

RIVM rapport 408657004

**Natuurwaardering in de Natuurplanner  
Toepassing voor de VIJNO**

D.C.J. van der Hoek, M. Bakkenes en J.R.M.  
Alkemade

november 2000

Tevens achtergrondrapport project VIJNO-TOETS van het Milieu- en  
Natuurplanbureau ten behoeve van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening.

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van de Directie van het RIVM, in het kader van project S/408657, Milieu & Natuur en project M/711931, Omgevingseffecten-toets VIJNO.

## Abstract

### **Assessing the Natural Capital Index in the Nature Planner for application to the Fifth Policy Document on Spatial Planning**

Here the BIODIV module from the Nature Planner is assessed for its application in evaluating different scenarios in the Fifth Policy Document on Spatial Planning (VIJNO), in which the *Natural Capital Index* (NCI framework) method is used. According to this method the nature value of a region is calculated as a product of ecosystem quantity (acreage) and quality with respect to its difference from the respective reference value. In implementing the NCI method in BIODIV there are several starting points of importance that need to be investigated and used in the VIJNO application related to building and employment.

In the application, effects of spatial and environmental measures on quality of nature and nature values are described and forecasted for the scale of nature types (NT), sub-physical geographical regions (sub-FGR), physical geographical regions (FGR) and national scale. The quality variable chosen is *abundance of selected plant species*. A set of reference values for 1950 were available as well as two policy scenarios up to 2020.

The key result is the forecasted increase in the quality of existing natural areas from 25% in 1999 to 40% in 2020, primarily thanks to the effects of anti-desiccation measures. Reductions in acidification and eutrophication are too small to have an influence on the quality. The NCI in the Netherlands will increase from 4% in 1999 to 6.5% in 2020, calculated for the same area. The expansion of natural areas by 2000 km<sup>2</sup> will change the NCI from 6.5% to 9%, while the quality of this nature status will be approximately the same as the existing status. The surplus of nutrients is anticipated to disappear within 10 to 20 years. The European Competition (EC) and Global Competition (GC) scenarios show no differences.

## Voorwoord

Dit rapport betreft deels de ontwikkeling van de natuurwaarderingsmodule van de Natuurplanner (project Milieu & Natuur S/408657). In dit project wordt een samenhangend instrumentarium ontwikkeld bestaande uit meetnetten, modellen en graadmeters om veranderingen in de natuur te signaleren en te evalueren ten behoeve van het milieu- en natuurbeleid. Dit behoort tot de kerntaken van het Milieu- en Natuurplanbureau. Deels betreft dit rapport ook de toepassing van de Natuurplanner en de nieuw ontwikkelde natuurwaarderingsmodule in het project Omgevingseffecten-toets VIJNO (M/711931). De Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening (VIJNO) wordt momenteel voorbereid door het Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening & Milieu (VROM). De Rijksplanologische Dienst (RPD) voert hierbij de regie. De Nota wordt waarschijnlijk begin 2001 in de vorm van een concept Planologische kernbeslissing (PKB1) uitgebracht. Een onderdeel van dit proces is de toetsing van het nieuwe beleid op de effecten (VIJNO-TOETS). Het Milieu- en Natuurplanbureau beschrijft de milieu- en ecologische effecten. Het Centraal Planbureau en Sociaal Cultureel Planbureau belichten de economische respectievelijk sociale aspecten.

Het Milieu- en Natuurplanbureau beschrijft de effecten van respectievelijk drie scenario's:

- 1) ongewijzigd restrictief ordeningsbeleid (Compacte of Beleidsvariant).
- 2) nieuw en minder restrictief beleid (Spreidingsvariant).
- 3) nieuw beleid (PKB1 beslissing).

De in dit rapport beschreven toepassing betreft het eerste scenario *de Compacte variant*. De effecten van de Compacte en Spreidingsvariant geven enige referentie voor de effecten van het nieuwe beleid in de VIJNO (PKB1).

Jaap Wiertz,

Hoofd afd. Effecten Gebieden & Ruimte (EGR) van het LBG en  
plv. projectleider VIJNO

# Inhoud

<b>Samenvatting .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Inleiding .....</b>	<b>8</b>
1.1 Doel en opzet.....	8
1.2 BIODIV-module in Natuurplanner.....	8
1.3 EKI-methode in BIODIV-module.....	10
1.3.1 Algemeen .....	10
1.3.2 Schaal en ruimtelijke eenheden.....	10
1.3.3 Kwaliteitsvariabele en referenties .....	11
1.3.4 Uitvoering.....	11
<b>2. Berekeningswijze EKI-methode.....</b>	<b>12</b>
2.1 Inleiding .....	12
2.2 Kwantiteit .....	13
2.3 Kwaliteit .....	13
2.4 Natuurwaarde .....	14
<b>3. Indeling in ruimtelijke eenheden .....</b>	<b>15</b>
3.1 Algemeen.....	15
3.2 Genereren indeling in sub-fysisch geografische regio's.....	16
3.2.1 Basiskaarten .....	16
3.2.2 Methode.....	16
3.2.3 Resultaten .....	17
<b>4. Uitwerking van de soortenlijst .....</b>	<b>19</b>
<b>5. Afleiding van referentiewaarden .....</b>	<b>20</b>
5.1 Inleiding .....	20
5.2 Methode.....	21
5.2.1 Landelijke aantallen .....	21
5.2.2 Aantallen per fysisch geografische regio .....	21
5.2.3 Aantallen per sub-fysisch geografische regio .....	21
5.2.4 Aantallen per natuurtype .....	22
5.2.5 Doorrekenen van referentieanalyses .....	22
5.3 Resultaten en discussie.....	23
5.3.1 Vergelijking kwaliteituitkomsten met referentieanalyses .....	23
5.3.2 Uitwerkingsvoorbeeld resultaten met NA-analyse .....	25

<b>6. Toepassing voor de VIJNO .....</b>	<b>27</b>
6.1 <i>Inleiding</i> .....	27
6.2 <i>Methode</i> .....	27
6.2.1 (Referentie)-eenheden kaarten .....	27
6.2.2 Bepaling van referentiewaarden.....	28
6.2.3 Aanvullende uitgangspunten .....	28
6.3 <i>Resultaten en discussie</i> .....	29
6.3.1 Natuurkwaliteit.....	29
6.3.2 Natuurkwantiteit.....	30
6.3.3 Natuurwaarde .....	30
<b>7. Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>32</b>
<b>Literatuur.....</b>	<b>34</b>
<b>Bijlagen</b>	
<b>A. Begrippenlijst.....</b>	<b>38</b>
<b>B. Handleiding BIODIV in de Natuurplanner.....</b>	<b>40</b>
<b>C. Plantensoortenlijst met voorkomen per ruimtelijke eenheid.....</b>	<b>44</b>
<b>D. Verdeling van soorten over ecologische groepen in aantallen .....</b>	<b>50</b>
<b>E. Lijsten met soorten die uit de selectie vallen .....</b>	<b>52</b>
<b>F. Uitkomsten T-test .....</b>	<b>53</b>
<b>G. Invloedrijke soorten in duingebieden.....</b>	<b>56</b>
<b>H. Invloedrijke soorten in hogere zandgronden.....</b>	<b>59</b>
<b>I. Natuurkwaliteit in % .....</b>	<b>61</b>
<b>J. Standaardfout natuurkwaliteit .....</b>	<b>65</b>
<b>K. Kwaliteitsverschillen in %.....</b>	<b>69</b>
<b>L. Natuurkwantiteit in % en arealen in km<sup>2</sup>.....</b>	<b>70</b>
<b>M. Natuurwaarde in % .....</b>	<b>71</b>
<b>N. Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand in meter beneden maaiveld .....</b>	<b>74</b>
<b>O. Gemiddelde stikstofbeschikbaarheid in mol per hectare .....</b>	<b>76</b>
<b>P. Gemiddelde zuurgraad .....</b>	<b>79</b>
<b>Q. Verzendlijst.....</b>	<b>82</b>
<b>R. Overzicht producten VIJNO-TOETS RIVM .....</b>	<b>84</b>

## Figuren

1.	Schema van de modellering in de Natuurplanner .....	9
2.	De natuurwaarde is het product van de kwantiteit en de kwaliteit ervan.....	10
3.	Positionering van huidige situatie, doel en referentie. In dit voorbeeld is de kwaliteit 25% vergeleken met de referentie.....	11
4.	Berekeningsgrondslag van de natuurwaarde.....	12
5.	Voorbeeld verschillende onderzochte methoden .....	17
6.	Resultaat indeling naar sub-FGR's volgens methode 1 en 2 .....	18
7.	Overzicht stappen in afleiding van referentiewaarden.....	20
8.	Natuurkwaliteit in 1997 met verschillende referentieanalyses voor een selectie van eenheden.....	24
9.	Natuurkwaliteit in 1999 en 2020 voor FGR-selectie volgens EC-scenario .....	29
10.	(Maximale) Natuurwaarde voor diverse jaar-areaal-scenario combinaties.....	30

## Tabellen

1.	Indeling naar (sub)-FGR (voor de vetgedrukte eenheden is gerekend) .....	15
2.	Resultaten natuurkwaliteit in % op basis van drie referentieanalyses .....	23
3.	Resultaten op basis van <i>NA</i> -analyse: kwaliteiten en (significante) verschillen in %, oppervlakte natuur in km <sup>2</sup> .....	25

## Samenvatting

In dit rapport wordt de natuurwaarderingsmodule BIODIV in de Natuurplanner uitgewerkt, geanalyseerd en toegepast voor het beoordelen van verschillende scenario's in de Vijfde Nota ruimtelijke Ordening (VIJNO). De natuurwaardering gaat volgens de *Ecologisch Kapitaal Index* (EKI)-methode. Hier wordt de *natuurwaarde* van een regio berekend als het product van ecosysteemkwantiteit (areaal) en ecosysteemkwaliteit. Voor zowel de berekening van de kwantiteit als kwaliteit geldt dat de afstand tot een gekozen referentie wordt bepaald. Bij de implementatie van de EKI-methode in BIODIV is een aantal uitgangspunten van belang die uitgebreid worden onderzocht en gebruikt in de VIJNO-toepassing voor het scenario *compact* bouwen en werken in Nederland (voortzetting huidig beleid).

In de toepassing zijn effecten van ruimtelijke- en milieumaatregelen op natuurkwaliteiten en natuurwaarden beschreven en voorspeld voor natuurtypen (NT's), sub-fysisch geografische regio's (sub-FGR's), fysisch geografische regio's (FGR's) en voor heel Nederland. De mate van voorkomen van een groot aantal geselecteerde plantensoorten is als variabele voor de kwaliteit gekozen. Er zijn twee scenario-varianten voor de milieukwaliteit en de ruimtelijke ordening in 2020 onderzocht die verschillen in economische ontwikkeling: European Competition (EC) en Global Competition (GC). 1950 is als referentiejaar gebruikt voor het bepalen van de natuurkwaliteit. Voor de kwantiteit-berekening is het gehele oppervlak van de ruimtelijke eenheid exclusief bebouwd gebied als referentie genomen.

De uitkomst van de berekeningen laat zien dat de natuurkwaliteit in Nederland zal toenemen van 25% in 1999 tot 40% in 2020, vooral als gevolg van anti-verdrogingsmaatregelen. Emissiebeperking in de scenario's van verzurende en vermestende stoffen is te gering om een belangrijk effect op de kwaliteit te hebben. De natuurwaarde zal bij gelijkblijvend areaal toenemen van 4% in 1999 tot 6,5% in 2020. Uitbreiding van het areaal natuur met 2000 km<sup>2</sup> heeft als gevolg dat de natuurwaarde zal uitkomen op 9% in plaats van 6,5%. In de geplande nieuwe natuur wordt een kwaliteit verwacht die vergelijkbaar is met die van de bestaande natuur. Hierbij wordt verondersteld dat het overschot aan nutriënten in 10 tot 20-tal jaren is verdwenen. De beleidsscenario's, EC en GC, wijken in resultaat nauwelijks van elkaar af.

# 1. Inleiding

## 1.1 Doel en opzet

Het Milieu- en Natuurplanbureau heeft onder andere als taak om op landelijke schaal veranderingen in de natuur te signaleren en het milieu- en natuurbeleid te evalueren. Hiervoor zijn graadmeters nodig die de natuurwaarde in beeld brengen. Deze graadmeters worden gevoed met meetnetgegevens en modelinformatie voor diagnose en prognose, balansen en verkenningen. De laatste jaren is hard gewerkt aan een consensus over natuurwaarde-graadmeters (Ten Brink *et al.*, 2000), het Netwerk Ecologisch Monitoring (NEM) (Bisseling *et al.*, 1999, Van der Peijl *et al.*, in prep.) en een geïntegreerd natuurmodel *De Natuurplanner* (Latour *et al.*, 1997, Wiertz *et al.*, in prep.). Voor de Natuurplanner is een module BIODIV ontwikkeld die met modeluitvoer de *natuurwaarde*, of ook wel *Ecologisch Kapitaal Index* (EKI), kan berekenen conform de afspraken in bovengenoemd graadmeterrapport.

In dit rapport wordt de BIODIV-module uitgewerkt, geanalyseerd en toegepast voor de Vijfde Nota ruimtelijke Ordening (VIJNO). De berekeningswijze en uitgangspunten worden uitgebreid geanalyseerd en gebruikt in de VIJNO-toepassing voor het scenario *compact* bouwen en werken in Nederland (voortzetting huidig beleid). BIODIV beschrijft effecten van ruimtelijke- en milieumaatregelen op het natuurareaal, de natuurkwaliteit en de resulterende natuurwaarde en kan tevens worden gebruikt voor verkenningen.

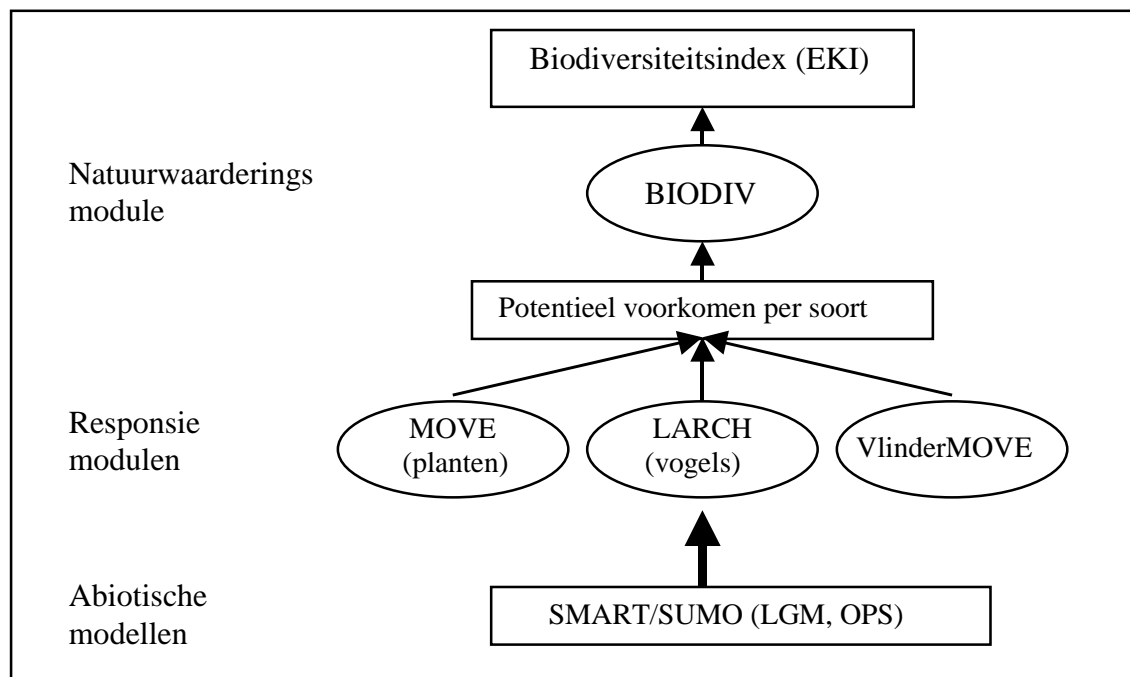
Hoofdstuk 1 is een inleidend hoofdstuk waarin de BIODIV-module en de EKI-berekeningswijze behandeld worden en een opzet van de methode wordt gegeven. In hoofdstuk 2-5 komen de methodische aspecten aan bod. Hoofdstuk 2 geeft de wiskundige formulering van de natuurwaarde. De afleiding van een algemene ruimtelijke indeling van Nederland wordt in Hoofdstuk 3 beschreven. Hoofdstuk 4 beschrijft de soortenlijst en hoofdstuk 5 vormt een vooronderzoek hoe referentiewaarden per soort per ruimtelijke eenheid kunnen worden afgeleid van beschikbare informatie. Hoofdstuk 6 geeft in hoofdlijnen de uiteindelijke toepassing voor de VIJNO weer. Enkele conclusies en aanbevelingen volgen in hoofdstuk 7. Tot slot is er in de bijlagen veel aanvullende detail-informatie opgenomen.

## 1.2 BIODIV-module in Natuurplanner

De natuurwaarderingmodule BIODIV maakt onderdeel uit van het Decision Support Systeem *De Natuurplanner* (Latour *et al.*, 1997, Wiertz *et al.*, in prep.). De Natuurplanner dient ter ondersteuning van het natuur- en milieubeleid van rijk en provincie. Het beoogt effecten van milieuveranderingen op de natuur in Nederland te beschrijven. De Natuurplanner bestaat uit de volgende onderdelen (zie figuur 1): de bodemmodule SMART (Kros *et al.*, 1995, Kros, 1998) gekoppeld aan de vegetatiesuccessie- en beheer-module SUMO (Wamelink *et al.*, 2000), de vegetatiemodule MOVE (Wiertz *et al.*, 1992, Alkemade *et al.*, in prep., De Heer *et al.*, in prep., Wiertz *et al.*, in prep.), de faunamodule LARCH (Verboom *et al.*, 1997, Reijnen *et al.*, in prep.), de vlindermodule VlinderMOVE (Oostermeijer en Van Swaay, 1996, Oostermeijer en Van Swaay, 1998, Van Swaay, 1999) en de BIODIV-module (Langevelde *et al.*, 1998). Het maakt gebruik van uitvoer uit het



hydrologisch model LGM (Pastoors, 1992) en het depositiemodel OPS (Van Jaarsveld, 1995).



Figuur 1. Schema van de modellering in de Natuurplanner

In de analyse en toepassing voor de VIJNO wordt gebruik gemaakt van de keten SMART 2.0 → MOVE 2.0 → BIODIV.

Het model SMART 2.0 voorspelt bodemeigenschappen (zuurgraad en beschikbaarheid van stikstof) als functie van lokale bodemkenmerken, grondwatertrap, kwel, atmosferische depositie en vegetatie (Kros, 1998). Dit model is inmiddels uitgebreid met SUMO wat op basis van voorspelde bodemeigenschappen de vegetatieontwikkeling simuleert en daarbij invloeden van de vegetatie op de bodem meeneemt, inclusief vegetatiebeheer (Wamelink *et al.*, 2000).

Het statistische regressiemodel MOVE, Model voor de Vegetatie, voorspelt de kans op voorkomen van een groot aantal plantensoorten als functie van abiotische milieucondities. MOVE 2.0 is gebaseerd op ca. 30.000 veldwaarnemingen en kijkt naar de invloed van de vochttoestand, zuurgraad en trofiegraad op de kans op voorkomen van ca. 900 plantensoorten (Alkemade *et al.*, in prep.). Hiervoor zijn de *Ellenberg*-indicatiewaarden (Ellenberg *et al.*, 1991) van nutriënten, zuurgraad en vocht gebruikt. De nieuwe versie MOVE 3.0 is uitgebreid met de milieuvariabelen zware metalen (uitgedrukt als potentieel aangetaste fractie door zware metalen) en saliniteit (Ellenberg-indicatiewaarde). De invloed van beheer, uitgedrukt in natuurtype, en de ruimtelijke verdeling in de vorm van fysisch geografische regio's zijn eveneens meegenomen (De Heer *et al.*, in prep.). MOVE levert per plantensoort voor elke gridcel van 250 bij 250 meter de kans op voorkomen die vergeleken wordt met een drempelwaarde. Als de kans groot genoeg is, wordt aangenomen dat in de betreffende cel de soort aanwezig kan zijn (Van Hinsberg en Kros, 1999).

In BIODIV wordt informatie op soortniveau, afkomstig van de modulen MOVE, LARCH en VlinderMOVE, geïntegreerd over de geselecteerde soorten heen. Daarnaast kan de informatie per gridcel worden geaggregeerd naar grotere geografische eenheden. In dit onderzoek wordt alleen de BIODIV-module voor planten gebruikt. Dit omdat het instrumentarium voor flora beschikbaar is en flora tot nu toe de meest gebruikte grondslag voor natuurwaardering is geweest (Witte, 1998, Langevelde *et al.*, 1998). Inmiddels zijn de andere modulen ook gereed.

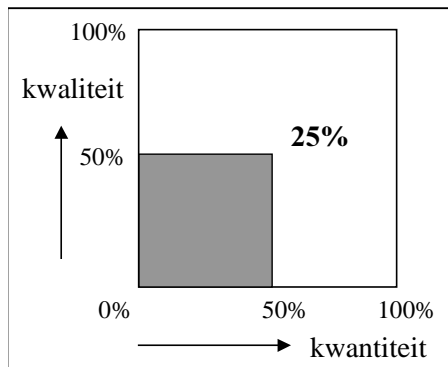
## 1.3 EKI-methode in BIODIV-module

### 1.3.1 Algemeen

In de natuurwaarderingsmodule kan een keuze worden gemaakt uit twee berekeningswijzen: de Ecologisch Kapitaal Index (EKI) (Ten Brink *et al.*, 1998, Ten Brink *et al.*, 2000) en de methode *Gelderland* (Hertog en Rijken 1992, Van der Sluis 1996, Wamelink *et al.* 1997, Langevelde *et al.*, 1998).

De EKI is de natuurwaarderingsmethode die in dit onderzoek is toegepast. Het *ecologisch kapitaal* of de *natuurwaarde* van een gebied, in procenten (%) tussen 0 en 100, wordt berekend als het product van de *kwantiteit* en haar *kwaliteit* (zie figuur 2). Hoofdstuk 2 geeft een uitgebreide beschrijving van de berekeningswijze.

$$(1) \quad EKI = \frac{\textit{kwaliteit} (\%) \times \textit{kwantiteit} (\%)}{100}$$



Figuur 2. De natuurwaarde is het product van de kwantiteit en de kwaliteit ervan.

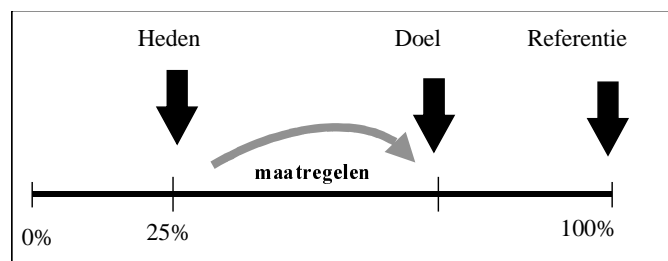
De natuurwaardering vindt plaats door vergelijking van een situatie (het heden of het resultaat van geplande maatregelen) met een gekozen *referentie*, voor zowel de kwaliteit als de kwantiteit. De natuurkwaliteit van een gebied wordt berekend door voor de geselecteerde soorten de afstand tot bijbehorende referentie te bepalen en te middelen voor de factor *mate van voorkomen*. Indien meerdere soortgroepen worden meegenomen, kan er een weging plaatsvinden. De natuurkwantiteit is het natuurareaal als percentage van het referentieareaal. Bij de implementatie van de EKI-methode in BIODIV is dus een aantal uitgangspunten van belang. Deze keuzes worden voor het onderzoek in de volgende paragrafen en hoofdstukken uitgewerkt.

### 1.3.2 Schaal en ruimtelijke eenheden

Binnen Nederland wordt in de waardering onderscheid gemaakt in ruimtelijke eenheden met een karakteristieke soortensamenstelling, namelijk fysisch geografische regio's (FGR's), sub-fysisch geografische regio's (sub-FGR's) en natuurtypen (NT's) (zie hoofdstuk 3). Deze indeling geeft een beeld van de variatie in de natuur in Nederland. De natuurwaarden van de kleinste ruimtelijke eenheden (NT) kunnen worden geaggregeerd tot grotere eenheden (sub-FGR, FGR), tot uiteindelijk nationale schaal.

### 1.3.3 Kwaliteitsvariabele en referenties

De mate van voorkomen van een groot aantal geselecteerde plantensoorten wordt als *kwaliteitsvariabele* voor de natuur gehanteerd. Deze biologische variabele wordt per ruimtelijke eenheid uitgedrukt in het aantal vindplaatsen wat overeenkomt met het aantal gridcellen van 250 bij 250 meter. De selectie en ruimtelijke verdeling van plantensoorten komt in hoofdstuk 4 naar voren.



*Figuur 3. Positionering van huidige situatie, doel en referentie. In dit voorbeeld is de kwaliteit 25% vergeleken met de referentie.*

De kwaliteit van een plantensoort wordt bepaald door deze te vergelijken met een referentiesituatie. In deze studie wordt voor de referentie een situatie in het verleden gebruikt (zie figuur 3). De referentiewaarden worden ontleend aan het rapport van Groen en Van der Meijden (1997). Het aantal *presentiehokken* van 1 bij 1 kilometer wordt vertaald naar het aantal presentiehokken van 250 bij 250 meter voor de diverse ruimtelijke eenheden (zie hoofdstuk 5). Voor de kwantiteit-berekening wordt het oppervlak van de gehele eenheid als referentie genomen, dus al het niet-stedelijke gebied in de eenheid.

### 1.3.4 Uitvoering

Het onderzoek wordt uitgevoerd met de SMART 2.0 → MOVE 2.0 → BIODIV keten in de Natuurplanner. Voor een praktische handleiding zie bijlage B. Als invoer moet het volgende beschikbaar zijn:

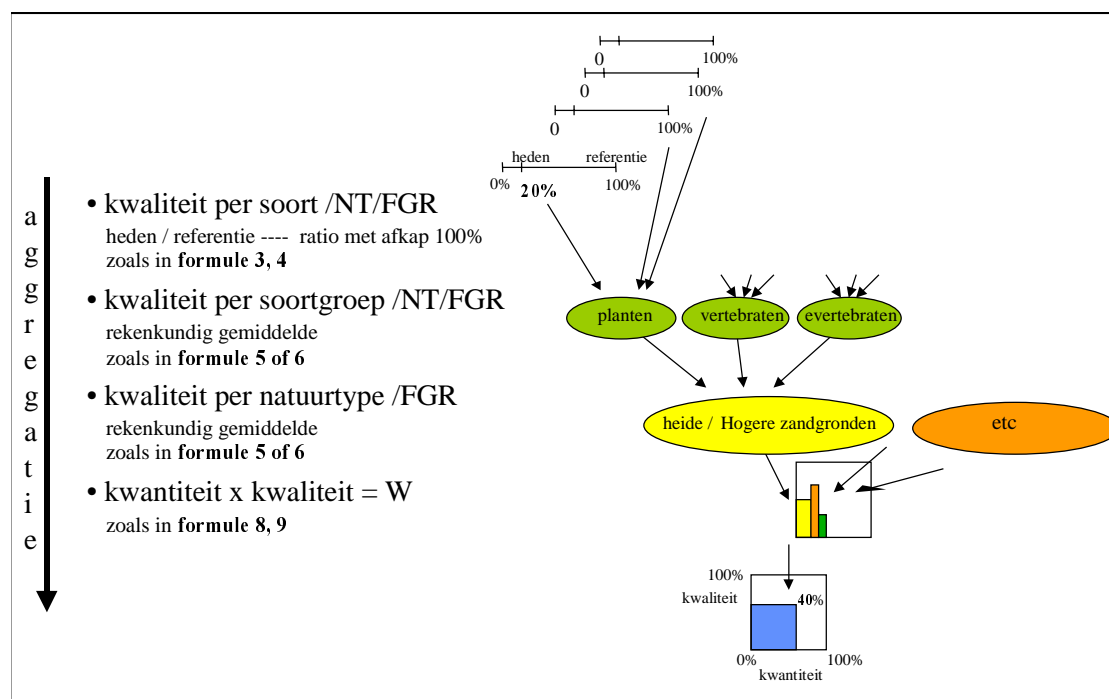
- abiotische beleidsscenario-kaarten voor stikstofbeschikbaarheid, zuurgraad en gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand.
- een lijst met (planten)soorten per ruimtelijke eenheid met bijbehorende referentieaantallen (aantal presentiehokken) voor de kwaliteit-berekening
- (referentie)-eenhedenkaarten gebaseerd op een ruimtelijke indeling. De eenhedenkaart geeft de omvang van de ruimtelijke eenheden aan waarvoor de kwaliteit berekend wordt en het natuurareaal voor de kwantiteit-berekening. De referentie-eenhedenkaart levert het referentieareaal voor de kwantiteit-berekening.

