



Monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer

Verleden, heden en toekomst.



Werkdocument 99.040X
auteur (s) Willy-Bas Loos
datum maart 1999.

C20897



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling



Rijkswaterstaat/RIZA
Documentatie
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer *Verleden, heden en toekomst.*

RIZA Werkdocument 99.040X

Willy-Bas Loos
Lelystad, 1 maart 1999.

Bij citaten vermelden:

Loos, W.B., 1999. Monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer: Verleden, heden en toekomst.
RIZA Werkdocument 99.040X

Voorwoord

Voor u ligt mijn stageverslag. Met gepaste trots presenteer ik het u, want ik heb er hard aan gewerkt, en ik heb er veel van mezelf in gelegd.

De stage betekende veel voor mij, meer dan alleen een project. Ik heb steeds mijn eigen doelstellingen gehad, en ik heb veel tegenover mij zelf bewezen.

Graag wil een paar mensen bedanken voor de hulp die ze mij hebben geboden.

Peter Jesse is een fantastische stagebegeleider geweest. Hij heeft mij met zo ongeveer alles geholpen, hoewel het hem steeds lukte de goede antwoorden uit mijn eigen mond te toveren.

Theo Robbertsen, bij wie ik op de kamer zat, is steeds erg behulpzaam geweest wat tips over DONAR en UNIX betreft. Veel was aan hem te danken wat betreft het gegevensbeheer.

Nanette van Duynhoven was ook een gezellige kamergenoot. Bij haar kon ik vaak terecht voor vragen over de monitoring in de praktijk.

Hero Prins wil ik graag bedanken voor het feit dat hij het voor mij mogelijk heeft gemaakt om bij het RIZA stage te lopen.

De andere IMM-ers, zoals Bart Reeze en Mathijs ten Harkel waren goed gezelschap en gezellig om mee te lunchen.

Ook buiten de afdeling IMM zijn er mensen zeer behulpzaam voor mij geweest.

Hugo Coops, de expert op het gebied van waterplanten binnenhet RIZA, heeft mij goed geholpen met een gesprek over berekeningswijzen en informatiebehoefte.

Nienke Bouma heeft mij bijgestaan op het gebied van berekeningswijzen en statistiek. Zij heeft het idee om te rekenen met de onder- en bovengrens van de bedekkingsklassen aangedragen.

Yvonne Röling heeft geholpen met de digitale dieptekaart van het Volkerak-Zoommeer.

Ik heb met veel plezier aan dit project gewerkt, en ik heb er veel van geleerd. Ik hoop dat dit project ook binnen het RIZA nuttig zal blijken, zodat mijn inzet ook daar tot positieve resultaten leidt.

Willy-Bas Loos

Samenvatting

Het Volkerak-Zoommeer is ontstaan door het Krammer/Volkerak met de Philipsdam af te sluiten van de Oosterschelde.

Met de monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer is na de afsluiting van het meer begonnen, toen er behoefte ontstond naar informatie over de ontwikkeling van de watervegetatie als gevolg van het nu zoete meer. De monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer heeft zich door opgedane ervaring en ontwikkelingen in de informatiebehoefte tot de huidige monitoring ontwikkeld.

De vraag is ontstaan of de monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer nog aan de huidige informatiebehoefte voldoet.

Om te adviseren in de optimalisatie van de monitoring, is het monitoringsproces doorgelicht met behulp van de monitoringscyclus een instrument om de deelactiviteiten van de monitoring in hun samenhang te overzien en te stroomlijnen. De zwaartepunten van het rapport liggen op de ruimtelijke verdeling van de meetlocaties, de methodiek voor het verzamelen van gegevens, het gegevensbeheer en de gegevensanalyse:

- Er zijn maatstaven ontwikkeld voor de representativiteit van de ruimtelijke verdeling van de meetlocaties en de huidige ruimtelijke verdeling is geëvalueerd.
- De beschikbare methodieken voor het verzamelen van gegevens zijn naast elkaar gezet en hun voor- en nadelen zijn tegen elkaar afgewogen.
- Er zijn in het kader van het project gegevens gecontroleerd, gecorrigeerd en geladen in DONAR. De procedure hiervoor is beschreven.
- De mogelijke informatieproducten en hun berekeningsmethoden zijn met elkaar vergeleken.

Er worden m.b.t. deze thema's enkele aanbevelingen gedaan, die hieronder kort aangestipt worden:

De ruimtelijke verdeling van de meetlocaties:

- De PQ's beter spreiden.
- Aanvullend onderzoek naar het aantal benodigde PQ's.
- Het meetnet valideren met een ANOVA aan de hand van een gebiedsdekkende veldinventarisatie.

De methodiek voor het verzamelen van gegevens:

- Aanvullend onderzoek naar de betrouwbaarheid in relatie tot de kosten van luchtfotokarteringen en gebiedsdekkende veldinventarisaties.

Het gegevensbeheer:

- Te laden bestanden uiterst zorgvuldig controleren
- Nog niet geladen waterplantengegevens centraal beschikbaar stellen.

De gegevensanalyse:

- Aanvullend onderzoek naar trendbepalingen.
- Het areaal met bedekking > 1% berekenen i.p.v. het areaal met bedekking > 0%.
- Corrigeren voor het aantal waarnemingen per diepteklasse.
- Een indicatie geven voor de betrouwbaarheid van de informatieproducten.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting.....	5
Inhoudsopgave.....	7
Hoofdstuk 1	
Inleiding.....	9
Doel en opzet van het voorliggende rapport.....	9
Opbouw van het rapport.....	9
Hoofdstuk 2	
De monitoringscyclus.....	11
Hoofdstuk 3	
Het waterbeheer/beleid.....	13
3.1. Informatiebehoefte	13
3.2. meetnetdoelstellingen	14
Hoofdstuk 4	
Waterplanten.....	15
4.1. Het belang van het monitoren van waterplanten.....	15
4.1.1. Eutrofiëring	16
4.2. Het Volkerak-Zoommeer en haar watervegetatie	17
Uitwerking van het streefbeeld voor het Volkerak-Zoommeer (Natuur en landschap)	18
De watervegetatie van het Volkerak-Zoommeer	19
Hoofdstuk 5	
Het verzamelen van gegevens	21
5.1. Methodiek	21
5.1.1. Remote-sensing (luchtfotokartering)	21
Betrouwbaarheid	22
5.1.2. Veldkarteringen	23
Locatiesoorten	23
Harken of snorkelen ?	24
Bedeckingsklassen.....	25
Meetfouten: een schattingsfout door de snorkelduiker.....	25
Datum bestandsopname:.....	26
5.1.3. Monitoringsfrequentie	26
5.1.4. Planning.....	27
5.2. Het verzamelen van gegevens van 1987 tot 1997:.....	27
biomassa	29
Hoofdstuk 6	
Locaties.....	31
6.1. Wanneer is het meetnet representatief voor de werkelijkheid?.....	31
6.2. Over welk gebied worden uitspraken gedaan?	33
6.3. Parameters voor de stratificatie	34
6.3.1. Waterdiepte en doorzicht	34
6.3.2. Andere parameters.....	36
6.4. Aanbevelingen m.b.t. locaties	37

Hoofdstuk 7	
Berekeningswijzen en informatieproducten	39
7.1. Het areaal met bedekking > 0%	40
7.2. De inwendig bedekte oppervlakte (inwendige bedekking = 100%)	43
betrouwbaarheid	43
Het aantal waarnemingen per diepteklasse	44
Vergelijkbaarheid met andere watersystemen	44
de breedte van de bedekkingsklassen	45
7.3. Berekening oppervlakte m.b.v. gedigitaliseerde luchtfoto's in ArcView:	46
Betrouwbaarheid	46
7.4. Trendbepaling	46
Hoofdstuk 8	
Gegevensbeheer	47
8.1. De functie van gegevensbeheer	47
8.2. DONAR	47
meta-gegevens en waarden	47
8.3. Het gegevensbeheer met betrekking tot waterplanten	49
8.3.1. Het laden van de waterplantengegevens in DONAR	49
Het vaststellen en controleren van meta-gegevens	49
Welke gegevens zijn geladen, en welke niet	50
Inventarisaties	50
Het laden zelf	51
8.4. Locatiecodes	51
8.5. Tips voor verdere aanpak	51
Hoofdstuk 9	
Aanbevelingen	53
De ruimtelijke verdeling van de meetlocaties	53
De methodiek voor het verzamelen van gegevens	53
Het gegevensbeheer	54
De gegevensanalyse	54
Verklarende woordenlijst	55
Literatuur	57
Bijlage 1: De waterplanten in het Volkerak en in het Zoommeer in 1994.	
Bijlage 2: Totaalbedekking 1994 (veldkartering) op de gedigitaliseerde luchtfoto van 1994.	
Bijlage 3: De PQ's in het Volkerak vóór 1995 en sinds 1995 op een dieptekaart.	
Bijlage 4: Voorbeeld-DIFs	
Bijlage 5: Aangevraagde locaties.	
Bijlage 6: Aangevraagde locaties die in het kader van de MWTL gekarteerd worden.	
Bijlage 7: Voorbeelden van de bedekkingsklassen.	

Hoofdstuk 1

Inleiding

In 1989 hebben Directie Zeeland van Rijkswaterstaat en het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer (RIZA) voor het eerst de waterplanten in het Volkerak-Zoommeer geïnventariseerd. In de jaren daarop is het meetnet qua locaties uitgebreid en weer ingekrompen, al naar gelang de behoefte aan informatie. Kort na het vormen van een min of meer vast meetnet in het Volkerak-Zoommeer volgden ook de andere rijkswateren met een meetnet voor waterplanten. Er werd ervaring opgedaan met het monitoren van waterplanten en vanaf 1991 lag er in het Volkerak-Zoommeer een meetnet dat sterk lijkt op het huidige meetnet. Ongeveer de helft van dat meetnet werd gekarteerd in het kader van een regionale informatiebehoefte en opdrachtgever. Toen het waterplantenmeetnet van het Volkerak-Zoommeer in 1995 officieel deel werd van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL), werd daarom de helft van de raaien opgeheven.

De ruimtelijke indeling van het meetnet is in feite gebaseerd op gegevens en ondervindingen die in 1990 zijn opgedaan. Sinds 1990 zijn er echter veel dingen veranderd. De helft van het meetnet is komen te vervallen en er zijn talloze eilandjes en vooroevers aangelegd, waardoor enkele meetlocaties op het land kwamen te liggen.

Ook qua methodiek heeft de monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer zich ontwikkeld. Elk jaar wordt nu de vegetatie opgenomen door ervaren snorkelduikers en eens in de vier jaar wordt een gebiedsdekkende inventarisatie gedaan met behulp van remote-sensing.

De vraag is echter ontstaan of de monitoring nog aan de huidige informatiebehoefte voldoet. De gegevens zouden eens goed op een rijtje gezet moeten worden en worden vergeleken met de informatiebehoefte. In het kader van die vraag is het project "Monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer" opgezet. De uitkomsten van dit project, dat zich vooral op het Volkerak-Zoommeer richt, zouden ook van toepassing kunnen zijn op de monitoring van waterplanten in andere rijkswateren.

Doel en opzet van het voorliggende rapport

De doelstelling van het rapport is:

Het adviseren in de optimalisatie van de monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer, in de zin van:

- de ruimtelijke verdeling van de meetlocaties
- de methodiek voor het verzamelen van gegevens
- het gegevensbeheer
- de gegevensanalyse

Het rapport is speciaal geschreven voor beleidsmedewerkers, meetcoördinatoren, meetdienstmedewerkers en gegevensbeheerders die direct of indirect betrokken zijn bij de monitoring van waterplanten. Het beschouwt de monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer, haar historische achtergrond en tot stand koming, en geeft aanbevelingen voor de monitoring in de toekomst.

Opbouw van het rapport

De opbouw van het rapport is als volgt: In hoofdstuk 2 wordt de monitoringscyclus, die het monitoringsproces beschrijft, belicht. De monitoringscyclus is een instrument om de verschillende deelprocessen van de monitoring in hun samenhang te overzien en te stroomlijnen.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het waterbeheer en -beleid. De informatiebehoefte en meetnetdoelstellingen worden vastgesteld, beredeneerd vanuit de informatiegebruikers.

In hoofdstuk 4 worden de waterplanten behandeld. Het belang van het monitoren van waterplanten wordt aangegeven, en er wordt een indruk gegeven van de samenstelling en omvang van de watervegetatie in het Volkerak-Zoommeer, en het verloop daarvan sinds 1992.

In hoofdstuk 5 wordt het verzamelen van gegevens bezien. Enkele methodieken worden toegelicht en bediscussieerd. Ook de historische achtergrond van het monitoringsprogramma passeert hier de revue.

Hoofdstuk 6 is speciaal gewijd aan de locaties waar geïnventariseerd wordt. De locatiekeuze is een van de zwaartepunten van dit project, omdat de betrouwbaarheid van de informatieproducten, die het product zijn van de monitoring, er sterk afhankelijk van is.

In hoofdstuk 7 worden de berekeningswijzen beschreven en bediscussieerd. Er zijn meerdere manieren om tot de gewenste antwoorden te komen, elk met hun eigen betekenis en betrouwbaarheid. In dit hoofdstuk worden daarom aanbevelingen gedaan voor de gegevensanalyse, eveneens een van de zwaartepunten van dit project.

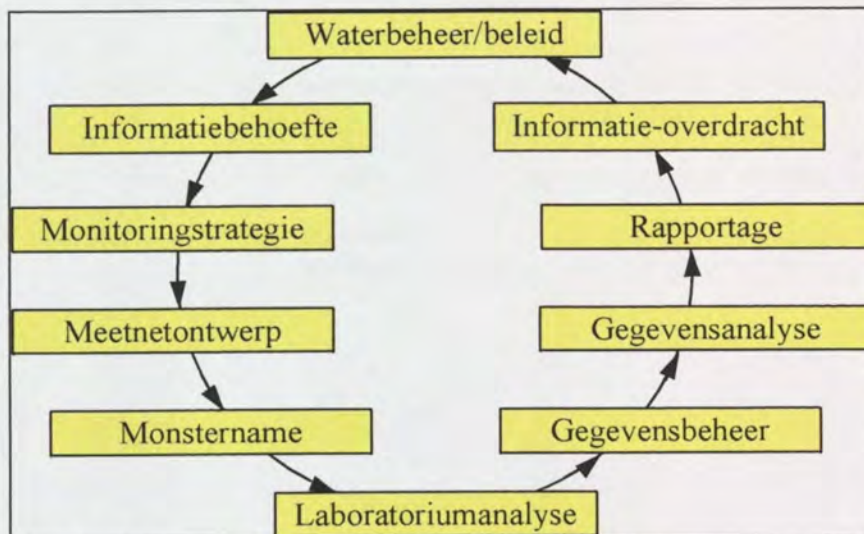
In hoofdstuk 8 wordt het gegevensbeheer belicht. Het gegevensbeheer is een van de zwaartepunten van het project, er is een groot deel van de beschikbare tijd naar uit gegaan. Er wordt een standaard opmaak gepresenteerd voor te laden waterplanten-inventarisaties en de bijbehorende waterdiepte- en doorzichtmetingen.

Tenslotte worden in hoofdstuk 9 de belangrijkste aanbevelingen uit de voorgaande hoofdstukken opgesomd.

Hoofdstuk 2

De monitoringscyclus

De monitoringscyclus laat het verloop van het monitoringsproces zien (zie figuur 1). Volgens deze benadering moet het monitoringsproces gezien worden "als een serie opeenvolgende samenhangende activiteiten, van het definiëren van de informatiebehoefte tot het gebruik van het informatieproduct" [UN/ECE, 1996].



figuur 2.1: De monitoringscyclus [Gilde,1999], [UN/ECE, 1996]

"De opeenvolgende activiteiten in deze monitoringscyclus behoren gespecificeerd en ontworpen te worden, met als basis daarvoor zowel het gewenste informatieproduct als de voorgaande schakel in de ketting. Door de evaluatie van de verkregen informatie kan een nieuwe informatiebehoefte ontstaan, zo wordt de cyclus weer in gang gezet. Zo wordt het monitoringsproces verbeterd." [UN/ECE, 1996]

De monitoringscyclus is een benadering die erg belangrijk is geweest bij het tot stand komen van dit document. Er is zelfs geprobeerd de hoofdstukken naar de cyclus in te delen. In dit document worden echter vooral de Informatiebehoefte en Monitoringstrategie uitgewerkt. Daarom bleek de monitoringscyclus als hoofdstuk-indeling niet bruikbaar.

Niet alleen voor dit document is de monitoringscyclus belangrijk. Voor de hele monitoring blijkt zij van belang. Het is gebleken dat het zeer belangrijk is om vast te stellen met welk doel gemonitord wordt. Dat het gedaan wordt om informatie in te winnen of te verschaffen, dat is duidelijk. Maar wat de opdrachtgever precies wil weten, of hoe precies een bepaalde grootte berekend dient te worden, dat is niet altijd even duidelijk. Daarom moet het monitoringsproces gestructureerd worden, en juist daarvoor is deze monitoringscyclus een goed instrument.

Hieronder volgt toelichting op de opeenvolgende processen van de monitoringscyclus (figuur 2.1.):

- **Waterbeheer/beleid**
Hier wordt de geproduceerde informatie gebruikt. Bijvoorbeeld om beleid te vormen of te evalueren of om beslissingen omtrent onderhoud en beheer te nemen.
- **Informatiebehoefte**
Dit is de behoefte die vanuit het waterbeheer/beleid ontstaat.
Het moet duidelijk zijn wat de informatiebehoefte van de opdrachtgever(s) is: Waarover is informatie gewenst, hoe moet die informatie eruit zien, hoe betrouwbaar moet de informatie zijn, etc, etc.
De informatiebehoefte is gekoppeld aan een kostenplaatje. Door de vraag naar een kosteneffectieve monitoring wordt het belang van het goed formuleren van de informatiebehoefte nog eens onderstreept.
- **Monitoringstrategie**

- Meetnetontwerp
Hier wordt het meetprogramma vastgesteld. Dat wil zeggen de precieze parameters die bemonsterd en gemeten gaan worden en hoe, de locatiekeuze, en het organiseren van de nodige mankracht, transportmiddelen, apparatuur, etc, etc.
Het is voor de vergelijkbaarheid van de verschillende meetjaren (trendbepaling) belangrijk dat er geen trendbreuk ontstaat door een verandering in het meetnetontwerp.
- Het verzamelen van gegevens (Monsternamen + Laboratoriumanalyse)
Hier wordt bemonsterd en eventueel worden de verkregen monsters in een laboratorium geanalyseerd.
- Gegevensbeheer (zie ook Hoofdstuk 8, "Gegevensbeheer")
Hier worden de gegevens gecontroleerd, geconverteerd, gearchiveerd, opgeslagen, vernieuwd etc. etc.
- Gegevensanalyse (zie ook Hoofdstuk 7, "Berekeningswijzen en Informatieproducten")
Hier worden de gegevens, de ruwe data, omgezet in informatie. Er worden allerlei bewerkingen op uitgevoerd, en ze worden geïnterpreteerd.
- Rapportage
Hier worden de gegevens gerapporteerd. Concrete voorbeelden zijn Watersysteemrapportages en het Jaarboek
- Informatieoverdracht
De informatie wordt hier overgedragen aan de opdrachtgever, de gebruiker.
- Waterbeheer-beleid
Door het evalueren van de aangeleverde informatie kan een nieuwe informatiebehoefte ontstaan. Zo wordt de cyclus weer in gang gezet, zo wordt het monitoringsproces verbeterd.

Hoofdstuk 3

Het waterbeheer/beleid

Gegevens over waterplanten worden door verschillende instanties om verschillende redenen gebruikt. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft de werksoort "Basisinformatie" gedefinieerd. De werksoort ondersteunt vooral de werksoorten "Beleidsvoorbereiding en -evaluatie" en "Beheer en onderhoud". De werksoort Basisinformatie omvat alle processen en de daaronder vallende deelprocessen van het bepalen en specificeren van de informatiebehoefte tot en met de informatievoorziening. De MWTL is een deel van deze werksoort. MWTL betekent "Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands". Monitoring van waterplanten m.b.v. het landelijk meetnet is een van de onderdelen van die informatievoorziening binnen de MWTL [Gilde, 1999]. De MWTL richt zich op het beoordelen van een aantal thema's, waaronder het thema eutrofiëring, waar waterplanten deel van uitmaken (Zie hoofdstuk 4 "waterplanten").

Directie Zeeland formuleert het streefbeeld voor natuur en landschap in het Volkerak-Zoommeer als: "Het Volkerak-Zoommeer is een duurzaam functionerend ecosysteem met een hoge mate van zelfregulatie. Het noordelijke bekken wordt gekenmerkt door de rijkdom aan waterplanten, een goed ontwikkelde, brede en vegetatierijke ondiepe oeverzone en de aanwezigheid van een evenwichtige Snoek-Zeeltgemeenschap. Het water is helder, schoon en zoet." [Min van V&W, 1997] Daaruit kan opgemaakt worden dat de regionale directies behoefte hebben aan vrij gedetailleerde informatie over waterplanten.

Verder worden gegevens over waterplanten gebruikt in AMOEBE, de Algemene Methode voor OEcologische BEschrijving. Dit instrument voor de beoordeling van aquatische ecosystemen wordt aangedragen in de Derde Nota Waterhuishouding [Min van V&W, 1989] en in documenten die de basis leggen voor de Vierde Nota Waterhuishouding [Jorna et al, 1997].

Ook de Europese Unie hecht belang aan waterplanten. Dat blijkt uit een voorstel voor een richtlijn [De Raad van de Europese, 1998]. Daarin wordt onder een "zeer goede ecologische toestand" onder andere verstaan: "De taxonomische samenstelling (van macrofyten en fyto benthos) komt geheel of vrijwel geheel overeen met de onverstoorde staat". En een "matige ecologische toestand" betekent onder andere: "De fyto bentische¹ gemeenschap kan gehinderd door en in sommige gevallen verdrongen worden door bacterievlokken en -lagen ten gevolge van menselijke activiteiten".

Ook anderen hebben toegang tot en belang bij de informatie die met de MWTL geproduceerd wordt: Bijvoorbeeld de provincies, de waterschappen en verschillende belangengroepen. Daar waar mogelijk probeert het RIZA dan ook de meetplannen zo af te stemmen, dat andere belanghebbenden optimaal kunnen profiteren van de informatie die vrijkomt, zonder dat hierdoor de werksoorten "Beleidsvoorbereiding en -evaluatie" en "Beheer en onderhoud", er last, verminderde opbrengst of extra kosten van ondervinden.

3.1. Informatiebehoefte

De behoefte aan informatie die vanuit het waterbeheer/beleid ontstaat wordt beschreven als de informatiebehoefte.

Het moet duidelijk zijn wat de informatiebehoefte van de opdrachtgever(s) is: Waarover is informatie gewenst, hoe moet die informatie eruit zien, hoe betrouwbaar moet de informatie zijn, etc, etc.

De informatiebehoefte is gekoppeld aan een kostenplaatje. Door de vraag naar een kosteneffectieve monitoring wordt het belang van het goed formuleren van de informatiebehoefte nog eens onderstreept. (zie ook figuur 6.1.)

Concreet valt de informatiebehoefte m.b.t. waterplanten in het Volkerak-Zoommeer als volgt uit te werken:

- Er is behoefte aan informatie over de doelsoorten van de AMOEBE, namelijk areaal waterplanten en areaal kranswieren. [E.J.Jorna et al., 1997]
- Er is behoefte aan informatie over de thema's eutrofiëring en waterkwaliteit. (zie voor waterplanten, waterkwaliteit en eutrofiëring hoofdstuk 4, "waterplanten")
- Uit de te bepalen parameters moet de trend en de toestand van de watervegetatie te bepalen zijn [de la Hays, 1996].

3.2. meetnetdoelstellingen

In het kader van de MWTL is de informatiebehoefte vertaald in twee meetnetdoelstellingen:

- Het signaleren van veranderingen in samenstelling en voorkomen van watervegetatie (trend-monitoring) [de la Haye, 1996]
- Het aangeven van de actuele samenstelling en kwalitatieve toestand van de watervegetatie (toestand-monitoring).

Hoofdstuk 4

Waterplanten

In dit hoofdstuk zal een beschrijving gegeven worden van het belang van het monitoren van waterplanten en van de waterplanten in het Volkerak-Zoommeer. Het belang van het monitoren van waterplanten zal beschreven worden aan de hand van de functies die een raakvlak hebben met waterplanten. Daarna zal ook het ecologisch belang van waterplanten aangetoond worden en de relatie van waterplanten met het thema eutrofiëring.

Vervolgens wordt er een korte blik geworpen op het Volkerak-Zoommeer in het algemeen en op een uitwerking van het streefbeeld voor haar natuur en landschap. Tenslotte zal de ontwikkeling van de watervegetatie in relatie tot andere componenten van het ecosysteem in het Volkerak-Zoommeer belicht worden.

4.1. Het belang van het monitoren van waterplanten

Vele functies van een watersysteem hebben een relatie met waterplanten: scheepvaart, visserij, sportvisserij, waterrecreatie (o.a. surfen, zwemmen) en natuurlijk de ecologische functie van wateren, die met de andere functies sterk samenhangt. Waterplanten vervullen namelijk vele functies in het aquatisch ecosysteem. Ze dienen als voedsel voor watervogels, vissen en ongewervelde dieren. Voor ongewervelde dieren en voor vissen hebben waterplanten tevens de functies leefgebied, schuilplaats en/of voortplantingsgebied.

Om te kunnen groeien hebben waterplanten voedingsstoffen en licht nodig. Het is van belang dat in het voorjaar, aan het begin van het groeiseizoen, voldoende licht de bodem bereikt zodat waterplanten naar het wateroppervlak kunnen groeien. Het doorzicht bepaalt zo tot hoe diep waterplanten kunnen voorkomen. Een vuistregel is dat waterplanten tot op een diepte van ongeveer twee maal het doorzicht kunnen groeien. [van den Berg et al,1998] Verder wordt het voorkomen van waterplanten beïnvloed door peilfluctuatie, wind en stroming.[Min van V&W,1996]

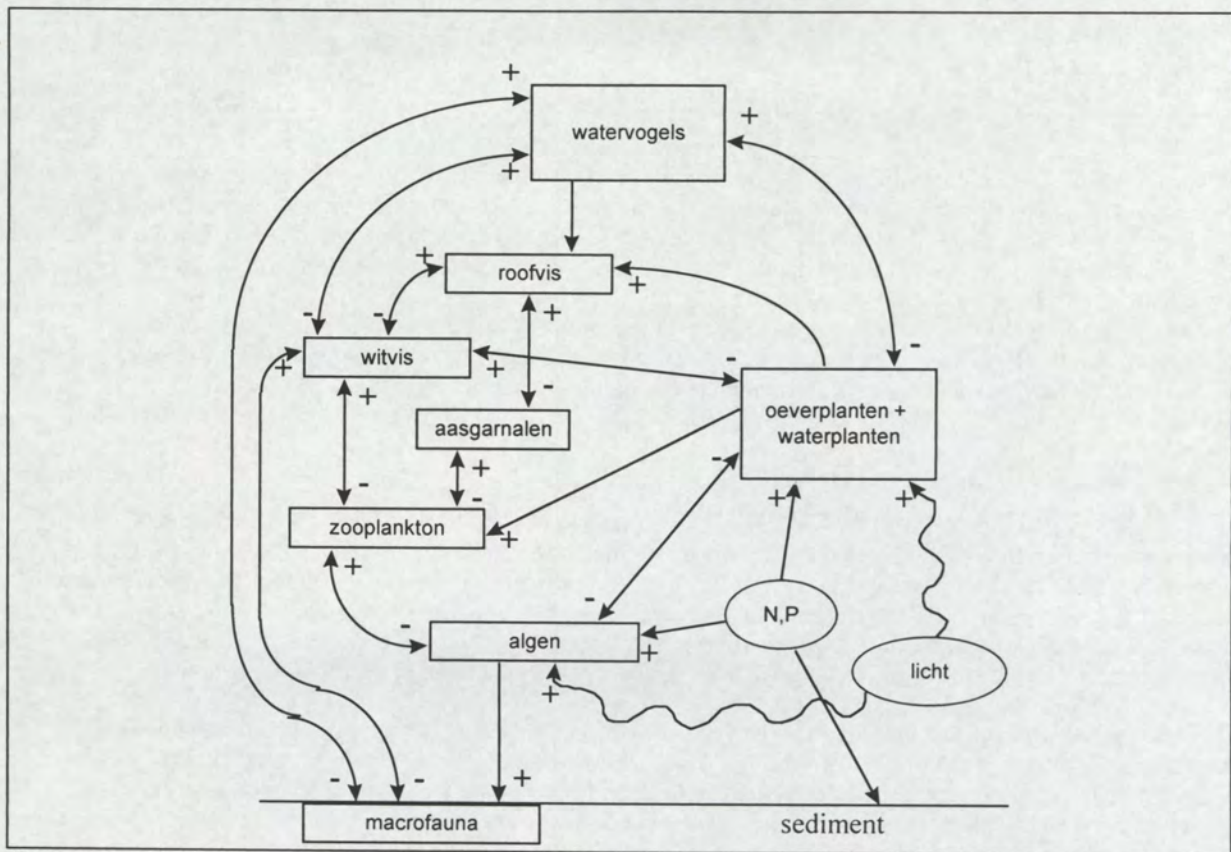
Waterplanten zijn niet alleen afhankelijk van helder water, ze dragen ook bij aan het helder blijven van het water:

- ze onttrekken voedingsstoffen aan de waterkolom en zijn zo een voedselconcurrent voor algen
- ze verminderen de opwerveling van de waterbodem door golven
- ze maken de bodem minder toegankelijk voor bodem-omwoelende vissen zoals Brasem
- ze vormen een schuilplaats voor zoöplankton
- ze verminderen algen groei door groeiremmende stoffen [Min van V&W,1996]

Hieronder (figuur 2) zijn in een diagram schematisch de relaties in het voedselweb van het Volkerak-Zoommeer weergegeven.

Zou het waterplantenareaal afnemen, dan zouden bij voorbeeld de volgende dingen kunnen gebeuren:

- Er zouden minder plantenetende watervogels naar het Volkerak-Zoommeer komen om te foerageren.[Schutten et al.,1993]
- De roofvispopulatie zou in omvang afnemen bij gebrek aan habitat, paaigebied en schuilplaats.
- Het aantal aasgarnalen zou toenemen door gebrek aan predatie erop door roofvis.
- De witvispopulatie zou toenemen bij gebrek aan predatie erop door roofvis.
- De algenbloei zou toenemen en daardoor zal het doorzicht afnemen.
- De zoöplanktonpopulatie zou afnemen bij gebrek aan schuilplaats tegen predatie door witvis. [de la Haye,1996]
- De graas van witvis en aasgarnalen op zoöplankton zou toenemen als gevolg van de toegenomen populaties witvis en aasgarnalen, de zoöplanktonpopulatie zou verder afnemen.
- De graas van zoöplankton op fytoplankton zou afnemen, de algenbloei zou nog verder toenemen en het doorzicht zou nog verder afnemen.
- Het doorzicht zou nog verder afnemen doordat de grote populatie bodemomwoelende witvis zoals Brasem zorgt voor resuspensie.
- De roofvispopulatie zou verder afnemen door gebrek aan goed (door-)zicht om prooien goed te kunnen zien.
- Door het lage doorzicht is er minder licht voor de waterplanten beschikbaar, het waterplantenareaal neemt verder af, de (vicieuze) cirkel is rond.



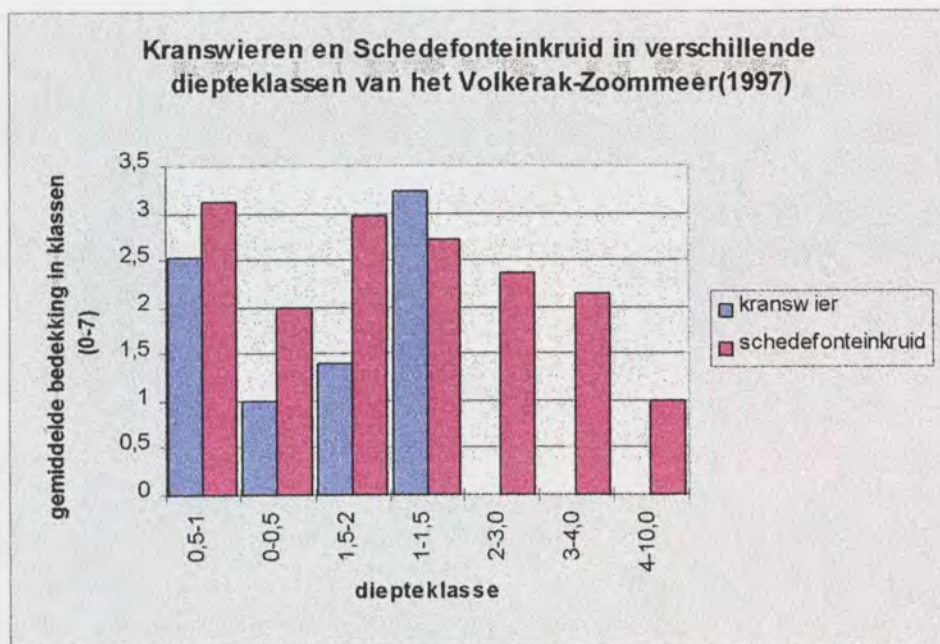
figuur 4.1. Schematische weergave van de relaties tussen de componenten van het voedselweb in het Volkerak-Zoommeer. [de Jong, 1993]

Omdat de omvang en samenstelling van de ondergedoken vegetatie sterk afhankelijk is van het doorzicht kan de ontwikkeling van waterplanten als graadmeter voor de waterkwaliteit worden gezien. Temeer daar de waterplanten zelf ook een positieve invloed hebben op de waterkwaliteit. [van Dam, 1995]
Bovendien zijn bloeiende en groeiende waterplanten een lust voor het oog.

