



PBL-Notitie

## **De ecologische kwaliteit van Nederlands oppervlaktewater: een analyse met regressiebomen**

H. Visser, R. Wortelboer  
contact: [hans.visser@pbl.nl](mailto:hans.visser@pbl.nl)

Datum: 25-2-2013  
Publicatienummer: 1075

## Samenvatting

In deze notitie wordt een overzicht gegeven van de analyse van 29 datasets die de biologische kwaliteit beschrijven van een achttal watertypen in Nederland: langzaam en snelstromende beken, sloten, kanalen, ondiepe en diepe meren, zwak-brakke wateren, en brak tot zoute wateren. De biologische kwaliteit van deze wateren is vastgelegd door een EKR-deelmaatlat-waarde te bepalen. Deze EKR-waarden zijn vastgelegd voor fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vissen. De datasets zijn samengesteld door Royal Haskoning en vormen een *update* van de datasets zoals eerder gepubliceerd in 2009.

Door drie instituten zijn deze nieuwe datasets geanalyseerd, met verschillende wiskundige methodes: regressieboom-analyse (PBL), neurale netwerken (Royal Haskoning) en neurale netwerken of PUNN's (Witteveen+Bos). Deze notitie geeft een overzicht van de door het PBL opnieuw geschatte regressiebomen. Deze regressiebomen zijn bepaald voor 29 EKR-deelmaatlaten.

Verder wordt kort ingegaan op de implementatie van de drie wiskundige methoden in de KRW-verkenner 2013. De resultaten van de regressieboom-analyse uit 2009 werden aanvankelijk als enige geïmplementeerd in de ecologische module van de KRW-verkenner. Deze situatie zal veranderen in 2013. In de nieuwe situatie zullen niet één maar drie methoden gekoppeld worden aan de KRW-verkenner. Hierbij zal de PUNN-methode *default* worden voor de gebruikers van de KRW-software.

## 1 Aanleiding

In 2009 heeft Royal Haskoning een rapport opgesteld over het verbeteren van datasets en de afleiding van ecologische rekenregels voor de KRW-verkenner. Voorspelling-modellen werden afgeleid op basis van neurale netwerken (Royal Haskoning) en regressiebomen (PBL). Deze modellen werden getest op 29 EKR-deelmaatlatten, verspreid over 8 watertypen. Zie Evers *et al.* (2009): "Verbeteren datasets en afleiding ecologische rekenregels voor de KRW-verkenner". Dit rapport is te downloaden van:

[http://publicwiki.deltares.nl/download/attachments/32079883/Evers+et+al+\(2009\)+Verbeteren+datasets+en+afleiding+ecologische+rekenregels+voor+de+KRW-verkenner.pdf?version=1&modificationDate=1271684015000](http://publicwiki.deltares.nl/download/attachments/32079883/Evers+et+al+(2009)+Verbeteren+datasets+en+afleiding+ecologische+rekenregels+voor+de+KRW-verkenner.pdf?version=1&modificationDate=1271684015000)

Over de benadering van regressiebomen heeft het PBL een rapport gepubliceerd in 2008. Zie Visser *et al.* (2008): "Stuurfactoren voor de ecologische kwaliteit van regionaal oppervlaktewater". Voor details over de methode van regressiebomen en de relatie tot de KRW-verkenner, wordt verwezen naar dit rapport. Het is te downloaden van:

<http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/500140002.pdf>

Tot op heden zijn regressiebomen geïmplementeerd als leidende methode in de ecologische deelmodule van de KRW-verkenner. Zie de website:

<https://publicwiki.deltares.nl/display/KRWV/KRW-Verkenner>.

In 2012 heeft een *update* plaatsgevonden van dezelfde 29 EKR-deelmaatlatten. De 29 datasets uit 2009 zijn uitgebreid en opgeschoond door Royal Haskoning. Elk van de 29 datasets is nu bij benadering 200 wateren groot. Stuurvariabelen bij elk van de 29 maatlatten zijn identiek gebleven aan die voor de datasets uit 2009.

In deze notitie worden de regressiebomen voor de bijgewerkte datasets gegeven, analoog aan de bomen beschreven in Evers *et al.* (2009, bijlage 3). De regressieboom-techniek zal kort toegelicht worden in hoofdstuk 2, terwijl de nieuwe schattingsresultaten beschreven worden in hoofdstuk 3 en Appendix A.

Verder wordt in hoofdstuk 4 kort ingaan op de nieuwe opzet van de ecologische module van de KRW-verkenner, zoals die gerealiseerd zal worden in de loop van 2013. De rol van regressieboom-analyse zal in de nieuwe opzet veranderen.

## 2 Regressiebomen - hoe het werkt

Regressieboom-analyse is een wiskundige techniek waarmee de relatie tussen een variabele zoals een EKR-deelmaatlat enerzijds, en stuurvariabelen anderzijds bepaald kunnen worden. Een belangrijke eigenschap van de methode is dat die relaties niet lineair hoeven te zijn. Ook niet-lineaire drempel-effecten kunnen gemodelleerd worden. Voor details van regressieboom-analyse verwijzen we naar Visser et al. (2008). Hierna geven we een uitleg in het kort, aan de hand van een nieuw geschatte regressieboom voor fytoplankton in diepe meren.

Regressiebomen werken anders dan veel bekende statistische technieken. Regressiebomen zoeken naar succesvolle drempels in stuurvariabelen. Dat betekent bijvoorbeeld dat de waterkwaliteit voor fytoplankton in diepe meren duidelijk verbetert wanneer de totaal-P-concentratie gedaald is onder de 0.11 mg P/liter. Bij meren die hogere P-concentratie bezitten, zal de gemiddelde EKR-waarde liggen rond de 0.26, terwijl in meren die totaal-P-waarden onder deze drempel bezitten, EKR-waarden zullen hebben rond de 0.62. Een zeer groot kwaliteitsverschil dus.

Bij toepassing van regressiebomen wordt dus geen onderscheid gemaakt tussen een meer met een totaal-P-concentratie van, zeg, 0.15 mg P/liter of 0.22 mg P/liter. Want beide waarden liggen boven de drempel.

Bij andere statistische technieken zoals multiple regressie-analyse, is het zo dat de EKR-waarde van meren op een *continue* wijze afhangt van een stuurvariabele zoals 'totaal P' in het bovenstaande voorbeeld. Dus als volgt:

$$EKR_i = a + b * P_i + \text{ruis} \quad (1)$$

met  $P_i$  de totaal-P-concentratie in meer  $i$  en  $EKR_i$  de EKR-waarde voor dat meer. De ruis-component in het model vertelt hoe goed deze benadering is (de onzekerheid in de modellering);  $a$  en  $b$  zijn nog te schatten parameters. Voor model (1) geldt wel dat  $EKR_i$  zal veranderen wanneer de totaal-P-concentratie stijgt van 0.15 mg P/liter naar 0.22 mg P/liter.

De methodiek van *regressiebomen* is dat steeds gezocht wordt naar succesvolle *drempels* in stuurvariabelen totdat er geen winst meer te behalen valt. De term 'winst' betekent hier dat de variabiliteit van wateren die na de gevonden drempel in één groep terecht komen, sterk afneemt. Die variabiliteit wordt uitgedrukt door de term 'deviantie', ofwel de som van de kwadratische afwijkingen van het gemiddelde.

In bovenstaand voorbeeld voor fytoplankton in diepe meren geldt dat we starten met 128 diepe meren. De gemiddelde EKR-waarde van deze wateren is 0.49. De deviantie rond dit gemiddelde is 9.49. Als we nu de drempel hanteren van 'totaal P = 0.11 mg P/liter', dan vinden we een deviantie voor de meren met een lagere totaal-P-waarde van 4.09 en een deviantie van 1.56 voor meren met hogere P-waarden. Daarmee is de aanvankelijk deviantie van 9.49 gedaald naar een totale deviantie van  $4.09 + 1.56 = 5.65$ . Dat is dan de 'winst' die volgt uit deze keuze van een drempel: een daling in deviantie van 40%.

Het regressieboom-algoritme zoekt nu steeds naar andere succesvolle drempels, zodanig dat de totale deviantie zoveel mogelijk daalt. Zo ontstaat een boomstructuur met 'knopen' (de gemiddelde EKR-waarde van wateren) die verbonden zijn door 'takken' waarbij de stuurvariabele aangegeven wordt met de bijbehorende drempel. De gevonden boom voor fytoplankton in diepe meren is als voorbeeld gegeven in **figuur 1**. De meest succesvolle drempel was die voor 'totaal P = 0.11 mg P/liter'. Deze is te vinden bovenin de boom. Iets minder succesvolle drempels volgen in de lagen daaronder.

Als het algoritme geen 'winst' meer kan behalen, dan stopt de boom. De eindknopen zijn aangegeven door rechthoeken in de boom. In dit voorbeeld zijn er zeven eindknopen. Als we nu voor een willekeurig meer de waarden kennen van de relevante stuurvariabelen, in dit voorbeeld 'totaal P' en 'totaal N', dan kunnen we uit figuur 1 direct een voorspelling aflezen voor de waterkwaliteit van dat meer.

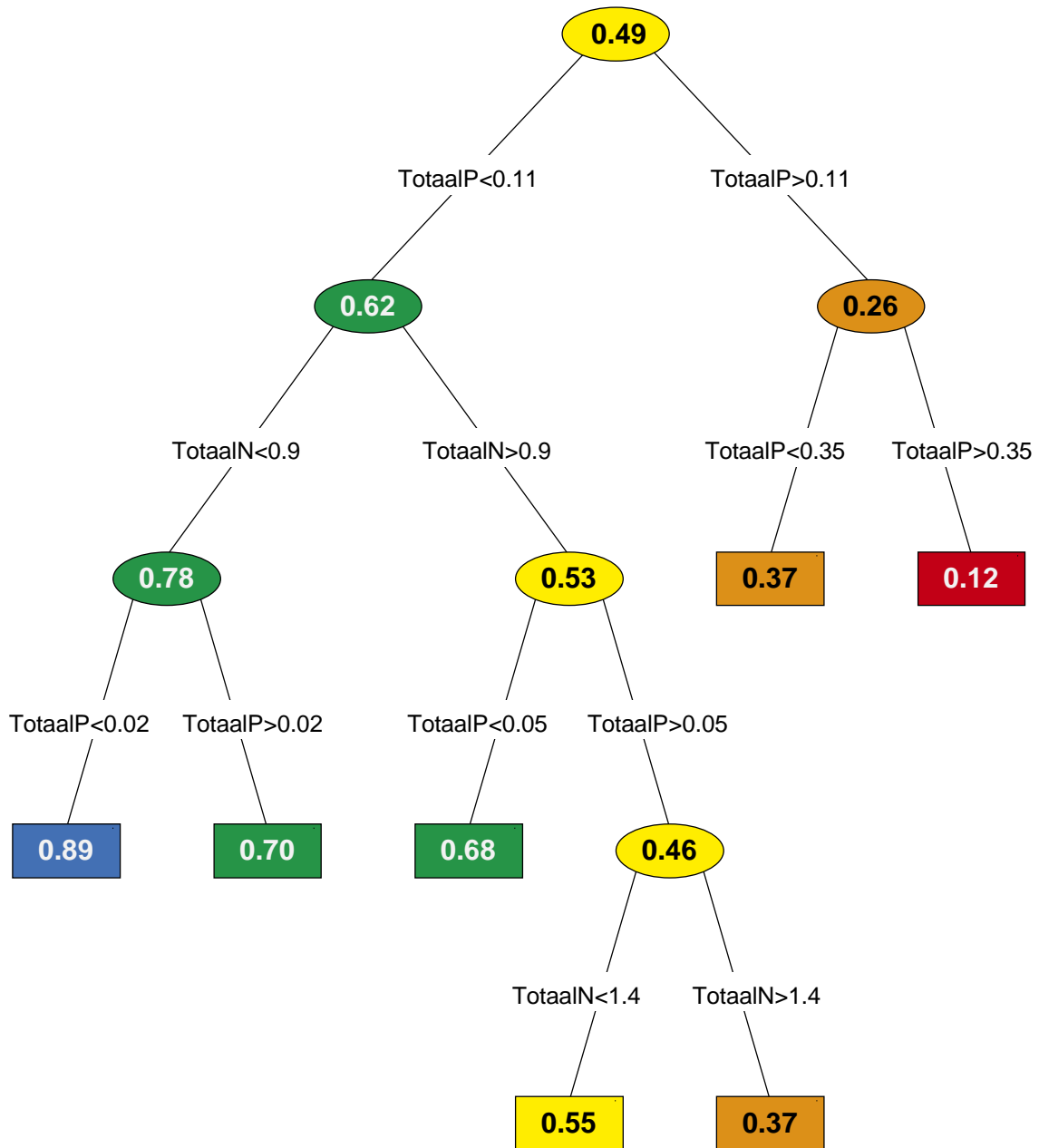
Stel we hebben een meer met een totaal-P-concentratie van 0.015 mg P/liter, en een totaal-N-concentratie van 0.78 mg N/liter. De voorspelling is dan een EKR-waarde van 0.89 (de blauwe eindknoop). Of stel dat we een meer hebben met een totaal-P-concentratie van 0.40 mg P/liter, en een totaal-N-concentratie van 0.78 mg N/liter. De voorspelling is dan een EKR-waarde van 0.12 (de rode eindknoop).

Dit getallenvoorbeeld laat duidelijk zien waar de grote winst te behalen is: het omlaag brengen van de totaal-P-concentratie, en vooral onder de 0.11 mg P/liter!

Overigens zijn de knoopwaarden zoals getoond in figuur 1, schattingen voor de gemiddelde knoopwaarde. Deze schatting bevat ook een onzekerheid, uitgedrukt als de standaard error SE van dit gemiddelde. En als we deze SE kennen per knoop, dan kunnen we ook 95%-betrouwbaarheidsintervallen berekenen voor deze gemiddeldes.

Als voorbeeld: de blauwe eindknoop van 0.89 heeft een onzekerheidsinterval van [0.84 – 0.94] en de rode eindknoop van 0.12 heeft een interval van [0.09 – 0.16].

## Meren diep Fytoplankton



Figuur 1 Voorbeeld van een regressieboom voor fytoplankton in diepe meren. De knopen (de ellipsen) geven EKR-voorspellingen voor meren die stuurvariabele-karakteristieken hebben zoals gegeven boven de gekozen knoop. Deze boom heeft zeven eindknopen (de rechthoeken). Als voorbeeld: de hoogste EKR-waarde vinden we in de blauwe eindknoop: 0.89. Deze wordt bereikt voor meren met een totaal-P-concentratie van minder dan 0.02 mg P/liter en een totaal-N-concentratie van minder dan 0.9 mg N/liter. Statistische details behorend bij deze boom zijn gegeven in tabel 1.

De kengetallen die behoren bij de regressieboom uit figuur 1, zijn gegeven in **tabel 1**. De tabel geeft achtereenvolgens in kolommen:

- het knoopnummer;
- de stuurvariabelen met drempel die hoort bij de knoop;
- het aantal meren N dat valt in deze knoop;
- de deviantie die hoort bij de knoop;
- het knoopgemiddelde;
- met een \* is aangegeven of de knoop ook een eindknoop is;
- de standaard-deviatie SD van de meren binnen de knoop;
- de standaard error SE van de meren binnen de knoop. De SE is gelijk aan de SD gedeeld door de wortel uit het aantal meren, ofwel  $SE = SD/\sqrt{N}$  ;
- een 95%-betrouwbaarheidsinterval [L1 – L2] voor de gemiddelde knoopwaarde.

Met de informatie uit deze tabel kunnen voor elke splitsing en knoop de waarden berekend worden zoals gegeven voor de bovenstaande getallenvoorbeelden.

Als we bijvoorbeeld willen weten wat de 'winst' is van alle splitsingen in de boom uit figuur 1, dan vergelijken we de deviantie van alle 128 meren zonder splitsen (de root in tabel 1) met de som van alle devianties van de zeven eindknoten. Dus de waarde 9.49 kan vergeleken worden met  $0.09 + 0.51 + 0.35 + 0.37 + 0.47 + 0.74 + 0.12 = 2.56$ . Daarmee is de 'winst' uit alle splitsingen dus 73%.

Tabel 1 Statistische kengetallen behorend bij de regressieboom uit figuur 1: fytoplankton in diepe meren. De tweede kolom geeft een stuurvariabele-drempel die leidt tot een bepaalde knoop. De kolom 'N' geeft het aantal meren die in de knoop terechtkomen en de kolom 'deviantie' de variabiliteit van de meren rond het gemiddelde (zie tekst voor uitleg). De kolom 'knoopgemiddelde' geeft het gemiddelde van alle wateren in de knoop (de getallen in figuur 1) en de kolom 'eindknoop?' geeft aan of de knoop een eindknoop is (de rechthoeken in figuur 1). De kolom 'SD' geeft de standaarddeviatie van de EKR-waarden binnen de knoop en de kolom 'SE' geeft de standaard-error van het knoopgemiddelde. Deze SE wordt kleiner naarmate er meer meren in de knoop terecht komen. Tenslotte geven de laatste twee kolommen een 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de gemiddelde knoopwaarden zoals gegeven in figuur 1. Deze intervallen volgen ruwweg uit  $\pm 2*SE$ .

Meren diep Fytoplankton								95% betrouwbaarheidsinterval	
knoop	stuurvariabele met drempel	N	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	SD	SE	L1	L2
1)	root	128	9.49	0.49		0.272	0.024	0.445	0.541
2)	TotaalP <0.11	82	4.09	0.62		0.223	0.025	0.574	0.672
4)	TotaalN <0.92	31	0.86	0.78		0.167	0.030	0.719	0.842
8)	TotaalP <0.02	13	0.09	0.89	*	0.081	0.023	0.842	0.940
9)	TotaalP >0.02	18	0.51	0.70	*	0.168	0.040	0.617	0.784
5)	TotaalN >0.92	51	1.98	0.53		0.197	0.028	0.471	0.582
10)	TotaalP <0.05	16	0.35	0.68	*	0.147	0.037	0.601	0.758
11)	TotaalP >0.05	35	1.09	0.46		0.177	0.030	0.396	0.518
22)	TotaalN <1.4	17	0.37	0.55	*	0.147	0.036	0.470	0.621
23)	TotaalN >1.4	18	0.47	0.37	*	0.161	0.038	0.293	0.453
3)	TotaalP >0.11	46	1.56	0.26		0.184	0.027	0.207	0.316
6)	TotaalP <0.35	26	0.74	0.37	*	0.169	0.033	0.302	0.438
7)	TotaalP >0.35	20	0.12	0.12	*	0.078	0.017	0.085	0.157



### 3 Regressiebomen voor 29 EKR-deelmaatlatten

Regressiebomen zoals gegeven in figuur 1 en tabel 1, zijn geschat voor acht watertypen met elk drie of vier EKR-deelmaatlatten. In totaal zijn er 29 EKR-deelmaatlatten:

1. Beken - langzaam stromend → overige waterflora, macrofauna, vissen
2. Beken - snelstromend → overige waterflora, macrofauna, vissen
3. Sloten → overige waterflora, macrofauna, vissen
4. Kanalen → fytoplankton, overige waterflora, macrofauna, vissen
5. Meren - ondiep → fytoplankton, overige waterflora, macrofauna, vissen
6. Meren - diep → fytoplankton, overige waterflora, macrofauna, vissen
7. Zwak-brakke wateren → fytoplankton, overige waterflora, macrofauna, vissen
8. Brak tot zoute wateren → fytoplankton, overige waterflora, macrofauna, vissen

Een samenvatting van de beschikbare stuurvariabelen voor langzaam en snelstromende beken is gegeven in **tabel 2**. Idem voor sloten in **tabel 3**, voor kanalen in **tabel 4**, voor ondiepe en diepe meren in **tabel 5**, en voor brakke/zoute wateren in **tabel 6**.

Alle 29 regressiebomen met bijbehorende informatie in tabel vorm, zijn gegeven in Appendix A.

Voor een overzicht van de *voorspelkracht* van elk van deze 29 regressiebomen wordt verwezen naar Visser (2013) en het volgende hoofdstuk. Details van deze analyse worden hier niet herhaald.

Tabel 2 Stuurvariabelen voor langzaam en snelstromende beken, uitgesplitst in hydromorfologische en chemische parameters. Bron: Visser *et al.* (2008).

<b>Hydromorfologische parameters</b>	<b>Klassen</b>	<b>Omschrijving</b>
Meandering	1-5	1= recht+normprofiel, 2= gestrekt+natuurlijker dwarsprofiel, 3= zwak slingerend, 4= slingerend, 5= vrij meanderend
Verstuwing	1-3	1=sterk gestuwd, 2=gestuwd, 3=ongestuwd
Beschaduwing	1-3	1= onbeschaduwd, 2= gedeeltelijk beschaduwd of ruigte oever en 3= grotendeels beschaduwd (opgaande begroeiing/bos)
<b>Chemische parameters</b>	<b>Eenheid</b>	
BZV (Biologisch Zuurstof Verbruik)	mg O <sub>2</sub> /l	Zomergemiddelde (april-september)
Totaal P	mg P/l	Zomergemiddelde (april-september)
Totaal N	mg N/l	Zomergemiddelde (april-september)

Tabel 3 Stuurvariabelen voor sloten, uitgesplitst in hydromorfologische en chemische parameters. Bron: Visser *et al.* (2008).

<b>Hydromorfologische parameters</b>	<b>Klassen</b>	<b>Omschrijving</b>
Oeverinrichting	1-3	1= beschoeid, 2= steil, 3= flauw/moerassig
Peildynamiek	1-3	1= tegennatuurlijk, 2= stabiel, 3= natuurlijk
Onderhoud	1-2	1= intensief, 2= extensief
<b>Chemische parameters</b>	<b>Eenheid</b>	
Totaal P	mg P/l	Zomergemiddelde (april-september)
Totaal N	mg N/l	Zomergemiddelde (april-september)

Tabel 4 Stuurvariabelen voor langzaam en snelstromende kanalen, uitgesplitst in hydromorfologische en chemische parameters. Bron: Visser *et al.* (2008).

<b>Hydromorfologische parameters</b>	<b>Klassen</b>	<b>Omschrijving</b>
Oeverinrichting	1-3	1= beschoeid, 2= steil, 3= flauw/moerassig
Peildynamiek	1-3	1= tegennatuurlijk, 2= stabiel, 3= natuurlijk
Onderhoud	1-2	1= intensief, 2= extensief
<b>Chemische parameters</b>	<b>Eenheid</b>	
Totaal P	mg P/l	Zomergemiddelde (april-september)
Totaal N	mg N/l	Zomergemiddelde (april-september)

Tabel 5 Stuurvariabelen voor ondiepe en diepe meren, uitgesplitst in hydromorfologische en chemische parameters. Bron: Visser *et al.* (2008).