BIODIV levert als uitvoer een kwaliteitstabel en optioneel diverse kaarten als resultaat. In de gegenereerde kwaliteitstabel wordt voor elke soort per eenheid de kwaliteit gegeven, als percentage van de referentiesituatie. Verder kan de gemiddelde kwaliteit of natuurwaarde per eenheid worden uitgerekend.

## 2. Berekeningswijze EKI-methode

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de wiskundige formulering van de EKI-methode in BIODIV uitgewerkt en toegelicht. Hierbij wordt verondersteld dat Nederland verdeeld is in  $E$  ruimtelijke eenheden  $I$  met een areaal  $V_{I,t}$  op tijdstip  $t$  en een referentieareaal  $V_{I,r}$ . Voor elke eenheid  $I$  zijn een aantal kenmerkende soorten  $N_I$  geselecteerd. Deze kunnen verdeeld zijn over een aantal nader te bepalen soortengroepen zoals planten, vogels en vlinders. De uitwerking in dit hoofdstuk geldt voor één soortengroep. Voor elke soort  $i$  is per eenheid de mate van voorkomen  $S_{i,I}$  en een referentie  $S_{i,I,r}$  bepaald. De mate van voorkomen kan bijvoorbeeld zijn de abundantie van een soort, kans op voorkomen of dichtheid van broedparen. Een aantal aggregatiestappen worden in figuur 4 geïllustreerd.



Figuur 4. Berekeningsgrondslag van de natuurwaarde.

NT = natuurtype

FGR = fysisch-geografische regio

W = natuurwaarde of ecologisch kapitaal index

## 2.2 Kwantiteit

De oppervlakte  $V_{I,t}$  is de som van de gridcellen op tijdstip  $t$  die behoren bij eenheid  $I$ . De kwantiteit  $A_{I,t}$  van eenheid  $I$  is het areaal  $V_{I,t}$  als percentage van het referentieareaal  $V_{I,r}$ .

$$(2) \quad A_{I,t} = 100 \times \frac{V_{I,t}}{V_{I,r}}$$

Dit levert voor  $A_{I,t}$  een waarde tussen 0 en 100%.

## 2.3 Kwaliteit

De kwaliteit  $K_{i,t}$  van een soort  $i$  in eenheid  $I$  op tijdstip  $t$  wordt uitgedrukt als het percentage tussen de mate van voorkomen  $S_{i,t}$  en de mate van voorkomen in de referentie  $S_{i,r}$ .

$$(3) \quad K_{i,t} = 100 \times \frac{S_{i,t}}{S_{i,r}} \quad \text{voor } S_{i,t} \leq S_{i,r}$$

$$(4) \quad K_{i,t} = 100 \quad \text{voor } S_{i,t} > S_{i,r}$$

Dit levert voor  $K_{i,t}$  een waarde op tussen 0 en 100%. De kwaliteit  $K_{i,t}$  is 100% als de mate van voorkomen van soort  $i$  op tijdstip  $t$  gelijk is aan of boven de referentiewaarde  $S_{i,r}$  ligt. De wijze waarop de mate van voorkomen gemeten of berekend wordt, varieert tussen de verschillende taxa (bijvoorbeeld aantal vindplaatsen van plantensoorten en aantal broedparen van vogelsoorten). Door de afstand tot de referentie als maat voor kwaliteit te nemen, kunnen deze soortengroepen toch met elkaar worden vergeleken.

De kwaliteit  $K_{I,t}$  van een eenheid  $I$  op tijdstip  $t$  wordt berekend als het rekenkundig gemiddelde van de kwaliteiten van de individuele soorten.

$$(5) \quad K_{I,t} = \frac{1}{N_I} \sum_{i=1}^{N_I} K_{i,t}$$

De  $K_{I,t}$  is 100% als voor alle soorten evenveel of meer vindplaatsen zijn dan in de referentiesituatie. Als er één of meer soorten zijn die dat niet halen dan zakt de kwaliteit beneden de 100%. Door het gemiddelde te nemen, wordt gecorrigeerd voor het aantal soorten. Soortenarme eenheden hebben hierdoor niet per definitie een lagere kwaliteit dan soortenrijkere eenheden. Doordat alle soorten die er thuis horen worden meegenomen, wordt ook de volledigheid van de soortensamenstelling in de ruimtelijke eenheid meegenomen. Per soortengroep wordt een  $K_{I,t}$  berekend die op hun beurt (gewogen) gemiddeld kunnen worden tot een gemiddelde kwaliteit  $K_{I,t}$  over de soortengroepen. Naast een weging op gemiddelden van soortengroepen is het ook mogelijk een weging op soortniveau toe te passen.

$$(6) \quad K_{I,t} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{N_I} g_i} \sum_{i=1}^{N_I} g_i K_{i,t}$$

waarbij de voorwaarde geldt dat het toegekende gewicht  $g_i > 0$ . Deze wegings-opties zijn nog niet operationeel in de BIODIV-module.

De standaarddeviatie  $s$  van  $K_{I,t}$  wordt als volgt over bijbehorende soorten berekend:

$$(7) \quad s_I = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N_I} (K_{i,t} - K_{I,t})^2}{N_I}}$$

## 2.4 Natuurwaarde

De natuurwaarde  $W_{I,t}$  van eenheid  $I$  op tijdstip  $t$  is het product van de kwantiteit en de kwaliteit.

$$(8) \quad W_{I,t} = \frac{A_{I,t} \times K_{I,t}}{100}$$

Dit levert een natuurwaarde  $W_{I,t}$  tussen 0 en 100%. De waarde  $W_{I,r}$  in de referentie is 100%.

De natuurwaarde  $W_{Ned,t}$  van Nederland op tijdstip  $t$  kan als volgt worden berekend:

$$(9) \quad W_{Ned,t} = \frac{A_{Ned,t} \times K_{Ned,t}}{100}$$

waarbij:

$$(10) \quad A_{Ned,t} = 100 \times \frac{V_{Ned,t}}{V_{Ned,r}}$$

$$(11) \quad K_{Ned,t} = \frac{1}{\sum_{I=1}^E V_{I,t}} \sum_{I=1}^E (K_{I,t} \times V_{I,t})$$

$$(12) \quad s_{Ned} = \sqrt{\frac{\sum_{I=1}^E (N_I \times (K_{I,t} - K_{Ned,t})^2)}{N_{Ned}}}$$

waarin  $K_{Ned,t}$  het areaalgewogen kwaliteitsgemiddelde en  $s_{Ned}$  de standaarddeviatie voor heel Nederland is. In BIODIV wordt het gemiddelde nog ongewogen berekend.

### 3. Indeling in ruimtelijke eenheden

#### 3.1 Algemeen

Nederland is opgedeeld in negen fysisch geografische regio's (FGR's) (Bal *et al.*, 1995). In deze indeling zit een onderscheid naar substraat (vb. klei, veen, zand), naar genese (vb. zeeklei ↔ rivierklei, duinen ↔ hogere zandgronden) en naar dynamiek (vb. getijdengebied, afgesloten zeearmen). Doordat diverse pilot-analyses verschillen binnen één FGR aantonen, zijn sommige FGR's verder onderverdeeld in sub-fysisch geografische regio's (sub-FGR's) (zie tabel 1). Vanwege de beschikbare referentiewaarden zijn in de EKI-berekeningen alleen de vetgedrukte sub-FGR's geselecteerd.

Tabel 1. Indeling naar (sub)-FGR (voor de vetgedrukte eenheden is gerekend)

Code	afk	FGR	Sub-FGR
1	Hl	<b>Heuvelland</b>	
21	HzN	<b>Hogere zandgronden</b>	<b>Noord</b>
22	HzO	<b>Hogere zandgronden</b>	<b>Oost</b>
23	HzM	<b>Hogere zandgronden</b>	<b>Midden</b>
24	HzZ	<b>Hogere zandgronden</b>	<b>Zuid</b>
3	Ri	<b>Rivierengebied</b>	
41	LvN	<b>Laagveengebied</b>	<b>Noord</b>
42	LvW	<b>Laagveengebied</b>	<b>West</b>
51	ZkN	<b>Zeekleigebied</b>	<b>Noord</b>
52	ZkJJ	<b>Zeekleigebied</b>	<b>IJsselmeerpolders</b>
53	ZkNW	<b>Zeekleigebied</b>	<b>Noord-West</b>
54	ZkZW	<b>Zeekleigebied</b>	<b>Zuid-West</b>
61	DuN	<b>Duingebied</b>	<b>Noord</b>
62	DuZ	<b>Duingebied</b>	<b>Zuid</b>
7	Az	Afgesloten zeearmen	
8	Gg	Getijdengebied	
9	Nz	Noordzee	

In paragraaf 3.2 wordt uitgebreid besproken hoe deze indeling ruimtelijk tot stand is gekomen. Bij het maken van de indeling zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd: er moet een natuurlijke scheiding tussen de afzonderlijke eenheden bestaan, de eenheden moeten een redelijke omvang hebben en er mogen ook niet te veel afzonderlijke eenheden geïdentificeerd worden. De laatste voorwaarde is toegevoegd omdat deze indeling ook gebruikt gaat worden voor het visualiseren van de resultaten. Binnen de (sub)-FGR's kunnen verder natuurtypen (NT's) worden onderscheiden: loofbos, sparrenbos, dennenbos, grasland en heide. Deze NT-indeling is gebaseerd op Veldkamp en Wiertz (1997).

## 3.2 Genereren indeling in sub-fysisch geografische regio's

De afzonderlijke FGR's zijn ruimtelijk verder opgedeeld in sub-FGR's. Welke stappen hierbij gevolgd zijn, wordt in de volgende alinea's beschreven.

### 3.2.1 Basiskaarten

Als basiskaart is de door het ALTEERRA ontwikkelde polygonenkaart van de FGR's gebruikt (zie geobase: *basis\_fysisch\_geografische\_regio*). Bij het opdelen van de afzonderlijke FGR's naar sub-FGR's is ervoor gekozen om waar mogelijk natuurlijke afscheidingen als basis te nemen. De regio's hogere zandgronden midden (HzM) en hogere zandgronden oost (HzO) zijn van elkaar gescheiden door de IJsselvallei. Het duingebied is opgedeeld in twee gebieden: een duingebied noord (DuN) en een duingebied zuid (DuZ), deze opdeling ligt min of meer op de scheiding tussen kalkrijke en kalkarme duinen. Binnen het zeekleigebied is als extra eenheid de *IJsselmeerpolders* (ZkIJ) toegevoegd. De IJsselmeerpolders zijn wat bodemrijping van de zeeklei betreft nog in een pril stadium, waardoor verwacht wordt dat de eigenschappen van het aanwezige substraat erg verschillen van de wat oudere zeekleigebieden (Meinardi en Van den Eertwegh, 1995, Meinardi en Van den Eertwegh, 1997, Brongers *et al.*, 1996).

### 3.2.2 Methode

Omdat binnen één FGR meerdere sub-FGR's onderscheiden moeten worden, is het nodig om per polygoon aan te geven tot welke eenheid deze behoort, dit gebeurt door middel van een relatietabel (zie geobase: *fgr2subfgr\_reltabel*). Er zijn globaal drie methoden mogelijk om tot afzonderlijke eenheden te komen, die afzonderlijk zijn uitgevoerd (zie figuur 5).

- Methode 1 maakt van de bestaande polygonen coverage een nieuwe coverage door afzonderlijke polygonen samen te voegen met behulp van de *DISSOLVE* functie en deze daarna te verrasteren.
- Bij methode 2 en 3 wordt de bestaande FGR-kaart verrasterd en wordt of direct tijdens het verrasteren de herklassificatie uitgevoerd (methode 2) of wordt pas na het verrasteren de herklassificatie uitgevoerd (methode 3). Dus bij methode 2 wordt tijdens het verrasteren van het polygonen bestand direct het sub-FGR bestand gegenereerd (één stap methode). Methode 3 vindt plaats in twee stappen. Eerst wordt het polygonen bestand verrasterd naar een 250 bij 250 meter grid met als celwaarden de polygonen identifiers. Vervolgens wordt met behulp van de relatietabel het grid omgezet naar de sub-FGR's.

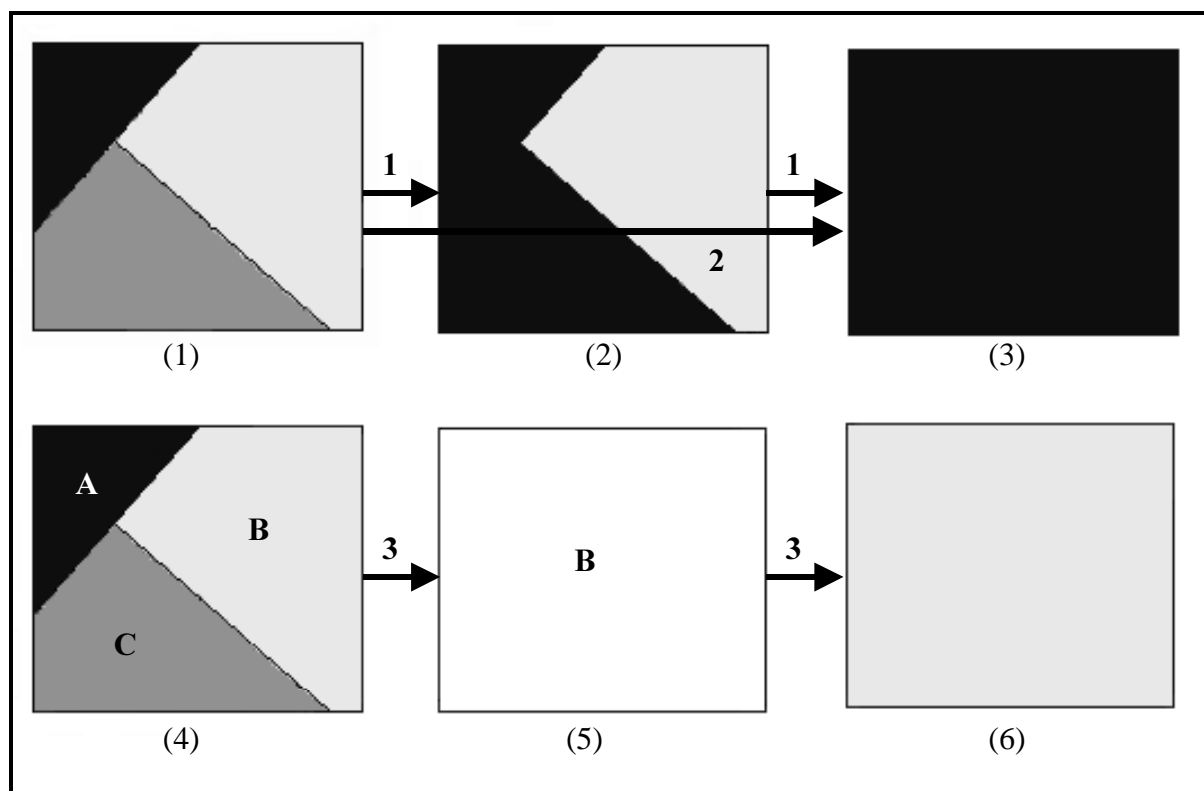
Tenslotte worden de cellen waarin bestaand stedelijk gebied voorkomt uit de uiteindelijke dataset gefilterd. Hiervoor is een grid gemaakt waarin de steden een no-data waarde hebben en al de overige cellen de waarde 0 hebben. Op deze manier kan deze kaart eenvoudig bij bestaande kaarten opgeteld worden om in nieuwe kaarten het stedelijk gebied te verwijderen. Voor het stedelijk gebied is gebruik gemaakt van de coverage *neder\_stad* uit geobase. Deze coverage is verrasterd naar 250 bij 250 meter cellen, waarna uit dit bestand het nieuwe filter bestand is gemaakt.



### 3.2.3 Resultaten

Na het vergelijken van de resultaten van de verschillende methoden, bleek dat methode 1 en 2 exact hetzelfde resultaat opleverden. Methode 3 leverde een iets ander resultaat op. In totaal zijn maar 78 cellen anders geclassificeerd, dit is iets meer dan 0.005% van het totaal aantal cellen. Dus de verschillen zijn verwaarloosbaar klein.

Deze verschillen treden alleen op wanneer tijdens verrasteren drie of meer vlakken (polygoon) binnen hetzelfde gridcel liggen en er een keuze gemaakt moet worden welke waarde dit specifieke gridcel krijgt toebedeeld. Zowel bij methode 1 als methode 2 worden eerst vlakken die tot dezelfde eenheid horen, samengevoegd, waarna deze verrasterd worden. Bij methode 3 krijgt het gridcel de waarde van de vlak (polygoon identifier) die het grootste oppervlak van dit gridcel beslaat. Zie figuur 5 voor een fictief voorbeeld waarin het verschil tussen de methoden getoond wordt. Op basis van dit verschil is ervoor gekozen om het resultaat volgens methode 1 of 2 te gebruiken (zie figuur 6 en de polygoon coverage in geobase: sub\_fgr).

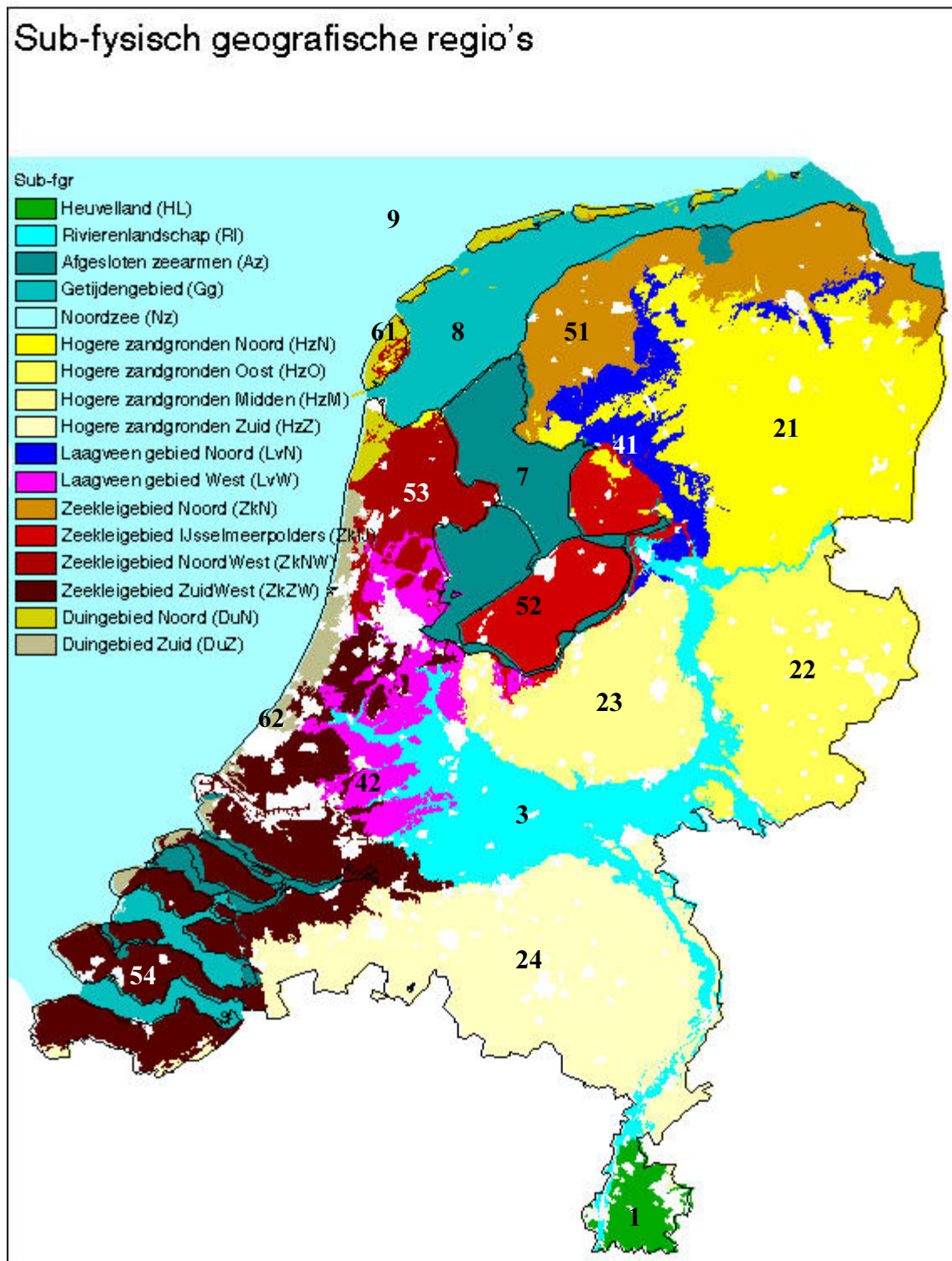


*Figuur 5. Voorbeeld verschillende onderzochte methoden*

#### **Uitleg figuur 5.**

De bovenste rij plaatjes in figuur 5 laat zien wat het resultaat is van het eerst samenvoegen van polygoon die uiteindelijk tot dezelfde sub-FGR zullen behoren (plaatje 2) en deze daarna te verrasteren. Het totale oppervlak van de twee donker gekleurde vlakken samen is 4% groter dan het oppervlak van het licht gekleurde vlak, met als resultaat een donker gekleurd vlak (plaatje 3). Bij methode 1 worden al deze stappen afzonderlijk uitgevoerd, terwijl bij methode 2 alleen plaatje 1 en 3 ontstaan (intern wordt plaatje 2 wel aangemaakt).

Op de onderste rij staat het resultaat van het eerst verrasteren van de vlakken op basis van de identifier (A, B of C) en deze vervolgens relateren aan de bijbehorende sub-FGR's (methode 3). In plaatje 4 is het oppervlak van het licht gekleurde vlak het grootst, waardoor tijdens het verrasteren van deze cel de gridcel de waarde krijgt die bij de licht gekleurde regio hoort (plaatje 5). Zodat na het relateren van de tabel aan de gridcelwaarde het licht gekleurde vlak als eindresultaat ontstaat (plaatje 6).



Figuur 6. Resultaat indeling naar sub-FGR's volgens methode 1 en 2

## 4. Uitwerking van de soortenlijst

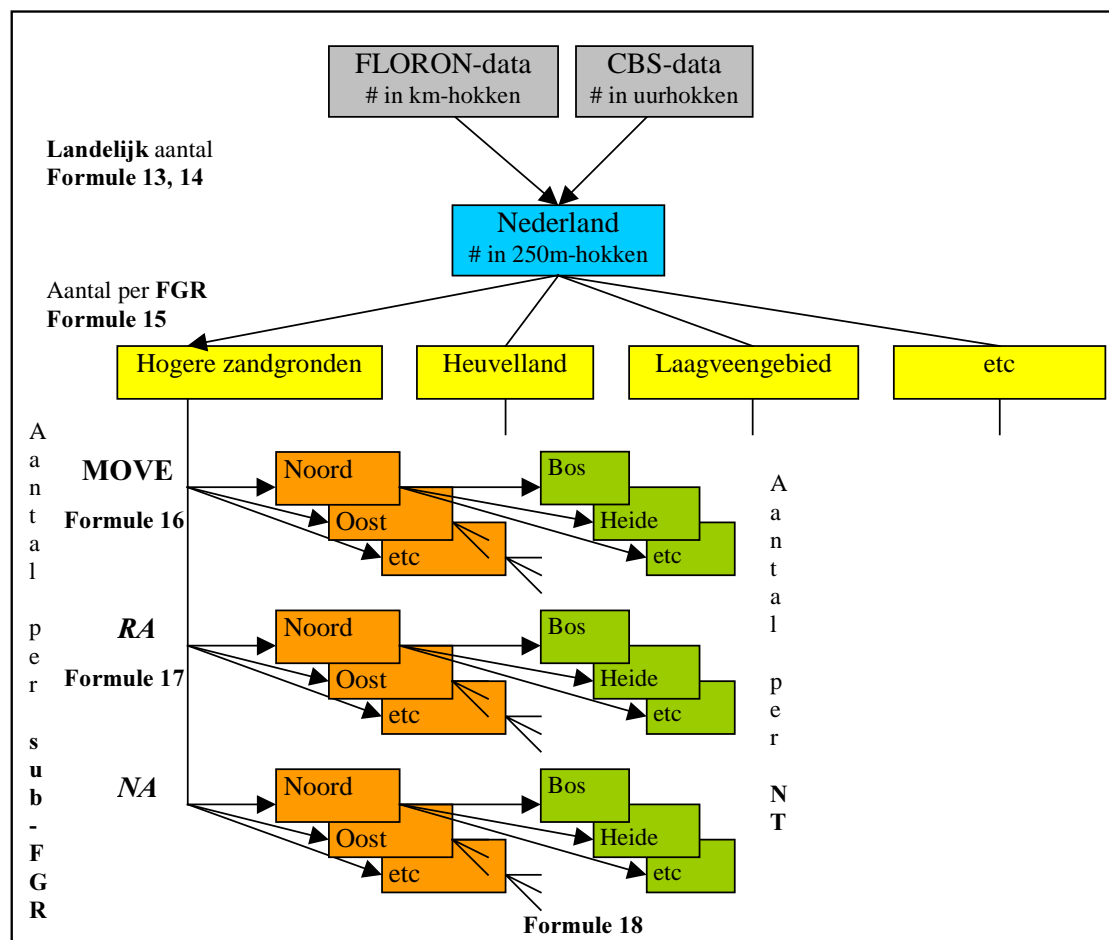
Voor iedere FGR zijn de door Groen en Van der Meijden (1997) aangegeven plantensoorten geselecteerd. Dit zijn de enige soorten die voor de desbetreffende eenheden zijn doorgerekend. Omdat in deze lijst, de *EKI-plantensoortenlijst*, geen onderscheid naar sub-FGR wordt gemaakt, is verondersteld dat soorten binnen een FGR ook binnen de opgedeelde sub-FGR's kunnen voorkomen. Daarnaast kon alleen binnen de FGR hogere zandgronden onderscheid gemaakt worden in twee NT-klassen, namelijk bos en de combinatie heide-grasland. Dit omdat de gehanteerde NT-indeling (Groen en Van der Meijden, 1997) niet overeenkomt met de NT-indeling gebaseerd op Veldkamp en Wiertz (1997). In de andere gevallen is geen onderscheid naar NT gemaakt. De 351 verschillende soorten zijn ontleend aan de *doelsoortenlijst* uit het natuurbeleid, aangevuld met minder zeldzame en goed meetbare soorten. Van deze set bleven voor het gebruik in BIODIV 306 soorten over na het afleiden van referentieaantallen (zie hoofdstuk 5), waarvan 271 soorten in MOVE 2.0 gemodelleerd zijn (zie bijlage C).

De vraag is of de EKI-plantensoortenlijst representatief is voor de Nederlandse flora. Door gebruik te maken van het Botanisch Basisregister (CBS, 1993) is nagegaan hoe de plantensoorten verdeeld zijn over de ecologische (hoofd)groepen. Uit bijlage D blijkt dat de soorten gelijkmatig verdeeld zijn. De ecologische hoofdgroepen kustplanten en heide- en veenplanten krijgen daarentegen respectievelijk weinig (7 soorten) tot veel soorten (68 soorten) toebedeeld. Geen enkele soort valt binnen de groep tredplanten (1d) of muurplanten (6a). Het soortenaantal in de agrarische eenheden is beduidend hoger dan in de andere NT's. Dit klopt gezien de vele bijbehorende ecologische groepen die vaak gekenmerkt worden door een hoge floristische soortenrijkdom.