4.1.1. Eutrofiëring

Het in 4.1. beschreven scenario schetst de afhankelijkheid van en de invloed van waterplanten op het doorzicht van een ondiep meer. De trofiegraad speelt in dit verhaal een grote rol. Is namelijk de voedselrijkdom niet te groot, dan zullen de algen niet zo explosief groeien als beschreven werd. Algen en waterplanten zullen dan concurreren om voedingsstoffen en zo ontstaat dan een ecologisch evenwicht zoals dat graag gezien wordt (zie hoofdstuk 3, "Het waterbeheer/beleid").

Zo geven waterplanten informatie over eutrofiëringstoestand en de effecten daarvan op het ecosysteem.



figuur 4.2. Bij helder water kunnen kranswieren tot op grotere diepte groeien dan fonteinkruiden. Maar fonteinkruiden kunnen bij troebel water door hun groeistrategie tot op grotere diepte groeien.

De individuele waterplantensoorten geven ieder nog een stukje extra informatie over de ecologische toestand van het betreffende watersysteem. Verschuivingen van de ene naar de andere soort kunnen een indicatie zijn van een verandering in trofiegraad, sedimentatie, stoming e.d. Het belangrijkste voorbeeld daarvan zijn de kranswieren (figuur x.).

Kranswieren kunnen bij helder water tot op grotere diepte groeien dan hogere waterplanten. In troebel water kunnen de hogere planten vanuit grotere dieptes groeien [van den Berg et al, 1998]. Dat komt doordat kranswieren weliswaar effectiever met licht omgaan (ze kunnen tot bij een lagere lichtintensiteit fotosynthese bedrijven dan hogere planten), ze blijven dicht bij de bodem en zijn afhankelijk van het licht dat de bodem bereikt. Hogere waterplanten profiteren van voedselreserves en de mogelijkheid om tot vlak onder het wateroppervlak te groeien. Zo kunnen ze toch nog genoeg licht opvangen om fotosynthese te bedrijven. Vooral fonteinkruiden kunnen relatief goed in troebel water gedijen. Kranswieren worden daarom vaak beschouwd als een goed teken. (zie ook in [Van den Berg et al, 1998])

4.2. Het Volkerak-Zoommeer en haar watervegetatie

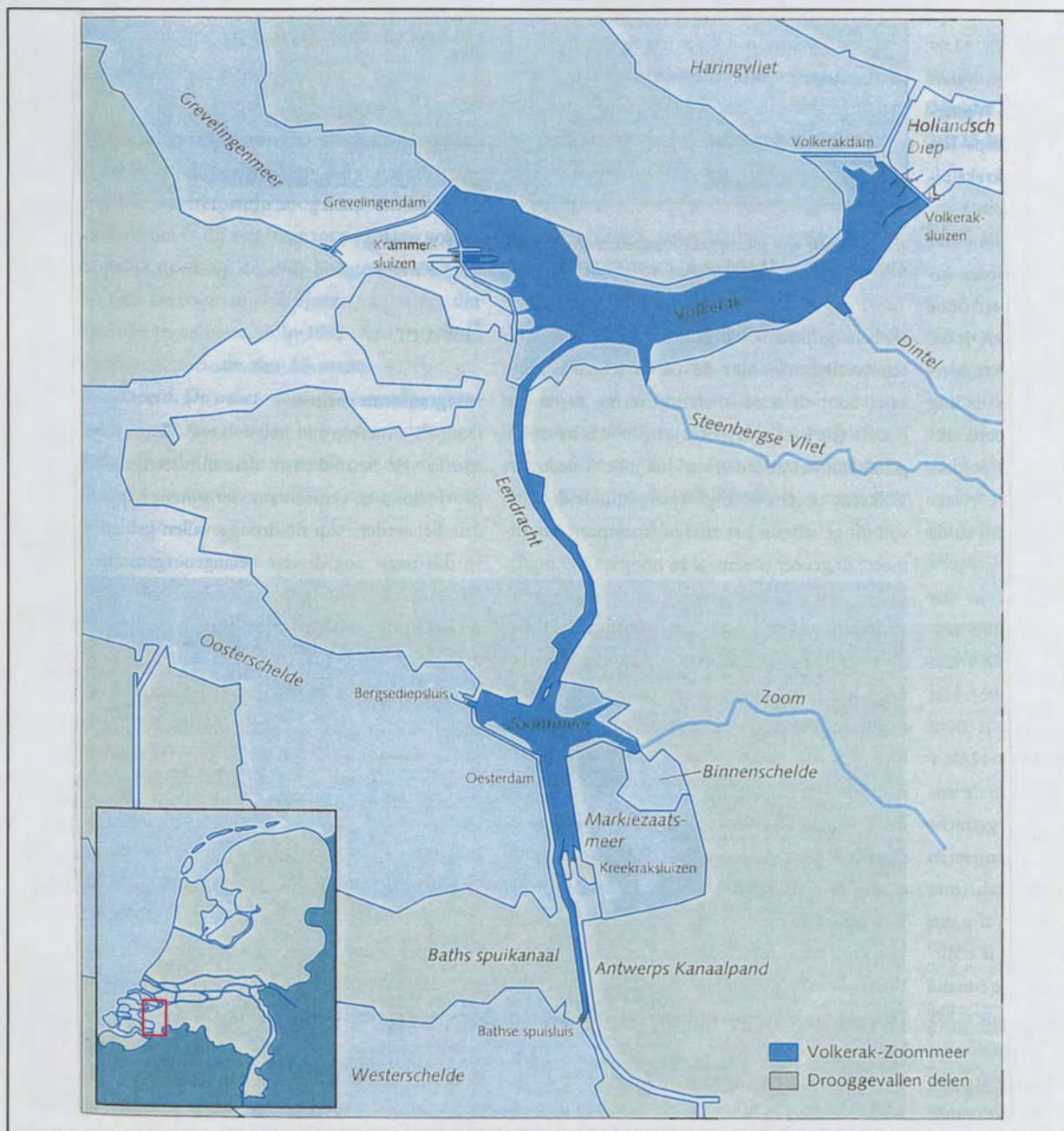
(uit: [Min.van V&W, 1996])

Het Volkerak-Zoommeer is ontstaan in 1987 door het afsluiten van het Krammer/Volkerak van het Haringvliet, Hollands Diep, het Grevelingenmeer, en de Oosterschelde. (figuur 1.1.) Dat is gedaan om een getijvrije scheepvaartverbinding tot stand te brengen tussen Rotterdam en Antwerpen: de Schelde-Rijnverbinding.

Het Krammer/Volkerak van voor de afsluiting was een zout getijdegebied, met slikken en schorren. Dagelijks viel bij eb ongeveer 2.350 hectare aan slikken droog.

Het huidige Volkerak-Zoommeer is een zoetwatermeer met een oppervlakte van circa 6.150 ha. Worden slikken en schorren meegeteld, die nu permanent zijn drooggevallen, dan bedraagt de oppervlakte ca. 8.300 ha. Het gebied wordt gekenmerkt door een drukke scheepvaart, en hoge natuurwaarden.

De functies van het Volkerak-Zoommeer zijn volgens de Derde Nota Waterhuishouding beroepsscheepvaart in de diepere delen en natuur en landschap in de ondiepere delen. Dat is in overeenstemming met het Natuurbeleidsplan, dat het Volkerak-Zoommeer als kerngebied in de ecologische hoofdstructuur beschouwt en het nationaal Milieubeleidsplan plus, dat de duurzame ontwikkeling van het meer benadrukt. De vierde Nota Ruimtelijke Ordening en het Tweede Schema Verkeer en Vervoer zien het Volkerak-Zoommeer als hoofdtransport-as voor de scheepvaart. Andere functies zijn regionale watervoorziening (water voor de landbouw) en recreatie. Alle drooggevallen gronden (behalve één) en gebieden met ondiep water (tot NAP-1.75 meter) zijn aangewezen als natuurmonument in het kader van de Natuurbeschermingswet (1988).



figuur 4.3. Ligging van het Volkerak-Zoommeer met bijbehorende sluisen en dammen. Het Volkerak-Zoommeer is een zoetwatermeer in Zuidwest Nederland en is in 1987 afgesloten van de zee.

Uitwerking van het streefbeeld voor het Volkerak-Zoommeer (Natuur en landschap)

(uit: [Min. Van V&W, 1997])

A. Open water

Deze zone is meer dan 3 meter diep en strekt zich uit over een oppervlak van ca. 70% van het meer. De algen worden gedomineerd door kiezelalgen en groenalgen, waarbij regulatie plaatsvindt door zoöplankton. Tot een diepte van 5 meter zijn, in geringe bedekking, waterplanten aanwezig. Bodemalgen leveren een substantiële bijdrage aan de primaire productie. De visstand wordt gedomineerd door een hoog productieve roofvispopulatie (Snoek, Snoekbaars en Baars), die de witvispopulatie controleert. Bodemdier-etende en visetende watervogels zijn aanwezig.

B. Ondiep water

de ondiep waterzone strekt zich uit vanaf een diepte van 3 m. tot in de oeverzone. In deze zone bevinden zich ondergedoken waterplanten met een oppervlak van 30% van het meer. Tot een diepte van ca. 0,5 meter heeft zich een gordel met halfopen oevervegetatie ontwikkeld. De visstand bestaat uit een Snoek-Zeeltgemeenschap. Plantenetende vogels kunnen volop profiteren van het grote voedselaanbod.

De watervegetatie van het Volkerak-Zoommeer

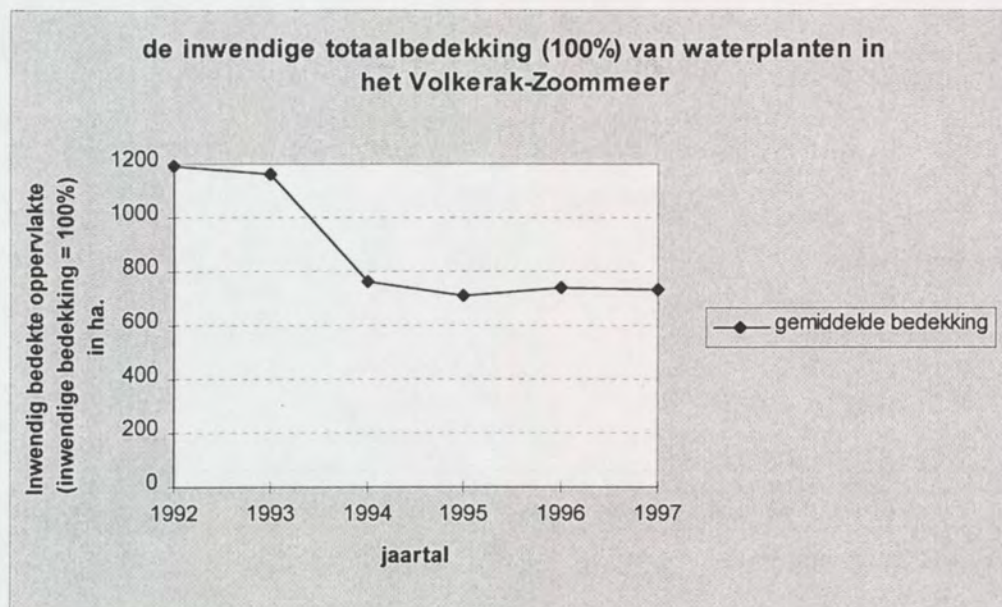
Toen op 17 april 1987 de Philipsdam werd afgebouwd, kwam het Volkerak-Zoommeer tot stand. Al gauw begon het systeem te verzoeten en werd het gekoloniseerd door tal van zoetwater-organismen.

Door een grote zoöplanktonpopulatie was de graas op fytoplankton zo groot, dat het water van het nieuw ontstane meer opvallend helder bleef onder de heersende trofie. De Dintel, de Steenbergse Vliet en het Hollands Diep zorgden namelijk voor een behoorlijke lading voedingsstoffen (stikstof en fosfaat). [Min van V&W, 1996]

Doordat het water zo helder was, konden zich in het systeem op veel plaatsen waterplanten vestigen en er ontwikkelde zich een prachtige watervegetatie. Vooral in de periode van 1989 tot 1992 ontwikkelde de vegetatie zich bijzonder snel.

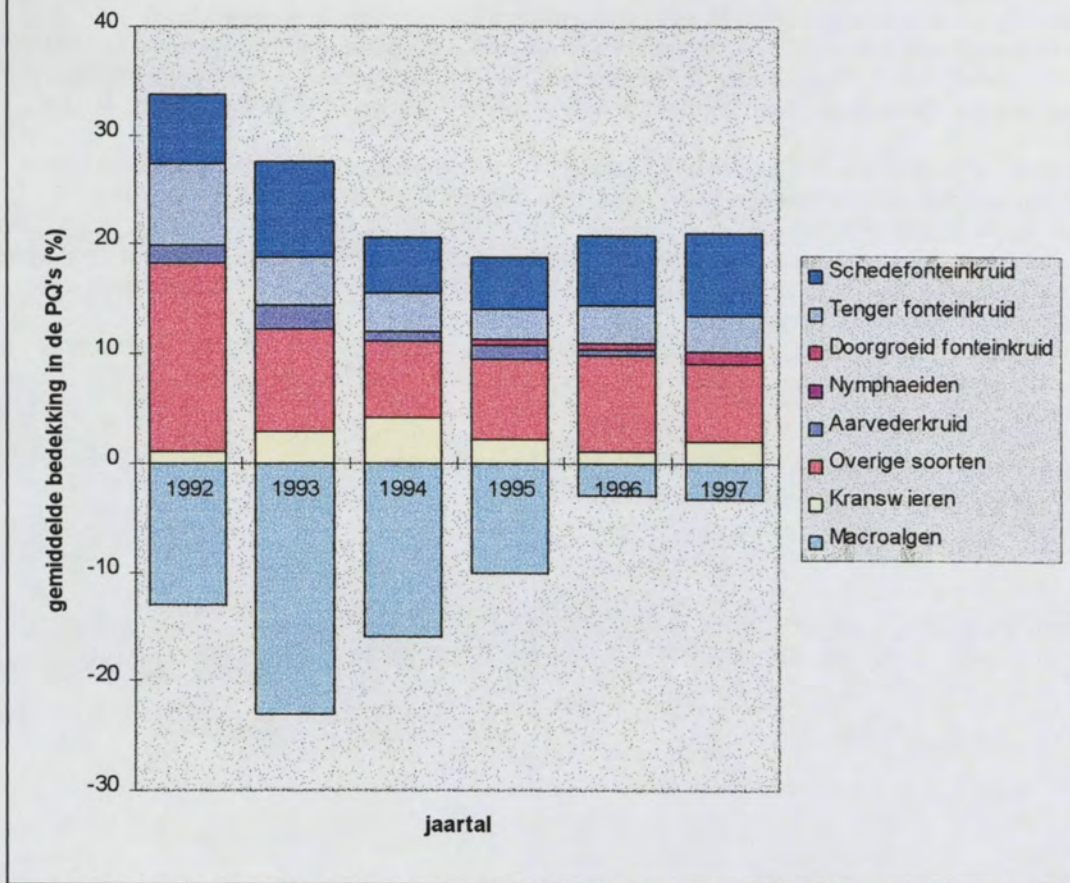
Langzaam begon daarna echter het doorzicht toch af te nemen. Mogelijk was de oorzaak hiervan de in 1993 sterk gegroeide populatie planktivore witvis (bijvoorbeeld Brasem), die het zoöplankton dat het meer voor overmatige algenbloei behoedde, weggraasde.

De bedekking watervegetatie nam af, maar lijkt zich nu weer te stabiliseren (figuur 4.4.). In figuur 4.5. kan de ontwikkeling van de samenstelling van de watervegetatie afgelezen worden.



figuur 4.4. de inwendige totaalbedekking van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer. Zie voor de berekeningswijze Hoofdstuk 7, "Berekeningswijzen en informatieproducten"

waterplanten in het Volkerak-Zoommeer 1992-1997



figuur 4.5. De waterplanten in het Volkerak-Zoommeer. Per soort is het percentage aangegeven van de oppervlakte van de PQ's van het waterplantenmeetnet dat door de betreffende soort is bedekt. Macroalgen (behalve de kranswier) zijn negatief uitgezet, omdat ze anders door hun soms explosieve groei het beeld van de totaalbedekking iets kunnen vertekenen. Onder de "overige soorten" vallen onder andere: Ruppia, Zanichellia en Sterrekroos.

Hoofdstuk 5

Het verzamelen van gegevens

Gegevens over waterplanten zijn nodig om informatie te produceren. Het verzamelen van gegevens is een van de belangrijkste deelactiviteiten van de monitoring. Het is de eigenlijke basis, de inhoud van de geproduceerde informatie die het eindproduct is.

In dit hoofdstuk wordt de methodiek en de geschiedenis beschreven van het verzamelen van gegevens over waterplanten in het Volkerak-Zoommeer. In de paragraaf "methodiek" worden de methodes voor het verzamelen van gegevens bediscussieerd en vastgelegd. Daarbij horen verschillende methoden voor het inventariseren, de monitoringsfrequentie en een planning voor de verschillende deelnemende partijen. In de paragraaf "Het verzamelen van gegevens van 1987 tot 1997" wordt de historische achtergrond van het huidige monitoringsprogramma beschreven.

5.1. Methodiek

De methodiek voor het verzamelen van de gegevens is voor het eindresultaat bepalend. Daarom moet goed afgesproken en gedefinieerd worden wat er precies hoe en wanneer gemeten moet worden. In deze paragraaf wordt daarom de methodiek bediscussieerd en vastgelegd voor het verzamelen van gegevens over waterplanten in het Volkerak-Zoommeer.

Er worden in het Volkerak-Zoommeer twee soorten methoden gebuikt om de waterplanten te monitoren. Een daarvan is een "remote-sensing" techniek, waarbij vanuit een vliegtuig luchtfoto's van de vegetatie worden gemaakt. De andere methode omvat het karteren in het veld. Dat betekent dat er met een boot naar de opnamepunten gevaren wordt, waar dan de bedekking opgenomen wordt. Dat kan dan met de "hark-methode" en met de "snorkel-methode".

In deze paragraaf worden achtereenvolgens de remote-sensing en de veldkarteringen besproken.

5.1.1. Remote-sensing (luchtfotokartering)

"Remote-sensing" betekent letterlijk "waarnemen op afstand". Het is de benaming voor de technieken van het bestuderen van het aardoppervlak vanuit een vliegtuig of satelliet.

De remote-sensing-techniek die hier gebruikt wordt, bestaat uit het nemen van "true color" luchtfoto's vanuit een klein vliegtuig, dat in van tevoren vastgestelde banen over het meer vliegt. Op deze luchtfoto's is de waterbodem te zien en de daarop groeiende waterplanten.

De waterplantenvelden, oeverlijnen en markeerpunten worden overgenomen op een transparant (overheadsheets), en van de transparant op een topografische kaart van het meer. [van Rooi et al., 1996]

Deze topografische kaart met de watervegetatie wordt vervolgens gedigitaliseerd. Dat gebeurt door de vegetatievelden, oeverlijnen en markeerpunten met een speciaal soort computermuis over te trekken op een digitaliseertafel. Deze muis heeft een venster met een ruitkruis, daarmee kan een lijn of een punt aangewezen worden. Door een knop op deze muis in te drukken wordt een punt ingevoerd voor het definiëren van een lijn, vlak of punt. Zo ontstaat een digitaal bestand waarin de lijnen, vlakken en punten van de topografische kaart zijn opgenomen. De kaart is dan te bekijken in een GIS - applicatie (Geografisch Informatie Systeem), zoals ArcView.

In 1994 en in 1998 is deze techniek gebruikt voor het vierjaarlijkse beschrijven van de "toestand" van de watervegetatie van het Volkerak-Zoommeer. Onder "toestand" wordt hier verstaan dat het niet gaat om een indicatiewaarde zoals bij de veldkarteringen, maar om een veel reëlere waarde. Het is bedoeld om het werkelijke areaal waterplanten te bepalen. Vooral omdat hier geen sprake is van de interpolatie van een steekproef, zoals wel het geval is bij de veldkarteringen (zie ook paragraaf 5.1.2.). Het hele gebied wordt beschreven, het is een soort gebiedsdekkende inventarisatie. Omdat de vegetatie ongelijkmatig over het meer verdeeld is, kan het areaal beter aan de hand van een totaalbeeld berekend worden, dan naar aanleiding van een steekproef (PQ's).

Betrouwbaarheid

Een beperking van de betrouwbaarheid van deze techniek is de mate van herkenbaarheid van de onderwatervegetatie op de luchtfoto's. Soms is het moeilijk om aan de hand van een donkergroen vlekje op de foto te herkennen of het hier om ondergedoken waterplanten gaat, of over een vlek die veroorzaakt wordt door donker slib op de bodem, een diepe plek, of misschien een plaatselijk sterke algenbloei. Om de kleurnuances en de vormen beter te kunnen interpreteren wordt bij het interpreteren van de luchtfoto's gebruik gemaakt van de gegevens die ingewonnen zijn in het veld - de gegevens van de PQ's van het waterplantenmeetnet, en van een dieptekaart van het meer. Hoewel een en ander nog ter discussie staat, kunnen hieronder een aantal punten worden opgesomd waarover vragen ontstaan zijn. (uit [Jansen, 1998])

- Het onderscheid bij donkere, slibrijke bodems is relatief klein. Het moeilijk om, op de plekken waar dit soort waterbodem voorkomt, de gewenste informatie van de luchtfoto's af te lezen. Donkere bodemsoorten zijn ook lastig omdat ze door vergravingen in de meerbodem soms scherpe grenzen hebben met andere bodems en daardoor voor waterplantenvelden gehouden zouden kunnen worden.
- Het onderscheid tussen kranswieren en andere macroalgen is niet altijd even zeker. Vooral niet, wanneer er over de betreffende plek geen veldgegevens beschikbaar zijn omdat er geen PQ's liggen.
- Lagere bedekkingen (van onder de 50%) van vooral kranswieren zijn met luchtfoto's niet makkelijk te detecteren. Vooral wanneer ter plaatse van de kranswieren ook andere waterplanten groeien, zoals bijvoorbeeld fonteinkruiden die de kranswieren als het ware overkoepelen, zijn de kranswieren m.b.v. luchtfoto's zeer slecht tot onmogelijk te karteren. Ook lage bedekkingen van hogere waterplanten kunnen over het hoofd gezien worden.
- Wanneer de veldkartering en de luchtfotokartering niet in dezelfde periode plaatsvinden, is een afwijking tussen beide te verwachten. De gegevens van de veldkartering zijn dan minder goed te gebruiken voor het ijken van de luchtfoto's.
- Het doorzicht is een beperkende factor voor het gebruik van luchtfotokarteringen van waterplanten. Hoewel het doorzicht in het Volkerak-Zoommeer op het moment waarschijnlijk niet onvoldoende is voor deze methode, wordt er voor de continuïteit van deze methode gevreesd als het doorzicht nog veel verder afneemt. Verder wordt in de brochure kranswieren [van den Berg et al, 1998] gesteld dat de maximale diepte waarop waterplanten kunnen groeien, gemiddeld twee maal het doorzicht is. Onder optimale condities kan men met behulp van een luchtfoto hoogstens tot op de diepte van het doorzicht kijken. Dat zou dat betekenen dat een deel van de vegetatie niet opgemerkt wordt. Kanttekening daarbij is wel, dat waterplanten die dieper wortelen dan de doorzichtsdiepte, waarschijnlijk door hun groeistrategie dicht bij het wateroppervlak bladeren vormen.
- Aan de omstandigheden bij het nemen van de luchtfoto's worden hoge eisen gesteld. Het moet helder weer zijn, maar de zon mag niet te veel op het water reflecteren. Het mag niet te hard waaien, dat veroorzaakt golven die het wateroppervlak minder doorzichtig maken.

Behalve bij de remote-sensing moeten er ook een paar kanttekeningen gezet worden bij het gebruik van een GIS-applicatie (Geografisch Informatie Systeem) zoals ArcView.

- Een GIS is slechts een modelmatige benadering van de werkelijkheid. Bij wijze van spreken is het een schematische voorstelling. Hoe mooi het er ook uitziet, het kan de werkelijkheid slechts benaderen.
- Bij het digitaliseren van de luchtfoto's kunnen fouten optreden, zoals (kleine) verschuivingen van waterplantenvelden, generalisatie van vage grenzen, onvolkomenheden bij het overtrekken en schaalverschillen door het te hoog, te laag, of schuin vliegen van het vliegtuig.

Samenvattend kan over de betrouwbaarheid van luchtfotokarteringen het volgende gezegd worden: Gegevens die verkregen zijn d.m.v. remote-sensing moeten altijd met een zekere gereserveerde houding behandeld worden. Ze moeten gezien worden als een model van de werkelijkheid, een indicatie, een visualisatie. In die zin levert deze kartering met luchtfoto's waardevolle informatie op over de aanwezige soortgroepen, hun verspreiding en oppervlakte.

Maar omdat deze methode gebruikt wordt voor het benaderen van het werkelijke areaal waterplanten en het werkelijke areaal kranswieren voor het beschrijven van de "toestand" van de watervegetatie, lijkt de betrouwbaarheid van deze methode tegen te vallen. Wanneer de gegevens van de luchtfotokartering vergeleken worden met die van de veldkartering, blijken er grote verschillen te zijn (zie bijlage 2). Op veel plaatsen waar de snorkelduiker grote hoeveelheden vegetatie heeft gezien, zijn op de gedigitaliseerde kaart geen waterplanten aangegeven.

Een gebiedsdekkende veldinventarisatie zou waarschijnlijk een betrouwbaarder en gedetailleerder beeld geven van de samenstelling en oppervlakte van de watervegetatie dan deze luchtfotokartering. Het wordt daarom aanbevolen om aanvullend onderzoek te doen naar de betrouwbaarheid in relatie tot de kosten van luchtfotokarteringen en van gebiedsdekkende veldinventarisaties.

5.1.2. Veldkarteringen

Vanaf 1989 is er jaarlijks een bestandsopname van de waterplanten gedaan, in de onderstaande tekst ook wel "inventariseren", "opnemen", of "karteren" genoemd. Voor het karteren werden verschillende methoden gebruikt, maar meestal werd de volgende procedure gevolgd:

Eerst werd er op locatie gevaren, met welk voertuig en hoe de locatie precies bepaald werd, dat verschilt per jaar. Tegenwoordig wordt de locatie bepaald met dGPS. Dan werd er geharkt, gesnorkeld, of met een onderwaterkijker de vegetatie opgenomen.

Elke methode wordt hieronder even kort belicht.

- "Snorkelen" Deze methode is niet gestandaardiseerd, mede omdat de methode vrij vanzelfsprekend lijkt. Een snorkelduiker zwemt naar het PQ (Permanente Quadrant, een vak van 10 × 10 meter) en schat de bedekking van alle soorten planten die in het PQ voorkomen en de totaalbedekking.
- "Harken" In [RWSV nr.913.00.B006] is deze methode officieel vastgelegd, het gaat hier dan om de harkmethode voor stagnante wateren: "Neem van ieder onamepunt 5 deelmonsters, twee maal links, twee maal rechts, en één maal vanaf de punt van de boot. Een monster wordt genomen door de hark over een lengte van ± 5 meter haaks op de boot over de bodem te trekken. Voor diepere wateren wordt aanbevolen een "voorloopketting" te gebruiken om de tanden op de grond te houden." Bij het karteren met een hark wordt vaak de onderwaterkijker gebruikt. Zo kan men een betere indruk krijgen van het volume, de groeivorm en de rangschikking van de planten.
- "Met onderwaterkijker" Een onderwaterkijker is een perspex cilinder met \varnothing 30 cm en een lengte van 40 cm, met een perspex bodem en 10 cm onder de bovenrand twee handvatten. Hiermee kan gekeken worden naar de waterplanten. Deze methode is vooral als hulpmiddel gebruikt. Vanuit de boot kon zo onder water gekeken worden zonder een nat pak te halen. Het kan handig zijn om zo alvast een indruk te krijgen van de bedekking. Bovendien is het een goede aanvulling op de hark-methode.
- Luchtinspectie In de eerste jaren is de waterplantenkartering steeds voorafgegaan door een luchtinspectie. Er wordt dan met een sportvliegtuigje over het meer gevlogen en vanuit het raam naar het meer gekeken. Op een kaart wordt dan met de hand ingetekend waar wel of niet vegetatie te verwachten is. Verwar deze luchtinspectie niet met de remote-sensing techniek, waarbij foto's genomen worden van het gebied (paragraaf 5.1.1.)

In het Volkerak-Zoommeer wordt standaard van alle PQ's snorkelend de bedekking opgenomen, de waterdiepte en het doorzicht bepaald.

Het doorzicht wordt bepaald met een secchischijf [RWSV nr.913.00.W010], en de diepte wordt (ook met de secchischijf) bepaald tot op 10 cm. nauwkeurig. De secchischijf wordt voor de dieptebepaling tot op de bodem neergelaten en de diepte wordt afgelezen aan de ketting waar de schijf aan bevestigd is.

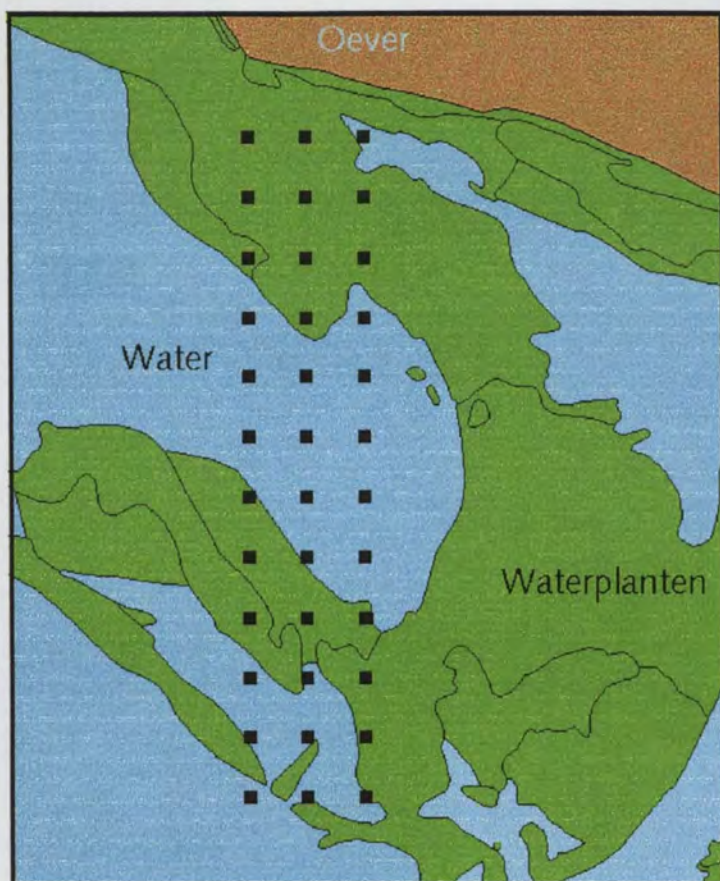
Locatiesoorten

Meet- en monsterlocaties zijn er in verschillende soorten. Voor de waterplantenmonitoring worden "PQ's" gebruikt, die in "raaien" liggen. In hoofdstuk 6, "Locaties", wordt verder ingegaan op de locaties en hun representativiteit voor het Volkerak-Zoommeer.

Hieronder volgt uitleg over PQ's en raaien.

PQ is een afkorting van Permanente Quadrant. Het is een vierkant opnamevlak van 10 × 10 meter (100m²). Deze PQ's zijn ingetekend op een topografische kaart van het Volkerak-Zoommeer en zijn met hun coördinaten (van het middelpunt) en namen gedefinieerd in bijlage 5 en 6.