<b>Hydromorfologische parameters meren</b>	<b>Klassen</b>	<b>Omschrijving</b>
Oeverinrichting	1-3	1= beschoeid en/of onbegroeid, 2= riet/helofyten, 3= moeras+riet/helofyten
Peildynamiek	1-3	1= tegennatuurlijk, 2= stabiel, 3= natuurlijk
<b>Chemische parameters</b>	<b>Eenheid</b>	
Totaal P	mg P/l	Zomergemiddelde (april-september)
Totaal N	mg N/l	Zomergemiddelde (april-september)

Tabel 6 Stuurvariabelen voor brakke tot zoute wateren, uitgesplitst in hydromorfologische en chemische parameters.

<b>Hydromorfologische parameters</b>	<b>Klassen</b>	<b>Omschrijving</b>
Oeverinrichting	1-3	1= beschoeid, 2= steil, 3= flauw/moerassig
Peildynamiek	1-3	1= tegennatuurlijk, 2= stabiel, 3= natuurlijk
Onderhoud	1-2	1= intensief, 2= extensief
Connectiviteit	1-3	1= geïsoleerd, 2= periodiek geïsoleerd, 3= open verbinding
<b>Chemische parameters</b>	<b>Eenheid</b>	
Totaal P	mg P/l	Zomergemiddelde (april-september)
Totaal N	mg N/l	Zomergemiddelde (april-september)
Chloride	mg Cl/l	Zomergemiddelde (april-september)

## 4 Regressiebomen en implementatie in de KRW-verkenner 2013

In de huidige versie van de KRW-verkenner zijn regressiebomen als enige methode geïmplementeerd om de invloed van stuurvariabelen op de biologische waterkwaliteit te bepalen. Dit zal in 2013 veranderen. In de nieuwe ecologische deelmodule van de KRW-verkenners zullen drie methodes beschikbaar komen. Naast de nieuwe regressiebomen uit Appendix A zullen twee benaderingen op basis van neurale netwerken geïmplementeerd worden. Eén methode is ontwikkeld door Royal Haskoning en één door Witteveen+Bos. De laatste benadering wordt ook aangeduid met de afkorting PUNN's, ofwel *Product Unit Neural Networks*.

In de PBL-notitie van Visser (2013) zijn deze drie methodes vergeleken wat betreft eigenschappen en voorspel-performance. **Tabel 7** geeft een samenvatting van de resultaten.

Tabel 7 Samenvatting van vier eigenschappen van de onderzochte modelbenaderingen. De afkorting CoD staat voor Coefficient of Determination. Als perfecte voorspellingen worden gegeneerd, geldt een CoD van 1.0. Zie verder Visser (2013).

	Voorspel-performance CoD	Expert judgment gebruikt?	Biologisch interpreteerbaar?	Continue relatie EKR en stuurvariabelen?
<b>PBL</b>	0.49	ja	ja	nee
<b>Royal Haskoning</b>	0.41	ja	nee	ja
<b>Witteveen+Bos</b>	0.60	nee	ja	ja

Tabel 7 laat zien dat de beoordeling van de verschillende modellen afhangt van welke eigenschappen men belangrijk vindt. Als men het opleggen van restricties niet belangrijk vindt, of zelfs ongewenst, dan zijn de PUNN's de beste keuze. Deze techniek geeft namelijk de beste voorspel-resultaten, bepaald op onafhankelijke data (bij de schatting van de modellen zijn deze EKR-data niet gebruikt). Vindt men het opleggen van restricties juist wel belangrijk, of zelfs noodzakelijk, dan komen regressiebomen en de neurale netwerken van Royal Haskoning meer in aanmerking, ondanks hun mindere voorspel-performance.

Besloten is om in de nieuwe versie van de ecologische deelmodule van de KRW-verkenner alle drie de methodes te implementeren, waarbij de PUNN-benadering de *default*-methode is, dat wil zeggen dat de normale gebruiker alleen deze methode ter beschikking krijgt.

## Literatuur

Evers, C.H.M., Keukelaar, F., Schomaker, A.H.H.M., 2009. Verbeteren datasets en afleiding ecologische rekenregels voor de KRW-verkenner. Rapport Deltares/PBL, 9 februari 2009.

Schomaker, A.H.H.M., 2012. Verbetering kennisregels ecologische effecten ten behoeve van de KRW-verkenner. Rapport Royal Haskoning DHV, 3 december 2012.

Visser, H., Puijtenbroek, P.J.T.M. van, Janssen, P.H.M., 2008. Stuurfactoren voor de ecologische kwaliteit van regionaal oppervlaktewater. Een statistische analyse met regressiebomen voor de Ex-ante evaluatie KRW. PBL-rapport 500140002/2008.

Visser, H., 2013. De ecologische kwaliteit van Nederlands oppervlakte water: een vergelijking van drie voorspeltechnieken. PBL-notitie, 31 januari 2013.

## Appendix A    Regressiebomen in detail

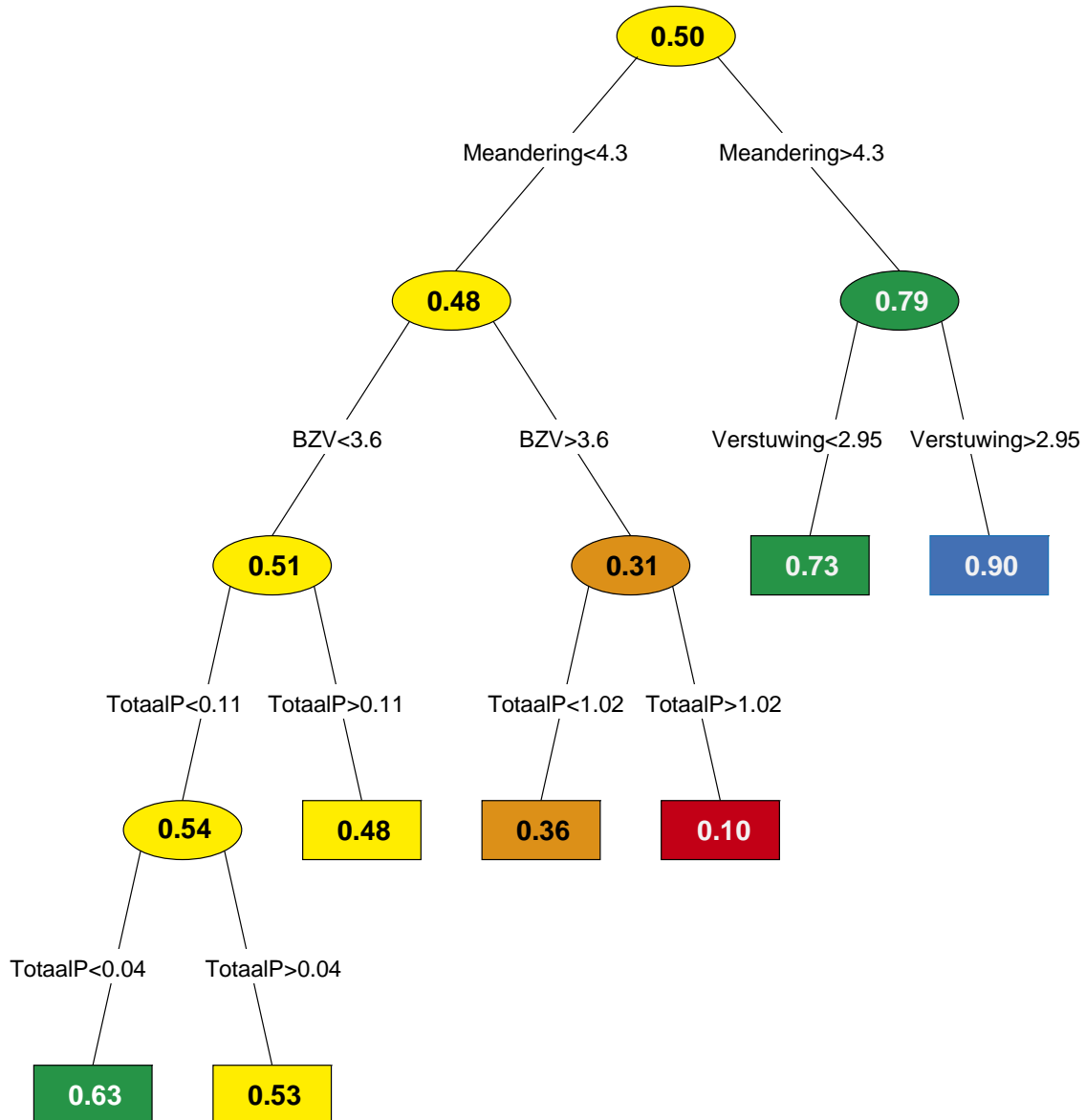
Deze appendix bevat alle regressiebomen met additionele informatie in tabelvorm. Zie hoofdtekst voor uitleg van de kengetallen.

Er zijn acht watertypen met elk drie of vier deelmaatlatten:

- A.1 Beken - langzaam stromend
- A.2 Beken - snelstromend
- A.3 Sloten
- A.4 Kanalen
- A.5 Meren - ondiep
- A.6 Meren - diep
- A.7 Zwak-brakke wateren
- A.8 Brak tot zoute wateren

## A.1 Beken - langzaam stromend

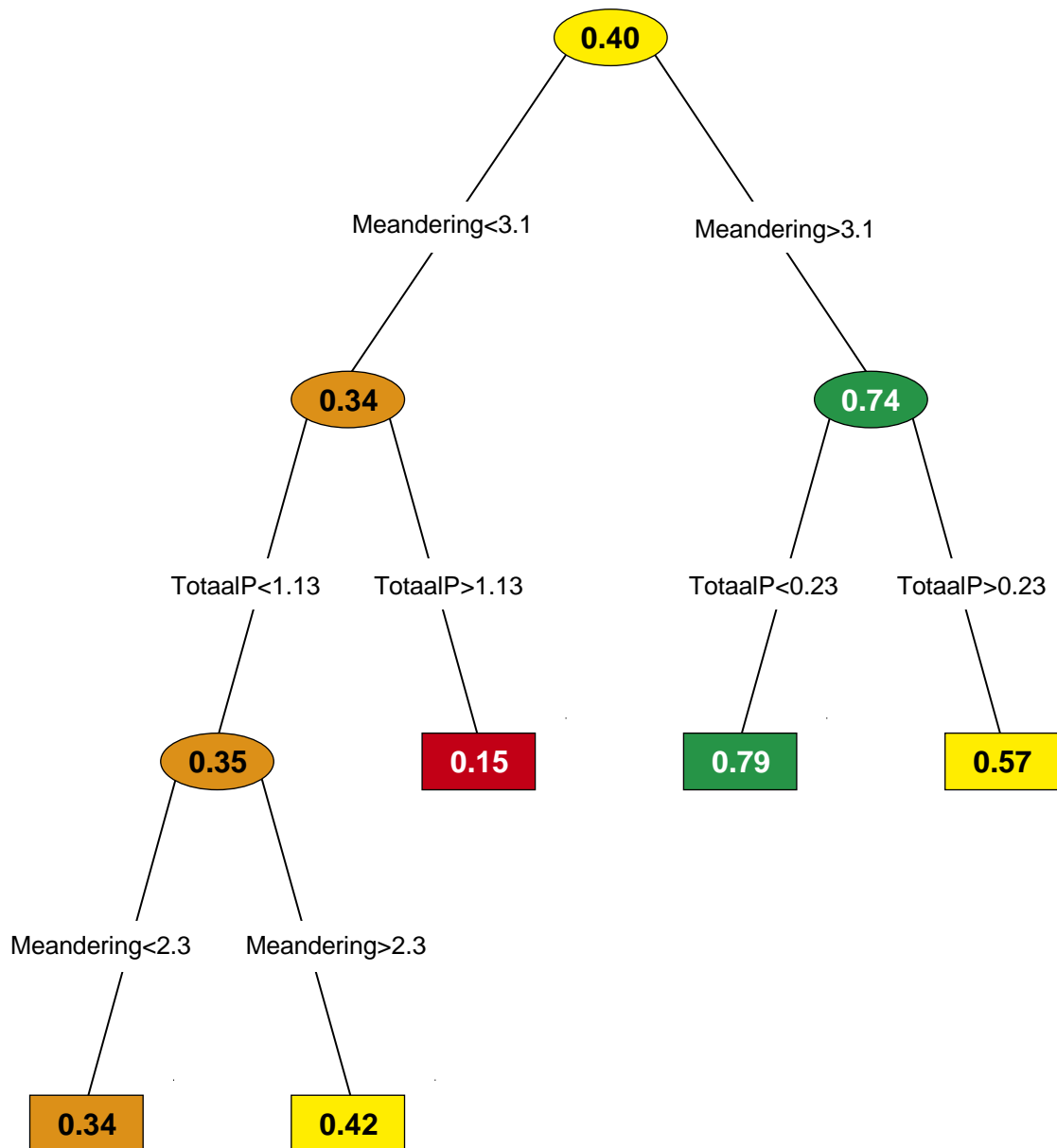
Beken langzaam stromend Overige waterflora





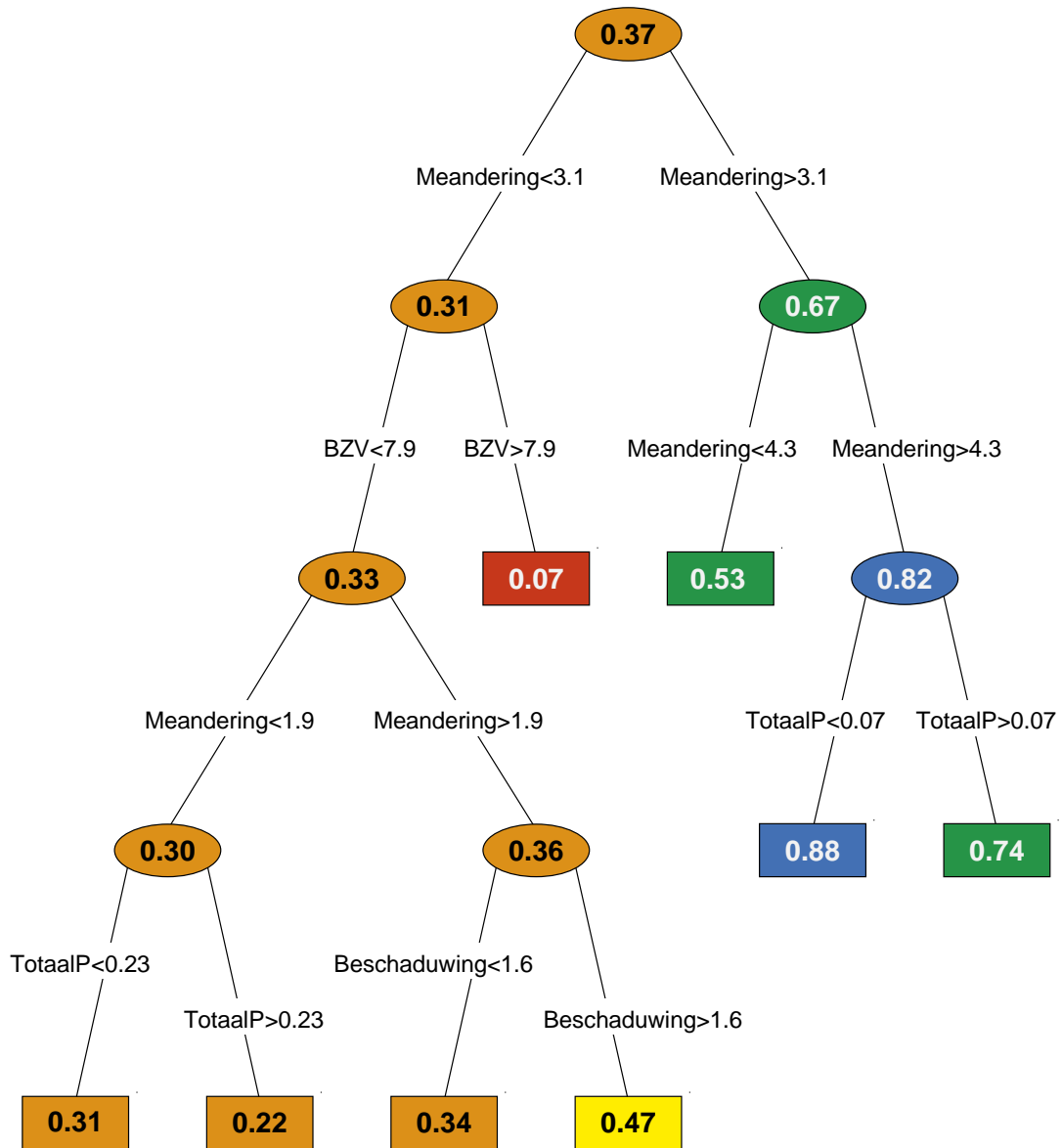
Beken langzaam stromend Overige waterflora								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	202	4.180	0.499		0.144	0.010	0.479	0.519
2)	Meandering <4.25	187	2.534	0.475		0.116	0.009	0.458	0.492
4)	BZV <3.64	157	1.032	0.506		0.081	0.006	0.494	0.519
8)	TotaalP <0.11	73	0.438	0.535		0.077	0.009	0.516	0.553
16)	TotaalP <0.042	6	0.046	0.633	*	0.088	0.036	0.540	0.725
17)	TotaalP >0.042	67	0.329	0.526	*	0.070	0.009	0.509	0.543
9)	TotaalP >0.11	84	0.486	0.482	*	0.076	0.008	0.465	0.498
5)	BZV >3.64	30	0.537	0.311		0.134	0.024	0.261	0.360
10)	TotaalP <1.02	24	0.182	0.364	*	0.087	0.018	0.327	0.401
11)	TotaalP >1.02	6	0.009	0.096	*	0.039	0.016	0.055	0.136
3)	Meandering >4.25	15	0.190	0.799		0.113	0.029	0.736	0.861
6)	Verstuwing <2.95	9	0.048	0.731	*	0.073	0.024	0.675	0.787
7)	Verstuwing >2.95	6	0.040	0.900	*	0.082	0.033	0.814	0.986

# Beken langzaam stromend Macrofauna



Beken langzaam stromend Macrofauna								95% betrouwbaarheidsinterval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	202	5.771	0.403		0.169	0.012	0.380	0.427
2)	Meandering < 3.1	171	1.066	0.342		0.079	0.006	0.330	0.354
4)	TotaalP < 1.13	165	0.818	0.349		0.070	0.005	0.338	0.360
8)	Meandering < 2.3	144	0.555	0.338	*	0.062	0.005	0.328	0.349
9)	Meandering > 2.3	21	0.133	0.423	*	0.080	0.017	0.386	0.459
5)	TotaalP > 1.13	6	0.011	0.147	*	0.043	0.018	0.101	0.192
3)	Meandering > 3.1	31	0.523	0.741		0.130	0.023	0.694	0.789
6)	TotaalP < 0.23	24	0.240	0.791	*	0.100	0.020	0.749	0.834
7)	TotaalP > 0.23	7	0.016	0.570	*	0.048	0.018	0.525	0.614

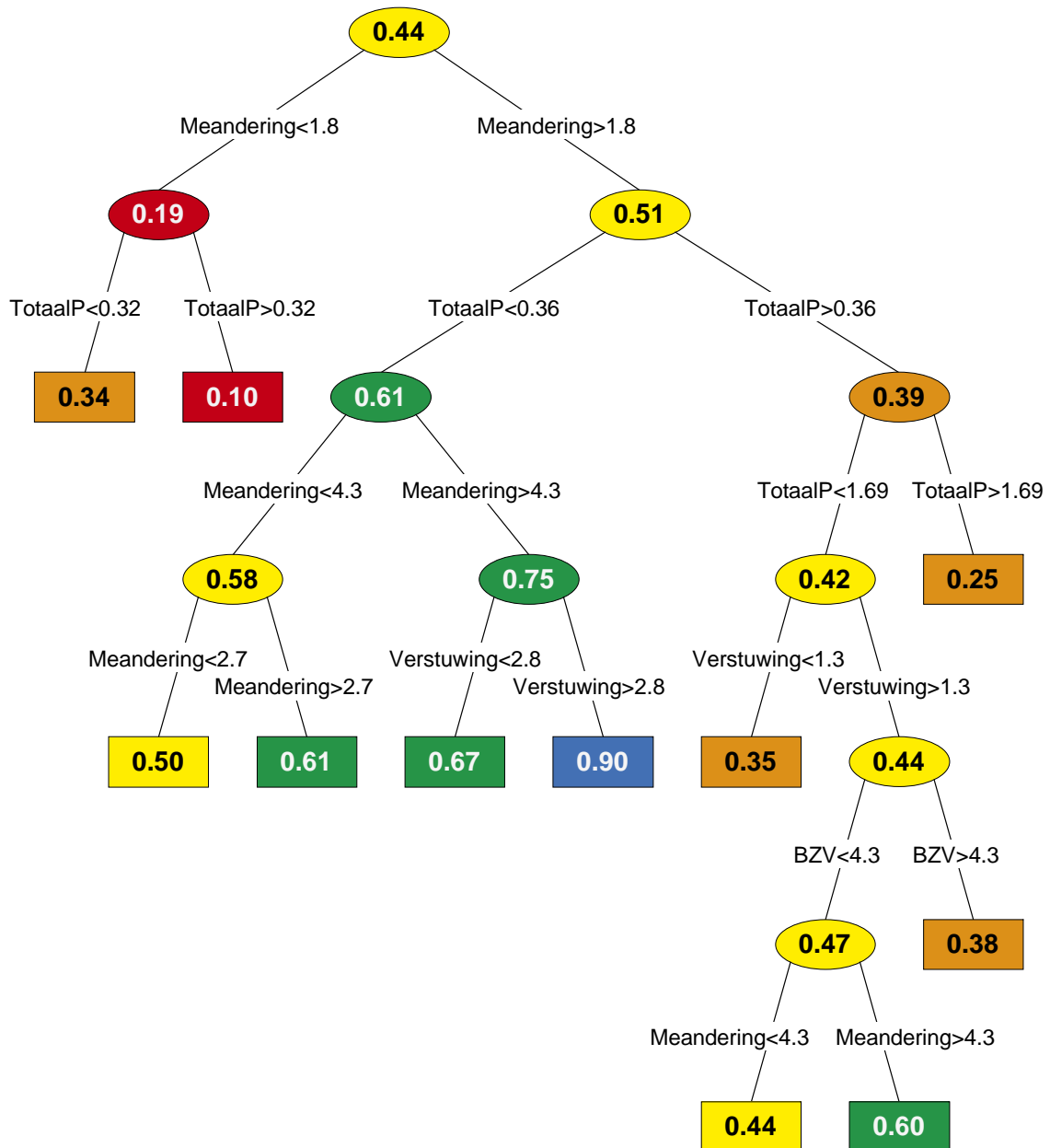
# Beken langzaam stromend Vis



Beken langzaam stromend Vis								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	202	5.846	0.368		0.170	0.012	0.344	0.392
2)	Meandering <3.05	171	1.703	0.314		0.100	0.008	0.299	0.329
4)	BZV <7.85	163	1.210	0.326		0.086	0.007	0.312	0.339
8)	Meandering <1.85	100	0.599	0.302		0.077	0.008	0.287	0.318
16)	TotaalP <0.23	88	0.413	0.313	*	0.069	0.007	0.299	0.328
17)	TotaalP >0.23	12	0.093	0.220	*	0.088	0.025	0.164	0.276
9)	Meandering >1.85	63	0.468	0.363		0.086	0.011	0.342	0.385
18)	Beschaduwning <1.6	52	0.285	0.341	*	0.074	0.010	0.321	0.362
19)	Beschaduwning >1.6	11	0.041	0.466	*	0.061	0.018	0.425	0.507
5)	BZV >7.85	8	0.004	0.073	*	0.021	0.007	0.055	0.090
3)	Meandering >3.05	31	0.879	0.667		0.168	0.030	0.605	0.728
6)	Meandering <4.25	16	0.053	0.527	*	0.058	0.014	0.496	0.557
7)	Meandering >4.25	15	0.177	0.816		0.109	0.028	0.756	0.876
14)	TotaalP <0.07	8	0.048	0.883	*	0.078	0.027	0.818	0.947
15)	TotaalP >0.07	7	0.053	0.740	*	0.087	0.033	0.659	0.821