## 5. Afleiding van referentiewaarden

### 5.1 Inleiding

Voor de kwaliteit-berekeningen dient per plantensoort per eenheid aangegeven te worden in welk deel van de eenheid de soort aanwezig zou moeten zijn (in aantal gridcellen van 250 bij 250 meter). De basiswaarden uit het FLORON rapport (Groen en Van der Meijden, 1997) geven daarentegen per soort per FGR voor 1950 en 1990 het aantal hokken van 1 bij 1 kilometer (km) waarin de soort is waargenomen. In de paragrafen 5.2.1 tot en met 5.2.4 wordt de vertaling van aantal in km-hokken naar 250 bij 250 meter (m) presentiehokken en de afleiding van de referentieaantallen per FGR, Sub-FGR en NT uiteengezet waarbij de periode rond 1950 als referentieperiode genomen is. Op een drietal manieren worden referentiewaarden per ruimtelijke eenheid afgeleid. Deze worden afzonderlijk gebruikt in kwaliteitberekeningen per eenheid en vervolgens onderling vergeleken (zie paragraaf 5.3.1). De referentiemethode met het *beste* resultaat wordt ter illustratie verder uitgewerkt (zie paragraaf 5.3.2). Figuur 7 geeft een overzicht van de verschillende stappen in de afleiding.



Figuur 7. Overzicht stappen in afleiding van referentiewaarden

## 5.2 Methode

### 5.2.1 Landelijke aantallen

Vanuit de beschikbare basisdata (aantal in *km-hokken* per FGR) en CBS-data (aantal in *uurhokken* landelijk) (CBS, 1993) is per plantensoort voor 1950 het landelijk referentieaantal in *250m-hokken* bepaald (Nederland). Hierbij is uitgegaan van het volgende principe: De verhouding (de richtingscoëfficiënt) tussen het referentieaantal uitgedrukt in uurhokken (5 x 5 km) en het referentieaantal in km-hokken geldt ook voor de verhouding tussen het aantal uurhokken en het aantal 250m-hokken.

$$(13) \quad RC = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(\#kmhok_{Ned} - \#uurhok_{Ned})}{25}$$

$$(14) \quad \#250hok_{Ned} = RC \times 16 + \#kmhok_{Ned}$$

#	→ referentieaantal
RC	→ richtingscoëfficiënt
25	→ aantal km-hokken per uurhok
16	→ aantal 250m-hokken per kmhok

De volgende correcties zijn in acht genomen (zie bijlage E):

- Soorten met een negatieve richtingscoëfficiënt zijn verwijderd. Voor deze 39 soorten geldt dat het landelijk aantal waarnemingen in km-hokken kleiner is dan het aantal waarnemingen in uurhokken.
- Soorten zonder landelijke uurhok-gegevens zijn eveneens verwijderd (7 soorten).

### 5.2.2 Aantallen per fysisch geografische regio

Vanuit de landelijke aantallen in 250m-hokken zijn de referentieaantallen per FGR berekend. Het landelijke aantal is vermenigvuldigd met de relatieve verdeling over de FGR's in km-hokken uit de basisdata.

$$(15) \quad \#250hok_{FGR} = \#250hok_{Ned} \times \left( \frac{\#kmhok_{FGR}}{\#kmhok_{Ned}} \right)$$

### 5.2.3 Aantallen per sub-fysisch geografische regio

Het berekenen van het referentieaantal per sub-FGR is op een drietal manieren uitgevoerd, uitgaande van:

#### 1) *MOVE uitkomsten.*

Er is gebruik gemaakt van de MOVE-uitkomsten voor 1985 en 1997, waarbij is uitgegaan van het natuurbalans-scenario voor 1998 (RIVM, 1998). Deze uitkomsten geven voor iedere soort per sub-FGR het verwachte aantal vindplaatsen in gridcellen van 250 x

250m. Het afgeleide relatieve aantal per sub-FGR is vermenigvuldigd met het FGR referentieaantal:

$$(16) \quad \#250hok_{SubFGR} = \#250hok_{FGR} \times \left( \frac{MOVEaantal_{SubFGR}}{MOVEaantal_{FGR}} \right)$$

### 2) Relatieve referentiearealen (RA).

De relatieve referentiearealen zijn afgeleid uit de referentie-eenhedenkaart waarin per sub-FGR het referentieareaal wordt weergegeven in aantal gridcellen van 250 x 250m. Het referentieareaal omvat het gehele oppervlak per eenheid exclusief bebouwd gebied. Het referentieaantal per sub-FGR is berekend door het relatieve referentieareaal per sub-FGR te vermenigvuldigen met het FGR referentieaantal:

$$(17) \quad \#250hok_{SubFGR} = \#250hok_{FGR} \times \left( \frac{referentieareaal_{SubFGR}}{referentieareaal_{FGR}} \right)$$

### 3) Relatieve natuurarealen (NA).

De areaalverdeling over de eenheden komt eveneens uit kaartmateriaal. De eenhedenkaart, afgeleid van de natuurtype-kaart van 1997 (Veldkamp en Wiertz, 1997), geeft per sub-FGR het areaal natuur weer in aantal gridcellen van 250 x 250m (zie paragraaf 5.2.5). Voor de berekening zie formule 17, waarbij voor referentieareaal het natuurareaal is ingevuld.

In het vervolg worden de analyses respectievelijk afgekort als *MOVE*, *RA* en *NA*.

## 5.2.4 Aantallen per natuurtype

Alleen voor de hogere zandgronden is het referentieaantal per NT berekend. Dit is gedaan voor twee NT-klassen namelijk bos en de combinatie heide-grasland. Voor de soorten die slechts in één klasse voorkomen geldt hetzelfde referentieaantal als in de sub-FGR. Voor die soorten die in beide NT-klassen voorkomen, is de volgende berekening toegepast:

$$(18) \quad \#250hok_{NT} = \#250hok_{SubFGR} \times \left( \frac{natuurareaal_{NT}}{natuurareaal_{SubFGR}} \right)$$

Alleen voor de bestaande natuur is een onderverdeling in NT-areaal beschikbaar. Hieruit is het relatieve NT-areaal afgeleid. Voor beide referentieanalyses, naar natuur- en referentieareaal, is uitgegaan van dezelfde areaalverhouding.

Bij de *MOVE*-referentieanalyse is dezelfde benadering toegepast als bij de bepaling van de sub-FGR aantallen. Alleen is gebruik gemaakt van het relatieve aantal per NT.

## 5.2.5 Doorrekenen van referentieanalyses

De referentiewaarden uit de analyses *MOVE*, *RA* en *NA* zijn afzonderlijk gebruikt in kwaliteitberekeningen met de SMART 2.0 → MOVE 2.0 → BIODIV keten in de Natuurplanner. Naast een plantensoortenlijst (zie hoofdstuk 4 en bijlage C) met bijbehorende referentieaantallen voor 1950 zijn een (referentie)-eenhedenkaart en abiotische beleidsscenario-kaarten als invoer nodig (zie paragraaf 1.3.4).

De eenhedenkaart, gebaseerd op de ruimtelijke indeling beschreven in hoofdstuk 3, is afgeleid uit de natuurtype-kaart van 1997 (Veldkamp en Wiertz, 1997). Hierbij is aan een gridcel pas natuur toegekend als meer dan 50% van de cel uit natuur bestaat. Daarnaast is bij de toekenning van NT's uitgegaan van het meest voorkomende type zodat in een gridcel maar één NT kan voorkomen. Alleen in de FGR *hogere zandgronden* zijn twee NT-classes onderscheiden, bos en de combinatie heide-grasland. De gebruikte referentie-eenhedenkaart geeft per eenheid het gehele oppervlak exclusief bebouwd gebied.

In de berekeningen is uitgegaan van het beleidsscenario dat gebruikt is voor de natuurbalans 1998 (RIVM, 1998).

Elke referentieanalyse is zo doorgerekend tot natuurkwaliteiten per eenheid in 1985 en 1997 en vervolgens onderling vergeleken. Het resultaat dat het beste aansluit bij de vraagstelling is verder uitgewerkt. De verandering van de kwaliteit in 1997 ten opzichte van 1985 per eenheid is hiervoor berekend, statistisch getoetst (t-toets (paired two sample for means),  $\alpha = 0.05$ ) en geanalyseerd tot op soortniveau.

## 5.3 Resultaten en discussie

### 5.3.1 Vergelijking kwaliteituitkomsten met referentieanalyses

De modelresultaten op basis van de referentieanalyses *MOVE*, *RA* en *NA* staan in tabel 2. Deze tabel laat de gemiddelde natuurkwaliteit ten opzichte van 1950 en het verschil in kwaliteit tussen 1997 en 1985 in % zien per onderscheiden ruimtelijke eenheid. Voor een selectie van eenheden is in figuur 8 de natuurkwaliteit in 1997 afgebeeld (b → bos, hg → combinatie heide-grasland).

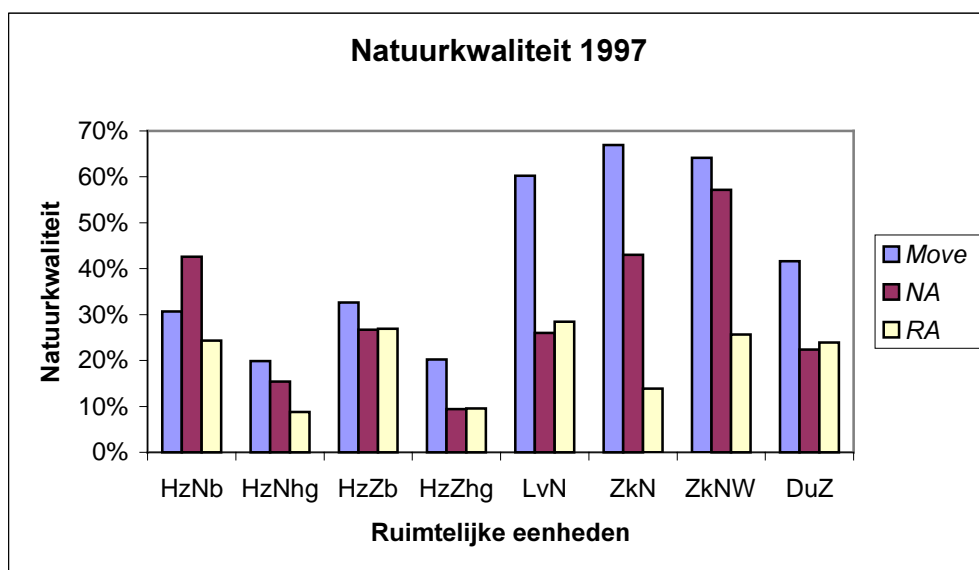
Tabel 2. Resultaten natuurkwaliteit in % op basis van drie referentieanalyses

Ruimtelijke eenheden afk NT	1985			1997			Verschil		
	<i>Move</i>	<i>NA</i>	<i>RA</i>	<i>Move</i>	<i>NA</i>	<i>RA</i>	<i>Move</i>	<i>NA</i>	<i>RA</i>
<b>Hl</b>	13,26	13,26	13,26	12,34	12,34	12,34	-0,92	-0,92	-0,92
<b>HZN bos</b>	17,09	21,53	12,27	30,64	42,61	24,31	13,56	21,08	12,04
<b>HZN heide-grasland</b>	6,38	6,85	3,90	19,88	15,41	8,78	13,50	8,55	4,88
<b>HZO bos</b>	20,84	23,98	18,67	43,25	24,92	19,38	22,41	0,94	0,70
<b>HZO heide-grasland</b>	7,62	5,64	4,38	23,32	10,42	8,11	15,71	4,78	3,72
<b>HZM bos</b>	34,96	0,83	1,84	40,40	3,18	7,02	5,45	2,34	5,18
<b>HZM heide-grasland</b>	7,92	0,79	1,76	22,82	5,79	8,44	14,90	5,00	6,68
<b>HZZ bos</b>	16,00	11,09	11,30	32,63	26,71	26,93	16,63	15,62	15,63
<b>HZZ heide-grasland</b>	6,45	3,20	3,26	20,24	9,44	9,52	13,79	6,24	6,26
<b>Ri</b>	38,38	38,38	38,38	36,81	36,81	36,81	-1,58	-1,58	-1,58
<b>LvN</b>	50,36	23,35	26,33	60,26	25,98	28,45	9,90	2,64	2,12
<b>LvW</b>	50,34	29,34	21,75	55,54	26,52	19,66	5,20	-2,83	-2,09
<b>ZkN</b>	70,31	38,81	12,43	66,96	43,01	13,86	-3,35	4,20	1,43
<b>ZkJJ</b>	67,87	46,89	66,67	67,16	45,31	58,18	-0,71	-1,58	-8,48
<b>ZkNW</b>	66,29	56,68	25,54	64,16	57,18	25,64	-2,13	0,50	0,10
<b>ZkZW</b>	66,32	56,71	41,52	67,08	52,65	38,53	0,75	-4,06	-2,99
<b>DuN</b>	59,61	39,28	29,51	38,43	30,49	22,90	-21,18	-8,79	-6,61
<b>DuZ</b>	57,92	39,05	40,89	41,61	22,37	23,90	-16,31	-16,68	-16,99

Opvallend zijn de gemiddeld hogere kwaliteiten bij de *MOVE* referentieaantallen. Tevens liggen de kwaliteiten van de sub-FGR's per FGR dicht bij elkaar waardoor regionale verschillen verdwijnen. Dit is waarschijnlijk het gevolg van een bias omdat het *MOVE*-resultaat zowel gebruikt is bij de afleiding van de referentieaantallen per sub-FGR als bij de berekeningen van de kwaliteit. De andere referentiemethoden, de *NA* en *RA*-analyse, geven binnen de FGR's meer variatie in natuurkwaliteit wat overeenkomt met de verwachting. Dit komt omdat de sub-FGR's onderling verschillen in referentie- en natuurareaal.

Een algemene constatering is dat de zoekleigebieden een relatief hoge en de hogere zandgronden een relatief lage kwaliteit hebben. Eveneens laten de resultaten zien dat voor een aantal eenheden zoals het zoekleigebied noord (ZkN), zoekleigebied noord-west (ZkNW) en de bossen in hogere zandgronden noord (HzN) de referentie afleidingsmethode relevant is. Hierbij speelt de verhouding natuurareaal ten opzichte van referentieareaal een rol. Wanneer deze verhouding groter is dan neemt het verschil in kwaliteit tussen de *NA* en *RA*-analyse af.

Gezien het *MOVE*-resultaat waarbij uitgegaan is van een gelijke verdeling per soort in tijd en ruimte, is geconcludeerd dat deze methode onbruikbaar is. De resultaten op basis van de *NA*-analyse beantwoorden het beste aan de vraagstelling waarbij het gaat om de natuur en worden in paragraaf 5.3.2 verder geanalyseerd. Hierbij is dus verondersteld dat het areaal natuur van invloed is op de ruimtelijke verdeling van plantensoorten.



Figuur 8. Natuurkwaliteit in 1997 met verschillende referentieanalyses voor een selectie van eenheden



### 5.3.2 Uitwerkingsvoorbeeld resultaten met NA-analyse

Het verschil in kwaliteit tussen 1997 en 1985 is per eenheid statistisch getoetst. Dit resulteerde in een gemiddelde kwaliteitswaarde per eenheid met bijbehorende variantie (zie bijlage F). In tabel 3 staan kwaliteiten, verschillen en resultaten van de t-toets waarin bepaald is of de kwaliteitsverschillen significant zijn.

Tabel 3. Resultaten op basis van NA-analyse: kwaliteiten en (significante) verschillen in %, oppervlakte natuur in km<sup>2</sup>

afk	NT	1985	1997	Vershil	Significant	Areal
<b>HI</b>		13,26	12,34	-0,92	Nee	40,3
<b>HzN</b>	<b>bos</b>	21,53	42,61	21,08	Ja	406,6
<b>HzN</b>	<b>heide-grasland</b>	6,85	15,41	8,55	Ja	250,6
<b>HzO</b>	<b>bos</b>	23,98	24,92	0,94	Nee	356,8
<b>HzO</b>	<b>heide-grasland</b>	5,64	10,42	4,78	Ja	182,3
<b>HzM</b>	<b>bos</b>	0,83	3,18	2,34	Ja	826,1
<b>HzM</b>	<b>heide-grasland</b>	0,79	5,79	5,00	Ja	322,5
<b>HzZ</b>	<b>bos</b>	11,09	26,71	15,62	Ja	911,2
<b>HzZ</b>	<b>heide-grasland</b>	3,20	9,44	6,24	Ja	234,6
<b>Ri</b>		38,38	36,81	-1,58	Nee	182,5
<b>LvN</b>		23,35	25,98	2,64	Nee	156,9
<b>LvW</b>		29,34	26,52	-2,83	Nee	97,9
<b>ZkN</b>		38,81	43,01	4,20	Nee	26,7
<b>ZkJJ</b>		46,89	45,31	-1,58	Nee	160,4
<b>ZkNW</b>		56,68	57,18	0,50	Nee	17,2
<b>ZkZW</b>		56,71	52,65	-4,06	Nee	92,9
<b>DuN</b>		39,28	30,49	-8,79	Ja	136,8
<b>DuZ</b>		39,05	22,37	-16,68	Ja	240,3

Om de kwaliteitsveranderingen op waarde te schatten, zijn de absolute kwaliteiten van groot belang. Alle eenheden met een *zeer lage* kwaliteit (< 15%) in 1985 zijn weliswaar significant in kwaliteit verbeterd, behalve heuvelland (HI), maar hebben nog steeds een *zeer lage* kwaliteit. De bossen op de hogere zandgronden zuid (HzZ) vormen hierop een uitzondering, deze zijn in kwaliteit sterk verbeterd en terechtgekomen in de categorie *lage* kwaliteit (15-30%). De ruimtelijke eenheden die in 1985 in de categorie *lage* kwaliteit vielen, bleven in dezelfde klasse met uitzondering van de bossen in hogere zandgronden noord (HzN), deze zijn verschoven naar de categorie *matige* kwaliteit (30-50%). Daarnaast geldt dat bijna alle eenheden met een *matige* (30-50%) of *redelijke* (> 50%) kwaliteit in 1985 niet verslechterd of verbeterd zijn. Het duingebied vormt de uitzondering op deze regel. Zowel het noordelijke (DuN) als het zuidelijke duingebied (DuZ) laat een kwaliteitsachteruitgang zien, met name in het zuidelijke duingebied is deze afname sterk.

De (sterke) significante verslechtering in de duingebieden en de sterke verbetering in de bossen van de hogere zandgronden noord (HzN) en zuid (HzZ) zijn te verklaren door op soortniveau naar de berekende kwaliteit te kijken. Per eenheid en per jaar zijn de bijbehorende soorten geselecteerd en geordend naar kwaliteitsratio. Die soorten zijn geselecteerd die een relatief groot deel van de totale kwaliteit verklaren (binnen 95% interval). Op deze wijze is na te gaan welke soorten met name verantwoordelijk zijn voor de gemiddelde kwaliteits-verandering (zie bijlage G en H). Door in de analyse eveneens de achterliggende abiotiek in de vorm van Ellenbergkaarten voor zuurgraad,

nutriëntenbeschikbaarheid en vocht te betrekken, is de gemodelleerde kwaliteitsverandering te verklaren (Ellenberg *et al.*, 1991, Alkemade *et al.*, in prep.).

De kwaliteitsafname van de duingebieden is een gemiddeld resultaat over 70 soorten. Voor het zuidelijk duingebied (DuZ) geldt dat er meer soorten in kwaliteit zijn achteruitgegaan dan in het noorden (DuN). Vaak is in het zuiden de afname van algemene soorten die in het gehele duingebied voorkomen sterker. Na grondige analyse bleek dat de toename in bodemvoedselrijkdom, dus nutriëntenbeschikbaarheid, de gemiddelde kwaliteitsafname in de duingebieden heeft veroorzaakt. Dit is bevestigd door resultaten uit de milieubalans 1999 (RIVM, 1999). De sterkere verslechtering in het zuiden is toe te schrijven aan de grotere gemiddelde toename in voedselrijkdom aldaar. Toch zijn er ook soorten die gemiddeld in kwaliteit gelijk blijven of toenemen. Dit komt door plaatselijke afname van de stikstofhoeveelheid of een gecombineerde toename van zowel stikstof als zuurgraad. De sterke verbetering in de bossen van de hogere zandgronden noord (HzN) en zuid (HzZ) is toe te schrijven aan maar 29 plantensoorten. Bestaande soorten zijn in aantal toegenomen en er zijn soorten bijgekomen die in 1985 nog niet aanwezig waren. Deze veranderingen zijn een gevolg van een gelijktijdig plaatsvinden van een verrijking en basisch worden van de bodem, incidenteel door een verarming. De kwaliteitsveranderingen in andere ruimtelijke eenheden kunnen eveneens uit de soortenaantallen worden verklaard.

Uit de resultaten blijkt dat de twee NT-klassen in de hogere zandgronden sterk in kwaliteit verschillen. De gemiddelde kwaliteit van bossen ligt boven die van de combinatie heide-grasland. Dit is geen gevolg van het verschil in areaalgrootte, maar komt waarschijnlijk doordat heide en graslanden gevoeliger zijn voor milieuveranderingen.

## 6. Toepassing voor de VIJNO

### 6.1 Inleiding

De EKI-berekeningen zijn toegepast in het kader van de Vijfde Nota ruimtelijke Ordening (VIJNO) voor het scenario compact bouwen en werken in Nederland (voortzetting huidig beleid) (Goetgeluk *et al.*, 2000). Het doel van de uitgevoerde berekeningen tijdens het VIJNO-project is een vergelijking te maken van een emissie- en areaaleffect. Het emissie-effect bestaat uit een reductie van ammoniak (NH<sub>x</sub>), zwaveloxiden (SO<sub>x</sub>) en stikstofoxiden (NO<sub>y</sub>) aangevuld met hydrologische maatregelen. Het areaaleffect geeft de invloed weer van natuuruitbreiding tot 2020 met voormalige landbouwgronden. Dit is berekend voor twee beleidsscenario's die verschillen in economische ontwikkeling: European Competition (EC) en Global Competition (GC) (RIVM, 1997). De methode wordt toegelicht in paragraaf 6.2 en in paragraaf 6.3 komen de resultaten aan de orde.

### 6.2 Methode

De toepassing voor de VIJNO is uitgevoerd met de SMART 2.0 → MOVE 2.0 → BIODIV keten in de Natuurplanner (zie paragraaf 1.3.4). Hierbij is uitgegaan van (referentie)-eenhedenkaarten gebaseerd op een ruimtelijke indeling (zie hoofdstuk 3 en paragraaf 6.2.1), een plantensoortenlijst (zie hoofdstuk 4 en bijlage C) met afgeleide referentiewaarden (zie hoofdstuk 5 en paragraaf 6.2.2) en een aantal andere basispunten (zie paragraaf 6.2.3).

#### 6.2.1 (Referentie)-eenheden kaarten

Voor de invulling van de eenhedenkaarten lag, in tegenstelling tot de 50%-grens bij het doorrekenen van de referentieanalyses (zie paragraaf 5.2.5), de grens voor wel of geen natuur bij meer dan 0%. Dus aan een gridcel is natuur toegekend als er natuur voorkomt, zo zijn landschapselementen van 25 x 25 meter niet over het hoofd gezien. Er zijn geen dominante NT's onderscheiden omdat gerekend is voor elk NT afzonderlijk (Meeuwssen, 1999). In één gridcel van 250 x 250m kunnen meerdere NT's voorkomen. De NT's, loofbos, sparrenbos, dennenbos, grasland en heide, zijn vertaald uit de natuurdoeltypen kaart van Farjon (1999). Hierbij zijn een aantal gebieden weggelaten, met name kwelgebieden (b.v. in Vlieland) maar ook andere landschapstypen (b.v. in Zuid-Holland). De gebruikte referentie-eenhedenkaart geeft per eenheid het gehele oppervlak exclusief bebouwd gebied.

## 6.2.2 Bepaling van referentiewaarden

Bij de toepassing is gebruik gemaakt van de referentieuitkomsten volgens de gekozen referentieanalyse gebaseerd op relatieve natuurarealen (*NA*) (zie hoofdstuk 5). Uit dit resultaat is per sub-FGR voor iedere plantensoort de gemiddelde dichtheid per gridcel berekend.

$$(19) \quad Fractie^1 = \frac{\#250hok_{SubFGR}}{natuurareaal_{SubFGR}}$$

<sup>1)</sup> Fractie berekent uit referentieuitkomsten *NA*-analyse, zie paragraaf 5.2.3 en formules 13 t/m 15.

Aannemende dat de dichtheid gelijk is voor de NT's, is deze vermenigvuldigd met het natuurareaal van de NT's loofbos, sparrenbos, dennenbos, grasland en heide (zie paragraaf 6.2.1).

$$(20) \quad \#250hok_{NT} = Fractie^1 \times natuurareaal_{NT}$$

De referentieaantallen zijn geschat voor de specifieke NT-arealen omdat ze afzonderlijk zijn doorgerekend. Plantensoorten kunnen dan dus meerdere malen in dezelfde gridcel voorkomen.

## 6.2.3 Aanvullende uitgangspunten

Voor de twee VIJNO-scenario's zijn met de module SMART 2.0 (Kros, 1998) de abiotische bodemfactoren zuurgraad (pH) en stikstofbeschikbaarheid (N) berekend die samen met de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) de invoer vormen van MOVE 2.0 (Alkemade *et al.*, in prep.). Dit is afzonderlijk gedaan voor de verschillende NT's binnen de bestaande natuur (BN) in 1999 en 2020 en de nieuwe natuur (NN) in 2020 ten opzichte van 1999. Als input voor SMART zijn depositiegegevens gebruikt uit de milieuverkenningen 4 (RIVM, 1997) die aangepast zijn voor de reconstructie varkenshouderij, afkomstig van het model OPS (Van Jaarsveld, 1995), en het hydrologische scenario, afkomstig van het model LGM (Pastoors, 1992). Voor de nieuwe natuur is de depositie van stikstof (NO<sub>y</sub>) in de jaren vóór 1999 (per 1995) opgehoogd met 300 kg per ha per jaar (20.000 mol/ha/j), om de bemesting te simuleren.

De resultaten zijn afzonderlijk uitgewerkt voor de BN, NN en totale natuur (TN) voor 1999 en 2020 uitgaande van het EC en GC-scenario. Voor iedere NT is per (sub)-FGR de natuurkwaliteit met standaardfout berekend (zie hoofdstuk 2). Vervolgens is het areaalgewogen kwaliteitsgemiddelde en de areaalgewogen standaardfout berekend per (sub)-FGR, NT en voor heel Nederland. Eenheden-combinaties met een oppervlakte kleiner dan 2 km<sup>2</sup> zijn daarbij weggelaten. Daarnaast is het verschil van de kwaliteit per (sub)-FGR voor de BN in 2020 ten opzichte van 1999 berekend. Eveneens is nagegaan of deze verschillen significant zijn. Uit de berekende kwaliteiten zijn de natuurwaarden bepaald. Dit door de kwaliteiten per (sub)-FGR te vermenigvuldigen met bijbehorende areaalfractie.

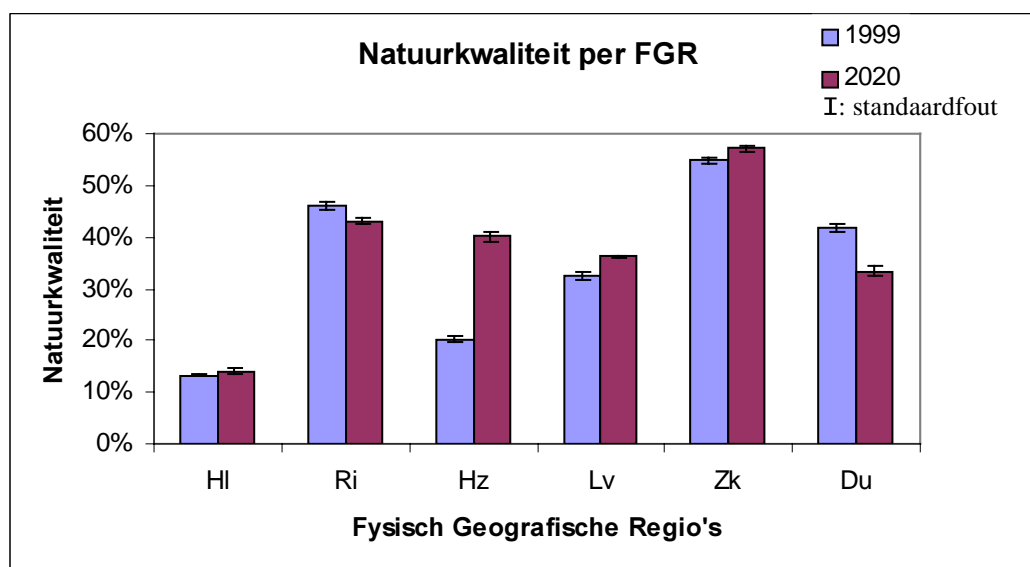
Om de opgetreden veranderingen in natuurkwaliteit te verklaren, is de uitvoer van SMART geanalyseerd. Voor iedere eenheden-combinatie is per scenario voor GVG, pH en N het areaalgewogen gemiddelde en standaarddeviatie bepaald. Deze resultaten zijn geaggregeerd tot grotere eenheden.