De PQ's liggen in "raaien". Een raai is een lijn waarlangs bemonsterd wordt. Om de 100m. ligt er een PQ op de raai. Elke raai in het Volkerak-Zoommeer bestaat uit drie parallelle "subraaien".



figuur 5.1. Een raai bestaande uit drie subraaien van elk 10 PQ's. (schematisch)

De PQ's liggen geclusterd in raaien om een paar redenen. Ten eerste beschrijft een raai een klein gebiedje extra nauwkeurig. Zo kunnen iets specifiekere uitspraken gedaan worden over het gebiedje dat deze raai beslaat. Raaien kunnen met elkaar vergeleken worden. Als bijvoorbeeld in een raai op een bepaalde diepte een bepaalde soort niet meer voorkomt, dan kan bij een andere raai gekeken worden of zich daar het zelfde verschijnsel voordoet.

Ten tweede omdat het praktisch is bij het karteren. De raai kan per subraai met een schip afgevaard worden, er wordt dan elke 100m. even gestopt om de opname te doen. Daarna is de volgende raai aan de beurt. Er wordt naar het eerste PQ gevaren (precies op positie met de dGPS) en na de opname naar de tweede. Zo kan in een rechte lijn doorgedevaren worden. Zouden de PQ's regelmatig over het meer verdeeld zijn (d.w.z. niet geclusterd in raaien), dus met grote tussenliggende afstanden, dan kost het meer tijd om steeds precies de goede locatie te vinden. Er moet dan ook veel langzaam gevaren worden.

Harken of snorkelen ?

In de meeste rijkswateren wordt de bedekking opgenomen door te harken, omdat het doorzicht te laag is om te snorkelen of de bedekking met een onderwaterkijker op te nemen. In het Volkerak-Zoommeer is het water echter nog helder genoeg om consequent de snorkel-methode te gebruiken en dat wordt dus ook gedaan (zolang het doorzicht dat toelaat).

Door de resultaten van de beide methodes met elkaar te vergelijken is namelijk gebleken dat bij het harken Tenger Fonteinkruid, Schedefonteinkruid, Snavelruppia en darmwier significant (X^2 test) zijn onderschat. [van Dam, 1994]

Dat is niet alleen statistisch aan te tonen, het is ook logisch. Wanneer een stukje (bijvoorbeeld) Tenger Fonteinkruid boven water wordt gehaald, dan blijft er weinig van het volume van het plantje over. De "blaadjes" vallen slap langs de steel en omdat alles zo dun en tenger is, kan moeilijk gezien worden hoeveel tenger fonteinkruid het nu eigenlijk gaat. Het zelfde gaat op voor de andere genoemde soorten.

Toen in 1993 beide methodes werden toegepast bij de hele kartering, werd bovendien ondervonden dat het snorkelen niet langer hoeft te duren dan het harken, vooral niet wanneer er grote dichtheden waterplanten staan. [van Dam, 1994]

Bedekkingsklassen

De hoeveelheid planten die in een PQ staan wordt bepaald door een schatting te maken van het percentage van de bodem van het PQ dat bedekt wordt door een soort waterplant of alle soorten samen (totaalbedekking).

De schatting van de bedekking wordt gedaan in klassen (tabel 5.1.):

klasse	bedekking	klassebreedte
0	0 %	n.v.t.
1	0 tot 1 %	1 %
2	1 tot 5 %	4 %
3	5 tot 15 %	10 %
4	15 tot 25 %	10 %
5	25 tot 50 %	25 %
6	50 tot 75 %	25 %
7	> 75 %	25 %

tabel 5.1. De bedekkingsklassen en hun breedte bij het schatten van de bedekking van waterplanten.

Omdat de klassen vrij breed zijn (klassebreedte tot 25%), leidt dit tot een aanzienlijke fout in de berekening van het inwendig bedekte oppervlak, namelijk een absolute fout per PQ tot 12,5%. In 1997 zorgde deze klassen-indeling voor een relatieve fout van iets meer dan 22% in de berekening van de totaalbedekking (inwendig bedekt oppervlak). Zie voor de berekeningswijze voor de fout door de breedte van de bedekkingsklasse Hoofdstuk 7, "Berekeningswijzen en informatieproducten".

De bedekkingsklassen zijn ingedeeld naar het maximaal haalbare onderscheidingsvermogen van de duiker of harker [mondelijke mededeling H.Coops 17-01-1999]. In Bijlage 7. zijn voorbeelden opgenomen van de bedekkingsklassen. Daar kunt u zien hoe groot het verschil is tussen bijvoorbeeld klasse 3 en 4. Wanneer de bedekking door waterplanten laag is, kan nog zeer nauwkeurig bepaald worden hoe hoog de bedekking is. Is de bedekking echter hoger, dan wordt het moeilijker om de bedekking op een paar procenten nauwkeurig te schatten.

Bijvoorbeeld: het verschil tussen een bedekking van 1% en 4% is nog duidelijk te zien, maar het verschil tussen een bedekking van 50% en 53% is moeilijker waar te nemen. In bijlage 7 zijn voorbeelden opgenomen van verschillende bedekkingsklassen.

Meetfouten: een schattingsfout door de snorkelduiker

Een andere bron van onzekerheid is de misschatting door de duiker. Een duiker die de opname van de waterplanten opneemt, kan fouten maken. Dat is afhankelijk van ervaring, een karteerder met meer ervaring zal waarschijnlijk betrouwbaardere getallen leveren.

Verder speelt de voorkeur van een karteerder een rol. De ene duiker zal bijvoorbeeld meer aandacht schenken aan planten die dicht bij het wateroppervlak groeien, de ander zal in zijn schatting zwaarder tillen aan planten met een verticale groei-strategie. Of de ene duiker zal een bepaalde bedekking indelen in klasse 5, terwijl de ander er bedekkingsklasse 4 voor zou noteren.

Overleg met collega's is daarom erg belangrijk. Ook met betrekking tot de vergelijkbaarheid van gegevens uit verschillende watersystemen. Is een bedekkingsklasse 4 in de Randmeren bijvoorbeeld hetzelfde als die in het Volkerak-Zoommeer? Daarom wordt het aangeraden regelmatig een landelijk waterplantenkarteeders-overleg te organiseren.

Een bijkomende moeilijkheid voor de duiker is dat er soms vegetatie onder hem groeit (op bodem), en soms ook boven hem (aan wateroppervlak), of beide tegelijk. Met ervaring, controle en overleg met collega's wordt echter geleerd om de schattingen goed te doen.

Een duidelijke schatting voor de relatieve of absolute fout die uit deze foutenpost voortkomt is niet te geven, de fout is nu niet te kwantificeren. Het zou interessant zijn om een PQ eens door een groot aantal snorkelaars te laten inventariseren. Komen de resultaten sterk overeen, dan is de fout bij het karteren klein. Is er echter veel verschil in de resultaten, dan blijkt daaruit dat er bij het opnemen van de waterplanten grote fouten gemaakt worden.

Datum bestandsopname:

De datum van de kartering heeft een behoorlijke invloed op wat er tijdens de kartering aan waterplanten gevonden wordt. Een te vroege kartering leidt tot een onderschatting van de bedekking [van Dam,1995]. Vooral de bedekking van de hogere waterplanten wordt onderschat, die van macroalgen wordt bij een vroege kartering in mindere mate of niet onderschat.

In tabel 5.2. is opgesomd op welke datum de waterplanten in het Volkerak-Zoommeer gekarteerd zijn.

Niet alleen de datum maar ook de aanvang van het groeiseizoen van waterplanten heeft een invloed op de gevonden bedekkingen [van Dam,1995]. Bij een laat groeiseizoen zal op een vroege datum een lagere totaalbedekking gevonden worden dan bij een gemiddeld groeiseizoen. Met de aanvang van het groeiseizoen wordt echter geen rekening gehouden. Het overeenkomen van de datums waarop gekarteerd is, wordt voor de vergelijkbaarheid van grotere waarde geacht dan het overeenkomen van een stadium in het groeiseizoen. Bovendien is dit stadium van het groeiseizoen waarschijnlijk moeilijk met zekerheid te bepalen.

1987	zomerperiode
1988	zomerperiode
1989	12 - 27 september
1990	7 - 30 augustus
1991	onbekend (rond 1 augustus)
1992	20 - 30 juli
1993	5 - 19 juli
1994	27 juni - 13 juli
1995	17 juli - 29 juli
1996	1 - 11 juli
1997	30 juni - 10 juli
1998	29 juni - 10 juli

tabel 5.2.. Datums waterplantenkartering in het Volkerak-Zoommeer.

In 1998 is afgesproken dat vanaf dat groeiseizoen de waterplantenkarteringen steeds op dezelfde datum plaats zal vinden als in 1997, met een tolerantie van een week. De kartering zal in de toekomst dus hoogstens een week vroeger of later beginnen dan 30 juni. Zo blijken de gegevens uit verschillende jaren en verschillende gebieden makkelijker met elkaar vergeleken te kunnen worden.

5.1.3. Monitoringsfrequentie

Door het fluctuerende karakter van vooral watervegetaties van grote stagnante wateren en rivieren is het noodzakelijk jaarlijks vegetatieopnamen te maken. Eens in de vier jaar is er het peiljaar van een watersysteem. Het peiljaar is het jaar waarin alle vierjaarlijkse metingen en karteringen worden gedaan. In dat jaar wordt eveneens een luchtfotokartering gedaan (voor de waterplanten). [de la Haye,1996]

5.1.4. Planning

Om het monitoringsproces soepel te laten verlopen hebben de verschillende partijen die aan het proces deelnemen vaak van andere partijen informatie en data nodig om hun deel van het monitoringsproces te volbrengen. Om te zorgen dat alle partijen op tijd krijgen wat ze nodig hebben is een standaardplanning gemaakt (tabel 5.3.). Die planning is afgeleid uit [Jesse,1994].

maand	actie	uitvoerende
januari	Verwerken ruwe data van afgelopen jaar.	RIZA
februari	Verwerken ruwe data van afgelopen jaar.	RIZA
maart	Verwerken ruwe data van afgelopen jaar. Meetvoorbereiding.	RIZA meetdienst
april	Voor 1 apr. Gegevens van afgelopen jaar beschikbaar in centrale DONAR. Meetvoorbereiding.	RIZA meetdienst
mei	Voor 1 mei definitief programma . Meetvoorbereiding.	RIZA meetdienst
juni	30 juni-10 juli bestandsopname waterplanten (afwijking + of - een week).	meetdienst
juli	30 juni-10 juli bestandsopname waterplanten (afwijking + of - een week).	meetdienst
augustus		
september		
oktober		
november	Voor 1 nov. Aanleveren ruwe data, verzamelde monsters en meetverslag.	meetdienst
december	Voor 15 december determinatie aangeleverde monsters, controle ruwe data. Evaluatie van het afgelopen meetjaar.	RIZA RIZA

tabel 5.3. Aanbeveling voor de tijdsindeling van de verschillende monitoringsprocessen.

5.2. Het verzamelen van gegevens van 1987 tot 1997:

De methodiek zoals die in paragraaf 5.2. is beschreven, is na een aantal jaren tot stand gekomen. Het is niet een methodiek die van te voren volledig uitgedacht was. Door de jaren heen is veel ervaring opgedaan zodat de huidige methodiek tot ontwikkeling gebracht kon worden.

Bovendien is ook de informatiebehoefte door de jaren heen veranderd. Na de afsluiting was nog niet bekend waar er zich watervegetatie zou gaan ontwikkelen. Men wist toen nog niet goed waar opnamen gemaakt zouden moeten worden. Er was toen vooral behoefte aan informatie over de ontwikkeling van de vegetatie als gevolg van de afsluiting. De informatiebehoefte heeft zich ontwikkeld met het meer, totdat het meetnet in 1995 volledig in het kader van de MWTL geïnventariseerd werd.

De methodiek is echter nog steeds in ontwikkeling, vooral waar het afstemming van de methodiek tussen de verschillende Rijkswateren betreft.

Om de ontwikkeling van de methodiek enigszins te kunnen volgen is in deze paragraaf het verzamelen van de gegevens beschreven in de jaren van 1987 tot en met 1998.

In 1987 en 1988 zijn de waterplanten in het gebied met een sportvliegtuig geïnventariseerd. Daarna is vanaf de oever met een steekbuis bemonsterd op de plaatsen waar vanuit het vliegtuig waterplanten waren gesignaleerd. [Schutten et al.,1990]

In 1989 is na de luchtinspectie de vegetatie door snorkelduikers geïnventariseerd langs raaien die loodrecht op de oever stonden. De raaien waren onderverdeeld in 5 dieptevakken: 0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-2.5m, 2.5-3.5m, en dieper dan 3.5m. In de diepste en ondiepste vakken is kwalitatief gekeken welke soorten waterplanten op welke diepte staan. In de andere drie vakken is de bedekking in triplo opgenomen: Langs een lijn op de bodem van 10 meter lengte is de lengte gemeten die ingenomen wordt door de verschillende pollen waterplanten (van verschillende soorten), en de hoogte van die pollen in de waterlaag. [Schutten et al.,1990]

In 1990 is een grote gebiedsdekkende inventarisatie gedaan m.b.v. snorkelduikers.

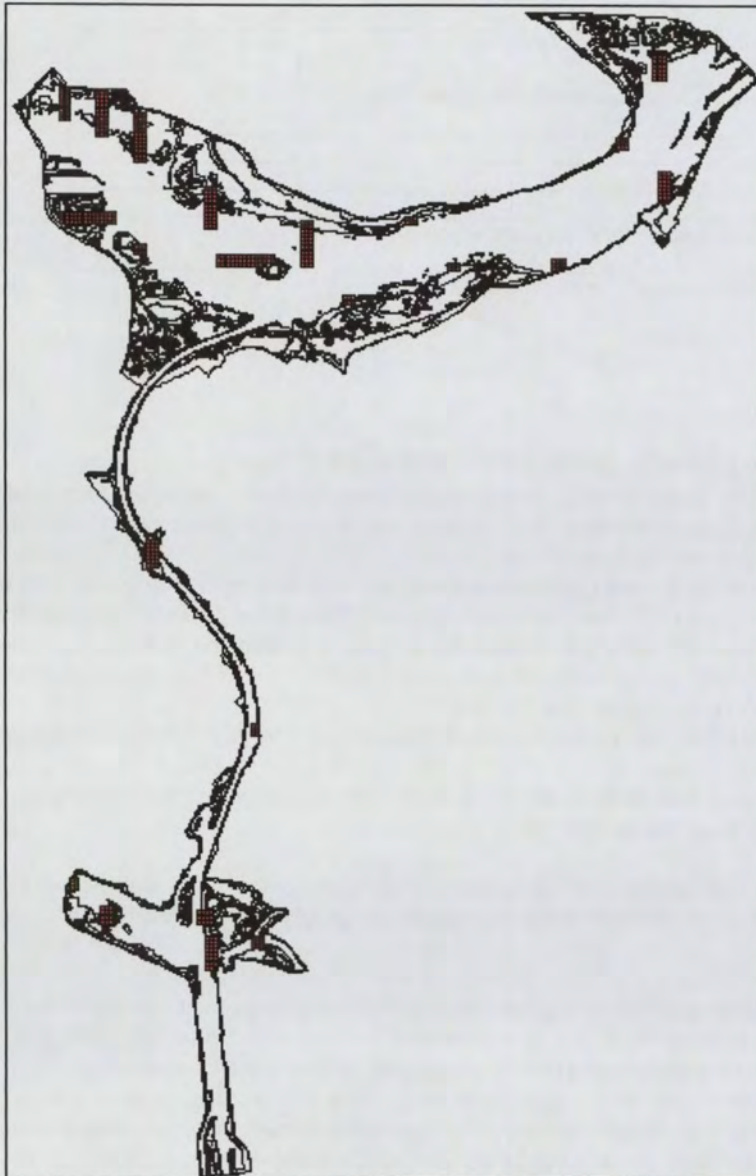
Voorafgaand aan het eigenlijke veldwerk is op 16 en 27 juli een lucht-inspectie van het gebied uitgevoerd. Vanuit een sportvliegtuig is bekeken waar duidelijk geen vegetatie voorkwam. Deze gebieden (ondieper dan 0,5 meter en dieper dan 5 meter) zijn in de bestandsopname niet meegenomen.

Over een kaart van het Volkerak-Zoommeer is toen een grid gelegd met cellen van 100x100 meter. Het gebied met een waterdiepte tussen de 0,5 en 5,0 meter is aangewezen om de waterplanten in te karteren.

Met een speciaal vaartuig met plaatsbepaling, dieptemeter en een diepgang van 0,4 meter van de Meetdienst van Zuid-Holland, "De Nelie", werd naar het monsterpunt gevaren. Als de waterdiepte tussen de 0,5 meter en de 3,0 meter was (ook afhankelijk van het doorzicht), dan werd gekarteerd met een onderwaterkijker. Was de waterdiepte tussen de 3 en de 5 meter dan werd de vegetatie door een snorkelduiker opgenomen.[Schutten et al.,1991]

Dit grid is voor de daaropvolgende jaren aangehouden. Er is uit de punten op die grid een selectie gemaakt van punten waarmee de monitoring is voortgezet. De selectie is gedaan op grond van de gegevens van 1990 en nog een luchtinspectie.

Er werd bemonsterd op 407 locaties verdeeld over 22 raaien (zie figuur 5.2.). Tenminste, in het kader van dit project, in 1998, is het "oude" meetnet zo gedefinieerd. Af en toe werden een paar extra punten bij de kartering aangedaan, of er werd op een paar punten niet gekarteerd, maar over het algemeen zijn steeds dezelfde locaties aangedaan. Vanaf 1992 is met een ander vaartuig naar de locaties gevaren, namelijk met een schip met plaatsbepaling, de Trident. Wanneer de monsterpunten te ondiep waren, werd een rubberboot gebruikt die met de radar werd ingemeten vanuit het moederschip.



figuur 5.2. Het Volkerak-Zoommeer met daarin de raaien van het meetnet van 1991 tot en met 1994.

Vanaf 1993 zijn 12 van de 22 raaien gekarteerd in het kader van de MWTL [van Dam,1994]. Niet alle raaien zijn opgenomen in het landelijke meetprogramma. Een kosten-baten discussie leidde tot de conclusie dat de 22 raaien van toen voor de algemenere landelijke informatiebehoefte niet nodig waren. De kartering van de raaien die niet in de MWTL waren opgenomen, is voortgezet in het kader van een meer regionale informatiebehoefte.

In 1993 is de bestandsopname volgens twee methoden gedaan.

Allereerst is met behulp van plaatsbepalingsapparatuur (DGPS) met een rubberboot naar de locatie gevaren.

Op elk monsterpunt werd de waterdiepte en secchidiepte gemeten.

De totale bedekking en bedekking per soort werden geschat en genoteerd.

Voor de schatting werden twee methoden gebruikt, namelijk "snorkelen" en "harken".

De twee methoden worden met elkaar vergeleken en in [van Dam,1994] wordt ingegaan op de vraag of het zinvol is om te harken bij helder water.

Op elk monsterpunt werd de bedekking door een snorkelduiker opgenomen én er werd geharkt.

Werd er bij het harken een soort aangetroffen die door de snorkelaar niet was opgemerkt, dan kreeg de soort de bedekking 1 (zie tabel 2). Verder werd voor elke soort de door de snorkelaar geschatte bedekking aangehouden. Dit is niet in overeenstemming met het MWTL-voorschrift: Volgens dit voorschrift krijgt elke soort die niet in de hark wordt aangetroffen maar wel snorkelend wordt gesignaleerd de bedekking 1, ongeacht de schatting van de snorkelaar. Van dit voorschrift is afgeweken om de vergelijkbaarheid van de gegevens met die van vorige jaren zo groot mogelijk te laten zijn.

Wanneer er getwijfeld werd over de juiste determinatie van een plant, werd een monster meegenomen en ingevroren, zodat deze later in het laboratorium gedetermineerd kon worden.

In 1994 en de daaropvolgende jaren is de kartering net als in 1993 uitgevoerd, er is echter niet geharkt. De bedekking is steeds opgenomen door een snorkelduiker.

Vanaf 1995 zijn alleen nog de 12 raaien die zijn opgenomen in de MWTL gekarteerd. Er bleven 234 locaties over, verdeeld over 12 raaien.

biomassa

Van 1986 tot 1990 is ook de biomassa van waterplanten bemonsterd en gemeten. De biomassa is een nauwkeurigere maat voor de hoeveelheid waterplanten dan het schatten van de bedekking. Er is echter geen behoefte naar informatie over de biomassa van waterplanten vanuit het waterbeleid en -beheer (zie paragraaf 3.1., "informatiebehoefte"). Het is echter vanwege de grote nauwkeurigheid geschikt voor projectonderzoek. Voor de volledigheid wordt hieronder het verzamelen van biomassagegevens in de jaren 1987 tot 1990 kort beschreven.

In alle jaren werden voor de bepaling van de biomassa eerst planten(-delen) geoogst (het bemonsteren), daarna werd in het laboratorium de biomassa bepaald. Dat gebeurde door het drooggewicht en het asgewicht te berekenen, zodat het asvrij drooggewicht berekend kon worden.

In 1986 is op de Hellegatsplaten de biomassa bepaald. Langs 2 raaien is de vegetatie in een vak van 0,5x0,5 meter uitgegraven (dus biomassa boven- en ondergronds) en uitgespoeld. Het drooggewicht is bepaald na 3 uur drogen bij 70°C en het asgewicht na 2 uur verassen bij 540°C. [Schutten et al.,1990]

In 1987 en 1988 zijn de waterplanten na een luchtinspectie (zie:"locatiesoort") bemonsterd met een steekbuis. De bemonsterde planten zijn op naam gebracht en de biomassa ervan (boven- en ondergronds) is bepaald (drooggewicht en asvrij drooggewicht). In 1987 is bij de kreek van de Hellegatsplaten in 2 kreek, op 12 punten, 10 maal een steekbuis van ø 10 cm gestoken en uitgespoeld. In 1988 is op ondiepe punten van het Volkerak-Zoommeer (<40 cm) 1 steekbuis ø 10 cm gestoken, op de diepere punten (70-90 cm) is 1 grote buis ø 29 cm gestoken. Langs de oever van de kreek van de Hellegatsplaten zijn 15 grote buizen gestoken. Het drooggewicht is bepaald na 3 uur drogen bij 70°C en het asgewicht na 2 uur verassen bij 540°C.[Schutten et al.,1990]

In 1989 is de biomassa van de bovengrondse delen van de algemene soorten bepaald. Er is daarvoor bemonsterd door in elke diepteklasse in een dichte pol een metalen frame van 20 × 10 cm te zetten en de planten daarbinnen af te snijden. Verder is net als in 1988 in de kreek van de Hellegatsplaten de biomassa van de boven- en ondergrondse delen bemonsterd door grote steekbuizen (ø 29 cm) te gebruiken, er is dit keer echter slechts 5 maal gestoken. Het drooggewicht is bepaald na 3 uur drogen bij 105°C en het asgewicht na 2 uur verassen bij 520°C. [Schutten et al.,1990]

In 1990 is de biomassa bemonsterd door van elke soort, voor zover mogelijk, per diepteklasse (zoals in 1989, zie hierboven) minimaal in 5-voud de bovengrondse delen te oogsten. Hiervoor is een open raamwerk van 200 cm² random in een pol gestoken. De biomassa behorende bij de stengels op dit oppervlak zijn geoogst. In het laboratorium is hiervan het drooggewicht (48 uur, 105°C) en het asgewicht (2 uur, 520°C) bepaald. Zo kon het asvrij drooggewicht bepaald worden. [Schutten et al., 1991]

Hoofdstuk 6

Locaties

Bij alle uitspraken die over het gebied gedaan worden op basis van de ingewonnen veldgegevens wordt er van uit gegaan dat het meetnet representatief is voor de werkelijkheid. Deze stelling: "Het meetnet is representatief voor het gebied waarover we uitspraken doen" moet echter wel goed onderbouwd zijn, zodat het een stevig fundament vormt voor de gedane uitspraken.

In dit hoofdstuk wordt daarom het meetnet belicht. Onder het meetnet wordt hier verstaan: de locaties waarop de vegetatie in het veld geïnventariseerd wordt.

De volgende punten worden in dit hoofdstuk behandeld:

- Wanneer is het meetnet representatief voor de werkelijkheid?
- Over welk gebied worden uitspraken gedaan?
- Keuze van parameters voor stratificatie
- Aanbevelingen m.b.t. de locaties

Bij het lezen van dit hoofdstuk moet echter bedacht worden dat het meetnet onderhevig is aan een aantal randvoorwaarden en praktische beperkingen:

- Het is gebonden aan proefvlakken, PQ's.
- Er mag geen trendbreuk ontstaan met de gegevens van vóór deze aanbevolen optimalisatie.
- Geld is een randvoorwaarde.
- Tijd is een randvoorwaarde; het groeiseizoen is beperkt en gegevens uit moeten met elkaar vergelijkbaar blijven. Bovendien kost het karteren per dag geld. Mede om tijd te besparen zijn de PQ's geclusterd in raaien (zie ook hoofdstuk 5 "het verzamelen van gegevens").
- Mankracht is een randvoorwaarde; er is slechts een beperkt aantal ervaren waterplantenkarteerders beschikbaar, vooral waar het de snorkel-methode betreft.

6.1. Wanneer is het meetnet representatief voor de werkelijkheid?

In deze paragraaf worden antwoorden op deze belangrijke vraag aangedragen.

Het meetnet is representatief voor wat beschreven wordt:.....

- Wanneer de PQ's gelijkmatig over de ruimte (de ruimte waarover uitspraak gedaan wordt) verdeeld zijn.
- Wanneer het meetnet constant is in de tijd (er mag geen trendbreuk ontstaan).
- Wanneer de PQ's gelijkmatig over de gradiënt van de meest sturende variabelen voor het voorkomen van waterplanten verdeeld zijn (stratificatie):

Bijvoorbeeld: Uit Hoofdstuk 4 blijkt dat waterdiepte en doorzicht de meest bepalende parameters zijn voor het voorkomen voor waterplanten. Daarom zou het meer ingedeeld moeten worden naar een aantal diepteklassen (zie paragrafen 6.2. en 6.3.)

- (1)gebieden waar het water zo diep is dat er waarschijnlijk nooit waterplanten zullen voorkomen, zelfs niet wanneer het doorzicht in het meer verandert. Hier hoeven geen PQ's te worden geplaatst.
- (2)gebieden waar de waterdiepte de groei van waterplanten zeer sterk beperkt.
- (3)gebieden waar de waterdiepte de groei van waterplanten sterk beperkt.
- (4)gebieden waar de waterdiepte de groei van waterplanten matig beperkt.
- (5)gebieden waar de waterdiepte de groei van waterplanten nauwelijks of niet beperkt.

De PQ's zouden verdeeld moeten worden over de gebieden met diepteklassen 2 t/m 5, omdat dan het beeld van de waterplanten in het meer niet vertekend wordt doordat van een diepteklasse te veel of te weinig gegevens worden meegewogen. Als er bijvoorbeeld relatief meer PQ's in klasse 5 zouden liggen dan in de andere klassen, dan zou het lijken alsof er meer waterplanten in het meer groeien dan werkelijk. Het aantal PQ's dient verdeeld te worden, evenredig naar oppervlakte. Beslaat een bepaalde diepteklasse 20% van de oppervlakte van de oppervlakte waar uitspraken over gedaan gaan worden, dan dient het gebied met de betreffende diepteklasse ook 20% van alle PQ's toebedeeld te krijgen.

Mocht het gaan om een parameter die mogelijk veranderlijk is, zoals in dit geval waterdiepte tot waarop waterplanten kunnen groeien, dan zal aan de hand van de veranderlijkheid van de parameter besloten moeten worden om de verdeling van de PQ's, de stratificatie, regelmatig te evalueren en zo nodig te optimaliseren. In het geval van dit voorbeeld bijvoorbeeld eens in de 4 jaar.

Over het gebied waar waarschijnlijk nooit waterplanten zullen groeien, worden geen uitspraken gedaan. Daar hoeven dus ook geen PQ's te liggen.

- Een andere graadmeter voor de representativiteit van het meetnet voor de werkelijkheid is te verkrijgen door een gebiedsdekkende inventarisatie uit te voeren. Er zou dan een frequentieverdeling gemaakt kunnen worden: "Hoe vaak komen de verschillende bedekkingen voor in het meer?". Deze frequentieverdeling kan vergeleken worden met die van het huidige meetnet, of met welke andere selectie van PQ's dan ook, zodat bepaald kan worden hoe goed de frequentieverdelingen met elkaar overeenkomen. Er wordt dan een variantie-analyse gemaakt (ANOVA). Dat is een goede, kwantificeerbare maat voor de representativiteit van de vergeleken meetpunten (het huidige meetnet). In 1990 is er zo'n gebiedsdekkende inventarisatie gedaan. Daardoor is het mogelijk om voor het jaar 1990 de representativiteit van het meetnet voor de werkelijkheid te kwantificeren. Dit is echter vrij veel werk. Bovendien is het systeem sinds 1990 sterk veranderd - daarom zegt de representativiteit van het meetnet in 1990 ons niet veel over de huidige situatie.

Iets dat de representativiteit van het meetnet sterk beïnvloedt, is het aantal waarnemingen, de grootte van de steekproef. Over het algemeen kan gezegd worden dat - hoe meer locaties er bemonsterd worden, hoe meer de steekproef de werkelijkheid benadert en hoe representatiever het meetnet dus is. De afweging die in deze gemaakt moet worden is een kosten-baten vraag: "Hoeveel mag betrouwbaarheid kosten?", of: "Wat levert de extra inspanning van het karteren van een groter aantal PQ's, in termen van betrouwbaarheid op?" In het onderstaande intermezzo worden die vragen in het licht van de relevante marge beschouwd.

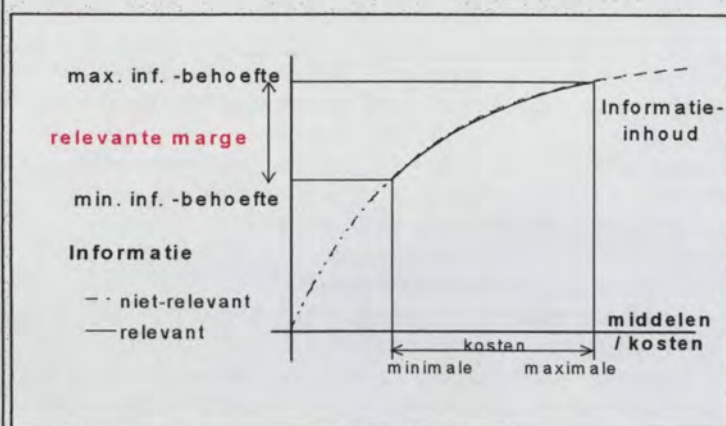
De laatste vraag, over de mate van verhoging van de betrouwbaarheid door het karteren van extra punten, kan in concreto beantwoord worden door een variantie-analyse (ANOVA). Er moet daarvoor een gebiedsdekkende veldkartering gedaan worden om als referentie te dienen.

Intermezzo (uit:[Gilde,1999])

Relevante marge

Voor de nauwkeurigheid van de gegevensinwinning is het van belang welke informatie relevant is voor het beleid. Hierbij gaat het om een afweging van de in te zetten middelen en financiën en het te verwachten resultaat.

Gedefinieerd moet worden welke minimale informatie nog relevant is voor de informatievragers. Hiervoor is een bepaalde minimale (monitorings)inspanning nodig. Aan de andere kant is er een bovengrens, waarboven meer informatie geen toegevoegde waarde heeft. Dit is de maximaal benodigde inspanning. Het gebied tussen de boven- en ondergrens wordt de relevante marge genoemd (figuur 6.1.).



Figuur 6.1. Relevante marge

6.2. Over welk gebied worden uitspraken gedaan?

In deze paragraaf moet een belangrijke vraag gesteld worden. Wat moet een goed meetnet beschrijven? Dat is vooral belangrijk omdat de huidige methodes voor de berekening van de totaalbedekking er van uit gaan dat het meetnet representatief is voor het oppervlak waar uitspraak over gedaan wordt.

Bijvoorbeeld: in hoofdstuk 7 "berekeningswijzen" wordt de volgende methode voor het uitrekenen van de totaalbedekking beschreven:

Het areaal waterplanten met een bedekking > 0%

- *Het aantal PQ's waar vegetatie of een bepaalde soort voorkomt wordt gedeeld door het totaal aantal PQ's.*
- *Het percentage wat hieruit komt, wordt vermenigvuldigd met de oppervlakte waarover uitspraak wordt gedaan - de oppervlakte waarop het meetnet is afgestemd.*

Zo "groeit" het areaal met het gebruikte oppervlak - hoe groter het oppervlak waarmee het percentage bedekking vermenigvuldigd wordt, hoe groter het areaal.