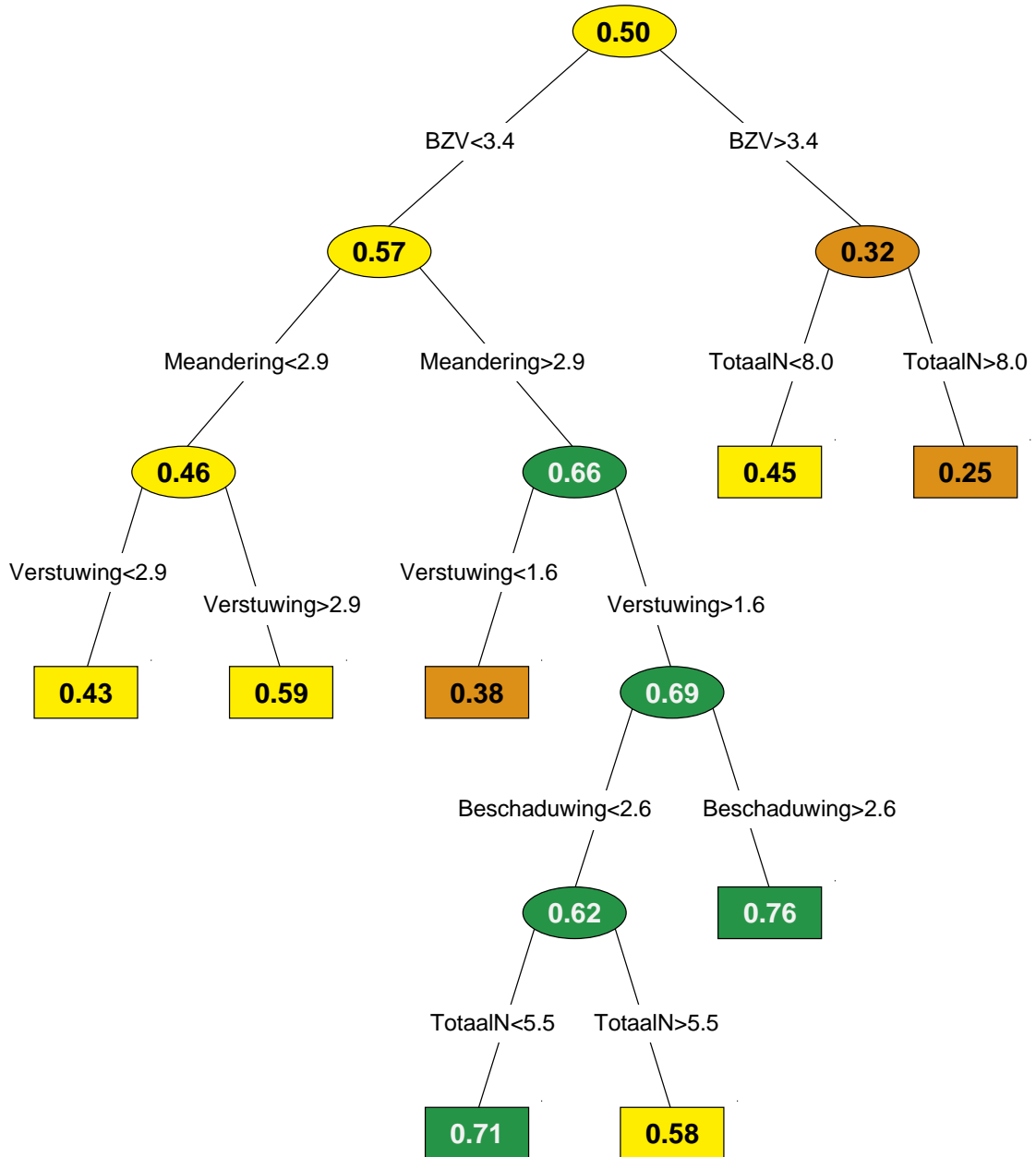
## A.2 Beken - snel stromend

### Beken snel stromend Overige waterflora



Beken snel stromend Overige waterflora								95% betrouwbaarheidsinterval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	195	8.211	0.441		0.205	0.015	0.412	0.470
2)	Meandering <1.75	45	0.891	0.195		0.141	0.021	0.152	0.237
4)	TotaalP <0.32	18	0.100	0.342	*	0.074	0.018	0.305	0.379
5)	TotaalP >0.32	27	0.143	0.097	*	0.073	0.014	0.068	0.125
3)	Meandering >1.75	150	3.774	0.515		0.159	0.013	0.489	0.540
6)	TotaalP <0.36	84	1.143	0.612		0.117	0.013	0.587	0.638
12)	Meandering <4.25	68	0.492	0.579		0.085	0.010	0.558	0.600
24)	Meandering <2.65	20	0.021	0.501	*	0.032	0.007	0.485	0.516
25)	Meandering >2.65	48	0.297	0.612	*	0.079	0.011	0.589	0.635
13)	Meandering >4.25	16	0.253	0.754		0.126	0.031	0.687	0.821
26)	Verstuwing <2.75	10	0.009	0.667	*	0.030	0.009	0.646	0.688
27)	Verstuwing >2.75	6	0.040	0.900	*	0.082	0.033	0.814	0.986
7)	TotaalP >0.36	66	0.810	0.390		0.111	0.014	0.363	0.418
14)	TotaalP <1.69	56	0.519	0.416		0.096	0.013	0.390	0.441
28)	Verstuwing <1.3	13	0.042	0.349	*	0.057	0.016	0.314	0.383
29)	Verstuwing >1.3	43	0.401	0.436		0.097	0.015	0.406	0.465
58)	BZV <4.28	27	0.229	0.470		0.092	0.018	0.434	0.506
116)	Meandering <4.25	22	0.121	0.440	*	0.074	0.016	0.407	0.473
117)	Meandering >4.25	5	0.001	0.602	*	0.016	0.007	0.582	0.622
59)	BZV >4.28	16	0.087	0.378	*	0.074	0.018	0.339	0.417
15)	TotaalP >1.69	10	0.059	0.250	*	0.077	0.024	0.195	0.305

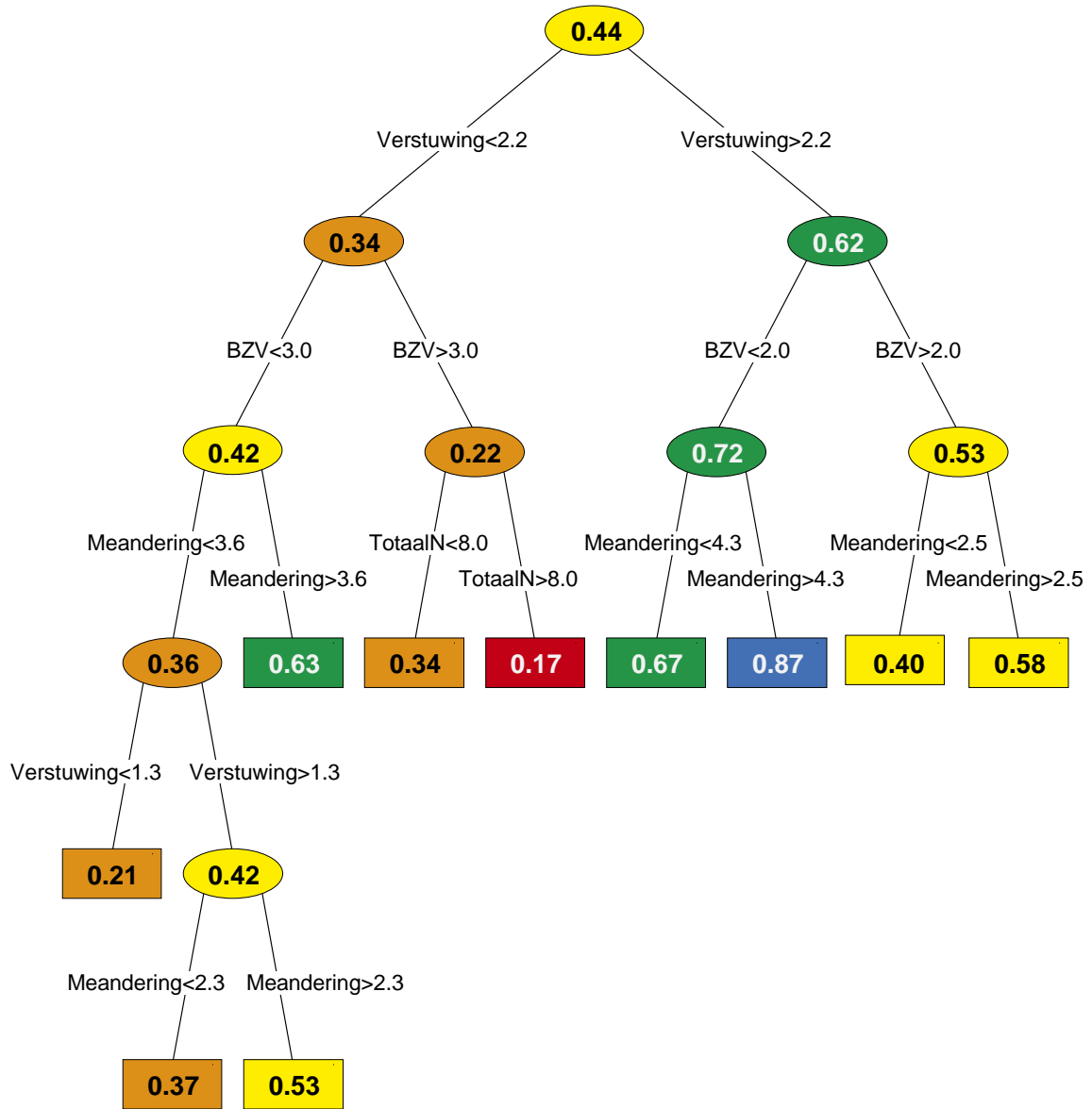
# Beken snel stromend Macrofauna





Beken snel stromend Macrofauna								95% betrouwbaarheids- interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop- gemiddelde	eind- knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	195	8.092	0.501		0.204	0.015	0.473	0.530
2)	BZV <3.4	143	4.751	0.568		0.182	0.015	0.538	0.598
4)	Meandering <2.9	64	1.266	0.458		0.141	0.018	0.423	0.493
8)	Verstuwing <2.85	54	0.881	0.432	*	0.128	0.017	0.397	0.467
9)	Verstuwing >2.85	10	0.154	0.598	*	0.124	0.039	0.509	0.686
5)	Meandering >2.9	79	2.068	0.658		0.162	0.018	0.622	0.694
10)	Verstuwing <1.55	8	0.096	0.384	*	0.110	0.039	0.292	0.475
11)	Verstuwing >1.55	71	1.303	0.689		0.135	0.016	0.657	0.721
22)	Beschaduwning <2.55	37	0.421	0.622		0.107	0.018	0.586	0.657
44)	TotaalN <5.48	12	0.037	0.714	*	0.055	0.016	0.679	0.749
45)	TotaalN >5.48	25	0.231	0.577	*	0.096	0.019	0.537	0.617
23)	Beschaduwning >2.55	34	0.534	0.762	*	0.125	0.021	0.718	0.806
3)	BZV >3.4	52	0.942	0.317		0.135	0.019	0.280	0.355
6)	TotaalN <8.0	18	0.102	0.453	*	0.075	0.018	0.415	0.491
7)	TotaalN >8.0	34	0.334	0.246	*	0.099	0.017	0.211	0.280

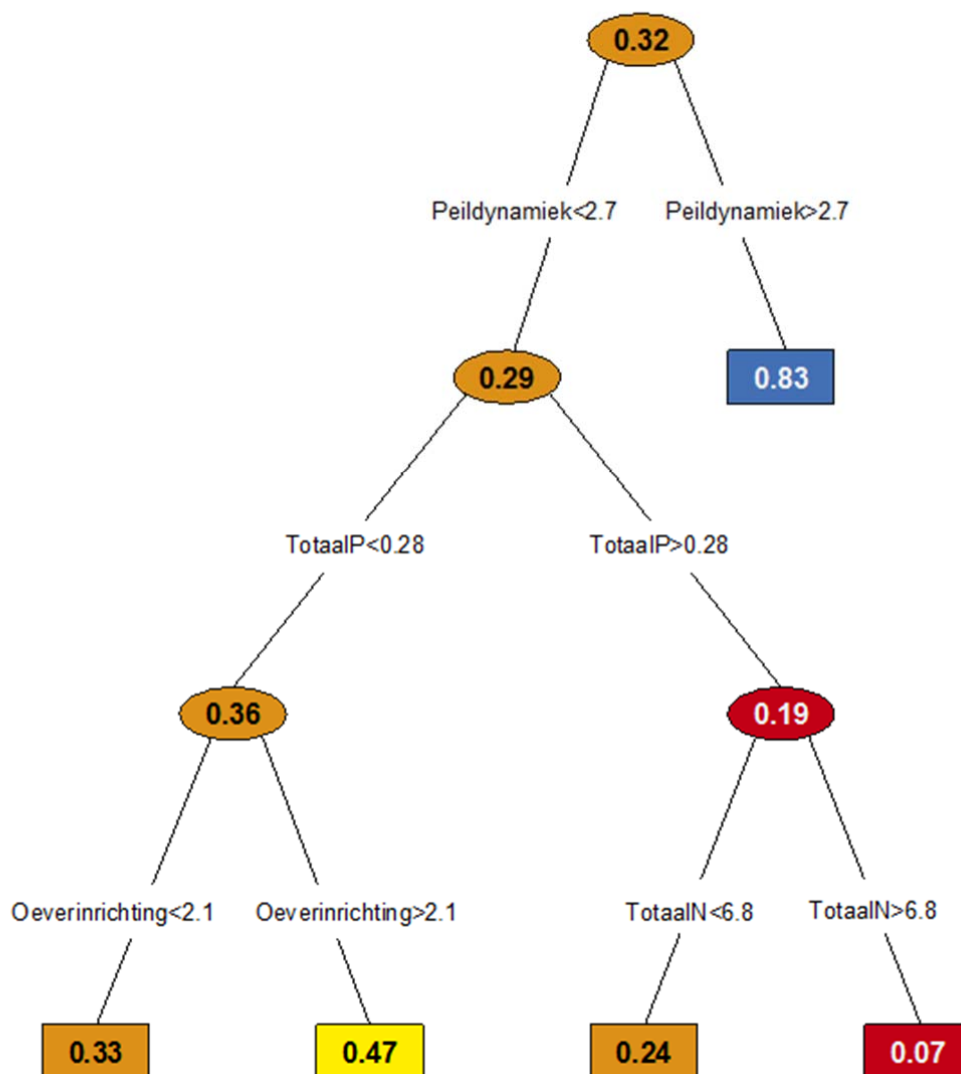
# Beken snel stromend Vis



Beken snel stromend Vis								95% betrouwbaarheidsinterval	
knoop	Stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	195	10.230	0.436		0.229	0.016	0.404	0.469
2)	Verstuwing <2.2	126	4.654	0.335		0.192	0.017	0.301	0.369
4)	BZV <3.0	74	2.396	0.419		0.180	0.021	0.377	0.460
8)	Meandering <3.55	58	1.207	0.361		0.144	0.019	0.323	0.399
16)	Verstuwing <1.3	17	0.117	0.214	*	0.083	0.020	0.171	0.256
17)	Verstuwing >1.3	41	0.568	0.422		0.118	0.018	0.385	0.459
34)	Meandering <2.3	28	0.281	0.374	*	0.100	0.019	0.335	0.413
35)	Meandering >2.3	13	0.084	0.525	*	0.080	0.022	0.477	0.574
9)	Meandering >3.55	16	0.293	0.628	*	0.135	0.034	0.556	0.700
5)	BZV >3.0	52	1.005	0.216		0.139	0.019	0.177	0.255
10)	TotaalN <8.0	15	0.267	0.343	*	0.133	0.034	0.269	0.417
11)	TotaalN >8.0	37	0.401	0.165	*	0.104	0.017	0.130	0.200
3)	Verstuwing >2.2	69	1.921	0.621		0.167	0.020	0.581	0.661
6)	BZV <1.975	33	0.685	0.716		0.144	0.025	0.665	0.767
12)	Meandering <4.25	25	0.366	0.666	*	0.121	0.024	0.616	0.716
13)	Meandering >4.25	8	0.057	0.874	*	0.084	0.030	0.803	0.944
7)	BZV >1.975	36	0.669	0.534		0.136	0.023	0.488	0.581
14)	Meandering <2.5	9	0.239	0.404	*	0.163	0.054	0.279	0.530
15)	Meandering >2.5	27	0.227	0.578	*	0.092	0.018	0.542	0.614