## 6.3 Resultaten en discussie

De natuurkwaliteiten, -kwantiteiten en -waarden komen in deze paragraaf afzonderlijk aan de orde. Voor een totaal beeld van de resultaten zie bijlagen I tot en met M.

### 6.3.1 Natuurkwaliteit

De natuurkwaliteit is per NT voor 1999 en 2020 uitgaande van het EC en GC-scenario weergegeven in een reeks tabellen (zie bijlage I en J). Dit is afzonderlijk gedaan voor de BN, NN en TN. Het areaalgewogen gemiddelde en de areaalgewogen standaardfout per (sub)-FGR, NT en heel Nederland zijn eveneens in de tabellen gepresenteerd. Bijlage K geeft het (significante) verschil van de kwaliteit in 2020 ten opzichte van 1999 per (sub)-FGR voor de BN.



Figuur 9. Natuurkwaliteit in 1999 en 2020 voor FGR-selectie volgens EC-scenario

De gemiddelde kwaliteit van de bestaande natuur zal op nationale schaal toenemen van 25% in 1999 tot 40% in 2020. Dit zal niet over het hele land hetzelfde zijn (zie figuur 9). De kwaliteit van de natuur stijgt het meest op de hogere zandgronden, met name in het midden (HzM) en het noorden (HzN) van het land. Dit komt vooral door de stijging van de kwaliteit van de bossen. In de duinen neemt de kwaliteit af, hoofdzakelijk door kwaliteitsafname van de graslanden. In de andere (sub)-FGR's zijn weinig veranderingen te verwachten.

In de geplande nieuwe natuur waarin loofbos en grasland een groot aandeel hebben, wordt een kwaliteit verwacht die vergelijkbaar is met die van de bestaande natuur in 2020 (42%). Hierbij wordt uitgegaan van de veronderstelling dat het overschot aan nutriënten, extra NOy, in een 10 tot 20-tal jaren is weggewerkt en dat de natuur zich hiervan heeft weten te herstellen. Deze veronderstelling moet nog worden geverifieerd. Analyse van de SMART-resultaten laat zien dat binnen 5 jaar (2000) alles is verdwenen en het normale scenario-niveau bereikt wordt. Dit resultaat wordt als realistisch beschouwd omdat andere modellen zoals ANIMO ook aangeven dat stikstof door zijn mobiliteit binnen 15 jaar is verdwenen (Boogaard en Kroes, 1997, Kroes en Roelsma, 1998).

De resultaten uit het EC en het GC scenario wijken nauwelijks van elkaar af.

De uitkomsten uit de SMART-berekeningen geven een indicatie van mogelijke oorzaken (zie bijlage N-P). De toename van de kwaliteit is vooral een gevolg van de grondwaterstandsverhoging door onder meer het verminderen van de grondwateronttrekking. Wanneer wordt uitgegaan van het scenario uit de milieuverkenningen 4 (RIVM, 1997) zal deze vooral plaatsvinden op de hogere zandgronden en met name aan de randen van de hoger gelegen stukken, zoals de Veluwe en het Brabants massief. Op deze delen zal de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand, volgens het scenario, ca. 20 tot 30 cm stijgen. Dit heeft grote consequenties voor het voorkomen van plantensoorten.

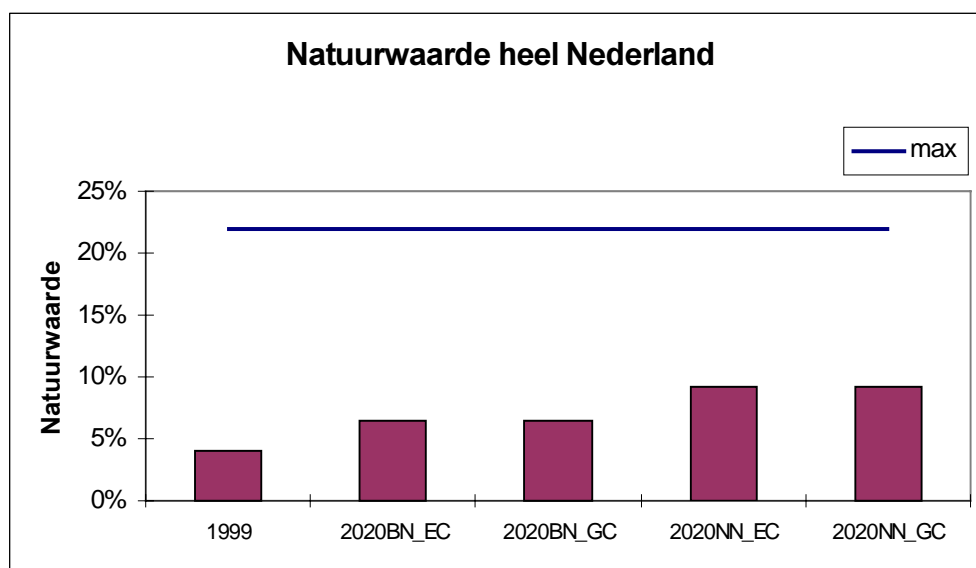
Nog steeds blijft de depositie van verzurende en vermestende stoffen boven het kritische niveau van de gevoelige plantensoorten. De nutriëntenbeschikbaarheid blijft voor vele plantensoorten te hoog als gevolg van voortgaande depositie van NHx en NOy. Dit blijkt onder andere uit de kwaliteitsafname in de duinen. Als gevolg van de vermindering van de depositie van SOx, NOy en NHx wordt gemiddeld de bodem minder zuur. Deze stijging van de zuurgraad is echter zeer gering (gemiddelde zuurgraad-stijging van 0,15 eenheden). Doordat de nutriëntenbeschikbaarheid nog steeds een probleem vormt bij deze scenario's, wordt er slechts een natuurkwaliteit van 40% ten opzichte van de referentie gehaald.

### 6.3.2 Natuurkwantiteit

Volgens de geplande uitbreiding van de ecologische hoofdstructuur (EHS) (LNV, 1995) zal het areaal terrestrische natuur toenemen van ruim 5000 km<sup>2</sup> in 1999 tot ruim 7000 km<sup>2</sup> in 2020. Dit komt neer op een procentuele toename van 16% naar 22% natuur ten opzichte van de totale oppervlakte van Nederland (exclusief bebouwing). Voor de arealen per eenheid zie bijlage L.

### 6.3.3 Natuurwaarde

Vanuit de kwaliteiten en kwantiteiten zijn de natuurwaarden per (sub)-FGR bepaald, deze staan in bijlage M.



Figuur 10. (Maximale) Natuurwaarde voor diverse jaar-areaal-scenario combinaties

Op basis van het gebruikte emissiereductie- en grondwaterherstel-scenario zal volgens de berekeningen de natuurwaarde van bestaande natuur toenemen van 4% tot 6.5% (zie figuur 10). De uitvoering van de uitbreiding van de EHS heeft als gevolg dat de natuurwaarde van de totale natuur in Nederland uitkomt op 9% in 2020. De maximaal haalbare natuurwaarde is 22% gegeven het natuurareaal en een kwaliteit van 100%. Natuur met een kwaliteit van 0% levert geen extra natuurwaarde op, daarom levert de uitbreiding van het areaal natuur zelf geen natuurwaarde-verhoging op, omdat dan de kwaliteit van de nieuwe natuur onvoldoende is. Het nieuwe areaal zal een minimale kwaliteit dienen te hebben voordat de natuurwaarde zal toenemen. De natuurwaarde van 9% betekent dat de kwaliteit van de Nederlandse flora nog lang niet het niveau zal halen die het in de referentiesituatie had. De natuurwaarde-resultaten tussen het EC en GC scenario verschillen weinig.

## 7. Conclusies en aanbevelingen

De BIODIV-module in de Natuurplanner is een operationeel middel om natuurwaarden in beeld te brengen. Het dient ter ondersteuning van de Milieu- en Natuurplanbureau taken. De EKI-methode in BIODIV is in dit rapport uitgewerkt, geanalyseerd en toegepast voor de VIJNO. In de toepassing zijn effecten van ruimtelijke- en milieumaatregelen op natuurkwaliteiten en natuurwaarden beschreven en voorspeld, mede op basis van enkele uitgangspunten. Die uitgangspunten zijn: opdeling van Nederland in de ruimtelijke eenheden FGR, sub-FGR en NT, de mate van voorkomen van een groot aantal geselecteerde plantensoorten als kwaliteitsvariabele, 1950 als referentiejaar voor de kwaliteit, het gehele oppervlak van de ruimtelijke eenheid exclusief bebouwd gebied als referentie voor de kwantiteit en twee scenario-varianten voor de milieukwaliteit en de ruimtelijke ordening in 2020. De afgeleide ruimtelijke indeling van Nederland is goed gedocumenteerd en algemeen te gebruiken. De EKI-plantensoortenlijst is in principe een representatieve selectie uit de Nederlandse flora maar vereist wel een controle en verdere specificatie naar sub-FGR en NT. Het vooronderzoek geeft aan dat er verschillende afleidingsmethoden mogelijk zijn om tot referentiewaarden voor 1950 te komen en dat de kwaliteiten tot op soortniveau zijn te analyseren. Bij de toepassing voor de VIJNO zijn kwaliteitsuitspraken gedaan op NT-niveau die te aggregeren zijn tot grotere eenheden. Tevens is voor de (sub)-FGR's en heel Nederland een schatting gegeven van de actuele en potentiële natuurwaarden. Door voor afzonderlijke NT's te rekenen in plaats van alleen voor het dominante type, geeft het resultaat een vollediger beeld van de realiteit.

De uitkomst van de berekeningen laat zien dat de natuurkwaliteit in Nederland zal toenemen van 25% in 1999 tot 40% in 2020, vooral als gevolg van anti-verdrogingsmaatregelen. Emissiebeperking in de scenario's van verzurende en vermestende stoffen is te gering om een belangrijk effect op de kwaliteit te hebben. De natuurwaarde zal bij gelijkblijvend areaal toenemen van 4% in 1999 tot 6,5% in 2020. Uitbreiding van het areaal natuur met 2000 km<sup>2</sup> heeft als gevolg dat de natuurwaarde zal uitkomen op 9% in plaats van 6,5%. In de geplande nieuwe natuur wordt een kwaliteit verwacht die vergelijkbaar is met die van de bestaande natuur. Hierbij wordt verondersteld dat het overschot aan nutriënten in 10 tot 20-tal jaren is verdwenen. De beleidsscenario's, EC en GC, wijken in resultaat nauwelijks van elkaar af.

In volgende onderzoeken kunnen de uitgangspunten anders worden ingevuld. Er kan bijvoorbeeld worden uitgegaan van referentiewaarden volgens een andere afleidingsmethode of een gewijzigd ruimtelijk schaalniveau en ruimtelijke indeling. Een waardering als afstand tot een streefbeeld naast een referentiewaarde is een optie. Hiermee kan de mate waarin beleidsdoelen zijn gerealiseerd, worden nagegaan.

De EKI-berekeningen zullen worden uitgebreid met andere biologische variabelen zoals vogels en vlinders. Hiervoor moeten de verschillende modules eerst op elkaar worden afgestemd. Rapporten van Hagemeyer *et al.* (1997) en Van Swaay (1997) geven een aanzet tot het afleiden van referentieaantallen voor respectievelijk vogels en vlinders.

Met de opzet van het NEM (Bisseling *et al.*, 1999, Van der Peijl *et al.*, in prep.) wordt een basis gelegd om de EKI-analyses te versterken en te controleren. In het NEM zal frequent het voorkomen van soorten worden gemeten, zodat uitspraken kunnen worden gedaan over (landelijke) ontwikkelingen.



Om de betrouwbaarheid van EKI in de BIODIV-module vast te leggen, is een gevoeligheidsanalyse noodzakelijk. Daarmee kunnen vragen worden beantwoord als: “Wat is het effect van verschillende selecties van soorten, bijvoorbeeld alleen doelsoorten of EKI-soorten, en het extra wegen van soorten op het eindresultaat? Wat is de invloed van kleine of grote veranderingen in nutriëntenbeschikbaarheid, zuurgraad en grondwaterstand op regionale of nationale schaal?”.

## Literatuur

Alkemade, J.R.M., J. Wiertz en J.B. Latour, in prep. MOVE: vegetatiemodel versie 2.0. De kans op voorkomen van ca. 1000 plantensoorten als functie van vocht, pH en nutriënten. RIVM-rapport in prep. RIVM, Bilthoven.

Bal, D., H.M. Beije, Y.R. Hoogeveen, S.R.J. Jansen en P.J. van Reest, 1995. Handboek natuurdoeltypen in Nederland. IKC-Natuurbeheer, Wageningen.

Bisseling, C., A. van Strien en M. de Heer, 1999. Weten wat er leeft. De ontwikkeling van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Rapport IKC-N 35, Wageningen.

Boogaard, H.L. en J.G. Kroes, 1997. GONAT. National nutrient simulations with ANIMO 3.5. Technisch Document 41. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Brink, B.J.E. ten, Y.R. Hoogeveen en A. van Strien, 1998. Het ecologisch kapitaal. In: W. Slooff (red.), Het leefomgevingkapitaal in Nederland: zoeken naar een balans. RIVM, Bilthoven.

Brink, B.J.E. ten, A. van Strien, A. van Hinsberg, R. Reijnen, J. Wiertz, S. Semmekrot, H. van Dobben, B. Higler, B. Koolstra, M. van der Peijl, W. Ligtoet, R. Alkemade, 2000. Natuurgraadmeters voor de behoudoptiek. RIVM-rapport nr. 408657005, RIVM, Alterra en CBS.

Brongers, I., G.A.P.H. van den Eertwegh, K.P. Groen en C.R. Meinardi, 1996. Emissie van bestrijdingsmiddelen en nutriënten naar het oppervlaktewater via drainage. Flevobericht nr. 384, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat.

CBS, 1993. Botanisch basisregister. CBS, Voorburg/Heerlen.

Ellenberg, H., H.E. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner und D. Paulissen, 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa 3. Aufl. Scripta Geobotanica XVIII: 1-248.

Goetgeluk, R.W., P.J. Louter, J.A.M. Borsboom-van Beurden, C.G.J. Schotten, M.A.J. Kuijpers-Linde, J.F.M. van der Waals en K.T. Geurs, 2000. Wonen en werken ruimtelijk verkend. Waar wonen en werken we in 2020 volgens een compacte inrichtingsvariant voor Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening?. RIVM-rapport nr. 711931001. RIVM, Bilthoven/TNO Inro, Delft.

Groen, K. en R. van der Meijden, 1997. Een Ecologisch Kapitaal Index voor de flora. Aanzet tot kwantificering van de floristische kwaliteit. FLORON en RHHB, Leiden.

Hagemeyer, E.J.M en H. Sierdsema, 1997. Naar referentiewaarden voor vogels ten behoeve van de Ecologisch Kapitaal Index (EKI). SOVON onderzoeksrapport 97/07. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Heer, M. de, J.R.M. Alkemade, M. Bakkenes, M. van Esbroek, A. van Hinsberg, D. de Zwart, in prep. MOVE: nationaal Model voor de Vegetatie, versie 3. De kans op voorkomen van ca.

900 plantensoorten als functie van 9 omgevingsvariabelen. RIVM-rapport in prep. RIVM, Bilthoven.

Hertog, A.J. en M. Rijken, 1992. Geautomatiseerde bepaling van natuurbehoudwaarde in vegetatie-opnamen. Interne notitie Provincie Gelderland, Dienst Ruimte, Wonen en Groen, Arnhem.

Hinsberg, A. van en H. Kros, 1999. Een Normstellingmethode voor (stikstof)depositie op natuurlijke vegetaties in Nederland. Een uitwerking van de Natuurplanner voor natuurdoeltypen. RIVM-rapport nr. 722108024. RIVM en SC-DLO, Bilthoven.

Jaarsveld, J.A. van, 1995. Modelling the long-term atmospheric behaviour of pollutants on various spatial scales. PhD-thesis Universiteit Utrecht.

Kroes, J. en J. Roelsma, 1998. ANIMO3.5. User's guide for the ANIMO version 3.5 nutrient leaching model. Technisch Document 46. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Kros, J., G.J. Reinds, W. de Vries, J.B. Latour en M.J.S. Bollen, 1995. Modelling of soil acidity and nitrogen availability in natural ecosystems in response to changes in acid deposition and hydrology. SC-DLO, Wageningen.

Kros, J., 1998. De modellering van de effecten van verzuring, vermesting en verdroging voor bossen en natuurterreinen ten behoeve van de Milieubalans, Milieuverkenning en Natuurverkenning. SC-DLO, Wageningen.

Langevelde, F. van, M. Bakkenes, J.R.M. Alkemade, B.J.E. ten Brink en J. Wiertz, 1998. Natuurwaardering in de Natuurplanner. RIVM intern rapport. RIVM, Bilthoven.

Latour, J.B., I.G. Staritsky, J.R.M. Alkemade en J. Wiertz, 1997. De Natuurplanner, Decision Support Systeem natuur en milieu, versie 1.1. RIVM-rapport nr. 711901019. RIVM, Bilthoven.

LNV, 1995. Ecosystemen in Nederland. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.

Meinardi, C.R. en G.A.P.H. van den Eertwegh, 1995. Onderzoek aan drainwater in de kleigebieden van Nederland, deel I Resultaten van het veldonderzoek. RIVM-rapport nr. 714801007. RIVM, Bilthoven.

Meinardi, C.R. en G.A.P.H. van den Eertwegh, 1997. Onderzoek aan drainwater in de kleigebieden van Nederland, deel II Gegevens van het oriënterend onderzoek. RIVM-rapport nr. 714801013. RIVM, Bilthoven.

Oostermeijer, J.G.B. en C.A.M. van Swaay, 1996. De gevoeligheid van dagvlinders voor vermesting, verdroging en verzuring. Een kwantificering van de relaties tussen dagvlinders en de milieufactoren stikstof, vocht en zuurgraad. De Vlinderstichting, rapport nr. VS96.03, Wageningen.

Oostermeijer, J.G.B. en C.A.M. van Swaay, 1998. The relationship between butterflies and environmental indicator values: a tool for conservation in a changing landscape. *Biological Conservation* 86, 271-280.

Pastors, M.J.H., 1992. Landelijk Grondwater Model; conceptuele modelbeschrijving. RIVM-rapport nr. 714305005. RIVM, Bilthoven.

Peijl, M. van der, N. Gremmen, O. van Tongeren en M. de Heer, in prep. Ontwerp Landelijk Meetnet Flora voor Milieu en Natuurkwaliteit.

Reijnen, R., R. Jochem, M. de Jong en M. de Heer. in prep. LARCH Vogels Nationaal. Een expertsysteem voor het beoordelen van ruimtelijke samenhang en de kans op duurzaam voortbestaan van broedvogelpopulaties in Nederland. IBN-DLO, Wageningen.

RIVM, 1997. Nationale Milieuverkenning 1997-2020 (nr.4). Samson H.D. Tjeenk Willink b.v., Alphen aan de Rijn.

RIVM, 1998. Natuurbalans 1998. Samson H.D. Tjeenk Willink b.v., Alphen aan de Rijn.

RIVM, 1999. Milieubalans 1999. Samson H.D. Tjeenk Willink b.v., Alphen aan de Rijn.

Sluis, T. van der, 1996. NBP-deelprogramma Natuurontwikkeling. Vegetatiekundige natuurwaardebepaling. NBP-onderzoeksrapport nr 7. IBN-DLO, Wageningen.

Swaay, C.A.M. van, 1997. Ecologisch Kapitaal Index - Dagvlinders. Rapportnr. VS 97.10. De Vlinderstichting, Wageningen.

Swaay, C.A.M. van, 1999. De relatie tussen landschapskarakteristieken en dagvlinders. De Vlinderstichting, rapport nr. VS99.23, Wageningen.

Verboom, J., P.C. Luttikhuisen en J.T.R. Kalkhoven, 1997. Minimumarealen voor dieren in duurzame populatienetwerken. IBN-rapport nr. 259, IBN-DLO, Wageningen.

Wamelink, G.W.W., C.J.F. ter Braak en H.F. van Dobben, 1997. De Nederlandse natuur in 2020: schatting van de potentiële natuurwaarde in drie scenario's. IBN-rapport nr. 312. IBN-DLO, Wageningen.

Wamelink, G.W.W., J.P. Mol-Dijkstra, H.F. van Dobben, J. Kros, F. Berendse, 2000. Eerste fase van de ontwikkeling van het SUCcessie MOdel SUMO1; Verbetering van de vegetatiemodellering in de Natuurplanner. Alterra-rapport 045. Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.

Wiertz, J., J. van Dijk en J.B. Latour, 1992. MOVE: vegetatie-module; de kans op voorkomen van ca. 700 plantensoorten als functie van vocht, pH, nutriënten en zout. RIN-rapport nr. 92/24, RIVM-rapport nr. 711901006, Wageningen, Bilthoven.

Wiertz, J., J.R.M. Alkemade, B.J.E. ten Brink en W. Ligtoet, in prep. Ontwerp voor de Natuurplanner 2.0, Decision Support Systeem voor natuur en milieu. RIVM-rapport in prep. RIVM, Bilthoven.

Witte, J.P.M., 1998. National Water Management and the Value of Nature. Doctoral thesis, Wageningen Agricultural University, The Netherlands.

**Kaarten**

Farjon, H., 1999. Natuurdoeltypenkaart. SC-DLO, Wageningen.

Meeuwsen, H., 1999. Vegetatiestructuur in relevante klassen. IBN-DLO, Wageningen.

Veldkamp, J.G. en J. Wiertz, 1997. Schematisatie van bodembedekking en kwel in Nederland voor SMART/MOVE. RIVM-rapport nr. 711901021. RIVM, Bilthoven.

**Geobase bestanden**

Coverage basisch\_fysisch\_geografische\_regio

Coverage sub\_fgr

Coverage neder\_stad

Tabel fgr2subfgr\_reltabel

## Bijlage A. Begrippenlijst

Abundantie:	De aantallen waarin een soort voorkomt.
Biodiversiteit:	De biotische component van het milieu, op het niveau van genen, soorten en ecosystemen, voor zowel stedelijke, agrarische als natuurlijke gebieden, voor zowel wilde als gedomesticeerde (gewassen/huisdieren) soorten.
BIODIV:	Biodiversiteitsmodule of natuurwaarderingsmodule
CBS:	Centraal Bureau voor de Statistiek
DLO:	Dienst Landbouwkundig Onderzoek
Doelsoort:	Soort waarvoor bijzondere aandacht vanuit het natuurbeleid nodig is vanwege het huidige (inter)nationale voorkomen, die tevens dient als toetssteen voor de realisatie van de ecologische hoofdstructuur.
EC:	European Competition scenario in VIJNO.
Ecologisch kapitaal:	Het geheel aan soorten en hun abundanties in een bepaald gebied.
Ecosysteem areaal:	De omvang van een gespecificeerd ecosysteem, uitgedrukt in hectares of als percentage van het referentie oppervlak.
Ecosysteemkwaliteit:	Beoordeling van de kwaliteit van een ecosysteem, uitgedrukt als percentage van een referentie-ecosysteem. Ecosysteemkwaliteit is een functie van vele onderliggende kwaliteitsvariabelen.
EHS:	Ecologische HoofdStructuur. Het samenhangend netwerk van (inter)nationaal opzicht belangrijke, duurzaam te behouden ecosystemen, zoals opgenomen in het Natuurbeleidsplan en het Structuurschema Groene Ruimte.
EKI:	Ecologisch Kapitaal Index
Ellenbergwaarden:	Indicatiewaarden volgens Ellenberg.
FGR:	Fysisch Geografische Regio
FLORON:	Floristisch Onderzoek Nederland
GC:	Global Competition scenario in VIJNO.
Graadmeter:	Een kengetal dat inzicht geeft in de toestand van de natuur, in een trend of in maatschappelijke aspecten gerelateerd aan een referentie (bijv. natuurlijke referentie of een vergelijkingsjaar) en zo mogelijk natuurdoelstelling. Hoog geaggregeerde eindwaarde, bestaand uit set van onderliggende variabelen.
GVG:	Gemiddelde VoorjaarsGrondwaterstand
IBN:	Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek
IKC-N:	Informatie- en Kennis Centrum Natuurbeheer
Index:	Door deling verkregen dimensieloos getal.
Indicator:	Een kengetal dat inzicht geeft in de toestand van de natuur, in een trend of in maatschappelijke aspecten gerelateerd aan een referentie, een vergelijkingsjaar en zo mogelijk natuurdoelstelling. Hoog geaggregeerde eindwaarde, bestaand uit set van onderliggende variabelen.
Kwaliteitsvariabele:	Parameter waarin een kwaliteit van een ecosysteemonderdeel is uitgedrukt.
LARCH:	Landscape Analysis and Rules for Configuration of Habitat
LGM:	Landelijk Grondwater Model
LGN:	Land Gebruik Nederland (kaart)
LNV:	Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

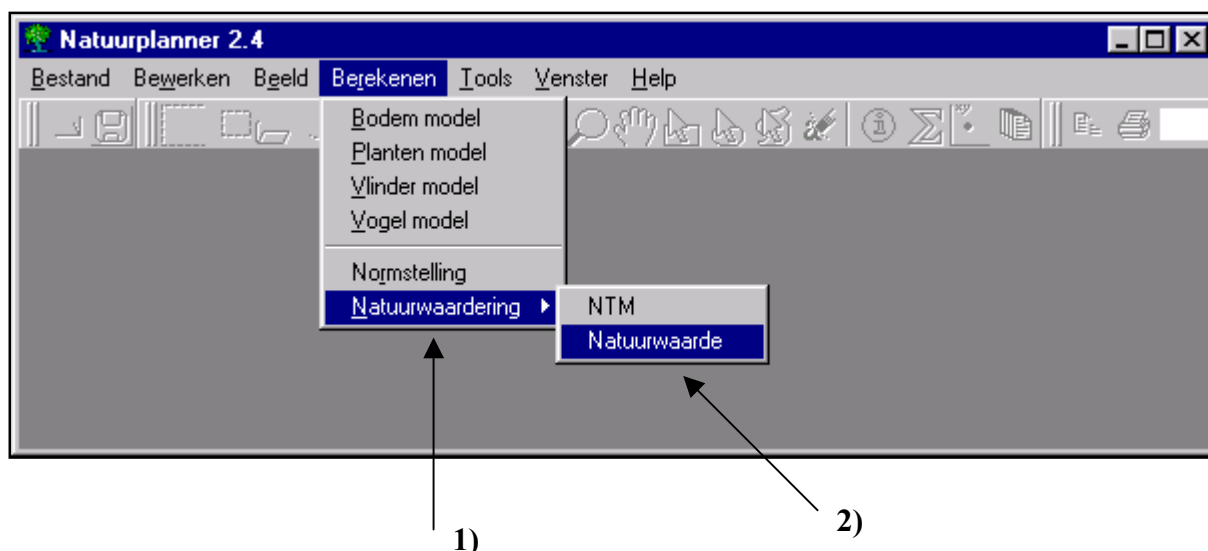
MOVE:	Multistress mOdel voor de VEgetatie
N:	Stikstofbeschikbaarheid
Natuur:	De biotische component van het milieu, op het niveau van genen, soorten en ecosystemen, voor zowel stedelijke, agrarische als natuurlijke gebieden, voor zowel wilde als gedomesticeerde (gewassen/huisdieren) soorten.
Natuurkwaliteit:	Zie ecosysteemkwaliteit
Natuurkwantiteit:	Zie ecosysteem areaal
Natuurplanner:	Geïntegreerd natuurmodel ter ondersteuning van het natuur- en milieubeleid van rijk en provincie (Decision Support Systeem).
Natuurwaarde:	Een graadmeter voor de waarde van natuur, zoals gedefinieerd in dit rapport.
NBP:	Natuur Beleidsplan
NCI:	Natural Capital Index
NEM:	Netwerk Ecologische Monitoring
NT:	NatuurType: een ecosysteem met specifieke abiotische en biotische kenmerken. In dit rapport wordt begroeiingstype, natuurtype en ecosysteemtype als synoniemen gehanteerd.
OPS:	Operationeel Prioritaire Stoffen model
PGO's:	Particuliere Gegevensleverende Organisaties
pH:	Zuurgraad
Referentie:	De situatie die als ijkpunt gebruikt wordt om de huidige toestand, veranderingen en doelen tegen af te zetten.
RIKZ:	RijksInstituut voor Kust en Zee
RIVM:	RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RIZA:	Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling
RWS:	Rijkswaterstaat
SMART:	Simulation Model for Acidification Trends
SOVON:	Samenwerkende Oganisaties Vogelonderzoek Nederland
SUMO:	Successie Model
VOFF:	Vereniging Onderzoek Flora en Fauna
VIJNO:	VIJfde Nota Ruimtelijke Ordening

## Bijlage B. Handleiding BIODIV in de Natuurplanner

In deze bijlage wordt toegelicht hoe de actuele natuurwaarderingsmodule BIODIV gebruikt kan worden. Hiervoor zijn verschillende schermen afgebeeld die verschijnen bij het berekenen van de natuurwaarde met behulp van BIODIV. De verschillende opties worden afzonderlijk behandeld.