Het is echter niet geheel duidelijk op welke oppervlakte of deel van het meer het huidige meetnet precies is afgestemd. De PQ's zijn in het begin geplaatst in het gebied tussen de 0,5 en 5 meter diepte, omdat in dat gebied potentieel waterplanten voorkwamen. In het gebied tussen de 0 en 0,5 meter diepte komen tegenwoordig ook waterplanten voor en sinds 1993 zijn in die diepteklasse ook PQ's gelegd. Eigenlijk wordt er dus een uitspraak gedaan over de zone met een diepte tussen de 0 en 5 meter.

Het meetnet zou uitspraken moeten doen over het gebied waar het (binnen redelijke grenzen) mogelijk is dat er de komende tijd (bijvoorbeeld 50 jaar) waterplanten zullen voorkomen. Buiten de grenzen van dit gebied worden dan geen uitspraken gedaan. Het zou verspilde moeite zijn om buiten het gebied waar waterplanten kunnen voorkomen, te gaan kijken of er waterplanten staan. Bovendien, wanneer op de diepste PQ's van het meer veel vegetatie begint voor te komen, kan bedacht worden dat de waterplanten waarschijnlijk ook diepere gronden gekoloniseerd hebben. Is dit het geval, dan zal het meetnet opnieuw gestratificeerd moeten worden. Aangeraden wordt, om in het peiljaar van het meer (eens in de 4 jaar) de stratificatie van het meetnet te evalueren.

Het meetnet hoort goed gestratificeerd te zijn over de waterdiepte (zie paragraaf 6.3.1.). Op die manier kunnen bijvoorbeeld de ecologische effecten van een verandering in het doorzicht goed gedetecteerd worden. Het heeft echter geen zin om veel meetpunten te leggen op waterdieptes waarvan bekend is dat er geen waterplanten groeien, hoewel dat over 50 jaar wel het geval zou kunnen zijn. Het is uit het oogpunt van het bepalen van de soortensamenstelling en bedekking veel handiger om vooral veel informatie in te winnen waar (vele soorten) waterplanten staan.

Daarom is er een methode bedacht om te corrigeren voor het aantal waarnemingen per diepteklasse. (zie Hoofdstuk 7, "Berekeningswijzen en informatieproducten")

Op deze manier kan uitspraak gedaan worden over een groot gebied, dus ook over het gebied waar over 50 jaar, door alle maatregelen voor ecologisch herstel, wél waterplanten groeien. Wanneer echter bekend is dat deze diepteklasse de komende 4 jaar volledig kaal is, mede omdat de bedekkingen in een ondiepere diepteklasse al zeer laag zijn kan volstaan worden met één of twee PQ's in die diepteklasse. Hoewel statistisch gezien de uitspraak dat daar geen waterplanten staan erg onbetrouwbaar is, kan dan toch met zekerheid gezegd worden dat de bewering waar is.

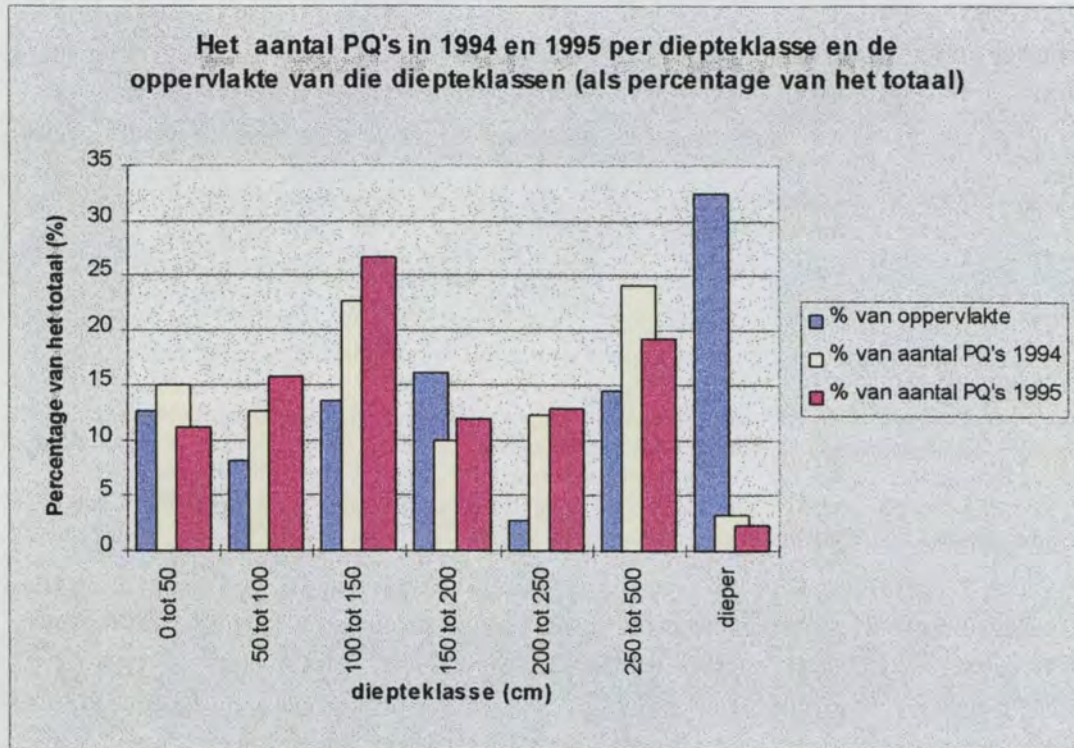
De middelen kunnen dan ten volle aangewend worden om de vragen te beantwoorden waar men het antwoord nog niet op weet.

Hoe meer PQ's er in een diepteklasse liggen, hoe betrouwbaarder zijn de uitspraken die met die PQ's over die diepteklasse gedaan kunnen worden. Wanneer een groot gedeelte van de oppervlakte van een dieptezone beslagen wordt door PQ's, dan benadert de uitspraak, die op basis van die steekproef gedaan wordt, de werkelijkheid. In figuur 6.2. is te zien hoe de PQ's verdeeld zijn over verschillende diepteklassen, hoe het huidige meetnet gestratificeerd is over de diepteklassen.

Te zien is, dat in de zones op 100 tot 150 cm diepte en op 200 tot 250 cm diepte relatief veel PQ's liggen, terwijl in de dieptezones van 0 tot 50 cm diep en van 150 tot 200 cm diep, ten opzichte van de oppervlakte van die zones, relatief weinig PQ's geplaatst zijn.

Het is aan te bevelen om de PQ's beter te spreiden, zodat over alle diepteklassen waar waterplanten voorkomen, uitspraken gedaan kunnen worden van vergelijkbare betrouwbaarheid.

Waar ook op gelet moet worden, is dat de PQ's goed in de lengte, breedte en diepte over de diepteklasse verspreid zijn. Een indicatie van hoe de PQ's over het Volkerakmeer en haar verschillende dieptezones verdeeld zijn is gegeven in bijlage 3. In bijlage 3 is het grotere meetnet met 22 raaien weergegeven, zoals dat van 1991 tot 1994 gebruikt werd en het kleinere meetnet, zoals dat sinds 1995 gebruikt is. Van het Zoommeer is helaas geen digitale dieptekaart beschikbaar, daarom zijn de PQ's in het Zoommeer afgebeeld in bijlage 2.



figuur 6.2. Het percentage van het totaal aantal PQ's in elke diepteklasse, en het percentage van de oppervlakte van het meer dat die diepteklasse inneemt. In de diepteklasse dieper dan 5m liggen relatief zeer weinig PQ's. Dat is zo, omdat men al denkt te weten dat er geen waterplanten staan op die diepte. Van 1994 op 1995 is het meetnet sterk veranderd, omdat bij de deelwording van de MWTL 10 van de 22 raaien zijn opgeheven.

6.3. Parameters voor de stratificatie

Wil het meetnet representatief zijn voor wat het beschrijft, dan moet het goed gestratificeerd zijn. Dat wil zeggen, de PQ's moeten goed over de gradiënten van de meest sturende factoren voor het voorkomen van waterplanten verdeeld zijn.

In deze paragraaf worden daarom enkele parameters besproken waarvan verwacht wordt dat ze behoren tot de meest sturende variabelen voor het voorkomen van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer.

Besproken worden:

- waterdiepte en doorzicht
- andere parameters, zoals substraattype en de ligging van de PQ's vóór of achter een vooroeververdediging.

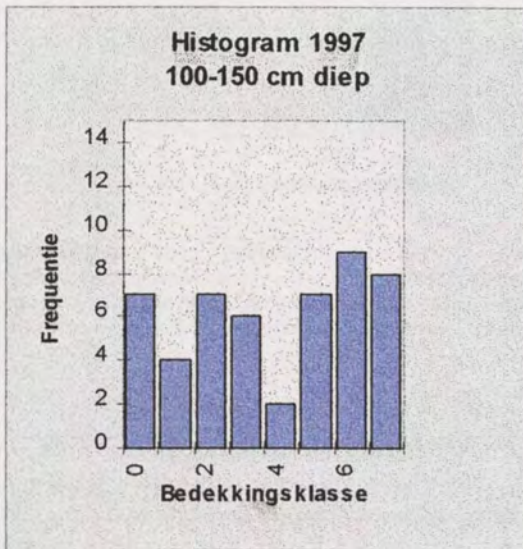
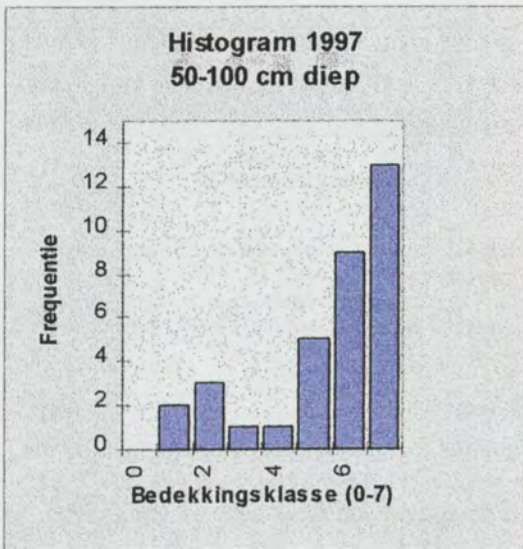
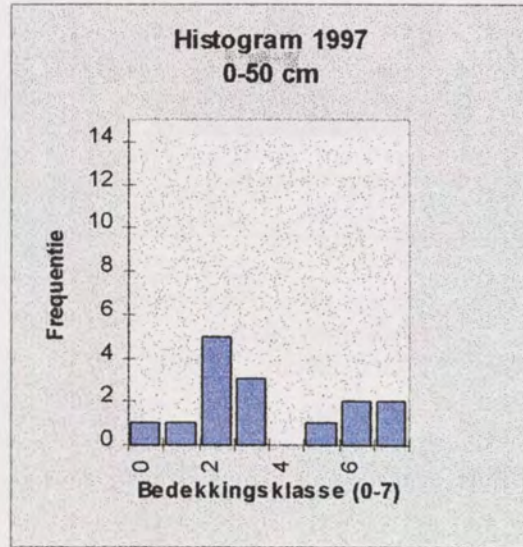
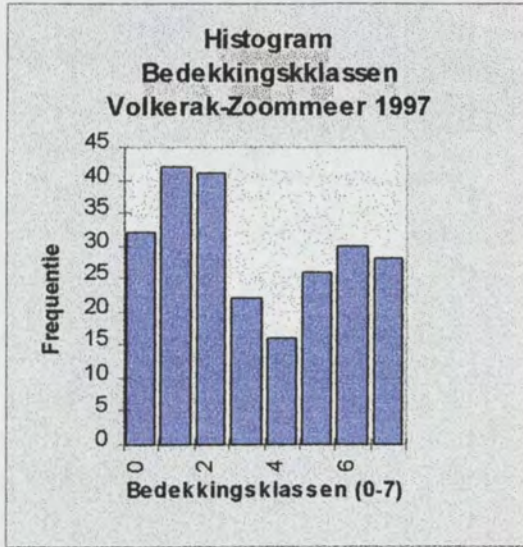
6.3.1. Waterdiepte en doorzicht

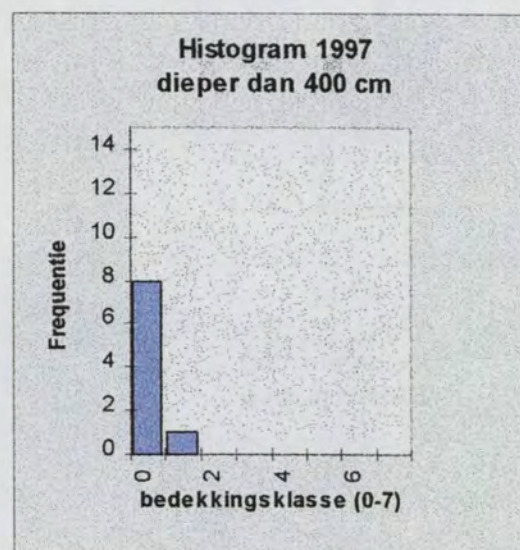
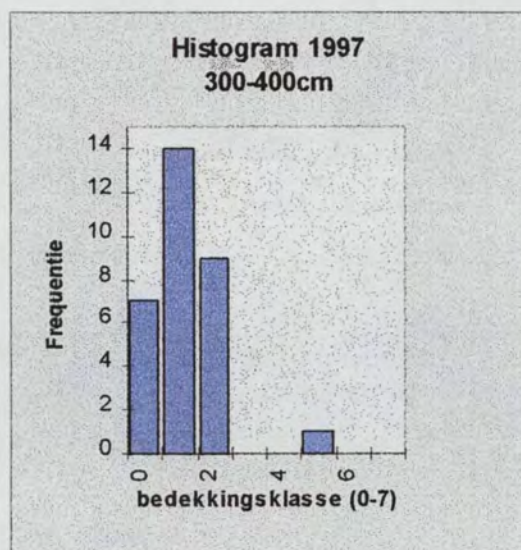
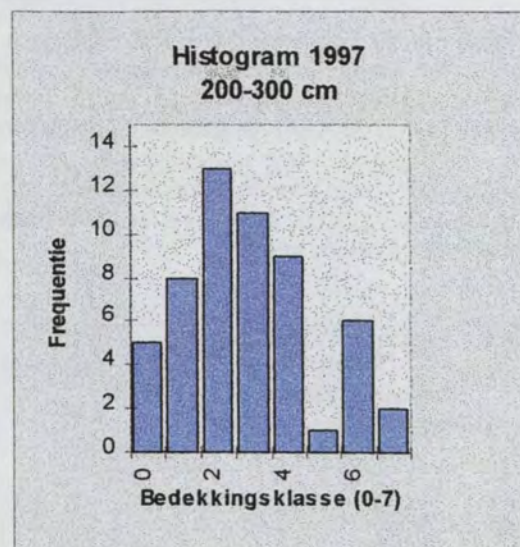
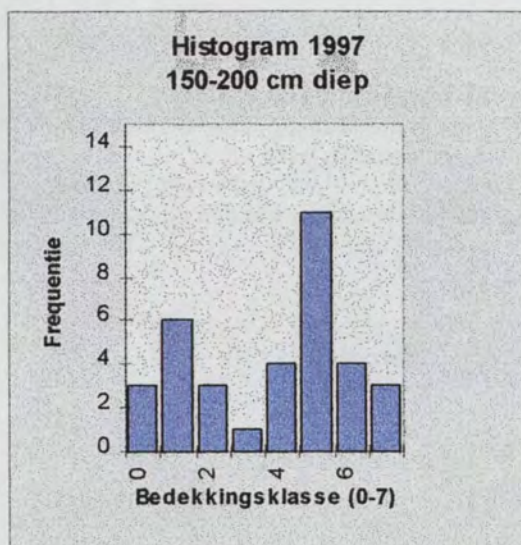
Waterplanten zijn voor hun groei afhankelijk van licht en nutriënten (stikstof en fosfaat) (zie ook hoofdstuk 4, "Waterplanten"). Wortelende waterplanten kunnen voedingsstoffen uit het sediment opnemen, of uit de waterkolom. Maar van een hoge trofie (voedselrijkdom) profiteren vooral algen in de waterkolom. Zij maken het water troebel en nemen het licht op voor hun fotosynthese, zodat er minder zonlicht is voor de waterplanten. Hoe dikker de kolom (troebel) water, hoe minder er van het zonlicht overblijft dat van boven op het water schijnt. Op een bepaalde diepte is er dan te weinig zonlicht over voor een waterplant om te groeien. Zo bepalen diepte en doorzicht samen voor een groot deel of een plant op een bepaalde plaats kan groeien of niet.

Omdat het water van een meer altijd enigszins "troebel" is (het doorzicht is nooit oneindig), "gedraagt" een vegetatie op grotere diepte (bijvoorbeeld 4-5 meter diep) zich anders dan een vegetatie in ondiep

water (bijvoorbeeld 1-2 meter diep). Dat wil zeggen, er staan andere soorten onder andere bedekkingen, en veranderingen in het ecosysteem hebben er andere effecten op.

Over het algemeen kan gezegd worden dat de bedekking door waterplanten afneemt wanneer de waterdiepte toeneemt. Op zeer geringe diepte echter, tussen de 0 en 0,5 meter diep, wordt de groei van waterplanten beperkt door graas, golfslag en droogvallen. Dit is ondermeer af te lezen uit figuur 6.3. (bestaande uit 8 histogrammen) waarin het voorkomen van de verschillende bedekkingsklassen getoond wordt in het hele Volkerak-Zoommeer en in verschillende diepteklassen. Gezien kan worden dat de bedekking met de diepte afneemt.





figuur 6.3. Het voorkomen (frequentie) van de bedekkingsklassen in 1997 in het hele Volkerak-Zoommeer (linksboven) en in verschillende diepteklassen. Let op, de frequentie loopt in de grafiek van het hele meer tot 45 i.p.v. tot 15. Op grotere diepte komen lage bedekkingen veel voor en er zijn weinig PQ's te vinden met hoge bedekkingen, terwijl op minder diep gelegen locaties de bedekkingen vaak hoog zijn. In de ondiepste delen (0-50 cm) zijn echter wat meer lage bedekkingen te vinden.

6.3.2. Andere parameters

Behalve waterdiepte spelen er natuurlijk een hoop andere parameters een rol in het bepalen van de bedekking van waterplanten. Een van de belangrijkste daarvan is de ligging van PQ's vóór of achter een vooroeververdediging. Verder kan nog gedacht worden aan substraattype.

Nog weer andere factoren, die invloed hebben op het voorkomen van waterplanten, zoals peilfluctuatie, wind en stroming, zijn hier niet van belang, of ze variëren niet ruimtelijk, zoals peilfluctuatie. Daarop kan en hoeft dan ook niet gestratificeerd te worden.

Op de ligging voor of achter een vooroeververdediging en op het substraattype wordt hieronder kort ingegaan. Er was tijdens de stage niet genoeg tijd om ook deze aspecten te onderzoeken.

De ligging van PQ's voor of achter een vooroeverdediging

Om de ondiepere delen van het meer te beschermen tegen de constante golfslag die door de drukke scheepvaart veroorzaakt wordt, zijn vooroeverdedigingen opgeworpen.

Belangrijkste reden daarvoor was, dat door de golfslag en het gebrek aan getij er een steile rand begon te ontstaan waar eerst een flauw talud was. Verder zou het in theorie een zeer positieve invloed op de groei van waterplanten hebben.

De positieve werking van die vooroevers zou ontstaan doordat ten eerste de planten niet kapotgeslagen kunnen worden door de golven. Ten tweede zou er minder sediment opgewerveld worden door de golfslag, zodat het doorzicht stijgt. Door de verminderde resuspensie vindt er weer minder transport van nutriënten plaats van de bodem naar de waterkolom, zodat de nutriënten in de bodem blijven en niet in de waterlaag, waar de algen er van profiteren. Bovendien zou er minder turbulentie zijn in de door de vooroeverdediging beschermde delen, zodat in het water zwevende deeltjes, waaronder algen, beter sedimenteren. Daardoor kan het doorzicht verder stijgen. Dit alles zou het effect kunnen hebben dat er meer planten gaan groeien in de ondiepere delen.

Het verdient daarom de aanbeveling om de invloed van de vooroeverdedigingen op het voorkomen van waterplanten verder te onderzoeken, en zo nodig het meetnet ook daarop te stratificeren (evenredig naar oppervlakte).

Substraattypen

Verschillende soorten waterplanten hebben verschillende "wensen" wat het substraattypen (bodemsamenstelling) betreft. Kranswieren groeien bijvoorbeeld goed op een zandige bodem. En op een erg losse waterbodem kan het voor waterplanten moeilijk zijn om stevig genoeg te wortelen.

Dit is een ruimtegebonden parameter, dus in principe is hij geschikt om op te stratificeren. Het is niet bekend of een eventueel gebrek aan stratificatie over de verschillende substraattypen het beeld, dat met het meetnet over de watervegetatie geschept wordt, erg vertekent.

6.4. Aanbevelingen m.b.t. locaties

In bepaalde dieptezones van het meer liggen (relatief naar de oppervlakte van de betreffende dieptezone) veel meer PQ's dan in andere dieptezones. Dat beïnvloedt de betrouwbaarheid van de uitspraken die over de betreffende dieptezone gedaan worden op basis van de PQ's in die zone. Die betrouwbaarheid werkt ook door in het gemiddelde van alle dieptezones - waarmee uitspraken over het gehele meer gedaan worden. Zo kan een scheef beeld van de werkelijkheid ontstaan.

Het is daarom aan te bevelen om de PQ's beter te spreiden, zodat over alle diepteklassen waar waterplanten voorkomen, uitspraken gedaan kunnen worden van vergelijkbare betrouwbaarheid.

Ook moet er aandacht besteed worden aan de spreiding op het horizontale en verticale vlak binnen de verschillende dieptezones.

Het valideren van het meetnet zou moeten gebeuren aan de hand van een gebiedsdekkende veldinventarisatie. Er kan dan een ANOVA gemaakt worden, waarin de uitkomsten (histogram van bedekkingen van de PQ's) op basis van de locaties van het huidige meetnet, of een fictief meetnet, vergeleken kunnen worden met de "werkelijke situatie".

Wat betreft het aantal PQ's dat in het meetnet is opgenomen, en hoe dat de betrouwbaarheid van het meetnet beïnvloedt, wordt aanvullend onderzoek aanbevolen. Dit aanvullende onderzoek zou plaats kunnen vinden na een gebiedsdekkende veldinventarisatie. Bijvoorbeeld door een maatgevende parameter voor de betrouwbaarheid (zoals de standaarddeviatie) van het huidige meetnet of een fictief aantal PQ's te vergelijken met die van de gebiedsdekkende inventarisatie.

Hoofdstuk 7

Berekeningswijzen en informatieproducten

Het doel van het inwinnen van de gegevens over waterplanten is, om met die gegevens een informatieproduct voort te brengen. De vraag is hier: hoe zullen de gewenste informatieproducten geproduceerd worden? Standaardisatie is namelijk cruciaal voor een goede vergelijkbaarheid tussen verschillende jaren en gebieden.

Eerst worden er drie mogelijke informatieproducten geïntroduceerd en beschouwd.

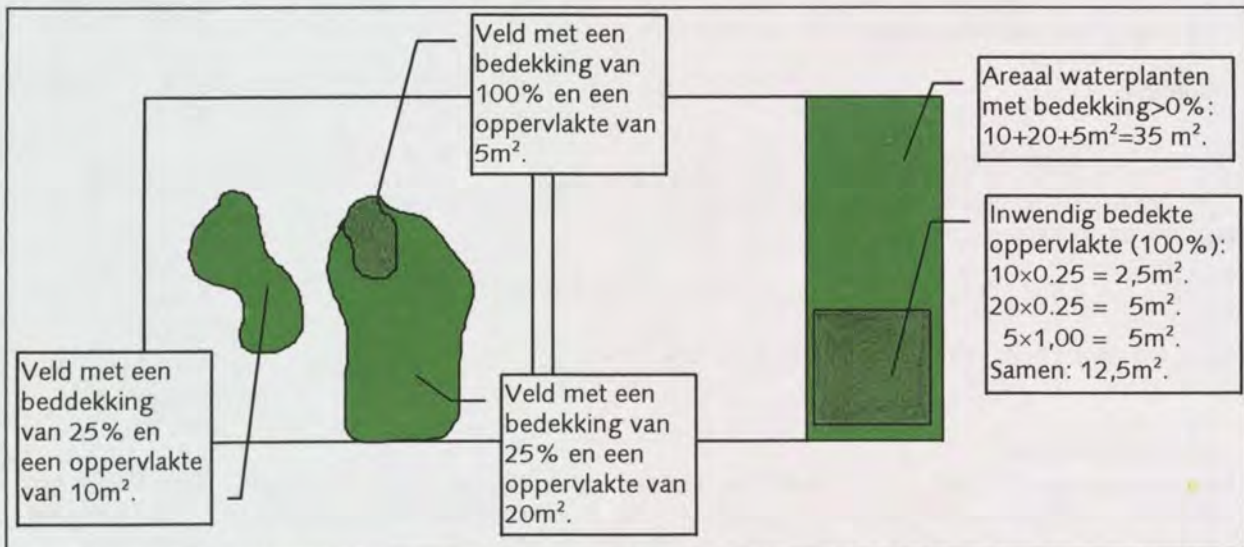
Dan kunnen er nog een paar subvragen gesteld worden:

- hoe zien de informatieproducten eruit?
- hoe worden ze berekend?
- hoe betrouwbaar zijn deze informatieproducten, deze "uitspraken"?

Per informatieproduct worden deze subvragen beantwoord. Daarna wordt er kort ingegaan op trendbepalingen.

Ruwweg zijn er drie manieren om de bedekking van waterplanten uit te drukken, dat wil zeggen zowel voor de kranswieren (of andere soorten) als voor het waterplantenareaal. Namelijk het "areaal met bedekking >0%", het "inwendig bedekte oppervlak (met inwendige bedekking=100%)" en het oppervlak uit gedigitaliseerde luchtfoto's. Hieronder volgt uitleg:

- Het areaal met bedekking >0%. Dit is het oppervlak waarop waterplanten voorkomen. Dichtheden van begroeiing worden hierin niet meegenomen. Hierbij telt 10 ha met 1-5% bedekking even zwaar als 10 ha met 75-100% bedekking. Deze grootte komt dicht in de buurt van het "potentieel areaal".
- Het inwendig bedekte oppervlak (met inwendige bedekking = 100%), m.a.w. het hele vegetatieareaal ingedikt tot het oppervlak dat met 100% bedekt zou zijn. Vergelijk met [van Dam, 1994], blz. 11)
- Het oppervlak waterplanten kan uit gedigitaliseerde luchtfoto's eenvoudig verkregen worden door het GIS opdracht te geven om de oppervlakten van alle polygonen met dezelfde waarde (bijvoorbeeld "ondergedoken waterplanten") bij elkaar op te tellen.



Figuur 7.1. Illustratie van de betekenis van de grootheden "areaal waterplanten met bedekking >0%" en het "inwendig bedekte oppervlak (bedekking = 100%)". Voor het inwendig bedekte oppervlak wordt de vegetatie "ingedikt" tot een bedekking van 100%.

Het areaal met bedekking >0% zegt niet zo veel over de hoeveelheid waterplanten, of de biomassa, als het inwendig bedekte oppervlak. Neemt namelijk de bedekking van de waterplanten af, dan kan dat pas aan "het areaal met bedekking >0%" gezien worden als op een aantal plaatsen alle waterplanten verdwijnen. Daalt in een aantal PQ's de bedekking van 100% naar 20%, dan wordt dat niet meegenomen in dit informatieproduct. (zie ook [Jorna et al., 1997]).

Daarentegen is "het inwendig bedekte oppervlak", dat meer zegt over de totale hoeveelheid waterplanten, minder betrouwbaar. In deze berekening is namelijk een aantal onzekerheden opgenomen die in "het areaal met bedekking >0%" geen rol spelen (zie: "betrouwbaarheid").

De oppervlakte van de watervegetatie die uit gedigitaliseerde luchtfoto's brekend wordt, houdt rekening met de precieze vorm van de waterplantenvelden en met velden die door het meetnet van PQ's niet gekarteerd worden. Met deze methode kunnen echter geen individuele soorten onderscheiden worden, alleen het onderscheid tussen hogere planten, macroalgen en drijvende planten is te maken. Verder kunnen er bij het interpreteren van de luchtfoto's fouten gemaakt worden (zie: "betrouwbaarheid van de informatieproducten"). Deze grootte wordt eens in de vier jaar berekend, terwijl de andere twee oppervlakte-uitdrukkingen ieder jaar beschikbaar zijn.

Zowel "het areaal met bedekking >100%" als "de inwendig bedekte oppervlakte" leveren een waardevol getal op. Voor diepgaandere informatie (van de ecologie) van het systeem (zoals voor bijvoorbeeld een watersysteemrapportage) zijn beide getallen nodig.

Voor algemenere nota's, zoals bijvoorbeeld een jaarrapportage, is het echter goed om de waterplanten in één getal te vatten. Omdat het waterplantenareaal met bedekking >0% een betrouwbaardere waarde weergeeft, is gekozen om dat getal weer te geven wanneer er een keuze tussen de beide informatieproducten gemaakt moet worden.

Hieronder worden de drie methoden één voor één besproken:

- Het areaal met bedekking >0%
- Het inwendig bedekte oppervlak (met inwendige bedekking = 100%)
- Het oppervlak berekend uit gedigitaliseerde luchtfoto's

7.1. Het areaal met bedekking >0%

"het areaal met bedekking >0%" is een graadmeter voor de oppervlakte die door waterplanten begroeid is, maar niet voor de dichtheid van die begroeiing. Als het areaal groter wordt, betekent dat, dat er waterplanten zijn gaan groeien waar ze eerder nog niet groeiden. Als het daalt, betekent dat, dat de vegetatie teruggedrongen wordt. Er komt dan op minder plaatsen dan voorheen vegetatie voor.

Berekening: (zie figuur 7.1.)

- Het aantal PQ's waar vegetatie of een bepaalde soort voorkomt wordt gedeeld door het totaal aantal PQ's.
- Het percentage wat hieruit komt, wordt vermenigvuldigd met de oppervlakte waarover uitspraak wordt gedaan - de oppervlakte waarop het meetnet is afgestemd.

In formulevorm:

$$Y_n = \left(\sum_{a=ja}^n x_a \right) / \left(\sum x_a \right) \times A_n$$

Y_n is het areaal met bedekking >0% (per diepteklasse of van het hele gebied)

A_n is de oppervlakte van de dieptezone of het hele gebied

$\sum_{a=ja}^n x_a$ is het aantal PQ's met bedekking groter of gelijk aan klasse 1.

$\sum x_a$ is het aantal PQ's in die diepteklasse of het hele gebied

betrouwbaarheid

Kanttekening daarbij is wel, dat de waarde niet gezien mag worden als "de werkelijkheid". Het is slechts een indicatiewaarde. De waarden van de verschillende jaren zullen met elkaar vergelijkbaar zijn, en met het getal kan een beeld gevormd worden van het systeem. Men kan er echter niet vanuit gaan dat wanneer "het areaal met bedekking >0%" bijvoorbeeld 600 hectare bedraagt, er ook echt 600 ha. van het meer bedekt is met waterplanten. Dat komt mede doordat de berekeningsmethode een vreemde extrapolatie bevat: Het antwoord op een ja/nee-vraag wordt geëxtrapoleerd naar een oppervlakte.

Het wordt daarom aangeraden om bij het berekenen (en rapporteren) van deze waarde een indicatie te geven van de betrouwbaarheid ervan, bijvoorbeeld een (schatting van de) absolute of relatieve fout. Wegens tijdgebrek is binnen dit project geen methodiek ontwikkeld voor het kwantificeren van de betrouwbaarheid van dit informatieproduct. Wel kan hieronder kwalitatief op de betrouwbaarheid ingegaan worden.

De betrouwbaarheid van deze parameter wordt beperkt door een aantal factoren, waaronder:

- de representativiteit van het meetnet. (zie ook hoofdstuk 6, "Locaties")
- het aantal waarnemingen per diepteklasse. Hierop wordt hieronder verder ingegaan.
- De bedekkingsklasse 1 omvatte in de eerste jaren nog de nul-waarden. Daarop wordt hieronder verder ingegaan.

Het aantal waarnemingen per diepteklasse

Wanneer in een diepteklasse relatief meer PQ's liggen dan in een ander diepteklasse, zou normaal het beeld van de bedekking vertekend worden. Liggen er namelijk te veel PQ's op een diepte waar veel groeit, dan wordt de areaal waterplanten overschat.

Oplossing:

Het gebied wordt opgedeeld in diepteklassen van 0,5 meter (klassebreedte) en per diepteklasse wordt het areaal waterplanten uitgerekend. Daarna worden de uitkomsten (oppervlaktes) bij elkaar opgeteld. Zo wordt gecorrigeerd voor een verschillend aantal PQ's per diepteklasse.

