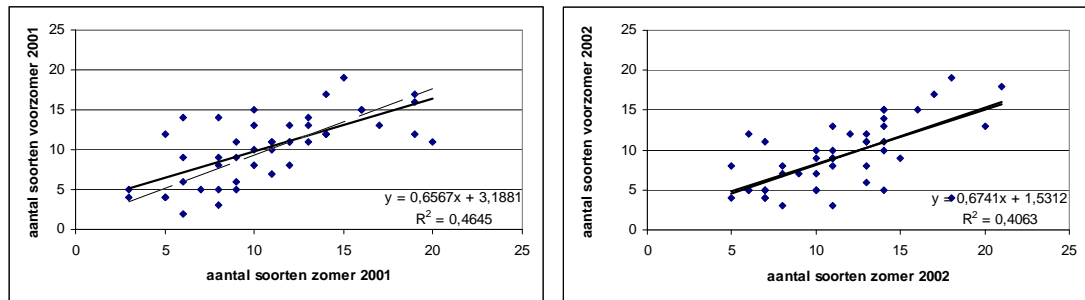
3.5 Vergelijking van de voorzomer en zomerinventarisatie in hetzelfde jaar

Om inzicht te krijgen in de toegevoegde waarde van het inventariseren van de vijftig locaties in zowel de voorzomerperiode (juni) en de zomerperiode (augustus) van hetzelfde jaar, is er een beknopte analyse (aantal soorten en soortensamenstelling) van beide datasets uitgevoerd.

3.5.1 Overeenkomst in soortenaantal

In beide jaren is de correlatie tussen het aantal waargenomen soorten per locatie in de voorzomer- en zomerperiode sterk, gelet op de hoge r^2 -waarden ($> 40\%$, figuur 2). Het aantal soorten dat in de twee perioden per jaar op een locatie worden aangetroffen is in beide jaren nagenoeg gelijk: de trendlijn $y=1$ (stippellijn, aantal soorten periode 1 = periode 2) valt in 2001 nagenoeg en in 2002 geheel samen met de lijn die het verband tussen de beide perioden aangeeft.

Figuur 2. Correlatie tussen het aantal waargenomen soorten per locatie in de voorzomer- en zomerperiode in 2001 en 2002



Het gemiddeld aantal plantensoorten per locatie is in beide zomerperioden 11 ± 4 en in de voorzomerperiode van 2001 en 2002 is dit 10 ± 4 respectievelijk 9 ± 4 (bijlage 8). Het aantal plantensoorten op een locatie in de voorzomer verschilt daarmee nagenoeg niet van het aantal in de zomer.

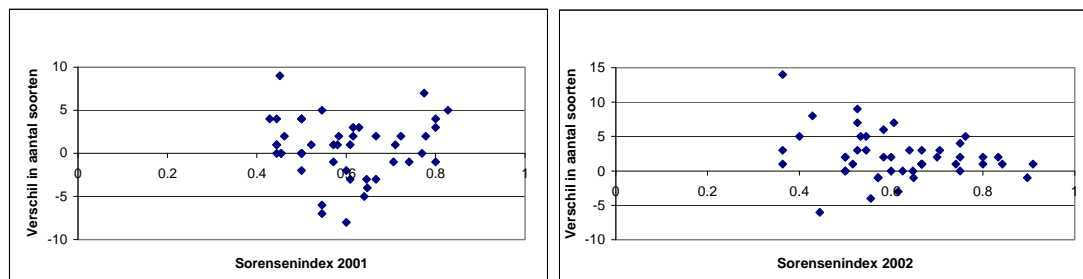
3.5.2 Overeenkomst in soortensamenstelling

De mate waarin soortensamenstelling op een locatie in beide inventarisatieperioden met elkaar overeenkomen, is bepaald met de Sørensen-similariteitsindex (methode beschreven in bijlage 3). Voor zowel 2001 als 2002 is de similariteitsindex per locatie berekend (bijlage 8). De similariteit varieert tussen de 40 en 80%. De gemiddelde similariteit is in beide jaren gelijk: 60%. Zes van de tien plantensoorten die in de voorzomer worden waargenomen zijn dus dezelfde als die in de zomerinventarisatie.

Figuur 3 laat zien dat het aantal soorten op een locatie sterk kan verschillen tussen de voorzomer- en de zomerperiode, ondanks dat de similariteit op sommige locaties relatief hoog is. Dit is het geval als een aantal soorten verdwijnt (negatief verschil) of erbij komt (positief) in de loop van de zomer, terwijl een aantal soorten dezelfde blijft. Deze laatste zijn bepalend voor de hoogte van de similariteit. Een lage similariteit met een klein verschil in het aantal soorten is te verklaren door verdwijnen van het merendeel van de voorzomersoorten. Dit was het geval op onder andere locatie CAP 2, EPL1, TP2, ZPP2 in 2001, en OP1 en OP2 in 2002.

Figuur 3 laat tevens zien dat op de meeste locaties, met name in 2002, het aantal soorten toeneemt in de loop van de zomer. Opvallend is dat de locaties waar dit niet zo is, allemaal in de Zuidplaspolder (ZPP) liggen. De soorten die verdwijnen verschillen per locatie: kroossoorten (ZPP16, ZPP23), kranwierden en fonteinkruiden (ZPP 12). Omdat het hier echte waterplanten betreft is de oorzaak van de afname naar alle waarschijnlijkheid een recente schoningsbeurt.

Figuur 3. Relatie tussen het verschil in aantal soorten en de similariteitsindex



3.5.3 Synthese

Op basis van bovenstaande korte analyse kan worden gesteld dat voor het vaststellen van het ecologisch kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling en de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer kan worden volstaan met de zomerinventarisatie. Dit ondanks dat de similariteit niet (extreem) hoog is. Gemiddeld is het aantal soorten in beide perioden gelijk. Hier speelt echter doorheen dat in de voorzomerperioden relatief meer ruigtekruiden worden waargenomen en in de zomerperiode juist meer echte waterplanten.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusies

Kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling en afstand tot het ambitieniveau

1. De vegetatieontwikkeling op de helft en eenderde van de locaties wordt als 'matig' respectievelijk als 'goed' beoordeeld. Slechts 4% van de locaties wordt als 'zeer goed' beoordeeld.
2. Het kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling is relatief het hoogst in boezems en veensloten. Deze veensloten liggen voornamelijk in het ecologisch aandachtsgebied in de Zuidplaspolder.
3. De stadswateren vallen qua beoordeling in twee uiterste groepen uiteen: een aantal locaties worden als 'slecht' en een aantal als 'zeer goed' beoordeeld.
4. Op acht locaties (16%) wordt de vegetatieontwikkeling zodanig laag beoordeeld ('slecht', 'ontoereikend') dat dit niet overeen komt met één van de ambitieniveaus.
5. Op 32% van de locaties is de beoordeling hoger dan of gelijk aan het ambitieniveau. Op 26% van de locaties ligt de beoordeling één kwaliteitsniveau lager dan wordt beoogd en op de resterende 42% is het verschil twee of meer kwaliteitsniveaus.

Effectiviteit van het ecologisch maaibeheer

1. Op 60% van de locaties is de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer voldoende. Dit betekent niet per sé dat de vegetatieontwikkeling het ambitieniveau representeert. De effectiviteit van het ecologisch maaibeheer wordt bepaald door de vegetatieontwikkeling op een locatie te relateren aan wat voldoende wordt geacht gegeven een maximaal haalbare ontwikkeling (ambitieniveau).
2. Voor de stadswateren is de effectiviteit op minder dan de helft van de locaties en van de veensloten voor de helft voldoende. Dit laatste hangt samen het relatief hoge ambitieniveau dat geldt voor de veensloten.
3. De effectiviteit is voldoende voor zeven en acht op de tien kleisloot- respectievelijk boezemlocaties.
4. Naast het maaibeheer wordt de vegetatieontwikkeling ook door andere aspecten gestuurd. Deze zijn hier geen onderwerp van studie.

Algemeen

1. Met deze evaluatie van het ecologisch maaibeheer is er een nulsituatie vastgesteld voor de vegetatieontwikkeling en de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer in het beheergebied van Schieland.
2. De evaluatie is uitgevoerd met de gemiddelde van de vegetatieopnamen uit de zomerperiode 2000, 2001 en 2002. Om een consistente dataset te verkrijgen is de data op aantal aspecten bewerkt c.q. aangepast. Dit én het feit dat er met gemiddelden is gewerkt, kan hebben geresulteerd in lagere abundanties van soorten (waarmee gerekend is) dan in werkelijkheid het geval was.
3. Door de ambitieniveaus middels de interpretatiematrix te koppelen aan de BEWAVEG-beoordelingen wordt het mogelijk om gelet op de functie van de watergang de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer te bepalen. Met deze 'vertaalslag' wordt het aantal locaties waarvan gesteld kan worden dat de vegetatie voldoende is ontwikkeld op basis van maaibeheer, verdubbeld (op 30% van de locaties is de vegetatieontwikkeling gelijk aan of hoger dan het ambitieniveau terwijl op 60% van de locaties de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer voldoende is).