### B1 Instellingen

Na het starten van de Natuurplanner, versie 2.3 en hoger, verschijnt het window zoals afgebeeld in figuur b1. Het berekenen van de natuurwaarde voor een bepaald gebied kan als volgt gedaan worden: onder het menu “Berekenen” zit een sub-menu “Natuurwaardering” (1) die de optie “Natuurwaarde” (2) heeft. Na selectie hiervan wordt de natuurwaarderingsmodule BIODIV gestart.



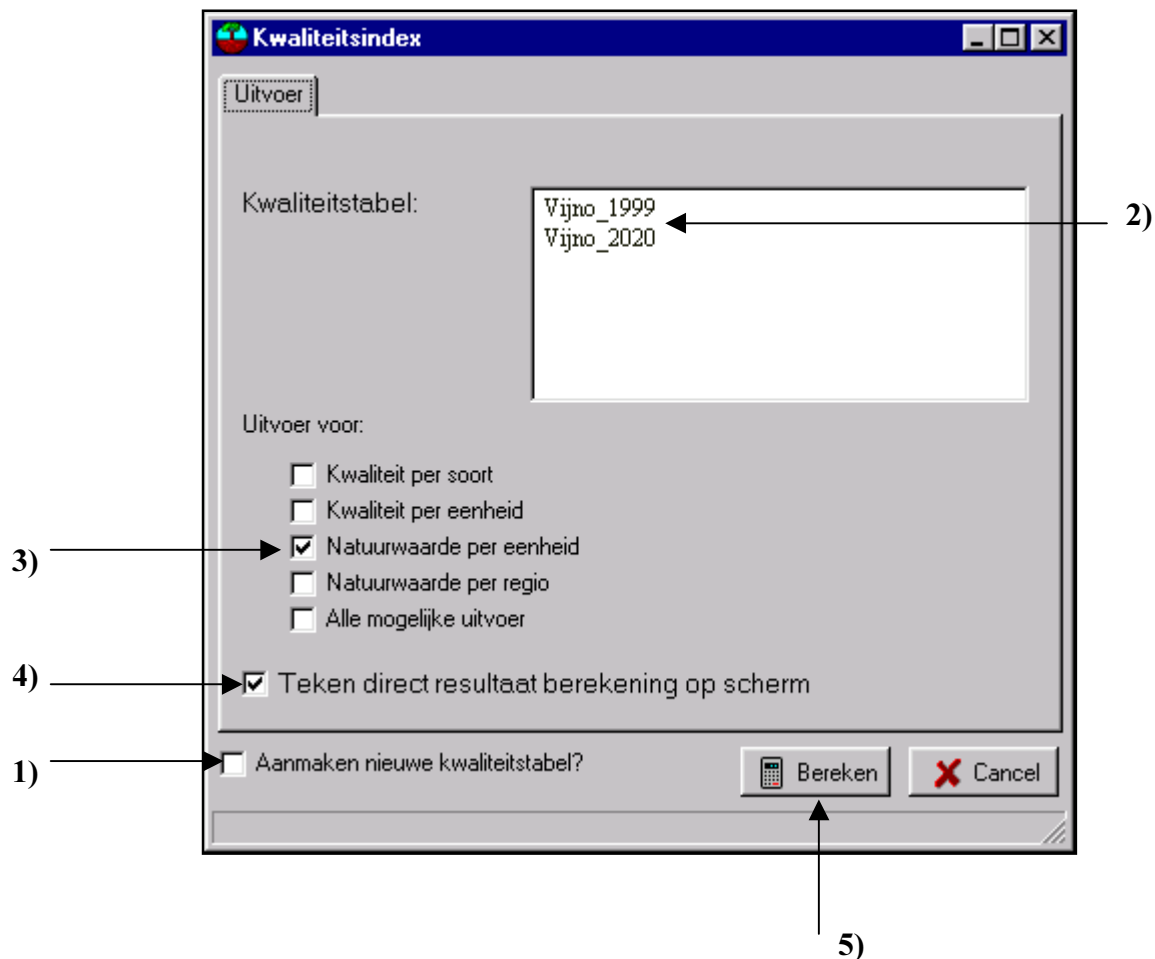
Figuur b1. Opstarten natuurwaarderingsmodule

In de natuurwaarderingsmodule kan een bestaande kwaliteitstabel worden geselecteerd of een nieuwe tabel worden aangemaakt (figuur b2).

Door het aanvinken (✓) van de “Aanmaken nieuwe kwaliteitstabel”(1) worden twee andere tabbladen geactiveerd (zie figuur b3 en b4). Deze tabbladen worden gebruikt bij het samenstellen en doorrekenen van een nieuwe set gegevens bijvoorbeeld met een andere indeling in ruimtelijke eenheden, soortenlijst of referentiewaarden (zie paragraaf B2). De resultaten van het doorrekenen van een nieuwe set gegevens met MOVE, VlinderMOVE of LARCH worden opgeslagen in een tabel (“Kwaliteitstabel”). Deze tabel bevat per ruimtelijke eenheid de berekende kwaliteit per soort. Deze tabel wordt bewaard en kan op een later tijdstip opnieuw worden gebruikt. Zo is het mogelijk om per scenario een tabel te maken en te bewaren.



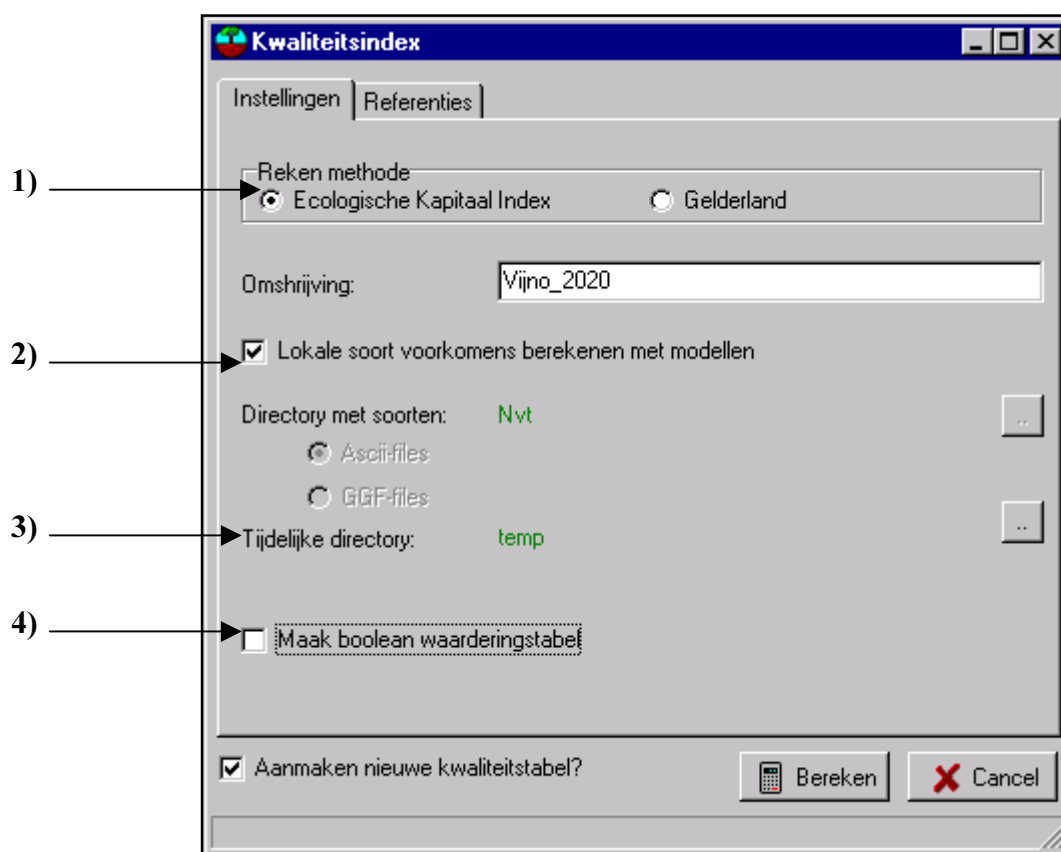
In de lijst met tabellen (2) kan de te gebruiken “Kwaliteitstabel” met daarin de berekende kwaliteit per soort per eenheid worden geselecteerd. Met behulp van deze tabel kunnen verschillende kaarten (3) worden gemaakt. Het is mogelijk om meerdere kaarten tegelijk te maken. Door optie (4) aan te vinken worden de gemaakte kaarten direct op het scherm getoond. Het daadwerkelijk tekenen van de kaarten gebeurt na het klikken met de muis op “Bereken” (5). De optie “Natuurwaarde per regio” (3) levert één getal voor de natuurwaarde in de regio met het daarbij behorende gemiddeld areaal en de gemiddelde kwaliteit.



Figuur b2. Instellingen voor uitvoer

## B2 Doorrekenen nieuwe set van gegevens

Voordat er kaarten geproduceerd kunnen worden, moet voor elke soort de kwaliteit per eenheid worden berekend. Na selecteren van de optie: “Aanmaken nieuwe kwaliteitstabel” (1) in figuur b2 kan onder de optie “Rekenmethode” (1) een keuze gemaakt worden uit twee berekeningswijzen (zie figuur b3): de Ecologisch Kapitaal Index of de methode “Gelderland”. Het is mogelijk om BIODIV te koppelen aan de verschillende modules of modelresultaten op soortniveau te gebruiken. De koppeling wordt actief door het aanvinken van “Lokale soort voorkomens berekenen met modellen” (2). Om tussenresultaten weg te schrijven moet een tijdelijke directory worden geselecteerd (3). Het selecteren van de optie (4) “Maak boolean waarderingstabel” betekent dat alleen naar presentie/absentie van soorten wordt gekeken. Het aanwezig zijn van een soort in één cel behorende tot een ruimtelijke eenheid leidt tot een kwaliteit die gelijk is aan 100% voor deze soort.

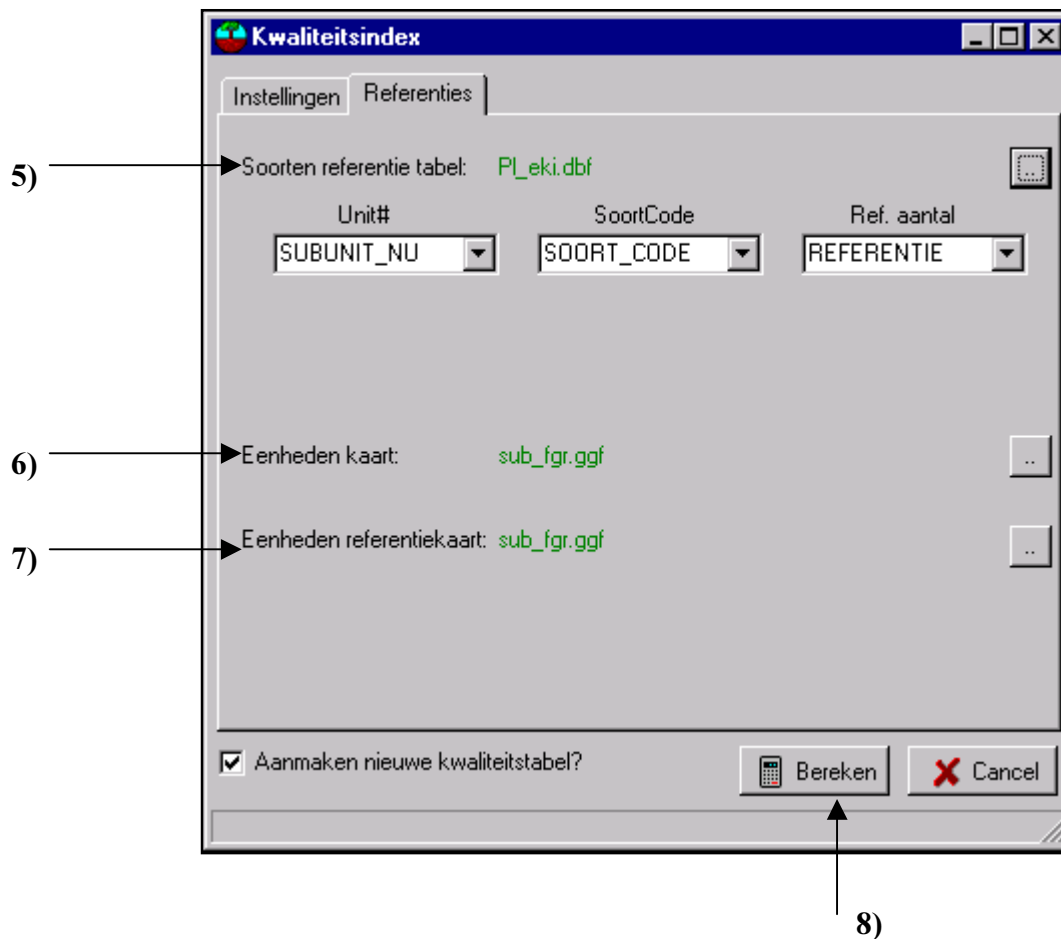


Figuur b3. Aanmaken kwaliteitstabel, tabblad 1

Voor de berekening volgens de EKI moeten de volgende gegevens beschikbaar zijn:

- 1) een lijst met soorten per ruimtelijke eenheid met bijbehorende referentieaantallen
- 2) (referentie)-eenhedenkaarten
- 3) abiotische beleidsscenario-kaarten die in de scenario-instellingen worden vastgelegd

Er dient per soort aangegeven te worden in welke eenheden de soort gevonden kan worden. Daarnaast is het nodig dat er per soort gegevens over de referentie aanwezig zijn. Deze gegevens worden aangeleverd in tabelvorm: “Soort referentie tabel” (5) (zie figuur b4).



Figuur b4. Aanmaken kwaliteitstabel, tabblad 2

Deze tabel is de spil waarop het module BIODIV is gebaseerd. Zonder deze tabel met daarin per eenheid de bijbehorende soorten is het niet mogelijk om de natuurwaarde te berekenen. Deze tabel bestaat uit minimaal 3 kolommen: één kolom bevat het nummer van de ruimtelijke eenheid (Unit#), een andere kolom bevat het soortnummer (SoortCode) en tenslotte bevat een kolom het referentieaantal (Ref.aantal). Onderscheid tussen planten, vlinders en vogels wordt gemaakt door voor de soortcode respectievelijk een “p\_”, “i\_” of een “v\_” te plaatsen.

Voor het bepalen van de natuurwaarde moet altijd een kaart met de ruimtelijke eenheden (6) worden geselecteerd. Dit is een kaart met gridcellen waarin per cel is aangegeven welke ruimtelijke eenheid aanwezig is. De referentiekkaart voor de ruimtelijke eenheden (7) is optioneel. Wanneer geen referentiekkaart voor de eenheden is geselecteerd, wordt het areaal in de eenhedenkaart als referentie-oppervlak gebruikt.

Na het klikken op “Bereken” (8) wordt voor de gekozen instellingen de “Kwaliteitstabel” aangemaakt en wordt bijbehorende omschrijving naar het overzicht geschreven.

## Bijlage C. Plantensoortenlijst met voorkomen per ruimtelijke eenheid

CBS-code	Soortnaam	HI	Ri	HzNb	HzOb	HzMb	HzZb	HzNhg	HzOhg	HzMhg	HzZhg	LvN	LvW	ZkN	ZkJJ	ZkNW	ZkZW	DuN	DuZ
10	<i>Adoxa moschatellina</i>	x	x	x	x	x	x												
1000	<i>Potamogeton polygonifol.</i>							x	x	x	x								
1007	<i>Potentilla argentea</i>		x					x	x	x	x							x	x
1011	<i>Potentilla sterilis</i>	x																	
1014	<i>Primula elatior</i>	x		x	x	x	x	x	x	x	x								
1015	<i>Primula veris</i>	x	x																
1029	<i>Pulicaria dysenterica</i>		x											x	x	x	x		
103	<i>Arum maculatum</i>		x	x	x	x	x												
1033	<i>Pyrola minor</i>			x	x	x	x											x	x
1034	<i>Pyrola rotundifolia</i>																	x	x
1038	<i>Radiola linoides</i>							x	x	x	x							x	x
1042	<i>Ranunculus arvensis</i>	x	x																
1043	<i>Ranunculus auricomus</i>		x					x	x	x	x			x	x	x	x		
1044	<i>Ranunculus baudotii</i>													x	x	x	x		
1045	<i>Ranunculus bulbosus</i>													x	x	x	x		
1046	<i>Ranunculus circinatus</i>													x	x	x	x		
1048	<i>Ranunculus flammula</i>											x	x						
1050	<i>Ranunculus hederaceus</i>							x	x	x	x								
1051	<i>Ranunculus lingua</i>		x									x	x						
1053	<i>Ranunculus ololeucus</i>							x	x	x	x								
1057	<i>Ranunculus sardous</i>													x	x	x	x		
1066	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1067	<i>Rhinanthus minor</i>	x	x					x	x	x	x			x	x	x	x	x	x
1068	<i>Rhynchospora alba</i>							x	x	x	x								
1069	<i>Rhynchospora fusca</i>							x	x	x	x								
1083	<i>Rosa pimpinellifolia</i>																	x	x
1106	<i>Rumex thyrsiflorus</i>		x																
1111	<i>Sagina nodosa</i>																	x	x
1114	<i>Sagittaria sagittifolia</i>											x	x	x	x	x	x		
1128	<i>Salvia pratensis</i>		x																
1135	<i>Samolus valerandi</i>							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1136	<i>Sanguisorba minor</i>	x	x															x	x
1137	<i>Sanguisorba officinalis</i>		x																
1138	<i>Sanicula europaea</i>	x																	
1143	<i>Clinopodium vulgare</i>	x																x	x
1146	<i>Saxifraga tridactylites</i>																	x	x
1147	<i>Scabiosa columbaria</i>	x	x																
1148	<i>Scandix pecten-veneris</i>	x																	
1150	<i>Schoenus nigricans</i>																	x	x
1154	<i>Eleogiton fluitans</i>							x	x	x	x								
1159	<i>Isolepis setacea</i>							x	x	x	x	x	x					x	x







CBS-code	Soortnaam	HI	Ri	HzNb	HzOb	HzMb	HzZb	HzNhg	HzOhg	HzMhg	HzZhg	LvN	LvW	ZkN	ZkJ	ZkNW	ZkZW	DuN	DuZ
651	Hypericum tetrapterum		x					x	x	x	x								
652	Hypochaeris glabra							x	x	x	x								
659	Illecebrum verticillatum							x	x	x	x								
660	Impatiens noli-tangere		x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x		
663	Inula conyzae	x																x	x
672	Juncus alp.art. atricap.																	x	x
681	Juncus filiformis							x	x	x	x								
689	Juncus tenageia							x	x	x	x								
691	Juniperus communis			x	x	x	x	x	x	x	x								
692	Knautia arvensis	x	x															x	x
693	Koeleria macrantha																	x	x
71	Anthyllis vulneraria																	x	x
714	Lathyrus palustris											x	x						
721	Legousia speculum-veneris	x	x																
726	Leontodon hispidus	x	x																
743	Chaenorrhinum minus		x																
747	Linum catharticum		x					x	x	x	x							x	x
748	Liparis loeselii																	x	x
753	Littorella uniflora							x	x	x	x							x	x
754	Lobelia dortmanna							x	x	x	x								
763	Lotus pedunculatus		x																
765	Luronium natans							x	x	x	x								
77	Apium inundatum							x	x	x	x							x	x
770	Luzula pilosa	x		x	x	x	x												
771	Luzula sylvatica	x																	
772	Lychnis flos-cuculi		x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
775	Lycopodium clavatum			x	x	x	x	x	x	x	x								
777	Lycopodiella inundata							x	x	x	x								
78	Apium nodiflorum													x	x	x	x		
781	Lysimachia nemorum	x		x	x	x	x												
786	Maianthemum bifolium			x	x	x	x												
798	Medicago falcata		x																
8	Actaea spicata	x																	
804	Melampyrum pratense			x	x	x	x	x	x	x	x								
808	Melica uniflora	x																	
821	Menyanthes trifoliata							x	x	x	x	x	x						
823	Mercurialis perennis	x																	
826	Milium effusum			x	x	x	x												
835	Montia fontana chondrosp.							x	x	x	x								
839	Mycelis muralis	x	x	x	x	x	x												
847	Stellaria aquatica		x											x	x	x	x		
849	Myrica gale			x	x	x	x	x	x	x	x								
854	Najas marina											x	x						
857	Nardus stricta							x	x	x	x							x	x
858	Narthecium ossifragum							x	x	x	x								
867	Nymphoides peltata											x	x						
869	Oenanthe fistulosa		x																
877	Ononis repens spinosa	x	x											x	x	x	x		
879	Ophioglossum vulgatum																	x	x
884	Dactylorhiza incarnata							x	x	x	x	x	x					x	x



CBS-code	Soortnaam	HI	Ri	HzNb	HzOb	HzMb	HzZb	HzNhg	HzOhg	HzMhg	HzZhg	LvN	LvW	ZkN	ZkJJ	ZkNW	ZkZW	DuN	DuZ
887	Orchis mascula	x																	
889	Orchis morio							x	x	x	x							x	x
894	Origanum vulgare	x	x																
908	Osmunda regalis			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
909	Oxalis acetosella	x		x	x	x	x												
91	Armeria maritima													x	x	x	x		
913	Oxycoccus palustris							x	x	x	x								
914	Papaver argemone	x	x					x	x	x	x								
920	Paris quadrifolia	x		x	x	x	x												
923	Pedicularis palustris											x	x					x	x
924	Pedicularis sylvatica							x	x	x	x							x	x
925	Lythrum portula							x	x	x	x								
928	Peucedanum carvifolia		x																
929	Peucedanum palustre											x	x						
93	Arnica montana							x	x	x	x								
939	Pilularia globulifera							x	x	x	x								
94	Arnoseris minima							x	x	x	x								
940	Pimpinella major	x	x																
941	Pimpinella saxifraga	x	x															x	x
949	Plantago media	x	x											x	x	x	x		
950	Platanthera bifolia							x	x	x	x	x	x					x	x
951	Platanthera chlorantha	x																	
962	Polygala serpyllifolia							x	x	x	x								
963	Polygala vulgaris	x						x	x	x	x							x	x
965	Polygonatum odoratum																	x	x
986	Potamogeton alpinus							x	x	x	x								
989	Potamogeton compressus											x	x						
994	Potamogeton lucens											x	x						
995	Potamogeton natans		x					x	x	x	x	x	x						
999	Potamogeton perfoliatus													x	x	x	x		

## Bijlage D. Verdeling van soorten over ecologische groepen in aantallen

b = bos a = agrarisch h = heide m = moeras

code ecologische groepen zie lijst Nederlandse flora 1983 (Rijksherbarium, Leiden)

Ecol. Gr.	Heuvelland			Laagveengeb.		Zeekleigebied			Duinen	Omschrijving Hoofdgroepen
	b	a	b,a	b,m	(b,m),a	m	a	m,a	D	
	H1	H3	H1, H3	L1	L1, L3	K2	K3	K2, K3		
1a		2					3			Onkruiden
1b		7					3			
1c		3								
1d										
1e							1			
1f		1					2			
1g		1					1			
2a		1					2	2		Storings- Natte- Pionierplanten
2b							1			
2c		1			3		2		8	
3a									2	Kustplanten
3b								1		
3c						2	1	1		
4a				1	10	1	2	3	1	Water- Oeverplanten
4b				1					3	
4c				2	5		4		1	
4d				1		3	1	1		
5a		6					12		2	Bemeste Graslanden
5b		3	1	1	7		3		3	
6a										Droge Graslanden
6b		1					4		8	
6c		9					2		9	
6d		1							3	
7a				4	9				5	Heide- Veenplanten
7b		1		2				1	8	
7c			1		5				5	
7d				1	1				1	
7e		2			1		1		11	
8a	4	3							1	Bosrand Struwelen
8b	1	1					1	1		
8c	1	7							6	
8d									3	
9a	6			2		2	1			Bosplanten
9b	6	1				4				
9c										
9d	10									
9e	1	1							2	
<b>Totaal</b>	<b>29</b>	<b>52</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>41</b>	<b>12</b>	<b>47</b>	<b>10</b>	<b>82</b>	

Ecol. Gr.	Hogere zandgronden						Rivierengebied						Totaal aantal soorten	Omschr. Hoofdgr.
	b	h	a	b,h	b,a	h,a	b	m	a	b,m	b,a	m,a		
	P1	P2	P3	P1, P2	P1, P3	P2, P3	F1	F2	F3	F1, F2	F1, F3	F2, F3		
1a									1				4	Onkruiden
1b									7				10	
1c			9						5				10	
1d													0	
1e													1	
1f													2	
1g									1		1		4	
2a									3			1	7	Storings- Natte- Pionierpl.
2b												2	2	
2c			7			4		3				1	19	
3a													2	Kustplanten
3b													1	
3c													4	
4a			6						1			5	17	Water- Oeverpl.
4b		3	7			5							15	
4c			5					2	1			3	12	
4d					1			4		1	1	1	8	
5a			2						14				20	Bemeste Graslanden
5b			9		2			1	4		1	5	19	
6a													0	Droge Graslanden
6b			2			1			6				14	
6c									10				20	
6d			3			6			3				9	
7a			4		1	2		1					17	Heide- Veenpl.
7b			4						1				9	
7c			5			3			1			1	9	
7d		8		1		5							15	
7e		1	3	2	1	7			1				18	
8a			1		2		1						9	Bosrand Struwelen
8b					1				1		1		5	
8c			1						6				16	
8d													3	
9a	5		1		3		3						11	Bosplanten
9b	8		1		2		4				1		15	
9c							1						1	
9d	1												10	
9e	4			1	4								11	
<b>Totaal</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>70</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>66</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>349</b>	

## Bijlage E. Lijsten met soorten die uit de selectie vallen

CBS-code	Soortnaam
<b>Soorten zonder #uurhokNed</b>	
25	Alchemilla vulgaris
557	Galium verum
1252	Stellaria nemorum
1283	Thymus s.l.
2213	Carex oederi s.l.
2338	Caltha palustris pal.
2418	Tragopogon pratensis pra.
<b>Soorten met negatieve RC dus #kmlhokNed &lt; #uurhokNed</b>	
1005	Potentilla anglica
1008	Potentilla erecta
1013	Potentilla verna
1132	Sambucus ebulus
1141	Clinopodium acinos
1199	Danthonia decumbens
1206	Silene otites
1349	Veronica beccabunga
1354	Veronica montana
1375	Vicia tetrasperma tetr.
15	Agrostemma githago
1610	Bromus racemosus
189	Calystegia soldanella
218	Carex caryophyllea
239	Carex lasiocarpa
279	Centaurea cyanus
286	Centaurium erythraea
287	Centaurium pulchellum
307	Chenopodium bonus-henr.
31	Allium oleraceum
347	Conium maculatum
365	Corydalis solida
388	Cyperus fuscus
460	Epipactis helleborine
469	Equisetum telmateia
473	Erica tetralix
474	Erigeron acris
561	Genista tinctoria
569	Geranium columbinum
63	Anthemis cotula
716	Lathyrus sylvestris
739	Limosella aquatica
742	Kickxia elatine
750	Listera ovata
752	Lithospermum officinale
806	Silene noctiflora
814	Mentha arvensis
921	Parnassia palustris
979	Polystichum aculeatum