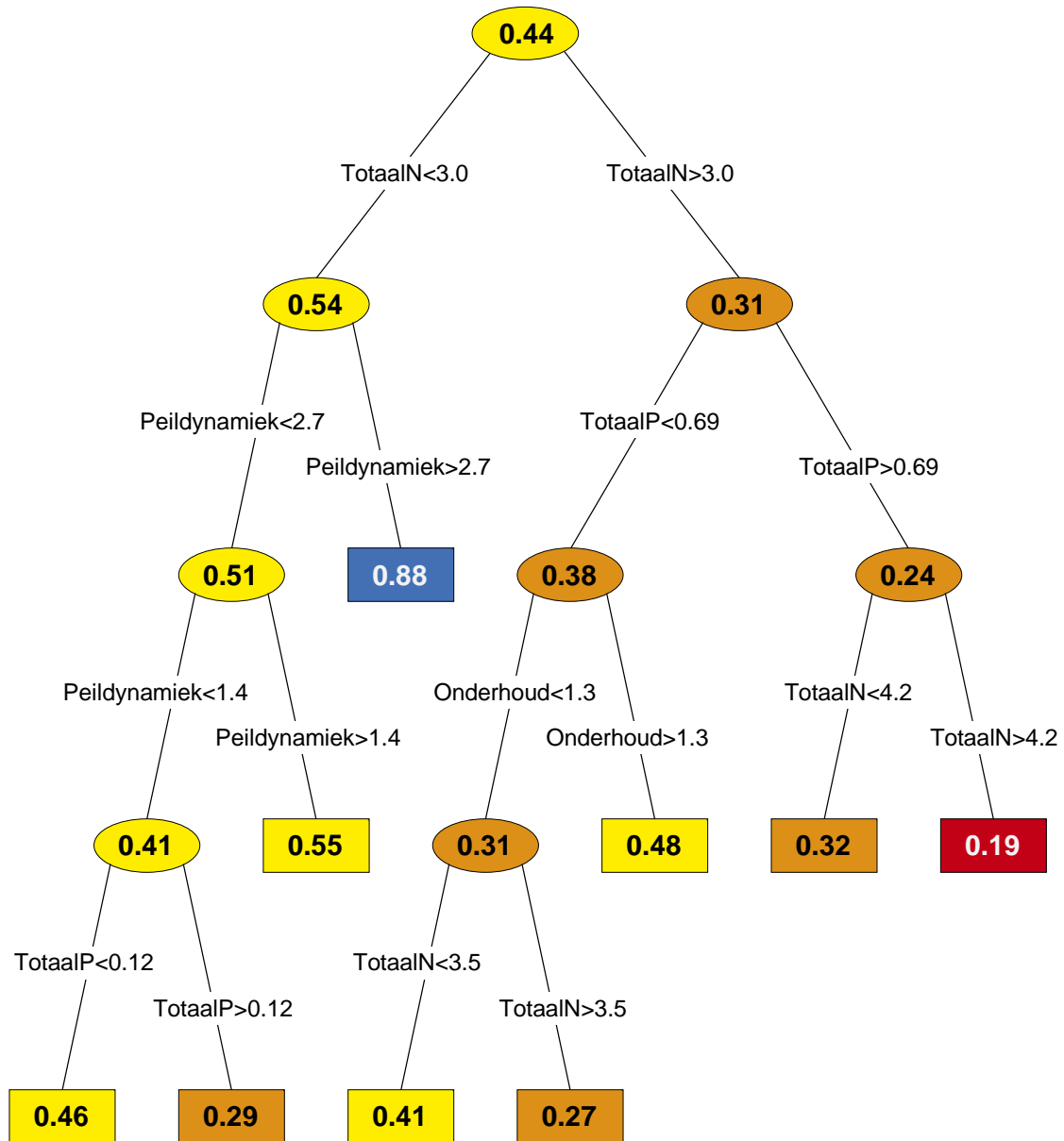
### A.3 Sloten

Sloten Overige waterflora



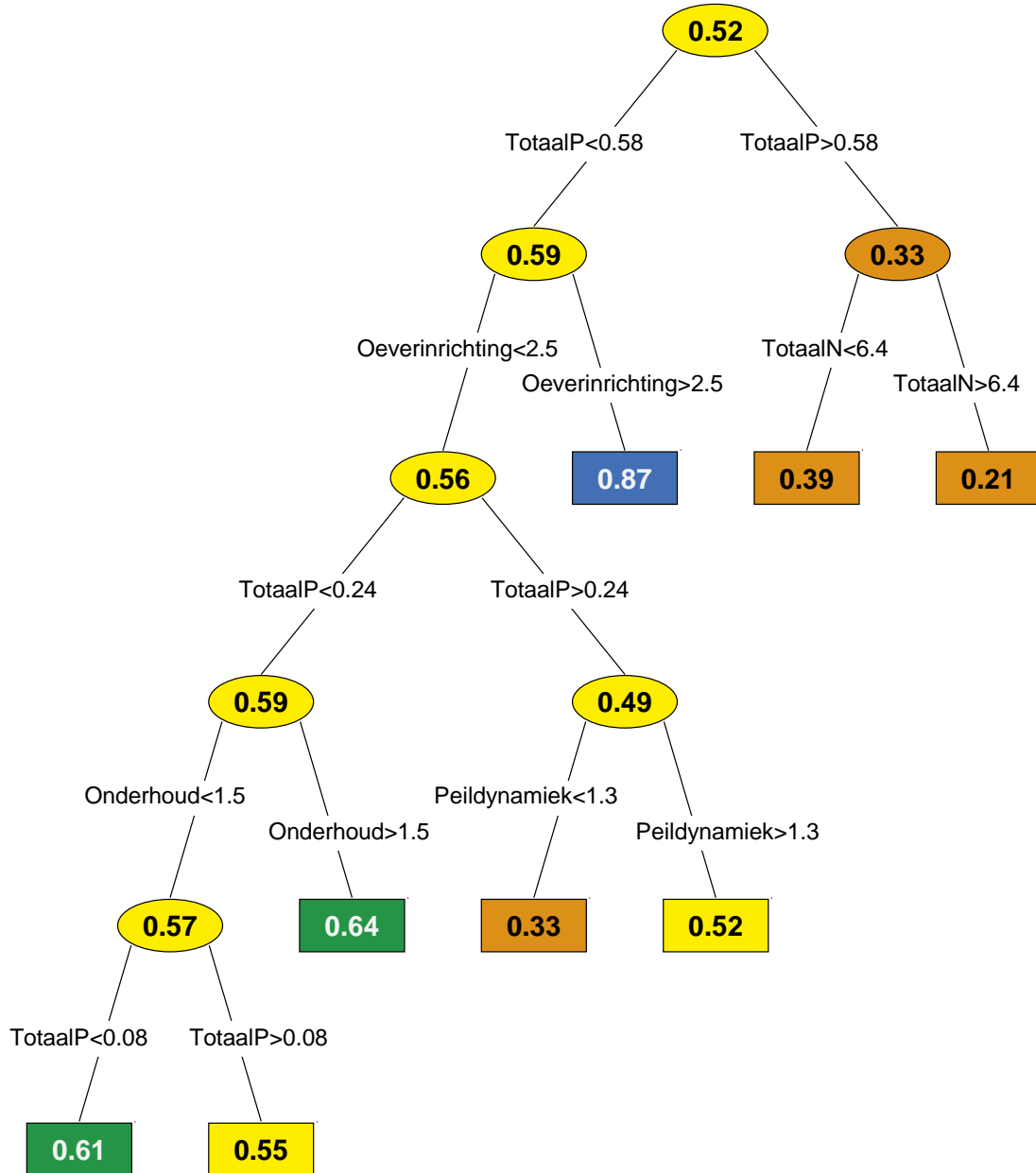
Sloten Overige waterflora								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	193	7.139	0.315		0.192	0.014	0.288	0.343
2)	Peildynamiek <2.7	183	4.177	0.287		0.151	0.011	0.265	0.309
4)	TotaalP <0.2765	108	1.858	0.356		0.131	0.013	0.331	0.381
8)	Oeverinrichting <2.05	85	1.344	0.326	*	0.126	0.014	0.298	0.353
9)	Oeverinrichting >2.05	23	0.152	0.467	*	0.081	0.017	0.432	0.502
5)	TotaalP >0.2765	75	1.085	0.189		0.120	0.014	0.161	0.216
10)	TotaalN <6.785	54	0.578	0.237	*	0.103	0.014	0.209	0.265
11)	TotaalN >6.785	21	0.060	0.065	*	0.053	0.012	0.040	0.089
3)	Peildynamiek >2.7	10	0.147	0.832	*	0.121	0.038	0.745	0.919

# Sloten Macrofauna



Sloten Macrofauna								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	193	6.939	0.437		0.190	0.014	0.410	0.464
2)	TotaalN <2.975	108	2.550	0.538		0.154	0.015	0.509	0.568
4)	Peildynamiek <2.65	99	1.358	0.508		0.117	0.012	0.484	0.531
8)	Peildynamiek <1.4	27	0.429	0.405		0.126	0.024	0.355	0.455
16)	TotaalP <0.120938	18	0.188	0.461	*	0.102	0.024	0.411	0.512
17)	TotaalP >0.120938	9	0.071	0.293	*	0.089	0.030	0.225	0.362
9)	Peildynamiek >1.4	72	0.541	0.546	*	0.087	0.010	0.526	0.566
5)	Peildynamiek >2.65	9	0.072	0.876	*	0.089	0.030	0.807	0.945
3)	TotaalN >2.975	85	1.890	0.309		0.149	0.016	0.277	0.341
6)	TotaalP <0.69	42	0.901	0.383		0.146	0.023	0.338	0.429
12)	Onderhoud <1.25	24	0.249	0.310		0.102	0.021	0.267	0.353
24)	TotaalN <3.45375	7	0.076	0.405	*	0.104	0.039	0.309	0.502
25)	TotaalN >3.45375	17	0.083	0.271	*	0.070	0.017	0.235	0.307
13)	Onderhoud >1.25	18	0.352	0.481	*	0.140	0.033	0.411	0.550
7)	TotaalP >0.69	43	0.532	0.237		0.111	0.017	0.202	0.271
14)	TotaalN <4.2125	16	0.169	0.322	*	0.103	0.026	0.267	0.376
15)	TotaalN >4.2125	27	0.179	0.186	*	0.081	0.016	0.154	0.219

# Sloten Vis

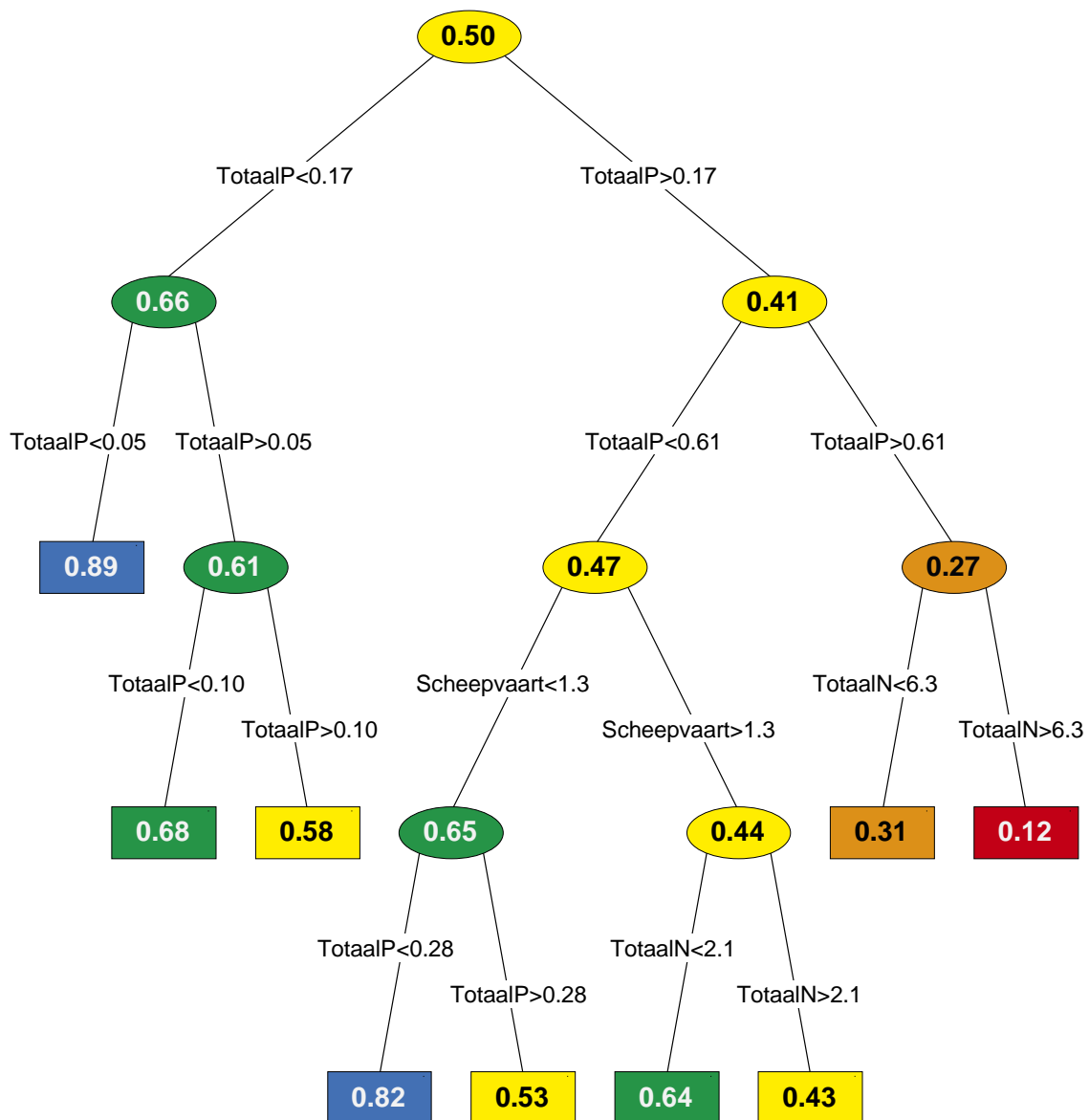




Sloten Vis								95% betrouwbaarheids- interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop- gemiddelde	eind- knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	193	5.349	0.521		0.166	0.012	0.498	0.545
2)	TotaalP <0.58	142	2.264	0.589		0.126	0.011	0.568	0.610
4)	Oeverinrichting <2.5	130	1.094	0.564		0.092	0.008	0.548	0.579
8)	TotaalP <0.24	100	0.595	0.586		0.077	0.008	0.570	0.601
16)	Onderhoud <1.45	71	0.413	0.565		0.076	0.009	0.547	0.583
32)	TotaalP <0.08	20	0.050	0.608	*	0.050	0.011	0.585	0.632
33)	TotaalP >0.08	51	0.311	0.548	*	0.078	0.011	0.526	0.570
17)	Onderhoud >1.45	29	0.078	0.636	*	0.052	0.010	0.616	0.656
9)	TotaalP >0.24	30	0.288	0.490		0.098	0.018	0.453	0.527
18)	Peildynamiek <1.25	5	0.028	0.332	*	0.075	0.033	0.239	0.425
19)	Peildynamiek >1.25	25	0.111	0.522	*	0.067	0.013	0.494	0.549
5)	Oeverinrichting >2.5	12	0.162	0.867	*	0.116	0.034	0.793	0.940
3)	TotaalP >0.58	51	0.613	0.333		0.110	0.015	0.302	0.363
6)	TotaalN <6.4	35	0.145	0.390	*	0.064	0.011	0.368	0.412
7)	TotaalN >6.4	16	0.099	0.207	*	0.079	0.020	0.165	0.249

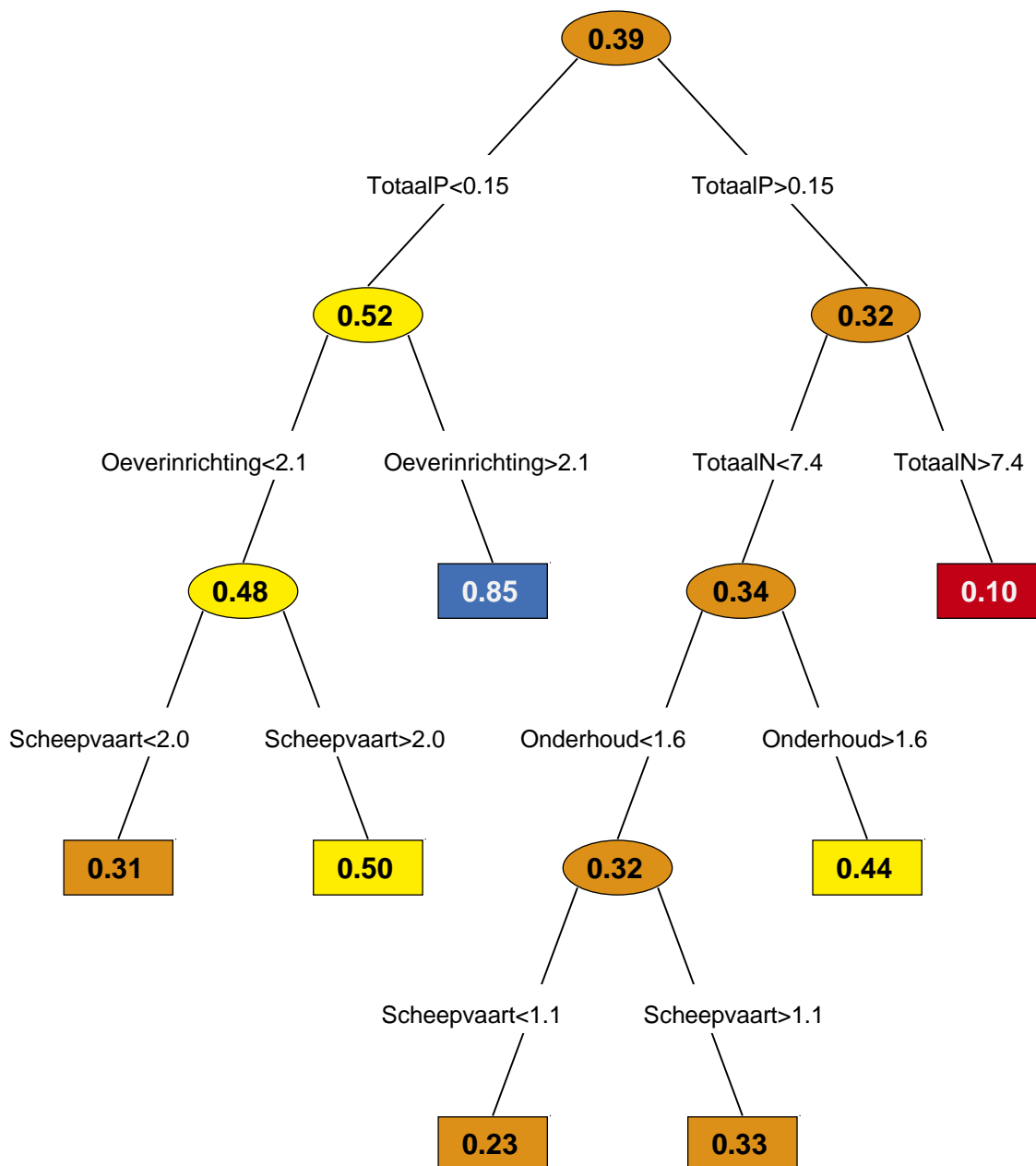
## A.4 Kanalen

### Kanalen Fytoplankton



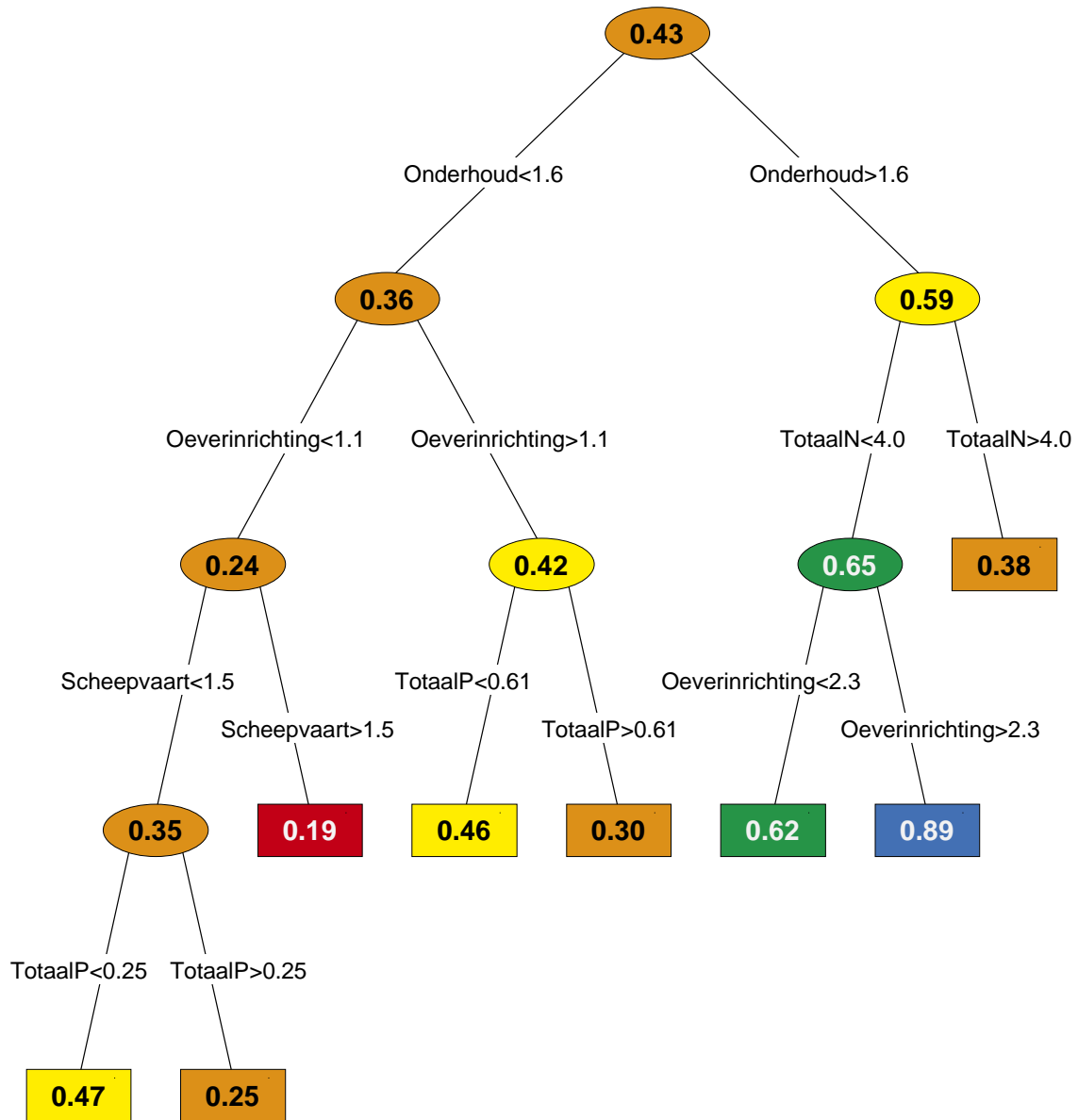
Kanalen Fytoplankton								95% betrouwbaarheids- interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop- gemiddelde	eind- knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	198	7.872	0.501		0.199	0.014	0.473	0.529
2)	TotaalP <0.17	71	1.804	0.657		0.159	0.019	0.619	0.694
4)	TotaalP <0.05	11	0.044	0.891	*	0.063	0.019	0.848	0.933
5)	TotaalP >0.05	60	1.045	0.614		0.132	0.017	0.580	0.648
10)	TotaalP <0.102	19	0.324	0.678	*	0.131	0.030	0.615	0.741
11)	TotaalP >0.102	41	0.606	0.584	*	0.122	0.019	0.545	0.622
3)	TotaalP >0.17	127	3.376	0.413		0.163	0.014	0.385	0.442
6)	TotaalP <0.61	92	1.592	0.468		0.132	0.014	0.441	0.496
12)	Scheepvaart <1.25	12	0.439	0.650		0.191	0.055	0.528	0.772
24)	TotaalP <0.28	5	0.067	0.825	*	0.116	0.052	0.681	0.968
25)	TotaalP >0.28	7	0.111	0.525	*	0.126	0.048	0.409	0.642
13)	Scheepvaart >1.25	80	0.698	0.441		0.093	0.010	0.420	0.462
26)	TotaalN <2.1	5	0.022	0.638	*	0.066	0.030	0.555	0.720
27)	TotaalN >2.1	75	0.470	0.428	*	0.079	0.009	0.410	0.446
7)	TotaalP >0.61	35	0.776	0.269		0.149	0.025	0.218	0.320
14)	TotaalN <6.31	27	0.514	0.314	*	0.138	0.027	0.259	0.368
15)	TotaalN >6.31	8	0.025	0.118	*	0.056	0.020	0.071	0.164