4.2 Aanbevelingen

1. Om de vegetatieontwikkeling in het beheergebied in algemene zin naar een hoger niveau te krijgen, kan met het beheer het best geconcentreerd worden op de locaties die als 'matig' zijn beoordeeld. Deze beoordeling komt veruit het meest voor en de 'afstand' tot het volgende kwaliteitsniveau is veelal relatief gering. Uit analyse van de voorkomende plantengemeenschappen blijkt dat 'ecologische winst' te behalen is door de aandacht te richten op de ontwikkeling van ondergedoken plantensoorten: plantengemeenschappen uit de Klasse der fonteinkruiden worden vaak herkend op verbond- dan wel klasse- c.q. rompgemeenschapsniveau, hetgeen betekent dat er wel drijfbladwaterplanten aanwezig zijn maar (nauwelijks) geen ondergedoken soorten.
2. Voor het bepalen van zowel het kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling als van de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer kan worden volstaan met de zomerinventarisatie (medio augustus – begin september). Hierbij is het natuurlijk wel van belang dat de inventarisatie plaats heeft voordat de watergang geschoond wordt.
3. Een goede afstemming tussen het moment waarop geïnventariseerd en geschoond wordt, is van groot belang voor de kwaliteit van de vegetatiekartering.
4. Determineren van planten tot op soortsniveau geeft belangrijke ecologische informatie. Het kan voorkomen dat kroos-, sterrenkroossoorten, kranswier-, fonteinkruid- en zeggensoorten moeilijk te herkennen zijn. Het levert echter veel aanvullende informatie indien dan toch tot op soortsniveau gedetermineerd wordt. Naast de Heukel's Flora (minimaal 21ste editie) zijn de uitgaven van de KNNV over smalbladige en breedbladige fonteinkruiden en zeggen én de uitgave van Van Raam over kranswieren hierbij zeer behulpzaam.
5. Het inventariseren in de zomerperiode is voor het herkennen van kranswieren en fonteinkruiden gunstig omdat er dan vaak (voor het determineren noodzakelijke) vruchten aanwezig zijn.
6. De voorzomerinventarisatie kan aanvullende informatie opleveren over de plantensoorten die voorkomen (maar betreffen meestal soorten van stikstofruigten en natte strooiselruigten).

7. Het maken van een representatieve inventarisatie is noodzakelijk voor een goede beoordeling van de vegetatieontwikkeling en de effectiviteit van het ecologisch maaibeheer. De representativiteit van de inventarisatie in een watergang neemt toe wanneer deze gebaseerd is op een grotere steekproef. Deze bestaat uit, afhankelijk van de lengte en oppervlak van de watergang, uit meerdere opnamen die vervolgens gemiddeld worden.
8. Het aantal locaties per functionele groep watergangen verschilt onderling sterk. Het is belangrijk dat het aantal locaties een representatieve afspiegeling vormen van het aantal c.q. de totale lengte van elk van deze groepen ('blauwe', 'gele' en 'roze' watergangen).
9. De functionele groepen van watergangen hebben als kleurcode *blauw, geel en roze* (zie ook paragraaf 2.1). Het onderhoud wat aan een functionele groep is gekoppeld plaats bij definitie beperkingen op. De functies zijn gekoppeld aan de ecologische potentie van een water en zijn daarmee een representatie van de ontwikkelingsmogelijkheden voor de levensgemeenschappen in het water, waarbij de potentie c.q. het ambitieniveau van de beheerder, oploopt van blauw via geel naar roze. Om beter aan te sluiten bij de kleurcodering van bestaande beoordelingssystemen zoals de STOWA, de CIW-klassen en die feitelijk door BEWAVEG gehanteerd worden én die gebruikt gaan worden door de KRW, wordt aanbevolen om de kleurcodering van de functionele groepen aan te passen zoals hier weergegeven.

Maatlatten		Ambitieniveau	Kleurcodering	
<i>KRW /BEWAVEG</i>	<i>STOWA</i>	<i>Schieland</i>	<i>Beoordelingssystemen</i>	<i>Schieland</i>
Slecht	(Beneden laagst)	-	Rood	
Ontoereikend	(Laagst)	-	Oranje	
Matig	Middelst	Laag	Geel	<i>Blauw</i>
Goed	Bijna hoogst	Midden	Groen	<i>Geel</i>
Zeer goed	Hoogst	Hoog	Blauw	<i>Roze</i>

5 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Cuppen, H.P.J.J., 1998. De natuurwaarde van de sloten in het ecologisch aandachtsgebied Zuidplaspolder in de provincie Zuid-Holland.

Jongman, R.H.G., C.J.F. ter Braak & O.F.R. van Tongeren, 1987. Data analysis in community and landscape ecology. Pudoc, Wageningen. 299pp.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda, V. Westhoff, 1995. De Vegetatie van Nederland, deel 2: Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Galerie Art Silk, Finland.

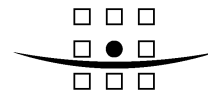
Smit, H. & H. den Held, 1988. De natuurwaarden van de Zuidplaspolder. Interne memo Bureau Natuur.

Van Breugel, M., 1998. (Eco)logisch maaibeheer van watergangen: Ontwikkeling van een leidraad voor ecologisch maaibeheer van watergangen. Intern rapport Hoogheemraadschap van Schieland.

Van den Broek, T., & J.W. van der Vegte, 2002. Een methode voor het beoordelen van de waterkwaliteit met behulp van vegetatie. Rapport 542071a0 Haskoning Nederland B.V..

Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & L. van Duuren, 2000. Atlas van plantengemeenschappen in Nederland. Deel 1: Wateren, moerassen en natte heiden. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 1

Referentiebeelden per ambitieniveau

BIJLAGE 1. REFERENTIEBEELDEN PER AMBITIENIVEAU

Ambitieniveau 'hoog'

- Stadswateren

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Associatie van Witte waterlelie en Gele Plomp (5Ba3¹), Associatie van Groot moerasscherm (8Aa3), Associatie van Egelskop en Pijlkruid (8Ab2), Riet-associatie (8Bb4a).

Kenmerkende soorten

Gele plomp (*Nuphar lutea*), Witte waterlelie (*Nymphaea alba*), Glanzig fonteinkruid (*Potamogeton lucens*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*), Groot moerasscherm (*Apium nodiflorum*), Witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), Kleine egelskop (*Sparganium emersum*), Grote egelskop (*Sparganium erectum*) Riet (*Phragmites australis*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*), Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*)

Beschrijving

De openwatervegetatie is tweelagig maar arm aan groeivormen. In de laag van drijfbladplanten zijn Gele plomp en Witte waterlelie vaak voorkomende en opvallende soorten. Onder het wateroppervlak treft men Glanzig fonteinkruid, Smalle Waterpest en Grof hoornblad. De natte oeverzone, strekkend van de ondiepe oever tot hoger op het 'droge' talud, wordt ingenomen door een robuuste, hoge opgaande vegetatie van algemene soorten als Riet, Grote egelskop en Grote Lisdodde. Tussen deze helofyten zorgen soorten als Kleine egelskop, Witte waterkers, Groot moerasscherm, Pijlkruid en Zwanenbloem zorgen voor een kleur- en structuurrijke oeverbegroeiing. Bij het afzien van jaarlijks schonen of een afname in de waterkwaliteit verdwijnen deze soorten. Zwanenbloem en Pijlkruid komen vaak in mozaïk voor met waterplanten.

¹ De codes verwijzen naar de Schaminée *et al.* 1995-1998. De Vegetatie van Nederland. Rompgemeenschappen zijn hierin niet gecodeerd. De codes achter de rompgemeenschappen verwijzen naar de BEWAVEG-codering.

Ambitieniveau 'hoog'

- Boezemwateren

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Associatie van Witte waterlelie en Gele Plomp (5Ba3), Watergentiaan-associatie (5Ba4), Associatie van Stijve waterranonkel(5Bc3), Lidsteng-associatie (8Aa1), Associatie van Heen en grote waterweegbree (8Bb3), Oeverzegge-associatie (8Bc1).

Kenmerkende soorten

Gele plomp (*Nuphar lutea*), Witte waterlelie (*Nymphaea alba*), Watergentiaan (*Nymphoides peltata*), Stijve waterranonkel (*Ranunculus circinatus*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Glanzig fonteinkruid (*Potamogeton lucens*), Lidsteng (*Hippuris vulgaris*), Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*), Witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), Heen (*Bolboschoenus maritimus*), Oeverzegge (*Carex riparia*).

Beschrijving

In het water komen ondergedoken waterplanten en waterplanten met drijvende bladeren voor. Op het water treft men een rijkdom aan kleur en bladvorm van Gele plomp, Witte waterlelie en Watergentiaan. Onder water komen begroeiingen voor van Stijve Waterranonkel, Glanzig en Tenger fonteinkruid, Grof hoornblad en Smalle waterpest. In de overgang van water naar oever kan Lidsteng worden aangetroffen en wordt het aanzien wit gekleurd door Groot moerasscherm en Witte waterkers. De hoog opgaande helofytenzone bestaat uit een dichte, tot ruim een meter hoge zeggenkraag en een vrij open, tot twee meter hoge rietkraag. Door de dichte structuur en grote strooiselophoping is er weinig ruimte voor andere soorten, wel zijn vaak Watermunt en Moeraswalstro aanwezig. Op locaties waar door voldoende stroming (of verwijdering van organisch materiaal) geen ophoping van organisch materiaal plaatsvindt, kan Heen worden aangetroffen.

Ambitieniveau 'hoog'

- Veensloot

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Associatie van Gewoon Kransblad (4Bb1), Associatie van Glanzig fonteinkruid (5Ba2), Krabbescheer-associatie (5Bb1), Associatie van Groot moerasscherm (8Aa3), Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge (8Ba2), Associatie van Heen en Grote waterweegbree (8Bb3), Riet-associatie (8Bb4a).

Kenmerkende soorten

Gewoon kransblad (*Chara vulgaris*), Breekbaar kransblad (*Chara globularis*), Plat fonteinkruid (*Potamogeton compressus*), Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*), Aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), Glanzig fonteinkruid (*Potamogeton lucens*), Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), Brede waterpest (*Elodea canadensis*), Krabbescheer (*Stratiotes aloides*), Kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*), Groot moerasscherm (*Apium nodiflorum*), Watertorkruid (*Apium nodiflorum*), Waterscheerling (*Cicuta virosa*), Hoge Cyperzegge (*Carex pseudocyperus*), Grote boterbloem (*Ranunculus lingua*), Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*).

Beschrijving

In pioniersituaties kunnen vooral kranswieren zeer snel tot dominantie komen en het water volledig vullen. De soortenrijke, dichte submerse vegetatie bestaat uit smalbladige fonteinkruiden (Plat fonteinkruid en Haarfonteinkruid), vederkruiden (Aarvederkruid) en Brede waterpest en valt op door de grote variatie in groeivormen. Opvallend zijn de toefen maar vaak ook velden met Krabbescheer die de laag van drijfbladwaterplanten met daarnaast voornamelijk Kikkerbeet en Drijvend fonteinkruid een zeer kenmerkend uiterlijk geven. Aan het einde van de zomer kan de plantenmassa zo dicht zijn dat de bladeren van de Glanzig fonteinkruid direct onder het wateroppervlak liggen, of zelfs daar bovenuit steken. Vanwege de laagdynamische omstandigheden in deze ondiepe, relatief smalle watergangen verloopt het verlandingsproces snel, zeker wanneer het schone voor lange(re) tijd achterwege blijft. Naast algemene emergente waterplanten, de hoog opschietende Riet en Lisdoddes die in de nazomer en herfst de purperbruine rietkraag uitmaken die zo'n karakteristiek onderdeel is van het 'Hollandsche landschap', valt het aandeel schermbloemigen op: Watertorkruid, Groot moerasscherm en Waterscheerling.

Ambitieniveau 'hoog'

- Kleislote

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Associatie van Gewoon Kransblad (4Bb1), Watergentiaan-associatie (5Ba4), Associatie van Stijve waterranonkel (5Bc3) Lidsteng-associatie (8Aa1), Associatie van Egelskop en Pijlkruid (8Ab2) Associatie van Heen en Grote waterweegbree (8Bb3), Oeverzegge-associatie (8Bc1)

Kenmerkende soorten

Breekbaar kransblad (*Chara vulgaris*), Stijve waterranonkel (*Ranunculus circinatus*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Gele plomp (*Nuphar lutea*), Watergentiaan (*Nymphoides peltata*), Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), Kleine egelskop (*Sparganium emersum*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*), Zwanenbloem (*Butomus umbellatus*), Witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), Oeverzegge (*Carex riparia*).

Beschrijving

De vegetatie is weelderig en structuurrijk. De laag van submerse waterplanten is minder prominent ontwikkeld dan de veensloten maar is zeker aanwezig. Beeldbepalend voor de watervegetatie zijn Stijve waterranonkel, Grof hoornblad en Tenger fonteinkruid. In pas geschoonde sloten kunnen Breekbaar kransblad en Gewoon kransblad snel tot dominantie komen. Watergentiaan is een vaak voorkomende en vanwege zijn gele bloemen opvallende verschijning in de laag van drijfbladwaterplanten, waarin daarnaast Gele plomp en Drijvend fonteinkruid voorkomen. De oevers worden gedomineerd door hoge begroeiingen met vrij algemeen voorkomende (grote) helofyten, veelal met een grasachtig uiterlijk. Kleine egelskop, Grote egelskop, Pijlkruid en Grote lisdodde zijn hier voorbeelden van. De fraaie Zwanenbloem is in kleislote een opvallende verschijning. Op de ondiepe oever in kwelzones kan vaak Lidsteng worden aangetroffen en op plaatsen met een licht brak karakter verschijnt Heen.

Ambitieniveau 'midden'

- Stadswateren

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Associatie van Bultkroos en Wortelloos kroos (01Aa1), Waterlelie-verbond (05Ba), Vlotgras-verbond (08Aa), Watertorkruid-verbond (08Ab), Riet-verbond (08Bb), Rompgemeenschap Potamogeton pusillus en Elodea nuttallii-[Parvopotamion].

Kenmerkende soorten

Witte waterlelie (*Nymphaea alba*), Glanzig fonteinkruid (*Potamogeton lucens*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*), Grote egelskop (*Sparganium erectum*) Riet (*Phragmites australis*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*)

Beschrijving

De laag met ondergedoken waterplanten is relatief soortenarm en bestaat voornamelijk uit Grof hoornblad, Glanzig fonteinkruid en Tenger fonteinkruid. De Witte waterlelie bepaald voornamelijk het aanzien van de laag met drijfbladplanten. In deze laag zijn ook kroossoorten en Grote kroosvaren abundant aanwezig. De oevervegetatie is weliswaar soortenarm maar heeft een robuust aanzien en reikt tot ver in het water. De aspectbepalende soorten hierin zijn Grote egelskop, Grote lisdodde en Riet. Watertorkruid en Grote waterweegbree geven het geheel nog enige kleur en structuur.

Ambitieniveau 'midden'

- Boezemwateren

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Associatie van Bultkroos en Wortelloos kroos (01Aa1), Waterlelie-verbond (05Ba), Verbond der kleine fonteinkruiden (05Bc), Vlotgras-verbond (08Aa), Watertorkruid-verbond (08Ab), Riet-associatie (08Bb4a), Verbond van Scherpe zegge (08Bc).

Kenmerkende soorten

Gele plomp (*Nuphar lutea*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Glanzig fonteinkruid (*Potamogeton lucens*), Witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), Mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*), Scherpe zegge (*Carex acuta*), Riet (*Phragmites australis*), Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*).

Beschrijving

De watervegetatie is twee-lagig, opgebouwd uit een laag van drijvende waterplanten van voornamelijk Gel plomp en kroossoorten (Bultkroos, Klein kroos en Grote Kroosvaren). Op plaatsen waar voldoende licht door het water dringt, bestaat de ondergedoken vegetatie uit voornamelijk Tenger fonteinkruid, Haarfonteinkruid, Grof hoornblad en Smalle waterpest. De oevervegetatie bestaat uit een dichte, tot ruim een meter hoge zeggenlaag, gedomineerd door Scherpe zeggen en Oeverzegge, en een relatief open rietlaag waarin ook Mattenbies vaak een prominent aandeel heeft. De oevervegetatie is voldoende open om ruimte te bieden aan moerasplanten.

Ambitieniveau 'midden'

- Veensloot

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Watervorkjes-associatie (1Ab1), Verbond van Gewoon kransblad (4Bb), Associatie van Witte waterlelie en Gele plomp (5Ba3), Krabbescheer-verbond (5Bb), Vlotgras-verbond (8Aa), Associatie van Egelskop en Pijlkruid (8Ab2), Waterscheerling-verbond (8Ba), Riet-verbond (8Bb).

Kenmerkende soorten

Watervorkje (*Riccia fluitans*), Gewoon kransblad (*Chara vulgaris*), Glanzig fonteinkruid (*Potamogeton lucens*), Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Kikkerbeet (*Hydrocharis morsus-ranae*), Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*), Gele plomp (*Nuphar lutea*), Witte waterlelie (*Nymphaea alba*), Watertorkruid (*Apium nodiflorum*), Witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), Kleine egelskop (*Sparganium emersum*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*), Zwanenbloem (*Butomus umbellatus*).

Beschrijving

De watervegetatie is relatief soortenrijk, al betreft het voornamelijk algemene soorten. Het aantal ondergedoken soorten is (nog) opvallend hoog en de laag met drijfbladplanten is structuurrijk. Kleur wordt gegeven door Witte waterlelie en Gele plomp met doortussen vaak ook Kikkerbeet en de (niet opvallende) bloemen en vruchten van kleine fonteinkruiden. De oevervegetatie is kleurrijk en bestaat voor dit ambitieniveau, anders dan bij de overige watertypen vooral ook uit kruiden. De waterplantenlaag s doorgroeid met soorten als Grote waterweegbree en Pijlkruid.

Ambitieniveau 'midden'

- Kleisloot

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Associatie van Bultkroos en Wortelloos kroos (1Aa1), Verbond van Gewoon kransblad (4Bb), Waterlelie-verbond (5Ba), Verbond der kleine fonteinkruiden (5Bc), Vlotgras-verbond (8Aa), Riet-associatie (8Bb4a), Verbond van Scherpe zegge (8Bc), Associatie van Waterpeper en Tandzaad (29Aa1).

Kenmerkende soorten

Breekbaar kransblad (*Chara vulgaris*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Haarfonteinkruid (*Potamogeton trichoides*), Gele plomp (*Nuphar lutea*), Glanzig fonteinkruid (*Potamogeton lucens*), Witte waterkers (*Rorippa nasturtium-aquaticum*), Scherpe zegge (*Carex acuta*), Riet (*Phragmites australis*),

Beschrijving

De ondergedoken vegetatielaag is goed ontwikkeld en relatief soortenrijk. De soorten komen door elkaar voor. Op het wateroppervlak kan Gele plomp behoorlijk dominant zijn ontwikkeld, met hier en daar Witte waterlelie. Het aandeel van zeggen in de oeverbegroeiing is hoog. Witte waterkers kan ook hier een behoorlijk aandeel hebben in de vegetatie.

Ambitieniveau 'laag'

- Stadswateren

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Bultkroos-verbond (1Aa), Rompgemeenschap *Ceratophyllum demersum*-[Nupharo-Potametalia], Rompgemeenschap *Glyceria maxima* -[Phragmitetea], Rompgemeenschap *Typha latifolia* -[Phragmitetea].

Kenmerkende soorten

Witte waterlelie (*Nymphaea alba*), Bultkroos (*Lemna gibba*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Grote egelskop (*Sparganium erectum*) Riet (*Phragmites australis*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*), Liesgras (*Glyceria maxima*).

Beschrijving

Ondergedoken vegetatie is langs de randen hier en daar aanwezig en is soortenarm. Smalle waterpest en Grof hoornblad zijn hierin de meest voorkomende soorten. De waterlaag wordt veelal bedekt met kroos, waarbij Bultkroos en Gewoon puntkroos dominant zijn. Witte waterlelie geeft het 'groene' wateroppervlak enige kleur. De oevervegetatie is soorten- en structuurarm en maakt een ijle indruk. De voorkomende soorten Grote lisdodde, Riet en Liesgras vormen vaak monotone, aaneengesloten begroeiingen.

Ambitieniveau 'laag'

- Boezemwateren

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Bultkroos-verbond (1Aa), Rompgemeenschap *Ceratophyllum demersum*-[Nupharo-Potametalia], Rompgemeenschap *Potamogeton pusillus* en *Elodea nuttallii*-[Parvopotamion], Rompgemeenschap *Callitriche platycarpa* [Callitriche-Potametalia], Rompgemeenschap *Glyceria maxima* -[Phragmitetea], Rompgemeenschap *Typha latifolia* -[Phragmitetea], Tandzaad-verbond (29Aa).

Kenmerkende soorten

Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Gewoon sterrekroos (*Callitriche platycarpa*), Riet (*Phragmites australis*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*), Liesgras (*Glyceria maxima*).

Beschrijving

Drijfbladplanten zijn nauwelijks aanwezig (hier en daar Gele plomp) al kunnen zich op luwe plekken uitgebreide kroosvegetaties vestigen. Ondergedoken komt schaars verspreid een vegetatie voor van voornamelijk Grof hoornblad en Gewoon sterrekroos. De oeverbegroeiing is vrij open van structuur en de soorten (voornamelijk Riet en Liesgras) groeien niet of nauwelijks het water in. Op open, modderige plekken vestigt zich gemakkelijk Knikkend tandzaad

Ambitieniveau 'laag'

1. Veensloot

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Associatie van Bultkroos en Wortelloos kroosverbond (1Aa1), Puntkroos-verbond (1Ab), Rompgemeenschap *Chara globularis*-[*Charetea fragilis*], Rompgemeenschap *Ceratophyllum demersum*-[*Nupharo- Potametalia*], Rompgemeenschap *Potamogeton pusillus* en *Elodea nuttallii*-[*Parvopotamion*], Watertorkruid-verbond (8Ab), Rompgemeenschap *Glyceria maxima* -[*Phragmitetea*], Rompgemeenschap *Typha latifolia* -[*Phragmitetea*].

Kenmerkende soorten

Breekbaar kransblad (*Chara globularis*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*), Gele plomp (*Nuphar lutea*), Watertorkruid (*Oenanthe aquatica*), Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Riet (*Phragmites australis*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*).

Beschrijving

Ook op het laagste ambitieniveau is de vegetatie in veensloten nog redelijk ontwikkeld. Er is duidelijk sprake van een gelaagde, weliswaar uit algemene soorten bestaande vegetatie. Samlle waterpest en Tenger fonteinkruid kunnen de waterkolom nog behoorlijk opvullen en zelfs Breekbaar kransblad hoeft hier geen zeldzame verschijning te zijn. Hoornbladen en vederkruiden zijn zeldzaam en ook het aantal (klein) fonteinkruiden is niet groot. Op het water wordt vooral Gele plomp aangetroffen met daartussen de boven het water uitstekende bladeren en bloemen van Grote waterweegbree. De oeverbegroeiing is 'vol' en bestaat uit algemene soorten. Wartertorkruid en Gele lis doorbreken hierin de groene kleur.

Ambitieniveau 'laag'

- Kleislott

Referentiebeeld



Kenmerkende gemeenschappen

Bultkroos-verbond (1Aa) Rompgemeenschap *Chara globularis*-[*Charetea fragilis*], Rompgemeenschap *Ceratophyllum demersum*-[*Nupharo-Potametalia*], Rompgemeenschap *Potamogeton pusillus* en *Elodea nuttallii*-[*Parvopotamion*], Rompgemeenschap *Glyceria maxima* -[*Phragmitetea*], Rompgemeenschap *Typha latifolia* -[*Phragmitetea*], Rompgemeenschap *Glyceria fluitans*-[*Nasturtio-Glycerietalia*], Tandzaad-verbond (29Aa).

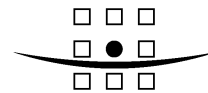
Kenmerkende soorten

Bultkroos (*Lemna gibba*), Breekbaar kransblad (*Chara globularis*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*), Gewoon sterrekroos (*Callitriche platycarpa*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Riet (*Phragmites australis*), Grote lisdodde (*Typha latifolia*).

Beschrijving

De laag van drijfbladwaterplanten is nagenoeg niet ontwikkelend en (zeer) open van structuur (Gele plomp). Kroossoorten kunnen een relatief groot aandeel hebben. Verspreid komen ondergedoken soorten voor in monostands; de soorten zijn niet of nauwelijks met elkaar verweven. De hoogopgaande oevervegetatie is soortenarm en bestaat voornamelijk uit Riet, Grote lisdodde en liesgras (Grote egelskop). Moerasplanten zijn hierin een schaarse verschijning.

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

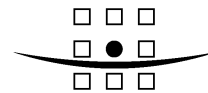
Bijlage 2

Toelichting bewerking referentiebeelden

BIJLAGE 2. TOELICHTING BEWERKING REFERENTIEBEELDEN

De referentiebeelden (hoog, midden, laag) voor de verschillende watertypen binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap van Schieland zijn gebaseerd op literatuur en expert judgement voor dit type wateren binnen het betreffende fysisch-geografische district (zeeklei), literatuur- en verspreidingsgegevens van soorten in de jaren zestig (in Smit & Den Held 1988) en negentig (gegevens Schieland) én het veldbezoek (14 mei 2003). Voor het bepalen van de huidige ecologische waterkwaliteit op basis van waterplanten, zijn de gegevens uit de periode 2000-2002 gebruikt. Voor deze kwaliteitsanalyse zijn deze gegevens met behulp van BEWAVEG (Van den Broek & Van der Vegte 2002) getoetst ten opzichte van de referentiebeelden voor de watertypen binnen Schieland.

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 3

Toelichting en verantwoording analyse inventarisatiegegevens

BIJLAGE 3. TOELICHTING EN VERANTWOORDING ANALYSE INVENTARISATIEGEGEVEN

De verschillende meetpunten zijn getoetst aan de hand van de inventarisatiegegevens van het Hoogheemraadschap beschikbaar voor de periode 2000-2002. Naast de toetsing is middels een similariteitsanalyse de vergelijkbaarheid van de datasets van de periode juni - juli (voorzomer) en augustus - september (zomer) bepaald om inzicht te krijgen in de mate van overeenkomst van deze twee perioden en daarmee in de eventuele meerwaarde van het op twee tijdstippen inventariseren en de noodzakelijkheid hiervan.

Voor de volgende watertypen zijn referentiebeelden opgesteld waarna de betreffende monsterlocatie hieraan getoetst zijn:

1. Kleislotten.
2. Veenslotten.
3. Boezemwateren.
4. Stadswateren.

De overige voorkomende watertypen binnen het beheergebied van Schieland zijn buiten beschouwing gelaten.

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op de bewerking van de inventarisatiegegevens tot een representatieve 'gemiddelde' inventarisatie over die periode per meetlocatie en de uitvoering en resultaten van de similariteitsanalyse.

Opstellen toetsbestanden

De toetsing van de ecologische kwaliteit wordt uitgevoerd door de 'gemiddelde' inventarisatie per meetlocatie te toetsen aan de maatlat voor het referentiebeeld voor het betreffende watertype. De 'gemiddelde' inventarisatie wordt als representatief voor de nulsituatie beschouwd, en bestaat uit een soortenlijst met abundantie per locatie en een bedekkingspercentage voor de drie groeilagen: ondergedoken, drijfblad en emergente waterplanten. Het bewerken van de inventarisatiegegevens naar een 'gemiddelde' inventarisatie is uitgevoerd in een aantal stappen.

Vaststellen soortenlijsten per locatie

Als eerste stap is per meetpunt vastgesteld welke soorten in de periode 2000-2002 voorkwamen. Omdat BEWAVEG werkt met volledige Latijnse (of Nederlandse) namen zijn de afkortingen in de aangeleverde gegevens omgezet. Hierbij is gebruik gemaakt van de afkortingen en corresponderende namen zoals opgenomen in de EBEO-systemen van STOWA. Zonodig zijn oude namen vervangen door nieuwe. Zo is bijvoorbeeld *Lemna minuscula* vervangen door *Lemna minuta*. Een aantal afkortingen en soorten kwamen, soms als gevolg van een foutieve schrijfwijze, niet voor in de EBEO-lijst. Betreffende afkortingen en de bijhorende soortnaam zijn omgezet naar bestaande soorten (tabel B2-1)

Tabel B2-1. Aangevulde afkortingen en corresponderende soorten.

AFKORTING	NAAM	AFKORTING	NAAM
BIDEN-SP	<i>Bidens tripartita</i>	JUNCUACU	<i>Juncus acutifloris</i>
BIDENCER	<i>Bidens cernua</i>	JUNCUCON	<i>Juncus conglomeratus</i>
BIDENTRI	<i>Bidens tripartita</i>	JUNCUINF	<i>Juncus inflexus</i>
CALLI-SP	<i>Callitriche platycarpa</i>	LEMNAMIS	<i>Lemna minuta</i>
CALTHPAL	<i>Caltha palustris</i>	LYCOP-SP	<i>Lycopus europaeus</i>
CALTH-SP	<i>Caltha palustris</i>	LYTHR-SP	<i>Lythrum salicaria</i>
CARDMPRA	<i>Cardamine pratensis</i>	LYSIMVUL	<i>Lysimachia vulgaris</i>
CAREXHIR	<i>Carex hirta</i>	MYOSOPAL	<i>Myosotis scorpioides</i>
ELEOCP-P	<i>Eleocharis palustris</i>	POLYGAMP	<i>Polygonum amphibium</i>
EPILOHIR	<i>Epilobium hirsutum</i>	POLYNHYD	<i>Persicaria hydropiper</i>
EQUISARV	<i>Equisetum arvense</i>	POLYNPER	<i>Persicaria maculosa</i>
EQUISPAL	<i>Equisetum palustris</i>	SERATSUB	<i>Ceratophyllum submersum</i>
FILIPULM	<i>Filipendula ulmaria</i>	STACHPAL	<i>Stachys palustris</i>
GALIUPAL	<i>Galium palustre</i>	VALER-SP	<i>Valeriana officinalis</i>
HYDRC-SP	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	VALEROFF	<i>Valeriana officinalis</i>
HYDRORET	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	VERONBEC	<i>Veronica beccabunga</i>
		ZANNI-SP	<i>Zannichellia palustris</i>

Waar niet tot op het soortniveau was gedetermineerd maar tot het genus, is op basis van gebieds- en soortenkennis de soortnaam vastgesteld. Het betreft hier natuurlijk een verwachting op basis van expert judgement. De gemaakte aanpassingen zijn samengevat in Tabel B2-2.

Tabel B2-2. Gehanteerde vertaling van determinatie op genus niveau naar soort

Inventarisatiegegevens	Expert judgement
Calli sp.	<i>Callitriche platycarpa</i>
Calth sp.	<i>Caltha palustris</i>
Biden sp.	<i>Bidens tripartita</i>
Hydrc. sp	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>
Lycop sp.	<i>Lycopus europeus</i>
Lythr sp.	<i>Lythrum salicaria</i>
Valer sp.	<i>Valeriana officinalis</i>
Zanni sp.	<i>Zannichellia palustris</i>

Groeivormen en soorten die geen indicatiewaarde hebben in het kwaliteitskenmerk soortensamenstelling binnen BEWAVEG zoals flab en *Enteromorpha* soorten, zijn verwijderd uit de soortenlijsten.

Vervolgens zijn de bestanden nagelopen voor consistentheid in determinatie. Een waarneming van alleen *Typha angustifolia* (Kleine lisdodde) in juni 2002 en *T. latifolia* (Grote lisdodde) in september van hetzelfde jaar was aanleiding voor het aanpassen van de opname op locatie CAP 1. Aangenomen is dat het bij beide opnames *T. latifolia* betrof. Voor de locaties TP 2 en ZPP18 is om een vergelijkbare reden *Potamogeton pectinatus* (Schedefonteinkruid) veranderd in *Potamogeton pusillus* (Tenger fonteinkruid).

Op TP2 was in de tweede inventarisatie van 2002 alleen *P. pectinatus* waargenomen terwijl het in alle andere inventarisaties in hoge dichtheden *P. pusillus* betrof. Het feit dat ZPP18 een veensloot is, en dat in augustus 2000 en in de inventarisatie van juli 2001 en 2002 alleen *P. pusillus* was aangetroffen was reden om de augustus waarneming van *P. pectinatus* in 2001 en 2002 te veranderen. De overige opnames zijn niet aangepast.

Voorbewerking bedekkingspercentages

Schieland heeft een bestand aangeleverd met daarin de bedekkingspercentage per inventarisatie van de drijvende en ondergedoken waterplanten en de oevers (emergenten) voor de periode 2000- 2002. Waar in het gegevensbestand voor een bepaalde laag geen bedekking was ingevuld, maar wel een inventarisatie was uitgevoerd, is voor de betreffende groeilaag uitgegaan van een bedekking van nul. Voor de locaties waar op een specifieke datum de bedekkingspercentage verschilde per oever is aan de hand van de oeverbreedte en –bedekking de gewogen gemiddelde bedekking berekend, om zo tot één representatieve bedekking voor deze locatie en inventarisatie te komen.

Bewerken naar ‘gemiddelde’ inventarisatie

Om een representatieve nulsituatie voor de ecologische waterkwaliteit op basis van waterplanten binnen Schieland vast te stellen zijn in beginsel per meetlocatie de inventarisatiegegevens van de zomerperiode (augustus - september) van de jaren 2000, 2001 en 2002 samengenomen en de abundanties en bedekkingspercentages per laag gemiddeld. Voor een aantal locaties ontbraken meetjaren. Voor deze meetpunten is de nulsituatie vastgesteld op basis van de gegevens van de jaren die wel beschikbaar waren. Ook was er in enkele gevallen op basis van de vergelijking van de gegevens van de voorzomer- en de zomerperiode aanleiding om naast de zomergegevens ook de voorzomergegevens van hetzelfde jaar te gebruiken. Het betreft hier de locaties waar het soortenaantal en dan met name het aantal echter waterplanten bij de tweede inventarisatie aanzienlijk was afgenomen. Aangenomen is dat de tweede inventarisatieperiode (te) kort na het schonen is uitgevoerd.

Tabel 2-3 geeft een overzicht van de gegevens die per locatie in de verschillende perioden beschikbaar zijn en welke perioden uiteindelijk gebruikt zijn voor het berekenen van de ‘gemiddelde’ inventarisatie.

Tabel B2-3. Beschikbaarheid (+) van gegevens per locatie voor de periode 2000 - 2002. Gegevens die gebruikt voor het berekenen van de representatieve gemiddelde inventarisatie zijn vet gedrukt.

Locatie code	Beschikbaarheid gegevens				
	Periode	aug/sept 2000	aug/sept 2001	aug/sept2002	iun/iul 2001
CAP1		+	+	+	+
CAP2		+	+	+	+
CAP3		+	+	+	+
CAP4		+	+	+	+
CAP5		+	+	+	+
EGB2		+	+	+	+
EGB1		+	+	+	+
EPL1		+	+	+	+
OP1		+	+	+	+
OP2		+	+	+	+
OP4		+	+	+	+
OP5		+	+	+	+
OP6		+	+	+	+
PB1		+	+	+	+
PB10		+	+	+	+
PB11			+		+
PB2		+	+	+	+
PB4		+	+	+	+
PB6		+	+	+	+
PB7		+	+	+	+
PB8		+	+	+	+
PPA1			+		+
PPA2			+		
PWV1		+	+		+
TP1		+	+	+	+
TP2		+	+	+	+
ZPP1	+	+	+	+	+
ZPP10	+	+	+	+	+
ZPP11	+	+	+	+	+
ZPP12	+	+	+	+	+
ZPP13	+	+	+	+	+
ZPP14	+	+	+	+	+
ZPP15	+	+	+	+	+
ZPP16	+	+	+	+	+
ZPP17	+	+	+	+	+
ZPP18	+	+	+	+	+
ZPP19	+	+	+	+	+
ZPP2	+	+	+	+	+

Locatie code	Beschikbaarheid gegevens				
	Periode	aug/sept 2000	aug/sept 2001	aug/sept2002	jun/jul 2001
ZPP20	+	+	+	+	+
ZPP21		+	+	+	+
ZPP22	+	+	+	+	+
ZPP23	+	+	+	+	+
ZPP24	+	+	+	+	+
ZPP3	+	+	+	+	+
ZPP4	+	+	+	+	+
ZPP5	+	+	+	+	+
ZPP6	+	+	+	+	+
ZPP7	+	+	+	+	+
ZPP8	+	+	+	+	+
ZPP9	+	+	+	+	+

Omzetten van de abundantie (Tansley) naar 5 BEWAVEG-abundantieclassen Schieland gebruikt voor het weergeven van de bedekking van de soorten bij een inventarisatie de uitgebreide schaal van Tansley. Om deze schaal in BEWAVEG te laten 'communiceren' met de bedekkingen zoals die gelden voor de soorten in de referentieplantengemeenschappen, is een omzetting in vijf BEWAVEG-abundantieclassen (tabel B2-4).

Tabel B2-4. Omzetting van de schaal van Tansley in BEWAVEG-abundantieclassen

Tansley		Bewaveg
Zeldzaam	1	1
af- en toe	2	1
Lokaal frequent	3	2
Frequent	4	3
Locaal abundant	5	3
Abundant	6	4
Lokaal dominant	7	4
co-dominant	8	6
Dominant	9	6

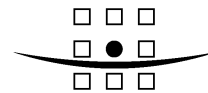
Similariteit

De mate van gelijkheid van de inventarisaties van de voorzomer- en de zomerperiode in hetzelfde jaar, is geanalyseerd met behulp van de similariteit (Sørensen-index, Jongman *et al.* 1987). De similariteit is berekend voor de gecorrigeerde soortenlijst per locatie. De Sørensen-index vergelijkt het aantal overeenkomende soorten (c) in twee opnames met het totaal aantal soorten aangetroffen in de afzonderlijke opnames (A en B):

Sørensen-index:
$$\text{Similariteit} = 2c / (A+B)$$

Vervolgens is een gemiddelde similariteit over de meetpunten per jaar berekend. Meetpunten waarvoor geen similariteit kon worden berekend omdat één van de inventarisatieperiodes ontbrak, zijn buiten beschouwing gelaten. Daarnaast zijn ook de meetpunten waarvoor is vastgesteld dat naar alle waarschijnlijkheid slootschoning de inventarisatie negatief heeft beïnvloed (zie paragraaf 0 van deze bijlage) niet meegerekend.

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

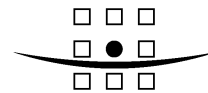
Bijlage 4

Kenmerken meetpunten maaibeheer

BIJLAGE 4. KENMERKEN MEETPUNTEN MAAIBEHEER

Meetpunt	X-coördinaat	Y-coördinaat	Ambitieniveau	Schieland-watertype
CAP4	100086	439555	hoog	boezem
PB2	97038	450206	laag	boezem
PB7	94004	444426	laag	boezem
ZPP8	99474	449850	midden	boezem
ZPP22	100628	443987	hoog	boezem
ZPP24	107185	446207	hoog	boezem
PB1	95605	450921	laag	kleisloot
PB4	95158	448706	laag	kleisloot
PB6	96780	445115	laag	kleisloot
PB8	95664	443299	hoog	kleisloot
PB10	96093	442502	hoog	kleisloot
EPL1	99840	445216	laag	kleisloot
TP1	99046	448832	laag	kleisloot
TP2	98893	450750	midden	kleisloot
PW1	99299	452373	laag	kleisloot
ZPP1	100514	449793	midden	kleisloot
ZPP2	100750	450682	hoog	kleisloot
ZPP3	102339	450206	hoog	kleisloot
ZPP4	101185	448415	midden	kleisloot
ZPP5	103532	449649	hoog	kleisloot
ZPP6	103876	448808	hoog	kleisloot
ZPP7	101094	448380	hoog	kleisloot
ZPP9	101471	446562	hoog	kleisloot
ZPP10	104050	447853	midden	kleisloot
PPA1	97368	441218	midden	stadswater
PPA2	96565	439511	midden	stadswater
CAP1	101677	439153	midden	stadswater
CAP2	99850	437809	midden	stadswater
CAP3	97917	436596	midden	stadswater
CAP5	99964	440085	hoog	stadswater
OP6	104780	450232	midden	stadswater
PB11	93405	444904	hoog	stadswater
ZPP21	102221	443038	hoog	stadswater
EGB1	101876	439231	hoog*	veensloot
EGB2	102042	440874	hoog*	veensloot
OP1	105202	443730	hoog	veensloot
OP2	105600	445112	hoog	veensloot
OP4	107262	446181	hoog	veensloot
OP5	106001	448081	hoog	veensloot
ZPP11	104221	447207	hoog	veensloot
ZPP12	103149	444885	midden	veensloot
ZPP13	102120	445899	hoog	veensloot
ZPP14	102596	444306	midden	veensloot
ZPP15	102514	443987	midden	veensloot
ZPP16	103780	446479	midden	veensloot
ZPP17	104978	446445	hoog	veensloot
ZPP18	104229	443632	midden	veensloot
ZPP19	103880	444827	hoog	veensloot
ZPP20	103620	443225	hoog	veensloot
ZPP23	104390	443493	hoog	veensloot
* niet vastgesteld: EGB1 is in beheer bij het				

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 5 **Achtergrond en rekenregels BEWAVEG**

BIJLAGE 5. ACHTERGROND EN REKENREGELS BEWAVEG

1. Van Tansley-bedekking naar BEWAVEG-bedekking

Omdat aan de Tansley methode geen directe schatting van de bedekking in termen van procenten ten grondslag ligt maar dat er hier eerder sprake is van een meer gevoelsmatige interpretatie van de bedekking (veel, weinig), dienen de onderscheidde klassen op deze schaal gekoppeld te worden aan de schaal van de karakteristieke bedekking, ten einde deze twee zodanig op elkaar af te stemmen dat de vertaling van de bedekking van een soort in het veld te interpreteren is in termen van de referentiebedekking van die soort. In tabel B5-1 is de schaal van Tansley en de schaal van de karakteristieke bedekking op elkaar afgestemd en omgevormd naar een numerieke schaal. Om deze afstemming uit te voeren is aangenomen dat de bedekking van een soort in het veld waaraan de codering 'sporadisch' of 'zeldzaam' wordt toegekend, niet van elkaar zullen verschillen. Het verschil in status dat bestaat op basis van de onderliggende terminologie, is voor het doeleinde waarvoor hier een uitwerking plaats vindt niet van belang.

Tabel B5-1. Afstemming van de schaal van Tansley en de referentiebedekking en omvorming tot een numerieke schaal voor bedekking

Tansley methode	Referentiebedekking ¹ (%)	Bedekkingsklasse ¹	Numerieke schaal
Sporadisch / Zeldzaam	< 5		1
Matig voorkomend	5 – 10	+	2
Frequent	10 – 20	I	3
Abundant	20 – 40	II	4
(Co)dominant	40 – 100	III, IV, V	6

Toelichting:

¹ Karakteristieke bedekking in De Vegetatie van Nederland

Een zelfde redenering is gevolgd, daar waar het gaat om decodering die toegekend wordt aan soorten die veelvuldig voorkomen; of een soort alleen dominant is of dat meerdere soorten dit zijn, voor al deze soorten geldt dat ze een representatief deel van het oppervlak bedekken. Om dit laatste goed te incorporeren, zijn de drie hoogste klassen van de karakteristieke bedekking (referentiebedekking) samengevoegd; vanaf een bedekkingspercentage van 40% kan gesteld worden dat een soort prominent aanwezig is. Dat deze klasse een vrij brede range bedekkingspercentages in zich verenigt, wordt doorgevoerd in de numerieke codering. Deze klasse verschilt twee eenheden met de daaraan voorafgaande klasse, daar waar het verschil tussen twee andere aangrenzende klassen steeds één eenheid bedraagt.

2. Weegfactoren

2.1. Importantie van soorten

De drie ontwikkelingsniveaus van een referentie-associatie bestaan uit een aantal verschillende soorten. Niet alle soorten zijn steeds even representatief, dan wel kenmerkend voor die plantengemeenschap. Kensoorten zeggen meer over de plantengemeenschap waarmee we te maken hebben, dan begeleidende soorten. Om dit tot uitdrukking te brengen zijn weegfactoren geïntroduceerd die een evenwichtige toekenning van de waarde van een soort moet garanderen. Tabel B5-2 geeft een overzicht van deze weegfactoren. Deze weegfactoren zijn gebaseerd op de weegfactoren die gebruikt zijn voor het samenstellen van de 'Atlas van de plantengemeenschappen in Nederland' (Weeda *et al.* 2000).

Tabel B5-2. Weegfactoren die aan de beoordelingssoorten worden toegekend

	Weegfactor
Diagnostische soorten voor de associatie	12
Idem maar indien er 7 of meer diagnostische soorten van hogere hiërarchische niveaus aanwezig zijn (verbond, orde en klasse)	24
Diagnostische soort voor het verbond	6
Diagnostische soorten voor de orde en de klasse	3
Diagnostische soorten voor de orde en de klasse met een referentiebedekking 6	6
Begeleidende soorten	2

2.2. Vergelijking abundantie

De abundantie waarmee de soorten voorkomen is een belangrijk criterium dat meeweegt in de beoordeling van de ecologische kwaliteit. Hoe meer de abundantie van verschillende soorten in een veldopname lijkt op de abundanties van een referentie-associatie, hoe hoger de ecologische kwaliteit. Daarom worden in het kwantitatief beoordelingssysteem de bedekkingen in het veld vergeleken met referentiebedekkingen.

Indien de bedekking van een soort in het veld overeenkomt met de referentiebedekking (numerieke klasse), dan scoort deze een bedekkingswaarde één; de soort telt volledig mee. Naarmate de afwijking ten opzichte van de referentiebedekking – uitgedrukt in punten op de numerieke schaal – groter wordt, wijkt de correctiefactor voor de soort meer af van één.

Om voldoende differentiatie te genereren tussen het bereiken van de ecologische normdoelstelling 'goed' en 'zeer goed', wordt voor de laatste grotere correctiefactoren geïntroduceerd. Dit is noodzakelijk omdat de lijst met beoordelingssoorten voor beide niveaus niet zeer sterk van elkaar verschillen. Immers, voor beide niveaus gelden in zekere mate dezelfde diagnostische soorten voor de hogere hiërarchische niveaus. Omdat het onderscheid tussen beide ecologische niveaus dan vrijwel volledig bepaald wordt door de aanwezigheid van een of meer diagnostische soorten voor de associatie, wordt het legitiem geacht om de drempel voor het bereiken van het hoogste kwaliteitsniveau enigszins te verhogen (tabel B5-3).

Tabel B5-3. Correctiefactor voor de bedekkingswaarde van een soort in het veld voor de mate waarin deze afwijkt ten opzichte van de referentiebedekking

Afwijking van bedekking in een veldopname ten opzichte van de referentiebedekking (numerieke schaal) ¹	Ecologisch niveau 'Goed' en 'Matig'	Ecologisch niveau 'Zeer Goed'
Veld = referentie	1.0	1.0
Afwijking ± 1 punten op de numerieke schaal	1.0	0.8
Afwijking ± 2 punten op de numerieke schaal	0.8	0.6
Afwijking $\geq \pm 3$ punten op de numerieke schaal	0.6	0.4

¹ Zie tabel B4-1 voor de numerieke schaal

De score van een soort wordt gevonden door de weegfactor te vermenigvuldigen met de correctiefactor voor de bedekking. De maximale score voor een soort is daarmee gelijk aan de weegfactor.

3. Rekenregels

Aan de hand van bovenstaande paragrafen kan de score per soort bepaald worden. De maximum score voor een soort is ook bekend. Er zijn nu enkele rekenregels nodig om tot een aggregatie tot een score voor een opname te komen. In deze paragraaf worden die beschreven.

De score voor een plantengemeenschap in een opname (ongeacht het ontwikkelingsniveau waarop gekeken wordt) is de som van scores van de referentiesoorten die bij die gemeenschap horen. De maximum score voor een plantengemeenschap is dus de som van de weegfactoren van de referentiesoorten die bij die plantengemeenschap horen.

Alleen plantengemeenschappen uit het referentiebeeld die voldoende herkend kunnen worden in een vegetatieopname bepalen het ecologische niveau. Per plantengemeenschap kan nu uitgedrukt worden in hoeverre de gemeenschap in de vegetatieopname herkend kan worden. Hiertoe wordt de score van een plantengemeenschap in een concrete vegetatieopname gedeeld door de maximale score voor de plantengemeenschap. Scores voor plantengemeenschappen die te laag zijn worden niet gebruikt. Deze grens is gelegd op 20%; scores beneden dit percentage worden niet meegenomen. Ook scores die alleen tot stand komen op basis van begeleidende soorten worden niet meegenomen, ook niet wanneer zij hoger zijn dan 20%. In dat laatste geval kan over het algemeen een andere plantengemeenschap, op een ander niveau, beter herkend worden in de opname.

Per referentieassociatie worden meestal geldige scores gevonden voor meerdere ecologische niveaus (let op twee bovenstaande beslisregels). Vervolgens kan er op twee manieren naar gekeken worden naar gelang de vraag die gesteld wordt:

- wanneer men geïnteresseerd is in het ecologische niveau van de afzonderlijke plantengemeenschappen die in een oppervlaktewater aanwezig zijn. De hoogste score bepaalt voor welk van de ecologisch niveaus de plantengemeenschap die bij deze referentie-associatie hoort, geldt. Per referentie-associatie wordt dus maximaal op één ecologisch niveau gescoord;
- wanneer men geïnteresseerd is in het ecologische niveau van het oppervlaktewater (gebaseerd op meerdere plantengemeenschappen, waar deze methodiek feitelijk voor is opgesteld), dan geldt dat voor een referentie-associatie geldige scores (zie boven) meetellen. Door de koppeling aan ontwikkelingsniveaus van plantengemeenschappen (associatie – verbond – klasse/rompgemeenschap) wordt per referentie-associatie maximaal op drie ecologisch niveaus een geldige score gevonden.

Per vegetatieklasse worden de scores voor de referentie-associaties gemiddeld. Hiertoe worden de veldscores voor een plantengemeenschap in de opname opgeteld en gedeeld door de som van de maximum scores voor de plantengemeenschappen in de klasse. Dit is de 'klassescore':

$$\text{Klasse score voor klasse X} = \frac{\frac{\text{Veld}_1 + \text{veld}_2 + \dots}{\text{Ref}_{\text{max}1} \text{ ref}_{\text{max}2}}}{n} \times \sqrt{n/m}$$

waarin n = plantengemeenschappen herkent in het veld en m = aantal plantengemeenschappen in de betreffende klasse

N.B. Alleen de plantengemeenschappen die horen bij het referentiebeeld die kenmerkend zijn voor het onderhavige watertype worden hierbij meegenomen. Deze klasse scores worden gesommeerd en gedeeld door het aantal klassen binnen dat watertype:

$$\text{Vegetatiescore voor opname A} = \frac{\text{Som van klasse scores}}{\text{Aantal klassescores X}}$$

De 'vegetatiescore' voor een opname is in feite de laatste stap gezet voorafgaand aan de interpretatie van de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater waar de opnamen zijn gemaakt.

Omdat de ecologische niveaus 'goed' en 'matig' in principe beoordeeld worden op basis van de mate waarin de referentie-associatie in het veld te herkennen is tot de niveaus van respectievelijk verbond en klasse c.q. rompgemeenschap, betekent dit, dat bij het invullen van de staalkaart doublures ontstaan.

Immers, op het ecologische niveau 'zeer goed' wordt de vegetatie herkend tot op associatieniveau waarbij er vrijwel altijd meerdere associaties van hetzelfde verbond en klasse als referentie op de staalkaart staan. Voor het berekenen van de klasse-referentiescore volstaat het dus om elk verbond dan wel klasse of rompgemeenschap één keer mee te nemen.

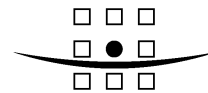
De uiteindelijke ecologische kwaliteit van een oppervlaktewater wordt gevonden door de vegetatiescore voor de opname aan de criteria in tabel B5-4 te toetsen. Twee criteria zijn hierbij van belang: de hoogte van de vegetatiescore voor de opname én de mate van volledigheid. Uitgaande van de gedachte van volledigheid en daarmee van representativiteit van de vegetatie voor de aanwezige levensgemeenschap zou elke klasse vertegenwoordigd moeten zijn; per vegetatiekundige klasse moet dus minimaal één referentiegemeenschap aanwezig voor de niveaus 'zeer goed' en 'goed'. Hierbij geldt de uitzondering dat indien de vegetatiescore voor de opname een relatief hoog percentage bedraagt, dit zwaarder weegt dan het niet vertegenwoordigd zijn van één of meer klassen. Bij het ontbreken van meerdere klassen moet de score voor de aanwezige klasse echter steeds hoger zijn. Natuurlijk wordt deze 'in-plaats-van'-regel niet eindeloos doorgevoerd.

Tabel B5-4. Criteria ter duiding van het kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling van een Schieland-watertype

	Kwaliteitsniveau van de vegetatieontwikkeling				
	Zeer goed	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Alle klassen present:?					
Ja, dan →	Voorts geldt voor de vegetatiescore				
	> 30 %	> 25 %	> 15 %	Indifferent	Indifferent
Nee, dan →	Voorts geldt voor de vegetatiescore bij de verschillende opties:				
- Minus één	> 40 %	> 30 %	> 25 %	> 15 %	Indifferent
- Minus twee	-	> 40 %	> 35 %	> 25 %	Indifferent
- Minus drie of meer	-	-	> 40 %	> 35 %	Indifferent

Een vegetatiescore kan in meerdere ecologische niveaus vallen. In een voorbeeld waarbij alle klassen in de vegetatie aanwezig zijn en de veldscore 30% bedraagt (en dus zou kunnen scoren op het niveau 'zeer goed', 'goed' en ontoereikend', vergelijk tabel B5-4), worden alle ecologische niveaus bereikt. Uiteraard wordt de ecologische kwaliteit bepaald door het hoogst scorende niveau. De actuele toestand van de vegetatie zoals die wordt aangetroffen in veld, kan maximaal 100% lijken op het referentiebeeld voor het hoogste kwaliteitsniveau, zijnde 'zeer goed'. In tabel B4-4 staat de mate van geleijkeng in % ten opzichte van deze 100%, gegeven het ontbreken van gemeenschappen uit een bepaalde vegetatieklasse (component van de vegetatiestructuur).

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 6 **Plantengemeenschappen en soorten per** **schieland-watertype**

BIJLAGE 6. PLANTENGEMEENSCHAPPEN EN SOORTEN PER SCHIELAND-WATERTYPEN

Watertype (HHS)	Kleisloot	Boezemwater	Veensloot	Stadswater
Gemeenschap				
01Aa1	G	G	M	G
01Ab1			G	
04Bb1	ZG		ZG	
05Ba2			ZG	
05Ba3		ZG	G	ZG
05Ba4	ZG	ZG	G	
05Bb1			ZG	
05Bc3	ZG	ZG		
08Aa1	ZG	ZG		
08Aa3			ZG	ZG
08Ab2	ZG		G	ZG
08Ba2			ZG	
08Bb3	ZG	ZG	ZG	
08Bb4a	G	G	ZG	ZG
08Bc1	ZG	ZG		
29Aa1	G			
01Aa	M	M	O	M
01Ab			M	
04Bb	G		G	
05Ba	G	G	G	G
05Bb			G	
05Bc	G	G		
08Aa	G	G	G	G
08Ab	G	G	M	G
08Ba			G	
08Bb	G	G	G	G
08Bc	G	G		
29Aa	M	M	M	
RG01_1	O	O	S	O
RG01Ab_1			O	
RG04_1	M		M	
RG05B_1	M	M	M	M
RG05Bc_1	M	M	M	G
RG05C-1	M	M		G
RG08_1	M	M	M	M
RG08_3	M	M	M	M
RG08A_1	M			M
RG29_1	O	O	O	

ZG: Gemeenschap opgenomen in het beoordelingssysteem voor het betreffende watertype waarbij een verzadigde gemeenschap als 'zeer goed' beoordeeld wordt.

G: Gemeenschap opgenomen in het beoordelingssysteem voor het betreffende watertype waarbij een verzadigde gemeenschap als 'goed' beoordeeld wordt.

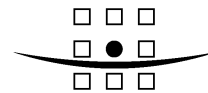
M: Gemeenschap opgenomen in het beoordelingssysteem voor het betreffende watertype waarbij een verzadigde gemeenschap als 'matig' beoordeeld wordt.

O: Gemeenschap opgenomen in het beoordelingssysteem voor het betreffende watertype waarbij een verzadigde gemeenschap als 'ontoereikend' beoordeeld wordt.

S: Gemeenschap opgenomen in het beoordelingssysteem voor het betreffende watertype waarbij een verzadigde gemeenschap als 'slecht' beoordeeld wordt.

Invoegen bijlage 6b

A COMPANY OF

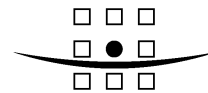


ROYAL HASKONING

Bijlage 7 **Gem. abundanties 2000-2002_BEWAVEG**

Invoegen bijlage 7

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 8 Similariteit

BIJLAGE 8. SIMILARITEIT

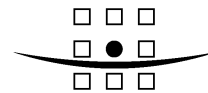
Locatie	Totaal aantal soorten					SIMILARITEIT (Sorrenson)	
	Datum	aug/sept 2000	aug/sept 2001	aug/sept 2002	jun/jul 2001	jun/jul 2002	2001
CAP1		12	14	11	10	0,52	0,75
CAP2		9	13	9	11	0,44	0,83
CAP3		12	13	13	12	0,80	0,80
CAP4		12	11	8	9	0,50	0,60
CAP5		10	10	8	9	0,78	0,84
EGB2		17	18	12	4	0,83	0,36
EGB1		14	13	12	11	0,62	0,58
EPL1		8	11	8	3	0,50	0,43
OP1		13	14	13	14	0,77	0,50
OP2		16	12	15	12	0,58	0,50
OP4		20	11	11	13	0,45	(0,25) ¹
OP5		19	14	16	15	0,63	0,90
OP6		8	6	5	5	0,62	0,36
PB1		10	11	13	8	0,61	0,53
PB2		19	21	17	18	0,72	0,67
PB4		9	7	6	4	0,80	0,55
PB6		8	9	9	7	0,71	0,75
PB7		17	13	13	8	0,80	0,76
PB8		3	7	5	4	0,50	0,36
PB10		5	5	4	4	0,44	0,67
PB11			17		18	gg	0,57
PPA1			4		6	gg	(0,22) ¹
PPA2			12			gg	og
PWV1		6	8		8	og	0,75
TP1		6	11	9	9	0,67	0,80
TP2		10	10	10	7	0,50	0,71
ZPP1	24	10	14	15	15	0,64	0,57
ZPP2	10	6	8	6	7	0,50	0,67
ZPP3	14	7	8	5	3	0,67	0,55
ZPP4	16	5	6	12	5	0,55	0,91
ZPP5	2	8	10	3	5	0,55	0,40
ZPP6	21	9	14	5	5	0,43	0,53
ZPP7	14	5	7	4	5	0,44	0,50
ZPP8	20	11	15	11	9	0,45	0,58
ZPP9	7	3	5	4	8	0,57	0,62
ZPP10	26	12	11	11	10	0,61	0,67
ZPP11	21	11	10	10	10	0,57	0,60
ZPP12	29	8	11	14	9	0,55	0,70
ZPP13	16	9	6	11	12	0,60	0,44

Locatie	Totaal aantal soorten					SIMILARITEIT (Sorrenson)		
	Datum	aug/sept 2000	aug/sept 2001	aug/sept 2002	jun/jul 2001	jun/jul 2002	2001	2002
ZPP14		14	14	16	17	15	0,65	0,52
ZPP15		13	14	13	12	6	0,46	0,53
ZPP16		20	13	7	11	11	0,58	0,56
ZPP17		35	13	14	14	13	0,74	0,74
ZPP18		31	19	20	12	13	0,77	0,61
ZPP19		24	15	18	19	19	0,65	0,65
ZPP20		13	11	14	11	11	0,45	0,64
ZPP21			6	10	2	5	0,50	0,53
ZPP22		30	16	17	15	17	0,71	0,65
ZPP23		21	6	8	14	8	0,60	0,63
ZPP24		24	11	7	7	5	0,44	0,50
Gemiddeld		19,3	10,7	11,3	10,3	9,3	0,60	0,61
stdev		8,1	4,4	4,0	4,1	4,3	0,1	0,1

1 Similariteit van meetpunten waarvan wordt verwacht dat de tweede inventarisatie te kort na schoning heeft plaatsgevonden. Deze meetpunten zijn niet meegenomen bij het berekenen van de gemiddelde similariteit van alle meetpunten.

Gemiddeld (+/- standaard deviatie) en totaal aantal soorten per Schieland locatie en opname en de similariteit per locatie en gemiddeld tussen de voor- en eindzomer opnames in 2001 en 2002. De similariteit in 2000 kan niet berekend worden wegens het ontbreken van voorjaar gegevens. gg: geen gegevens beschikbaar voor dit jaar.; og: onvoldoende gegevens beschikbaar (maar een opname in dit jaar); lege cel: geen opname ie gegevens.

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

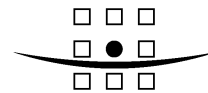
Bijlage 9 **Resultaten BEWAVEG**

BIJLAGE 9. RESULTATEN BEWAVEG

Locatie	Watertype	Methode	Ambitieniveau	Eindoordeel	Score	Verskil met ambitieniveau	effectiviteit
ZPP8	boezem	Tansley	midden	Goed	0,32	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
PB2	boezem	Tansley	laag	Goed	0,33	Boven ambitieniveau	voldoende
PB7	boezem	Tansley	laag	Goed	0,37	Boven ambitieniveau	voldoende
CAP4	boezem	Tansley	hoog	Goed	0,32	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP22	boezem	Tansley	hoog	Goed	0,27	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP24	boezem	Tansley	hoog	Matig	0,23	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
TP2	kleisloot	Tansley	midden	Matig	0,33	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP1	kleisloot	Tansley	midden	Goed	0,31	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
ZPP10	kleisloot	Tansley	midden	Matig	0,25	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP4	kleisloot	Tansley	midden	Matig	0,35	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
EPL1	kleisloot	Tansley	laag	Matig	0,27	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
PB1	kleisloot	Tansley	laag	Matig	0,21	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
PB4	kleisloot	Tansley	laag	Matig	0,28	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
PB6	kleisloot	Tansley	laag	Matig	0,25	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
PWV1	kleisloot	Tansley	laag	Matig	0,29	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
TP1	kleisloot	Tansley	laag	Matig	0,40	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
PB10	kleisloot	Tansley	hoog	Ontoereikend	0,17	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
PB8	kleisloot	Tansley	hoog	Matig	0,24	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
ZPP2	kleisloot	Tansley	hoog	Matig	0,27	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
ZPP3	kleisloot	Tansley	hoog	Matig	0,21	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
ZPP5	kleisloot	Tansley	hoog	Matig	0,28	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
ZPP6	kleisloot	Tansley	hoog	Goed	0,30	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP7	kleisloot	Tansley	hoog	Matig	0,42	Twee kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	onvoldoende
ZPP9	kleisloot	Tansley	hoog	Ontoereikend	0,10	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
CAP1	stadswater	Tansley	midden	Zeer goed	0,42	Boven ambitieniveau	voldoende
CAP3	stadswater	Tansley	midden	Zeer goed	0,37	Boven ambitieniveau	voldoende
CAP2	stadswater	Tansley	midden	Goed	0,41	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
OP6	stadswater	Tansley	midden	Slecht	0,00	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
PPA1	stadswater	Tansley	midden	Slecht	0,00	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende

Locatie	Watertype	Methode	Ambitieniveau	Eindoordeel	Score	Verskil met ambitieniveau	effectiviteit
PPA2	stadswater	Tansley	midden	Slecht	0,00	wee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
CAP5	stadswater	Tansley	hoog	Matig	0,21	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
PB11	stadswater	Tansley	hoog	Goed	0,29	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP21	stadswater	Tansley	hoog	Slecht	0,00	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
ZPP12	veensloot	Tansley	midden	Goed	0,35	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
ZPP14	veensloot	Tansley	midden	Goed	0,26	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
ZPP15	veensloot	Tansley	midden	Matig	0,17	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP16	veensloot	Tansley	midden	Goed	0,27	Gelijk aan ambitieniveau	voldoende
ZPP18	veensloot	Tansley	midden	Matig	0,21	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
EGB1	veensloot	Tansley	hoog	Ontoereikend	0,00	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
EGB2	veensloot	Tansley	hoog	Matig	0,23	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
OP1	veensloot	Tansley	hoog	Matig	0,21	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
OP2	veensloot	Tansley	hoog	Matig	0,29	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
OP4	veensloot	Tansley	hoog	Matig	0,28	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
OP5	veensloot	Tansley	hoog	Goed	0,31	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP11	veensloot	Tansley	hoog	Goed	0,29	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP13	veensloot	Tansley	hoog	Ontoereikend	0,24	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
ZPP17	veensloot	Tansley	hoog	Goed	0,30	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP19	veensloot	Tansley	hoog	Goed	0,35	Een kwaliteitsniveau onder ambitieniveau	voldoende
ZPP20	veensloot	Tansley	hoog	Matig	0,44	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
ZPP23	veensloot	Tansley	hoog	Matig	0,21	Twee of meer kwaliteitsniveau's onder ambitieniveau	onvoldoende
Totaal voldoende							29
Totaal onvoldoende 21							

A COMPANY OF

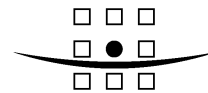


ROYAL HASKONING

Bijlage 10 **Representatie van plantengemeenschappen**

Invoegen bijlage 10

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Kaarten