## Bijlage F. Uitkomsten T-test

### Variable 1 = 1985 en Variable 2 = 1997

t-Test: Paired Two Sample for Means

#### Heuvelland

	Variable 1	Variable 2
Mean	13.2604	12.3379
Variance	829.9397	753.1317
Observations	73	73
Pearson Correlation	0.765336	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	72	
t Stat	0.40815	
P(T<=t) one-tail	0.342187	
t Critical one-tail	1.666294	
P(T<=t) two-tail	0.684375	
t Critical two-tail	1.993462	

t-Test: Paired Two Sample for Means

#### Rivierengebied

	Variable 1	Variable 2
Mean	38.38389	36.80623
Variance	1807.72	1919.493
Observations	99	99
Pearson Correlation	0.927894	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	98	
t Stat	0.954769	
P(T<=t) one-tail	0.171022	
t Critical one-tail	1.660551	
P(T<=t) two-tail	0.342044	
t Critical two-tail	1.984467	

t-Test: Paired Two Sample for Means

#### Zeekleigebied Noord

	Variable 1	Variable 2
Mean	38.80684	43.00777
Variance	1787.144	1951.179
Observations	60	60
Pearson Correlation	0.870788	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	59	
t Stat	-1.4758	
P(T<=t) one-tail	0.072658	
t Critical one-tail	1.671092	
P(T<=t) two-tail	0.145316	
t Critical two-tail	2.000997	

t-Test: Paired Two Sample for Means

#### Zeekleigebied IJsselmeerpolders

	Variable 1	Variable 2
Mean	46.88855	45.31349
Variance	1664.379	1887.913
Observations	60	60
Pearson Correlation	0.791781	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	59	
t Stat	0.446918	
P(T<=t) one-tail	0.328285	
t Critical one-tail	1.671092	
P(T<=t) two-tail	0.65657	
t Critical two-tail	2.000997	

t-Test: Paired Two Sample for Means

#### Zeekleigebied Zuid-West

	Variable 1	Variable 2
Mean	56.7143	52.65143
Variance	2047.642	1853.456
Observations	60	60
Pearson Correlation	0.862706	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	59	
t Stat	1.354582	
P(T<=t) one-tail	0.090358	
t Critical one-tail	1.671092	
P(T<=t) two-tail	0.180716	
t Critical two-tail	2.000997	

t-Test: Paired Two Sample for Means

#### Zeekleigebied Noord-West

	Variable 1	Variable 2
Mean	56.67571	57.17865
Variance	1920.153	1894.141
Observations	60	60
Pearson Correlation	0.872875	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	59	
t Stat	-0.1769	
P(T<=t) one-tail	0.430095	
t Critical one-tail	1.671092	
P(T<=t) two-tail	0.860189	
t Critical two-tail	2.000997	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Laagveengebied West**

	Variable 1	Variable 2
Mean	29.34321	26.51773
Variance	1491.147	1572.207
Observations	53	53
Pearson Correlation	0.91893	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	52	
t Stat	1.302687	
P(T<=t) one-tail	0.099211	
t Critical one-tail	1.674689	
P(T<=t) two-tail	0.198421	
t Critical two-tail	2.006645	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Laagveengebied Noord**

	Variable 1	Variable 2
Mean	23.34814	25.98434
Variance	1247.763	1526.321
Observations	53	53
Pearson Correlation	0.870163	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	52	
t Stat	-0.99454	
P(T<=t) one-tail	0.162282	
t Critical one-tail	1.674689	
P(T<=t) two-tail	0.324564	
t Critical two-tail	2.006645	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Duingebied Zuid**

	Variable 1	Variable 2
Mean	39.05093	22.37003
Variance	1969.992	1326.989
Observations	70	70
Pearson Correlation	0.751662	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	69	
t Stat	4.741554	
P(T<=t) one-tail	5.52E-06	
t Critical one-tail	1.667238	
P(T<=t) two-tail	1.1E-05	
t Critical two-tail	1.994945	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Duingebied Noord**

	Variable 1	Variable 2
Mean	39.28401	30.48981
Variance	2058.21	1650.278
Observations	70	70
Pearson Correlation	0.816475	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	69	
t Stat	2.783012	
P(T<=t) one-tail	0.003471	
t Critical one-tail	1.667238	
P(T<=t) two-tail	0.006942	
t Critical two-tail	1.994945	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Hogere zandgronden Noord bos**

	Variable 1	Variable 2
Mean	21.52947	42.60855
Variance	1310.782	2000.187
Observations	39	39
Pearson Correlation	0.643733	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	38	
t Stat	-3.75911	
P(T<=t) one-tail	0.000287	
t Critical one-tail	1.685953	
P(T<=t) two-tail	0.000573	
t Critical two-tail	2.024394	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Hogere zandgronden Noord heide-grasland**

	Variable 1	Variable 2
Mean	6.85313	15.40641
Variance	351.2521	1065.561
Observations	135	135
Pearson Correlation	0.740142	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	134	
t Stat	-4.39547	
P(T<=t) one-tail	1.12E-05	
t Critical one-tail	1.656304	
P(T<=t) two-tail	2.23E-05	
t Critical two-tail	1.977824	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Hogere zandgronden Midden bos**

	Variable 1	Variable 2
Mean	0.832426	3.175574
Variance	3.369823	29.60021
Observations	39	39
Pearson Correlation	0.823799	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	38	
t Stat	-3.60076	
P(T<=t) one-tail	0.000452	
t Critical one-tail	1.685953	
P(T<=t) two-tail	0.000905	
t Critical two-tail	2.024394	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Hogere zandgronden Midden heide-grasland**

	Variable 1	Variable 2
Mean	0.794999	5.791199
Variance	8.893796	377.9885
Observations	135	135
Pearson Correlation	0.160323	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	134	
t Stat	-3.0249	
P(T<=t) one-tail	0.001491	
t Critical one-tail	1.656304	
P(T<=t) two-tail	0.002982	
t Critical two-tail	1.977824	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Hogere zandgronden Oost bos**

	Variable 1	Variable 2
Mean	23.97749	24.91843
Variance	1541.868	1658.094
Observations	39	39
Pearson Correlation	0.837661	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	38	
t Stat	-0.25738	
P(T<=t) one-tail	0.399138	
t Critical one-tail	1.685953	
P(T<=t) two-tail	0.798276	
t Critical two-tail	2.024394	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Hogere zandgronden Oost heide-grasland**

	Variable 1	Variable 2
Mean	5.644011	10.41978
Variance	264.3482	714.7535
Observations	135	135
Pearson Correlation	0.527983	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	134	
t Stat	-2.43314	
P(T<=t) one-tail	0.008143	
t Critical one-tail	1.656304	
P(T<=t) two-tail	0.016287	
t Critical two-tail	1.977824	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Hogere zandgronden Zuid bos**

	Variable 1	Variable 2
Mean	11.09213	26.71499
Variance	455.5882	1493.462
Observations	39	39
Pearson Correlation	0.771217	
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	38	
t Stat	-3.75041	
P(T<=t) one-tail	0.000294	
t Critical one-tail	1.685953	
P(T<=t) two-tail	0.000588	
t Critical two-tail	2.024394	

t-Test: Paired Two Sample for Means

**Hogere zandgronden Zuid heide-grasland**

	Variable 1	Variable 2
Mean	3.202425	9.4443
Variance	89.67946	609.0486
Observations	135	135
Pearson Correlation	0.655586	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	134	
t Stat	-3.66163	
P(T<=t) one-tail	0.00018	
t Critical one-tail	1.656304	
P(T<=t) two-tail	0.00036	
t Critical two-tail	1.977824	

## Bijlage G. Invloedrijke soorten in duingebieden

### Duingebied noord

CBS-Code	Soortnaam	Natuurkwaliteit		
		1985	1997	Vershil
1146	<i>Saxifraga tridactylites</i>	<b>1,00</b>	0,06	<b>-0,94</b>
604	<i>Helictotrichon pubescens</i>	<b>1,00</b>	0,07	<b>-0,93</b>
153	<i>Briza media</i>	<b>1,00</b>	0,10	<b>-0,90</b>
2316	<i>Euphrasia stricta</i>	<b>1,00</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,87</b>
692	<i>Knautia arvensis</i>	<b>1,00</b>	<b>0,15</b>	<b>-0,85</b>
747	<i>Linum catharticum</i>	<b>0,71</b>	0,12	<b>-0,59</b>
1616	<i>Dactylorhiza maculata</i>	<b>0,84</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,56</b>
1067	<i>Rhinanthus minor</i>	<b>1,00</b>	<b>0,57</b>	<b>-0,43</b>
693	<i>Koeleria macrantha</i>	<b>0,73</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,31</b>
232	<i>Carex flacca</i>	<b>0,41</b>	<b>0,25</b>	<b>-0,17</b>
772	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	<b>0,57</b>	<b>0,42</b>	<b>-0,14</b>
941	<i>Pimpinella saxifraga</i>	0,28	<b>0,15</b>	<b>-0,13</b>
1150	<i>Schoenus nigricans</i>	<b>0,84</b>	<b>0,77</b>	<b>-0,07</b>
556	<i>Galium uliginosum</i>	0,08	0,01	-0,06
24	<i>Ajuga reptans</i>	0,06	0,01	-0,05
285	<i>Centaurium littorale</i>	0,20	<b>0,17</b>	<b>-0,03</b>
1268	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	0,03	0,01	-0,02
1066	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	<b>0,43</b>	<b>0,41</b>	<b>-0,02</b>
672	<i>Juncus alp.art. atricap.</i>	<b>0,85</b>	<b>0,85</b>	<b>-0,01</b>
1007	<i>Potentilla argentea</i>	0,00	0,00	0,00
1033	<i>Pyrola minor</i>	0,00	0,00	0,00
1038	<i>Radiola linoides</i>	0,00	0,00	0,00
1136	<i>Sanguisorba minor</i>	0,00	0,00	0,00
1143	<i>Clinopodium vulgare</i>	0,00	0,00	0,00
1204	<i>Silene nutans</i>	0,00	0,00	0,00
1355	<i>Veronica officinalis</i>	0,00	0,00	0,00
136	<i>Berberis vulgaris</i>	0,00	0,00	0,00
1371	<i>Vicia lathyroides</i>	0,00	0,00	0,00
1380	<i>Viola canina</i>	0,00	0,00	0,00
148	<i>Botrychium lunaria</i>	0,00	0,00	0,00
255	<i>Carex pulicaris</i>	0,00	0,00	0,00
429	<i>Echinodorus ranunculoides</i>	0,00	0,00	0,00
447	<i>Empetrum nigrum</i>	0,00	0,00	0,00
558	<i>Genista anglica</i>	0,00	0,00	0,00
61	<i>Antennaria dioica</i>	0,00	0,00	0,00
630	<i>Hippuris vulgaris</i>	0,00	0,00	0,00
753	<i>Littorella uniflora</i>	0,00	0,00	0,00
77	<i>Apium inundatum</i>	0,00	0,00	0,00
82	<i>Arabis hirsuta hirsuta</i>	0,00	0,00	0,00
857	<i>Nardus stricta</i>	0,00	0,00	0,00
889	<i>Orchis morio</i>	0,00	0,00	0,00
924	<i>Pedicularis sylvatica</i>	0,00	0,00	0,00
950	<i>Platanthera bifolia</i>	0,00	0,00	0,00
1273	<i>Teucrium scorodonia</i>	0,01	0,01	0,00
1111	<i>Sagina nodosa</i>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>



CBS-Code	Soortnaam	1985	1997	Vershil
1135	Samolus valerandi	1,00	1,00	0,00
1202	Silene conica	1,00	1,00	0,00
1381	Viola curtisii	1,00	1,00	0,00
1382	Viola hirta	1,00	1,00	0,00
1953	Thalictrum minus	1,00	1,00	0,00
337	Cladium mariscus	1,00	1,00	0,00
438	Eleocharis quinqueflora	1,00	1,00	0,00
486	Eryngium maritimum	1,00	1,00	0,00
587	Gnaphalium luteo-album	1,00	1,00	0,00
663	Inula conyzae	1,00	1,00	0,00
748	Liparis loeselii	1,00	1,00	0,00
879	Ophioglossum vulgatum	1,00	1,00	0,00
884	Dactylorhiza incarnata	1,00	1,00	0,00
965	Polygonatum odoratum	1,00	1,00	0,00
248	Carex panicea	0,00	0,01	0,00
1083	Rosa pimpinellifolia	0,07	0,08	0,01
288	Anagallis minima	0,01	0,02	0,01
923	Pedicularis palustris	0,00	0,01	0,01
269	Carlina vulgaris	0,07	0,08	0,01
1034	Pyrola rotundifolia	0,01	0,06	0,05
963	Polygala vulgaris	0,05	0,11	0,06
71	Anthyllis vulneraria	0,01	0,08	0,06
266	Carex trinervis	0,01	0,11	0,10
1159	Isolepis setacea	0,10	0,21	0,11
461	Epipactis palustris	0,11	0,62	0,51

## Duingebied zuid

CBS-Code	Soortnaam	Natuurkwaliteit		
		1985	1997	Vershil
747	Linum catharticum	1,00	0,04	-0,96
692	Knautia arvensis	1,00	0,05	-0,95
1616	Dactylorhiza maculata	1,00	0,07	-0,93
285	Centaurium littorale	0,95	0,05	-0,90
153	Briza media	1,00	0,15	-0,85
2316	Euphrasia stricta	1,00	0,15	-0,85
232	Carex flacca	1,00	0,24	-0,76
1146	Saxifraga tridactylites	1,00	0,32	-0,68
941	Pimpinella saxifraga	0,64	0,05	-0,60
693	Koeleria macrantha	1,00	0,41	-0,59
604	Helictotrichon pubescens	1,00	0,53	-0,47
438	Eleocharis quinqueflora	0,81	0,40	-0,41
1007	Potentilla argentea	0,35	0,00	-0,35
1083	Rosa pimpinellifolia	0,48	0,13	-0,35
1150	Schoenus nigricans	0,40	0,06	-0,34
672	Juncus alp.art. atricap.	0,41	0,07	-0,34
1371	Vicia lathyroides	0,30	0,00	-0,30
269	Carlina vulgaris	0,32	0,03	-0,30
1111	Sagina nodosa	1,00	0,74	-0,26
1066	Rhinanthus angustifolius	0,53	0,31	-0,21
963	Polygala vulgaris	0,14	0,02	-0,12
24	Ajuga reptans	0,16	0,06	-0,10

CBS-Code	Soortnaam	1985	1997	Vershil
288	Anagallis minima	0,07	0,00	-0,07
556	Galium uliginosum	0,07	0,00	-0,07
82	Arabis hirsuta hirsuta	0,13	0,06	-0,06
1273	Teucrium scorodonia	0,03	0,01	-0,02
71	Anthyllis vulneraria	0,02	0,00	-0,01
1034	Pyrola rotundifolia	0,01	0,00	-0,01
461	Epipactis palustris	0,01	0,00	-0,01
266	Carex trinervis	0,00	0,00	0,00
1033	Pyrola minor	0,00	0,00	0,00
1136	Sanguisorba minor	0,00	0,00	0,00
1143	Clinopodium vulgare	0,00	0,00	0,00
1204	Silene nutans	0,00	0,00	0,00
1355	Veronica officinalis	0,00	0,00	0,00
136	Berberis vulgaris	0,00	0,00	0,00
1380	Viola canina	0,00	0,00	0,00
148	Botrychium lunaria	0,00	0,00	0,00
248	Carex panicea	0,00	0,00	0,00
255	Carex pulicaris	0,00	0,00	0,00
429	Echinodorus ranunculoides	0,00	0,00	0,00
447	Empetrum nigrum	0,00	0,00	0,00
558	Genista anglica	0,00	0,00	0,00
61	Antennaria dioica	0,00	0,00	0,00
630	Hippuris vulgaris	0,00	0,00	0,00
748	Liparis loeselii	0,00	0,00	0,00
753	Littorella uniflora	0,00	0,00	0,00
77	Apium inundatum	0,00	0,00	0,00
857	Nardus stricta	0,00	0,00	0,00
889	Orchis morio	0,00	0,00	0,00
923	Pedicularis palustris	0,00	0,00	0,00
924	Pedicularis sylvatica	0,00	0,00	0,00
950	Platanthera bifolia	0,00	0,00	0,00
1067	Rhinanthus minor	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
1135	Samolus valerandi	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
1202	Silene conica	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
1381	Viola curtisii	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
1382	Viola hirta	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
1953	Thalictrum minus	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
486	Eryngium maritimum	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
587	Gnaphalium luteo-album	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
663	Inula conyzae	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
879	Ophioglossum vulgatum	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
965	Polygonatum odoratum	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>0,00</b>
884	Dactylorhiza incarnata	0,00	0,01	0,01
1159	Isolepis setacea	0,08	0,09	0,01
772	Lychnis flos-cuculi	0,21	<b>0,30</b>	<b>0,09</b>
337	Cladium mariscus	0,10	<b>0,19</b>	<b>0,10</b>
1268	Teesdalia nudicaulis	0,02	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>

## Bijlage H. Invloedrijke soorten in hogere zandgronden

### Hogere zandgronden noord bos

CBS-Code	Soortnaam	Natuurkwaliteit		
		1985	1997	Vershil
103	Arum maculatum	0,00	1,00	1,00
1174	Scutellaria minor	0,00	1,00	1,00
920	Paris quadrifolia	0,00	1,00	1,00
10	Adoxa moschatellina	0,02	1,00	0,98
151	Brachypodium sylvaticum	0,06	1,00	0,94
839	Mycelis muralis	0,14	1,00	0,86
908	Osmunda regalis	0,47	1,00	0,53
322	Chrysosplenium alternif.	0,55	1,00	0,45
1319	Ulex europaeus	0,04	0,34	0,30
529	Fragaria vesca	0,02	0,26	0,24
262	Carex spicata	0,01	0,25	0,23
909	Oxalis acetosella	0,12	0,30	0,18
969	Persicaria bistorta	0,14	0,32	0,17
56	Anemone nemorosa	0,19	0,35	0,16
1189	Senecio paludosus	0,01	0,11	0,09
1385	Viola palustris	0,01	0,07	0,06
1273	Teucrium scorodonia	0,00	0,05	0,04
229	Carex elongata	0,00	0,03	0,03
770	Luzula pilosa	0,01	0,04	0,03
1160	Scirpus sylvaticus	0,22	0,24	0,02
1222	Solidago virgaurea	0,01	0,02	0,02
826	Milium effusum	0,01	0,02	0,01
1249	Stellaria holostea	0,00	0,01	0,01
786	Maianthemum bifolium	0,00	0,00	0,00
1033	Pyrola minor	0,00	0,00	0,00
1295	Trientalis europaea	0,00	0,00	0,00
1331	Vaccinium vitis-idaea	0,00	0,00	0,00
650	Hypericum pulchrum	0,00	0,00	0,00
691	Juniperus communis	0,00	0,00	0,00
775	Lycopodium clavatum	0,00	0,00	0,00
804	Melampyrum pratense	0,00	0,00	0,00
849	Myrica gale	0,00	0,00	0,00
1014	Primula elatior	1,00	1,00	0,00
146	Blechnum spicant	1,00	1,00	0,00
323	Chrysosplenium oppositil.	1,00	1,00	0,00
329	Circaea lutetiana	1,00	1,00	0,00
660	Impatiens noli-tangere	1,00	1,00	0,00
781	Lysimachia nemorum	1,00	1,00	0,00
588	Gnaphalium sylvaticum	0,35	0,20	-0,14

## Hogere zandgronden zuid bos

CBS-Code	Soortnaam	Natuurkwaliteit		
		1985	1997	Vershil
10	Adoxa moschatellina	<b>0,07</b>	<b>0,90</b>	<b>0,83</b>
839	Mycelis muralis	<b>0,18</b>	<b>1,00</b>	<b>0,82</b>
920	Paris quadrifolia	<b>0,07</b>	<b>0,88</b>	<b>0,81</b>
322	Chrysosplenium alternif.	<b>0,37</b>	<b>1,00</b>	<b>0,63</b>
103	Arum maculatum	<b>0,08</b>	<b>0,57</b>	<b>0,49</b>
660	Impatiens noli-tangere	<b>0,53</b>	<b>1,00</b>	<b>0,47</b>
329	Circaea lutetiana	<b>0,53</b>	<b>1,00</b>	<b>0,47</b>
151	Brachypodium sylvaticum	<b>0,15</b>	<b>0,57</b>	<b>0,43</b>
323	Chrysosplenium oppositil.	<b>0,68</b>	<b>1,00</b>	<b>0,32</b>
1174	Scutellaria minor	0,00	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>
908	Osmunda regalis	0,03	<b>0,17</b>	<b>0,14</b>
969	Persicaria bistorta	0,01	<b>0,09</b>	<b>0,07</b>
56	Anemone nemorosa	<b>0,06</b>	<b>0,13</b>	<b>0,07</b>
1319	Ulex europaeus	0,01	<b>0,07</b>	<b>0,06</b>
146	Blechnum spicant	<b>0,07</b>	<b>0,12</b>	<b>0,06</b>
909	Oxalis acetosella	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>	<b>0,05</b>
1014	Primula elatior	<b>0,15</b>	<b>0,20</b>	<b>0,05</b>
262	Carex spicata	0,00	0,05	0,05
529	Fragaria vesca	0,02	<b>0,07</b>	<b>0,05</b>
781	Lysimachia nemorum	<b>0,97</b>	<b>1,00</b>	<b>0,03</b>
1189	Senecio paludosus	0,00	0,02	0,02
1160	Scirpus sylvaticus	0,05	<b>0,06</b>	<b>0,01</b>
229	Carex elongata	0,02	0,02	0,00
1033	Pyrola minor	0,00	0,00	0,00
1295	Trientalis europaea	0,00	0,00	0,00
650	Hypericum pulchrum	0,00	0,00	0,00
691	Juniperus communis	0,00	0,00	0,00
775	Lycopodium clavatum	0,00	0,00	0,00
804	Melampyrum pratense	0,00	0,00	0,00
849	Myrica gale	0,00	0,00	0,00
1222	Solidago virgaurea	0,00	0,00	0,00
826	Milium effusum	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,00</b>
1249	Stellaria holostea	0,02	0,01	0,00
1273	Teucrium scorodonia	0,01	0,00	-0,01
1385	Viola palustris	0,01	0,00	-0,01
786	Maianthemum bifolium	0,01	0,00	-0,01
1331	Vaccinium vitis-idaea	0,01	0,00	-0,01
588	Gnaphalium sylvaticum	<b>0,07</b>	0,02	<b>-0,05</b>
770	Luzula pilosa	<b>0,06</b>	0,01	<b>-0,05</b>

## Bijlage I. Natuurkwaliteit in %

### 1999 BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		11,7	12,0			15,4	13,2
3	Rivierenlandschap		47,4	41,0	28,3	45,8	45,8	46,0
21	Hogere zandgronden	Noord	21,6	16,1	7,7	13,5	19,8	18,2
22	Hogere zandgronden	Oost	52,4	40,6	23,6	19,4	28,1	40,2
23	Hogere zandgronden	Midden	5,7	4,1	1,7	0,8	7,0	4,4
24	Hogere zandgronden	Zuid	29,6	30,9	9,4	12,9	18,9	23,4
<b>Gemiddelde</b>			<b>26,1</b>	<b>22,8</b>	<b>9,6</b>	<b>7,9</b>	<b>18,5</b>	<b>20,3</b>
41	Laagveengebied	Noord	22,0				34,1	28,4
42	Laagveengebied	West	36,1				40,5	38,6
<b>Gemiddelde</b>			<b>27,4</b>				<b>36,8</b>	<b>32,5</b>
51	Zeekleigebied	Noord	51,0				41,8	46,3
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	52,1	49,7	35,9		55,3	53,0
53	Zeekleigebied	Noord-West	54,3	41,2			52,0	52,5
54	Zeekleigebied	Zuid-West	62,7	60,3			58,5	60,6
<b>Gemiddelde</b>			<b>55,5</b>	<b>51</b>	<b>35,9</b>		<b>54,6</b>	<b>54,8</b>
61	Duingebied	Noord	50,7	31,1			53,4	52,0
62	Duingebied	Zuid	30,5	43,9	44,9		39,2	35,1
<b>Gemiddelde</b>			<b>38,1</b>	<b>41,3</b>	<b>44,9</b>		<b>45,3</b>	<b>41,8</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>30,1</b>	<b>23,8</b>	<b>9,9</b>	<b>8,2</b>	<b>29,2</b>	<b>25,3</b>

### 2020ec BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		14,6	20,0			11,9	14,1
3	Rivierenlandschap		42,8	46,1	35,7	51,6	43,5	43,1
21	Hogere zandgronden	Noord	64,2	56,3	43,2	33,4	27,7	50,3
22	Hogere zandgronden	Oost	57,1	58,1	52,0	27,9	25,9	49,5
23	Hogere zandgronden	Midden	31,3	24,6	19,9	8,4	17,9	23,7
24	Hogere zandgronden	Zuid	49,6	51,5	39,0	23,7	20,7	41,5
<b>Gemiddelde</b>			<b>49,5</b>	<b>46,3</b>	<b>37</b>	<b>18,9</b>	<b>23</b>	<b>40,1</b>
41	Laagveengebied	Noord	33,1				39,3	36,3
42	Laagveengebied	West	35,5				36,3	36
<b>Gemiddelde</b>			<b>34</b>				<b>38,1</b>	<b>36,2</b>
51	Zeekleigebied	Noord	54,9				50,3	52,5
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	50,7	51,6	38,7		59,2	53,6
53	Zeekleigebied	Noord-West	60,5	42,4			58,2	58,4
54	Zeekleigebied	Zuid-West	62,6	61,3			63,6	63,1
<b>Gemiddelde</b>			<b>55,6</b>	<b>52,7</b>	<b>38,7</b>		<b>59,7</b>	<b>57,1</b>
61	Duingebied	Noord	52,7	39,5			36,3	43,8
62	Duingebied	Zuid	29,2	47,3	39,2		23,2	26,9
<b>Gemiddelde</b>			<b>37,8</b>	<b>45,8</b>	<b>39,2</b>		<b>28,7</b>	<b>33,4</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>47,8</b>	<b>46,2</b>	<b>37</b>	<b>19,2</b>	<b>30,2</b>	<b>40,5</b>

**2020gc BESTAANDE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		14,6	20,1			10,6	<b>13,6</b>
3	Rivierenlandschap		42,8	45,7	35,6	50,6	43,3	<b>43</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	64,2	55,4	41,4	33,2	27,4	<b>49,9</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	57,2	57,2	52,2	27,9	25,9	<b>49,5</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	30,9	24,3	19,3	8,1	17,8	<b>23,3</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	49,3	48,7	38,3	23,9	20,5	<b>40,8</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>49,3</b>	<b>44,9</b>	<b>36,3</b>	<b>18,8</b>	<b>22,8</b>	<b>39,6</b>
41	Laagveengebied	Noord	33,1				39,1	<b>36,3</b>
42	Laagveengebied	West	36,0				35,8	<b>35,9</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>34,2</b>				<b>37,7</b>	<b>36,1</b>
51	Zeekleigebied	Noord	54,6				50,5	<b>52,5</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	50,7	51,5	38,7		59,3	<b>53,7</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	60,5	42,4			58,2	<b>58,4</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	62,7	60,9			63,7	<b>63,1</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>55,6</b>	<b>52,6</b>	<b>38,7</b>		<b>59,8</b>	<b>57,2</b>
61	Duingebied	Noord	52,8	40,2			34,9	<b>43,1</b>
62	Duingebied	Zuid	28,5	46,5	38,9		22,7	<b>26,3</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>37,4</b>	<b>45,2</b>	<b>38,9</b>		<b>27,7</b>	<b>32,7</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>47,7</b>	<b>44,9</b>	<b>36,3</b>	<b>19</b>	<b>29,9</b>	<b>40,1</b>