Bedekkingsklasse 1

Tot 1995 is de bedekkingsklasse 0 steeds als "1" opgeschreven. D.w.z. de klasse 0 bestond officieel nog niet. Klasse 1 was namelijk gedefinieerd als: "bedekking <1%" en daar valt ook 0% onder. In 1995 is echter klasse 0 ingevoerd, deze is niet moeilijk te onderscheiden in het veld en levert extra informatie.

De consequentie hiervan is dat het areaal met bedekking >0% niet uitgerekend kan worden voor de jaren vóór 1995 (een bedekking van 0 of meer is namelijk per definitie alles (100%))(zie figuur 7.2.).

Oplossing:

bereken het areaal met bedekking >1% (klasse 2 of groter).

De berekening gaat als volgt:

Tel het aantal PQ's (in een diepteklasse) met een bedekking in de klasse 2 of hoger, en deel dat getal door het totaal aantal PQ's (in die diepteklasse).

In formulevorm:

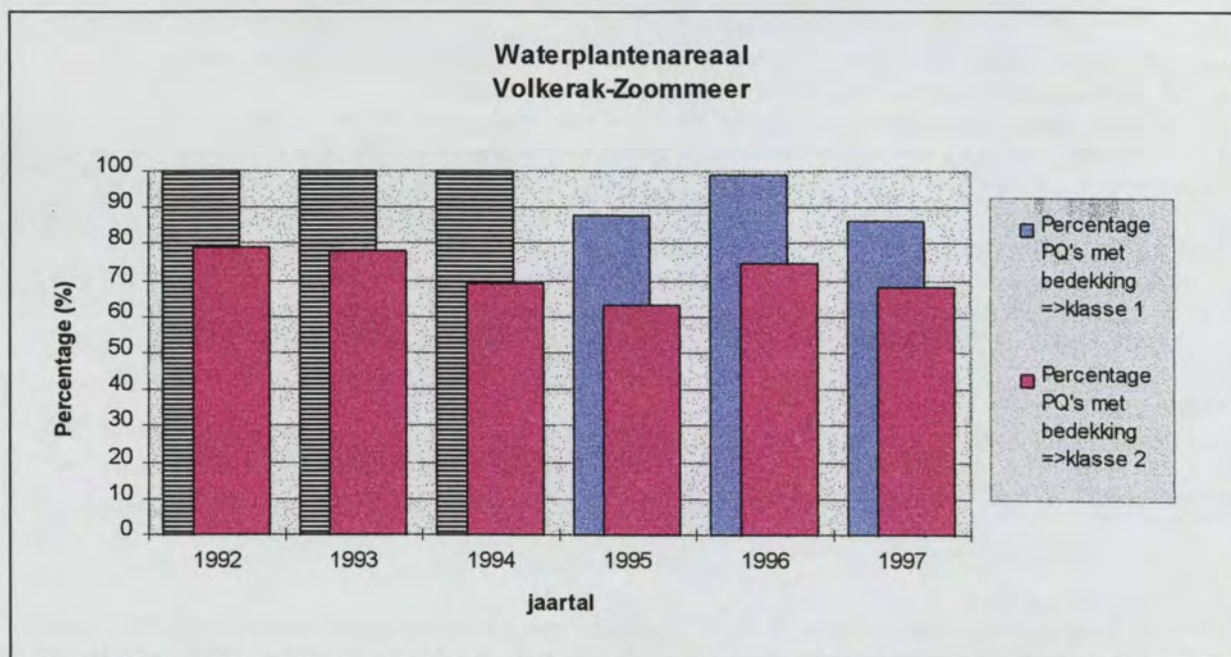
$$Y_n = \left(\sum_{a=j}^n x_a \right) / \left(\sum_a x_a \right) \times A_n$$

Y_n is het areaal met bedekking >0% (per diepteklasse of van het hele gebied)

A_n is de oppervlakte van de dieptezone of het hele gebied

$\sum_{a=j}^n x_a$ is het aantal PQ's met bedekking groter of gelijk aan klasse 2.

$\sum_a x_a$ is het aantal PQ's in die diepteklasse of het hele gebied



figuur 7.2. Het percentage PQ's met een bedekking \geq bedekkingsklasse 1 en met een bedekking \geq bedekkingsklasse 2. In de jaren 1992 t/m 1994 viel ook de bedekking 0% onder klasse 1. Daarom kan de bedekkingsklasse 1 niet gebruikt worden voor het uitrekenen van de bedekking $>0\%$.

Vergelijkbaarheid met andere watersystemen

Door het percentage van PQ's die bedekt zijn (bedekking $>0\%$) te vermenigvuldigen met de oppervlakte van de betreffende diepteklasse, ontstaat een oppervlakte als "output". Een percentage is echter beter te vergelijken met dat van een ander watersysteem. Wie wil begrijpen of een bepaald areaal groot of klein is, moet eerst weten wat de oppervlakte van het meer is. Een percentage is een universele maat.

Oplossing:

Uit de oppervlakte het percentage uitrekenen.

Namelijk het percentage van de door waterplanten begroeibare oppervlakte.

De berekening zou als volgt moeten gaan:

Reken per diepteklasse het deel uit dat een bedekking heeft, groter dan vastgestelde grens (0% of 1%). Vermenigvuldig dat met de oppervlakte van de betreffende dieptezone. Tel de producten bij elkaar op en deel door de totale oppervlakte van alle diepteklassen. Vermenigvuldig dan met 100%.

In formulevorm:

$$Y_n = \left(\frac{\sum_{a=ja}^n x_a}{\sum_{a=ja}^n x_a} \right) \times A_n$$

$$\bar{Y} = \left(\frac{\sum^a Y_n}{A} \right) \times 100\%$$

\bar{Y} is het naar oppervlakte gewogen gemiddelde van het percentage PQ's met een bedekking groter dan 0% per diepteklasse (in procenten)

Y_n is het areaal (met bedekking $>0\%$) per diepteklasse

$\sum^a Y_n$ is de arealen (met bedekking $>0\%$) uit de verschillende diepteklassen bij elkaar opgeteld

A_n is de oppervlakte van de dieptezone

$\sum_{a=ja}^n x_a$ is het aantal PQ's met bedekking groter dan 0%

$\sum_{a=ja}^n x_a$ is het aantal PQ's in die diepteklasse

A is de hele oppervlakte waar uitspraak over gedaan wordt

7.2. De inwendig bedekte oppervlakte (inwendige bedekking = 100%)

De inwendig bedekte oppervlakte is een maat voor de hoeveelheid waterplanten in het watersysteem. Het is een soort maat voor de biomassa, maar er is tijdens dit project geen onderzoek gedaan naar een methode om de beide parameters in elkaar om te rekenen. Is de inwendig bedekte oppervlakte even groot als de oppervlakte van het hele meer, dan betekent dat, dat de bodem van het meer volledig bedekt is met waterplanten. Is de inwendig bedekte oppervlakte half zo groot als de oppervlakte van het meer, dan is bijvoorbeeld de gehele bodem van het meer bedekt met een dichtheid van 50%, of de helft van de bodem van het meer is volledig bedekt (100%). Met andere woorden, als de gehele vegetatie wordt "ingedikt" tot een bedekking van 100%, is de oppervlakte die overblijft de inwendig bedekte oppervlakte.

Berekening: (zie ook figuur 7.1.)

- de totaalbedekkingen van alle PQ's (inclusief nulwaarden) worden bij elkaar opgeteld en gedeeld door het aantal PQ's. (gewogen gemiddelde van de betreffende bedekking- bijvoorbeeld totaalbedekking of bedekking kranwieren)
- Het percentage dat uit die berekening komt, wordt dan vermenigvuldigd met de oppervlakte van het gebied waarover uitspraak gedaan wordt - de oppervlakte waar het meetnet op afgestemd is.

In formulevorm:

$$Y_n = (\sum x_n) / n \times A_a$$

Y_n is de inwendig bedekte oppervlakte

A_a is de oppervlakte van de dieptezone

$\sum x_n$ is de som van alle bedekkingspercentages van de PQ's

n is het aantal PQ's

betrouwbaarheid

Bij deze grootheid moet dezelfde kanttekening geplaatst worden als bij "het areaal met bedekking > 0% ". Deze waarde geeft slechts een indicatie van de hoeveelheid waterplanten in het systeem, geen absolute waarheid. Het blijft hier gaan om de extrapolatie van een steekproef van een onregelmatig verdeelde populatie.

Het wordt daarom aangeraden om bij het berekenen (en rapporteren) van deze waarde een indicatie te geven van de betrouwbaarheid ervan, bijvoorbeeld een (schatting van de) absolute of relatieve fout. In figuur 4.3. is een indicatie gegeven voor de absolute fout die veroorzaakt wordt door de breedte van de bedekkingsklassen. Er zijn echter meer factoren die de betrouwbaarheid beïnvloeden.

De betrouwbaarheid van deze grootheid wordt beperkt door een aantal factoren, waaronder:

- De representativiteit van het meetnet. (zie ook hoofdstuk 6, "Locaties")
- Het aantal waarnemingen per diepteklasse kan verschillen, daardoor wordt het beeld vertekend. Hieronder wordt daar verder op in gegaan.
- De bedekking wordt geschat door een snorkelduiker die in de schatting een fout kan maken of minder ervaring kan hebben dan zijn voorganger. (zie ook hoofdstuk 5, "Het verzamelen van gegevens")
- De breedte van de bedekkingsklassen. Hieronder wordt daar verder op in gegaan.

Het aantal waarnemingen per diepteklasse.

Wanneer in een diepteklasse relatief meer PQ's liggen dan in een andere diepteklasse, zou normaal het beeld van de bedekking vertekend worden. Liggen er namelijk te veel PQ's op een diepte waar veel groeit, dan wordt de areaal waterplanten overschat.

Oplossing:

Het gebied wordt opgedeeld in diepteklassen van 0,5 meter (klassebreedte) en per diepteklasse wordt het areaal waterplanten uitgerekend. Daarna worden de uitkomsten (oppervlaktes) bij elkaar opgeteld. Zo wordt gecorrigeerd voor een verschillend aantal PQ's per diepteklasse.

De berekening verloopt als volgt:

Neem het gewogen gemiddelde van de bedekkingen (incl.0) van de PQ's in de betreffende diepteklasse, en vermenigvuldig dit gemiddelde met de oppervlakte van de diepteklasse.

Tel de producten (oppervlakten) dan bij elkaar op.

in formulevorm:

$$Y_n = (\sum x_n) / n \times A_a$$

$$Y = \sum Y_n$$

Y is de inwendig bedekte oppervlakte van het hele watersysteem

Y_n is de inwendig bedekte oppervlakte per diepteklasse

A_a is de oppervlakte van de dieptezone

$\sum x_n$ is de som van alle bedekkingspercentages van de PQ's

$\sum Y_n$ = de som van de inwendig bedekte oppervlaktes van de verschillende diepteklassen

n is het aantal PQ's

Vergelijkbaarheid met andere watersystemen

Door het percentage van PQ's die bedekt zijn (bedekking > 0%) te vermenigvuldigen met de oppervlakte van de betreffende diepteklasse, ontstaat een oppervlakte als "output". Een percentage is echter beter te vergelijken met dat van een ander watersysteem.

Oplossing:

Uit de inwendig bedekte oppervlakte de gemiddelde bedekking van het meer berekenen.

De berekening zou als volgt moeten gaan:

Reken zoals normaal de inwendig bedekte oppervlakte uit, met correctie voor het aantal waarnemingen per diepteklasse. Deel dan door de totale oppervlakte van alle diepteklassen samen (van het hele meer).

Vermenigvuldig dan met 100%.

In formulevorm:

$$Y_n = (\sum x_n) / n \times A_n$$

$$Y = \sum Y_n$$

$$\bar{x} = Y / A$$

\bar{x} is de gemiddelde bedekking van het hele watersysteem

Y is de inwendig bedekte oppervlakte van het hele watersysteem

Y_n is de inwendig bedekte oppervlakte per diepteklasse

A_a is de oppervlakte van de dieptezone

A is de oppervlakte van alle diepteklassen samen (het hele watersysteem)

$\sum x_n$ is de som van alle bedekkingspercentages van de PQ's

$\sum Y_n$ = de som van de inwendig bedekte oppervlaktes van de verschillende diepteklassen

n is het aantal PQ's

de breedte van de bedekkingsklassen

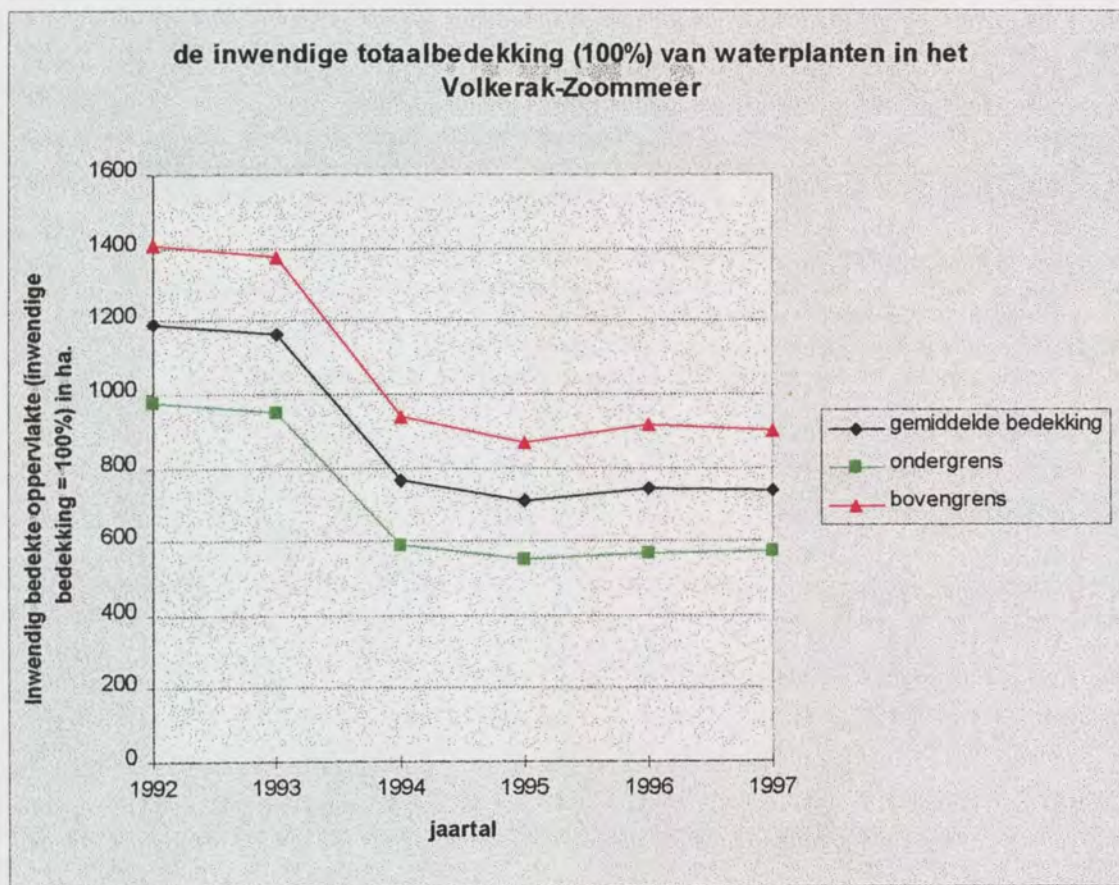
De bedekking wordt geschat in klassen die een breedte hebben tot 25% (tabel 7.1.). Wordt van de klasse het klassemidden genomen, dan heeft dat een absolute fout van 12,5% tot gevolg. Dat wil zeggen dat de bedekking van een PQ 12,5% hoger of lager zou kunnen zijn dan aangenomen wordt.

Oplossing:

Door de inwendig bedekte oppervlakte uit te rekenen met de ondergrenzen en bovengrenzen van de bedekkingsklassen, kan de relatieve fout berekend worden die door de breedte van de bedekkingsklassen veroorzaakt wordt (zie tabel 7.1.). Ook kan zo de minimale inwendige bedekking uitgerekend worden (met ondergrens van de bedekkingsklassen), en de maximale (met bovengrens). Zie ook figuur 7.3.

klasse	bedekking	ondergrens	bovengrens	klassebreedte
0	0 %	0	0	n.v.t.
1	0 tot 1 %	0.1%	1%	1 %
2	1 tot 5 %	1%	5%	4 %
3	5 tot 15 %	5%	15%	10 %
4	15 tot 25 %	15%	25%	10 %
5	25 tot 50 %	25%	50%	25 %
6	50 tot 75 %	50%	75%	25 %
7	> 75 %	75%	100%	25 %

tabel 7.1. De bedekkingsklassen bij het schatten van de bedekking van waterplanten met hun breedte, onder- en bovengrens.



figuur 7.3. De inwendige totaalbedekking van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer. De inwendige totaalbedekking (inwendige bedekking=100%) is een maat voor de oppervlakte die overblijft nadat de gehele vegetatie is ingedikt tot een bedekking van 100%. De onder- en bovengrens duiden de 'range' aan waartussen de inwendige bedekking zich bevindt. De lijn in het midden is het gemiddelde tussen de onder- en bovengrens. (zie hoofdstuk 7, "Berekeningswijzen en informatieproducten" voor nadere uitleg over de berekeningsmethode)

7.3. Berekening oppervlakte m.b.v. gedigitaliseerde luchtfoto's in ArcView:

Met behulp van een GIS-applicatie (zoals ArcView) is het mogelijk om de totale oppervlakte van alle vlakken met dezelfde legenda-eenheid te berekenen. Het hangt vooral van de input af, wat deze berekening oplevert.

Berekening:

- In de "View" met daarin de waterplantenkaart wordt een tabel aangemaakt voor de "attributes" van de kaart.
- Het veld met de beschrijvingen van de polygonen wordt actief gemaakt in die tabel, en er wordt de functie "Summarise" gekozen (de knop met aanduiding Σ).
- In het dialoogvenster wordt gekozen voor de som van de oppervlaktes.
- Nu wordt automatisch een tabel aangemaakt met de totale oppervlaktes van alle in de kaart aanwezige legenda-eenheden. Daaruit worden de oppervlaktes overgenomen van ondergedoken waterplanten, drijvende waterplanten en eventueel ook kranswieren en andere gespecificeerde waterplanten- of watervegetatiesoorten.

Betrouwbaarheid

Op deze methode is vooral kritiek m.b.t. de input van het GIS dat gebruikt wordt om de oppervlaktes te berekenen. Die input wordt gegenereerd door het digitaliseren van luchtfoto's van het gebied. Zie voor de discussie over de betrouwbaarheid van de luchtfotokartering paragraaf 5.1.1, "remote-sensing".

7.4. Trendbepaling

Het zou erg nuttig zijn om nu met de gewonnen data en informatieproducten een trendbepaling uit te voeren waarmee met bepaalde zekerheid gezegd kan worden dat er een bepaalde trend plaatsvindt, in plaats van het bepalen van een trend met het blote oog. Op die manier kunnen beleidsmakers en andere informatiegebruikers zien hoe de trend *precies* loopt, en hoe *betrouwbaar* hij is.

Het kiezen, onderbouwen en uitvoeren van een trendbepaling is een studie op zich, door tijdgebrek kan in dit rapport niet verder op de trendbepaling ingegaan worden. Enkele namen van toetsen die gevallen zijn bij overleg dat met Nienke Bouma gepleegd is, zijn: Mann-Whitney, Mann-Kendall en Kruskal-Wallis.

Enkele problemen bij het toepassen van een trendbepaling zullen zijn:

- De grote relatieve fout in karteringsresultaten als gevolg van de breedte van de bedekkingsklassen (niet normaal verdeeld !) en onbekende fouten bij het opnemen.
- De waterplanten zijn niet homogeen over het watersysteem verdeeld.
- De representativiteit van het meetnet voor het watersysteem is thans nog onbekend.

Hoofdstuk 8

Gegevensbeheer

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het gegevensbeheer, dat een van de zwaartepunten van het project is. De functie van het gegevensbeheer in het algemeen wordt toegelicht en er wordt ingegaan op DONAR, de database voor de natte Rijkswaterstaat. Dan wordt het gegevensbeheer en de datastroom m.b.t. waterplanten belicht. Er zijn in het kader van dit project gegevens gecontroleerd, gecorrigeerd en geladen in DONAR. Voor het laden zijn locatiecodes aangevraagd, ook dat wordt in die paragraaf besproken. Aan het eind van dit hoofdstuk zijn aanbevelingen opgenomen voor gegevensbeheer m.b.t. waterplanten in de toekomst.

8.1. De functie van gegevensbeheer

Meetgegevens moeten bewaard worden. Ze moeten gecontroleerd worden, en om ze op te slaan moeten ze vaak geconverteerd (omgezet van de ene opmaak naar de andere) worden.

Wanneer gegevens niet goed beheerd worden kan het volgende gebeuren:

- Gegevens kunnen zoek raken, verdwijnen, of niet beschikbaar zijn.
- Twijfel over de correctheid van de gegevens
- Redundantie. Het kan zijn dat gegevens niet uniek zijn, dat ze bijvoorbeeld dubbel vermeld zijn. Daarbij kan het voorkomen dat de twee varianten elkaar gaan tegenspreken. Bijvoorbeeld als één van de twee verbeterd wordt en de ander niet.
- Onbruikbaar door opmaak. De gegevens kunnen onbruikbaar zijn omdat ze opgemaakt zijn voor software die onbruikbaar, ongeschikt, of niet meer beschikbaar is.

8.2. DONAR

DONAR staat voor "Data Opslag NATte Rijkswaterstaat". Het is de grote database van Rijkswaterstaat voor alles dat met water te maken heeft. Er staan bijvoorbeeld gegevens in over waterstanden, debieten, golven, waterkwaliteit, ecotoxicologie en bioaccumulatie. En sinds kort zijn er ook biologische gegevens in opgenomen zoals over waterplanten en macrofauna.

In Spijkenisse staat de mainframe van deze database, "de centrale DONAR", en vanuit de PC's van de werknemers van Rijkswaterstaat kunnen er gegevens opgevraagd, geladen en beheerd worden. De gegevens in de centrale DONAR zijn dus voor de hele Rijkswaterstaat beschikbaar.

Naast de centrale DONAR zijn er de decentrale DONAR-machines. Dit zijn minicomputers (een PC is een microcomputer) die bij verschillende diensten staan, bijvoorbeeld bij het RIZA in Lelystad. Vanuit de centrale DONAR kan gelezen worden welke gegevens er in welke decentrale DONAR-machines staan, maar de gegevens zelf zijn daar niet beschikbaar. Daarvoor moet eerst een account aangevraagd worden, of de gegevens kunnen via het netwerk worden opgestuurd. Zo kunnen gegevens die alleen voor intern gebruik zijn ook binnenshuis blijven.

meta-gegevens en waarden

Gegevens moeten goed gearchiveerd worden, zodat duidelijk is wat de gegevens uitdrukken (zie paragraaf 8.2.). Wil iemand bijvoorbeeld gegevens over Cadmium-concentraties interpreteren, dan moet wel duidelijk zijn hoe die concentratie is gemeten, en wat de eenheid is. Deze gegevens over de meetwaarden, zoals de locatie waarop gemeten is, het meetinstrument, de bemonsteringsmethode, de opdrachtgever, de uitvoerder, de eenheid van de waarde, etc, etc, worden "meta-gegevens" genoemd. Bij deze meta-gegevens horen de waarden. Wanneer een aantal waarden dezelfde meta-gegevens heeft, dan vallen ze samen onder een blok meta-gegevens, een W3H-blok. W3H betekent: Wie, Wat, Waar en Hoe.

De gegevens in DONAR zijn op te vragen als DIF. DIF betekent "DONAR Interface File". In een DIF staan de meta-gegevens met daaronder de waarden met de datum en tijd waarop die waarden gemeten zijn. Een W3H blok met een serie waarden wordt een "reeks" genoemd. In een DIF kan een groot aantal reeksen staan. Hieronder is een voorbeeld van een reeks uit een DIF gegeven:


```

[W3H]      --      (Hieronder staan de meta-gegevens)
WNS;2297
PAR;BEDKKSE;Bedekkingsklasse;J
CPM;40;Bodem/Sediment
EHD;T;DIMSL
HDH;NVT;Niet van toepassing
ORG;NVT;Niet van toepassing
SGK;NVT
IVS;VEGTTE;Vegetatie
BTX;NVT;NVT;Niet van toepassing
BTN;Niet van toepassing
ANI;ZLXXAXMVSGN;Dir. Zeeland - afdeling AXM te Vlissingen
BHI;RIZAIMMLSD;RIZA - afdeling IMM te Lelystad
BMI;ZLXXAXMVSGN;Dir. Zeeland - afdeling AXM te Vlissingen
OGI;RIZAMON_LAN;RIZA - Landelijke monitoring
GBD;VOLKRZMR;Volkerak / Zoommeer
LOC;BERGSDSS1003;Bergse Diepsluis raai 1 PQ 003;P;RD;7090000;39200000
ANA;B052;Inventarisatie waterplanten (vlgs RWSV nr 913.00.B006)
BEM;SB006;Steekmonster, opname van waterplanten
BEW;NVT;Niet van toepassing
VAT;NVT;Niet van toepassing
TYP;TN

[TYP]      --      (Hieronder staat de beschrijving van de bedekkingsklassen)
TVL;0;0;0%
TVL;0;1;<= 1%
TVL;0;2;1% - 5%
TVL;0;3;5% - 15%
TVL;0;4;15% - 25%
TVL;0;5;25% - 50%
TVL;0;6;50% - 75%
TVL;0;7;75% - 100%

[RKS]      --      (Hieronder volgt het reeks-blok)
TYD;19940708;0945;19940708;0945
PLT;NVT;-999999999;7090000;39200000
SYS;ZAL1

[TPS]      --      (Hieronder staat de reeks-status)
STA;19940708;0945;19940708;0945;0

[WRD]      --      (Hieronder staat de waarde)
19940708;0945;5/0:

```

Onder het kopje [W3H] staat het W3H-blok, de meta-gegevens. Het gaat hier om de totaalbedekking van de locatie BERGSDSS1003 in het gebied "Volkerak-Zoommeer". Dat het hier gaat om de totaalbedekking, kan worden afgelezen aan het feit dat de BioTaxoncode (BTX), die de (planten-) soort definieert, op Niet Van Toepassing staat. Het gaat hier niet om één bepaalde soort, maar om de totaalbedekking. Onder het blokje [TYP] staat een beschrijving van de bedekkingsklassen. In het blokje onder de letters [RKS] staat de datum, de tijd, het referentievlak en een code voor de computer waar de reeks uit komt. Deze reeks komt uit de decentrale DONAR van het RIZA in Lelystad, de ZAL1. Onder de letters [TPS] staat de reeksstatus, en nogmaals de datum en de tijd. De reeksstatus is "O" (Ongecontroleerd). Onder het blokje [WRD] kan de datum, de tijd en de waarde gelezen worden. In een reeks kunnen meerdere waarden worden opgenomen, zolang het W3H blok voor alle waarden gelijk is. Op 8 juli 1994 om kwart voor tien 's ochtends is een totaalbedekking in de klasse 5 (25% - 50%) gevonden.

De opmaak van een reeks, waarbij de biotaxoncode, die de (planten-) soort definieert, een meta-gegeven is, heeft tot gevolg dat voor elke (planten-)soort die op dezelfde locatie is gevonden, een aparte reeks geladen moet worden. Dat maakt van de DIFs, die al gauw enkele duizenden reeksen bevatten, vaak grote bestanden.

8.3. Het gegevensbeheer met betrekking tot waterplanten

Gegevens over waterplanten worden uiteraard in het veld ingewonnen (zie ook hoofdstuk 5, "Het verzamelen van gegevens"). Daar worden de gegevens ingevoerd in een veldcomputer, de zogenaamde HUSKY. De gegevens worden dan vanuit de HUSKY naar de PC overgebracht in een Microsoft Excel-bestand, en gecontroleerd. Deze Excel-bestanden worden door de meetdienst aangeleverd aan het RIZA. Het RIZA zorgt er vervolgens voor, dat de gegevens omgezet worden naar DIF-opmaak. Voor de gegevens van 1995 en de daaropvolgende jaren is een applicatie ontwikkeld voor het omzetten van waterplantengegevens in Excel-opmaak naar FIF-opmaak. Die applicatie heet "PlantDon". FIF betekent: "Flexible Interface File". Het is een tussenvorm tussen een DIF en een spreadsheet. Met de BATCH-verwerking van DONAR kunnen FIFs in DONAR geladen worden, zonder dat ze eerst omgezet moeten worden in DIFs. De gegevens van de jaren tot en met 1995 zijn in opdracht van het RIZA door het computerbedrijf EDS omgezet van Excel-sheet naar DIF.

8.3.1. Het laden van de waterplantengegevens in DONAR

Omdat DONAR nog vrij jong is, het is sinds 1995 operationeel, en omdat andere gegevens de prioriteit gekregen hebben, waren de waterplantengegevens nog niet in DONAR geladen toen met het project begonnen werd. Het laden van de gegevens in DONAR was dan ook één van de stage-opdrachten. Het heeft een groot deel van de stage in beslag genomen (2 maanden).

Vóór het laden moeten de gegevens gecontroleerd worden. De gegevens zijn gecontroleerd op:

- Correctheid van de meta-gegevens.
- Hoeveelheid van de gegevens, volledigheid. Soms waren er systematisch bepaalde reeksen niet opgeleverd.
- De correctheid van de waarden (steekproefsgewijs).

Het vaststellen en controleren van meta-gegevens

Voor het laden van gegevens moet duidelijk zijn welke meta-gegevens de te laden waarden hebben. Omdat het hier gaat om de eerste laad-actie voor waterplanten, moesten enkele metagegevens nog gedefinieerd worden. Er zijn voorbeeld DIFs gemaakt, zodat DIFs van verschillende bronnen met een consequente opmaak geladen werden. De voorbeeld DIF's zijn opgenomen in bijlage 4.

Wanneer de meta-gegevens niet correct waren, zijn ze automatisch veranderd met een editor. De bestanden bleken namelijk te groot te zijn om de meta-gegevens per reeks te veranderen. Er is gewerkt met een Windows-georiënteerde editor en met de VI-editor van UNIX. Beide bleken hun voordelen te hebben. Veel was ook te danken aan de hulp van het expert binnen het RIZA op dit gebied, Theo Robbertsen.

Na de controle van de gegevens bleken er nog enkele fouten in de files te zitten. Deze fouten zijn gecorrigeerd in het bestand, maar beschreven, zodat ze in de toekomst eerder gevonden zullen worden.

- Twee soorten macroalgen, namelijk draad- en darmwieren, hadden in de aangeleverde files uit de jaren 1990 tot 1993 dezelfde biotaxoncode gekregen. Dat betekent dat ze beschouwd werden als dezelfde soort, terwijl ze apart opgenomen waren. Deze fout is pas bij het gebruik van de geladen gegevens opgemerkt. Pas na uitgebreid vergelijken met de door de meetdienst aangeleverde Excel-sheets, de zogenaamde "veldlijsten", kon worden vastgesteld wat er precies gebeurd was, waarna de fout kon worden hersteld.
- Door verwarring over het referentievlak zijn de gegevens van het doorzicht en de waterdiepte van het eerst geladen jaar onder het verkeerde referentievlak geladen. Dit is verbeterd conform de afspraken in bijlage 4, "Voorbeeld DIFs".
- In de DIF van 1993 stond bij een bepaalde locatie steeds de datum 9 juli 1992 in plaats van 1993. Dit werd opgemerkt omdat er in 1992 niet op 9 juli gekarteerd is.
- In de bestanden met de gegevens van 1990 -1993 hadden de gegevens de reeksstatus "gecontroleerd", terwijl het "ongecontroleerd" had moeten zijn. Dit was een belangrijk detail dat aan één letter in de DIF gezien had kunnen worden. Pas na het laden werd dus de reeksstatus opgemerkt, en gecorrigeerd.

Welke gegevens zijn geladen, en welke niet

De gegevens die geladen moesten worden bestonden uit doorzicht, waterdiepte en inventarisaties van de jaren 1989 tot en met 1997. Omdat het beheren en laden van de gegevens veel tijd in beslag nam, is besloten om slechts een gedeelte van de data tijdens de stage te laden.

Ten eerste zijn alleen gegevens geladen uit de jaren 1991 tot en met 1995 (tabel 8.1.).