# Kanalen Overige waterflora



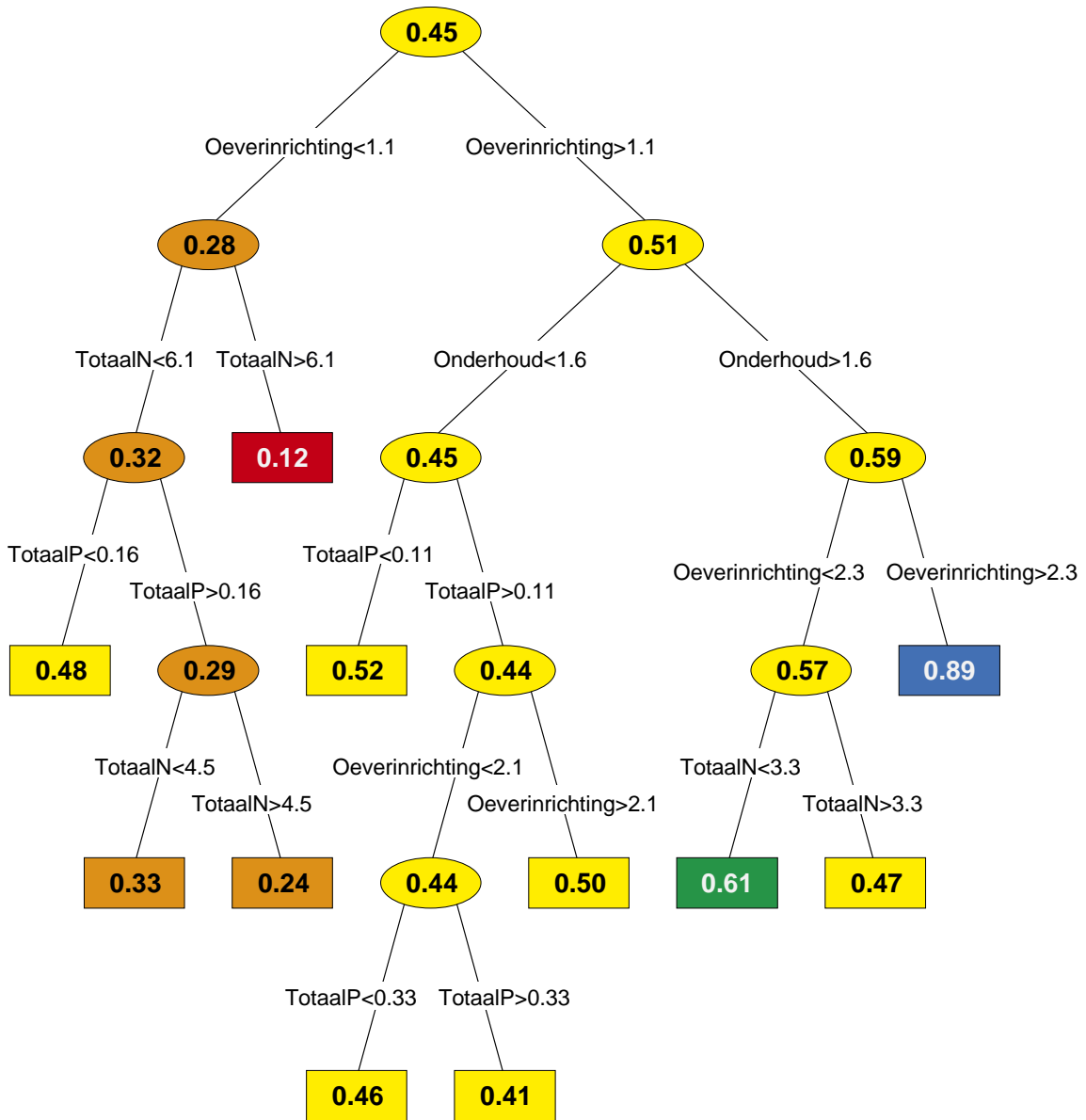
Kanalen Overige waterflora								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	198	5.602	0.387		0.168	0.012	0.363	0.410
2)	TotaalP <0.15	62	1.710	0.523		0.166	0.021	0.481	0.565
4)	Oeverinrichting <2.1	55	0.802	0.482		0.121	0.016	0.449	0.514
8)	Scheepvaart <1.95	6	0.012	0.307	*	0.045	0.018	0.260	0.354
9)	Scheepvaart >1.95	49	0.585	0.503	*	0.109	0.016	0.472	0.535
5)	Oeverinrichting >2.1	7	0.089	0.845	*	0.113	0.043	0.741	0.949
3)	TotaalP >0.15	136	2.216	0.324		0.128	0.011	0.303	0.346
6)	TotaalN <7.4	129	1.843	0.336		0.120	0.011	0.316	0.357
12)	Onderhoud <1.6	108	1.436	0.317		0.115	0.011	0.295	0.339
24)	Scheepvaart <1.1	15	0.183	0.232	*	0.111	0.029	0.171	0.293
25)	Scheepvaart >1.1	93	1.127	0.331	*	0.110	0.011	0.308	0.353
13)	Onderhoud >1.6	21	0.155	0.437	*	0.086	0.019	0.398	0.476
7)	TotaalN >7.4	7	0.010	0.103	*	0.038	0.015	0.067	0.138

# Kanalen Macrofauna



Kanalen Macrofauna								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	198	6.801	0.430		0.185	0.013	0.404	0.456
2)	Onderhoud <1.6	140	3.204	0.363		0.151	0.013	0.338	0.388
4)	Oeverinrichting <1.1	46	0.968	0.241		0.145	0.021	0.198	0.284
8)	Scheepvaart <1.5	13	0.294	0.348		0.150	0.042	0.257	0.439
16)	TotaalP <0.25	6	0.010	0.467	*	0.041	0.017	0.424	0.509
17)	TotaalP >0.25	7	0.127	0.246	*	0.135	0.051	0.122	0.371
9)	Scheepvaart >1.5	33	0.466	0.199	*	0.119	0.021	0.157	0.241
5)	Oeverinrichting >1.1	94	1.211	0.423		0.114	0.012	0.400	0.446
10)	TotaalP <0.61	75	0.757	0.455	*	0.100	0.012	0.431	0.478
11)	TotaalP >0.61	19	0.085	0.299	*	0.067	0.015	0.266	0.331
3)	Onderhoud >1.6	58	1.472	0.591		0.159	0.021	0.549	0.633
6)	TotaalN <4.0	45	0.553	0.653		0.111	0.017	0.619	0.686
12)	Oeverinrichting <2.3	40	0.180	0.623	*	0.067	0.011	0.601	0.644
13)	Oeverinrichting >2.3	5	0.048	0.893	*	0.098	0.044	0.771	1.015
7)	TotaalN >4.0	13	0.153	0.377	*	0.108	0.030	0.312	0.443

# Kanalen Vis

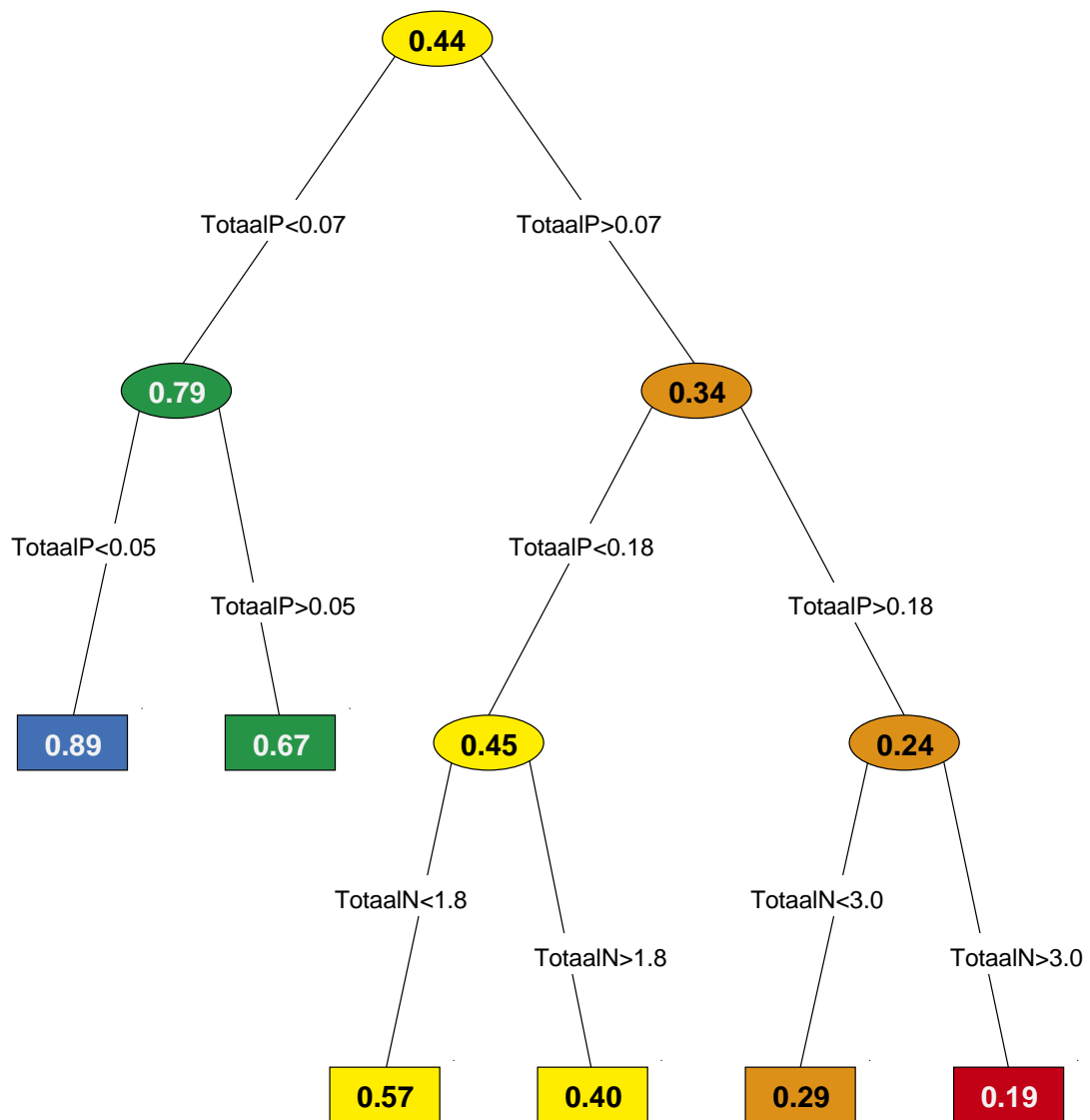




Kanalen Vis								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	198	4.728	0.453		0.155	0.011	0.431	0.475
2)	Oeverinrichting <1.1	48	0.712	0.285		0.122	0.018	0.249	0.320
4)	TotaalN <6.1	40	0.439	0.317		0.105	0.017	0.283	0.351
8)	TotaalP <0.1615	5	0.044	0.484	*	0.094	0.042	0.368	0.601
9)	TotaalP >0.1615	35	0.235	0.293		0.082	0.014	0.265	0.321
18)	TotaalN <4.47	21	0.126	0.326	*	0.077	0.017	0.291	0.361
19)	TotaalN >4.47	14	0.052	0.244	*	0.061	0.016	0.208	0.279
5)	TotaalN >6.1	8	0.024	0.124	*	0.054	0.019	0.078	0.169
3)	Oeverinrichting >1.1	150	2.225	0.507		0.122	0.010	0.487	0.526
6)	Onderhoud <1.6	94	0.596	0.454		0.080	0.008	0.437	0.470
12)	TotaalP <0.106083	12	0.070	0.521	*	0.076	0.022	0.472	0.569
13)	TotaalP >0.106083	82	0.464	0.444		0.075	0.008	0.427	0.460
26)	Oeverinrichting <2.05	72	0.403	0.436		0.075	0.009	0.419	0.454
52)	TotaalP <0.33	41	0.216	0.458	*	0.073	0.011	0.435	0.481
53)	TotaalP >0.33	31	0.142	0.408	*	0.068	0.012	0.383	0.432
27)	Oeverinrichting >2.05	10	0.025	0.500	*	0.050	0.016	0.464	0.535
7)	Onderhoud >1.6	56	0.923	0.596		0.128	0.017	0.561	0.630
14)	Oeverinrichting <2.3	51	0.388	0.566		0.087	0.012	0.542	0.591
28)	TotaalN <3.3	35	0.128	0.611	*	0.060	0.010	0.590	0.631
29)	TotaalN >3.3	16	0.043	0.470	*	0.052	0.013	0.442	0.497
15)	Oeverinrichting >2.3	5	0.047	0.894	*	0.097	0.043	0.773	1.014

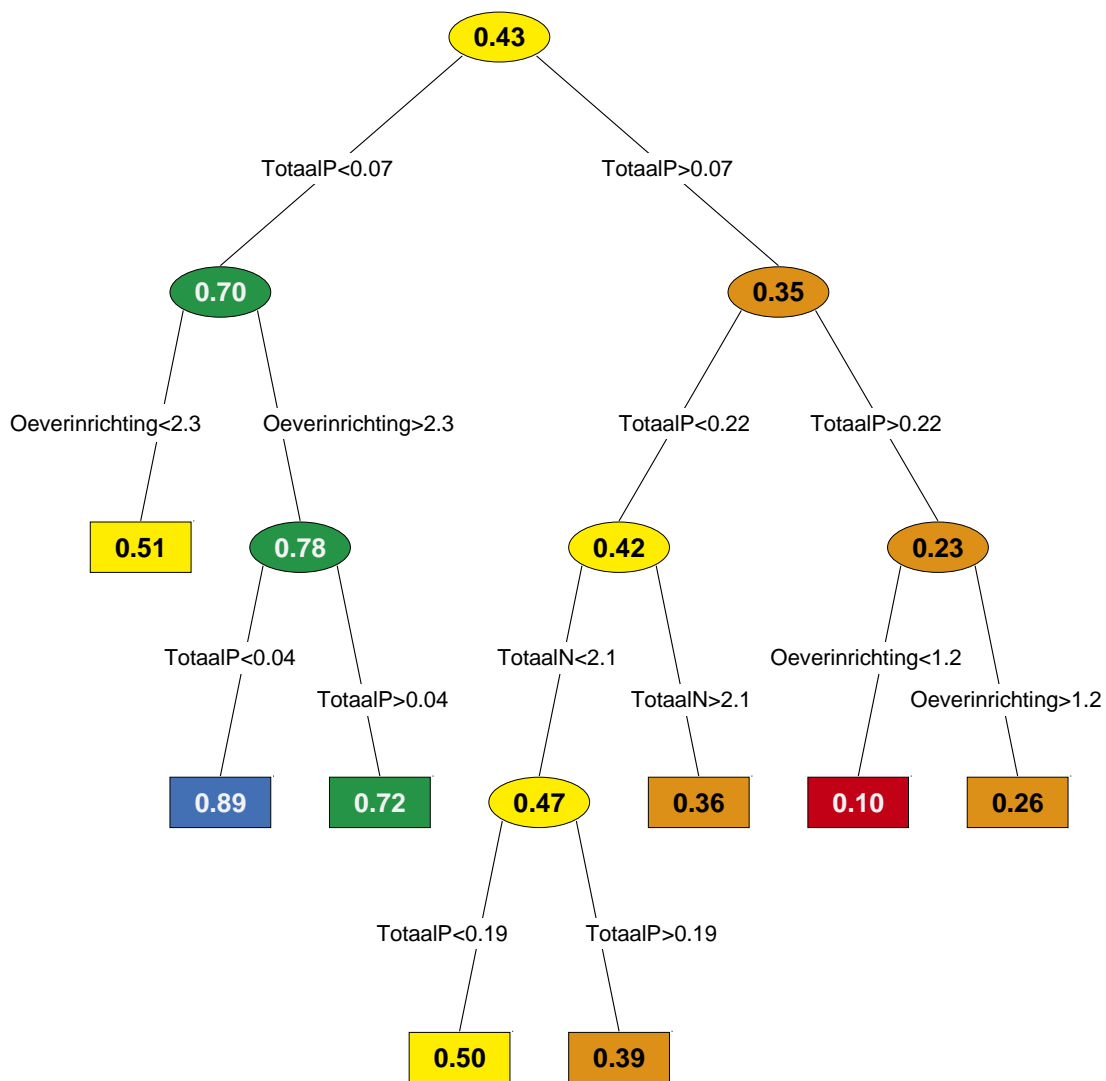
## A.5 Meren - ondiep

Meren ondiep Fytoplankton



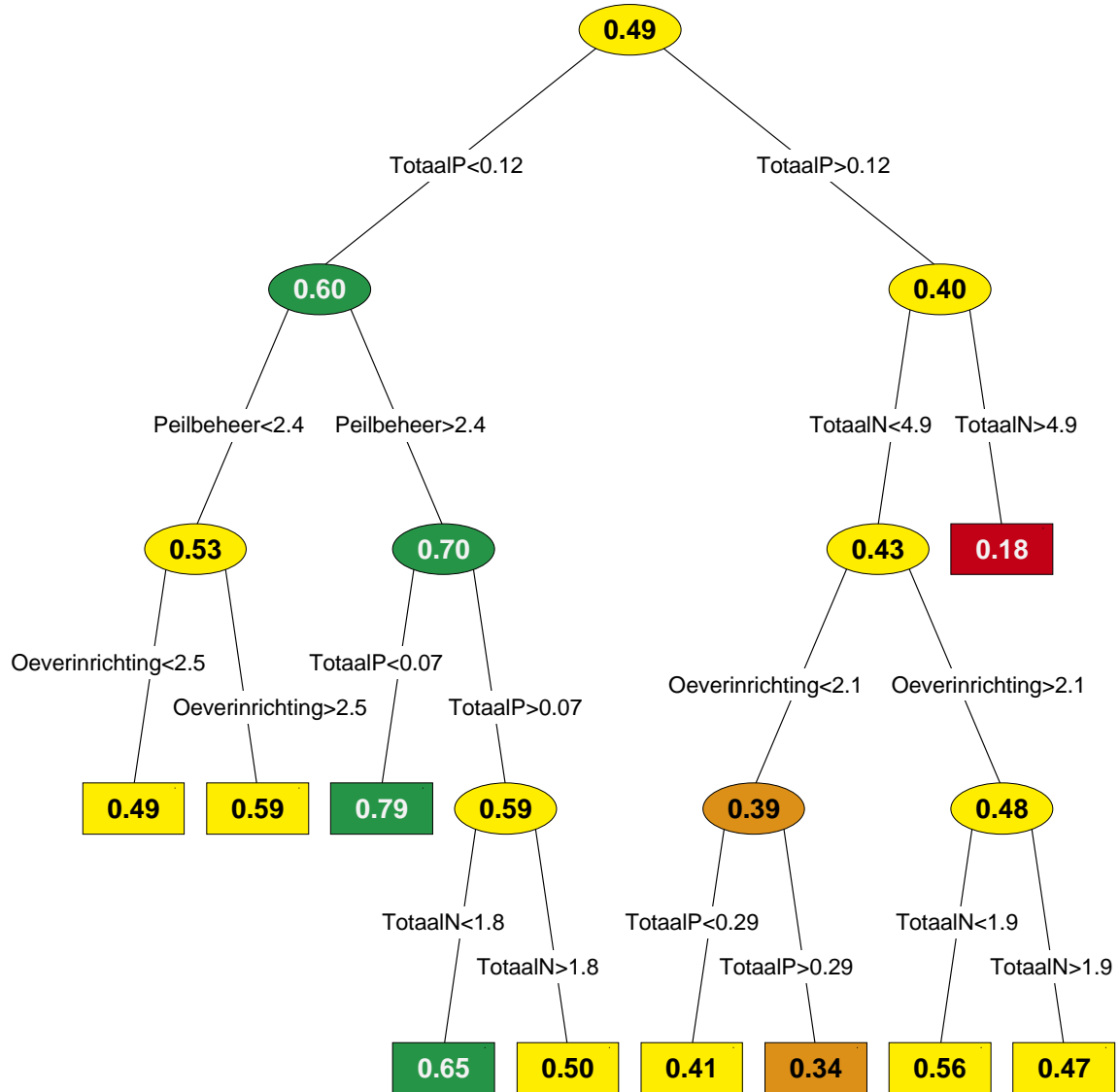
Meren ondiep Fytoplankton								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	193	11.950	0.436		0.249	0.018	0.400	0.471
2)	TotaalP <0.07	41	1.023	0.788		0.158	0.025	0.738	0.838
4)	TotaalP <0.05	22	0.174	0.891	*	0.089	0.019	0.851	0.930
5)	TotaalP >0.05	19	0.349	0.669	*	0.135	0.031	0.604	0.735
3)	TotaalP >0.07	152	4.458	0.340		0.171	0.014	0.313	0.368
6)	TotaalP <0.18	71	1.764	0.450		0.158	0.019	0.413	0.488
12)	TotaalN <1.78	20	0.233	0.574	*	0.108	0.024	0.524	0.625
13)	TotaalN >1.78	51	1.104	0.402	*	0.147	0.021	0.360	0.443
7)	TotaalP >0.18	81	1.086	0.244		0.116	0.013	0.218	0.270
14)	TotaalN <3.0	43	0.561	0.290	*	0.114	0.017	0.255	0.325
15)	TotaalN >3.0	38	0.333	0.192	*	0.094	0.015	0.161	0.223

# Meren ondiep Overige waterflora



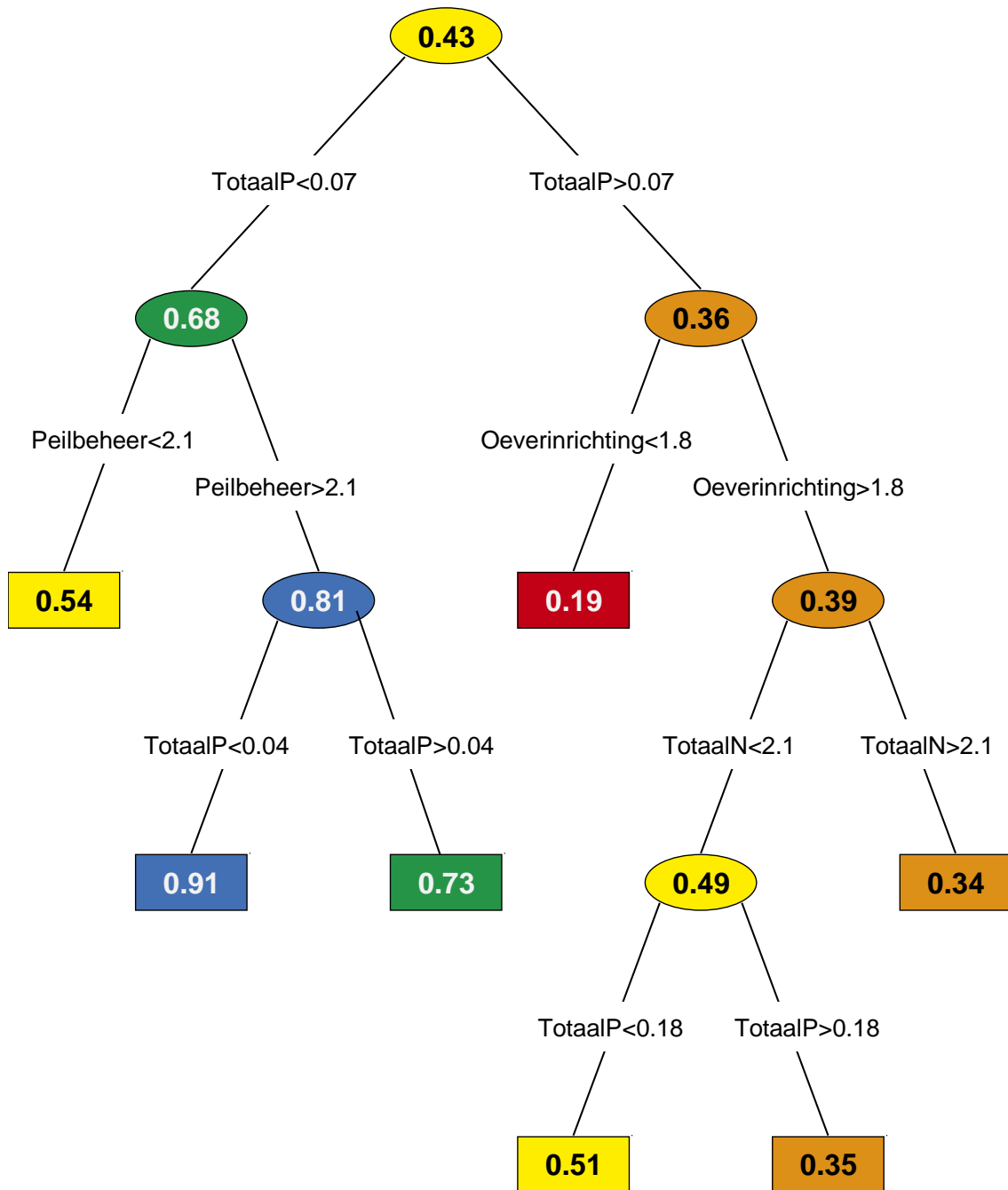
Meren ondiep Overige waterflora								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	193	8.288	0.425		0.207	0.015	0.396	0.455
2)	TotaalP <0.07	41	1.065	0.703		0.161	0.025	0.652	0.754
4)	Oeverinrichting <2.3	12	0.112	0.514	*	0.096	0.028	0.453	0.576
5)	Oeverinrichting >2.3	29	0.350	0.781		0.110	0.020	0.739	0.823
10)	TotaalP <0.04	10	0.049	0.889	*	0.070	0.022	0.839	0.939
11)	TotaalP >0.04	19	0.122	0.724	*	0.080	0.018	0.685	0.762
3)	TotaalP >0.07	152	3.215	0.350		0.145	0.012	0.327	0.374
6)	TotaalP <0.22	95	1.199	0.422		0.112	0.012	0.399	0.445
12)	TotaalN <2.14	53	0.380	0.473		0.085	0.012	0.450	0.497
24)	TotaalP <0.19	42	0.267	0.495	*	0.080	0.012	0.470	0.519
25)	TotaalP >0.19	11	0.021	0.392	*	0.044	0.013	0.362	0.421
13)	TotaalN >2.14	42	0.505	0.358	*	0.110	0.017	0.323	0.392
7)	TotaalP >0.22	57	0.712	0.231		0.112	0.015	0.201	0.260
14)	Oeverinrichting <1.15	11	0.016	0.100	*	0.038	0.012	0.074	0.126
15)	Oeverinrichting >1.15	46	0.462	0.262	*	0.100	0.015	0.232	0.292