**2020ec NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		22,3				10,4	<b>12,4</b>
3	Rivierenlandschap		44,1				39,6	<b>41,2</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	68,3			33,1	31	<b>37,8</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	58,6			26,7	32,1	<b>41,6</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	47,9				27,9	<b>34,6</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	62,1	30,5		20,4	25,3	<b>35,6</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>61</b>	<b>30,5</b>		<b>26,7</b>	<b>28,8</b>	<b>37,1</b>
41	Laagveengebied	Noord	39,1				41,3	<b>40,9</b>
42	Laagveengebied	West	41,9				34,6	<b>35,9</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>40,8</b>				<b>37,3</b>	<b>37,9</b>
51	Zeekleigebied	Noord	45,1				40,9	<b>41,3</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	59,9				51,5	<b>52,2</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	61,9				57,7	<b>59</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	58,6				62,6	<b>61,3</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>57,9</b>				<b>55,1</b>	<b>55,8</b>
61	Duingebied	Noord	22,8				11,8	<b>15,1</b>
62	Duingebied	Zuid	24,2				17	<b>19,4</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>23,4</b>				<b>13,9</b>	<b>17</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>51,5</b>	<b>30,5</b>		<b>26,7</b>	<b>38,8</b>	<b>41,9</b>

**2020gc NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		22,1				9,6	11,8
3	Rivierenlandschap		44				39,6	41,1
21	Hogere zandgronden	Noord	69,3			33,7	30,7	37,8
22	Hogere zandgronden	Oost	58,1			27,5	32,1	41,5
23	Hogere zandgronden	Midden	47,9				27,2	34,1
24	Hogere zandgronden	Zuid	62,2	32,3		21	25,2	35,7
<b>Gemiddelde</b>			<b>61,3</b>	<b>32,3</b>		<b>27,3</b>	<b>28,5</b>	<b>37,1</b>
41	Laagveengebied	Noord	39,1				40,9	40,6
42	Laagveengebied	West	42,2				34,4	35,9
<b>Gemiddelde</b>			<b>40,9</b>				<b>37</b>	<b>37,7</b>
51	Zeekleigebied	Noord	45,1				40,5	41
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	59,4				50,8	51,6
53	Zeekleigebied	Noord-West	61,9				57,6	59
54	Zeekleigebied	Zuid-West	58,6				62,7	61,3
<b>Gemiddelde</b>			<b>57,9</b>				<b>54,9</b>	<b>55,7</b>
61	Duingebied	Noord	22,8				10,4	14,2
62	Duingebied	Zuid	24,2				16,5	19,1
<b>Gemiddelde</b>			<b>23,4</b>				<b>13</b>	<b>16,3</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>51,5</b>	<b>32,3</b>		<b>27,3</b>	<b>38,6</b>	<b>41,8</b>

**2020ec TOTALE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		18,4	13,2			11,1	14,7
3	Rivierenlandschap		43,4	42,7	35,7	51,6	41,5	42,5
21	Hogere zandgronden	Noord	66,2	50,8	43,2	33,3	29,4	49,9
22	Hogere zandgronden	Oost	57,9	55,2	52	27,3	29	49,7
23	Hogere zandgronden	Midden	39,4	21,3	19,9	9,2	22,9	27,4
24	Hogere zandgronden	Zuid	55,8	42,7	39	22,1	23	42,8
<b>Gemiddelde</b>			<b>54,3</b>	<b>40,7</b>	<b>37</b>	<b>19,1</b>	<b>25,9</b>	<b>41,6</b>
41	Laagveengebied	Noord	36,1				40,3	38,6
42	Laagveengebied	West	38,7				35,5	36,5
<b>Gemiddelde</b>			<b>37,2</b>				<b>37,9</b>	<b>37,6</b>
51	Zeekleigebied	Noord	50				45,6	47
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	55,2	51,6	38,7		55,4	54,9
53	Zeekleigebied	Noord-West	61,2	42,4			57,9	58,8
54	Zeekleigebied	Zuid-West	60,6	61,3			63,1	62
<b>Gemiddelde</b>			<b>57,2</b>	<b>52,7</b>	<b>38,7</b>		<b>57,2</b>	<b>57</b>
61	Duingebied	Noord	37,9	39,5			24	30,3
62	Duingebied	Zuid	26,7	47,3	39,2		20,1	24,2
<b>Gemiddelde</b>			<b>30,8</b>	<b>45,8</b>	<b>39,2</b>		<b>21,8</b>	<b>26,6</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>51,2</b>	<b>40,9</b>	<b>37</b>	<b>19,4</b>	<b>32,5</b>	<b>41,5</b>

**2020gc TOTALE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		18,3	13,1			10,1	<b>14,2</b>
3	Rivierenlandschap		43,4	42,3	35,6	50,6	41,5	<b>42,4</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	66,8	50,2	41,4	33,5	29,1	<b>49,8</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	57,6	54,4	52,2	27,7	29	<b>49,5</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	39,2	21,1	19,3	9,1	22,5	<b>27,1</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	55,7	41,8	38,3	22,4	22,9	<b>42,5</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>54,3</b>	<b>40,1</b>	<b>36,3</b>	<b>19,2</b>	<b>25,6</b>	<b>41,3</b>
41	Laagveengebied	Noord	36,1				40	<b>38,4</b>
42	Laagveengebied	West	39,1				35,1	<b>36,4</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>37,4</b>				<b>37,6</b>	<b>37,5</b>
51	Zeekleigebied	Noord	49,9				45,5	<b>46,9</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	55	51,5	38,7		55,1	<b>54,7</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	61,2	42,4			57,9	<b>58,8</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	60,7	60,9			63,2	<b>62,1</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>57,2</b>	<b>52,6</b>	<b>38,7</b>		<b>57,2</b>	<b>57</b>
61	Duingebied	Noord	37,9	40,2			22,6	<b>29,6</b>
62	Duingebied	Zuid	26,4	46,5	38,9		19,6	<b>23,7</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>30,6</b>	<b>45,2</b>	<b>38,9</b>		<b>20,9</b>	<b>26</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>51,2</b>	<b>40,2</b>	<b>36,3</b>	<b>19,4</b>	<b>32,2</b>	<b>41,3</b>



## Bijlage J. Standaardfout natuurkwaliteit

### 1999 BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		0,03	0,03			0,03	<b>0,11</b>
3	Rivierenlandschap		0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	<b>0,37</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,05	0,05	0,04	0,02	0,03	<b>0,23</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,07	0,07	0,06	0,03	0,03	<b>0,80</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	0,02	0,03	0,01	0,00	0,02	<b>0,14</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,05	0,06	0,03	0,02	0,03	<b>0,44</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>1,35</b>	<b>1,12</b>	<b>0,65</b>	<b>0,33</b>	<b>0,32</b>	<b>0,29</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,05				0,06	<b>0,59</b>
42	Laagveengebied	West	0,06				0,06	<b>0,22</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,70</b>				<b>0,31</b>	<b>0,47</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,42</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,06	0,06	0,06		0,06	<b>0,56</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,06	0,06			0,06	<b>0,49</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,06	0,06			0,06	<b>0,13</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,30</b>	<b>0,59</b>	<b>0,00</b>		<b>0,44</b>	<b>0,32</b>
61	Duingebied	Noord	0,06	0,05			0,06	<b>0,83</b>
62	Duingebied	Zuid	0,05	0,05	0,06		0,05	<b>0,43</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,88</b>	<b>0,63</b>	<b>0,00</b>		<b>0,61</b>	<b>0,37</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,66</b>	<b>0,76</b>	<b>1,07</b>	<b>0,65</b>	<b>0,47</b>	<b>0,30</b>

### 2020ec BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		0,03	0,03			0,03	<b>0,25</b>
3	Rivierenlandschap		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	<b>0,23</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,07	0,07	0,07	0,04	0,03	<b>0,89</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	<b>0,98</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	0,06	0,05	0,05	0,02	0,03	<b>0,51</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	<b>0,85</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,98</b>	<b>1,09</b>	<b>0,95</b>	<b>0,44</b>	<b>0,17</b>	<b>0,44</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,30</b>
42	Laagveengebied	West	0,06				0,06	<b>0,04</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,12</b>				<b>0,15</b>	<b>0,15</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,21</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,06	0,06	0,06		0,06	<b>0,52</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,06	0,06			0,06	<b>0,69</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,06	0,06			0,06	<b>0,08</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,32</b>	<b>0,58</b>	<b>0,00</b>		<b>0,33</b>	<b>0,30</b>
61	Duingebied	Noord	0,06	0,05			0,05	<b>0,50</b>
62	Duingebied	Zuid	0,05	0,06	0,05		0,04	<b>0,72</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>1,03</b>	<b>0,39</b>	<b>0,00</b>		<b>0,56</b>	<b>0,48</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,52</b>	<b>0,49</b>	<b>0,39</b>	<b>0,63</b>	<b>0,44</b>	<b>0,25</b>

**2020gc BESTAANDE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		0,03	0,03			0,03	<b>0,28</b>
3	Rivierenlandschap		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	<b>0,22</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,07	0,06	0,07	0,04	0,03	<b>0,89</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,07	0,06	0,07	0,03	0,03	<b>0,98</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	0,06	0,05	0,05	0,02	0,03	<b>0,50</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	<b>0,82</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>1,00</b>	<b>1,06</b>	<b>0,96</b>	<b>0,45</b>	<b>0,17</b>	<b>0,43</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,29</b>
42	Laagveengebied	West	0,06				0,06	<b>0,01</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,14</b>				<b>0,16</b>	<b>0,15</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,19</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,06	0,06	0,06		0,06	<b>0,53</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,06	0,06			0,06	<b>0,69</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,06	0,06			0,06	<b>0,10</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,32</b>	<b>0,57</b>	<b>0,00</b>		<b>0,33</b>	<b>0,30</b>
61	Duingebied	Noord	0,06	0,05			0,05	<b>0,53</b>
62	Duingebied	Zuid	0,05	0,06	0,05		0,04	<b>0,72</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>1,06</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>		<b>0,52</b>	<b>0,49</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,52</b>	<b>0,47</b>	<b>0,40</b>	<b>0,62</b>	<b>0,45</b>	<b>0,25</b>

**2020ec NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		0,04				0,03	<b>0,59</b>
3	Rivierenlandschap		0,04				0,04	<b>0,17</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,07			0,04	0,04	<b>0,70</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,07			0,04	0,04	<b>0,76</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	0,07				0,04	<b>0,65</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,07	0,08		0,03	0,03	<b>0,81</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,61</b>	<b>0,00</b>		<b>0,26</b>	<b>0,12</b>	<b>0,38</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,13</b>
42	Laagveengebied	West	0,07				0,06	<b>0,42</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,14</b>				<b>0,33</b>	<b>0,22</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,25</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,06				0,06	<b>0,50</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,06				0,06	<b>0,21</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,06				0,06	<b>0,19</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,44</b>				<b>0,54</b>	<b>0,35</b>
61	Duingebied	Noord	0,04				0,03	<b>0,50</b>
62	Duingebied	Zuid	0,05				0,04	<b>0,32</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,06</b>				<b>0,22</b>	<b>0,32</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,58</b>	<b>0,00</b>		<b>0,26</b>	<b>0,43</b>	<b>0,32</b>

**2020gc NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		0,04				0,03	<b>0,62</b>
3	Rivierenlandschap		0,04				0,04	<b>0,16</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,07			0,04	0,04	<b>0,71</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,08			0,04	0,04	<b>0,73</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	0,07				0,04	<b>0,67</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,07	0,08		0,03	0,03	<b>0,80</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,64</b>	<b>0,00</b>		<b>0,26</b>	<b>0,12</b>	<b>0,38</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,11</b>
42	Laagveengebied	West	0,07				0,06	<b>0,44</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,15</b>				<b>0,32</b>	<b>0,23</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,06				0,06	<b>0,27</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,06				0,06	<b>0,51</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,06				0,06	<b>0,21</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,06				0,06	<b>0,20</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,44</b>				<b>0,55</b>	<b>0,36</b>
61	Duingebied	Noord	0,04				0,03	<b>0,56</b>
62	Duingebied	Zuid	0,05				0,04	<b>0,34</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,06</b>				<b>0,26</b>	<b>0,35</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,59</b>	<b>0,00</b>		<b>0,26</b>	<b>0,44</b>	<b>0,33</b>

**2020ec TOTALE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		0,03	0,02			0,02	<b>0,15</b>
3	Rivierenlandschap		0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	<b>0,16</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,05	0,06	0,07	0,03	0,03	<b>0,64</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,05	0,07	0,07	0,02	0,02	<b>0,73</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	<b>0,47</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,05	0,05	0,07	0,02	0,02	<b>0,67</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,55</b>	<b>0,85</b>	<b>0,95</b>	<b>0,30</b>	<b>0,10</b>	<b>0,33</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,04				0,04	<b>0,15</b>
42	Laagveengebied	West	0,04				0,04	<b>0,12</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,09</b>				<b>0,16</b>	<b>0,09</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,04				0,04	<b>0,15</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,04	0,06	0,06		0,04	<b>0,35</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,04	0,06			0,04	<b>0,43</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,04	0,06			0,04	<b>0,07</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,21</b>	<b>0,58</b>	<b>0,00</b>		<b>0,30</b>	<b>0,21</b>
61	Duingebied	Noord	0,04	0,05			0,03	<b>0,40</b>
62	Duingebied	Zuid	0,03	0,06	0,05		0,03	<b>0,57</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,35</b>	<b>0,39</b>	<b>0,00</b>		<b>0,12</b>	<b>0,36</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,38</b>	<b>0,53</b>	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	<b>0,28</b>	<b>0,20</b>

**2020gc TOTALE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		0,03	0,02			0,02	<b>0,17</b>
3	Rivierenlandschap		0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	<b>0,15</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,05	0,06	0,07	0,03	0,02	<b>0,65</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,05	0,06	0,07	0,03	0,02	<b>0,72</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	<b>0,47</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,05	0,05	0,07	0,02	0,02	<b>0,66</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,57</b>	<b>0,83</b>	<b>0,96</b>	<b>0,31</b>	<b>0,10</b>	<b>0,32</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,04				0,04	<b>0,14</b>
42	Laagveengebied	West	0,05				0,04	<b>0,15</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,10</b>				<b>0,17</b>	<b>0,10</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,04				0,04	<b>0,15</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,04	0,06	0,06		0,04	<b>0,35</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,04	0,06			0,04	<b>0,43</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,04	0,06			0,04	<b>0,07</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,21</b>	<b>0,57</b>	<b>0,00</b>		<b>0,30</b>	<b>0,21</b>
61	Duingebied	Noord	0,04	0,05			0,03	<b>0,45</b>
62	Duingebied	Zuid	0,03	0,06	0,05		0,03	<b>0,56</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,36</b>	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>		<b>0,09</b>	<b>0,37</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,38</b>	<b>0,53</b>	<b>0,40</b>	<b>0,39</b>	<b>0,28</b>	<b>0,20</b>

## Bijlage K. Kwaliteitsverschillen in %

### VERSCHIL 2020BNec t.o.v. 1999

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem	Sign
1	Heuvelland		2,90	8,00			-3,50	<b>0,90</b>	sign
3	Rivierenlandschap		-4,60	5,10	7,40	5,80	-2,30	<b>-2,90</b>	sign
21	Hogere zandgronden	Noord	42,60	40,20	35,50	19,90	7,90	<b>32,10</b>	sign
22	Hogere zandgronden	Oost	4,70	17,50	28,40	8,50	-2,20	<b>9,30</b>	sign
23	Hogere zandgronden	Midden	25,60	20,50	18,20	7,60	10,90	<b>19,30</b>	sign
24	Hogere zandgronden	Zuid	20,00	20,60	29,60	10,80	1,80	<b>18,10</b>	sign
<b>Gemiddelde</b>			<b>23,40</b>	<b>23,50</b>	<b>27,40</b>	<b>11,00</b>	<b>4,50</b>	<b>19,80</b>	sign
41	Laagveengebied	Noord	11,10				5,20	<b>7,90</b>	sign
42	Laagveengebied	West	-0,60				-4,20	<b>-2,60</b>	sign
<b>Gemiddelde</b>			<b>6,60</b>				<b>1,30</b>	<b>3,70</b>	sign
51	Zeekleigebied	Noord	3,90				8,50	<b>6,20</b>	sign
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	-1,40	1,90	2,80		3,90	<b>0,60</b>	FALSE
53	Zeekleigebied	Noord-West	6,20	1,20			6,20	<b>5,90</b>	sign
54	Zeekleigebied	Zuid-West	-0,10	1,00			5,10	<b>2,50</b>	sign
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,10</b>	<b>1,70</b>	<b>2,80</b>		<b>5,10</b>	<b>2,30</b>	sign
61	Duingebied	Noord	2,00	8,40			-17,10	<b>-8,20</b>	sign
62	Duingebied	Zuid	-1,30	3,40	-5,70		-16,00	<b>-8,20</b>	sign
<b>Gemiddelde</b>			<b>-0,30</b>	<b>4,50</b>	<b>-5,70</b>		<b>-16,60</b>	<b>-8,40</b>	sign
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>17,70</b>	<b>22,40</b>	<b>27,10</b>	<b>11,00</b>	<b>1,00</b>	<b>15,20</b>	sign

### VERSCHIL 2020BNgc t.o.v. 1999

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem	Sign
1	Heuvelland		2,90	8,10			-4,80	<b>0,40</b>	FALSE
3	Rivierenlandschap		-4,60	4,70	7,30	4,80	-2,50	<b>-3,00</b>	sign
21	Hogere zandgronden	Noord	42,60	39,30	33,70	19,70	7,60	<b>31,70</b>	sign
22	Hogere zandgronden	Oost	4,80	16,60	28,60	8,50	-2,20	<b>9,30</b>	sign
23	Hogere zandgronden	Midden	25,20	20,20	17,60	7,30	10,80	<b>18,90</b>	sign
24	Hogere zandgronden	Zuid	19,70	17,80	28,90	11,00	1,60	<b>17,40</b>	sign
<b>Gemiddelde</b>			<b>23,20</b>	<b>22,10</b>	<b>26,70</b>	<b>10,90</b>	<b>4,30</b>	<b>19,30</b>	sign
41	Laagveengebied	Noord	11,10				5,00	<b>7,90</b>	sign
42	Laagveengebied	West	-0,10				-4,70	<b>-2,70</b>	sign
<b>Gemiddelde</b>			<b>6,80</b>				<b>0,90</b>	<b>3,60</b>	sign
51	Zeekleigebied	Noord	3,60				8,70	<b>6,20</b>	sign
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	-1,40	1,80	2,80		4,00	<b>0,70</b>	FALSE
53	Zeekleigebied	Noord-West	6,20	1,20			6,20	<b>5,90</b>	sign
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,00	0,60			5,20	<b>2,50</b>	sign
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,10</b>	<b>1,60</b>	<b>2,80</b>		<b>5,20</b>	<b>2,40</b>	sign
61	Duingebied	Noord	2,10	9,10			-18,50	<b>-8,90</b>	sign
62	Duingebied	Zuid	-2,00	2,60	-6,00		-16,50	<b>-8,80</b>	sign
<b>Gemiddelde</b>			<b>-0,70</b>	<b>3,90</b>	<b>-6,00</b>		<b>-17,60</b>	<b>-9,10</b>	sign
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>17,60</b>	<b>21,10</b>	<b>26,40</b>	<b>10,80</b>	<b>0,70</b>	<b>14,80</b>	sign

## Bijlage L. Natuurkwantiteit in % en arealen in km<sup>2</sup>

### BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Natuurareaal	Referentieareaal	Kwantiteit
1	Heuvelland		50.76	452.95	<b>11.21</b>
3	Rivierenlandschap		196.44	3497.75	<b>5.62</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	773.72	5183.03	<b>14.93</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	530.08	3125.60	<b>16.96</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	1167.97	2327.44	<b>50.18</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	1199.57	5063.60	<b>23.69</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>3671.34</b>	<b>15699.66</b>	<b>23.38</b>
41	Laagveengebied	Noord	173.57	1226.64	<b>14.15</b>
42	Laagveengebied	West	108.84	1325.59	<b>8.21</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>282.41</b>	<b>2552.23</b>	<b>11.07</b>
51	Zeekleigebied	Noord	46.82	2553.51	<b>1.83</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	218.57	1498.00	<b>14.59</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	31.10	1168.32	<b>2.66</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	145.16	3881.45	<b>3.74</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>441.66</b>	<b>9101.29</b>	<b>4.85</b>
61	Duingebied	Noord	217.18	429.27	<b>50.59</b>
62	Duingebied	Zuid	259.02	460.64	<b>56.23</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>476.21</b>	<b>889.90</b>	<b>53.51</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>5118.81</b>	<b>32193.78</b>	<b>15.90</b>

### 2020 TOTALE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Natuurareaal	Referentieareaal	Kwantiteit
1	Heuvelland		105.55	452.95	<b>23.30</b>
3	Rivierenlandschap		476.60	3497.75	<b>13.63</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	1025.21	5183.03	<b>19.78</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	635.60	3125.60	<b>20.34</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	1264.93	2327.44	<b>54.35</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	1478.96	5063.60	<b>29.21</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4404.69</b>	<b>15699.66</b>	<b>28.06</b>
41	Laagveengebied	Noord	350.18	1226.64	<b>28.55</b>
42	Laagveengebied	West	311.02	1325.59	<b>23.46</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>661.20</b>	<b>2552.23</b>	<b>25.91</b>
51	Zeekleigebied	Noord	145.46	2553.51	<b>5.70</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	272.72	1498.00	<b>18.21</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	74.95	1168.32	<b>6.42</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	426.91	3881.45	<b>11.00</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>920.03</b>	<b>9101.29</b>	<b>10.11</b>
61	Duingebied	Noord	257.80	429.27	<b>60.06</b>
62	Duingebied	Zuid	291.11	460.64	<b>63.20</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>548.92</b>	<b>889.90</b>	<b>61.68</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>7116.98</b>	<b>32193.78</b>	<b>22.11</b>

## Bijlage M. Natuurwaarde in %

### 1999 BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Tot Gem
1	Heuvelland		1,5
3	Rivierenlandschap		2,6
21	Hogere zandgronden	Noord	2,7
22	Hogere zandgronden	Oost	6,8
23	Hogere zandgronden	Midden	2,2
24	Hogere zandgronden	Zuid	5,5
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,7</b>
41	Laagveengebied	Noord	4,0
42	Laagveengebied	West	3,2
<b>Gemiddelde</b>			<b>3,6</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,8
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	7,7
53	Zeekleigebied	Noord-West	1,4
54	Zeekleigebied	Zuid-West	2,3
<b>Gemiddelde</b>			<b>2,7</b>
61	Duingebied	Noord	26,3
62	Duingebied	Zuid	19,7
<b>Gemiddelde</b>			<b>22,4</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>4,0</b>

### 2020ec BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Tot Gem
1	Heuvelland		1,6
3	Rivierenlandschap		2,4
21	Hogere zandgronden	Noord	7,5
22	Hogere zandgronden	Oost	8,4
23	Hogere zandgronden	Midden	11,9
24	Hogere zandgronden	Zuid	9,8
<b>Gemiddelde</b>			<b>9,4</b>
41	Laagveengebied	Noord	5,1
42	Laagveengebied	West	3,0
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,0</b>
51	Zeekleigebied	Noord	1,0
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	7,8
53	Zeekleigebied	Noord-West	1,6
54	Zeekleigebied	Zuid-West	2,4
<b>Gemiddelde</b>			<b>2,8</b>
61	Duingebied	Noord	22,2
62	Duingebied	Zuid	15,1
<b>Gemiddelde</b>			<b>17,9</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>6,4</b>

**2020gc BESTAANDE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Tot Gem
1	Heuvelland		1,5
3	Rivierenlandschap		2,4
21	Hogere zandgronden	Noord	7,4
22	Hogere zandgronden	Oost	8,4
23	Hogere zandgronden	Midden	11,7
24	Hogere zandgronden	Zuid	9,7
<b>Gemiddelde</b>			<b>9,3</b>
41	Laagveengebied	Noord	5,1
42	Laagveengebied	West	2,9
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,0</b>
51	Zeekleigebied	Noord	1,0
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	7,8
53	Zeekleigebied	Noord-West	1,6
54	Zeekleigebied	Zuid-West	2,4
<b>Gemiddelde</b>			<b>2,8</b>
61	Duingebied	Noord	21,8
62	Duingebied	Zuid	14,8
<b>Gemiddelde</b>			<b>17,5</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>6,4</b>

**2020ec TOTALE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Tot Gem
1	Heuvelland		3,4
3	Rivierenlandschap		5,8
21	Hogere zandgronden	Noord	9,9
22	Hogere zandgronden	Oost	10,1
23	Hogere zandgronden	Midden	14,9
24	Hogere zandgronden	Zuid	12,5
<b>Gemiddelde</b>			<b>11,7</b>
41	Laagveengebied	Noord	11,0
42	Laagveengebied	West	8,6
<b>Gemiddelde</b>			<b>9,7</b>
51	Zeekleigebied	Noord	2,7
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	10,0
53	Zeekleigebied	Noord-West	3,8
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6,8
<b>Gemiddelde</b>			<b>5,8</b>
61	Duingebied	Noord	18,2
62	Duingebied	Zuid	15,3
<b>Gemiddelde</b>			<b>16,4</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>9,2</b>



**2020gc TOTALE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Tot Gem
1	Heuvelland		3,3
3	Rivierenlandschap		5,8
21	Hogere zandgronden	Noord	9,9
22	Hogere zandgronden	Oost	10,1
23	Hogere zandgronden	Midden	14,7
24	Hogere zandgronden	Zuid	12,4
<b>Gemiddelde</b>			<b>11,6</b>
41	Laagveengebied	Noord	11,0
42	Laagveengebied	West	8,5
<b>Gemiddelde</b>			<b>9,7</b>
51	Zeekleigebied	Noord	2,7
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	10,0
53	Zeekleigebied	Noord-West	3,8
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6,8
<b>Gemiddelde</b>			<b>5,8</b>
61	Duingebied	Noord	17,8
62	Duingebied	Zuid	15,0
<b>Gemiddelde</b>			<b>16,0</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>9,1</b>

## Bijlage N. Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand in meter beneden maaiveld

### 1999 BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		1,48	1,48			1,46	<b>1,47</b>
3	Rivierenlandschap		0,75	0,84	1,19	1,02	0,78	<b>0,78</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,82	0,89	0,98	0,74	0,75	<b>0,83</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,90	0,94	1,06	0,82	0,84	<b>0,91</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	1,40	1,41	1,47	1,51	1,29	<b>1,41</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	1,05	1,10	1,22	1,04	0,99	<b>1,08</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>1,06</b>	<b>1,12</b>	<b>1,22</b>	<b>1,17</b>	<b>0,96</b>	<b>1,08</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,29				0,27	<b>0,28</b>
42	Laagveengebied	West	0,25				0,22	<b>0,24</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,28</b>				<b>0,25</b>	<b>0,26</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,52				0,42	<b>0,47</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,80	0,74	0,60		0,68	<b>0,76</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,71	1,00			0,58	<b>0,66</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,70	0,73	0,00		0,68	<b>0,69</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,73</b>	<b>0,76</b>	<b>0,60</b>		<b>0,64</b>	<b>0,69</b>
61	Duingebied	Noord	0,93	1,06			0,98	<b>0,96</b>
62	Duingebied	Zuid	1,26	1,05	1,33		1,30	<b>1,28</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>1,14</b>	<b>1,05</b>	<b>1,33</b>		<b>1,16</b>	<b>1,15</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>1,00</b>	<b>1,11</b>	<b>1,21</b>	<b>1,17</b>	<b>0,89</b>	<b>1,02</b>

### 2020 BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		1,49	1,48			1,46	<b>1,48</b>
3	Rivierenlandschap		0,71	0,77	1,01	0,95	0,73	<b>0,73</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,76	0,82	0,89	0,66	0,68	<b>0,76</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,79	0,82	0,94	0,74	0,72	<b>0,80</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	1,30	1,29	1,35	1,46	1,19	<b>1,31</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,98	1,02	1,12	0,99	0,91	<b>1,00</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,98</b>	<b>1,02</b>	<b>1,11</b>	<b>1,12</b>	<b>0,87</b>	<b>1,00</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,27				0,23	<b>0,25</b>
42	Laagveengebied	West	0,25				0,23	<b>0,24</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,26</b>				<b>0,23</b>	<b>0,24</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,52				0,41	<b>0,47</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,81	0,73	0,59		0,68	<b>0,76</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,71	1,01			0,58	<b>0,67</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,70	0,73	0,00		0,68	<b>0,69</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,74</b>	<b>0,75</b>	<b>0,59</b>		<b>0,64</b>	<b>0,70</b>
61	Duingebied	Noord	0,94	1,06			0,98	<b>0,96</b>
62	Duingebied	Zuid	1,27	1,05	1,34		1,30	<b>1,28</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>1,15</b>	<b>1,05</b>	<b>1,34</b>		<b>1,17</b>	<b>1,16</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,93</b>	<b>1,01</b>	<b>1,11</b>	<b>1,12</b>	<b>0,83</b>	<b>0,95</b>