Ten tweede zijn gegevens die gemeten zijn op locaties die niet zijn aangevraagd, niet geladen (zie bijlage 5 voor aangevraagde locaties, zie ook "Locatiecodes").

jaar	geladen	opmerkingen
1989	nee	locatiecodes wijken af - niet aangevraagd
1990	nee	gebiedsdekkende inventarisatie - zeer groot bestand
1991	ja	nog ±40 "extra" locaties, geen totaalbedekkingen
1992	ja	nog ±3 "extra" locaties
1993	ja	nog ±5 "extra" locaties
1994	ja	
1995	ja	
1996	nee	omzetten Excel → FIF m.b.v. PlantDon
1997	nee	omzetten Excel → FIF m.b.v. PlantDon
1998	nee	nog niet beschikbaar

tabel 8.1. welke gegevens zijn geladen, en welke niet.

Het verdient de aanbeveling om de gegevens die nog niet geladen zijn, zowel uit het Volkerak-Zoomeer als uit andere rijkswateren, alsnog centraal beschikbaar te stellen in DONAR.

Inventarisaties

De waterplanteninventarisaties werden in DONAR geladen als inventarisatie. Een inventarisatie betekent in DONAR dat alle gegevens die tot deze inventarisatiesoort (=vegetatie) behoren, opgenomen zijn. Dat betekent, dat wanneer er over een soort op een locatie geen gegevens zijn, die soort er ook niet gevonden is. De InVentarisatieSoort (IVS) waar het hier om gaat is Vegetatie (VEGTTE).

Om een inventarisatie te laden moet aan DONAR bekend gemaakt worden dat de gegevens deel zijn van een inventarisatie, en wat de datums van het begin en het eind van de inventarisatie zijn. Gegevens horen bij dezelfde InVentarisatie (INV) als:

- ze binnen het tijdsbestek van de inventarisatie geïnventariseerd zijn
- ze in opdracht van dezelfde OpdrachtGevende Instantie (OGI), en door dezelfde BeMonsterende Instantie (BMI) geïnventariseerd zijn.
- ze van dezelfde InVentarisatieSoort (IVS) zijn (hier: vegetatie).
- ze op dezelfde locatie van toepassing zijn. Met "locatie" wordt één PQ bedoeld.

Het bovenstaande houdt in, dat voor elke locatie apart een InVentarisatie (INV) moet worden aangemaakt. Dat gebeurt door een INV-regel toe te voegen aan de te laden reeks met daarin de datums van het begin en einde van de inventarisatie:

```
...  
...  
TVL;0;6;50% - 75%  
TVL;0;7;75% - 100%  
[RKS]  
INV;19900101;20101231  
TYD;19940708;0945;19940708;0945  
PLT;NVT;-999999999;7090000;39200000  
SYS;ZAL1  
[TPS]  
STA;19940708;0945;19940708;0945;0  
[WRD]  
19940708;0945;5/0:
```


Met een INV-regel wordt de inventarisatie gedefinieerd. Komt een locatie binnen één DIF vaker voor, bijvoorbeeld omdat er op de betreffende locatie meerdere soorten gevonden zijn, dan accepteert DONAR het, dat dezelfde INVENTARISATIE meerdere malen gedefinieerd wordt. Met andere woorden, het is mogelijk om in elke reeks van één DIF een INV-regel te plaatsen, zonder dat bij het laden problemen ontstaan. Wordt echter in een daaropvolgende DIF een INV-regel toegevoegd aan alle reeksen, bijvoorbeeld om te voorkomen dat een locatie waarvoor nog geen INVENTARISATIE gedefinieerd is, niet geaccepteerd wordt, dan worden de reeksen geweigerd. Wanneer eenmaal voor een locatie een INVENTARISATIE gedefinieerd is, duldt DONAR geen tweede maal een definitie van dezelfde INVENTARISATIE in een daaropvolgende DIF.

Het laden zelf

Voor het laden van de DIFs werd de Macro-functie van DONAR gebruikt, ook wel de script-functie of de BATCH-verwerking genoemd. Daarmee wordt een soort programmaatje geschreven dat opdracht geeft om een aantal acties achtereenvolgens uit te voeren, vergelijkbaar met het programmeren van een videorecorder om op een bepaalde tijd een bepaald programma op te nemen. Op die manier kon op de PC doorgedaan worden met ander werk, bijvoorbeeld het klaarstomen van de volgende DIF, terwijl de decentrale DONAR-machine de gegevens aan het laden was. Hieronder is een voorbeeld van een simpel script dat gebruikt is voor het laden van waterplantengegevens tijdens de stage. Voor meer informatie over de BATCH-verwerking wordt verwezen naar [RIKZ,1994]

```
[LADDIF]
TYP, A
PAD, /users/loos/loadem95
BES, kls95tota
W3H, N
OVS, J
DRG, J
END
[PRTBWR]
PAD, /users/loos/loadem95
BES, kls95tota
END
```

8.4. Locatiecodes

Erg belangrijk voor het gegevensbeheer bleken ook de locatiecodes. Voordat gegevens van een bepaalde locatie geladen kunnen worden, moeten ze eerst in DONAR bekend zijn. Daarvoor moeten de coördinaten en namen van de locatiecodes vastgesteld worden.

Door in ArcView te kijken waar de PQ's in de verschillende jaren lagen, en hoe ze toen genoemd zijn, kon tot een standaard meetnet gekomen worden. PQ's die op de wal, op een vooroeververdediging of een eilandje lagen, zijn niet meegenomen.

De namen, codes en coördinaten zijn vastgesteld en aangevraagd. In bijlage 5. is de lijst van aangevraagde locatiecodes opgenomen. In bijlage 6 is een lijst opgenomen van de aangevraagde locaties in het Volkerak-Zoommeer die tot de MWTL behoren.

8.5. Tips voor verdere aanpak

Het is gebleken dat het controleren van te laden bestanden erg belangrijk is, en niet onderschat moet worden. De betekenis van alles dat in de reeksen staat, en achterwege is gelaten, moet in principe doorgrond zijn, en in overeenstemming zijn met de overeengekomen standaard, voordat de gegevens geladen kunnen worden. Voor de controle van reeksen met waterplanten-inventarisaties, waterdiepte en doorzicht, is een standaard opmaak gemaakt (voorbeeld DIFs). Deze standaardreeksen zijn te vinden in bijlage 4.

Verder verdient het de aanbeveling om de gegevens van waterplanten die nog niet geladen zijn, zowel uit het Volkerak-Zoommeer als uit andere rijkswateren, alsnog centraal beschikbaar te stellen in DONAR.

Hoofdstuk 9

Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste aanbevelingen uit de vorige hoofdstukken nog eens opgesomd.

In de inleiding van dit rapport is gesteld dat het doel van dit rapport is:

Het adviseren in de optimalisatie van de monitoring van waterplanten in het Volkerak-Zoommeer, in de zin van:

- de ruimtelijke verdeling van de meetlocaties
- de methodiek voor het verzamelen van gegevens
- het gegevensbeheer
- de gegevensanalyse

Daarom worden hieronder die adviezen gegeven:

De ruimtelijke verdeling van de meetlocaties

In bepaalde dieptezones van het meer liggen (relatief naar de oppervlakte van de betreffende dieptezone) veel meer PQ's dan in andere dieptezones. Dat beïnvloedt de betrouwbaarheid van de uitspraken die over de betreffende dieptezone gedaan worden op basis van de PQ's in die zone. Die betrouwbaarheid werkt ook door in het gemiddelde van alle dieptezones - waarmee uitspraken over het gehele meer gedaan worden. Zo kan een scheef beeld van de werkelijkheid ontstaan.

Het is daarom aan te bevelen om de PQ's beter te spreiden, zodat over alle diepteklassen waar waterplanten voorkomen, uitspraken gedaan kunnen worden van vergelijkbare betrouwbaarheid.

Ook moet er aandacht besteed worden aan de spreiding op het horizontale en verticale vlak binnen de verschillende dieptezones.

Het valideren van het meetnet zou moeten gebeuren aan de hand van een gebiedsdekkende veldinventarisatie. Er kan dan een ANOVA gemaakt worden, waarin de uitkomsten (histogram van bedekkingen van de PQ's) op basis van de locaties van het huidige meetnet, of een fictief meetnet, vergeleken kunnen worden met de "werkelijke situatie".

Wat betreft het aantal PQ's dat in het meetnet is opgenomen, en hoe dat de betrouwbaarheid van het meetnet beïnvloedt, wordt aanvullend onderzoek aanbevolen. Dit aanvullende onderzoek zou plaats kunnen vinden na een gebiedsdekkende veldinventarisatie. Bijvoorbeeld door een maatgevende parameter voor de betrouwbaarheid (zoals de standaarddeviatie) van het huidige meetnet of een fictief aantal PQ's te vergelijken met die van de gebiedsdekkende inventarisatie.

De methodiek voor het verzamelen van gegevens

Uit een oppervlakkige vergelijking van de luchtfotokartering met de veldkartering bleken de twee grote verschillen te vertonen. Verder blijkt uit een opsomming van mogelijke tekortkomingen van de luchtfotokartering dat deze methode voor de gebiedsdekkende inventarisatie qua betrouwbaarheid mogelijk niet voldoet aan de informatiebehoefte. Een gebiedsdekkende veldinventarisatie zou waarschijnlijk een betrouwbaarder en gedetailleerder beeld geven van de samenstelling en oppervlakte van de watervegetatie dan deze luchtfotokartering.

Het wordt daarom aanbevolen om aanvullend onderzoek te doen naar de betrouwbaarheid in relatie tot de kosten van luchtfotokarteringen en van gebiedsdekkende veldinventarisaties.

Het gegevensbeheer

Het is gebleken dat het controleren van te laden bestanden erg belangrijk is, en niet onderschat moet worden. De betekenis van alles dat in de reeksen staat, en achterwege is gelaten, moet in principe doorgrond zijn voordat de gegevens geladen kunnen worden. Voor de controle van reeksen met waterplanten-inventarisaties, waterdiepte en doorzicht, is een standaard opmaak gemaakt (voorbeeld DIFs). Deze standaardreeksen zijn te vinden in bijlage 4.

Verder verdient het de aanbeveling om de gegevens van waterplanten die nog niet geladen zijn, zowel uit het Volkerak-Zoommeer als uit andere rijkswateren, alsnog centraal beschikbaar te stellen in DONAR.

De gegevensanalyse

Het toepassen van een kwantificeerbare trendbepaling op de informatieproducten wordt verkozen boven het visueel bepalen van een trend. Naar de mogelijkheid van de toepassing van trendbepalingen zou aanvullend onderzoek gedaan moeten worden.

Voor de berekening van het "areaal met bedekking > 0%" wordt aanbevolen om niet het areaal uit te rekenen, dat een bedekking heeft die groter is dan 0%, maar 1%. Op die manier wordt geen nadeel ondervonden dat tot 1995 de bedekkingsklasse 0 nog niet bestond. Het informatieproduct zou dan ook het "areaal met bedekking > 1%" moeten gaan heten.

Voor de berekening van zowel het "areaal met bedekking > 1%" en de "inwendig bedekte oppervlakte" wordt aanbevolen om te corrigeren voor het aantal waarnemingen per diepteklasse.

Verder wordt het aanbevolen om bij alle informatieproducten een indicatie voor de betrouwbaarheid van dat informatieproduct te geven, bijvoorbeeld een (schatting van de) absolute of relatieve fout in de weergegeven waarde.

Verklarende woordenlijst

ANOVA: variantie-analyse. Twee frequentieverdelingen worden met elkaar vergeleken. Er wordt een maat gegeven voor de mate van overeenkomst van de beide frequentieverdelingen.

dGPS:

Differentiële GPS, Navigatie Ontvanger.

De positie van dit apparaat wordt met een nauwkeurigheid van 5 meter aangegeven door het apparaat op de display van het apparaat door middel van coördinaten. De nauwkeurigheid van 5 meter is speciaal goed, omdat een normale GPS slechts een nauwkeurigheid van 100 tot 500 meter heeft, door een beperking die opgelegd is door het Amerikaanse ministerie van defensie. De DGPS gebruikt voor het corrigeren van de opgelegde beperking radiobakens waarmee in 2 frequenties gecommuniceerd wordt.

Doorzicht: de diepte tot waarop een secchischijf vanaf boven het wateroppervlak nog kan worden onderscheiden.

Fytobenthos: Dit is een vrij onduidelijke term. In de meest enge definitie van het woord omvatten de fytobenthos alleen de bodemalgen. Ruimer gezien gaat het echter om bodemalgen, draadwieren, kranswieren. Zelfs de hogere waterplanten zouden onder deze noemer verzameld kunnen worden

Onderwaterkijker: dit is een perspex cilinder \varnothing 30 cm, lengte 40 cm, met perspex bodem, waaraan op 10 cm onder de bovenrand twee handvaten zijn gemonteerd.

Reeks: Een reeks in DONAR is een blok meta-gegevens met de bijbehorende waarden.

Stratificeren: Het verdelen van (in dit geval) PQ's over de gradient van een parameter (bijvoorbeeld de PQ's over de diepteklassen verdelen).

Waterplanten: vegetatie die normaal onder water groeit, al of niet met drijfbladeren, wortelend in de waterbodem of zwevend in de waterkolom.

N.B. Ook plantensoorten die niet aan deze definitie voldoen worden bij het inventariseren van waterplanten opgenomen.

Waterplantenareaal (ha.).

Hieronder wordt verstaan het areaal ondregeedoken- en drijfblad-waterplanten [Jorna et al., 1996].

Literatuur

Berg, M.S. van den en H.Coops, 1998
Kranswieren: waardevol voor waterbeheer
RIZA rapport 98.030

Dam E.M. van en J. Schutten, 1993
Waterplanten in het Volkerak-Zoommeer in 1992
RIZA werkdocument 93.040X

Dam, E.M. van, 1994
Waterplanten in het Volkerak-Zoommeer in 1993.
RIZA werkdocument 94.091X

Dam, E.M. van, 1995
Waterplanten in het Volkerak-Zoommeer in 1994.
RIZA Werkdocument 95.046X

Gilde, L.J. et al., 1999.
Monitoring zoete rijkswateren.
RIZA nota nr. 99.004

Haye, M.A.A. de la, 1996
Biologische monitoring zoete Rijkswateren: operationele uitwerking waterplanten en ecotopen.
RIZA werkdocument 96.004X

Jansen, D., 1998
Verbetering Methodiek Waterplantenkartheringen (CONCEPT, versie 1.0)
Interne Notitie Meetkundige Dienst
Projectnummer 11418

Jesse, P., 20 mei 1994.
MEMO - "meetverslag vegetatieopnamen"
aan: Meetdiensten Flevoland, Zuid-Holland, Zeeland, Lelystad.

Jong, L. de, in Sterna, november 1993, 38^e jaargang nummer 3.
Integraal waterbeheer Volkerak-Zoommeer: snoek, zweet en tranen. Blz.94.

Jorna, E.J. en W.Joosse, 1997
Watersysteemverkenningen 1996. Doelvariabelen in de watersysteemverkenningen 1996.
RIZA werkdocument 97.099X

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989.
Water voor nu en later, Derde Nota Waterhuishouding.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zeeland, 1997.
"Een meer in ontwikkeling" Evaluatie beheer en ontwikkeling Volkerak-Zoommeer 1987-1995.
Nota AXW 1015.96

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, RIZA, 1996.
Breukers, C.P.M., A.A. Storm, E.M. van dam, M.C.M. van Oirschot.
Biologische monitoring zoete rijkswateren: watersysteemrapportage Volkerak-Zoommeer 1987-1994.
RIZA nota nr. 96.003.

Meulen, ir. Y.A.M. van der, 1997
Meren Ecotopen Stelsel - Een ecotopenstelsel voor de meren van het IJsselmeergebied en Volkerak-Zoommeer.
RIZA nota nr. 97.076

Raad van de Europese, de, 1998

Gewijzigd voorstel voor een Richtlijn van de Raad tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid.

Bijlage A van Interinstitutional File No 97/0067 (SYN), 9710/98.

RIKZ, 1994

Cursushandleiding DONAR 3.0 - cursus algemeen gebruik

Rooij, S. van, T. Slingerland en B. van Gennip, 1996

Handleiding ten behoeve van kartering van waterplant en helofyten vegetatie met behulp van luchtfoto's (versie III)

Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, Delft

RWSV - Rijkswaterstaat Voorschriften

Goede Meet Praktijk - Opname van waterplanten

nota nr. 913.00.B006

RWSV - Rijkswaterstaat Voorschriften

Verrichten van zintuigelijke en meteorologische waarnemingen

Nota nr. 913.00.W010

Schutten, J. en E.H. van Nes & H.Smit, 1990.

Waterplanten in het Volkerak Zoommeer, periode 1986 tot en met 1989.

DBW/RIZA nota nr. 90.053

Schutten, J., J.A. van der Velden en H. Smit, 1991

Waterplanten-onderzoek in het Volkerak-Zoommeer 1990

RIZA nota nr. 91.087

Schutten, H., E. van dam en J. van der Velden in *Sterna*, november 1993, 38^e jaargang nummer 3.

De waterplanten in het Volkerak-Zoommeer

UN/ECE Task Force on Monitoring & Assessment, 1996 (under te Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International lakes, Helsinki, 1992.)

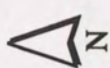
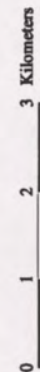
Guidelines on Water-Quality Monitoring and Assessment of Transboundary Rivers

RIZA nota nr. 96.034

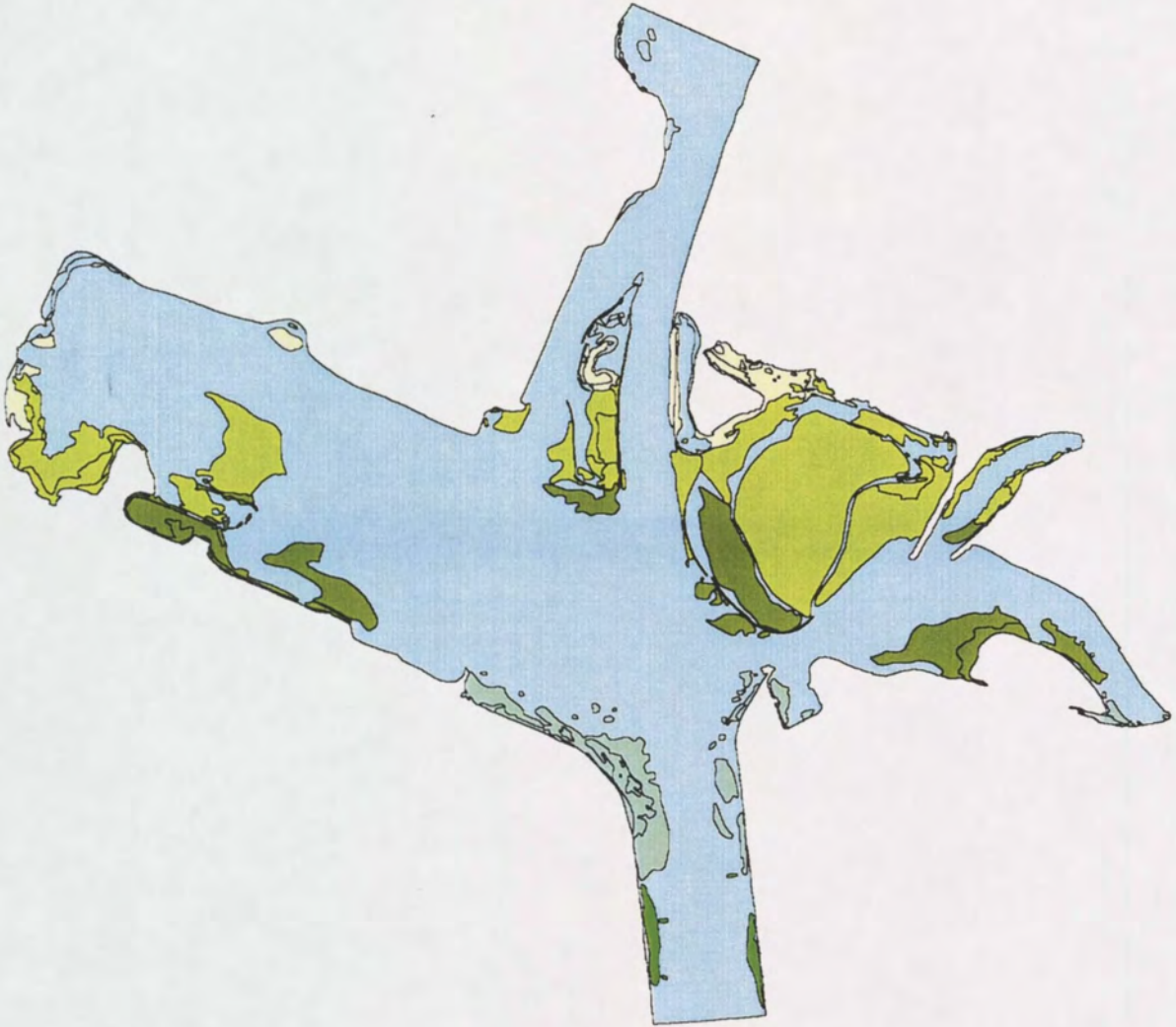
Bijlage 1

de waterplanten in het Volkerak in 1994

- Volkerak**
- drijvende vegetatie
 - fonteinkruiden
 - kranswieren en fonteinkruiden
 - kranswieren
 - water
 - kaal



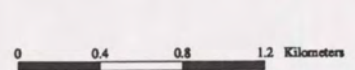
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA



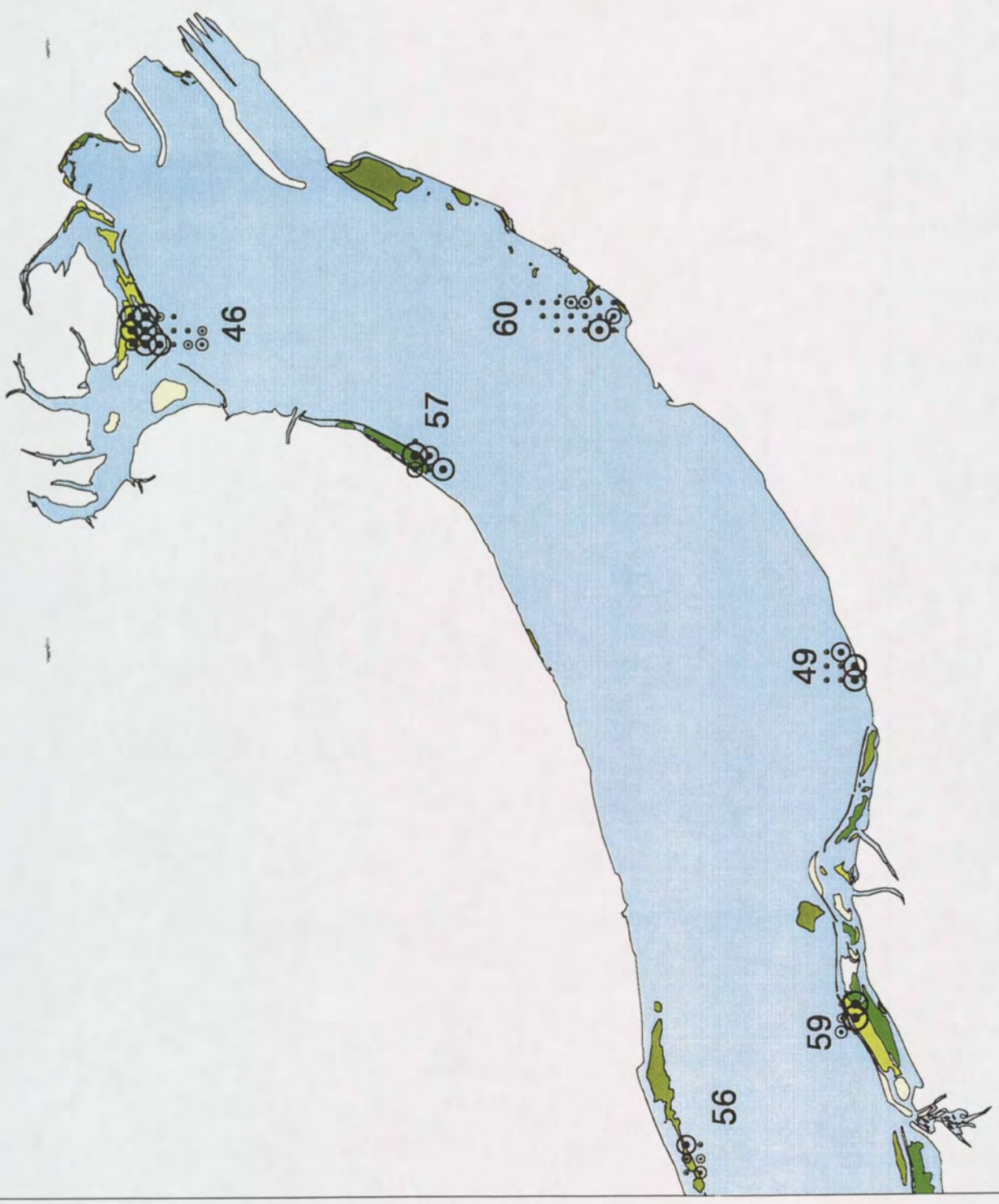
Bijlage 1
de waterplanten in het Zoommeer in 1994

Zoommeer

- drijvende vegetatie
- fonteinkruiden
- kranswieren en fonteinkruiden
- kranswieren
- water
- kaal



**totaalbedekking 1994 op de
gedigitaliseerde luchtfoto
van 1994**

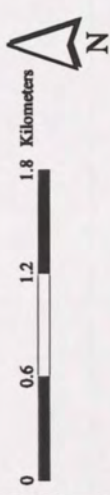


totaalbedekking uit veldkarteringen

- 1 •
- 2 ◉
- 3 ◉
- 4 ◉
- 5 ◉
- 6 ◉
- 7 ◉

Gedigitaliseerde luchtfoto

- drijvende vegetatie
- fonteinkruiden
- kranswieren en fonteinkruiden
- kranswieren
- water
- kaal



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA

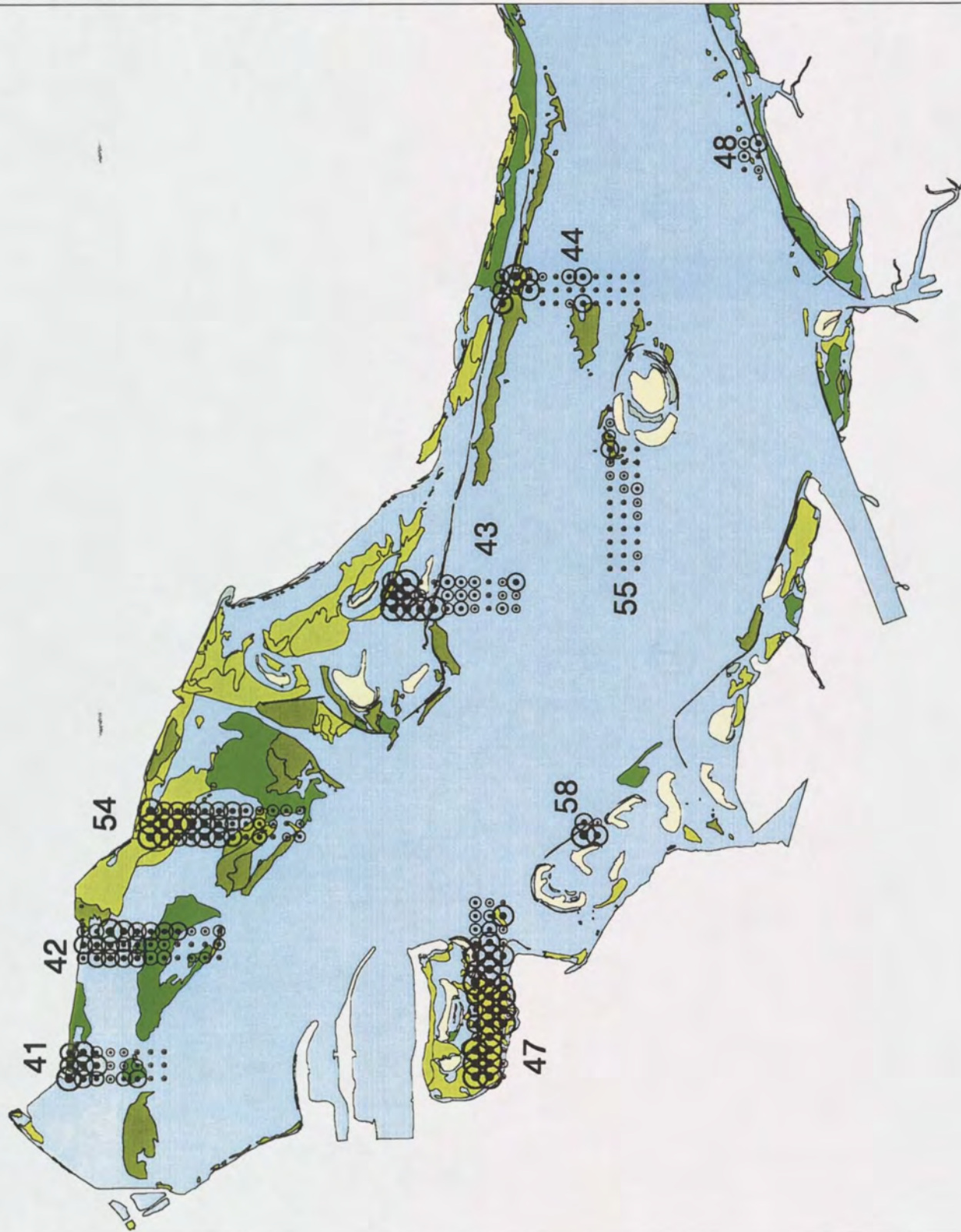
**totaalbedekking 1994 op de
gedigitaliseerde luchtfoto
van 1994**

totaalbedekking uit veldkarteringen

- 1
- 2
- ◉ 3
- ◉ 4
- ◉ 5
- ◉ 6
- ◉ 7

gedigitaliseerde luchtfoto

- drijvende vegetatie
- fonteinkruiden
- kranswieren en fonteinkruiden
- kranswieren
- water
- kaal



0 0.6 1.2 1.8 Kilometers



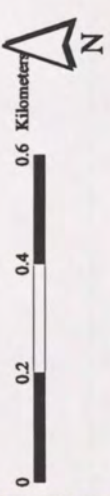
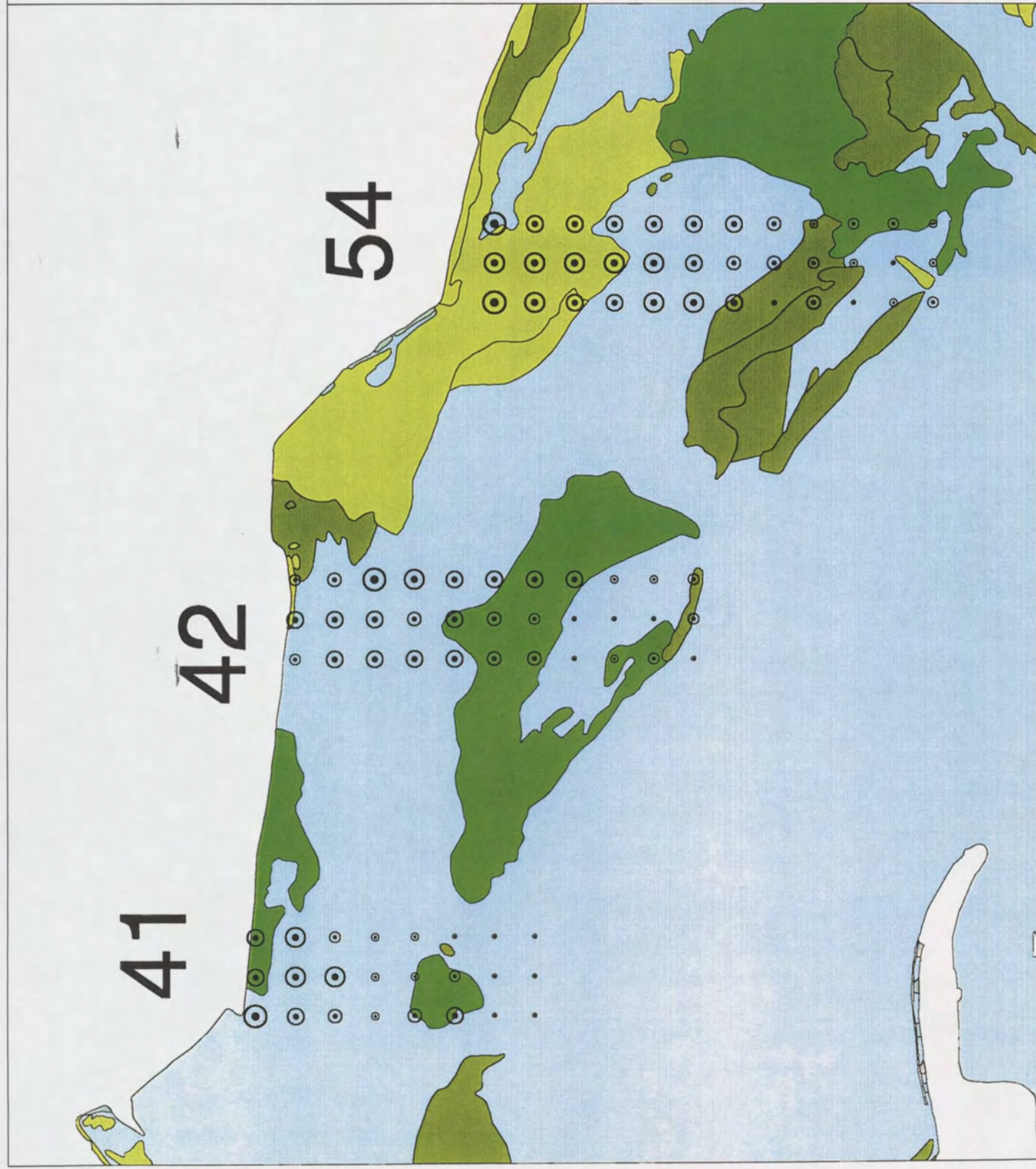
totaalbedekking 1994 op de
gedigitaliseerde luchtfoto
van 1994

totaalbedekking uit veldkarteringen

- 1
- 2
- ◉ 3
- ◉ 4
- ◉ 5
- ◉ 6
- ◉ 7

gedigitaliseerde luchtfoto

- drijvende vegetatie
- fonteinkruiden
- kranswieren en fonteinkruiden
- kranswieren
- water
- kaal



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA

Bijlage 2

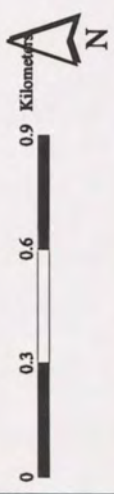
totaalbedekking 1994 op de
gedigitaliseerde luchtfoto
van 1994

totaalbedekking uit de veldkarteringen

- 1 ●
- 2 ○
- 3 ○
- 4 ○
- 5 ○
- 6 ○
- 7 ○

gedigitaliseerde luchtfoto

- drijvende vegetatie
- fonteinkruïden
- kranswieren en fonteinkruïden
- kranswieren
- water
- kaal



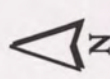
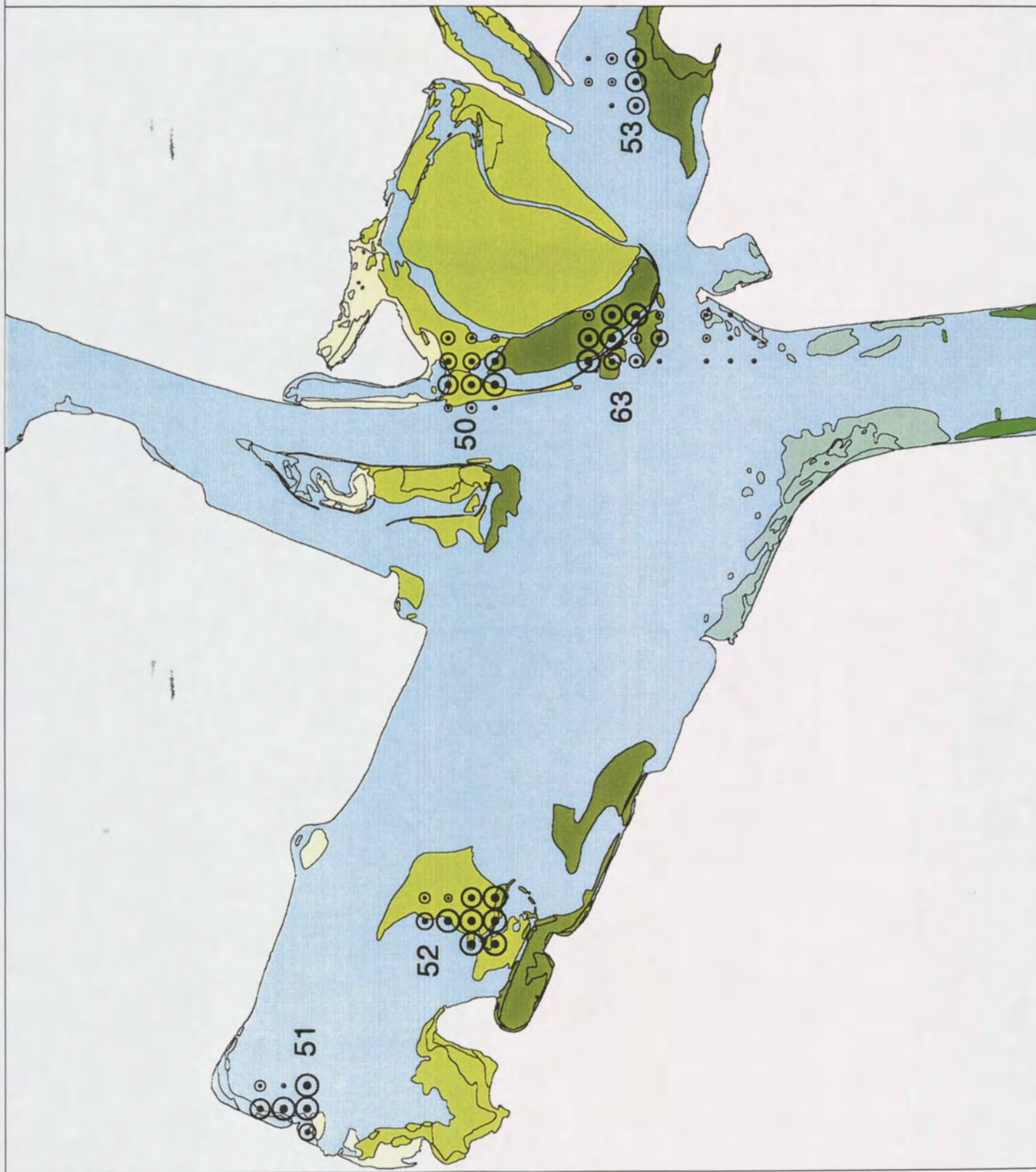
totaalbedekking 1994 op de gedigitaliseerde luchtfoto van 1994

totaalbedekking uit veldkarteringen

- 1 ●
- 2 ○
- 3 ○
- 4 ○
- 5 ○
- 6 ○
- 7 ○

gedigitaliseerde luchtfoto

- drijvende vegetatie
- fonteinkruiden
- kranswieren en fonteinkruiden
- kranswieren
- water
- kaal

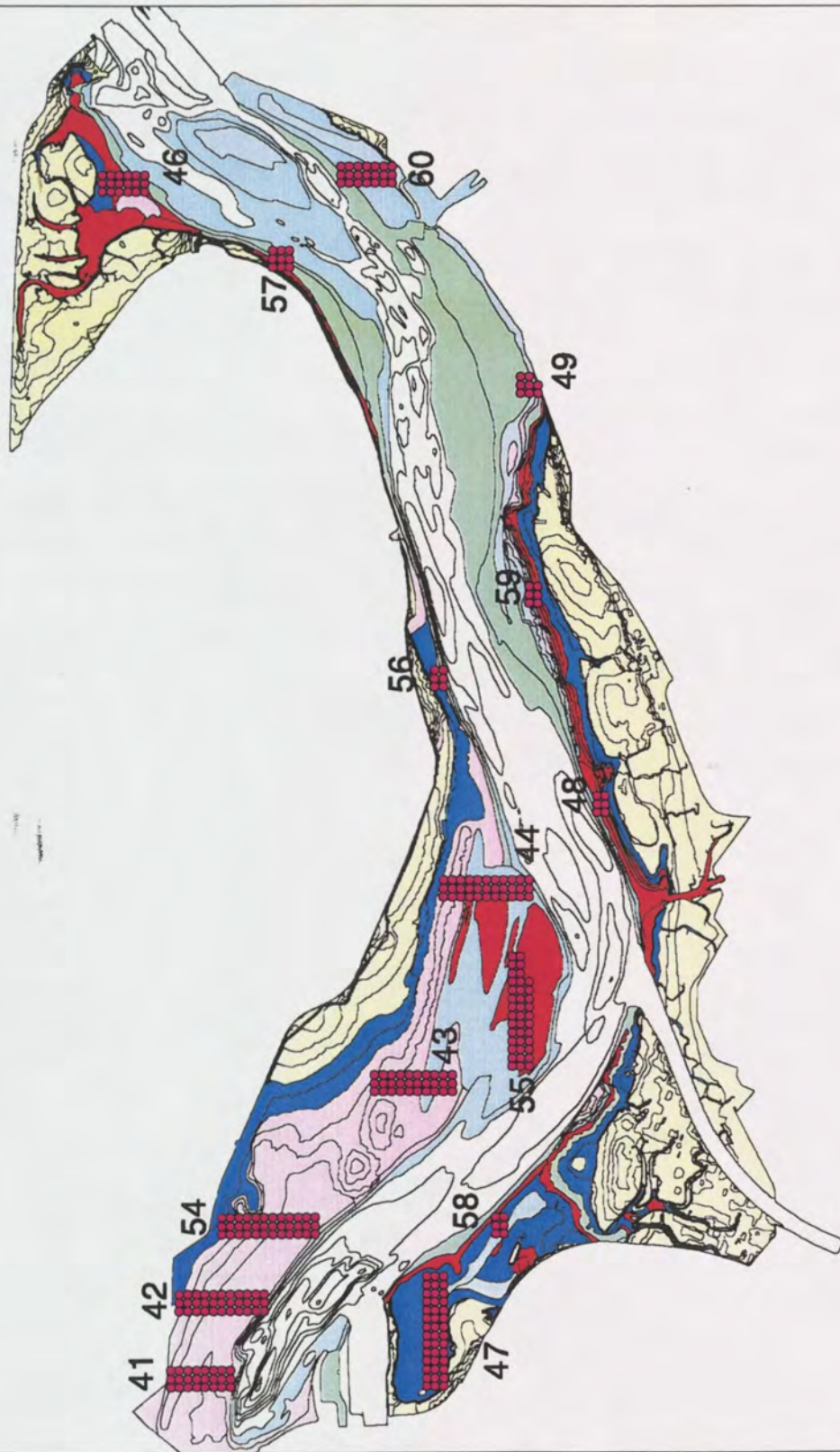


0 0.3 0.6 0.9 Kilometers



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA

de PQ's in het Volkerak
vóór 1995 op een dieptekaart



● PQ's voor 1995 (regionaal en MWTL)

hoogteligging t.o.v. N.A.P.

kleiner dan -5

-5 tot -2.5

-2.5 tot -2

-2 tot -1.5

-1.5 tot -1

-1 tot -0.5

-0.5 tot 0

groter dan 0 (peil=0)



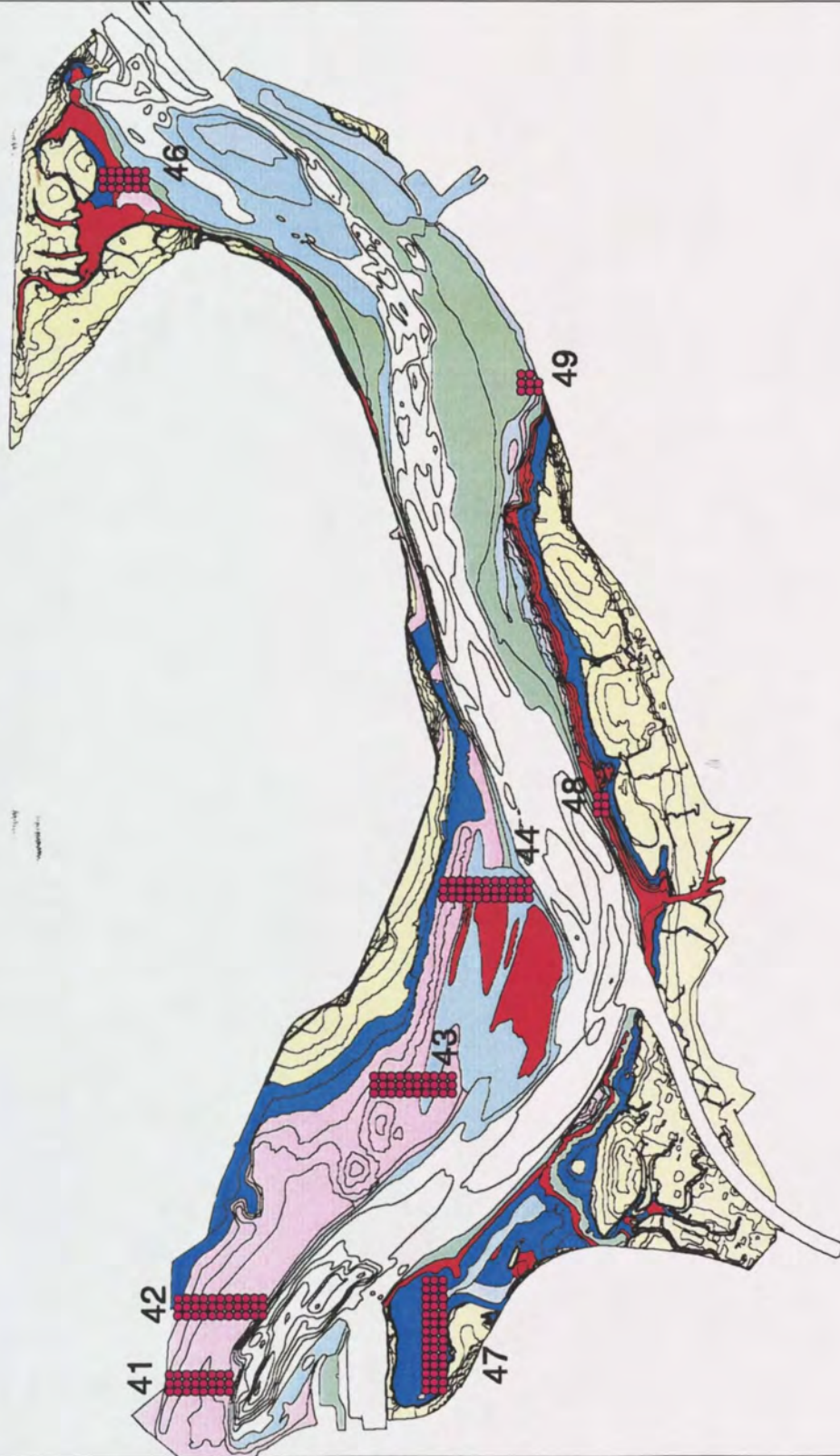
0 1 2 3 Kilometers



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA

de PQ's in het Volkerak
sinds 1995 op een dieptekaart

- PQ's sinds 1995 (in MWTL)
- Hoogteligging t.o.v. N.A.P.
- kleiner dan -5
- 5 tot -2.5
- 2.5 tot -2
- 2 tot -1.5
- 1.5 tot -1
- 1 tot -0.5
- 0.5 tot 0
- groter dan 0 (peil=0)



Voorbeeld DIFs voor het laden van waterplanten-inventarisaties in DONAR.

Uit: Volkerak-Zoommeer 1994 waterplanteninventarisatie, aangeleverd door EDS en verbeterd door Willy-Bas met de grote hulp van Theo, Peter en Nanette.

VET gedrukte velden zijn verplicht of extra belangrijk om te controleren. Ook opmerkingen niet overslaan (*cursief onderstreept*).

Krijgt men de foutmelding: "Inventarisatiesoort onbekend", voeg dan een "INV"-regel toe bij het reeksblok. ([RKS]). Pas wel op dat de aangemaakte InVentarisatieSoort gelijk is voor de hele serie gegevens die geladen worden. De INV regel moet dus ook voor al die gegevens gelijk zijn.

Voor de gegevens in dit voorbeeld werd gebruikt:

[RKS]

INV;19900101;20101231

Hier volgen de voorbeeld DIFs voor Doorzicht ofwel Secchi (ZICHT), Waterdiepte (WATDTE), en Bedekking - zowel totaalbedekking als bedekking per soort. (BEDKKSE).

Voor doorzicht:

[IDT;*DIF*;A;ZAL1;19981119]

[W3H]

WNS;541

PAR;ZICHT;Doorzicht;J

CPM;10;Oppervlaktewater

EHD;E;dm

HDH;NVT;Niet van toepassing

ORG;NVT;Niet van toepassing

SGK;NVT

IVS;NVT;Niet van toepassing

BTX;NVT;NVT;Niet van toepassing

BTN;Niet van toepassing

ANI;ZLXXAXMVSGN;Dir. Zeeland - afdeling AXM te Vlissingen

BHI;RIZAIMLLSD;RIZA - afdeling IMM te Lelystad

BMI;ZLXXAXMVSGN;Dir. Zeeland - afdeling AXM te Vlissingen

OGI;RIZAMON_LAN;RIZA - Landelijke monitoring

GBD;VOLKRZMR;Volkerak / Zoommeer

LOC;BERGSDSS1003;Bergse Diepsluis raai 1 PQ 003;P;RD;7090000;39200000

ANA;F004;Visuele waarneming

BEM;S;Steekmonster

BEW;NVT;Niet van toepassing

VAT;SECCSF;Secchi schijf

TYP;TN

[RKS]

TYD;19940708;0945;19940708;0945

PLT;WATSGL;0;7090000;39200000

SYS;ZAL1

[TPS]

STA;19940708;0945;19940708;0945;O -----(*moet op ;O staan of reeksstatus moet afwezig zijn*)

[WRD]

19940708;0945;+.3E+01/0: -----(*controleer de waarden op getallen achter komma en op waarheid*)

Voor Diepte:

[IDT;*DIF*;A;ZAL1;19981118]

[W3H]

WNS;1975

PAR;WATDTE;Waterdiepte (hoogte waterkolom);J

CPM;10;Oppervlaktewater

EHD;E;cm

HDH;NVT;Niet van toepassing

ORG;NVT;Niet van toepassing

SGK;NVT

IVS;NVT;Niet van toepassing

BTX;NVT;NVT;Niet van toepassing

BTN;Niet van toepassing

ANI;ZLXXAXMVSGN;Dir. Zeeland - afdeling AXM te Vlissingen

BHI;RIZAIMMLSD;RIZA - afdeling IMM te Lelystad

BMI;ZLXXAXMVSGN;Dir. Zeeland - afdeling AXM te Vlissingen

OGI;RIZAMON_LAN;RIZA - Landelijke monitoring

GBD;VOLKRZMR;Volkerak / Zoommeer

LOC;BERGSDSS1003;Bergse Diepsluis raai 1 PQ 003;P;RD;7090000;39200000

ANA;F004;Visuele waarneming

BEM;S;Steekmonster

BEW;NVT;Niet van toepassing

VAT;NVT;Niet van toepassing

TYP;TN

[RKS]

TYD;19940708;0945;19940708;0945

PLT;WATSGL;0;7090000;39200000

SYS;ZAL1

[TPS]

STA;19940708;0945;19940708;0945;O -----*(moet op ;O staan of reeksstatus moet afwezig zijn)*

[WRD]

19940708;0945;-.30E+02/0: -----*(controleer de waarden op getallen achter komma en op waarheid)*

Voor Bedekkingsklassen (inventarisaties), totaal en per soort.

[W3H]

WNS;2297

PAR;BEDKKSE;Bedekkingsklasse;J

CPM;40;Bodem/Sediment

EHD;T;DIMSLS

HDH;NVT;Niet van toepassing

ORG;NVT;Niet van toepassing

SGK;NVT

IVS;VEGTTE;Vegetatie

BTX;NVT;NVT;Niet van toepassing-----*(voor bedekking per soort bijvoorbeeld:*

BTN;Niet van toepassing *"BTX;7337310851;MYRIOSPI;Myriophyllum spicatum")*

ANI;ZLXXAXMVSGN;Dir. Zeeland - afdeling AXM te Vlissingen

BHI;RIZAIMMLSD;RIZA - afdeling IMM te Lelystad

BMI;ZLXXAXMVSGN;Dir. Zeeland - afdeling AXM te Vlissingen

OGI;RIZAMON_LAN;RIZA - Landelijke monitoring

GBD;VOLKRZMR;Volkerak / Zoommeer

LOC;BERGSDSS1003;Bergse Diepsluis raai 1 PQ 003;P;RD;7090000;39200000

ANA;B052;Inventarisatie waterplanten (vlgs RWSV nr 913.00.B006)

BEM;SB006;Steekmonster, opname van waterplanten

BEW;NVT;Niet van toepassing

VAT;NVT;Niet van toepassing

TYP;TN

[TYP]

TVL;0;0;0%

TVL;0;1;<= 1%

TVL;0;2;1% - 5%

TVL;0;3;5% - 15%

TVL;0;4;15% - 25%

TVL;0;5;25% - 50%

TVL;0;6;50% - 75%

TVL;0;7;=> 75%

[RKS]

TYD;19940708;0945;19940708;0945

PLT;NVT;-999999999;7090000;39200000

SYS;ZAL1

[TPS]

STA;19940708;0945;19940708;0945;O -----*(moet op ;O staan of reeksstatus moet afwezig zijn)*

[WRD]

19940708;0945;5/0 -----*(controleer de waarden op getallen achter komma en op waarheid)*

LOCATIEVZM

Bijlage 5 Aangevraagde locaties				
locatiecode	X	Y	locatiebeschrijving	gebiedscode
BERGSDSS1003	7090000	39200000	Bergse Diepsluis raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
BERGSDSS2001	7100000	39220000	Bergse Diepsluis raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
BERGSDSS2002	7100000	39210000	Bergse Diepsluis raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
BERGSDSS2003	7100000	39200000	Bergse Diepsluis raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
BERGSDSS3001	7110000	39220000	Bergse Diepsluis raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
BERGSDSS3002	7110000	39210000	Bergse Diepsluis raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
BERGSDSS3003	7110000	39200000	Bergse Diepsluis raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
DINTSGZO1001	8000000	40690000	Dintelse Gorzen oost raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZO1002	8000000	40700000	Dintelse Gorzen oost raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
DINTSGZO2001	8010000	40690000	Dintelse Gorzen oost raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZO2002	8010000	40700000	Dintelse Gorzen oost raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
DINTSGZO3001	8020000	40690000	Dintelse Gorzen oost raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZO3002	8020000	40700000	Dintelse Gorzen oost raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
DINTSGZN1001	7750000	40610000	Dintelse Gorzen raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZN1002	7750000	40620000	Dintelse Gorzen raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
DINTSGZN2001	7760000	40610000	Dintelse Gorzen raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZN2002	7760000	40620000	Dintelse Gorzen raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
DINTSGZN3001	7770000	40610000	Dintelse Gorzen raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZN3002	7770000	40620000	Dintelse Gorzen raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
GALTHVN1001	7900000	40810000	Galathea haven raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
GALTHVN1002	7900000	40800000	Galathea haven raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
GALTHVN2001	7910000	40810000	Galathea haven raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
GALTHVN2002	7910000	40800000	Galathea haven raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
GALTHVN3001	7920000	40810000	Galathea haven raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
GALTHVN3002	7920000	40800000	Galathea haven raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
GEMDPS1001	7540000	39590000	Gemaal de Pals raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
GEMDPS1002	7530000	39590000	Gemaal de Pals raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
GEMDPS2001	7540000	39580000	Gemaal de Pals raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
GEMDPS2002	7530000	39580000	Gemaal de Pals raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
GEMDPS3001	7540000	39570000	Gemaal de Pals raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
GEMDPS3002	7530000	39570000	Gemaal de Pals raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
HELLGPTN1001	8490000	41200000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
HELLGPTN1002	8490000	41190000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
HELLGPTN1003	8490000	41180000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
HELLGPTN1004	8490000	41170000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
HELLGPTN1005	8490000	41160000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
HELLGPTN1006	8490000	41150000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
HELLGPTN2001	8500000	41200001	Hellegatsplaten raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
HELLGPTN2002	8500000	41190000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
HELLGPTN2003	8500000	41180000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
HELLGPTN2004	8500000	41170000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
HELLGPTN2005	8500000	41160000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
HELLGPTN2006	8500000	41150000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
HELLGPTN3001	8510000	41200000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
HELLGPTN3002	8510000	41190000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
HELLGPTN3003	8510000	41180000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
HELLGPTN3004	8510000	41170000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
HELLGPTN3005	8510000	41160000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
HELLGPTN3006	8510000	41150000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
KARLNGL1001	8250000	40690000	Karolinageul raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
KARLNGL1002	8250000	40700000	Karolinageul raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
KARLNGL1003	8250000	40710000	Karolinageul raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
KARLNGL2001	8260000	40690000	Karolinageul raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
KARLNGL2002	8260000	40700000	Karolinageul raai 2 PQ 002	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

KARLNGL2003	8260000	40710000	Karolinageul raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
KARLNGL3002	8270000	40700000	Karolinageul raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
KARLNGL3003	8270000	40710000	Karolinageul raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMMSSO1001	7650000	40800000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMMSSO1002	7650000	40790000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMMSSO1003	7650000	40780000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMMSSO1004	7650000	40770000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMMSSO1005	7650000	40760000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMMSSO1006	7650000	40750000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMMSSO1007	7650000	40740000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMMSSO1008	7650000	40730000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMMSSO1009	7650000	40720000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMMSSO1010	7650000	40710000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMMSSO1011	7650000	40700000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 011	VOLKRZMR
KRAMMSSO2001	7660000	40800000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMMSSO2002	7660000	40790000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMMSSO2003	7660000	40780000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMMSSO2004	7660000	40770000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMMSSO2005	7660000	40760000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMMSSO2006	7660000	40750000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMMSSO2007	7660000	40740000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMMSSO2008	7660000	40730000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMMSSO2009	7660000	40720000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMMSSO2010	7660000	40710000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMMSSO2011	7660000	40700000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 011	VOLKRZMR
KRAMMSSO3001	7670000	40800000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMMSSO3002	7670000	40790000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMMSSO3003	7670000	40780000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMMSSO3004	7670000	40770000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMMSSO3005	7670000	40760000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMMSSO3006	7670000	40750000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMMSSO3007	7670000	40740000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMMSSO3008	7670000	40730000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMMSSO3009	7670000	40720000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMMSSO3010	7670000	40710000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMMSSO3011	7670000	40700000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 011	VOLKRZMR
KRAMMSSW1001	7420000	40880000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMMSSW1002	7420000	40870000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMMSSW1003	7420000	40860000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMMSSW1004	7420000	40850000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMMSSW1005	7420000	40840000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMMSSW1006	7420000	40830000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMMSSW1007	7420000	40820000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMMSSW1008	7420000	40810000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMMSSW1009	7420000	40800000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMMSSW1010	7420000	40790000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMMSSW2001	7430000	40880000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMMSSW2002	7430000	40870000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMMSSW2003	7430000	40860000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMMSSW2004	7430000	40850000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMMSSW2005	7430000	40840000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMMSSW2006	7430000	40830000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMMSSW2007	7430000	40820000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMMSSW2008	7430000	40810000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMMSSW2009	7430000	40800000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMMSSW2010	7430000	40790000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMMSSW3001	7440000	40880000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 001	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

KRAMMSSW3002	7440000	40870000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMMSSW3003	7440000	40860000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMMSSW3004	7440000	40850000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMMSSW3005	7440000	40840000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMMSSW3006	7440000	40830000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMMSSW3007	7440000	40820000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMMSSW3008	7440000	40810000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMMSSW3009	7440000	40800000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMMSSW3010	7440000	40790000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
KREEKRK1001	7420000	39080000	Kreekrak raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
KREEKRK1002	7420000	39070000	Kreekrak raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
KREEKRK1003	7420000	39060000	Kreekrak raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
KREEKRK1004	7420000	39050000	Kreekrak raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
KREEKRK1005	7420000	39040000	Kreekrak raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
KREEKRK1006	7420000	39030000	Kreekrak raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
KREEKRK1007	7420000	39020000	Kreekrak raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
KREEKRK1008	7420000	39010000	Kreekrak raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
KREEKRK2001	7430000	39080000	Kreekrak raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
KREEKRK2002	7430000	39070000	Kreekrak raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
KREEKRK2003	7430000	39060000	Kreekrak raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
KREEKRK2004	7430000	39050000	Kreekrak raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
KREEKRK2005	7430000	39040000	Kreekrak raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
KREEKRK2006	7430000	39030000	Kreekrak raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
KREEKRK2007	7430000	39020000	Kreekrak raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
KREEKRK2008	7430000	39010000	Kreekrak raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
KREEKRK3001	7440000	39080000	Kreekrak raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
KREEKRK3002	7440000	39070000	Kreekrak raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
KREEKRK3003	7440000	39060000	Kreekrak raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
KREEKRK3004	7440000	39050000	Kreekrak raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
KREEKRK3005	7440000	39040000	Kreekrak raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
KREEKRK3006	7440000	39030000	Kreekrak raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
KREEKRK3007	7440000	39020000	Kreekrak raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
MOLPT1001	7530000	39060000	Molenplaat raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
MOLPT1002	7530000	39070000	Molenplaat raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
MOLPT1003	7530000	39080000	Molenplaat raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
MOLPT2001	7540000	39060000	Molenplaat raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
MOLPT2002	7540000	39070000	Molenplaat raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
MOLPT2003	7540000	39080000	Molenplaat raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
MOLPT3001	7550000	39060000	Molenplaat raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
MOLPT3002	7550000	39070000	Molenplaat raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
MOLPT3003	7550000	39080000	Molenplaat raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDPT1001	7580000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
NOORDPT1002	7570000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
NOORDPT1003	7560000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDPT1004	7550000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDPT1005	7540000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDPT1006	7530000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDPT1007	7520000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDPT1008	7510000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
NOORDPT1009	7500000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
NOORDPT1010	7490000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
NOORDPT1011	7480000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 011	VOLKRZMR
NOORDPT1012	7470000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 012	VOLKRZMR
NOORDPT1013	7460000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 013	VOLKRZMR
NOORDPT1014	7450000	40720000	Noordplaat raai 1 PQ 014	VOLKRZMR
NOORDPT2001	7580000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
NOORDPT2002	7570000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 002	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

NOORDPT2003	7560000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDPT2004	7550000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDPT2005	7540000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDPT2006	7530000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDPT2007	7520000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDPT2008	7510000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
NOORDPT2009	7500000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
NOORDPT2010	7490000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
NOORDPT2011	7480000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 011	VOLKRZMR
NOORDPT2012	7470000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 012	VOLKRZMR
NOORDPT2013	7460000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 013	VOLKRZMR
NOORDPT2014	7450000	40710000	Noordplaat raai 2 PQ 014	VOLKRZMR
NOORDPT3004	7550000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDPT3005	7540000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDPT3006	7530000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDPT3007	7520000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDPT3008	7510000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
NOORDPT3009	7500000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
NOORDPT3010	7490000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
NOORDPT3011	7480000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 011	VOLKRZMR
NOORDPT3012	7470000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 012	VOLKRZMR
NOORDPT3013	7460000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 013	VOLKRZMR
NOORDPT3014	7450000	40700000	Noordplaat raai 3 PQ 014	VOLKRZMR
NOORDWHK1001	7070000	41120000	Noordwesthoek raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
NOORDWHK1002	7070000	41110000	Noordwesthoek raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
NOORDWHK1003	7070000	41100000	Noordwesthoek raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDWHK1004	7070000	41090000	Noordwesthoek raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDWHK1005	7070000	41080000	Noordwesthoek raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDWHK1006	7070000	41070000	Noordwesthoek raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDWHK1007	7070000	41060000	Noordwesthoek raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDWHK1008	7070000	41050000	Noordwesthoek raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
NOORDWHK2001	7080000	41120000	Noordwesthoek raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
NOORDWHK2002	7080000	41110000	Noordwesthoek raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
NOORDWHK2003	7080000	41100000	Noordwesthoek raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDWHK2004	7080000	41090000	Noordwesthoek raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDWHK2005	7080000	41080000	Noordwesthoek raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDWHK2006	7080000	41070000	Noordwesthoek raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDWHK2007	7080000	41060000	Noordwesthoek raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDWHK2008	7080000	41050000	Noordwesthoek raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
NOORDWHK3001	7090000	41120000	Noordwesthoek raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
NOORDWHK3002	7090000	41110000	Noordwesthoek raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
NOORDWHK3003	7090000	41100000	Noordwesthoek raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDWHK3004	7090000	41090000	Noordwesthoek raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDWHK3005	7090000	41080000	Noordwesthoek raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDWHK3006	7090000	41070000	Noordwesthoek raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDWHK3007	7090000	41060000	Noordwesthoek raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDWHK3008	7090000	41050000	Noordwesthoek raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
OOLTGPT1001	8400000	41000000	Ooltgensplaat raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
OOLTGPT1002	8410000	41000000	Ooltgensplaat raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
OOLTGPT1003	8420000	41000000	Ooltgensplaat raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
OOLTGPT2001	8400000	40990000	Ooltgensplaat raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
OOLTGPT2002	8410000	40990000	Ooltgensplaat raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
OOLTGPT2003	8420000	40990000	Ooltgensplaat raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
OOLTGPT3001	8400000	40980000	Ooltgensplaat raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
OOLTGPT3002	8410000	40980000	Ooltgensplaat raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
OOLTGPT3003	8420000	40980000	Ooltgensplaat raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
OUDTGE1001	7250000	41060000	Oude Tonge raai 1 PQ 001	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

OU DTGE1002	7250000	41050000	Oude Tonge raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
OU DTGE1003	7250000	41040000	Oude Tonge raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
OU DTGE1004	7250000	41030000	Oude Tonge raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
OU DTGE1005	7250000	41020000	Oude Tonge raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
OU DTGE1006	7250000	41010000	Oude Tonge raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
OU DTGE1007	7250000	41000000	Oude Tonge raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
OU DTGE1008	7250000	40990000	Oude Tonge raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
OU DTGE1009	7250000	40980000	Oude Tonge raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
OU DTGE1010	7250000	40970000	Oude Tonge raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
OU DTGE1011	7250000	40960000	Oude Tonge raai 1 PQ 011	VOLKRZMR
OU DTGE1012	7250000	40950000	Oude Tonge raai 1 PQ 012	VOLKRZMR
OU DTGE2001	7260000	41060000	Oude Tonge raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
OU DTGE2002	7260000	41050000	Oude Tonge raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
OU DTGE2003	7260000	41040000	Oude Tonge raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
OU DTGE2004	7260000	41030000	Oude Tonge raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
OU DTGE2005	7260000	41020000	Oude Tonge raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
OU DTGE2006	7260000	41010000	Oude Tonge raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
OU DTGE2007	7260000	41000000	Oude Tonge raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
OU DTGE2008	7260000	40990000	Oude Tonge raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
OU DTGE2009	7260000	40980000	Oude Tonge raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
OU DTGE2010	7260000	40970000	Oude Tonge raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
OU DTGE2011	7260000	40960000	Oude Tonge raai 2 PQ 011	VOLKRZMR
OU DTGE2012	7260000	40950000	Oude Tonge raai 2 PQ 012	VOLKRZMR
OU DTGE3001	7270000	41060000	Oude Tonge raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
OU DTGE3002	7270000	41050000	Oude Tonge raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
OU DTGE3003	7270000	41040000	Oude Tonge raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
OU DTGE3004	7270000	41030000	Oude Tonge raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
OU DTGE3005	7270000	41020000	Oude Tonge raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
OU DTGE3006	7270000	41010000	Oude Tonge raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
OU DTGE3007	7270000	41000000	Oude Tonge raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
OU DTGE3008	7270000	40990000	Oude Tonge raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
OU DTGE3009	7270000	40980000	Oude Tonge raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
OU DTGE3010	7270000	40970000	Oude Tonge raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
OU DTGE3011	7270000	40960000	Oude Tonge raai 3 PQ 011	VOLKRZMR
OU DTGE3012	7270000	40950000	Oude Tonge raai 3 PQ 012	VOLKRZMR
PLAATVDV1001	7070000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
PLAATVDV1002	7080000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
PLAATVDV1003	7090000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
PLAATVDV1004	7100000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
PLAATVDV1005	7110000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
PLAATVDV1006	7120000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
PLAATVDV1007	7130000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
PLAATVDV1008	7140000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
PLAATVDV1009	7150000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
PLAATVDV1010	7160000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
PLAATVDV1011	7170000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 011	VOLKRZMR
PLAATVDV1012	7180000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 012	VOLKRZMR
PLAATVDV1013	7190000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 013	VOLKRZMR
PLAATVDV1014	7200000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 014	VOLKRZMR
PLAATVDV2001	7070000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
PLAATVDV2002	7080000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
PLAATVDV2003	7090000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
PLAATVDV2004	7100000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
PLAATVDV2005	7110000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
PLAATVDV2006	7120000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
PLAATVDV2007	7130000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
PLAATVDV2008	7140000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 008	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

PLAATVDV2009	7150000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
PLAATVDV2010	7160000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
PLAATVDV2011	7170000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 011	VOLKRZMR
PLAATVDV2012	7180000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 012	VOLKRZMR
PLAATVDV2013	7190000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 013	VOLKRZMR
PLAATVDV2014	7200000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 014	VOLKRZMR
PLAATVDV3001	7070000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
PLAATVDV3002	7080000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
PLAATVDV3003	7090000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
PLAATVDV3004	7100000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
PLAATVDV3005	7110000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
PLAATVDV3006	7120000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
PLAATVDV3007	7130000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
PLAATVDV3008	7140000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
PLAATVDV3009	7150000	40800001	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
PLAATVDV3010	7160000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
PLAATVDV3011	7170000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 011	VOLKRZMR
PLAATVDV3012	7180000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 012	VOLKRZMR
PLAATVDV3013	7190000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 013	VOLKRZMR
PLAATVDV3014	7200000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 014	VOLKRZMR
PRINSSPT1001	7430000	39140000	Prinsesseplaat raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
PRINSSPT1002	7420000	39140000	Prinsesseplaat raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
PRINSSPT1003	7410000	39140000	Prinsesseplaat raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
PRINSSPT1004	7400000	39140000	Prinsesseplaat raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
PRINSSPT2001	7430000	39130000	Prinsesseplaat raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
PRINSSPT2002	7420000	39130000	Prinsesseplaat raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
PRINSSPT2003	7410000	39130000	Prinsesseplaat raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
PRINSSPT2004	7400000	39130000	Prinsesseplaat raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
PRINSSPT3001	7430000	39120000	Prinsesseplaat raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
PRINSSPT3002	7420000	39120001	Prinsesseplaat raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
PRINSSPT3003	7410000	39120000	Prinsesseplaat raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
PRINSSPT3004	7400000	39120000	Prinsesseplaat raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
SABNHRCP1001	8500000	40860000	Sabina Henrica polder raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
SABNHRCP1002	8500000	40870000	Sabina Henrica polder raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
SABNHRCP1003	8500000	40880000	Sabina Henrica polder raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
SABNHRCP1004	8500000	40890000	Sabina Henrica polder raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
SABNHRCP1005	8500000	40900000	Sabina Henrica polder raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
SABNHRCP1006	8500000	40910000	Sabina Henrica polder raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
SABNHRCP1007	8500000	40920000	Sabina Henrica polder raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
SABNHRCP2001	8510000	40860000	Sabina Henrica polder raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
SABNHRCP2002	8510000	40870000	Sabina Henrica polder raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
SABNHRCP2003	8510000	40880000	Sabina Henrica polder raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
SABNHRCP2004	8510000	40890000	Sabina Henrica polder raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
SABNHRCP2005	8510000	40900000	Sabina Henrica polder raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
SABNHRCP2006	8510000	40910000	Sabina Henrica polder raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
SABNHRCP2007	8510000	40920000	Sabina Henrica polder raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
SABNHRCP3001	8520000	40860000	Sabina Henrica polder raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
SABNHRCP3002	8520000	40870000	Sabina Henrica polder raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
SABNHRCP3003	8520000	40880000	Sabina Henrica polder raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
SABNHRCP3004	8520000	40890000	Sabina Henrica polder raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
SABNHRCP3005	8520000	40900000	Sabina Henrica polder raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
SABNHRCP3006	8520000	40910000	Sabina Henrica polder raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
SABNHRCP3007	8520000	40920000	Sabina Henrica polder raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
SLIKKVDW1001	7250000	40730000	Slikken van de Heen west raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
SLIKKVDW1002	7250000	40740000	Slikken van de Heen west raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
SLIKKVDW2001	7260000	40730000	Slikken van de Heen west raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
SLIKKVDW2002	7260000	40740000	Slikken van de Heen west raai 2 PQ 002	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

SLIKKVDW3001	7270000	40730000	Slikken van de Heen west raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
SLIKKVDW3002	7270000	40740000	Slikken van de Heen west raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
SPEELMPT1001	7170000	39120000	Speelmansplaten raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
SPEELMPT1002	7170000	39130000	Speelmansplaten raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
SPEELMPT1003	7170000	39140000	Speelmansplaten raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
SPEELMPT1004	7170000	39150000	Speelmansplaten raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
SPEELMPT2001	7180000	39120000	Speelmansplaten raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
SPEELMPT2002	7180000	39130000	Speelmansplaten raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
SPEELMPT2003	7180000	39140000	Speelmansplaten raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
SPEELMPT2004	7180000	39150000	Speelmansplaten raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
SPEELMPT3001	7190000	39120000	Speelmansplaten raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
SPEELMPT3002	7190000	39130000	Speelmansplaten raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
SPEELMPT3003	7190000	39140000	Speelmansplaten raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
SPEELMPT3004	7190000	39150000	Speelmansplaten raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
VOSSMSBG1001	7280000	40030000	Vossemeerse brug raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
VOSSMSBG1002	7280000	40020000	Vossemeerse brug raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
VOSSMSBG1003	7280000	40010000	Vossemeerse brug raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
VOSSMSBG1004	7280000	40000000	Vossemeerse brug raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
VOSSMSBG1005	7280000	39990000	Vossemeerse brug raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
VOSSMSBG1006	7280000	39980000	Vossemeerse brug raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
VOSSMSBG1007	7280000	39970000	Vossemeerse brug raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
VOSSMSBG2001	7290000	40030000	Vossemeerse brug raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
VOSSMSBG2002	7290000	40020000	Vossemeerse brug raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
VOSSMSBG2003	7290000	40010000	Vossemeerse brug raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
VOSSMSBG2004	7290000	40000000	Vossemeerse brug raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
VOSSMSBG2005	7290000	39990000	Vossemeerse brug raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
VOSSMSBG2006	7290000	39980000	Vossemeerse brug raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
VOSSMSBG2007	7290000	39970000	Vossemeerse brug raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
VOSSMSBG3001	7300000	40030000	Vossemeerse brug raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
VOSSMSBG3002	7300000	40020000	Vossemeerse brug raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
VOSSMSBG3003	7300000	40010000	Vossemeerse brug raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
VOSSMSBG3004	7300000	40000000	Vossemeerse brug raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
VOSSMSBG3005	7300000	39990000	Vossemeerse brug raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
VOSSMSBG3006	7300000	39980000	Vossemeerse brug raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
VOSSMSBG3007	7300000	39970000	Vossemeerse brug raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
ZUIDLD1001	7160000	41110000	Zuidland raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
ZUIDLD1002	7160000	41100000	Zuidland raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
ZUIDLD1003	7160000	41090000	Zuidland raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
ZUIDLD1004	7160000	41080000	Zuidland raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
ZUIDLD1005	7160000	41070000	Zuidland raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
ZUIDLD1006	7160000	41060000	Zuidland raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
ZUIDLD1007	7160000	41050000	Zuidland raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
ZUIDLD1008	7160000	41040000	Zuidland raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
ZUIDLD1009	7160000	41030000	Zuidland raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
ZUIDLD1010	7160000	41020000	Zuidland raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
ZUIDLD1011	7160000	41010000	Zuidland raai 1 PQ 011	VOLKRZMR
ZUIDLD2001	7170000	41110000	Zuidland raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
ZUIDLD2002	7170000	41100000	Zuidland raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
ZUIDLD2003	7170000	41090000	Zuidland raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
ZUIDLD2004	7170000	41080000	Zuidland raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
ZUIDLD2005	7170000	41070000	Zuidland raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
ZUIDLD2006	7170000	41060000	Zuidland raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
ZUIDLD2007	7170000	41050000	Zuidland raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
ZUIDLD2008	7170000	41040000	Zuidland raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
ZUIDLD2009	7170000	41030000	Zuidland raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
ZUIDLD2010	7170000	41020000	Zuidland raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
ZUIDLD2011	7170000	41010000	Zuidland raai 2 PQ 011	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

ZUIDLD3001	7180000	41110000	Zuidland raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
ZUIDLD3002	7180000	41100000	Zuidland raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
ZUIDLD3003	7180000	41090000	Zuidland raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
ZUIDLD3004	7180000	41080000	Zuidland raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
ZUIDLD3005	7180000	41070000	Zuidland raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
ZUIDLD3006	7180000	41060000	Zuidland raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
ZUIDLD3007	7180000	41050000	Zuidland raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
ZUIDLD3008	7180000	41040000	Zuidland raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
ZUIDLD3009	7180000	41030000	Zuidland raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
ZUIDLD3010	7180000	41020000	Zuidland raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
ZUIDLD3011	7180000	41010000	Zuidland raai 3 PQ 011	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

Bijlage 6 Aangevraagde locaties die in het kader van de MWTL gekarteerd worden				
locatiecode	X	Y	locatiebeschrijving	gebiedscode
BERGSDSS1003	7090000	39200000	Bergse Diepsluis raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
BERGSDSS2001	7100000	39220000	Bergse Diepsluis raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
BERGSDSS2002	7100000	39210000	Bergse Diepsluis raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
BERGSDSS2003	7100000	39200000	Bergse Diepsluis raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
BERGSDSS3001	7110000	39220000	Bergse Diepsluis raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
BERGSDSS3002	7110000	39210000	Bergse Diepsluis raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
BERGSDSS3003	7110000	39200000	Bergse Diepsluis raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
DINTSGZN1001	7750000	40610000	Dintelse Gorzen raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZN1002	7750000	40620000	Dintelse Gorzen raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
DINTSGZN2001	7760000	40610000	Dintelse Gorzen raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZN2002	7760000	40620000	Dintelse Gorzen raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
DINTSGZN3001	7770000	40610000	Dintelse Gorzen raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
DINTSGZN3002	7770000	40620000	Dintelse Gorzen raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
HELLGPTN1001	8490000	41200000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
HELLGPTN1002	8490000	41190000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
HELLGPTN1003	8490000	41180000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
HELLGPTN1004	8490000	41170000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
HELLGPTN1005	8490000	41160000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
HELLGPTN1006	8490000	41150000	Hellegatsplaten raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
HELLGPTN2001	8500000	41200001	Hellegatsplaten raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
HELLGPTN2002	8500000	41190000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
HELLGPTN2003	8500000	41180000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
HELLGPTN2004	8500000	41170000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
HELLGPTN2005	8500000	41160000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
HELLGPTN2006	8500000	41150000	Hellegatsplaten raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
HELLGPTN3001	8510000	41200000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
HELLGPTN3002	8510000	41190000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
HELLGPTN3003	8510000	41180000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
HELLGPTN3004	8510000	41170000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
HELLGPTN3005	8510000	41160000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
HELLGPTN3006	8510000	41150000	Hellegatsplaten raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
KARLNGL1001	8250000	40690000	Karolinageul raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
KARLNGL1002	8250000	40700000	Karolinageul raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
KARLNGL1003	8250000	40710000	Karolinageul raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
KARLNGL2001	8260000	40690000	Karolinageul raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
KARLNGL2002	8260000	40700000	Karolinageul raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
KARLNGL2003	8260000	40710000	Karolinageul raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
KARLNGL3002	8270000	40700000	Karolinageul raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
KARLNGL3003	8270000	40710000	Karolinageul raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMSSO1001	7650000	40800000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMSSO1002	7650000	40790000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMSSO1003	7650000	40780000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMSSO1004	7650000	40770000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMSSO1005	7650000	40760000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMSSO1006	7650000	40750000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMSSO1007	7650000	40740000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMSSO1008	7650000	40730000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMSSO1009	7650000	40720000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMSSO1010	7650000	40710000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMSSO1011	7650000	40700000	Krammersche slikken oost raai 1 PQ 011	VOLKRZMR
KRAMSSO2001	7660000	40800000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMSSO2002	7660000	40790000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMSSO2003	7660000	40780000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMSSO2004	7660000	40770000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 004	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

KRAMSSO2005	7660000	40760000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMSSO2006	7660000	40750000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMSSO2007	7660000	40740000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMSSO2008	7660000	40730000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMSSO2009	7660000	40720000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMSSO2010	7660000	40710000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMSSO2011	7660000	40700000	Krammersche slikken oost raai 2 PQ 011	VOLKRZMR
KRAMSSO3001	7670000	40800000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMSSO3002	7670000	40790000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMSSO3003	7670000	40780000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMSSO3004	7670000	40770000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMSSO3005	7670000	40760000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMSSO3006	7670000	40750000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMSSO3007	7670000	40740000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMSSO3008	7670000	40730000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMSSO3009	7670000	40720000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMSSO3010	7670000	40710000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMSSO3011	7670000	40700000	Krammersche slikken oost raai 3 PQ 011	VOLKRZMR
KRAMSSW1001	7420000	40880000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMSSW1002	7420000	40870000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMSSW1003	7420000	40860000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMSSW1004	7420000	40850000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMSSW1005	7420000	40840000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMSSW1006	7420000	40830000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMSSW1007	7420000	40820000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMSSW1008	7420000	40810000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMSSW1009	7420000	40800000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMSSW1010	7420000	40790000	Krammersche slikken west raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMSSW2001	7430000	40880000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMSSW2002	7430000	40870000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMSSW2003	7430000	40860000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMSSW2004	7430000	40850000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMSSW2005	7430000	40840000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMSSW2006	7430000	40830000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMSSW2007	7430000	40820000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMSSW2008	7430000	40810000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMSSW2009	7430000	40800000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMSSW2010	7430000	40790000	Krammersche slikken west raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
KRAMSSW3001	7440000	40880000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
KRAMSSW3002	7440000	40870000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
KRAMSSW3003	7440000	40860000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
KRAMSSW3004	7440000	40850000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
KRAMSSW3005	7440000	40840000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
KRAMSSW3006	7440000	40830000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
KRAMSSW3007	7440000	40820000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
KRAMSSW3008	7440000	40810000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
KRAMSSW3009	7440000	40800000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
KRAMSSW3010	7440000	40790000	Krammersche slikken west raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
MOLPT1001	7530000	39060000	Molenplaat raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
MOLPT1002	7530000	39070000	Molenplaat raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
MOLPT1003	7530000	39080000	Molenplaat raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
MOLPT2001	7540000	39060000	Molenplaat raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
MOLPT2002	7540000	39070000	Molenplaat raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
MOLPT2003	7540000	39080000	Molenplaat raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
MOLPT3001	7550000	39060000	Molenplaat raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
MOLPT3002	7550000	39070000	Molenplaat raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
MOLPT3003	7550000	39080000	Molenplaat raai 3 PQ 003	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

NOORDWHK1001	7070000	41120000	Noordwesthoek raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
NOORDWHK1002	7070000	41110000	Noordwesthoek raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
NOORDWHK1003	7070000	41100000	Noordwesthoek raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDWHK1004	7070000	41090000	Noordwesthoek raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDWHK1005	7070000	41080000	Noordwesthoek raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDWHK1006	7070000	41070000	Noordwesthoek raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDWHK1007	7070000	41060000	Noordwesthoek raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDWHK1008	7070000	41050000	Noordwesthoek raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
NOORDWHK2001	7080000	41120000	Noordwesthoek raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
NOORDWHK2002	7080000	41110000	Noordwesthoek raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
NOORDWHK2003	7080000	41100000	Noordwesthoek raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDWHK2004	7080000	41090000	Noordwesthoek raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDWHK2005	7080000	41080000	Noordwesthoek raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDWHK2006	7080000	41070000	Noordwesthoek raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDWHK2007	7080000	41060000	Noordwesthoek raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDWHK2008	7080000	41050000	Noordwesthoek raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
NOORDWHK3001	7090000	41120000	Noordwesthoek raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
NOORDWHK3002	7090000	41110000	Noordwesthoek raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
NOORDWHK3003	7090000	41100000	Noordwesthoek raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
NOORDWHK3004	7090000	41090000	Noordwesthoek raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
NOORDWHK3005	7090000	41080000	Noordwesthoek raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
NOORDWHK3006	7090000	41070000	Noordwesthoek raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
NOORDWHK3007	7090000	41060000	Noordwesthoek raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
NOORDWHK3008	7090000	41050000	Noordwesthoek raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
PLAATVDV1001	7070000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
PLAATVDV1002	7080000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
PLAATVDV1003	7090000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
PLAATVDV1004	7100000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
PLAATVDV1005	7110000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
PLAATVDV1006	7120000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
PLAATVDV1007	7130000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
PLAATVDV1008	7140000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
PLAATVDV1009	7150000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
PLAATVDV1010	7160000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
PLAATVDV1011	7170000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 011	VOLKRZMR
PLAATVDV1012	7180000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 012	VOLKRZMR
PLAATVDV1013	7190000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 013	VOLKRZMR
PLAATVDV1014	7200000	40820000	Plaat van de Vliet raai 1 PQ 014	VOLKRZMR
PLAATVDV2001	7070000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
PLAATVDV2002	7080000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
PLAATVDV2003	7090000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
PLAATVDV2004	7100000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
PLAATVDV2005	7110000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
PLAATVDV2006	7120000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
PLAATVDV2007	7130000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
PLAATVDV2008	7140000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
PLAATVDV2009	7150000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
PLAATVDV2010	7160000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
PLAATVDV2011	7170000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 011	VOLKRZMR
PLAATVDV2012	7180000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 012	VOLKRZMR
PLAATVDV2013	7190000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 013	VOLKRZMR
PLAATVDV2014	7200000	40810000	Plaat van de Vliet raai 2 PQ 014	VOLKRZMR
PLAATVDV3001	7070000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
PLAATVDV3002	7080000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
PLAATVDV3003	7090000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
PLAATVDV3004	7100000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
PLAATVDV3005	7110000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 005	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

PLAATVDV3006	7120000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
PLAATVDV3007	7130000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
PLAATVDV3008	7140000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
PLAATVDV3009	7150000	40800001	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
PLAATVDV3010	7160000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
PLAATVDV3011	7170000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 011	VOLKRZMR
PLAATVDV3012	7180000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 012	VOLKRZMR
PLAATVDV3013	7190000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 013	VOLKRZMR
PLAATVDV3014	7200000	40800000	Plaat van de Vliet raai 3 PQ 014	VOLKRZMR
PRINSSPT1001	7430000	39140000	Prinsesseplaat raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
PRINSSPT1002	7420000	39140000	Prinsesseplaat raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
PRINSSPT1003	7410000	39140000	Prinsesseplaat raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
PRINSSPT1004	7400000	39140000	Prinsesseplaat raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
PRINSSPT2001	7430000	39130000	Prinsesseplaat raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
PRINSSPT2002	7420000	39130000	Prinsesseplaat raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
PRINSSPT2003	7410000	39130000	Prinsesseplaat raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
PRINSSPT2004	7400000	39130000	Prinsesseplaat raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
PRINSSPT3001	7430000	39120000	Prinsesseplaat raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
PRINSSPT3002	7420000	39120001	Prinsesseplaat raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
PRINSSPT3003	7410000	39120000	Prinsesseplaat raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
PRINSSPT3004	7400000	39120000	Prinsesseplaat raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
SPEELMPT1001	7170000	39120000	Speelmansplaten raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
SPEELMPT1002	7170000	39130000	Speelmansplaten raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
SPEELMPT1003	7170000	39140000	Speelmansplaten raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
SPEELMPT1004	7170000	39150000	Speelmansplaten raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
SPEELMPT2001	7180000	39120000	Speelmansplaten raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
SPEELMPT2002	7180000	39130000	Speelmansplaten raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
SPEELMPT2003	7180000	39140000	Speelmansplaten raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
SPEELMPT2004	7180000	39150000	Speelmansplaten raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
SPEELMPT3001	7190000	39120000	Speelmansplaten raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
SPEELMPT3002	7190000	39130000	Speelmansplaten raai 3 PQ 002	VOLKRZMR
SPEELMPT3003	7190000	39140000	Speelmansplaten raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
SPEELMPT3004	7190000	39150000	Speelmansplaten raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
ZUIDLD1001	7160000	41110000	Zuidland raai 1 PQ 001	VOLKRZMR
ZUIDLD1002	7160000	41100000	Zuidland raai 1 PQ 002	VOLKRZMR
ZUIDLD1003	7160000	41090000	Zuidland raai 1 PQ 003	VOLKRZMR
ZUIDLD1004	7160000	41080000	Zuidland raai 1 PQ 004	VOLKRZMR
ZUIDLD1005	7160000	41070000	Zuidland raai 1 PQ 005	VOLKRZMR
ZUIDLD1006	7160000	41060000	Zuidland raai 1 PQ 006	VOLKRZMR
ZUIDLD1007	7160000	41050000	Zuidland raai 1 PQ 007	VOLKRZMR
ZUIDLD1008	7160000	41040000	Zuidland raai 1 PQ 008	VOLKRZMR
ZUIDLD1009	7160000	41030000	Zuidland raai 1 PQ 009	VOLKRZMR
ZUIDLD1010	7160000	41020000	Zuidland raai 1 PQ 010	VOLKRZMR
ZUIDLD1011	7160000	41010000	Zuidland raai 1 PQ 011	VOLKRZMR
ZUIDLD2001	7170000	41110000	Zuidland raai 2 PQ 001	VOLKRZMR
ZUIDLD2002	7170000	41100000	Zuidland raai 2 PQ 002	VOLKRZMR
ZUIDLD2003	7170000	41090000	Zuidland raai 2 PQ 003	VOLKRZMR
ZUIDLD2004	7170000	41080000	Zuidland raai 2 PQ 004	VOLKRZMR
ZUIDLD2005	7170000	41070000	Zuidland raai 2 PQ 005	VOLKRZMR
ZUIDLD2006	7170000	41060000	Zuidland raai 2 PQ 006	VOLKRZMR
ZUIDLD2007	7170000	41050000	Zuidland raai 2 PQ 007	VOLKRZMR
ZUIDLD2008	7170000	41040000	Zuidland raai 2 PQ 008	VOLKRZMR
ZUIDLD2009	7170000	41030000	Zuidland raai 2 PQ 009	VOLKRZMR
ZUIDLD2010	7170000	41020000	Zuidland raai 2 PQ 010	VOLKRZMR
ZUIDLD2011	7170000	41010000	Zuidland raai 2 PQ 011	VOLKRZMR
ZUIDLD3001	7180000	41110000	Zuidland raai 3 PQ 001	VOLKRZMR
ZUIDLD3002	7180000	41100000	Zuidland raai 3 PQ 002	VOLKRZMR

LOCATIEVZM

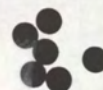
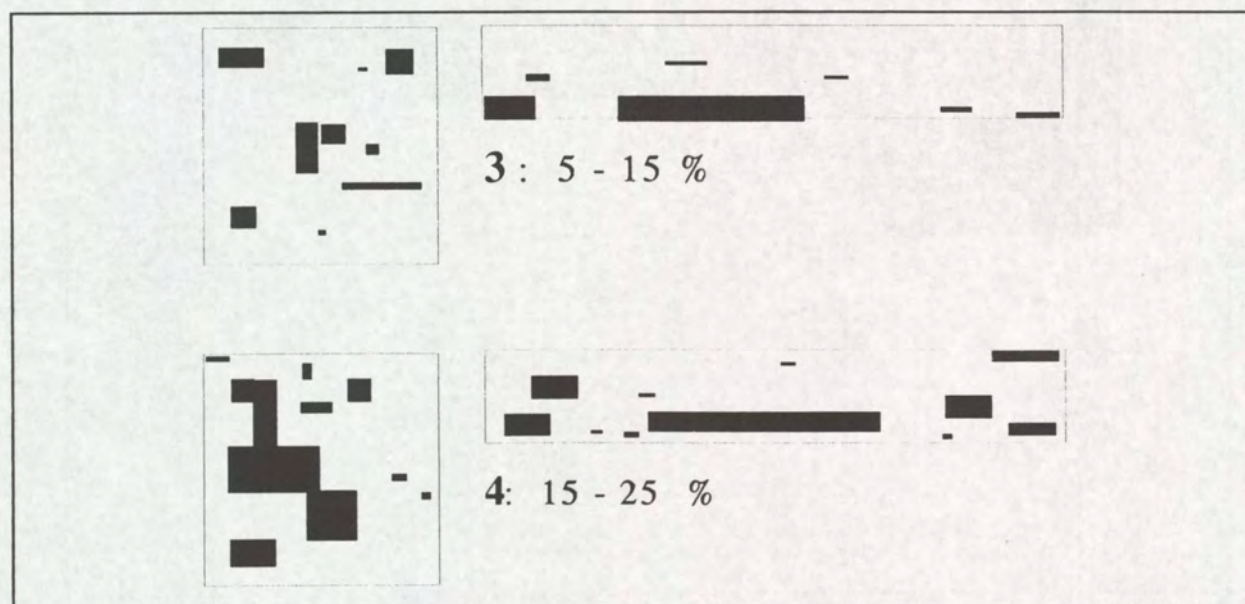
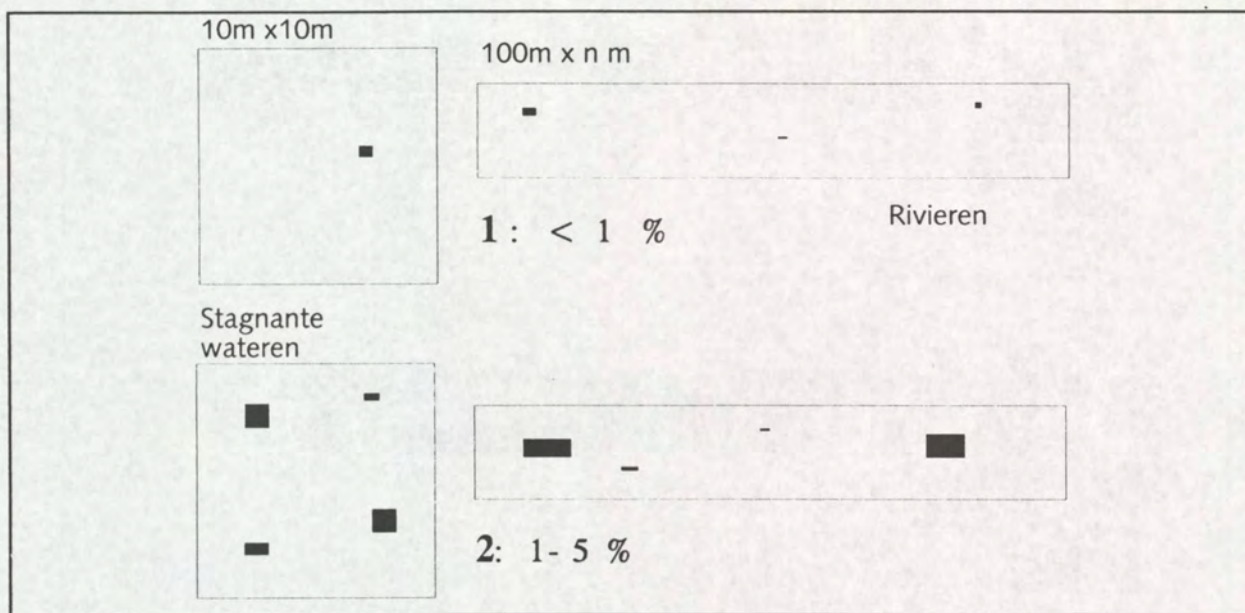
ZUIDLD3003	7180000	41090000	Zuidland raai 3 PQ 003	VOLKRZMR
ZUIDLD3004	7180000	41080000	Zuidland raai 3 PQ 004	VOLKRZMR
ZUIDLD3005	7180000	41070000	Zuidland raai 3 PQ 005	VOLKRZMR
ZUIDLD3006	7180000	41060000	Zuidland raai 3 PQ 006	VOLKRZMR
ZUIDLD3007	7180000	41050000	Zuidland raai 3 PQ 007	VOLKRZMR
ZUIDLD3008	7180000	41040000	Zuidland raai 3 PQ 008	VOLKRZMR
ZUIDLD3009	7180000	41030000	Zuidland raai 3 PQ 009	VOLKRZMR
ZUIDLD3010	7180000	41020000	Zuidland raai 3 PQ 010	VOLKRZMR
ZUIDLD3011	7180000	41010000	Zuidland raai 3 PQ 011	VOLKRZMR



Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 913.00.B006

Bijlage 7 Voorbeelden van de verschillende bedekkingsklassen





Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 913.00.B006