# Meren ondiep Macrofauna



Meren ondiep Macrofauna								95% betrouwbaarheids- interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop- gemiddelde	eind- knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	193	5.403	0.490		0.167	0.012	0.466	0.513
2)	TotaalP <0.12	83	1.810	0.603		0.148	0.016	0.571	0.635
4)	Peilbeheer <2.4	46	0.534	0.529		0.108	0.016	0.497	0.561
8)	Oeverinrichting <2.5	30	0.207	0.493	*	0.083	0.015	0.462	0.524
9)	Oeverinrichting >2.5	16	0.215	0.597	*	0.116	0.029	0.535	0.658
5)	Peilbeheer >2.4	37	0.711	0.695		0.139	0.023	0.649	0.741
10)	TotaalP <0.07	19	0.166	0.795	*	0.094	0.021	0.750	0.840
11)	TotaalP >0.07	18	0.155	0.590		0.093	0.022	0.544	0.636
22)	TotaalN <1.8	11	0.030	0.646	*	0.053	0.016	0.611	0.682
23)	TotaalN >1.8	7	0.033	0.501	*	0.069	0.026	0.437	0.565
3)	TotaalP >0.12	110	1.720	0.404		0.125	0.012	0.380	0.428
6)	TotaalN <4.9	100	1.075	0.427		0.104	0.010	0.406	0.447
12)	Oeverinrichting <2.1	62	0.438	0.391		0.084	0.011	0.370	0.412
24)	TotaalP <0.29	44	0.271	0.412	*	0.078	0.012	0.388	0.436
25)	TotaalP >0.29	18	0.102	0.340	*	0.075	0.018	0.303	0.378
13)	Oeverinrichting >2.1	38	0.429	0.485		0.106	0.017	0.450	0.520
26)	TotaalN <1.9	8	0.123	0.560	*	0.124	0.044	0.456	0.663
27)	TotaalN >1.9	30	0.249	0.465	*	0.091	0.017	0.431	0.499
7)	TotaalN >4.9	10	0.082	0.178	*	0.090	0.029	0.113	0.242

# Meren ondiep Vis

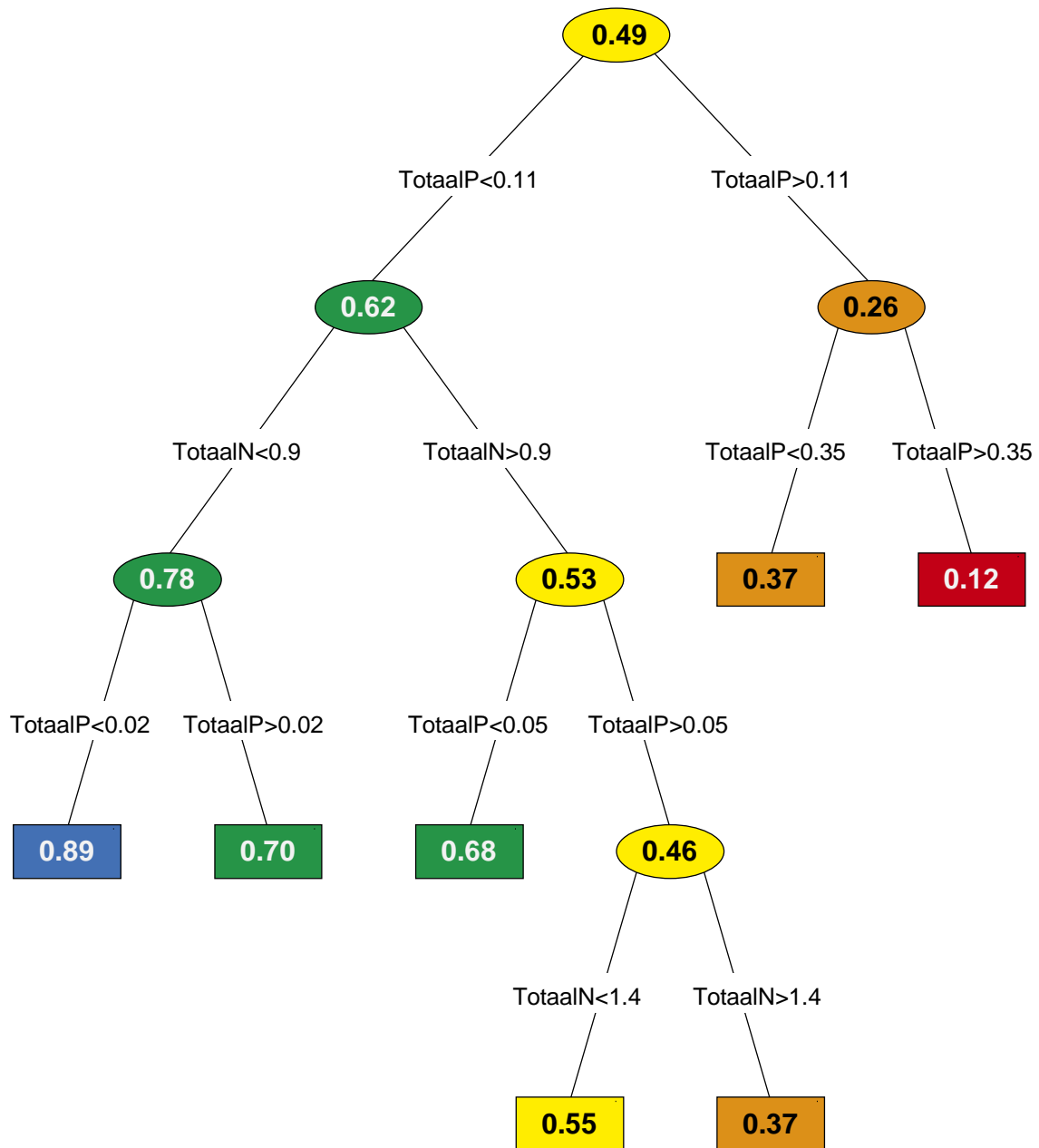




Meren ondiep Vis								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	193	7.362	0.428		0.195	0.014	0.400	0.456
2)	TotaalP <0.07	41	1.106	0.682		0.164	0.026	0.630	0.734
4)	Peilbeheer <2.1	19	0.145	0.540	*	0.087	0.020	0.498	0.582
5)	Peilbeheer >2.1	22	0.240	0.806		0.104	0.022	0.759	0.852
10)	TotaalP<0.04	9	0.017	0.908	*	0.044	0.015	0.874	0.942
11)	TotaalP>0.04	13	0.063	0.735	*	0.070	0.019	0.692	0.777
3)	TotaalP >0.07	152	2.886	0.359		0.138	0.011	0.337	0.381
6)	Oeverinrichting <1.8	28	0.262	0.199	*	0.097	0.018	0.161	0.236
7)	Oeverinrichting >1.8	124	1.738	0.396		0.118	0.011	0.374	0.417
14)	TotaalN <2.1	44	0.398	0.490		0.095	0.014	0.461	0.519
28)	TotaalP <0.18	38	0.220	0.511	*	0.076	0.012	0.486	0.536
29)	TotaalP >0.18	6	0.050	0.354	*	0.091	0.037	0.259	0.450
15)	TotaalN >2.1	80	0.733	0.344	*	0.096	0.011	0.322	0.365

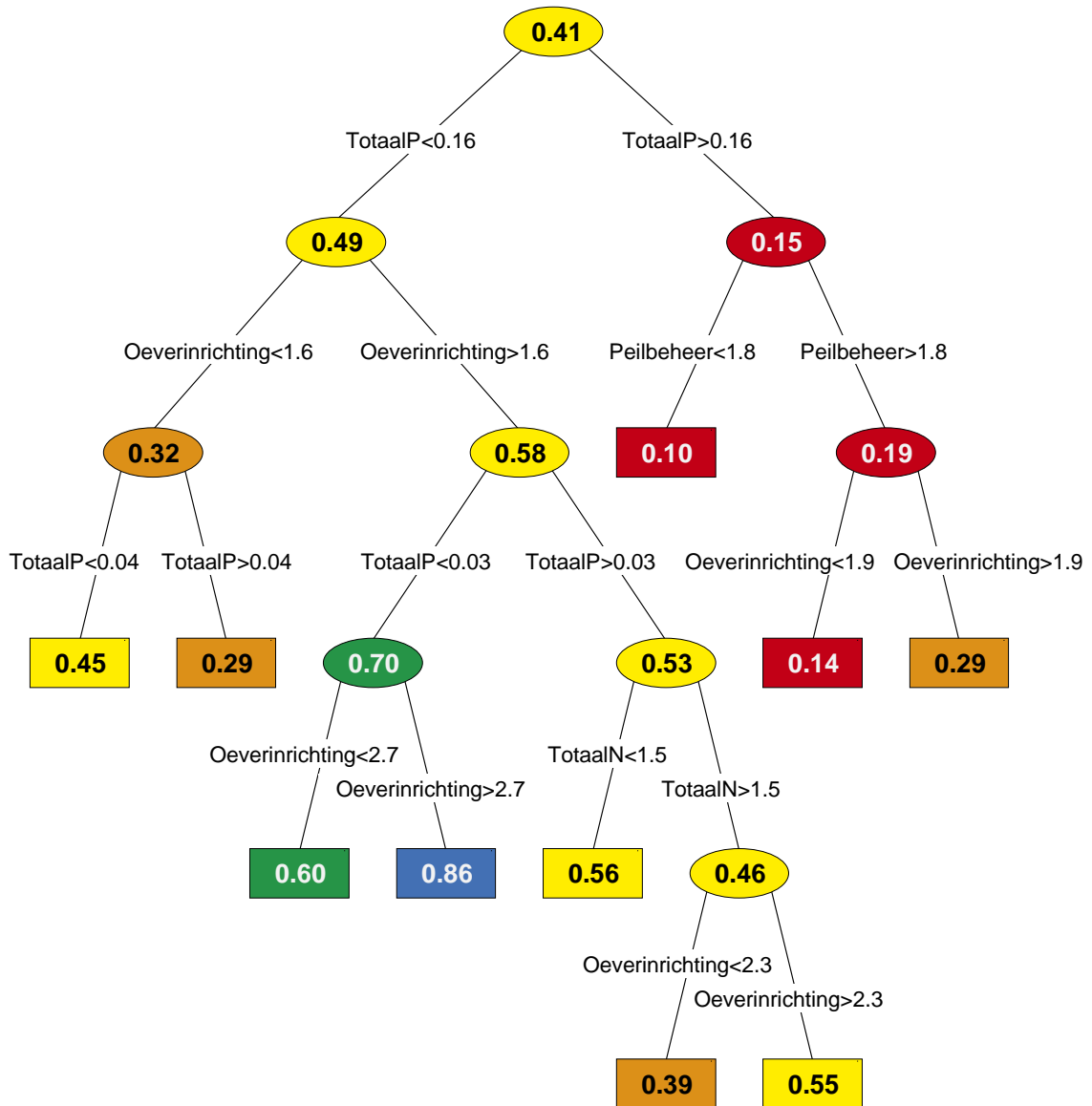
## A.6 Meren - diep

Meren diep Fytoplankton



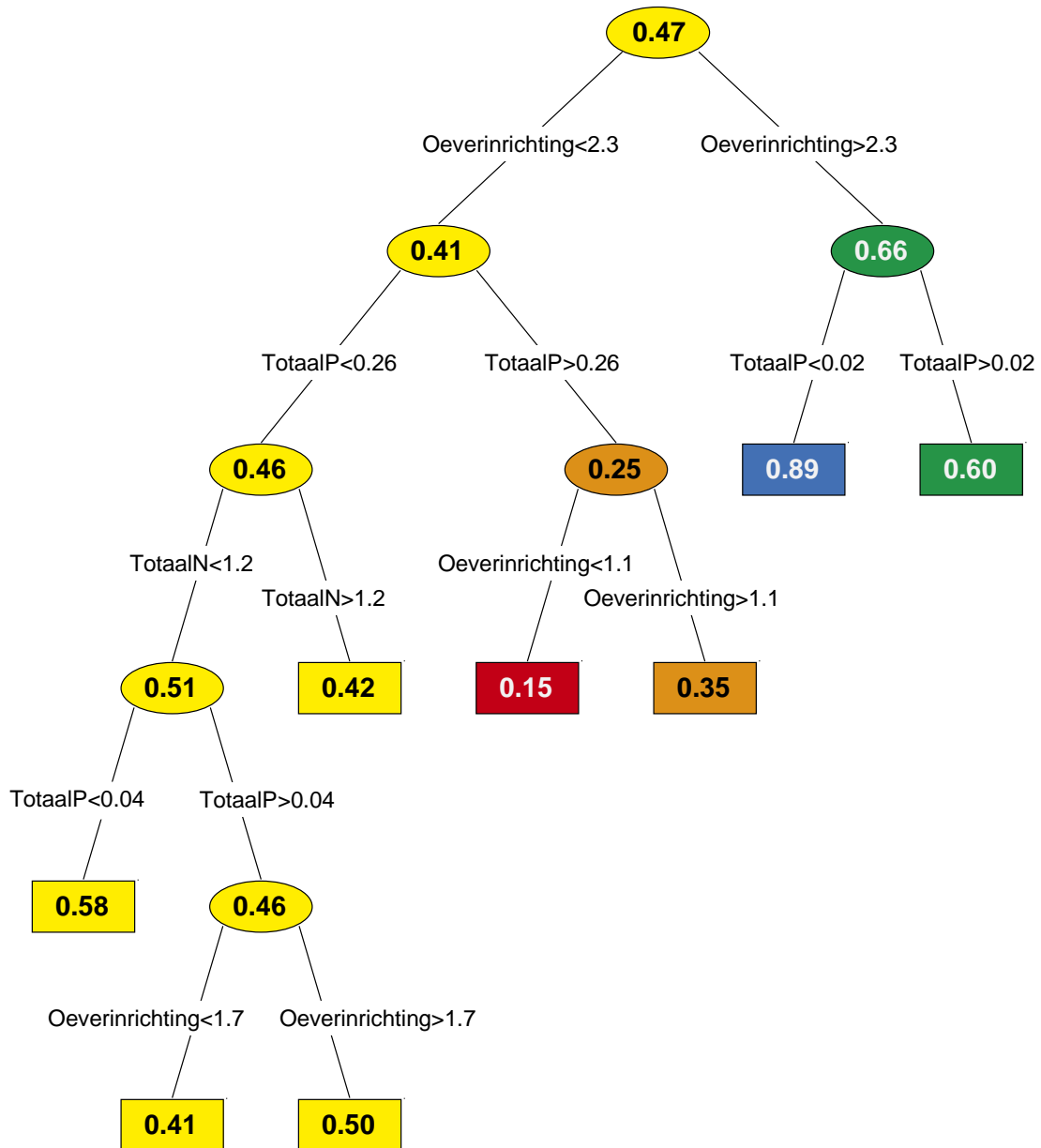
Meren diep Fytoplankton								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	128	9.49	0.49		0.272	0.024	0.445	0.541
2)	TotaalP <0.11	82	4.09	0.62		0.223	0.025	0.574	0.672
4)	TotaalN <0.92	31	0.86	0.78		0.167	0.030	0.719	0.842
8)	TotaalP <0.02	13	0.09	0.89	*	0.081	0.023	0.842	0.940
9)	TotaalP >0.02	18	0.51	0.70	*	0.168	0.040	0.617	0.784
5)	TotaalN >0.92	51	1.98	0.53		0.197	0.028	0.471	0.582
10)	TotaalP <0.05	16	0.35	0.68	*	0.147	0.037	0.601	0.758
11)	TotaalP >0.05	35	1.09	0.46		0.177	0.030	0.396	0.518
22)	TotaalN <1.4	17	0.37	0.55	*	0.147	0.036	0.470	0.621
23)	TotaalN >1.4	18	0.47	0.37	*	0.161	0.038	0.293	0.453
3)	TotaalP >0.11	46	1.56	0.26		0.184	0.027	0.207	0.316
6)	TotaalP <0.35	26	0.74	0.37	*	0.169	0.033	0.302	0.438
7)	TotaalP >0.35	20	0.12	0.12	*	0.078	0.017	0.085	0.157

# Meren diep Overige waterflora



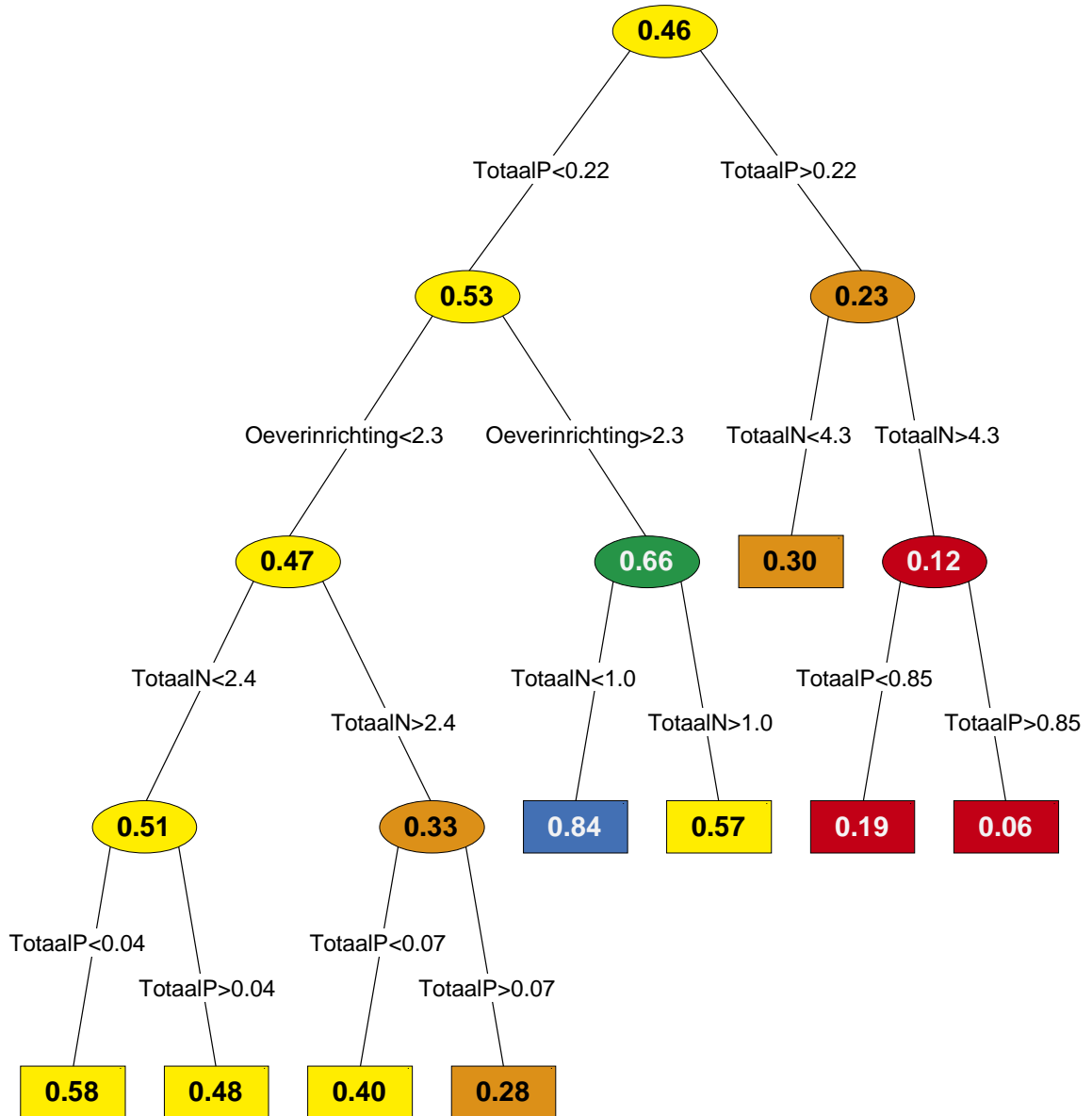
Meren diep Overige waterflora								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	128	6.230	0.406		0.221	0.019	0.367	0.444
2)	TotaalP <0.16	96	3.076	0.491		0.179	0.018	0.455	0.527
4)	Oeverinrichting <1.6	32	0.490	0.323		0.124	0.022	0.278	0.368
8)	TotaalP <0.04	7	0.028	0.450	*	0.063	0.024	0.392	0.508
9)	TotaalP >0.04	25	0.318	0.287	*	0.113	0.023	0.241	0.334
5)	Oeverinrichting >1.6	64	1.231	0.575		0.139	0.017	0.540	0.610
10)	TotaalP <0.03	18	0.410	0.702		0.151	0.036	0.627	0.777
20)	Oeverinrichting <2.7	11	0.057	0.601	*	0.072	0.022	0.553	0.649
21)	Oeverinrichting >2.7	7	0.067	0.860	*	0.098	0.037	0.770	0.950
11)	TotaalP >0.03	46	0.417	0.525		0.095	0.014	0.497	0.553
22)	TotaalN <1.5	29	0.129	0.561	*	0.067	0.012	0.535	0.586
23)	TotaalN >1.5	17	0.189	0.465		0.105	0.026	0.410	0.519
46)	Oeverinrichting <2.3	9	0.052	0.387	*	0.076	0.025	0.328	0.445
47)	Oeverinrichting >2.3	8	0.020	0.553	*	0.050	0.018	0.510	0.595
3)	TotaalP > 0.16	32	0.374	0.151		0.108	0.019	0.112	0.190
6)	Peilbeheer <1.8	15	0.058	0.104	*	0.062	0.016	0.070	0.138
7)	Peilbeheer >1.8	17	0.255	0.192		0.122	0.030	0.129	0.255
14)	Oeverinrichting <1.9	11	0.094	0.140	*	0.092	0.028	0.078	0.202
15)	Oeverinrichting >1.9	6	0.078	0.287	*	0.114	0.046	0.167	0.406