**2020 NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		1,41				1,48	<b>1,47</b>
3	Rivierenlandschap		0,89				0,94	<b>0,92</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	0,73			0,67	0,52	<b>0,56</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	0,61			0,54	0,58	<b>0,59</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	0,66				0,38	<b>0,47</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	0,75	0,62		0,56	0,61	<b>0,65</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,70</b>	<b>0,62</b>		<b>0,60</b>	<b>0,54</b>	<b>0,59</b>
41	Laagveengebied	Noord	0,40				0,29	<b>0,31</b>
42	Laagveengebied	West	0,23				0,24	<b>0,24</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,30</b>				<b>0,26</b>	<b>0,27</b>
51	Zeekleigebied	Noord	0,35				0,36	<b>0,36</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	0,64				0,30	<b>0,33</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	0,72				0,58	<b>0,62</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	0,77				0,64	<b>0,68</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,73</b>				<b>0,52</b>	<b>0,57</b>
61	Duingebied	Noord	0,54				0,46	<b>0,48</b>
62	Duingebied	Zuid	0,53				0,45	<b>0,48</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>0,54</b>				<b>0,46</b>	<b>0,48</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>0,71</b>	<b>0,62</b>		<b>0,60</b>	<b>0,57</b>	<b>0,60</b>

## Bijlage O. Gemiddelde stikstofbeschikbaarheid in mol per hectare

### 1999 BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		6039,04	4530,21			5461,93	<b>5676,02</b>
3	Rivierenlandschap		6545,39	5667,46	5656,56	5448,47	5723,69	<b>6181,34</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	5520,44	4514,42	4701,72	4206,73	4894,89	<b>5051,78</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	6909,41	5884,79	6447,81	5240,67	5790,47	<b>6397,32</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	6590,17	5300,29	5529,66	5479,65	5784,15	<b>5969,42</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	7132,09	5952,76	6705,79	5649,02	6095,17	<b>6615,91</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6606,90</b>	<b>5500,08</b>	<b>6036,10</b>	<b>5221,42</b>	<b>5665,90</b>	<b>6080,36</b>
41	Laagveengebied	Noord	5072,30				4474,82	<b>4757,80</b>
42	Laagveengebied	West	5328,71				4539,51	<b>4887,35</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5170,48</b>				<b>4501,64</b>	<b>4809,63</b>
51	Zeekleigebied	Noord	4873,50				4356,82	4611,67
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	5627,38	4834,77	4640,10		4929,50	<b>5323,60</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	4933,11	3238,25			4349,70	<b>4573,33</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	5617,28	4624,39			5008,74	<b>5295,16</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5500,42</b>	<b>4649,52</b>	<b>4640,10</b>		<b>4840,83</b>	<b>5181,37</b>
61	Duingebied	Noord	4294,99	3371,42			3734,45	<b>3983,87</b>
62	Duingebied	Zuid	5196,99	4480,83	3838,89		4516,27	<b>4844,52</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4857,46</b>	<b>4259,87</b>	<b>3838,89</b>		<b>4178,15</b>	<b>4501,32</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>6354,37</b>	<b>5466,91</b>	<b>6023,04</b>	<b>5223,24</b>	<b>5292,96</b>	<b>5885,39</b>

### 2020ec BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		7051,29	4810,94			6711,35	<b>6716,21</b>
3	Rivierenlandschap		7541,89	6211,10	5857,77	5211,73	6924,20	<b>7194,81</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	6003,23	4676,63	4945,83	4410,97	5613,32	<b>5492,33</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	7111,68	5802,51	6319,90	5073,56	6467,24	<b>6586,80</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	6906,37	5256,95	5652,20	4931,29	6590,40	<b>6157,46</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	7145,99	5631,12	6335,55	5272,25	6768,02	<b>6604,52</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6828,94</b>	<b>5380,67</b>	<b>5933,02</b>	<b>4906,00</b>	<b>6374,33</b>	<b>6247,07</b>
41	Laagveengebied	Noord	4935,41				4742,30	<b>4833,76</b>
42	Laagveengebied	West	4975,88				4246,21	<b>4568,00</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4950,90</b>				<b>4536,72</b>	<b>4727,49</b>
51	Zeekleigebied	Noord	6080,90				5845,38	<b>5962,05</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6225,54	5064,35	4796,60		6156,74	<b>6109,98</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	5889,88	3255,08			5716,80	<b>5657,60</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6433,71	4911,17			6264,36	<b>6311,15</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6254,93</b>	<b>4871,35</b>	<b>4796,60</b>		<b>6126,35</b>	<b>6131,95</b>
61	Duingebied	Noord	4096,90	3202,35			4476,34	<b>4292,47</b>
62	Duingebied	Zuid	5881,02	4479,22	4517,45		5907,87	<b>5846,23</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5231,52</b>	<b>4229,17</b>	<b>4517,45</b>		<b>5313,91</b>	<b>5249,95</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>6662,50</b>	<b>5370,81</b>	<b>5925,79</b>	<b>4908,47</b>	<b>6105,74</b>	<b>6175,24</b>

**2020gc BESTAANDE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		7112,48	4883,74			6791,65	<b>6785,78</b>
3	Rivierenlandschap		7484,56	6152,87	5836,15	5239,92	6929,27	<b>7160,82</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	5965,74	4636,62	4902,57	4396,94	5610,28	<b>5463,03</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	6988,71	5681,40	6159,61	5024,68	6416,64	<b>6474,57</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	6862,23	5216,84	5611,09	4953,87	6597,35	<b>6129,93</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	7084,31	5572,99	6258,53	5270,34	6762,94	<b>6553,24</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6765,75</b>	<b>5319,14</b>	<b>5856,43</b>	<b>4909,26</b>	<b>6363,62</b>	<b>6196,03</b>
41	Laagveengebied	Noord	4919,27				4760,44	<b>4835,67</b>
42	Laagveengebied	West	4913,72				4224,52	<b>4528,47</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4917,14</b>				<b>4538,36</b>	<b>4712,82</b>
51	Zeekleigebied	Noord	6131,50				5898,89	<b>6014,12</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6190,69	5059,43	4876,42		6173,47	<b>6095,88</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	5883,59	3249,59			5732,94	<b>5661,20</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6446,03	4925,02			6317,83	<b>6343,50</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6245,86</b>	<b>4870,11</b>	<b>4876,42</b>		<b>6162,81</b>	<b>6142,60</b>
61	Duingebied	Noord	4124,21	3170,13			4511,31	<b>4323,37</b>
62	Duingebied	Zuid	5888,67	4495,90	4541,81		5953,04	<b>5871,94</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5246,32</b>	<b>4236,27</b>	<b>4541,81</b>		<b>5354,85</b>	<b>5277,65</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>6611,11</b>	<b>5312,32</b>	<b>5850,30</b>	<b>4911,93</b>	<b>6110,40</b>	<b>6136,10</b>

**2020ec NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		7280,79				6832,25	<b>6910,48</b>
3	Rivierenlandschap		7556,50				6967,92	<b>7171,64</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	5817,90			4487,03	5518,56	<b>5517,14</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	7171,98			5450,41	6389,78	<b>6583,91</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	6749,78				6481,30	<b>6570,20</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	6814,60	5627,33		5168,77	6745,38	<b>6643,66</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6603,54</b>	<b>5627,33</b>		<b>4986,37</b>	<b>6138,47</b>	<b>6190,02</b>
41	Laagveengebied	Noord	5503,57				5419,46	<b>5434,65</b>
42	Laagveengebied	West	5631,41				4618,64	<b>4804,46</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5580,74</b>				<b>4939,77</b>	<b>5056,63</b>
51	Zeekleigebied	Noord	5970,28				5670,98	<b>5701,73</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6378,20				6718,21	<b>6690,05</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	5867,82				5817,22	<b>5833,40</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6216,45				6241,68	<b>6233,21</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6152,65</b>				<b>6096,11</b>	<b>6110,83</b>
61	Duingebied	Noord	3766,51				2876,07	<b>3145,68</b>
62	Duingebied	Zuid	5143,34				4808,98	<b>4922,91</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4396,70</b>				<b>3678,07</b>	<b>3907,35</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>6521,50</b>	<b>5627,33</b>		<b>4986,37</b>	<b>5964,21</b>	<b>6092,33</b>

**2020gc NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		7344,77				6914,34	<b>6989,42</b>
3	Rivierenlandschap		7507,92				6970,40	<b>7156,44</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	5794,22			4497,80	5539,56	<b>5529,55</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	7037,36			5403,72	6353,76	<b>6508,94</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	6643,50				6451,46	<b>6515,05</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	6758,00	5583,36		5178,08	6745,16	<b>6626,82</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6534,21</b>	<b>5583,36</b>		<b>4982,30</b>	<b>6140,89</b>	<b>6172,86</b>
41	Laagveengebied	Noord	5532,87				5469,80	<b>5481,19</b>
42	Laagveengebied	West	5576,20				4574,09	<b>4757,96</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5559,03</b>				<b>4933,27</b>	<b>5047,36</b>
51	Zeekleigebied	Noord	5971,01				5731,47	<b>5756,07</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6361,20				6710,55	<b>6681,62</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	5862,47				5828,41	<b>5839,30</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6223,40				6285,72	<b>6264,80</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6156,75</b>				<b>6135,77</b>	<b>6141,23</b>
61	Duingebied	Noord	3793,74				2941,33	<b>3199,43</b>
62	Duingebied	Zuid	5147,05				4850,32	<b>4951,43</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4413,17</b>				<b>3733,41</b>	<b>3950,28</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>6487,65</b>	<b>5583,36</b>		<b>4982,30</b>	<b>5978,28</b>	<b>6093,33</b>

## Bijlage P. Gemiddelde zuurgraad

### 1999 BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		4,71	4,58			4,82	<b>4,74</b>
3	Rivierenlandschap		5,79	5,18	4,34	5,35	5,65	<b>5,67</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	4,34	4,16	4,05	4,00	4,19	<b>4,22</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	4,35	4,21	3,98	4,09	4,30	<b>4,25</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	4,21	4,09	3,97	3,85	4,05	<b>4,09</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	4,22	4,12	3,91	3,91	4,07	<b>4,11</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,27</b>	<b>4,14</b>	<b>3,96</b>	<b>3,92</b>	<b>4,14</b>	<b>4,15</b>
41	Laagveengebied	Noord	4,27				4,38	<b>4,33</b>
42	Laagveengebied	West	4,36				4,32	<b>4,33</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,30</b>				<b>4,35</b>	<b>4,33</b>
51	Zeekleigebied	Noord	6,05				5,67	<b>5,86</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6,85	6,73	6,83		6,74	<b>6,80</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	6,27	6,65			5,97	<b>6,16</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6,48	6,45	6,84		6,31	<b>6,40</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6,61</b>	<b>6,67</b>	<b>6,83</b>		<b>6,37</b>	<b>6,51</b>
61	Duingebied	Noord	5,30	4,38			5,17	<b>5,22</b>
62	Duingebied	Zuid	6,14	5,60	6,18		6,18	<b>6,15</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5,83</b>	<b>5,35</b>	<b>6,18</b>		<b>5,74</b>	<b>5,78</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>4,63</b>	<b>4,23</b>	<b>3,97</b>	<b>3,93</b>	<b>4,72</b>	<b>4,48</b>

### 2020ec BESTAANDE NATUUR

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		4,95	4,91			4,56	<b>4,80</b>
3	Rivierenlandschap		5,93	5,54	4,72	5,37	5,83	<b>5,84</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	4,72	4,45	4,19	4,60	4,61	<b>4,58</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	4,44	4,29	4,12	4,14	4,39	<b>4,35</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	4,21	4,13	3,98	3,87	4,10	<b>4,10</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	4,29	4,21	4,04	4,10	4,30	<b>4,22</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,39</b>	<b>4,25</b>	<b>4,06</b>	<b>4,10</b>	<b>4,36</b>	<b>4,29</b>
41	Laagveengebied	Noord	4,86				5,04	<b>4,95</b>
42	Laagveengebied	West	4,65				4,60	<b>4,62</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,78</b>				<b>4,86</b>	<b>4,82</b>
51	Zeekleigebied	Noord	6,28				6,17	<b>6,22</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6,86	6,78	6,88		6,77	<b>6,82</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	6,51	6,76			6,15	<b>6,37</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6,55	6,65	0,00		6,47	<b>6,52</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6,68</b>	<b>6,75</b>	<b>6,88</b>		<b>6,52</b>	<b>6,62</b>
61	Duingebied	Noord	5,60	4,77			5,41	<b>5,49</b>
62	Duingebied	Zuid	6,23	5,73	6,27		6,22	<b>6,21</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6,00</b>	<b>5,54</b>	<b>6,27</b>		<b>5,88</b>	<b>5,93</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>4,77</b>	<b>4,35</b>	<b>4,08</b>	<b>4,11</b>	<b>4,93</b>	<b>4,63</b>

**2020gc BESTAANDE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		4,94	4,91			4,55	<b>4,79</b>
3	Rivierenlandschap		5,93	5,54	4,72	5,36	5,82	<b>5,84</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	4,71	4,44	4,19	4,58	4,59	<b>4,58</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	4,44	4,28	4,12	4,13	4,38	<b>4,34</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	4,20	4,12	3,98	3,86	4,09	<b>4,10</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	4,28	4,20	4,03	4,09	4,30	<b>4,22</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,39</b>	<b>4,24</b>	<b>4,06</b>	<b>4,09</b>	<b>4,35</b>	<b>4,28</b>
41	Laagveengebied	Noord	4,85				5,03	<b>4,95</b>
42	Laagveengebied	West	4,64				4,58	<b>4,61</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,77</b>				<b>4,84</b>	<b>4,81</b>
51	Zeekleigebied	Noord	6,28				6,16	<b>6,22</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6,85	6,78	6,88		6,77	<b>6,82</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	6,51	6,75			6,14	<b>6,36</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6,55	6,65	0,00		6,47	<b>6,51</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6,68</b>	<b>6,75</b>	<b>6,88</b>		<b>6,52</b>	<b>6,61</b>
61	Duingebied	Noord	5,60	4,71			5,38	<b>5,47</b>
62	Duingebied	Zuid	6,22	5,73	6,26		6,21	<b>6,21</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5,99</b>	<b>5,53</b>	<b>6,26</b>		<b>5,87</b>	<b>5,92</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>4,76</b>	<b>4,33</b>	<b>4,08</b>	<b>4,10</b>	<b>4,92</b>	<b>4,62</b>

**2020ec NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot Gem
1	Heuvelland		5,29				4,67	<b>4,78</b>
3	Rivierenlandschap		6,07				5,91	<b>5,96</b>
21	Hogere zandgronden	Noord	4,98			4,85	5,07	<b>5,04</b>
22	Hogere zandgronden	Oost	4,85			5,67	5,08	<b>5,06</b>
23	Hogere zandgronden	Midden	4,76				5,39	<b>5,18</b>
24	Hogere zandgronden	Zuid	4,53	4,31		4,34	5,04	<b>4,83</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,74</b>	<b>4,31</b>		<b>4,86</b>	<b>5,10</b>	<b>4,98</b>
41	Laagveengebied	Noord	5,58				5,45	<b>5,47</b>
42	Laagveengebied	West	5,43				4,70	<b>4,83</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>5,49</b>				<b>5,00</b>	<b>5,09</b>
51	Zeekleigebied	Noord	6,31				5,89	<b>5,93</b>
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6,60				6,22	<b>6,25</b>
53	Zeekleigebied	Noord-West	6,42				6,20	<b>6,27</b>
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6,74				6,39	<b>6,51</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>6,66</b>				<b>6,22</b>	<b>6,33</b>
61	Duingebied	Noord	4,54				4,23	<b>4,33</b>
62	Duingebied	Zuid	5,16				4,55	<b>4,76</b>
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,82</b>				<b>4,37</b>	<b>4,51</b>
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>5,68</b>	<b>4,31</b>		<b>4,86</b>	<b>5,49</b>	<b>5,53</b>



**2020gc NIEUWE NATUUR**

Code	FGR	Sub-FGR	Loof	Den	Spar	Heide	Gras	Tot	Gem
1	Heuvelland		5,29				4,66	<b>4,77</b>	
3	Rivierenlandschap		6,06				5,90	<b>5,96</b>	
21	Hogere zandgronden	Noord	4,97			4,84	5,06	<b>5,03</b>	
22	Hogere zandgronden	Oost	4,84			5,65	5,07	<b>5,05</b>	
23	Hogere zandgronden	Midden	4,75				5,37	<b>5,17</b>	
24	Hogere zandgronden	Zuid	4,53	4,30		4,33	5,03	<b>4,83</b>	
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,74</b>	<b>4,30</b>		<b>4,85</b>	<b>5,09</b>	<b>4,97</b>	
41	Laagveengebied	Noord	5,57				5,44	<b>5,46</b>	
42	Laagveengebied	West	5,42				4,69	<b>4,82</b>	
<b>Gemiddelde</b>			<b>5,48</b>				<b>4,99</b>	<b>5,08</b>	
51	Zeekleigebied	Noord	6,31				5,88	<b>5,93</b>	
52	Zeekleigebied	IJsselmeerpolders	6,60				6,21	<b>6,25</b>	
53	Zeekleigebied	Noord-West	6,41				6,19	<b>6,26</b>	
54	Zeekleigebied	Zuid-West	6,74				6,39	<b>6,51</b>	
<b>Gemiddelde</b>			<b>6,66</b>				<b>6,21</b>	<b>6,33</b>	
61	Duingebied	Noord	4,54				4,22	<b>4,32</b>	
62	Duingebied	Zuid	5,15				4,53	<b>4,74</b>	
<b>Gemiddelde</b>			<b>4,82</b>				<b>4,35</b>	<b>4,50</b>	
<b>Totaal Gemiddelde</b>			<b>5,68</b>	<b>4,30</b>		<b>4,85</b>	<b>5,48</b>	<b>5,52</b>	

## Bijlage Q. Verzendlijst

Directeur Generaal LNV, dr.ir. J. de Leeuw  
 dr. E. Arnolds (NMV)  
 dr. J. van Baalen (LNV-DWK)  
 dr. J.J. Bakker (LNV-N)  
 drs. D. Bal (EC-LNV)  
 ing. H. Baptist (RIKZ)  
 dr. A. van Bennekom (RIZA)  
 drs. A.C. Bertoen (EC-LNV)  
 drs. C. Bisseling (EC-LNV)  
 dr. C.J.F. ter Braak (CPRO-DLO)  
 drs. F.A.M. Claessen (RIZA)  
 drs. J. Clausman (provincie Zuid-Holland)  
 drs. L. van Campen (DGM)  
 dr. A. Cramer (RIKZ)  
 prof. dr. J. Cramer  
 dr. N. Dankers (Alterra)  
 dr. H.F. van Dobben (ALTERRA)  
 drs. A. Don (LNV-N)  
 drs. H. Duel (WL)  
 drs. R. van Ek (RIZA)  
 drs. A. Eijs (DGM)  
 prof.dr. H.J.P. Eijsackers (ALTERRA)  
 drs. G. Fenten (RPD)  
 dr. F.C. Filius (RPD)  
 drs. J. Groen (RPD)  
 drs. C.L.G. Groen (FLORON)  
 drs. A. Groenveld (RAVON)  
 ir. M. van Gijzen (ALTERRA)  
 drs. E.J.M. Hagemeijer (SOVON)  
 dr. J.A.P. Heesterbeek (CPRO-DLO)  
 drs. N. van Heijst (SBB centraal)  
 drs. P. Hinssen (ALTERRA)  
 drs. Y. Hoogeveen (ALTERRA)  
 dr. E. de Hullu (SBB)  
 drs. A.J.M. Jansen (KIWA)  
 drs. S.H. Kabuta (RIKZ)  
 drs. W.J. ter Keurs (MiBi)  
 drs. M. Klein (EC-LNV)  
 dr. J. Klijn (ALTERRA)  
 dr. M. Knoester (RIKZ)  
 ing. B.J.H. Koolstra (Alterra)  
 mr. W.J. Kooy (LNV-N)  
 drs. J.B. Latour (Latour Advies)  
 drs. B.H. van Leeuwen (VOFF)  
 prof. dr. E. van der Maarel (RUG)  
 drs. A. Meuleman (KIWA)  
 drs. T. van der Meij (Bioland informatie)  
 dr. R. van der Meijden (Rijksherbarium)  
 R. Meijer (CBS)  
 drs. D. van der Moolen (RIZA)  
 drs. C.J.M. Musters (MiBi)  
 P. Nijhoff (St. Natuur en Milieu, Utrecht)

Ir. H.R. Offringa (RWS/dir Noordzee)  
 dr. P. Opdam (ALTERRA)  
 ir. J. Osinga (RPD)  
 dr. M. van der Peijl (ESM)  
 ir. R. Pouwels (ALTERRA)  
 ir. P. Quataert (Ministerie Vlaanderen)  
 dr. M.J.S.M. Reijnen (ALTERRA)  
 drs. A. van Rijnsdorp (RIVO-DLO)  
 drs. J. Runhaar (ALTERRA)  
 drs. M. Rijken (Prov. Gelderland)  
 drs. F.J.A. Saris (SOVON)  
 drs. ing. S. Semmekrot (DHV)  
 dr. J.H.F. Schaminée (ALTERRA)  
 drs. P.C. Schipper (SBB Driebergen)  
 dr. H. Siepel (ALTERRA)  
 drs. H. Sierdsema (SOVON)  
 drs. G.F.J. Smit (RAVON)  
 dr.ir. H. Smit (EC-LNV)  
 dr. T. Smit (LNV-GRR)  
 dr. J.T.C.M. Sprangers (ALTERRA)  
 ir. T. Sprong (RIZA)  
 dr. A. van Strien (CBS)  
 drs. C.A.M. van Swaay (De Vlinderstichting)  
 drs. J. Thissen (EC-LNV)  
 drs. M.W.M. van der Tol (RIKZ)  
 dr. B.F. van Tooren (Natuurmonumenten)  
 ir. D. Tromp (RIKZ)  
 drs. H. van de Velde (RPD)  
 drs. R.J. van de Velde (DLG Utrecht)  
 dr. F. Vera (LNV-BSB)  
 dr. J. Verboom (ALTERRA)  
 drs. M.L. Vernooij (LNV)  
 drs. I de Vries (RIKZ)  
 drs. D. Wansink (VZZ)  
 dr. M. Wassen (vakgroep Milieukunde, UU)  
 W.A. Wiersinga (EC-LNV)  
 prof. W. Wolff (RUG)  
 drs. K. Wulffraat (RIKZ)  
 dr. D. van Zaane (DLO-centraal)  
 dr. F.J. Zadelhoff (EC-LNV)  
 dr. A.N. van der Zande (ALTERRA)  
 drs. W. Zevenboom (RWS/dir Noordzee)  
 drs. A. Zuiderwijk (RAVON)  
 Depôt van Nederlandse Publicaties en  
 Nederlandse Bibliografie  
 RIVM:  
 Directeur-Generaal RIVM  
 prof.ir. N.D. van Egmond  
 ir. F. Langeweg  
 drs. ing. M. Bakkenes  
 ir. R. van den Berg  
 ing. G.P. Beugelink

dr. L.C. Braat  
Ing. H.W.B. Bredenoord  
ir. A.H.M. Bresser  
drs. B.J.E. ten Brink  
S. van Dijk  
M.L.P. van Esbroek  
dr.ir. J.J.M. van Grinsven  
drs. A. van der Giessen  
ir. M. de Heer  
drs. A. Hendriks  
drs. C. Heunks  
ir. D.C.J. van der Hoek  
dr. A. van Hinsberg  
drs. J.H. Janse  
ir. O.M. Knol  
drs. F.J. Kragt  
drs. G.W. Lammers  
dr. R. Leemans  
dr. R.J. Leewis  
dr. L. van Liere  
drs. W. Ligtvoet  
drs. R.J.M. Maas

dr. ir. D. van de Meent  
drs. J.G. Nienhuis  
dr. J. Notenboom  
drs. R. van Oostenbrugge  
drs. H.J.W. Oosterveld  
drs. R. Rosenboom  
drs. M. Vonk  
dr. M.C.H. Witmer  
drs. R. Wortelboer  
drs. D. de Zwart  
Hoofd Bureau Voorlichting en Public  
Relations  
Auteurs (5 expl)  
Bibliotheek ALTERRA  
Bibliotheek RIVM  
Bibliotheek LWD/ECO  
Bibliotheek LBG  
Bibliotheek RIZA  
Bibliotheek RIKZ  
Reserve exemplaren (10) DGM  
Bureau Rapportenregistratie RIVM  
Bureau Rapportenbeheer (15 expl)

## Bijlage R. Overzicht producten VIJNO-TOETS RIVM

(bijgewerkt tot 15 aug 2000)

1	Indicatoren voor de VIJNO-TOETS. Voorstel en bijdragen van het Natuur- en Milieuplanbureau	24 maart 1999 (fase 1) Projectteam VIJNO TOETS
2	Presentatie prototype RIVM-methode voor de stuurgroep TOETS	27 oktober 1999 (fase 1) Projectteam VIJNO TOETS
3	Tussenrapportage omgevings-effectentoets Vijfde Nota. Brief van de vz stuurgroep TOETS aan MVRM, d.d. 22 dec 99, met bijlagen. - Casus 'strategie landelijk gebied'. - Casus 'Ruimte voor water'.	22 december 1999  - RIVM, Alterra, december 1999. - RIVM, RWS, Alterra, dec 99.
4	Bereikbaarheidsindicatoren en de ruimtescanner.	15 oktober 1999 (fase 1) Jan Ritsema van Eck; Universiteit van Utrecht/URU
5	Referentiebeeld landbouw VIJNO-TOETS	November 1999 (fase 1) Frans Bethe, Alterra
6	Bereikbaarheidsindicatoren en de ruimtescanner. Aanvullende analyses.	22 december 1999 (fase 1) Jan Ritsema van Eck; Universiteit van Utrecht/URU
7	Wonen en werken ruimtelijk verkend. Waar wonen en werken we in 2020 volgens een compacte inrichtingsvariant voor Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening?	Februari 2000 (fase 1) R.W. Goetgeluk et al., RIVM, nr. 711931 001.
8	Ruimtelijke ontwikkelingen woningbouw Nederland 1980 - 1995.	Februari 2000 (fase 1). Drs. A. Wagtendonk, prof. dr. P. Rietveld, Fac. Der economische wetenschappen, VU Amsterdam
9	Iteratief proportioneel fitten. Methodiek en toepassing voor de woonruimteverdeling in geografische informatiesystemen voor de VIJNO.	Februari 2000. M. Bakkenes, R. Goetgeluk. RIVM, nr. 711931 004.
10	Analyse departementale ruimteclaims 2030. Advies van het RIVM in samenwerking met Alterra, in het kader van de Natuur- en Milieuplanbureaufunctie	1 maart 2000 (fase 2) Projectteam VIJNO TOETS
11	Advies hoge ruimtedruk. Brief van de vz stuurgroep TOETS aan de RPC, d.d. 16 maart 2000.	16 maart 2000 Stuurgroep TOETS
12	Advies hoge ruimtedruk en analyse ruimteclaims. Brief van de vz stuurgroep TOETS aan MVRM, d.d. 31 maart 2000.	31 maart 2000 Stuurgroep TOETS
13	Stroom- en rekenschema's 1e fase Vijn thema natuur.	Mei 2000. Alterra, M.E.A. Broekmeyer (samenstelling).
14	Effecten van ongewijzigd ruimtelijk beleid op	Juli 2000, Alterra-rapport 047.

	natuur, landschap en recreatie 1995 - 2020. Achtergronddocument methode VIJNO TOETS fase 1.	M.E.A. Broekmeyer et al.
15	Doorgetrokken CPB-scenario's en analyse departementale ruimtebehoefte. Brief van de vz stuurgroep TOETS aan MVRM, d.d. 6 juni 2000.	6 juni 2000 Stuurgroep TOETS
16	Statusrapport VIJNO-TOETS RIVM.	In voorbereiding.
17	Effecten van een compacte verstedelijkingsvariant op mobiliteit, bereikbaarheid, CO2-emissie en geluid.	In voorbereiding. Augustus 2000. K.T. Geurs, J. Ritsema-van Eck, RIVM, nr. 711 931 003