# Meren diep Macrofauna



Meren diep Macrofauna								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	128	3.680	0.466		0.170	0.015	0.436	0.495
2)	Oeverinrichting <2.3	100	1.758	0.410		0.133	0.013	0.384	0.437
4)	TotaalP <0.26	78	0.691	0.456		0.094	0.011	0.435	0.477
8)	TotaalN <1.2	33	0.220	0.510		0.082	0.014	0.481	0.539
16)	TotaalP <0.04	14	0.027	0.576	*	0.044	0.012	0.550	0.601
17)	TotaalP >0.04	19	0.088	0.462		0.068	0.016	0.429	0.494
34)	Oeverinrichting <1.7	8	0.023	0.414	*	0.054	0.019	0.369	0.458
35)	Oeverinrichting >1.7	11	0.033	0.496	*	0.055	0.016	0.460	0.533
9)	TotaalN >1.17	45	0.303	0.416	*	0.082	0.012	0.392	0.441
5)	TotaalP >0.26	22	0.330	0.249		0.122	0.026	0.194	0.303
10)	Oeverinrichting <1.1	11	0.038	0.150	*	0.059	0.018	0.110	0.190
11)	Oeverinrichting >1.1	11	0.078	0.347	*	0.084	0.025	0.290	0.404
3)	Oeverinrichting >2.3	28	0.510	0.664		0.135	0.026	0.612	0.717
6)	TotaalP <0.02	6	0.029	0.890	*	0.070	0.028	0.817	0.963
7)	TotaalP >0.02	22	0.092	0.603	*	0.065	0.014	0.574	0.631

# Meren diep Vis

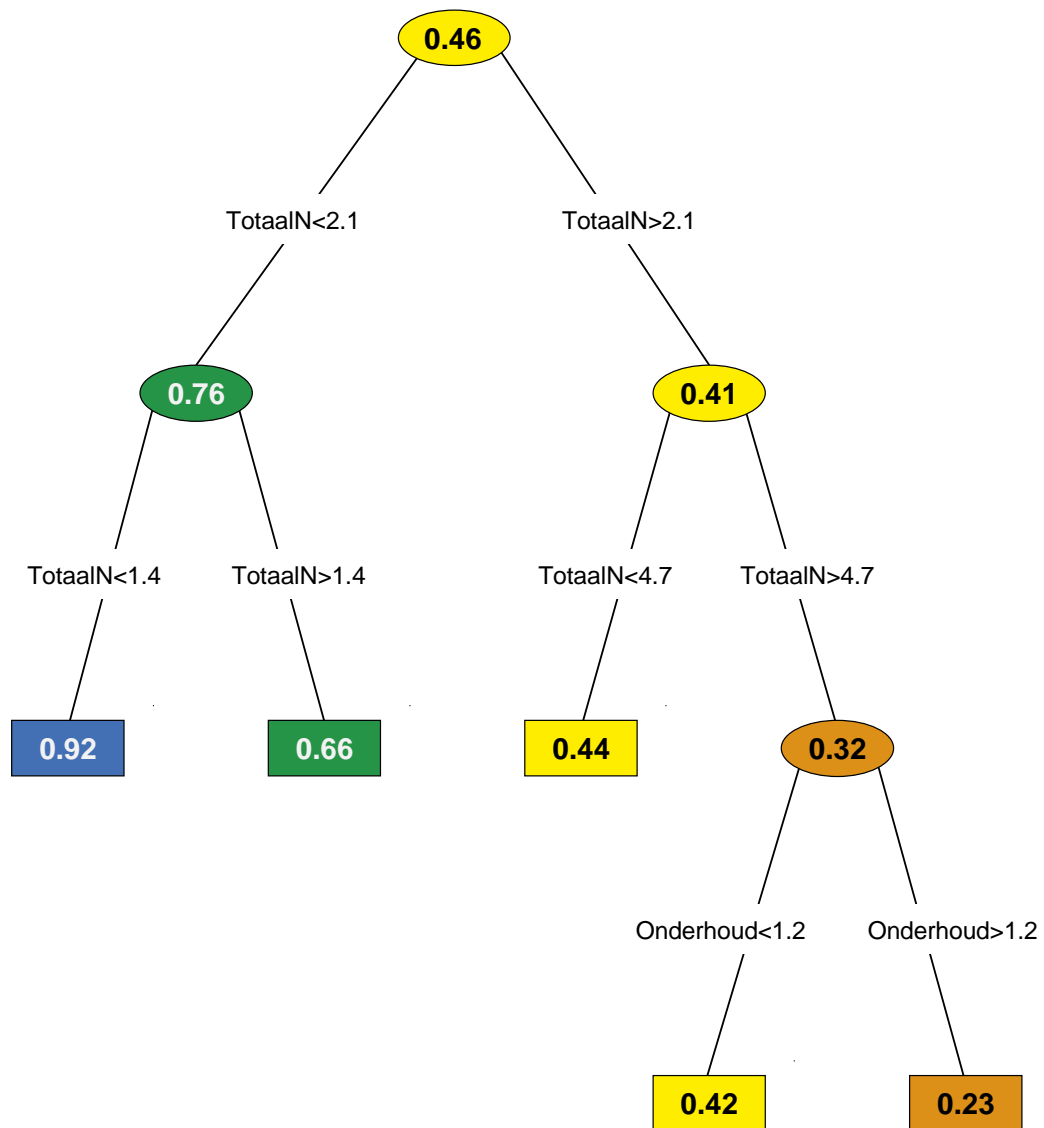




Meren diep Vis								95% betrouwbaarheids- interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop- gemiddelde	eind- knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	128	4.636	0.461		0.190	0.017	0.428	0.495
2)	TotaalP <0.22	100	2.268	0.527		0.151	0.015	0.497	0.557
4)	Oeverinrichting <2.3	72	0.881	0.474		0.111	0.013	0.448	0.499
8)	TotaalN <2.4	59	0.434	0.505		0.086	0.011	0.483	0.528
16)	TotaalP <0.04	17	0.051	0.577	*	0.055	0.013	0.548	0.605
17)	TotaalP >0.04	42	0.262	0.476	*	0.079	0.012	0.452	0.501
9)	TotaalN >2.4	13	0.118	0.330		0.095	0.026	0.272	0.387
18)	TotaalP <0.07	5	0.005	0.404	*	0.033	0.015	0.363	0.445
19)	TotaalP >0.07	8	0.068	0.283	*	0.092	0.033	0.206	0.360
5)	Oeverinrichting >2.3	28	0.660	0.663		0.154	0.029	0.604	0.723
10)	TotaalN <1.0	10	0.104	0.838	*	0.102	0.032	0.765	0.910
11)	TotaalN >1.0	18	0.085	0.567	*	0.069	0.016	0.533	0.601
3)	TotaalP >0.22	28	0.421	0.228		0.123	0.023	0.181	0.276
6)	TotaalN <4.3	17	0.151	0.298	*	0.094	0.023	0.249	0.346
7)	TotaalN >4.3	11	0.061	0.121		0.075	0.022	0.071	0.171
14)	TotaalP <0.85	5	0.001	0.198	*	0.013	0.006	0.182	0.214
15)	TotaalP >0.85	6	0.006	0.057	*	0.031	0.013	0.024	0.089

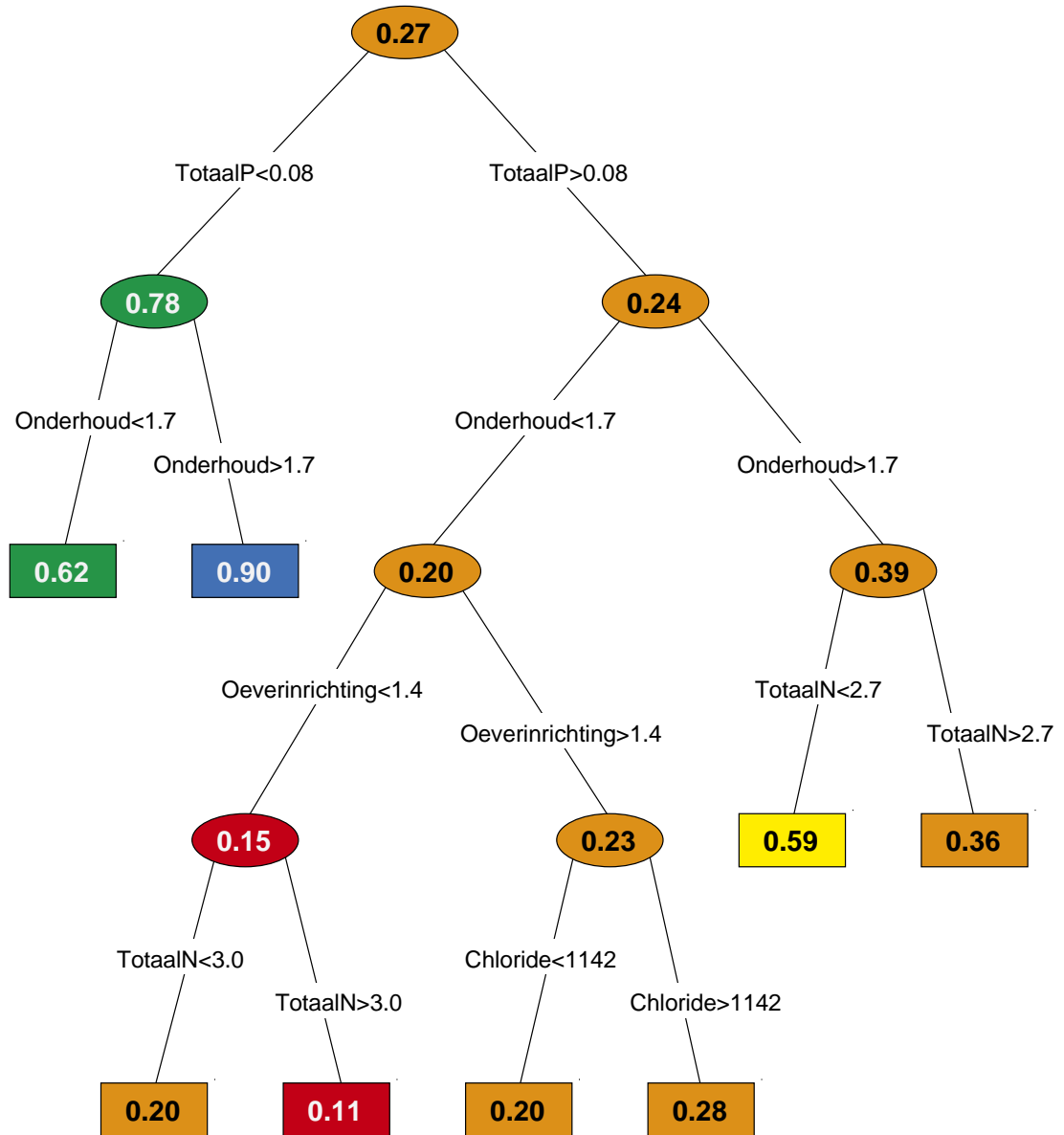
## A.7 Zwak-brakke wateren

### Zwak brak Fytoplankton



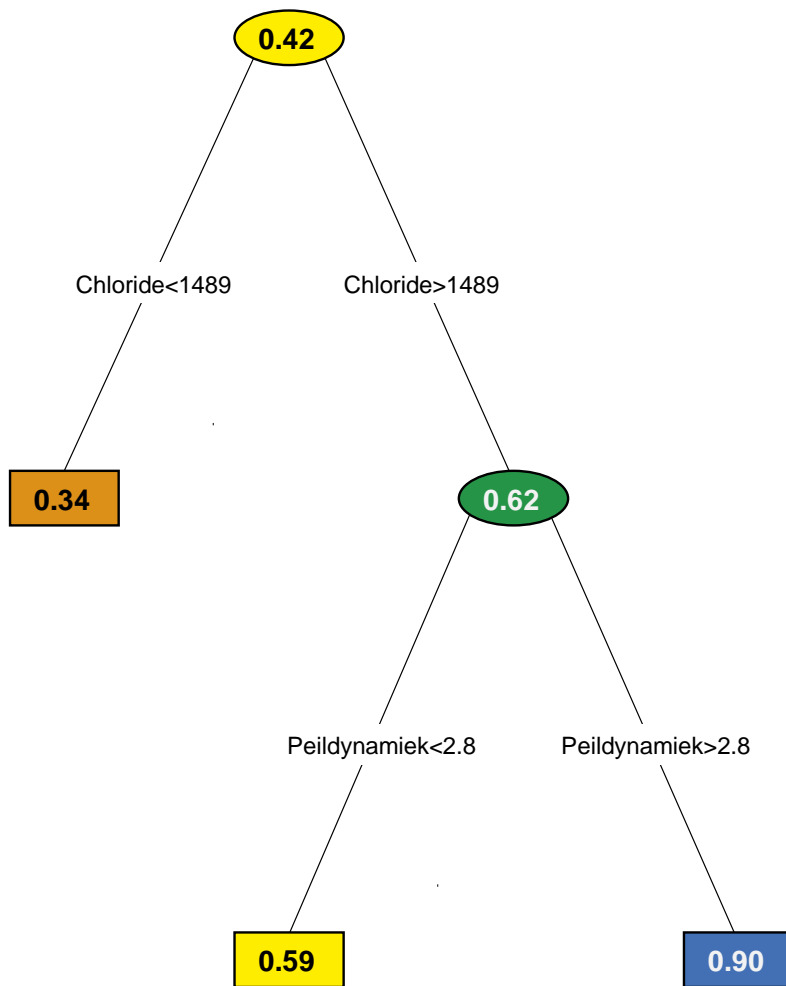
Zwak-brakke wateren Fytoplankton								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	203	9.049	0.465		0.211	0.015	0.435	0.494
2)	TotaalN <2.1	32	1.155	0.759		0.190	0.034	0.690	0.827
4)	TotaalN <1.4	12	0.083	0.925	*	0.083	0.024	0.872	0.977
5)	TotaalN >1.4	20	0.545	0.659	*	0.165	0.037	0.582	0.737
3)	TotaalN >2.1	171	4.608	0.410		0.164	0.013	0.385	0.434
6)	TotaalN <4.7	125	2.435	0.442	*	0.140	0.012	0.417	0.467
7)	TotaalN >4.7	46	1.694	0.322		0.192	0.028	0.265	0.379
14)	Onderhoud <1.2	22	0.681	0.422	*	0.176	0.038	0.344	0.500
15)	Onderhoud >1.2	24	0.592	0.231	*	0.157	0.032	0.164	0.297

### Zwak brak Overige waterflora



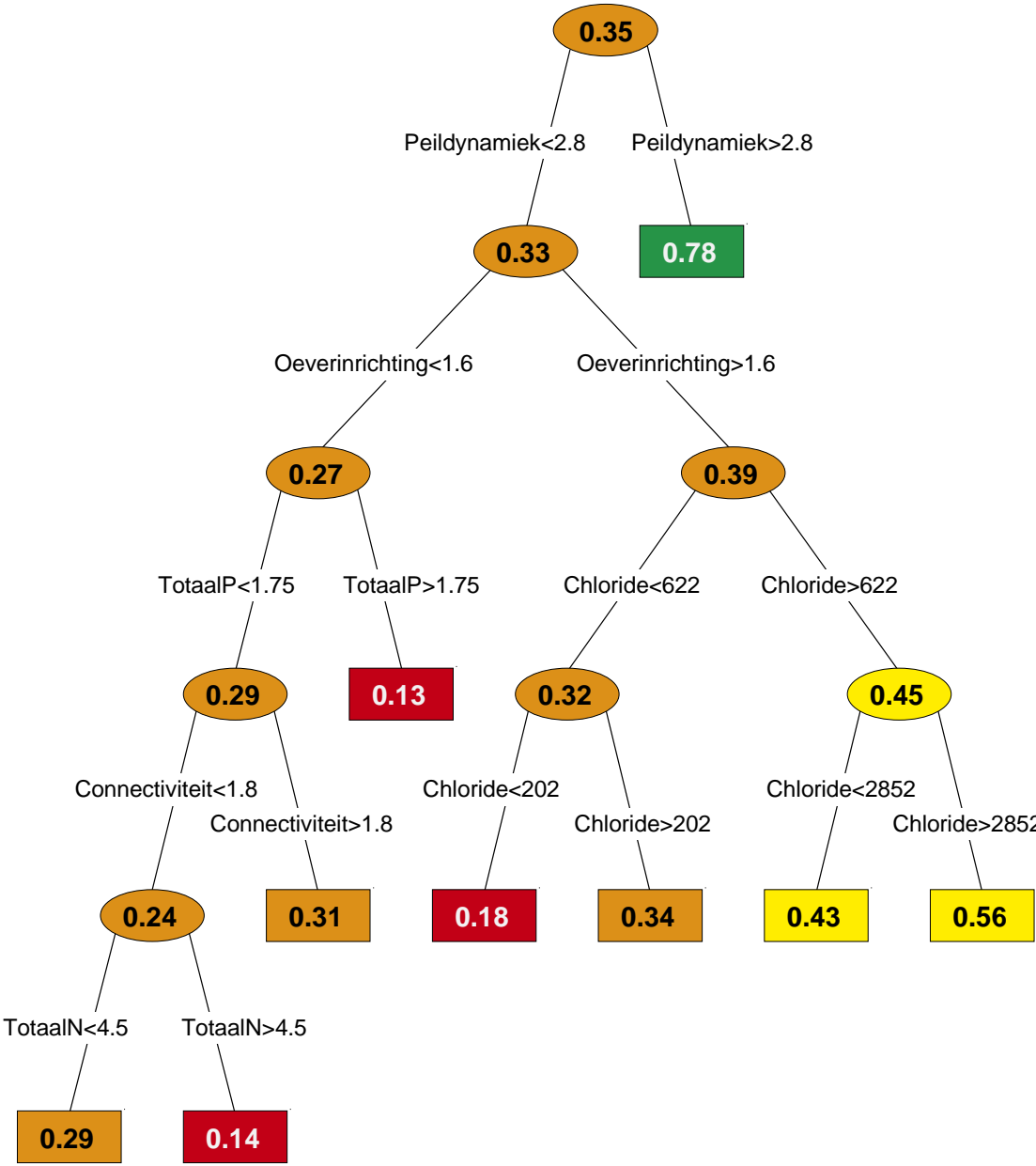
Zwak-brakke wateren Overige waterflora								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	203	7.427	0.269		0.191	0.013	0.242	0.295
2)	TotaalP <0.08	12	0.399	0.783		0.182	0.053	0.667	0.899
4)	Onderhoud <1.7	5	0.140	0.623	*	0.167	0.075	0.416	0.830
5)	Onderhoud >1.7	7	0.040	0.897	*	0.076	0.029	0.827	0.967
3)	TotaalP >0.08	191	3.653	0.236		0.138	0.010	0.216	0.256
6)	Onderhoud <1.7	157	1.695	0.203		0.104	0.008	0.187	0.219
12)	Oeverinrichting <1.4	50	0.359	0.146		0.085	0.012	0.121	0.170
24)	TotaalN <3.0	18	0.119	0.203	*	0.081	0.019	0.163	0.243
25)	TotaalN >3.0	32	0.147	0.113	*	0.068	0.012	0.089	0.138
13)	Oeverinrichting >1.4	107	1.094	0.230		0.101	0.010	0.210	0.249
26)	Chloride <1142	73	0.518	0.205	*	0.084	0.010	0.185	0.224
27)	Chloride >1142	34	0.434	0.283	*	0.113	0.019	0.244	0.323
7)	Onderhoud >1.7	34	0.979	0.390		0.170	0.029	0.331	0.449
14)	TotaalN <2.7	5	0.212	0.592	*	0.206	0.092	0.337	0.847
15)	TotaalN >2.7	29	0.529	0.355	*	0.135	0.025	0.304	0.407

Zwak brak Macrofauna



Zwak-brakke wateren Macrofauna								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	203	5.732	0.422		0.168	0.012	0.398	0.445
2)	Chloride <1489	145	1.003	0.343	*	0.083	0.007	0.329	0.356
3)	Chloride >1489	58	1.574	0.619		0.165	0.022	0.575	0.662
6)	Peildynamiek<2.8	52	1.005	0.586	*	0.139	0.019	0.548	0.625
7)	Peildynamiek>2.8	6	0.040	0.900	*	0.082	0.033	0.814	0.986

Zwak brak Vis

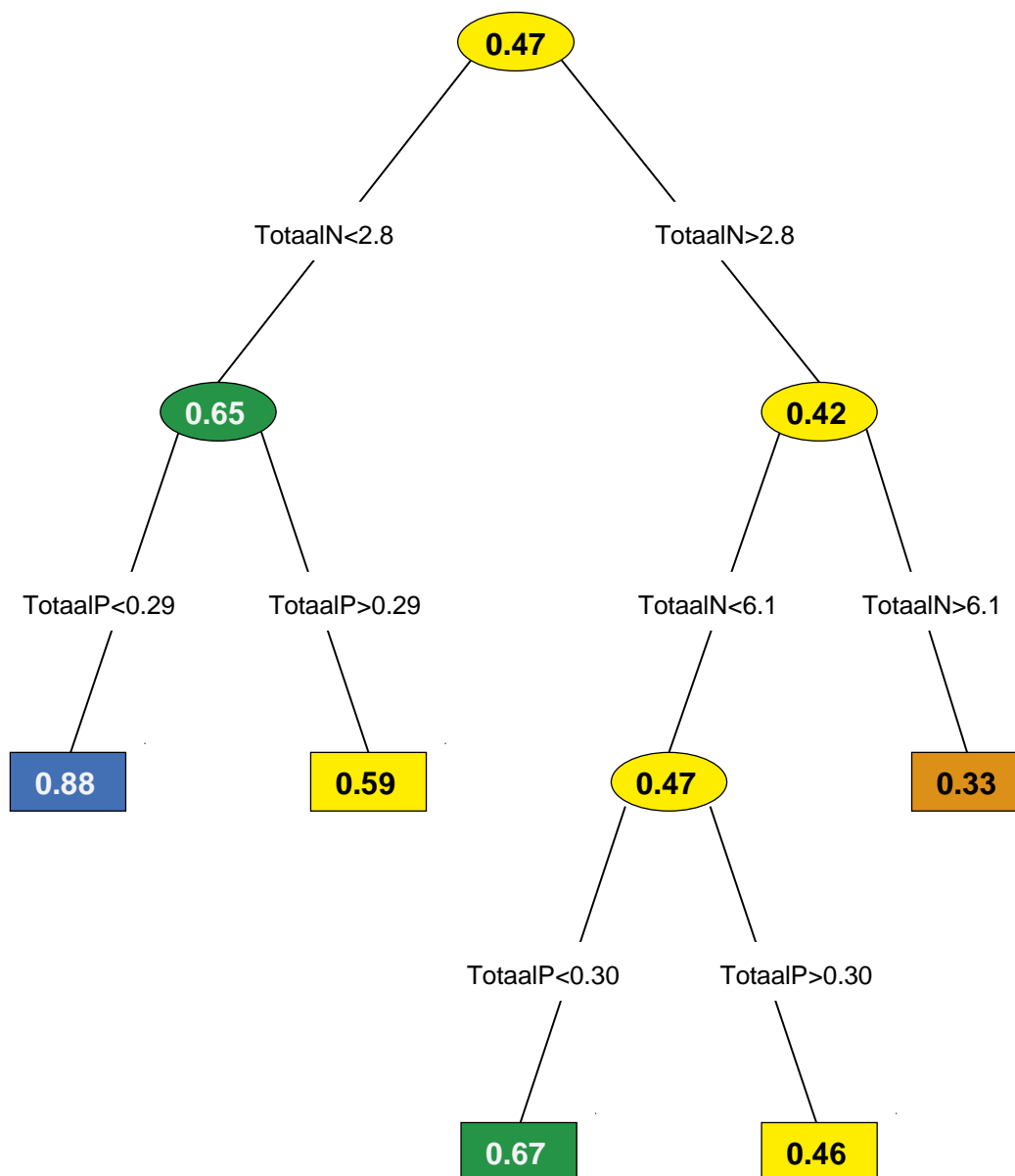




Zwak-brakke wateren Vis								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	203	5.673	0.351		0.167	0.012	0.328	0.374
2)	Peildynamiek <2.8	194	3.647	0.331		0.137	0.010	0.312	0.351
4)	Oeverinrichting <1.6	93	1.260	0.270		0.116	0.012	0.246	0.294
8)	TotaalP <1.75	83	0.977	0.286		0.109	0.012	0.263	0.310
16)	Connectiviteit <1.75	30	0.473	0.238		0.126	0.023	0.191	0.285
32)	TotaalN <4.5	20	0.252	0.287	*	0.112	0.025	0.234	0.339
33)	TotaalN >4.5	10	0.080	0.141	*	0.089	0.028	0.077	0.205
17)	Connectiviteit >1.8	53	0.395	0.314	*	0.086	0.012	0.290	0.337
9)	TotaalP >1.75	10	0.070	0.132	*	0.084	0.026	0.072	0.192
5)	Oeverinrichting >1.6	101	1.711	0.388		0.130	0.013	0.362	0.413
10)	Chloride <622	48	0.427	0.317		0.094	0.014	0.289	0.344
20)	Chloride <202	8	0.007	0.184	*	0.029	0.010	0.159	0.208
21)	Chloride >202	40	0.251	0.343	*	0.079	0.013	0.318	0.368
11)	Chloride >622	53	0.818	0.453		0.124	0.017	0.418	0.487
22)	Chloride <2852	44	0.591	0.430	*	0.116	0.017	0.395	0.465
23)	Chloride >2852	9	0.099	0.561	*	0.105	0.035	0.480	0.642
3)	Peildynamiek >2.8	9	0.319	0.777	*	0.188	0.063	0.632	0.921

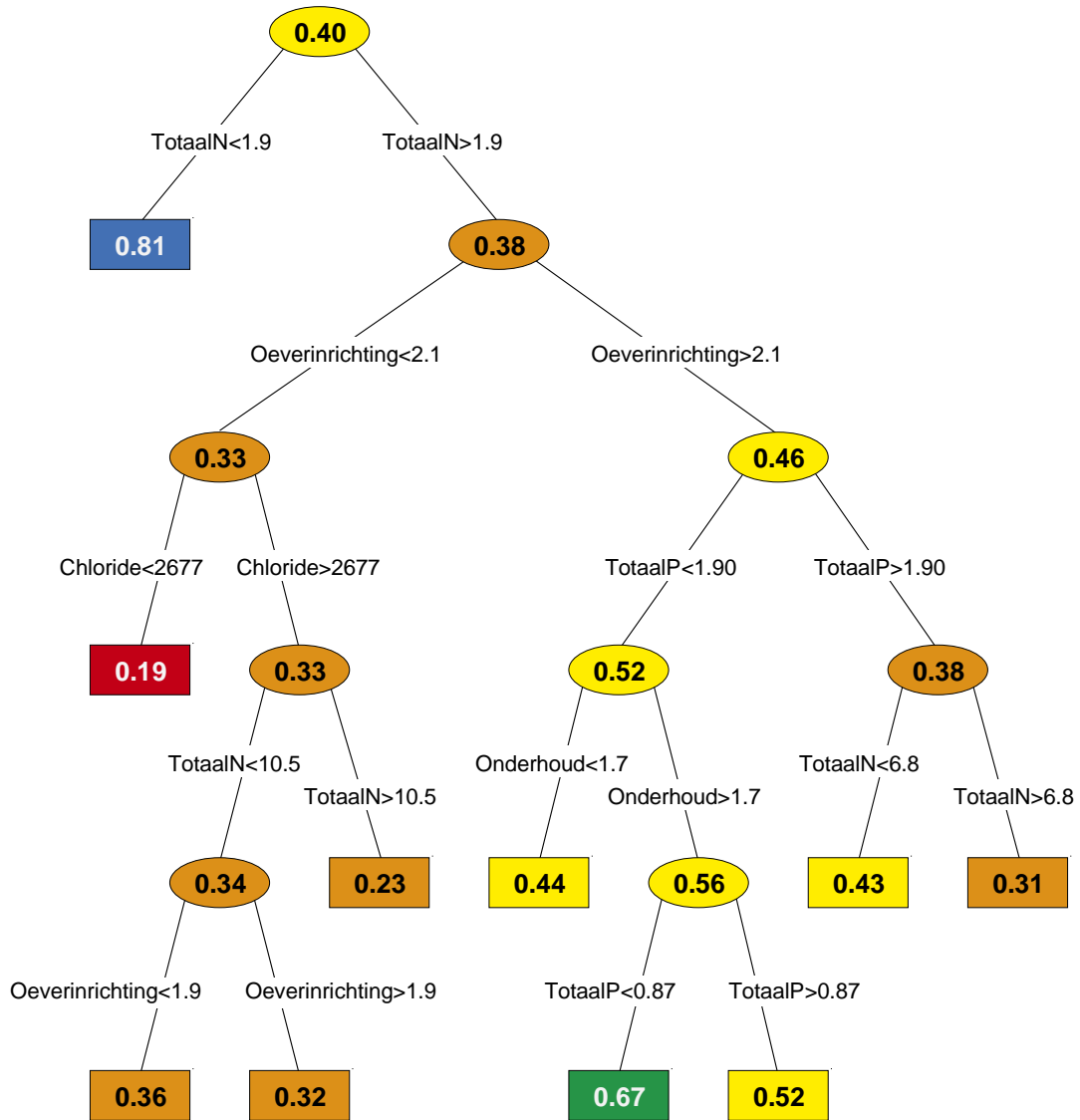
## A.8 Brak tot zoute wateren

### Brak-zout Fytoplankton



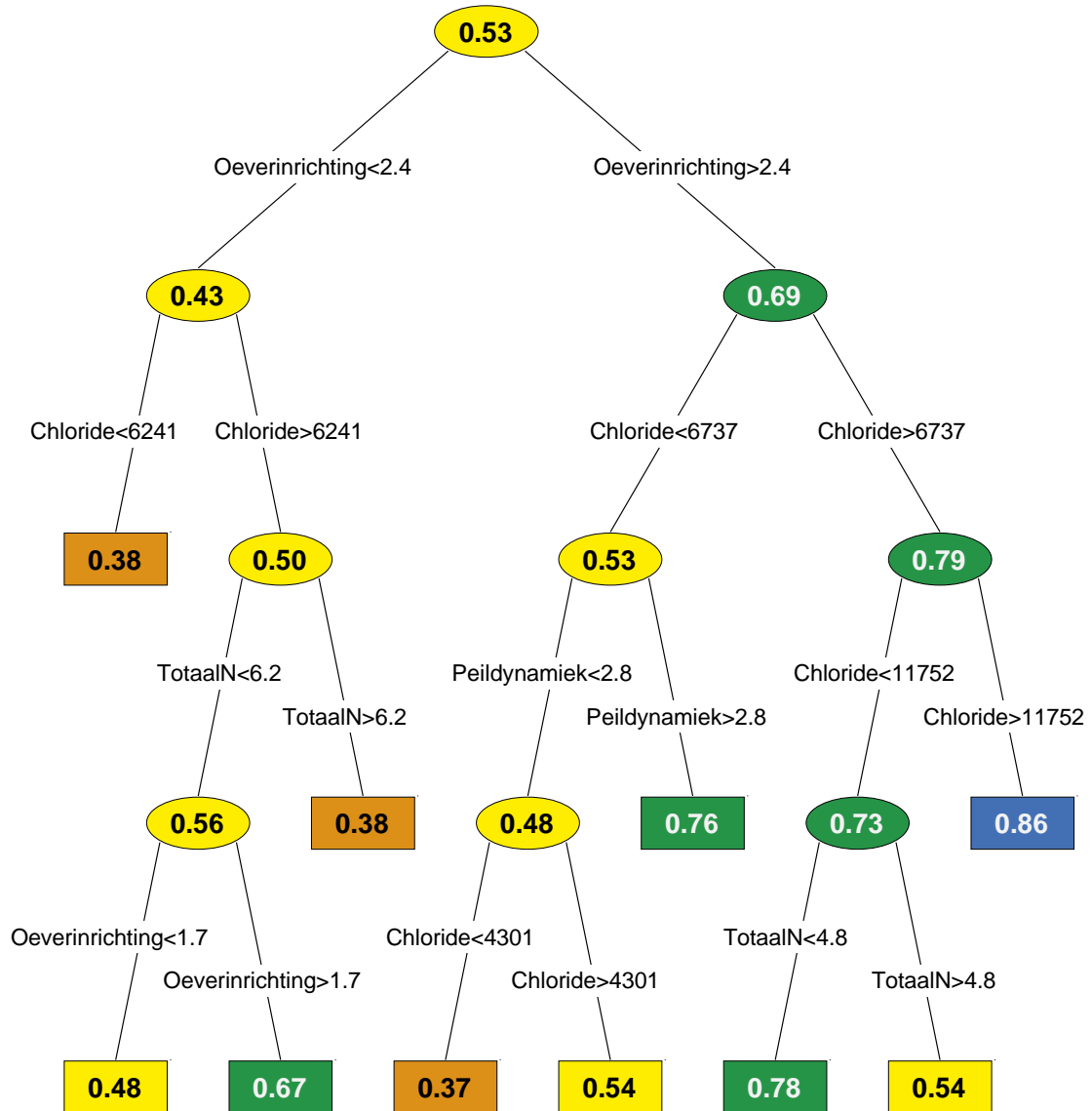
Brak tot zoute wateren Fytoplankton								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	186	6.386	0.467		0.185	0.014	0.440	0.494
2)	TotaalN <2.8	40	0.974	0.653		0.156	0.025	0.603	0.703
4)	TotaalP <0.285	8	0.051	0.883	*	0.079	0.028	0.816	0.949
5)	TotaalP >0.29	32	0.397	0.596	*	0.111	0.020	0.555	0.636
3)	TotaalN >2.8	146	3.648	0.416		0.158	0.013	0.390	0.442
6)	TotaalN <6.1	90	1.967	0.470		0.148	0.016	0.439	0.501
12)	TotaalP <0.29	5	0.113	0.672	*	0.150	0.067	0.485	0.859
13)	TotaalP >0.29	85	1.639	0.459	*	0.139	0.015	0.429	0.488
7)	TotaalN >6.1	56	0.987	0.329	*	0.133	0.018	0.293	0.364

Brak-zout Overige waterflora



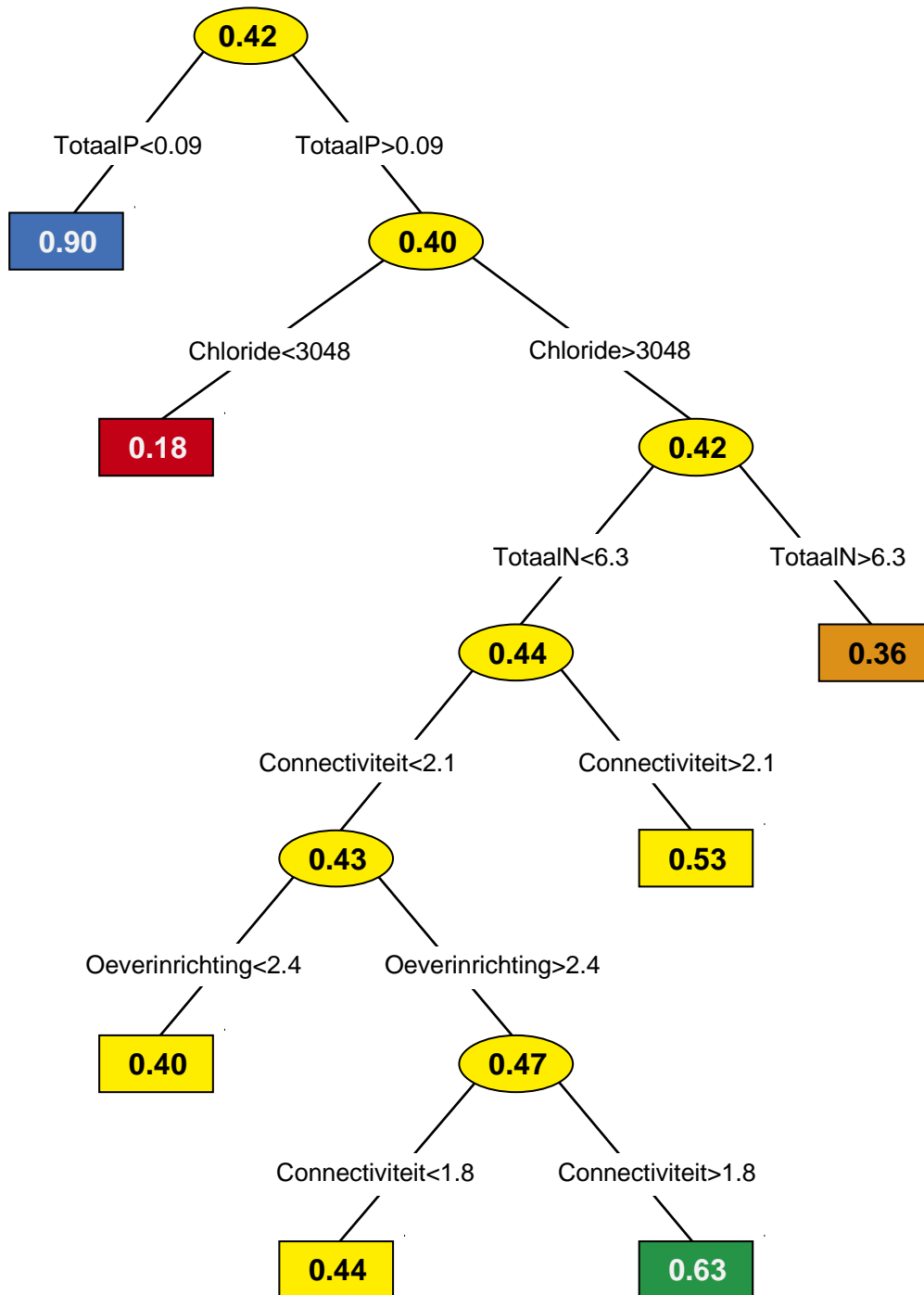
Brak tot zoute wateren Overige waterflora								95% betrouwbaarheids-interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	186	4.434	0.404		0.154	0.011	0.381	0.426
2)	TotaalN <1.85	9	0.210	0.807	*	0.153	0.051	0.689	0.924
3)	TotaalN >1.85	177	2.688	0.383		0.123	0.009	0.365	0.401
6)	Oeverinrichting <2.1	99	0.584	0.326		0.077	0.008	0.310	0.341
12)	Chloride <2677	6	0.028	0.197	*	0.068	0.028	0.125	0.268
13)	Chloride >2677	93	0.449	0.334		0.070	0.007	0.320	0.349
26)	TotaalN <10.5	88	0.369	0.340		0.065	0.007	0.326	0.354
52)	Oeverinrichting <1.9	44	0.098	0.364	*	0.047	0.007	0.350	0.378
53)	Oeverinrichting >1.9	44	0.221	0.316	*	0.071	0.011	0.295	0.338
27)	TotaalN >10.5	5	0.021	0.228	*	0.064	0.029	0.148	0.308
7)	Oeverinrichting >2.1	78	1.366	0.456		0.132	0.015	0.426	0.486
14)	TotaalP <1.90	44	0.624	0.516		0.119	0.018	0.480	0.552
28)	Onderhoud <1.7	15	0.140	0.437	*	0.097	0.025	0.383	0.490
29)	Onderhoud >1.7	29	0.341	0.557		0.108	0.020	0.515	0.598
58)	TotaalP <0.87	7	0.051	0.673	*	0.085	0.032	0.594	0.752
59)	TotaalP >0.87	22	0.166	0.520	*	0.087	0.019	0.481	0.558
15)	TotaalP >1.90	34	0.382	0.379		0.106	0.018	0.342	0.415
30)	TotaalN <6.8	20	0.147	0.428	*	0.086	0.019	0.388	0.468
31)	TotaalN >6.8	14	0.117	0.308	*	0.091	0.024	0.255	0.361

# Brak-zout Macrofauna



Brak tot zoute wateren Macrofauna								95% betrouwbaarheids- interval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop- gemiddelde	eind- knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	186	8.728	0.533		0.217	0.016	0.502	0.565
2)	Oeverinrichting <2.4	115	2.947	0.435		0.160	0.015	0.405	0.464
4)	Chloride <6241	65	1.218	0.383	*	0.137	0.017	0.349	0.417
5)	Chloride >6241	50	1.323	0.503		0.163	0.023	0.456	0.549
10)	TotaalN <6.2	34	0.753	0.560		0.149	0.026	0.508	0.612
20)	Oeverinrichting <1.7	20	0.306	0.483	*	0.124	0.028	0.425	0.541
21)	Oeverinrichting >1.7	14	0.156	0.671	*	0.106	0.028	0.610	0.732
11)	TotaalN >6.2	16	0.218	0.380	*	0.117	0.029	0.318	0.442
3)	Oeverinrichting >2.4	71	2.864	0.693		0.201	0.024	0.645	0.740
6)	Chloride <6737	27	0.902	0.530		0.183	0.035	0.458	0.603
12)	Peildynamiek <2.75	22	0.407	0.479		0.136	0.029	0.419	0.540
24)	Chloride <4301	8	0.021	0.371	*	0.051	0.018	0.328	0.413
25)	Chloride >4301	14	0.238	0.541	*	0.130	0.035	0.466	0.617
13)	Peildynamiek >2.8	5	0.186	0.755	*	0.193	0.086	0.516	0.994
7)	Chloride >6737	44	0.814	0.792		0.136	0.021	0.751	0.834
14)	Chloride<11752	24	0.513	0.732		0.146	0.030	0.670	0.794
28)	TotaalN <4.8	19	0.264	0.783	*	0.118	0.027	0.726	0.839
29)	TotaalN >4.8	5	0.016	0.540	*	0.057	0.026	0.469	0.611
15)	Chloride> 11752	20	0.110	0.865	*	0.074	0.017	0.830	0.899

# Brak-zout Vis





Brak tot zoute wateren Vis								95% betrouwbaarheidsinterval	
knoop	stuurvariabele met drempel	n	deviantie	knoop-gemiddelde	eind-knoop?	sd	se	L1	L2
1)	root	186	4.478	0.417		0.155	0.011	0.395	0.440
2)	TotaalP <0.09	6	0.040	0.900	*	0.082	0.033	0.814	0.986
3)	TotaalP >0.09	180	2.993	0.401		0.129	0.010	0.382	0.420
6)	Chloride <3048	13	0.057	0.177	*	0.066	0.018	0.137	0.217
7)	Chloride >3048	167	2.232	0.419		0.116	0.009	0.401	0.436
14)	TotaalN <6.3	120	1.493	0.441		0.112	0.010	0.421	0.462
28)	Connectiviteit <2.1	110	1.264	0.433		0.107	0.010	0.413	0.453
56)	Oeverinrichting <2.4	64	0.565	0.405	*	0.094	0.012	0.381	0.428
57)	Oeverinrichting >2.4	46	0.575	0.473		0.112	0.016	0.439	0.506
114)	Connectiviteit <1.8	38	0.218	0.440	*	0.076	0.012	0.415	0.464
115)	Connectiviteit >1.8	8	0.117	0.630	*	0.121	0.043	0.529	0.731
29)	Connectiviteit >2.1	10	0.140	0.532	*	0.118	0.037	0.447	0.617
15)	TotaalN >6.3	47	0.514	0.360	*	0.105	0.015	0.329	0.391

Informatie uit deze notitie mag worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: "PBL-notitie De ecologische kwaliteit van Nederlands oppervlaktewater: een analyse met regressiebomen, rapportnummer 1075, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving."