

---

## **KRW-maatlatten voor vis in ondiepe gebufferde M- watertypen**

**Bouwstenen voor de evaluatie van de referenties en maatlatten**

**9 juli 2010**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	KRW-maatlatten voor vis in ondiepe gebufferde M-watertypen; bouwstenen voor de evaluatie van de referenties en maatlatten
<b>Opdrachtgever</b>	Sportvisserij Nederland
<b>Projectleider</b>	ing. Martin Kroes
<b>Auteur(s)</b>	ing. Martin Kroes, dr. Susan Sollie en Bas Bakker BSc
<b>Projectnummer</b>	4710435
<b>Aantal pagina's</b>	56 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	9 juli 2010
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
afdeling Water  
Australiëlaan 5  
Postbus 3015  
3502 GA Utrecht  
Telefoon (030) 282 48 24  
Fax (030) 288 94 84

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R001-4710435KMJ-kmi-V04-NL

---

---

## Samenvatting

### Aanleiding en opzet

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is in december 2000 in werking getreden en heeft als doel de bescherming van grond- en oppervlaktewater en de verbetering van de kwaliteit ervan. Doelstellingen in de KRW hebben ondermeer betrekking op biologische kwaliteitselementen, waarvan vis er één is. Met betrekking tot vis worden eisen gesteld aan soortensamenstelling van de visstand, mate van voorkomen (abundantie) en leeftijdsopbouw van soorten.

De maatlatten, toegepast binnen de KRW-systematiek ten behoeve van beoordeling, planvorming en maatregelen, zijn relevant voor de sportvisserij. De uitvoering van de KRW is namelijk mede bepalend voor onder meer de ontwikkeling van visstanden en daarmee ook de toekomstige sportvisserijmogelijkheden. Daarnaast wordt in het (Rijks)beleid en de regelgeving voor de visserij voorzien in het verplicht opstellen en uitvoeren van visplannen die dienen te voldoen aan de KRW. (Vis)Doelen, maatlatten en maatregelen dienen hiervoor logisch, passend en realistisch zijn. Sportvisserij Nederland vond het daarom gewenst een analyse uit te laten voeren naar (de gemaakte keuzes bij) de gekozen referenties, doelstellingen en maatlatten voor de visstand. Daarbij is gefocust op gebufferde, ondiepe Nederlandse meren en plassen, alsmede naar de hiervan afgeleide doelstellingen en deelmaatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige watertypen waaronder kanalen en sloten. Sportvisserij Nederland heeft advies- en ingenieursbureau Tauw verzocht in een onafhankelijk onderzoek deze analyse uit te voeren.

Met het onderzoek wordt een antwoord gegeven op de volgende centrale vraagstelling:  
*“In hoeverre zijn de referenties en ontwikkelde maatlatten voor vissen realistisch, logisch en toepasbaar voor de Nederlandse stilstaande binnenwateren?”*

Om deze vraag te beantwoorden zijn de eigenschappen van en (biotische en abiotische) omstandigheden in de gekozen referentiewateren in relatie tot de daarbij gedefinieerde visgemeenschappen en (deel)maatlatten nader beschouwd. Daarbij is onderzocht in hoeverre deze referenties en (deel)maatlatten aansluiten op de (historisch-)ecologische karakteristieken van M-watertypen en bijbehorende visgemeenschappen in Nederland. Vervolgens is geanalyseerd hoe het proces naar de afgeleide doelstellingen en maatlatten, en de inhoudelijke en procesmatige keuzes daarbij, is verlopen. Onderdeel daarvan is ook een inhoudelijke beschouwing van de doorwerking van de gebruikte referenties en afgeleide (deel)maatlatten naar (deel) maatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige wateren. Afsluitend is onderzocht hoe andere EU-lidstaten, met vergelijkbare watertypen, hun KRW-systematiek voor referenties en maatlatten voor vis hebben ingericht.

### **Maatlatten voor natuurlijke watertypen**

De analyse toonde aan dat de gebruikte, buitenlandse referentiewateren, weinig tot geen analogie hebben met de historisch-ecologische ontwikkeling van het merendeel van de plassen en meren (M-typen) in Nederland. Hierdoor is een aantal visgemeenschappen geïdentificeerd en in (deel)maatlatten voor natuurlijke watertypen M14, M25 en M27 verwerkt die niet goed aansluiten bij de historische en/of actuele Nederlandse situatie:

- De vereiste, relatief hoge abundanties aan plantminnende en zuurstoftolerante vissoorten zijn voor de open water arealen van veel Nederlandse plassen en meren weinig realistisch, vooral gezien de ontbrekende peildynamiek, kunstmatige waterhuishouding en ontbrekende overstromingsvlaktes
- Het vereiste relatieve aandeel Baars-Blankvoorn en de daarvoor benodigde milieuomstandigheden sluiten niet goed aan bij de Nederlandse situatie in ondiepe meren en plassen op klei of veen. Aanbevolen wordt om de afleiding van referenties en de daarbij gehanteerde dataset te herzien, wat leidt tot het verdwijnen van de cluster Baars-Blankvoorn en mogelijk een meer logische overgang in visgemeenschappen voor ondiepe, gebufferde meren
- Enkele vissoorten worden meegewogen in zowel de deelmaatlat 'zuurstoftolerante soorten' als in de deelmaatlat 'plantminnende soorten'. Hiermee hebben abundantie en biomassa van een beperkt aantal soorten een zeer grote invloed op de (afgeleide) maatlatten. Aanbevolen wordt om het aandeel zuurstoftolerante vissoorten indicator samen te nemen met het aandeel plantminnende vissoorten. Deze nieuwe indicator zou afhankelijk moeten worden gesteld van de omvang van het water en de verhouding totaaloppervlak / natuurlijk ingericht inundatiegebied of oeverlengte
- De voor zuurstoftolerante vissoorten relevante zuurstofdynamiek komt in Nederland niet of nauwelijks voor en kan bovendien strijdig zijn met andere waterkwaliteitsdoelstellingen. Heroverweging van deze deelmaatlat, gericht op brede afweging van waterkwaliteitsdoelen, wordt aanbevolen
- In de deelmaatlatten is het belang van M-watertypen als migratieroute en/of deelleefgebied voor migrerende vissoorten niet meegenomen, waardoor in sommige situaties een 'scheve' beoordeling kan ontstaan. In sommige gevallen dienen ook migrerende vissoorten meegewogen te kunnen worden in deelmaatlatten, aangezien sommige natuurlijke M-typen deel uitmaken van migratieroutes (verbindingswateren) naar andere waterlichamen/watertypen
- Qua leeftijdsopbouw van vispopulaties is bij het opstellen van maatlatten vooral gefocust op visserijdruk op een beperkt aantal commercieel interessante vissoorten. Hierdoor wordt geen recht gedaan aan het belang van gezonde leeftijdsopbouw voor duurzame visstanden en – populaties. De indicatorsoort Snoekbaars is hierbij niet optimaal voor de Nederlandse, natuurlijke situatie. Toevoegen van leeftijdsopbouw Snoek en/of Baars voor de typen M14, M25 en M27 leidt tot een realistischer en 'breder' beeld van de visstand. Aanbevolen wordt deze overweging mee te nemen bij de evaluatie en eventuele bijstelling van (deel)maatlatten

- In de rederatie achter de (deel)maatlatten ontbreekt het denken op systeemniveau, wat zeker in de Nederlandse omstandigheden zeer relevant is. Geadviseerd wordt om een indicator te onderzoeken die de samenhang tussen de verschillende onderdelen van een goed functionerend watersysteem weerspiegelt. Dit zou de Snoek kunnen zijn, waarbij de “omvang van de Snoekstand” en “leeftijdsopbouw van Snoek” als deelmaatlatten worden gekozen

De indeling van de maatlatten in klassengrenzen is gebaseerd op niet goed navolgbare afwegingen. Er is geen documentatie beschikbaar van input van experts met betrekking tot klassengrenzen en wegingsfactoren. Daardoor is de wijze waarop deze zijn gekozen niet transparant en niet objectief te beoordelen. Het gevolg van de bovenstaande punten is onder meer dat voor Nederland niet-representatieve visgemeenschappen een hoge score geven bij de beoordeling van wateren en dat juist meer kenmerkende visgemeenschappen leiden tot een negatieve score.

#### **Afleiding van maatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige wateren**

Bij de afleiding van maatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige wateren zijn het Europese richtsnoer (sterk veranderde wateren) en de Pragmatische methode (kunstmatige wateren) gebruikt. Bij beide methoden worden de natuurlijke referenties voor de M-watertypen in Nederland verlaten. De indicatoren voor de visstand, in belangrijke mate afgeleid van buitenlandse referentiesituaties, blijven echter gehandhaafd. De eerder genoemde kanttekeningen en aanbevelingen bij indicatoren voor de natuurlijke watertypen zijn eveneens van toepassing bij de sterk veranderde wateren. Door hun centrale rol in de KRW-systematiek werken de gesignaleerde kanttekeningen bij de afleiding van maatlatten voor natuurlijke wateren ver door in:

- De afgeleide maatlatten voor een aantal andere M-watertypen
- De vaststelling van het MEP/GEP voor veel waterlichamen
- De beoordeling van de visecologische toestand van een waterlichaam
- De monitoring in relatie tot de beoordeling van visstanden
- De besluitvorming bij het treffen en financieren van maatregelen

Bij het afleiden van doelstellingen en ‘default’ maatlatten worden, evenals bij de natuurlijke wateren, visgemeenschappen gekozen als indicatoren voor de gewenste toestand van het water. De gehanteerde klassengrenzen en de onderbouwing daarvan zijn gebaseerd op niet te achterhalen en/of onduidelijke afwegingen. Als gevolg hiervan is een discrepantie ontstaan tussen de maximaal haalbare ecologische toestand van de wateren en de beoordeling van de daarvoor kenmerkende visstand. Daarmee kan er in deze wateren – afhankelijk van het betreffende waterlichaam - sprake zijn van doelstellingen en beoordelingen die ver af staan van de praktijkomstandigheden, zoals:

- Het zwaar meewegen van aandeel plantenminnende vis

- Het meewegen van Karper in de deelmaatlat ‘aandeel Brasem +Karper’ voor kunstmatige wateren. Het verdient aanbeveling de deelmaatlat “Brasem + Karper” aan te passen naar de deelmaatlat “Aandeel Brasem”

De maatlatten voor de M-typen van sterk veranderde en kunstmatige wateren behoeven op genoemde onderdelen heroverweging en eventueel bijstelling om recht te doen aan de Nederlandse (praktijk)situatie. Daarnaast wordt aanbevolen om bij de sterk veranderde en kunstmatige M-typen ook de afgenomen peildynamiek en de versnippering van leefgebieden/habitat een juiste plek te geven in deelmaatlatten. Dit kan door meer uit te gaan van een systeembenadering, waarbij er ook buiten de grenzen van de KRW-waterlichamen wordt gekeken naar potentieel habitat voor de gewenste vissoorten.

Tot slot wordt aanbevolen het aantal migrerende vissoorten op te nemen in de deelmaatlat ‘aandeel plantenminnende en migrerende soorten’ voor kunstmatige én sterk veranderde wateren, waarbij het maximale aantal migrerende vissoorten (MEP) afhankelijk wordt gesteld van de migratieroute die het kunstmatige waterlichaam voor migrerende vissen vervult.

#### **Referenties en maatlatten in het buitenland**

Via de contactpersonen van het Intercalibratienetwerk zijn gegevens over landen, qua milieu- en klimaatomstandigheden vergelijkbaar met Nederland, opgevraagd. Hierbij is het duidelijk dat Nederland voorop loopt met het ontwikkelen van maatlatten voor vis, terwijl andere landen deze nog aan het ontwikkelen zijn of zelfs nog niet begonnen zijn. De verschillende landen gebruiken grotendeels andere indicatoren om de toestand van hun oppervlaktewateren vast te stellen. Voor het vaststellen van de natuurlijke referentie kijken de meeste landen naar de beste inheemse meren. Opmerkelijk is dat Nederland als enige land referenties gebruikt die afkomstig zijn uit het buitenland en dat België alleen theoretische meren beschouwt. Het is onduidelijk welke referenties Duitsland hanteert. Opvallend zijn verder de verschillen in gehanteerde bemonsteringsmethoden in relatie tot de gebruikte indicatoren voor beoordeling van visstanden. De samenhang tussen deze aspecten is zeer belangrijk. Meer uniformiteit en afstemming hierover is, in Europees verband, gewenst om vergelijkbaarheid van werkwijzen en beoordeling te verbeteren.



## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon .....</b>	<b>3</b>
<b>Samenvatting .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>11</b>
1.1 Aanleiding.....	11
1.2 Doel- en vraagstellingen.....	11
1.3 Afbakening watertypen.....	12
1.4 Leeswijzer .....	12
<b>2 Referenties en maatlatten voor vis in Nederland .....</b>	<b>15</b>
2.1 Referenties en maatlatten meren en plassen.....	15
2.2 Intermezzo: Natuurlijke meren en plassen - een korte historische beschouwing.....	16
2.3 Natuurlijke referenties voor vis .....	18
2.4 Maatlatten voor vis .....	25
2.5 De referentie en bijbehorende maatlatten voor M14, M25 en M27 .....	27
2.6 Samengevat .....	27
<b>3 Afgeleide maatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige wateren .....</b>	<b>29</b>
3.1 Algemeen .....	29
3.2 Europees Richtsnoer of Pragmatische methode .....	29
3.3 Kanalen en sloten.....	30
3.4 Regionale uitwerking .....	34
3.5 Samengevat .....	35
<b>4 Referenties en maatlatten voor M-typen in andere EU-lidstaten .....</b>	<b>37</b>
4.1 Inleiding .....	37
4.2 Intercalibratie .....	37
4.3 Stand van zaken individuele landen.....	38
4.4 Individuele landen .....	38
4.5 Samengevat .....	44
<b>5 Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>45</b>
5.1 Conclusies.....	45
5.2 Aanbevelingen.....	46
5.2.1 Natuurlijke referenties en maatlatten.....	46

5.2.2	Sterk veranderde wateren .....	48
5.2.3	Kunstmatige wateren.....	49
<b>6</b>	<b>Geraadpleegde literatuur .....</b>	<b>51</b>

**Bijlage(n)**

1. Overzicht van alle M- typen
2. Het KRW proces samengevat met de inhoudelijke opmerkingen daarbij
3. Voorbeelden van afleiding MEP-GEP in de praktijk

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is in december 2000 in werking getreden en heeft als doel de bescherming van grond- en oppervlaktewater en de verbetering van de kwaliteit ervan. In de Kaderrichtlijn is aan de lidstaten verplichtend opgelegd:

- Dat alle wateren (die zijn benoemd als waterlichaam) in 2015 voldoen aan de normen. Dit is een resultaatverplichting
- Om doelstellingen (referenties en maatlatten) te ontwikkelen waaraan deze waterlichamen moeten voldoen en
- Om een plan met maatregelen op te stellen waarmee de doelstelling voor de waterkwaliteit wordt gehaald

Doelstellingen in de KRW hebben ondermeer betrekking op biologische kwaliteitselementen, waarvan vis er één is. Met betrekking tot vis worden eisen gesteld aan soortensamenstelling van de visstand, mate van voorkomen (abundantie) en leeftijdsopbouw van soorten.

De maatlatten, toegepast binnen de KRW-systematiek t.b.v. beoordeling, planvorming en maatregelen, zijn relevant voor de sportvisserij. De uitvoering van de KRW is namelijk mede bepalend voor de ontwikkeling van visstanden en daarmee ook de toekomstige sportvisserijmogelijkheden. Daarnaast wordt in het (Rijks)beleid en de regelgeving voor de visserij voorzien in het verplicht opstellen en uitvoeren van visplannen die dienen te voldoen aan de KRW. (Vis)Doelen, maatlatten en maatregelen dienen hiervoor logisch, passend en realistisch zijn.

Sportvisserij Nederland vond het daarom gewenst een analyse uit te laten voeren naar de gekozen referenties, doelstellingen en maatlatten voor de visstand van gebufferde, ondiepe Nederlandse meren en plassen, alsmede naar de hiervan afgeleide doelstellingen en deelmaatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige watertypen waaronder kanalen en sloten. In principe betreft dit alle ondiepe, stilstaande tot langzaam stromende wateren in "Laag Nederland". Sportvisserij Nederland heeft advies- en ingenieursbureau Tauw verzocht in een onafhankelijk onderzoek deze analyse uit te voeren.

## 1.2 Doel- en vraagstellingen

Met het onderzoek wordt een antwoord gegeven op de volgende centrale vraagstelling:

*"In hoeverre zijn de referenties en ontwikkelde maatlatten voor vissen realistisch, logisch en toepasbaar voor de Nederlandse stilstaande binnenwateren?"*

Deze vraag wordt beantwoord door een beschouwing van:

1. De eigenschappen van en (biotische en abiotische) omstandigheden in de gekozen referentiewateren in relatie tot de daarbij gedefinieerde visgemeenschappen en (deel)maatlatten;
2. De aansluiting van deze referenties en (deel)maatlatten op de (historisch-)ecologische karakteristieken van M-watertypen en bijbehorende visgemeenschappen in Nederland;
3. De afgeleide doelstellingen en maatlatten, en de inhoudelijke en procesmatige keuzes daarbij;
4. De doorwerking van de gebruikte referenties en afgeleide (deel)maatlatten naar (deel)maatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige wateren;
5. De manier waarop andere EU-lidstaten, met vergelijkbare watertypen, hun KRW-systematiek voor referenties en maatlatten voor vis hebben ingericht.

### 1.3 Afbakening watertypen

Deze studie is uitgevoerd voor een selectie van gebufferde M-typen. Deze selectie is gebaseerd op de meest voorkomende zoete M-typen in Laag Nederland. Dit is met een GIS-analyse vastgesteld. De natuurlijke watertypen zijn de gebufferde zoete M-typen M14, M25 en M27. De geselecteerde kunstmatige watertypen zijn M3, M6, M7, M8 en M10. Tabel 1 bevat een overzicht en omschrijving van alle geselecteerde M-watertypen.

**Tabel 1.1 Code en omschrijving van de in deze studie behandelde M-typen**

<b>Code</b>	<b>Omschrijving</b>
M3	Gebufferde (regionale) kanalen
M6	Grote ondiepe kanalen a. zonder scheepvaart / b. met scheepvaart
M7	Grote diepe kanalen a. zonder scheepvaart / b. met scheepvaart
M8	Gebufferde laagveensloten
M10	Laagveen vaarten en kanalen
M14	Grote ondiepe gebufferde plassen
M25	Ondiepe laagveenplassen
M27	Matig grote ondiepe laagveenplassen

### 1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 vergelijkt op basis van historische informatie, een geformuleerde natuurlijke toestand van de oorspronkelijke meren en plassen in Nederland met de vastgestelde referenties.

Vervolgens wordt het ecologisch functioneren van deze wateren met betrekking tot de visstand geschetst en vergeleken met de vastgestelde maatlatten voor vis.

Hoofdstuk 3 geeft een beschouwing van de afleiding van de maatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige wateren het proces en de genomen stappen bij het vaststellen de (deel)maatlatten voor vis.

Hoofdstuk 4 beschrijft de stand van zaken ten aanzien van de gekozen referenties en maatlatten voor vissen in meren in een aantal aangrenzende landen en het proces rond de intercalibratie. In hoofdstuk 5 worden de belangrijkste conclusies uit hoofdstuk 2, 3 en 4 besproken en vertaald in een aantal aanbevelingen. Daarbij is er een terugkoppeling met de centrale vraagstelling en de daarbij horende deelvragen.



## 2 Referenties en maatlatten voor vis in Nederland

De Kaderrichtlijn Water schrijft voor om oppervlaktewateren te vergelijken met een natuurlijke referentiesituatie. Dit hoofdstuk beschrijft de keuzes en uitgangspunten die in Nederland zijn gehanteerd bij het vaststellen van referenties en maatlatten voor gebufferde zoete M-typen. Een basis hiervoor is een beknopte historische beschouwing van het ontstaan van de meren en plassen in Nederland. Tevens wordt geanalyseerd wat de consequenties zijn van deze keuzes en uitgangspunten bij beoordeling van visstanden volgens de (deel)maatlatten.

### 2.1 Referenties en maatlatten meren en plassen

Referenties en maatlatten voor natuurlijke M-typen, waarover naar de Europese Commissie wordt gerapporteerd, staan beschreven in het hoofdrapport (Van der Molen & Pot, 2007a). Hierin worden voor Nederland in totaal drie typen natuurlijke, ondiepe zoete meren en plassen gedefinieerd, te weten:

- M14; ondiepe, matig grote gebufferde plassen
- M21; grote diepe, gebufferde meren
- M27; matig grote, ondiepe laagveenplassen

Bij de beschrijving van deze "natuurlijke" M-typen wordt opgemerkt dat:

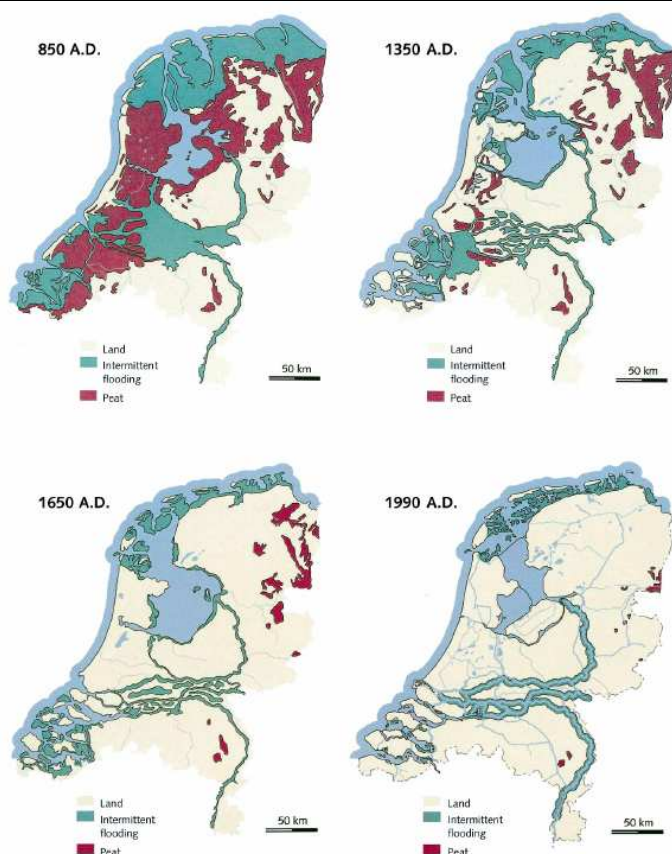
- Deze wateren in Nederland in de meeste gevallen zijn ontstaan door hydromorfologische ingrepen van de mens (M14)
- Deze meestal niet natuurlijk zijn ontstaan, maar sterk veranderd zijn ten opzichte van bijvoorbeeld van oorsprong brak/zoute wateren (M21), of
- In het verleden hebben bestaan als natuurlijk-verlandende systemen bij het ontstaan van veenmoerassen (M27)

Meer informatie en achtergrond over deze ontstaansgeschiedenis is in onderstaand intermezzo (paragraaf 2.2) opgenomen.

Gesteld kan worden dat het niet eenvoudig is om Nederlandse wateren als van oorsprong natuurlijke, zoete gebufferde meren of plassen te identificeren. Hoewel hier in het Nederlandse KRW-proces rekening mee is gehouden, is het een belangrijk gegeven voor de verdere omgang met doelstellingen, referentieomstandigheden en afleiding van maatlatten voor (onder meer) de visstand.

## 2.2 Intermezzo: Natuurlijke meren en plassen - een korte historische beschouwing

De natuurlijke referentie voor Nederlandse gebufferde meren en plassen is niet eenvoudig te bepalen aan de hand van de huidige waterhuishoudkundige situatie, omdat de ontwikkeling van Nederland al sinds de Middeleeuwen sterk door de mens is beïnvloed. De periode van geringe menselijke beïnvloeding staat ver af van de huidige toestand. Laag-Nederland werd frequent overstromd door de zee en de hierin uitmondende rivieren en het water werd veelal gekarakteriseerd door een brak, estuarien karakter (zie figuur 2.1). De natuurlijke meren in Laag-Nederland, zoals een deel van de Friese meren, het Naardermeer en delen van de Haarlemmermeer danken hun oorsprong aan zeedorbraken. Door het open, estuariene karakter werden deze wateren ook na het ontstaan sterk beïnvloed door de zee, totdat deze invloed door menselijk ingrijpen (o.a. bedijking) werd teruggedrongen (Van Rijn & Polderman, 2010).



Figuur 2.1 Ontwikkeling van Nederland sinds de vroege Middeleeuwen ( bron: Van der Molen & Pot, 2007)



Nederland kende voor het jaar 1000 eveneens grote arealen aan veenmoerassen, die vanaf de vroege Middeleeuwen in een geleidelijk proces werden opengelegd en gedraineerd t.b.v. de landbouw. Van Dam (1998) typeert in haar dissertatie "Vissen in veenmeren" de periode 1350 – 1550 als de zogenaamde "merenfase". De door de mens geïnitieerde processen als oxidatie en inklinking en steeds grootschaliger turfwinning leidden tot grote veranderingen in het landschap, vooral in het westen van het land. Plassen en meren ontstonden, meestal met een nog klein oppervlak. Door de toenemende invloed van de zee (vooral via de Zuiderzee), met periodieke dijkdoorbraken en overstromingen, nam het areaal plassen en meren toe. Een proces dat werd versterkt door een dynamisch proces van oeverafslag als gevolg van golfslag, veroorzaakt door windwerking en opwaaiing. Na 1550 onderscheidt Van Dam de fase van de "droogmakerijen". Parallel hieraan werd de turfwinning geïntensiveerd, waarbij tot in de 20ste eeuw nieuwe veenplassen ontstonden, opnieuw vaak met vergroting van arealen door wind- en golfwerking, maar ook door een vergrote invloed van zee.

In een al wel sterk door de mens beïnvloede situatie, maar met een nog (tamelijk) natuurlijke peildynamiek, kenden veel meren vooral in de winter en het vroege voorjaar grote arealen periodiek overstroomde boezemlanden en oeverzones (Ligtvoet & Grimm, 1992). Meren met een interactie met de Zuiderzee en deels ook de rivieren, werden daarnaast ook gekenmerkt door relatief hoge chloride-gehalten en meer door klei gedomineerd substraat. Vooral in de 20ste eeuw werd de waterbeheersing zo geperfectioneerd en gedimensioneerd, met inbegrip van de aanleg van de Afsluitdijk, de Deltawerken en de grootschalige inpolderingen, dat de nog resterende dynamische, natuurlijke processen definitief werden beteugeld. Wat resteerde waren geïsoleerde en stagnante watersystemen die nu de hoofdmoot vormen van de meren en plassen in Nederland (KRW-watertypen M14 en M27).

Door het continue proces van oeverafslag en afslag van legakkers, in combinatie met windwerking en een overwegend veen /klei substraat, hebben veel plassen en meren in het westen en noorden van het land geen grote arealen met ondergedoken waterplanten kunnen ontwikkelen. Uitzondering hierop vormen de overwegend door kwelwater gevoede, ondiepe veenplassen (grenzend aan de hogere zandruggen, zoals de Ankeveense plassen). Uitsluitend in de gedeelten waar een systeem van petgaten /legakkers intact bleef, met verlandingsprocessen en nog fluctuerende waterpeilen, hebben zich rijk begroeide arealen kunnen ontwikkelen met aan de randen zones met natte oevervegetaties en periodiek overstroomde oeverlanden. De historische aanwezigheid van de kwabaal in deze plassen en meren mag als het meest indicatief voor deze toenmalige condities worden beschouwd (Redeke, 1941; De Nie, 1997 in Beelen, 2009). Deze vissoort is specifiek in de eerste levensstadia sterk afhankelijk van habitats die overeenkomen met de geschetste omstandigheden, op de voet gevolgd door de Snoek die voor

een optimale populatieontwikkeling vergelijkbare ecologische eisen stelt aan het paai- en opgroei-habitat (Raaijmakers, 1988).

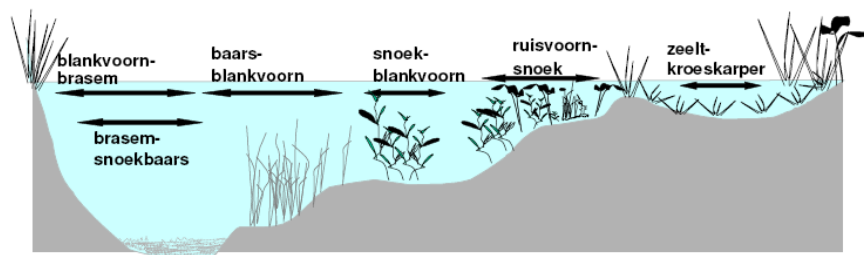
De visstand in de natuurlijke, estuariene wateren met landinwaarts een zout-zoet gradiënt zal hebben bestaan uit zowel zoetwatervissoorten, die tot in de brakke zones foerageergebieden vonden. Anderzijds waren er ook zeevissoorten aanwezig, die estuaria vaak benutten als opgroei-gebied. Tot slot vormden deze wateren trekroutes voor (diadrome) trekvissoorten, die het estuarium benutten om te acclimatiseren in de overgang van zout naar zoet en vice versa. Aal, Bot, Fint, Spiering, Haring en Driedoornige stekelbaars waren kenmerkende vissoorten die in dit gebied, met optimale habitats voor specifieke levensstadia, goede ontwikkelingsmogelijkheden vonden.

## 2.3 Natuurlijke referenties voor vis

### Natuurlijke referentie gebufferde M-typen voor vis

Een algemeen uitgangspunt is dat de referentievisstand een kwantificering is van de soortensamenstelling, abundantie en leeftijdsopbouw, onder condities volgens abiotische factoren (afgebakend door KRW-type), met een bepaalde ecologische bandbreedte. De maatlat moet het effect van menselijk ingrijpen kwantificeren ten opzichte van de referentie.

De natuurlijke referentie voor gebufferde M-watertypen (meren) is door Jaarsma *et al.* (2007) vastgesteld door analyse van de visstand van een aantal gebufferde wateren (meren, plassen, kanalen, sloten, zandwinplassen etc.). Dit betrof een set van 250 bestandopnames in Nederlandse (sterk beïnvloede en kunstmatige -) wateren en enkele buitenlandse wateren (voornamelijk wateren uit de Donaudelta en enkele diepe plassen in Polen en Rusland). Het resultaat van deze ordening is de basis geweest voor indeling in karakteristieke visgemeenschappen van de gebufferde zoete M-typen (figuur 2.2), die een grote gelijkenis vertoont met de visgemeenschappen van ondiepe zoete wateren, zoals beschreven door Quak & Van der Spiegel (1992).



Figuur 2.2 Karakteristieke visgemeenschappen voor ondiepe, stilstaande wateren (Jaarsma *et al.*, 2007)

De visgemeenschappen uit de clusteranalyse van Jaarsma *et al.* (2007) wijken echter af van de indeling van Quak & van der Spiegel (1992) door:

1. De selectie van het Baars-Blankvoortype en het Zeelt-Kroeskarper type
2. De afwezigheid van het Snoek-Blankvoortype.

Het Baars-Blankvoortype is kenmerkend voor oligotrofe (overwegend diepe) meren; niet voor ondiepe, gebufferde meren en plassen. Het Zeelt-Kroeskarper type is kenmerkend voor moerasgebieden die bij hoge waterstanden in verbinding staan met het open water van rivieren en die gedurende het winterhalfjaar sterk toenemende waterarealen en een toenemende waterdiepte. In de zomer zijn grote fluctuaties van het zuurstofgehalte kenmerkend. Het Zeelt-Kroeskarper type zou als nieuwe, aanvullende visgemeenschap kunnen worden beschouwd voor overstromingsvlakten in het rivierengebied. Dit type vereist echter wel een grote mate van peildynamiek, verlandingsstadia en - in mindere mate - periodieke connectiviteit met een rivier. Verlandende sloten zijn geen bruikbare natuurlijke referentie, hoewel de abiotische en biotische omstandigheden kunnen lijken op die van aan de rivieren aangetakte moeraszones.

#### **Buitenlandse referenties en daarvan afgeleide visgemeenschappen van het Baars-Blankvoorn- en Zeelt-Kroeskarper type**

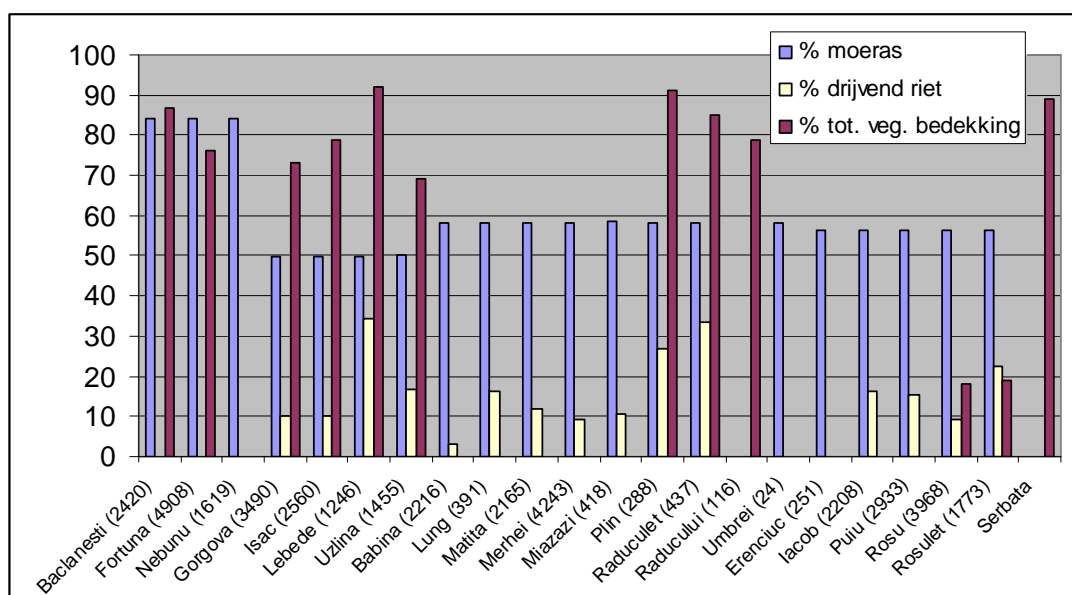
Uit een nadere analyse van de herkomst van de gebruikte data blijkt dat het onderscheiden Baars-Blankvoorn type en het Zeelt-Kroeskarper type afgeleid zijn van resp. diepe (Russische en Poolse) meren (> 3m) en geïsoleerde inundatiemeren in de Donaudelta. Als gevolg van sterke peilfluctuaties (> 1m) inunderen deze grote (moeras-)gebieden periodiek. Ook het Ruisvoorn-Snoektype blijkt sterk gerelateerd aan periodieke inundatie van omliggende overstromingsvlakten/moerasgebieden.

Jaarsma *et al.* (2007) geven ook aan dat diepe meren (vis)ecologisch een onlogische referentie zijn voor ondiepe meren. Daarnaast is ook de Donaudelta qua geologie en hydrologie (een weinig dynamische zeespiegel en kustlijn en een veel dynamischer rivier) niet te vergelijken met een natuurlijke toestand van de Nederlandse natuurlijke meren en plassen. Beide typen – diepe meren en overstromingsvlaktes – zijn echter wel in belangrijke mate richtinggevend geweest voor de keuze van indicatoren en de bijbehorende deelmaatlaten voor ondiepe, gebufferde M-watertypen.

Hierna worden de verschillende indicatoren en voornaamste sturende factoren nader beschreven in relatie tot de hiervoor kenmerkende visgemeenschappen.

### 1. Geïndeerde terrestrische-, oever- en submerse vegetatie → zuurstoftolerante en plantminnende vissoorten

Om een dominantie van gemeenschappen van het Ruisvoorn-Snoek en Zeelt-Kroeskarper te krijgen en te handhaven zijn grote arealen geïndeerde terrestrische-, en moerasvegetatie nodig. Als beste referentiesites uit de database met een omvang <50 ha zijn Poolse en Russische meren, Donaumeren en een drietal petgaten<sup>1</sup> in Overijssel aangewezen door Witteveen+Bos (2003). De beste sites met een omvang >50 ha betreffen allen Donaumeren. Onderstaande figuur geeft een overzicht van de arealen met aquatische vegetatie (submers en emers) en moerasvegetatie voor een twintigtal meren uit de Donaudelta (data afkomstig uit Oosterberg *et al.*, 2000).



**Figuur 2.3** Overzicht van areaal moerasvegetatie, drijvend riet en totale aquatische vegetatie (emers + submers) voor een aantal meren in de Donaudelta (Oosterberg *et al.*, 2000). De totale omvang in ha van de meren staat tussen haakjes vermeld.

Opvallend is dat alle referentiemeren gekenmerkt worden door een areaal met moerasvegetatie (geïndeerde rietvegetatie) van tenminste 50% van het totale meeroppervlak. Daarnaast is er nog een areaal drijvend riet en submerse vegetatie wat de totale bedekking met aquatische

<sup>1</sup> Het betreft hier petgaten waarin de visstand selectief, namelijk alleen met behulp van elektrovisapparatuur is bemonsterd. Daardoor zijn de bemonsterde en gebruikte visstanddata waarschijnlijk geen afspiegeling van de werkelijke visstand in deze wateren.

vegetatie vergroot tot wel 90%. In Nederland zijn dergelijke vegetatiebedekkingen (uitgedrukt naar totaaloppervlakte) niet aanwezig en historisch niet aannemelijk.

Volgens de GET voor M14/M25/M27 moet de deelmaatlat 'aandeel zuurstoftoleranten' (soorten die in het voordeel zijn bij ongunstige zuurstofomstandigheden: Zeelt, Kroeskarper en Grote modderkruiper) tenminste 10% van de totale biomassa bedragen. Een groot (meer dan de helft van het totale wateroppervlak) areaal aan emergente (moeras)vegetatie is van belang om een groot aandeel van deze soorten in het totale visbestand te hebben. Het aandeel zuurstoftolerante soorten neemt echter sterk af wanneer een aanzienlijk areaal geïnundeerde vegetatie ontbreekt. Waarschijnlijk is de achteruitgang en slechte toestand van de Kroeskarper in Nederland zelfs mede te wijten aan het steeds verder reduceren van (geïnundeerde) moerasgebieden en kunstmatige peilbeheersing.

Hetzelfde geldt voor de overige plantenminnende vissoorten, waarvan de meeste soorten, in het bijzonder de jonge levenstadia, nauwelijks geschikt habitat vinden in open water met slechts submerse vegetatie. Deze soorten vinden vooral geschikt areaal in de ondiepe, begroeide oeverzone. Aanwezigheid van een dergelijke zone heeft in potentie optimaal effect op de visstand (onder de juiste omstandigheden) in smalle lijnvormige wateren als sloten en smalle petgaten, maar wordt snel minder naarmate de oppervlakte/oeverlengte verhouding toeneemt.

Toepassing van zowel het biomassa-aandeel 'zuurstoftolerante' – als 'plantminnende vissoorten' als indicator in doelen en maatlatten voor Nederlandse meren en plassen (en daarvan afgeleide watertypen) is daarmee niet logisch en realistisch. De belangrijkste reden hiervoor is het ontbreken van een natuurlijke peildynamiek en grote moerasgebieden/inundatievlakten in deze wateren. In de huidige maatlatten is met die omstandigheden als randvoorwaarde geen rekening gehouden.

Het GET voor M14/M25/M27 geeft aan dat tenminste 40% van de visstand qua biomassa uit plantminnende vissoorten bestaat (Ruisvoorn-Snoektype). Dit impliceert volgens de analyses van Jaarsma *et al.* (2007) dat meer dan 50% van het wateroppervlak bedekt moet zijn met submerse vegetatie en dat circa 40% van het wateroppervlak volgens de geanalyseerde data bedekt moeten zijn met emerse vegetatie, onder andere als paai- en opgroeigebied voor plantminnende vissoorten. Het eerste is in veel grote meren en plassen waarschijnlijk niet haalbaar vanwege de van nature beperkte helderheid van deze wateren, als gevolg van de grote strijklengte van het water (windwerking) in combinatie met fijn bodemsubstraat en voedselrijkdom. Naast aanwezigheid van submerse vegetatie is emerse vegetatie essentieel. Een hoge bedekking daarvan is alleen haalbaar in situaties met een natuurlijke peildynamiek en aanzienlijke inundatiegebieden.



**Figuur 2.4 Het biomassa aandeel zuurstoftolerante soorten (Zeelt, Kroeskarper en Grote modderkruiper) is een realistische deelmaatlat voor smalle lijnvormige waterlichamen en verlandingssystemen. De levenstrategie en fysiologie van deze soorten is aangepast aan de milieuomstandigheden die specifiek zijn voor deze watertypen.**

---

Daarnaast zijn de zuurstoftolerante vissoorten Zeelt, Kroeskarper en Grote modderkruiper ook in de deelmaatlat plantminnende soorten opgenomen. Deze scoren daarmee dus 2 keer op de maatlat voor abundantie. Hiermee hebben abundantie en biomassa van een beperkt aantal soorten een zeer grote invloed op de berekeningen van de afgeleide maatlaten. Het betreft daarbij ook nog soorten waarvan ontwikkeling samenhangt met grote arealen emerse en submerse vegetatie, in combinatie met (natuurlijke) peildynamiek.

## **2. Peildynamiek -> plantminnende zuurstoftolerante vissoorten**

De voornaamste sturende factor voor de ondiepe, heldere en vegetatierijke wateren en kenmerkende visgemeenschappen is een sterke natuurlijke seizoensmatige peildynamiek en daarmee gepaard gaande inundatie van grote arealen oever- en rietland. Tegenwoordig komen dergelijke meren in Europa vooral nog voor in de Donaudelta. Deze Donaumeren zijn richtinggevend geweest voor de selectie van kenmerkende plantminnende en zuurstoftolerante visgemeenschappen in meren. Peildynamiek is alleen relevant als er sprake is van een behoorlijk inundatiegebied cq. overstromingsvlakte. In de Donaumeren wordt de peildynamiek overwegend bepaald door de invloed van de Donau die buiten haar oevers treedt bij hoge rivierafvoeren. Peilverschillen bedragen doorgaans meer dan 100 cm, met als gevolg dat het overstromingsgebied dan meer dan 50% van het totale meeroppervlak kan bedragen.

Peilfluctuaties kwamen vroeger in Nederlandse meren en plassen frequent voor. De rivierinvloeden waren hierbij echter zeer beperkt of niet aanwezig. De directe of indirecte invloed van de zee was van groter belang, in combinatie met neerslagoverschot in de eigen stroomgebieden. Zo is van Friesland bekend dat het areaal periodiek overstromde boezemland

(winter/vroege voorjaar) een veelvoud kon bedragen van de boezemoppervlakte in droge perioden. Hierbij was echter geen sprake van moerasontwikkeling in (daarna) geïsoleerde plassen, maar van overstromde graslanden die min of meer gelijktijdig inundeerden en weer droogvielen. Afhankelijk van de inundatieperiode, speelden de boezemlanden wel een belangrijke rol als paai-, opgroei en foerageerhabitat voor veel vissoorten, waaronder Snoek.

In de huidige situatie heeft het peil in Nederland tegenwoordig veelal een vast niveau of is tegengesteld aan de natuurlijke situatie (laag in de winter, hoog in de zomer) vanwege landbouwkundig gebruik van gronden. De mogelijkheden voor peildynamiekgestuurde processen en bijbehorende visstanden zijn in Nederland dan ook beperkt. Dat wordt onderkend in diverse stroomgebiedbeheerplannen en bij de onderbouwing van KRW-maatregelenpakketten. Vanuit praktisch oogpunt is weging van sterk door peildynamiek gebonden vegetaties en visstanden in de KRW-maatlatten voor de Nederlandse situatie dan ook een punt van aandacht.

### **3. Zuurstofgehalte -> zuurstoftolerante vissoorten**

Het zuurstofgehalte is wellicht een onderbelicht aspect als sturende factor voor zuurstoftolerante vissoorten. Deze soorten kunnen in beginsel alleen dominant zijn in wateren waar het zuurstofgehalte:

- Continu zeer laag is, of
- Periodiek extreem zuurstofarme omstandigheden voorkomen, waardoor andere vissoorten zich hier niet of moeilijk kunnen handhaven

De aspecten zuurstofgehalte en –dynamiek in relatie tot visstanden moeten nader worden onderzocht, aangezien er mogelijk een conflict kan zijn tussen:

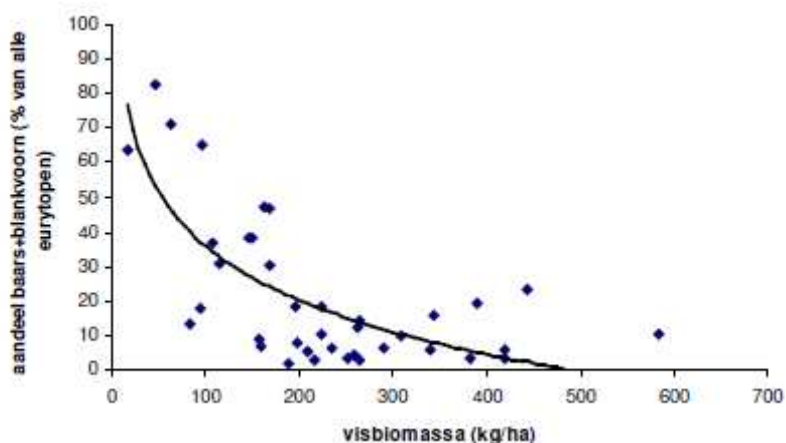
- De doelstelling ‘zuurstoftolerante vis’ en de basisnorm voor zuurstofgehalte behorend bij de normdoelstelling voor waterkwaliteit van de KRW
- De praktijksituatie in de Nederlandse waterhuishouding en de afgeleide maatlatten van natuurlijke, maar extreme situaties qua zuurstofdynamiek

Nadere beschouwing van deze aspecten verdient aandacht vanwege de toepasbaarheid van de deelmaatlat ‘aandeel zuurstoftolerante soorten’ in relatie tot watersysteemkenmerken.

### **4. Waterdiepte -> Baars-Blankvoorn als belangrijkste eurytopen**

Bij het vaststellen van de referentie voor M14/M25/M27 is de invloed van waterdiepte op visstanden buiten beschouwing gelaten. In de gebruikte dataset van vissen kwam een aantal diepe (> 3-4 m), laag productieve meren voor, dat heeft gezorgd voor een cluster van Baars en Blankvoorn. Dit cluster is logischerwijs als aparte visgemeenschap onderscheiden. Baars-Blankvoorn visgemeenschappen zijn typerend voor plassen en meren met een visproductie

gebaseerd op een dieet van zoöplankton, waaraan visbiomassa's tot maximaal 150 -175 kg/ha zijn gerelateerd. Figuur 2.4 is hiervan een illustratie.



**Figuur 2.5 Relatie tussen de visbiomassa en het aandeel Baars+Blankvoorn in % van alle eurytopen (Witteveen + Bos, 2003)**

Dominantie van Baars en Blankvoorn is kenmerkend voor diepe, voedselarme (oligotroof) en heldere wateren. Naast Baars en Blankvoorn zijn Houtingachtigen (coregoniden/marenen) kenmerkend voor dergelijke vis voedselarme, heldere omstandigheden. Onder (vis)voedselarme, heldere omstandigheden kan het voedsel zoeken op zicht door Blankvoorn en Baars meer opleveren dan bijvoorbeeld het filteren van water of het begrazen van de eveneens voedselarme zand- of grindbodem. Voor ondiepe, mesotrofe meren, met een stijgend aandeel benthivore productie, zoals M25/27 laagveenplassen en M14 gebufferde meren, is een dominantie van Baars en Blankvoorn (>30%) in het open water echter niet vanzelfsprekend, gezien de (visvoedsel)omstandigheden in deze watertypen.

Toepassing van visgegevens uit de oligotrofe diepe meren (m.n. Polen en Rusland) leidt tot een vertekend beeld van de visgemeenschappen die indicatief zijn voor een toename in menselijke invloeden op ondiepe gebufferde meren in Nederland. Het meenemen van dergelijke wateren bij de afleiding van referenties en maatlatten voor Nederlandse wateren is niet logisch en leidt tot een vertekend beeld van referentiesituaties. Hierdoor geven de referenties en maatlatten voor de in dit onderzoek besproken M-watertypen een weinig realistisch beeld voor Nederlandse wateren. De werking van de KRW-maatlatten (berekening van scores) zou op dit onderdeel moeten worden herzien.



## 5. Isolatie / oppervlak → aantal soorten

De maatlat soortensamenstelling is gedifferentieerd naar mate van isolatie en oppervlak. De referentie is afgeleid van de meest soortenrijke wateren in de gebruikte dataset. Bij de maatlat “aantal soorten” is het de vraag of hierin ook niet de kenmerkende (gewenste) visgemeenschap verwerkt moet zijn. Voor sommige wateren is het wenselijk om migrerende vissoorten apart te benoemen (zoals Winde, Aal, Driedoornige stekelbaars, Bot en Spiering) die de meren gebruiken als tijdelijk leefgebied of als doortrekroute (onder andere IJsselmeer als doorgangsroute naar de IJssel/Vecht, het Zuidlaardermeer naar de Hunze, Friese boezemmeren naar een aantal Drentse en Friese beken/veenriviertjes). Het voorkomen van sommige soorten, zoals exoten, is niet relevant. Wel relevant zijn de voor het watersysteem / visgemeenschap kenmerkende en beschermde vissoorten. Een meer gedifferentieerde deelmaatlat voor ‘aantal soorten’ kan leiden tot een realistischer en ecologisch gezien beter beeld van de praktijksituatie.

## 2.4 Maatlatten voor vis

De KRW schrijft drie maatlatten voor vis voor, te weten voor leeftijdsopbouw, abundantie en soortenrijkdom. Hier wordt nader ingegaan op de gemaakte keuzes voor de eerste twee.

### Maatlat voor leeftijdsopbouw

De leeftijdsopbouw van het visbestand wordt beoordeeld aan de hand van de populatieopbouw van die soorten waar de visserij zich op richt. De maatlat leeftijdsopbouw is alleen voorgesteld voor Baars, Snoekbaars en Aal in diepe wateren (> 3m). Volgens Jaarsma *et al.* (2007) kunnen calamiteiten (droogvallen door waterpeilfluctuaties) een grote rol spelen bij de leeftijdsopbouw in vooral ondiepe wateren. De natuurlijke variatie zou dan te groot zijn om menselijke invloed tegen af te kunnen zetten.

De maatlat leeftijdsopbouw beschouwt in feite alleen het aandeel grote commerciële vissoorten en daarmee de pressor “visserijdruk”. De daadwerkelijke leeftijdsopbouw van de hele visgemeenschap, bijvoorbeeld het ontbreken van kleinere jaarklassen als gevolg van beperkte recrutering, valt daarmee buiten de beschouwing. Paai- en opgroeiomstandigheden (kwaliteit, areaal) zijn belangrijke factoren voor de opbouw en samenstelling van visgemeenschappen. Door het achterwege laten van de leeftijdsopbouw van andere vissoorten, wordt geen beeld verkregen van de milieuomstandigheden voor vis. Bijvoorbeeld de aanwezigheid van alleen maar kleine / jonge vis of ontbrekende tussenliggende jaarklassen kan duiden op extreme omstandigheden. Terwijl juist deze waardevolle informatie kan verschaffen voor inzicht in het functioneren van het gehele aquatische ecosysteem. Interessant in dit verband is ook dat een in de Verenigde Staten ontwikkelde methodiek voor de beoordeling van wateren<sup>2</sup>, meer is

<sup>2</sup> Index of biotic integrity (IBI): de IBI integreert metrieken, gekoppeld aan verschillende elementen van de visgemeenschap (voor vergelijking van een referentie en actuele situatie en de beoordeling van de actuele situatie).

gebaseerd op de aanwezigheid van vissen in alle levensstadia (onder andere Karr, 1981; Miller *et al.*, 1988; Fausch *et al.* 1990).

De keuze voor een soort als Snoekbaars als indicator in de deelmaatlat is twijfelachtig. Snoekbaars is namelijk niet direct een doelsoort voor de KRW-maatlatten en de soort is niet optimaal aangepast aan het Nederlandse klimaat. Beter zou zijn om Snoek, Brasem, Blankvoorn en eventueel Baars als doelsoort te kiezen voor een deelmaatlat 'leeftijdsopbouw', aangezien deze soorten beter zijn aangepast aan klimatologische omstandigheden in Nederland. Bovendien is het de vraag of calamiteiten in grote meren en plassen een rol spelen in het huidige peilbeheer waarbij droogval niet meer voorkomt. Leeftijdsopbouw voor kenmerkende vissoorten (Snoek, Brasem, Blankvoorn en eventueel Baars) kan naar verwachting een goede indicator zijn voor de typen M14/M25/M27, uitgaande van een onnatuurlijk, vast peilregime.

#### **Maatlat voor abundantie**

De volgende indicatoren zijn door Jaarsma *et al.* (2007) geselecteerd voor de maatlat abundantie:

1. Aandeel Brasem, in % van de totale visbiomassa;
2. Aandeel Baars+Blankvoorn in % van de biomassa van alle eurytopen;
3. Aandeel plantenminnende vis (Snoek, Ruisvoorn, Zeelt, Kroeskarper, Bittervoorn, Giebel, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Tiendoornige stekelbaars, Vetje) in % van de totale visbiomassa;
4. Aandeel zuurstoftolerante vissoorten (Zeelt, Kroeskarper, Grote modderkruiper) in % op de totale visbiomassa.

De hiervoor besproken keuze en kwalificatie van referentiewateren en dan met name de hoge kwalificatie van de buitenlandse referenties<sup>3</sup> hebben geleid tot een maatlat voor abundantie die een hoge score geeft voor kenmerkende vissoorten van:

1. Inundatiemeren met een sterke peilfluctuatie als gevolg een hoge mate van inundatie, een sterk schommelend zuurstofgehalte en een groot aandeel aan emerse (en geïndundeerde terrestrische) vegetatie bezitten;
2. Diepe, oligotrofe heldere meren.

Zoals hiervoor is beschreven, weerspiegelen deze situaties niet de (historische) situatie van de ondiepe plassen en meren van Nederland. Daarmee is de deelmaatlat zeer ambitieus en in feite onlogisch voor de Nederlandse praktijksituatie.

---

<sup>3</sup> Diepe Russische en Poolse wateren met een baars-blankvoorn visgemeenschap en inundatiemeren in de Donaudelta met een Zeelt-Kroeskarper en Ruisvoorn-Snoekgemeenschap

## 2.5 De referentie en bijbehorende maatlatten voor M14, M25 en M27

De referentie en bijbehorende maatlatten (zie tabel 2.1) voor de natuurlijke M-typen M14, M25 en M27 worden als gevolg van de gekozen buitenlandse referenties en daarvan afgeleide maatlatten voor vis gekenmerkt door een zeer laag aandeel Brasem, een groot aandeel Baars+Blankvoorn in % van eurytopen, een hoog aandeel plantminnende en zuurstoftolerante vissoorten. Het biomassa-aandeel zuurstoftolerante vissen moet volgens de maatlat groter zijn dan het aandeel Brasem.

**Tabel 2.1 Referenties (zget) en bijbehorende afgeleide maatlatten (get) voor de natuurlijke meren M14, M25 en M27 (Van der Molen & Pot, 2007a/b)**

Type	Aantal soorten		Aandeel Brasem (%)		BA+BV (% van alle eurytopen)		Aandeel plantminnende vis (%)		Aandeel zuurstoftolerante vis (%)		Submerse vegetatie		Emerse vegetatie	
	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET	GET	ZGET
M14	>14	>17	<8	<2	>30	>35	>40	>65	>10	>20	25-50	50-100	60-80	80-100
M25	>10	>11	<8	<2	>30	>35	>40	>65	>10	>20	25-50	50-100	60-80	80-100
M27	>14	>17	<8	<2	>30	>35	>40	>65	>10	>20	25-50	50-100	60-80	80-100

Van der Molen & Pot (2007a) geven aan dat de klassengrenzen zoveel mogelijk zijn gebaseerd op ecologisch relevante grenzen (overgang visgemeenschappen) in samenhang met veranderingen in het systeem, waarbij belangrijke overgangen zijn (indicatief):

1. De grens tussen 'matig' en 'goed' valt globaal samen met het verdwijnen van paai- en opgroei-habitat voor plantminnende vis (20-40% biomassa aandeel bij 'matig').
2. De grens tussen 'matig' en 'ontoereikend' valt globaal samen met het verdwijnen van zowel oevervegetatie (zie 1) als submerse vegetatie (omslag helder/troebel; 8-20% biomassa aandeel plantminnende vissoorten bij 'ontoereikend').

Van der Molen & Pot (2007a) stellen dat deze klassegrenzen niet hard zijn en dat expert opinion een belangrijke rol heeft gespeeld bij het bepalen ervan. De wegingsfactoren zijn eveneens bepaald op basis van expert opinion. Het is echter niet duidelijk van wiens/welke expert opinion gebruik is gemaakt, welke overwegingen zijn gehanteerd en hoe gekomen is tot aannames en keuzes. Ook onduidelijk is hoe dit heeft doorgewerkt naar de klassengrenzen. In literatuur over de referenties en maatlatten, noch in het Achtergronddocument Vis, is dit omschreven.

## 2.6 Samengevat

Als natuurlijke referentie voor alle meren en plassen in Nederland zijn buitenlandse zoete systemen geselecteerd die worden gekenmerkt door de aanwezigheid van uitgestrekte (rivier)inundatiegebieden, begroeid met terrestrische vegetatie en emerse waterplanten (riet). Dit vereist een sterke peildynamiek, waarbij tevens grote delen van het aangrenzende land kunnen inunderen ('meer land dan water'). Het open water is in de gekozen buitenlandse referentie

helder met submerse vegetatie, met een visgemeenschap die kenmerkend is voor diepe oligotrofe meren. De ontstaansgeschiedenis en situatie van Nederlandse meren en plassen wijkt af van de gehanteerde referentiewateren. Het gevolg hiervan is dat voor Nederland niet-representatieve visgemeenschappen consequent een hoge score geven bij de beoordeling van wateren en dat juist meer kenmerkende visgemeenschappen consequent leiden tot een negatieve score.

Er is geen documentatie beschikbaar van input van experts met betrekking tot klassengrenzen en wegingsfactoren. Daardoor is de wijze waarop deze zijn gekozen niet transparant en niet objectief te beoordelen.

## **3 Afgeleide maatlatten voor sterk veranderde en kunstmatige wateren**

### **3.1 Algemeen**

Uit de analyse in hoofdstuk 2 volgt dat er als referentie voor het open waterareaal van Nederlandse plassen en meren geen goede, verifieerbare overweging is een dominantie van visgemeenschappen van het Zeelt-Kroeskarper type, Ruisvoorn-Snoek type en Baars-Blankvoorn type te veronderstellen. De gekozen referentie voor meren en plassen werkt door in de afgeleide gewenste toestand voor sterk veranderde en kunstmatige wateren (MEP/GEP). Hieronder wordt hier nader op ingegaan.

Al sinds de Middeleeuwen worden de wateren in Nederland sterk beïnvloed door menselijk ingrijpen. Indijkingen hebben het estuariene (en dynamische) karakter, bemaling en verzoeting het zoute karakter en in sommige gevallen heeft drooglegging zelfs het natte karakter van de van oorsprong natuurlijke meren en plassen vaak al eeuwen geleden onomkeerbaar sterk veranderd. De overige meren en plassen in Nederland zijn als gevolg van menselijke activiteiten sinds de Middeleeuwen tot het begin van de 20<sup>ste</sup> eeuw ontstaan en zijn als zodanig kunstmatig. Datzelfde geldt voor nagenoeg alle andere M-watertypen in Nederland, behoudens enkele brakke en zoute krekens.

Door functietoekenning en gebruik van land en water zijn de meeste van deze veranderingen onomkeerbaar. De Kaderrichtlijn Water stelt dat voor kunstmatige en sterk veranderde wateren aangepaste doelstellingen geformuleerd kunnen worden, die rekening houden met de negatieve effecten van onomkeerbare hydromorfologische ingrepen op de ecologische toestand van het watersysteem en met de mate van mitigatie van de effecten van deze ingrepen.

### **3.2 Europees Richtsnoer of Pragmatische methode**

Door de waterbeheerders in Nederland zijn twee methoden toegepast om het MEP/GEP af te leiden, waarvan in feite alleen het Pragmatisch Alternatief voor zoete M-wateren in Nederland bruikbaar is, aangezien de andere methode (Handreiking of Europees Richtsnoer) uitgaat van een natuurlijke referentie.

Bij de pragmatische methode wordt niet eerst een ecologische doelstelling geformuleerd en daarna gezocht naar een optimaal pakket aan maatregelen om deze te realiseren. In deze methode volgen de ecologische doelen uit een relevant en realistisch geacht pakket aan maatregelen (haalbaar en betaalbaar).

In de praktijk zijn bij het afleiden van doelen beide procedures gehanteerd. De pragmatische methode is door Witteveen+Bos uitgewerkt voor de sterk veranderde wateren en de Handreiking MEP/GEP is toegepast voor de kunstmatige wateren door Royal Haskoning. Hierdoor ontstaan er verschillende, moeilijker vergelijkbare indicatoren en doelstellingen. Bovendien is het de vraag hoe verschillend kunstmatige en sterk veranderde wateren zijn qua visgemeenschappen en sturende factoren. Het proces van afleiding van maatlatten wordt nog moeilijker te volgen omdat waterbeheerders – op basis van de handreikingen en defaults - zelf doelstellingen hebben afgeleid voor de sterk veranderde wateren. De gehanteerde werkwijze hiervoor is niet landelijk gedocumenteerd, maar ligt bij de waterbeheerders. Wel zijn er landelijke richtlijnen voor het afleiden van doelen voor sterk veranderde en kunstmatige wateren (Pot, 2005; Projectgroep Handreiking, 2003). Het is echter onbekend in hoeverre hier (volledig) bij is aangesloten door de waterbeheerders. Informatie en documentatie hierover zijn in het kader van onderhavige studie niet te achterhalen gebleken.

Bij beide methoden worden de “natuurlijke” (lees: buitenlandse) referenties voor de M-wateren in Nederland verlaten. De indicatoren voor de visstand, in belangrijke mate afgeleid van buitenlandse referentiesituaties, blijven echter gehandhaafd. Bij het afleiden van doelstellingen en ‘default’ maatlatten worden hierdoor visgemeenschappen gekozen als indicatoren voor de gewenste toestand van het water. Als gevolg hiervan is een discrepantie ontstaan tussen de maximaal haalbare ecologische toestand van de wateren en de beoordeling van de daarvoor kenmerkende visstand.

### **3.3 Kanalen en sloten**

De maatlatten voor sloten en kanalen maken geen onderdeel uit van een internationaal intercalibratietraject. Daarom kunnen de maatlatten op termijn nog worden bijgesteld door toepassing en nadere afstemming met omliggende landen.

#### **Kanalen**

Binnen de KRW-typologie voor de Nederlandse oppervlaktewateren vallen kanalen onder de KRW-typologie ‘meren’ (M-typen; Elbersen *et al.*, 2003). Alle stagnante, lijnvormige wateren met een breedte van meer dan 8 meter worden volgens die indeling tot de kanalen gerekend smallere wateren worden ingedeeld als ‘sloten’.

Voor de kanaaltypen is door Pot (2005) een pragmatische insteek gevolgd bij het vaststellen van de referentievisstand. Er is uitgegaan van de visstand van stilstaande wateren. Het MEP is afgeleid van “best sites” of van de visgemeenschap die verwacht mag worden bij een bepaalde scheepvaartdruk en afvoerfunctie. Sturende factoren voor de vis zijn daarbij vooral de dimensies van het water (breedte en diepte) en de aanwezigheid van oever- en ondergedoken waterplanten.

Uiteindelijk is geprobeerd relaties te leggen tussen deze factoren en de visstand zodat voor iedere situatie een MEP kan worden afgeleid.

De indicator "aantal soorten" wordt niet bruikbaar beschouwd door Pot (2005) gezien de "optimumrelatie" die deze vertoont met de kwaliteitsklasse. Als indicator voor de maatlat aantal soorten is door Evers & Knoben (2007) gekozen voor het aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen. Dus hoewel de indicator 'aantal soorten' door Pot (2005) niet bruikbaar werd geacht, is deze wel als indicator door Evers & Knoben (2007) opgenomen. Maar alleen het aantal plantenminnende vissoorten en migrerende vissoorten tellen mee.

Voor de kunstmatige wateren is het verband tussen de indicatoren van de meren en de kwaliteitsklassen 'mate van beschoeiing', 'emerse vegetatie', 'submerse vegetatie' en 'doorzicht' nader onderzocht door Pot (2005). Dezelfde indicatoren als bij de meren vertonen een positieve relatie met de kwaliteitsklassen.

#### **Indicator abundantie**

Voor de totstandkoming van de maatlaten voor vis voor kanalen is door Pot (2005) een eigen dataset gebruikt van Witteveen+Bos. Middels analyse via boxplots concludeert Pot (2005) dat de indicatoren "aandeel plantminnende vis" en "aandeel zuurstoftoleranten" beide een duidelijke relatie met de totale kwaliteit van het water, die zowel geldt voor de oever (beschoeiing en emergente vegetatie) als open water (helderheid en submerse planten). Deze indicatoren worden daarom door Pot (2005) goed bruikbaar geacht voor de beoordeling.

Pot (2005) stelt dat zowel het "aandeel Brasem + Karper" als "aandeel Brasem" een duidelijke relatie vertonen met de kwaliteit van het open water in termen van helderheid (zichtdiepte). De relatie is het duidelijkst (meest evenredige stijging) in het geval van de indicator "aandeel Brasem+Karper". Omdat "Karper in kleinere wateren vaak de plaats van Brasem inneemt, en het water troebel en plantenarm wordt bij een hoge biomassa van Karper", is er door Pot (2005) voor gekozen om de indicator "aandeel Brasem+Karper" te gebruiken als deelmaatlat voor de visstand van kanalen.

Van het "aandeel Baars + Blankvoorn in % van alle eurytopen", wordt eveneens verwacht dat deze een relatie vertoont met de helderheid van het water. Deze indicator wordt echter niet bruikbaar geacht door Pot (2005) voor kanalen. Uiteindelijk is voor kanalen gekozen voor de volgende indicatoren voor de maatlat abundantie:

- Aandeel Brasem + Karper (%)
- Aandeel plantminnende vis (%)

Deze zijn door Evers & Knoben (2007) overgenomen van Pot (2005).

**Tabel 3.1 Klassegrenzen van de deelmaatlaten voor vis en bijbehorende maatlat voor vegetatie (het bedekkingspercentage van het begroeibare areaal) voor M3, M6a/b, M7a/b en M10**

	Aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen		Aandeel Brasem + Karper (%)		Aandeel plantminnende vis (%)		Submerse Waterplanten		Drijvende en emerse vegetatie			
	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP		
M3	6	7	45	30	30	45	20%	≥ 30%	25%	≥ 40%		
M6a	6	7	45	30	30	45	20%	≥ 30%	25%	≥ 40%		
M6b	4	5	65	50	5	10	20%	≥ 30%	25%	≥ 40%		
M7a	6	7	45	30	30	45	15%	≥ 25%	20%	≥ 30%		
M7b	4	5	65	50	5	10	15%	≥ 25%	20%	≥ 30%		
									Drijvend	Emers		
									GEP	MEP	GEP	MEP
M10	7	8	25	10	50	80	25-60%	50%	30-80%	65%	15-40%	30%

De referentie voor laagveenvaarten en -kanalen (M10) komt overeen met de visgemeenschap Ruisvoorn-Snoek. Pot (2005) geeft aan dat bij een geringe breedte van het kanaal de oever al snel een belangrijke rol qua areaalbedekking speelt, deze is al snel meer dan 10% van het wateroppervlak. In de diepe kanalen (M7(a -zonder scheepvaart)/b -met scheepvaart) ontbreken waterplanten volledig door de turbulente omstandigheden en de diepte of zijn ze beperkt tot enkele luwe en ondiepe delen die buiten de directe vaarweg liggen.

De referentie van de kanalen zonder scheepvaart wordt gekenmerkt door een hoge dichtheid van plantminnende vissoorten (MEP 45%, GEP 30%). De visgemeenschap bevindt zich tussen het Ruisvoorn-Snoektype en Blankvoorn-Brasemtype in (Quak & Van der Spiegel, 1992) in. Een dergelijke visgemeenschap vereist een groot areaal van oevervegetatie (circa 40% bedekking) en submerse vegetatie (circa 60% bedekking). Voor de kanalen met scheepvaart zou de vegetatiebedekking respectievelijk 10% bij MEP en 5% bij het GEP moeten zijn. Pot (2005) geeft ook aan dat zelfs dit een groot areaal oevervegetatie vereist, tenminste 5% van het oppervlak, wil dit voor plantminnende vissoorten nog enige betekenis hebben. Voor kanalen is het aandeel plantminnende vissoorten afhankelijk van de breedte (vanwege areaal open water versus oevervegetatie) en diepteprofiel (vestigingsmogelijkheden van vegetatie) van het betreffende water. De waarden van MEP/GEP voor "aandeel plantminnende vissoorten" zou hierop beter moeten worden afgestemd.

Voor laagveenvaarten (M10) en sloten (M8) is bij het MEP het aandeel plantminnende vis dominant (80%), waardoor de visgemeenschap zelfs meer kenmerken zou moeten hebben van



het Kroeskarper-Zeelt type. Dit betekent dat een areaal van 50-90% bedekt zou moeten zijn, met moerasvegetatie. Vanwege waterhuishoudkundige belangen lijkt dit erg ambitieus voor kunstmatige wateren (zeker voor M10-wateren). In feite betreft de gewenste visstand een toestand van het watersysteem in een verder gevorderd verlandingsstadium. Beheer en onderhoud dienen hier tot een minimum te worden beperkt om de gewenste visstand en het verlandingsstadium te ontwikkelen en in stand te houden. De vraag is in hoeverre het zwaar meewegen van deze visgemeenschap recht doet aan de praktijksituatie in kunstmatige wateren in Nederland.

### **Aandeel Brasem + Karper**

Aan het aandeel Brasem is Karper toegevoegd, omdat deze in kleine wateren vaak de plaats inneemt van de Brasem. Er is een aantal opmerkingen te plaatsen bij het opnemen van Karper in de deelmaatlat:

- Het voorkomen van Karper is vooral afhankelijk van uitzettingen, aangezien natuurlijke recrutering slechts lokaal plaatsvindt
- De Karper is een moeilijk te vangen vissoort bij monitoring, waardoor bij de beoordeling van de abundantie een vertekend beeld kan ontstaan
- De grote biomassa per exemplaar kan ertoe leiden dat de vangst van één of enkele Karpers al tot gevolg heeft dat het GEP niet wordt gehaald, omdat Karpers overwegend een veel grotere individuele biomassa hebben dan plantminnende vissoorten. Ook in brakke wateren is dit probleem met de maatlat voor abundantie geconstateerd (Rutjes *et al.*, 2008)

Het meenemen van Karper in de deelmaatlat 'aandeel Brasem + Karper' is daarom een discutabele keuze en verdient heroverweging.

### **Sloten**

Sloten (M8) zijn niet breder dan 8 meter en gewoonlijk niet dieper dan 1,5 meter. De verwachting is dat soortsaamenstelling en abundantie overeen komt met laagveenvaarten en kanalen (M10). Door beperktere dimensies is de soortenrijkdom iets lager verondersteld dan in M10. De vissenmaatlat is niet altijd bruikbaar. Vooral in sterk geïsoleerde sloten kan de visstand zeer soortenarm zijn als gevolg van natuurlijke processen zoals verregaande verlanding. In dergelijke gevallen adviseren Evers & Knoben (2007) geen doelstelling voor vissen af te leiden. Waterbeheerders moeten zelf inschatten of de afwezigheid van vissoorten wordt veroorzaakt door natuurlijke processen of dat dit een gevolg is van menselijke 'drukken'. In de onderstaande tabel (tabel 2.4) zijn de klassengrenzen weergegeven voor de deelmaatlaten voor vis. Tevens is het bedekkingspercentage aangegeven van submerse en emerse vegetatie.

Ook hier geldt dat de ten doel gestelde totale vegetatiebedekkingen (GEP) niet goed verenigbaar zijn met het gangbare beheer en waterhuishoudkundige belangen. Het is dan ook de vraag of het gewenste aantal plantenminnende vissoorten haalbaar is.

De aanwezigheid van migrerende vissoorten zal bovendien sterk afhankelijk zijn van migratiemogelijkheden van en naar andere wateren.

**Tabel 3.2. Klassengrenzen van de deelmaatlaten voor vis en bijbehorende maatlat voor vegetatie (het bedekkingspercentage van het begroeibare areaal) voor M8**

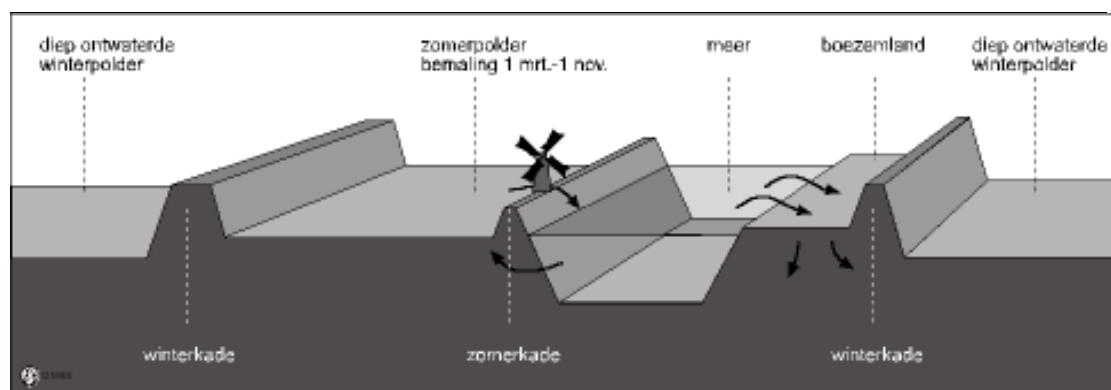
	Aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen		Aandeel Brasem + Karper (%)		Aandeel plantminnende vis (%)		Submerse Waterplanten	Drijvende en emerse vegetatie				
	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	Drijvend		Emers	
	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP	GEP	MEP
M8	6	7	25	10	50	80	35-75%	70%	40-80%	60%	10-35%	25%

### 3.4 Regionale uitwerking

#### *Voorbeeld Friese boezem*

De referentie voor de watertypen M14, M25 en M27 is een situatie met uitgestrekte vloedvlaktes en rietmoerassen (gelijk aan of groter dan het oppervlak open water). De visgemeenschap is Ruisvoorn-Snoek. Als voorbeeld voor deze referentie kunnen de Friese boezemmeren (M14) en aangrenzende boezemlanden dienen. Boezemlanden zijn vanouds niet bedijkte, onbemalen gronden die hoog genoeg liggen om 's zomers via slootjes en greppels vrij op de boezem te kunnen afwateren. Het maaiveld van de boezemlanden steekt net uit boven het gemiddelde boezempeil. In de loop van de herfst en in de winter worden de boezemlanden regelmatig overstroomd door de boezem. Door de lagere waterstand van de boezem in de zomer waardoor de afwatering naar de boezem plaatsvindt en de verdamping vallen de boezemlanden in het voorjaar droog. Pot (2005) noemt peilbeheer als voornaamste hydromorfologische ingreep.

Ook bij de Friese boezemmeren trad als gevolg van de watershuishoudkundige ingrepen (o.a. afname peildynamiek boezem, bemaling, begreppeling etc.) inklinking van het land op, waardoor de kans op inunderen van het boezemland toenam. Hierdoor werd een sterkere bemaling en begreppeling toegepast en werden er zomerkaden aangelegd, waardoor het boezemland veranderde in zomerpolders. Op veel plaatsen zijn sterkere en hogere winterkaden aangelegd om de winterse inundaties geheel te weren, waardoor winterpolders ontstonden. Het inpolderen van deze boezemlanden heeft geleid tot een afname van circa 100.000 tot minder dan 1.000 ha. boezemland.



**Figuur 3.1** Voorbeeld van inpoldering boezemlanden van de Friese boezemmeren

Bij het opstellen van default maatlatten voor sterk veranderde wateren kwantificeert Pot (2005) het effect van peilbeheer en beschoeiing op het areaal emergenten door het oppervlak periodiek droogvallende oever te bepalen. Ze veronderstellen dat in meren met een peilfluctuatie van minder dan 50 cm het peilverschil zo gering is dat het oeveroppervlak dat onder invloed hiervan droogvalt (het potentiële areaal oever) verwaarloosbaar is. Dit wordt nog minder bij aanleg van beschoeiing. Hierdoor is een areaal van 1% emergente vegetatie tegenwoordig normaal, waardoor zuurstoftolerante en plantminnende vissoorten verdwijnen. In dat geval zou de maatlat voor vis bestaan uit alleen aandeel Brasem, aandeel Baars en Blankvoorn als % van het aantal eurytopen en het aantal soorten.

De waterbeheerders kunnen de opgestelde 'defaults' gebruiken als vertrekpunt voor watersystemen die voor wat betreft type en ingrepen lijken op de wateren die hier zijn gebruikt. Per waterbeheerder en waterlichaam kan dit dus verschillend zijn. In bijlage 2 zijn voorbeelden gegeven van hoe er is omgegaan met de afleiding van MEP-GEP in een aantal praktijksituaties. Hieruit blijkt dat de in het voorgaande aangegeven overwegingen, afhankelijk van het watertype, inderdaad een rol spelen in de praktijk van visstandbeoordeling conform de KRW-maatlatten.

### 3.5 Samengevat

Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven hebben de gebruikte buitenlandse referentiewateren beperkte overeenstemming met de historisch-ecologische ontwikkeling van het merendeel van de plassen en meren (M-typen) in Nederland. Hierdoor is een aantal visgemeenschappen geïdentificeerd en in (deel)maatlatten verwerkt, die niet aansluiten bij de Nederlandse praktijksituatie. Vooral het vereiste relatief hoge aandeel aan plantminnende en zuurstoftolerante vissoorten, alsmede het vereiste relatieve aandeel Baars-Blankvoorn, zijn voor de open-water arealen van veel plassen en meren niet realistisch.

De huidige (natuurlijke) maatlatten vormen de kern van de KRW-beoordelingssystematiek en werken als gevolg hiervan ook door in:

- De afgeleide maatlatten voor een aantal andere (M) watertypen;
- De vaststelling van het MEP/GEP;
- De definitieve beoordeling van de toestand van een water;
- De monitoring in relatie tot de beoordeling van visstanden;
- De besluitvorming bij het treffen en financieren van maatregelen.

De afgeleide (deel)maatlatten voor de kunstmatige en sterk veranderde wateren en het daarop gebaseerde MEP/GEP zijn hierdoor discutabel en een heroverweging waard.

Het aandeel Baars en Blankvoorn in % van eurytopen blijft gehandhaafd in de maatlatten voor sterk veranderde wateren. Hier is al in het vorige hoofdstuk van gesteld dat dit cluster representatief is voor diepe, voedselarme wateren. De indicator aantal soorten is afhankelijk van dimensie van het water en mate van isolatie (Jaarsma *et al.*, 2007). Een zwaar(der)e weging van deze indicator is daarmee een niet voor de hand liggende keuze voor de meeste Nederlandse wateren.

Het GEP wordt gesteld op een score van 25% lager op de deelmaatlatten. De ondergrens van de indicatoren 'aandeel Brasem' (100% aanwezigheid) en 'aandeel Blankvoorn en Baars in % van eurytopen' (0%) zijn discutabel. Deze arbitrair gekozen grenzen zijn vastgesteld op basis van onduidelijke en niet gedocumenteerde criteria en afwegingen. Maatlatscores zijn daarmee niet goed onderbouwd.

De van oorsprong met meren en plassen in verbinding staande poldergebieden –die in feite nog wel deel uitmaken van het afwateringsgebied, meestal via bemaling - wordt niet beschouwd door Pot (2005). Het weer aantakken van deze smalle lijnvormige wateren draagt bij in een toename van het areaal emergente vegetatie. Maatlatten voor meren en plassen kunnen beter worden afgestemd op deze mogelijke relaties tussen watersystemen, bijvoorbeeld door de keuze van indicatoren zoals Snoek die gebruik maakt van habitat in aangrenzende wateren.

Bij de kunstmatige wateren scoren Plantminnende soorten dubbel op de maatlat, doordat ze zowel voorkomen op de maatlat "aantal plantminnende en migrerende soorten" en op de maatlat "aandeel plantminnende vissoorten". Hiermee is in feite sprake van onbalans in de maatlatten, die een heroverweging waard is.

## 4 Referenties en maatlatten voor M-typen in andere EU-lidstaten

### 4.1 Inleiding

De Europese Kaderrichtlijn Water geldt niet alleen voor Nederland, maar voor alle EU-lidstaten. Alle lidstaten dienen binnen de richtlijnen van de KRW maatlatten op te stellen voor de biologische kwaliteitselementen, waaronder vis.

In dit hoofdstuk wordt voor België, Duitsland, Frankrijk en Denemarken het opstellen en de toepassing van de vismaatlatten vergeleken met Nederland. Hiervoor is informatie opgevraagd bij de contactpersoon van het intercalibratienetwerk en bij de contactpersonen van de landen zelf. Daarin is ook informatie uit een literatuurstudie (internetsearch) gebruikt. Op basis hiervan wordt een vergelijking gemaakt tussen Nederland en de beschreven landen.

### 4.2 Intercalibratie

In de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG, 2000; Annex V, artikel 1.4.1) is beschreven dat elke lidstaat van de EU de resultaten van de beoordeling van hun wateren moeten uitdrukken in een standaard Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) en dat deze schaal in 5 klassen wordt onderverdeeld. De Commissie faciliteert intercalibratie door een intercalibratienet op te stellen (website EU Intercalibratie). Het net bestaat uit locaties van verschillende typen oppervlaktewaterlichamen in verschillende toestanden (zeer goed, goed, matig). In 2004 heeft de Commissie de lijst met locaties definitief vastgesteld (2005/646/EG, 2005). In deze lijst zijn totaal 1489 (waarvan 21 Nederlandse) meren opgenomen. Voor gerichte calibratie zijn zogenaamde Geographical Intercalibration Groups (GIG's) gevormd.

Nederland maakt onderdeel uit van de groep 'Central/Baltic' als het gaat om meren. Deze GIG wordt voor het biologisch kwaliteitselement vis getrokken door Duitsland (David Ritterbusch). De KRW geeft aan welke biologische elementen meegenomen moeten worden in het beoordelen van oppervlaktewateren. De individuele lidstaten zijn echter vrij om de details van hun beoordelingssysteem zelf vast te stellen. Het doel van het intercalibratienetwerk is niet om de beoordelingssystemen te harmoniseren, maar alleen de resultaten hiervan. In de eerste fase van het intercalibratieproces bleken er nog flinke gaten in de dataset met gebruikte methoden en data te zijn. Daarom is het proces nu voorgezet in een tweede fase (2008-2011).

### 4.3 Stand van zaken individuele landen

De resultaten van de intercalibratie zijn te vinden in een online database (website CIRCA) en zijn tevens opgevraagd bij David Ritterbusch. Op het gebied van vis in meren zijn twee 'Milestone Reports' verschenen (april en oktober 2009), waarin de stand van zaken in de landen die aangesloten zijn bij LCE-GIG, worden besproken. Er is een groot verschil tussen de landen, variërend van een vastgestelde methode in Nederland tot geen methode in bijvoorbeeld Tsjechië, Slowakije en Letland. De voorlopige deelmaatlatten die uit het intercalibratieproces als kansrijk naar voren komen zijn (mededeling via email; David Ritterbusch, april 2010):

- Gestandaardiseerde WPUE (weight per unit effort) voor met staand want / kieuwnetten bemonsterde vis volgens CEN
- Aanwezigheid van 'verplichte' soorten (aanwezig/afwezig)
- % Brasem (*Abramis brama*) (% gewicht of aantal, afhankelijk van M-type)
- % Kolblei (*Blikka bjoerkna*) (% gewicht, alleen niet-gestratificeerde meren)
- % Pos (*Gymnocephalus cernuus*) (% gewicht of aantal, afhankelijk van M-type)
- % Snoekbaars (*Sander lucioperca*) (% gewicht, alleen niet-gestratificeerde meren)
- % Baars (*Perca fluviatilis*) (% gewicht, alleen niet-gestratificeerde meren)
- % benthische soorten (functioneel, % gewicht)
- % benthivore soorten (functioneel, % gewicht)

### 4.4 Individuele landen

De informatie van de individuele landen die is verzameld via het Intercalibratienetwerk en via de landen zelf, wordt hieronder besproken. Van de meeste besproken landen (België, Duitsland, Denemarken en Frankrijk) is bekend wat de status is van maatlatontwikkeling, welke indicatoren zijn gebruikt, welke referenties gebruikt worden en welke bemonsteringsmethoden standaard zijn. Er is echter weinig tot niets bekend over het proces van keuzes, afwegingen en invulling van deze parameters. Rapporten als Jaarsma *et al.* (2007), waarin voor Nederland beschreven is hoe de maatlatten zijn ontwikkeld, bleken niet beschikbaar via de contactpersonen en/of literatuur- en internetonderzoek.

#### Nederland

- Intercalibratie - Contactpersonen van Nederland voor het Intercalibratieproces zijn Eddy Lammens (Waterdienst) en Nico Jaarsma (Witteveen+Bos). In het Intercalibratieproces heeft Nederland 21 meren ingebracht
- Stand van zaken maatlatontwikkeling - De maatlatten voor vis, voor zowel kunstmatige als sterk veranderde wateren, zijn gereed (Jaarsma *et al.*, 2007). Momenteel worden de opgestelde maatlatten in opdracht van DG Water geëvalueerd
- Indicatoren - De indicatoren die in Nederland worden gebruikt in de maatlatten zijn totaal aantal soorten, percentage biomassa van Brasem, Baars+Blankvoorn/eurytopen, plantminnende soorten en zuurstoftolerante soorten

- Bemonsteringsmethoden - In Nederland worden de visgegevens verzameld met elektrovisserij, de kuil en de zegen
- Referenties - In 2004 zijn de referenties en maatlatten voor het eerst gepubliceerd in Van der Molen (2004). Het meest recente rapport waarin maatlatten zijn afgeleid voor zoete wateren is het Achtergronddocument Referenties en Maatlatten Vissen ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water (Jaarsma *et al.*, 2007). Als referentiewateren zijn meren uit het Donagebied, uit Polen en diverse stilstaande wateren uit Nederland gebruikt (zie ook hoofdstuk 2)

**België**

- Intercalibratie - Contactpersoon van België is Jan Breine (INBO). België draagt geen eigen meren aan voor het intercalibratieproces omdat de meren te klein of niet-natuurlijk zijn
- Stand van zaken maatlatontwikkeling - De maatlatontwikkeling is in de validatiefase. Voor het bepalen van de kwaliteit van de Vlaamse meren is een typologie opgesteld, bestaande uit in totaal tien indicatoren voor de maatlat vis. Deze typologie is gebaseerd op zoutgehalte, geologie, breedte- en lengtegraad, zuurgraad, dimensie, watersamenstelling (alkaliniteit en bufferend vermogen) en trofiegraad. Op basis van visgegevens heeft geen enkel meer de status 'goed'. Bij de contactpersoon is niets bekend over de maatregelen die genomen (zullen) worden in de meren
- Indicatoren - In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de gebruikte metrieken en grenswaarden om de ecologische status in meren in Vlaanderen te bepalen
- Bemonsteringsmethoden - In Vlaanderen worden visgegevens verzameld met elektrovisserij (in oevers) en met fuiken (pelagisch). Ook worden staande netten en zegens gebruikt, maar deze resultaten worden niet meegenomen in de berekening van de index
- Referenties - Wateren van het type Ruisvoorn-Snoek, beschreven door OVB (1988) en Coussement (1990) zijn aangewezen als referenties voor meren

**Tabel 4.1. Verklaring van metrieken en scores voor het berekenen van de IBI (Index Biotische Integriteit) voor waterlichamen in Vlaanderen van het type S1 (meren, plassen en kanalen) (Belpaire *et al.*, 2000).**

\* score is bepaald door het vaststellen van the gemiddelde van de soorten in cursief

\*\* : + recr. and - recr. Staat voor de aan- of afwezigheid van recrutering.

Metric	Type S1				
	5	4	3	2	1
Total number of species	>15	15-12	11-8	7-3	<3
Mean tolerance value	≥2.4	2.39-2	1.99-1.6	1.59-1.2	<1.2
Type species*	≥4.5	4.49-3.5	3.49-2.5	2.49-1.5	<1.5
<i>% Rutilus rutilus</i>	10-25	25.1-35	35.1-45	45.1-55	>55
		9.9-7.5	7.4-5	2.5-4.9	<2.5
<i>% Scardinius erythrophthalmus</i>	≥10	9.9-5	4.9-2	1.9-1	<1
<i>% Abramis brama</i>	0.1-10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	>40
					0
Pike recruitment and biomass (kg/ha)**	≥20 (+ recr.)	10-19.9 (+ recr.)	<10 (+ recr.)	≥20 (- recr.)	<20 (- recr.)
Tench recruitment and biomass (kg/ha)**	≥15 (+ recr.)	10-14.9 (+ recr.)	<10 (+ recr.)	≥15 (- recr.)	<15 (- recr.)
Total biomass (kg/ha)	100-349	350-499	500-649	650-799	≥800
		75-99	50-74	25-49	<25
Weight % of non-native species	<1	1-3.99	4-6.99	7-9.99	≥10
Weight ratio piscivores/non-piscivores	0.2-0.14	0.139-0.1	0.09-0.067	0.066-0.05	<0.05
		0.201-0.25	0.251-0.33	0.331-0.5	>0.5

## Duitsland

- Intercalibratie - Contactpersoon van Duitsland is David Ritterbusch (Institut für Binnenfischerei). Hij is tevens contactpersoon voor de gehele CB-GIG. Als leider van de CB-GIG streeft Duitsland naar het vinden van gezamenlijk metrieken
- Stand van zaken maatlatontwikkeling - De maatlatten voor vis in meren in Duitsland zijn nog in ontwikkeling
- Indicatoren - De indicatoren die Duitsland gebruikt voor het ontwikkelen van de maatlatten voor vis zijn:
  - Percentage biomassa Brasem, Kolblei, Pos, Baars, Snoekbaars, Ruisvoorn, eurytoop en plantminnend;



- Percentage Snoek, Pos en Ruisvoorn en plantminnend;
- Gemiddelde lengte Baars;
- Gemiddelde individuele biomassa Brasem.
- Bemonsteringsmethoden - Voor het bemonsteren van de meren wordt de gestandaardiseerde CEN-methode (CEN, 2005) gebruikt. Voor grote meren is de inspanning voor bemonstering zeer intensief. Brämick et al. (2008) biedt een kosteneffectief alternatief om visstandgegevens in grote Duitse meren te bepalen, namelijk door literatuuronderzoek
- Referenties - Duitsland heeft nog geen referentiemeren vastgesteld

### **Denemarken**

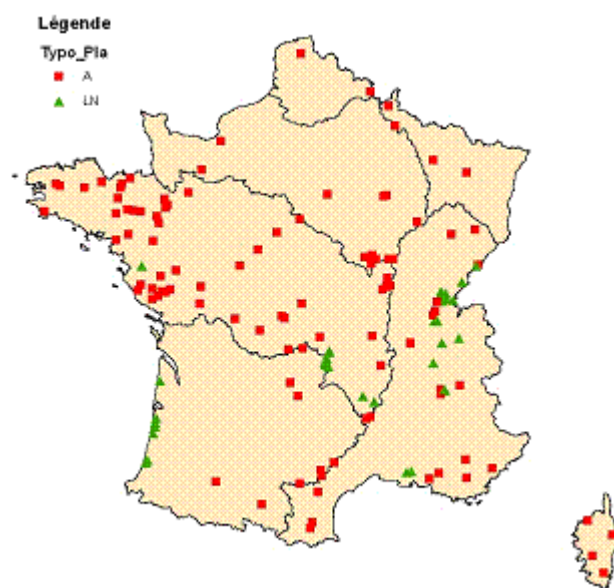
- Intercalibratie - Contactpersoon van Denemarken is Torben Lauridsen van het National Environmental Research Institute
- Stand van zaken maatlatontwikkeling - Er zijn nog geen maatlaten ontwikkeld voor vis voor meren in Denemarken. Wel zijn er relaties gelegd tussen eutrofiering en diverse biologische indicatoren om te bepalen welke van deze indicatoren de ecologische toestand van een oppervlaktewater goed aangeven (Sondergaard *et al.*, 2005)
- Indicatoren - Denemarken heeft in 2003 een rapport opgesteld met suggesties voor het opstellen van de maatlaten voor Denemarken (Sondergaard et al., 2003). Er worden 6 indicatoren voorgesteld om de ecologische kwaliteit van de wateren vast te stellen: vissen, onderwaterplanten, fytoplankton, zooplankton, benthische ongewervelden en de chemie van het watersysteem. Zooplankton en benthische ongewervelden zijn vrijwillig toegevoegde indicatoren. Fytobenthos wordt meegenomen in de indicator onderwaterplanten, omdat deze benthische algen verantwoordelijk zijn voor een groot deel van de primaire productie. De gebruikte dataset om grenswaarden binnen de indicatoren vast te stellen omvat ongeveer 1000 meren van 0,03 tot 4000 hectare. De dataset is vrij compleet voor de chemische variabelen, maar met betrekking tot de biologische variabelen ontbreken er veel gegevens. In het rapport zijn de gegevens over de meren gepresenteerd in Totaal-P klassen, omdat dit goed overeenkomt met de 5 kwaliteitsklassen van de KRW. De hoeveelheid en de soortensamenstelling van vis in de meren in Denemarken zijn sterk beïnvloed door eutrofiering en verzuring. Alleen eutrofiering is voorgesteld als belangrijke pressor, vanwege het ontbreken van gegevens over zure meren. Wanneer het aantal vissoorten, de visbiomassa en het aandeel (en gewicht) van proovis wordt uitgezet tegen de Totaal-P concentratie, blijkt er een correlatie te zijn. Daarmee zijn deze variabelen goed als indicator voor de waterkwaliteit te gebruiken. Wanneer gekeken wordt naar individuele soorten, dan zijn de soorten Baars (aantal en gewicht), Brasem (aantal en gewicht), Blankvoorn (aantal en gewicht) een goede indicator voor de Totaal-P concentratie in het water. Uit de analyse blijkt dat de beste indicatoren zijn de CPUE, biomassa en aandeel van diverse soorten en aandeel prooisorten. Het aantal soorten is een slechte indicator, omdat deze variabele ook van andere factoren dan eutrofiering afhankelijk is

- Pressoren - Søndergaard & Jeppesen (2007) vatten de belangrijkste pressoren in rivieren en meren samen voor Denemarken als het gaat om het behalen van KRW doelen. Belangrijk zijn hierbij met name de fysieke barrières en eutrofiëring
- Bemonsteringsmethoden - Voor het bemonsteren van de meren wordt de gestandaardiseerde CEN-methode (CEN, 2005) gebruikt.
- Referenties - Denemarken gebruikt de beste Deense meren in de actuele situatie als referentie

### Frankrijk

- Intercalibratie - Contactpersonen zijn Stéphanie Pedron en Christine Argillier (Cemagref)
- Stand van zaken maatlatontwikkeling - De maatlatten in Frankrijk zijn in ontwikkeling. Ze worden opgesteld aan de hand van de typologie van 138 meren, verspreid over heel Frankrijk ((Schlumberger, 2005) zie figuur 4.1). In deze dataset zijn zowel natuurlijke als kunstmatige meren opgenomen. De typologie van meren in Frankrijk is gebaseerd op 1. oppervlakte stroomgebied, 2. hoogteligging, 3. oppervlakte meer, 4. maximum diepte meer, 5. SLDF (shoreline development factor) (volgens Eadie & Keast, 1984) en 6. gemiddelde luchttemperatuur (in meer en stroomgebied). Omdat er nog geen maatlatten definitief in gebruik zijn genomen, zijn er ook nog geen maatregelen vastgesteld. Gedacht kan worden aan het verminderen van intensieve landbouw (en daarmee de afstroming naar oppervlaktewater) of het verhogen van de efficiëntie van waterbehandeling om de pressor eutrofiëring aan te pakken
- Indicatoren - Frankrijk heeft onder andere in 2007 onderzoek gedaan naar de relatie tussen vis en menselijke verstoring (Irz et al., 2007), waaruit blijkt dat visgegevens een goede weergave zijn voor de status van een oppervlaktewater. De gebruikte indicatoren zijn afhankelijk van het type meer (schriftelijke mededeling Stefanie Pedron):
  - Totaal aantal soorten;
  - Totaal aantal inheemse soorten;
  - Aantal tolerante soorten (tolerant voor gewijzigd peilbeheer, nutriëntgehalten, habitat en/of chemie);
  - Aantal strikt plantminnende soorten;
  - Aantal invertivore soorten;
  - Aantal planktivore soorten;
  - Aantal omnivoren (aantal van generalist omnivoren);
  - Gemiddelde individuele biomassa van vissen.
- Bemonsteringsmethoden - Voor het bemonsteren van de meren wordt de gestandaardiseerde CEN-methode (CEN, 2005) gebruikt
- Referenties - Als referentie zijn de Franse meren gebruikt die het minst beïnvloed zijn van buitenaf. Dit geldt voornamelijk voor stedelijke en landbouwpressoren. Uit een studie van Irz et al. (2005) blijken er verschillen te zijn in visstandgegevens tussen rivieren, meren en

reservoirs. Dit houdt in dat voor reservoirs (90% van de Franse meren vallen in deze (kunstmatige) categorie) niet zonder meer natuurlijke referenties gebruikt kunnen worden



**Figuur 4.1. Verspreiding kunstmatige (rode vierkantjes) en natuurlijke (groene driehoekjes) meren in Frankrijk, gebruikt voor het opstellen van maatlatten (bron: Stephanie Pedron)**

### Overige landen

Hongarije heeft de maatlatten ver uitgewerkt (Ministry of Environment and Water, 2005). Metingen van meer dan 100 wateren zijn beoordeeld op hun kwaliteit met de EFI (Europeaan Fish Index) op basis van tien metrieken:

- Dichtheid insectivore soorten
- Dichtheid omnivore soorten
- Dichtheid fytofiele soorten
- Relatief voorkomen lithofiele soorten
- Aantal bentische soorten
- Aantal reofiele soorten
- Relatief aantal intolerante soorten
- Relatief aantal tolerante soorten
- Aantal lange-migratie soorten
- Aantal potamodrome soorten

De meerderheid van de meren is in een matige of ontoereikende status en een kleiner deel (23%) in een goede of zeer goede toestand. Als referentiewateren zijn de in de actuele situatie de beste wateren binnen Hongarije gekozen.

In de mediterrane landen doen zich specifieke problemen voor bij uitvoering van de KRW (Beklioglu *et al.*, 2007). Ten eerste zijn veel ondiepe meren onderdeel van een wetland, waardoor het aanwijzen van waterlichamen een moeilijke opgave is. Verder worden problemen beschreven door Beklioglu met betrekking tot het vinden van referentiegebieden. Mediterrane meren zijn namelijk veelal brak tot zout met peilfluctuaties en veel verstoring. Mediterrane landen zijn ook niet betrokken bij het Intercalibratieproces.

#### **4.5 Samengevat**

Voor het vaststellen van de natuurlijke referentie kijken de meeste landen naar de beste inheemse meren. Opmerkelijk is dat Nederland als enige land referenties gebruikt die afkomstig zijn uit het buitenland en dat België alleen theoretische meren beschouwt. Het is onduidelijk welke referenties Duitsland hanteert.

Opvallend zijn de verschillen in gehanteerde bemonsteringsmethoden in relatie tot de gebruikte indicatoren voor beoordeling van visstanden. De samenhang tussen deze aspecten is zeer belangrijk. Meer uniformiteit en afstemming hierover is, in Europees verband, gewenst om vergelijkbaarheid van werkwijzen en beoordeling te verbeteren.

## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Conclusies

De gebruikte, buitenlandse referentiewateren, hebben weinig tot geen analogie met de historisch-ecologische ontwikkeling van het merendeel van de plassen en meren (M-typen) in Nederland. Hierdoor is een aantal visgemeenschappen geïdentificeerd en in (deel)maatlatten verwerkt, die niet optimaal aansluiten bij de Nederlandse situatie. Vooral de vereiste relatief hoge abundanties aan plantminnende en zuurstoftolerante vissoorten, alsmede het vereiste relatieve aandeel Baars-Blankvoorn, zijn voor de open-water arealen van veel plassen en meren niet realistisch. Dat geldt zowel voor wateren met een groot open-water areaal, al dan niet met een potentie voor submerse vegetatie (afh. substraat, windwerking e.d), als voor kleinere open-water arealen met een hogere potentie. Dominantie van plantminnende en deels ook zuurstoftolerante soorten, kan uitsluitend voorkomen in habitats die worden gekenmerkt door langgerekte, (zwaar) begroeide oeverzones, resp. oeverzones waarvan het land periodiek inundeert in correlatie met de paai- en opgroeiomstandigheden van de betreffende soorten. Daarnaast ontbreekt in de (onderbouwing van) maatlatten het belang van M-watertypen als migratieroute voor migrerende vissoorten.

De (deel)maatlatten voor M-typen van kunstmatige en sterk veranderde wateren en de afleiding MEP/GEP, zijn deels gebaseerd op onduidelijke, niet navolgbare informatie en veronderstellingen. Door hun centrale rol in de KRW-systematiek, kunnen de gesignaleerde omissies in de afleiding van maatlatten voor natuurlijke wateren ver doorwerken in de beoordeling en besluitvorming. De maatlatten voor de M-typen behoeven op genoemde, cruciale onderdelen heroverweging en eventueel bijstelling om recht te doen aan de Nederlandse (praktijk)situatie.

Via de contactpersonen van het Intercalibratienetwerk zijn gegevens over landen, vergelijkbaar met Nederland, opgevraagd. Hierbij is het duidelijk dat Nederland voorop loopt met het ontwikkelen van de maatlatten voor vis, terwijl andere landen deze nog aan het ontwikkelen zijn of zelfs nog niet begonnen zijn. Alle landen gebruiken grotendeels andere indicatoren om de toestand van hun oppervlaktewateren vast te stellen. Het is echter onduidelijk op grond van welke redenen bepaalde indicatoren gekozen zijn. In de meeste landen wordt de gestandaardiseerde CEN methode gebruikt bij het bemonsteren van de waterlichamen. In Nederland is dit niet het geval. Bij het intercalibreren van de gegevens, om een vergelijking tussen Europese lidstaten te maken, zal dit een belangrijk punt moeten zijn

## 5.2 Aanbevelingen

### 5.2.1 Natuurlijke referenties en maatlatten

#### **Systeembenadering**

Een meer systeemgerichte benadering bij het vaststellen van de natuurlijke referentie is gewenst. Bij het vaststellen van maatlatten is tot nu toe alleen gekeken naar de interne ecologische relaties die er zijn in meren en plassen zelf. Niet geïsoleerde meren en plassen maken echter deel uit van (internationale) stroomgebieden en kunnen een ecologische rol vervullen voor vissen daarbinnen. Bijvoorbeeld als doortrekroute naar beken of rivieren (onder andere Zuidlaardermeer en Friese boezem naar de Drentse beken), paai en opgroeigebied of overwinteringsgebied. Beïnvloeding van het watersysteem heeft geleid tot versnippering van leefgebieden. Moerassen of waterplantenrijke gebieden zijn tegenwoordig vaak afwezig, of geïsoleerd door peilbeheersing, bedijking en kunstwerken. Ook de kenmerkende visgemeenschappen zijn doorgaans verspreid over meerdere, al dan niet met elkaar in verbinding staande watertypen. Het creëren of behouden van open verbindingen met essentieel habitat in het stroomgebied dient ter vervanging van de verdwenen peildynamiek. Grote open systemen hebben bovendien een grotere veerkracht dan geïsoleerde systemen. Geadviseerd wordt om een indicator te onderzoeken die de samenhang tussen de verschillende onderdelen van een goed functionerend watersysteem weerspiegelt. Dit zou de Snoek (zie figuur 5.1) kunnen zijn, waarbij de “omvang van de Snoekstand” en “leeftijdsopbouw van Snoek” als deelmaatlatten worden gekozen.

#### **Zuurstoftolerante vissoorten en plantminnende vissoorten**

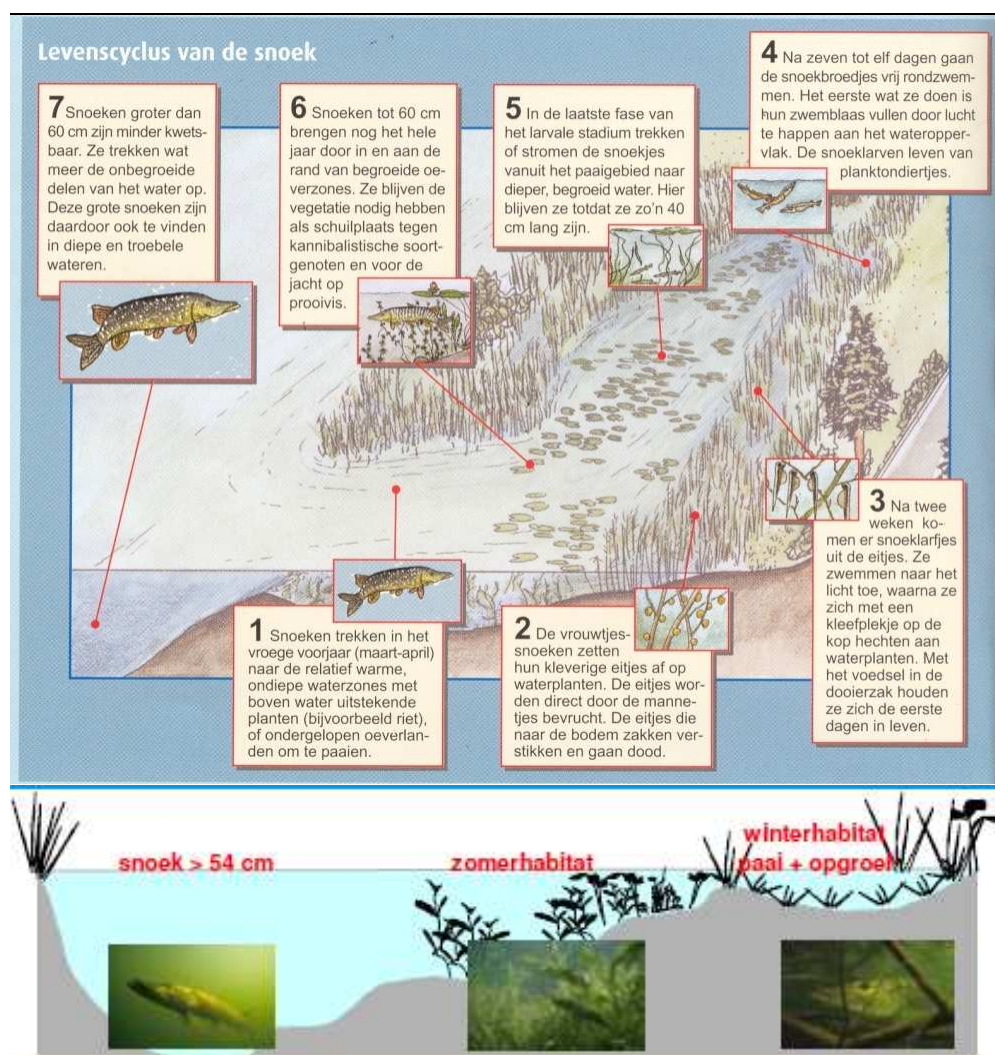
Aanbevolen wordt om het aandeel zuurstoftolerante vissoorten indicator samen te nemen met het aandeel plantminnende vissoorten. Deze nieuwe indicator zou afhankelijk moeten worden gesteld van de omvang van het water en de verhouding oppervlakte / natuurlijk ingerichte oeverlengte.

#### **Aandeel Baars + Blankvoorn in % van eurytopen**

Aanbevolen wordt om de diepe wateren uit de database te halen die is gebruikt voor afleiding van referenties. Dit leidt tot het verdwijnen van de cluster Baars-Blankvoorn en een meer logische overgang in visgemeenschappen is voor ondiepe, gebufferde meren. Wellicht kan tevens een tussenliggende visgemeenschap (Snoek-Blankvoorn; Quak & Van der Spiegel, 1992) worden onderscheiden, wat een herhaalde analyse van de dataset vereist. Om bovengenoemde reden verdient het aanbeveling de indicator ‘aandeel Baars+Blankvoorn in % van eurytopen’ niet te kiezen als indicator voor gebufferde ondiepe meren en plassen. Deze indicator is beter geschikt als deelmaatlat voor diepe en voedselarme wateren. Hier komen van nature lagere biomassa's voor en zijn minder foerageermogelijkheden voor bentische vissoorten.

Een ander argument om de diepe wateren uit de database te halen, is die vanwege de bemonsteringsmethodiek. Veelal wordt er hier bemonsterd met staande netten en fuiken, wat

afwijkt van de gestandaardiseerde wijze van visstandbemonsteringen in Nederlandse ondiepe wateren. Mogelijkerwijs levert dit een ander beeld (soortsamenstelling en biomassa) op van de visstand, en daardoor een 'vertroebelde' beoordeling.



**Figuur 5.1** Lengte doorsnede (onder) en bovenaanzicht (boven) van de levenscyclus van de Snoek. De ondergelopen oeverlanden en moeraszones fungeren als paai- en opgroeihabitat (Zeelt-Kroeskarper-type), De submerse vegetatie fungeert als zomerhabitat (Ruisvoorn-Snoek-type/Snoek-Blankvoorn-type) en emergente vegetatie is winterhabitat (Zeelt-Kroeskarper-type). Het open water is leefgebied voor volwassen Snoek > 54 cm (Brasem-Blankvoorn type/Brasem-Snoekbaarstype).

### **Soortsamenstelling**

Het verdient aanbeveling om in deze deelmaatlat alleen soorten te kiezen die kenmerkend zijn voor de gewenste visgemeenschap. In sommige gevallen dienen ook migrerende vissoorten meegewogen te kunnen worden, aangezien sommige natuurlijke M-typen deel uitmaken van migratieroutes (verbindingswateren) naar andere waterlichamen/watertypen.

### **Leeftijdsopbouw**

Toevoegen van leeftijdsopbouw Snoek en Baars voor de typen M14, M25 en M27 leidt tot een realistischer en 'breder' beeld van de visstand. De aanwezigheid van jonge Snoek indiceert de aanwezigheid van emergente of moerasvegetaties in de zomer. De aanwezigheid van grote Baars is een indicator voor het aandeel roofvis. Veel jonge Snoek en grote Baars duidt op een zelfregulerend aquatisch ecosysteem. Aanbevolen wordt deze overweging mee te nemen bij de evaluatie en eventuele heroverweging van (deel)maatlaten.

## **5.2.2 Sterk veranderde wateren**

### **Algemeen**

De eerder genoemde voorstellen bij indicatoren voor de natuurlijke meren zijn eveneens van toepassing bij de sterk veranderde wateren. Daarnaast stellen we voor om bij de sterk veranderde M-typen ook de afgenomen peildynamiek en de versnippering van leefgebieden/habitat mee te nemen in (nieuwe) deelmaatlaten. Dit kan door meer uit te gaan van een systeembenadering, waarbij er ook buiten de grenzen van de KRW-waterlichamen wordt gekeken naar potentieel habitat voor de gewenste vissoorten. Door het verbinden van poldersystemen met de boezem kan bijvoorbeeld extra paai- en opgroeigebied worden gecreëerd voor onder andere plantminnende vissoorten, Aal (opgroeigebied) en Driedoornige stekelbaars. Deze vormen in feite restanten van de oorspronkelijke overstromingsvlakten en liggen veelal aan de randen van meren en plassen. Het aantakken ervan kan bijdragen in een groter areaal aan oevervegetatie van het betreffende waterlichaam. Het gaat hierbij vooral om die polders die waardevol voor vis zijn. Deze worden gekenmerkt door:

- een voldoende waterdiepte en geringe sliblaag;
- een zo natuurlijk mogelijke peildynamiek ('s zomers laag en 's winters hoog);
- veel paai- en opgroeigebied (water- en oevervegetatie).

Door de overwegend lage ligging van poldersystemen ten opzichte van de boezemmeren, kunnen vissen zich alleen mee laten voeren indien boezemwater wordt ingelaten in de polder. Aan de andere kant kunnen vissen zich aangetrokken voelen door het uitslaan van polderwater via gemalen op de boezem. Dit zal voornamelijk in het voorjaar van belang zijn, doordat de afvoer van polderwater, als gevolg van de paai van veel vissen in deze periode, werkt als een lokstroom.



### **5.2.3 Kunstmatige wateren**

#### **Aandeel Brasem + Karper**

Het verdient aanbeveling de deelmaatlat “Brasem + Karper” aan te passen naar de deelmaatlat “Aandeel Brasem”. Karper is om verschillende redenen minder geschikt voor opname in de maatlat.

#### **Aantal plantminnende en migrerende vissoorten**

Ook voor laagveenvaarten/kanalen kunnen de waarden van MEP/GEP voor “aandeel plantminnende vissoorten” beter worden afgestemd op dimensie en breedte. De meeste potentie ligt er bij de sloten. Beheer en onderhoud zijn hier de voornaamste ‘drukken’ die bepalen welke mate van verlanding er mogelijk is. Ook hiervoor geldt dat wordt aanbevolen de deelmaatlat in dit kader te heroverwegen.

Tot slot wordt aanbevolen het aantal migrerende vissoorten op te nemen in deze deelmaatlat. Het maximale aantal migrerende vissoorten (MEP) kan daarbij afhankelijk worden gesteld van de migratieroute die het kunstmatige waterlichaam voor migrerende vissen vervult.

Kenmerk R001-4710435KMJ-kmi-V04-NL

---

## 6 Geraadpleegde literatuur

2000/60/EG, 2000. Richtlijn 2000/60/EG van het Europees parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid.

2005/646/EG, 2005. Beschikking van de commissie van 17 augustus 2005 tot vaststelling van een register van locaties die deel zullen uitmaken van het intercalibratienet overeenkomstig Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad. Publicatieblad van de Europese Unie: L243/1 – L243/48.

Beelen, P. (2009) Kennisdocument kwabaal, Lota lota. Kennisdocument 28, Sportvisserij Nederland, Bilthoven.

Beklioglu, M., Romo, S., Kagalou, I., Quintana, X. En Becares, E. 2007. State of the art in de functioning of shallow Mediterranean lakes: workshop conclusions. *Hydrobiologia* 584: 317-326.

Brämick, U., Diekmann, M., Lemcke, R en Mehner, T. 2008. Assessing shifts in fish assemblages of German large lakes by literature data and commercial catch statistics. *Fundamental and Applied Limnology-Archiv fur Hydrobiologie* 171/2: 87-103.

CEN, 2005. EN 14757. Water quality – sampling of fish with multi-mesh gillnets. Ref. No. EN 14757:2005: E

Coussement, M., 1990. Praktisch visstandbeheer. Ed. Visserijfonds, Brussel. LI/DIC/PUB/90/11, 47 pp.

Eadie J.M. & A, Keast, 1984. Resource heterogeneity and fish species diversity in lakes. *Canadian Journal of Zoology* 62:1689-1695.

Elbersen, J.W.H., P.F.M. Verdonschot, B. Roels & J.G. Hartholt, 2003. Definitiestudie Kaderrichtlijn Water (KRW). I. Typologie Nederlandse Oppervlaktewateren. Alterra-rapport 669. European commission, 2009a. WFD Intercalibration Phase 2: Milestone 2 report (for ECOSTAT meeting 8-9 April 2009). Beschikbaar via website CIRCA.

European commission, 2009b. WFD Intercalibration Phase 2: Milestone 1 report (for ECOSTAT meeting 1-2 October 2009). Beschikbaar via website CIRCA.

European commission, 2009c. WFD Intercalibration Phase 2: Milestone 1. Conceptversie.

Evers, C.H.M., A.J.M. van de Broek, R. Buskens, A. van Leerdam & R.A.E. Knobben, 2007. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. In opdracht van STOWA. Rapportnummer 2007-32b. ISBN: 978.90.5773.383.3.

Grimm, M. P. & M. Klinge. 1996. Pike and some aspects of its dependence on vegetation. In: Craig, J. 1996. Pike. Biology and exploitation. Chapman & Hall. London.298pp.

Fausch, K.D. 1990. Fish communities as indicators of environmental degradation. Am. Fish. Soc. Symp. 8: 123 – 144

Hosper, S.H., R. Portielje & E. Lammens, 2007. Heldere meren in Nederland in 2015: droom of werkelijkheid? H2O 40 (18): 31-33.

Irz, P. Odion, M., Argillier, C. en Pont, D. 2005. Comparison between the fish communities of lakes, reservoirs and rivers: can natural systems help define the ecological potential of reservoirs? Aquatic Sciences 68: 109-116.

Irz, P., de Bortoli, J., Michonneau, F., Whittier, T.R., Oberdorff, T. en Argillier, C. 2007. Controlling for natural variability in assessing the response of fish metrics to human pressures for lakes in north-east USA. Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems 18: 633-646.

Karr, J.R., 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries 6 (6): 21 – 27.

Ligtvoet, W & M.P. Grimm, 1992. Basisdocument vis in het waterbeheer van Friesland; een visecologische benadering. Witteveen+Bos, provincie Friesland.

Miller, D.L. et.al (1988). Regional application of an index of biotic integrity for use in water resource management. Fisheries 13 (5): 12 – 20.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008a. Stroomgebiedbeheerplan Rijndelta. Hoofdrapport. 22 december 2008.

Molen, D.T. van der & R. Pot [red.], 2007. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn water.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008b. Stroomgebiedbeheerplan Rijndelta. Bijlagen. December 2008.

---

Ministry of Environment and Water, 2005. ECOSURV BQE report fish.  
EuropeAid/114951/D/SV/2002-000-180-04-01-02-02

Nie, H.W. de & F.T. Vriese, 1999. Beoordeling ontwikkelingsmogelijkheden Visstand in Regionale Wateren: beken, sloten, kanalen, meren en plassen. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein. OVB Onderzoeksrapport OND00082/OND00086. 35 p.

Oosterberg, W., Staras, M., Bogdan, L., Buijse, A.D., Constantinescu, A., Coops, H., Hanganu, J., Ibelings, B.W., Menting, G.A.M. Năvodaru, I. & L. Török, 2000. Ecological gradients in the Danube Delta; present state and man-induced changes. RIZA the Netherlands, Danube Delta National Institute Romania and Danube Delta Biosphere Reserve Authority Romania. RIZA rapport nr. 2000.015.

OVB, 1988. Beheer en bevissing van de brasem. OVB-bericht 4: 133-148.

Pot, R. [red.], 2005. Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren Concept versie 8 (30 november 2005).

Quak, J. & A. van der Spiegel [red.], 1992. Cursus visstandbeheer en integraal waterbeheer. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein, 402 pp.

Raat, A.J.P. (1988). Synopsis of biological data on the northern pike, *Esox lucius* L. (OVB/Nieuwegein; FAO/Rome).

Ritterbusch, D., 2009. Intercalibration of systems to assess the ecological status of lakes using fish fauna (lake fish IC) – summary of the status survey in the Central Baltic GIG. Beschikbaar via website CIRCA.

Schlumberger, O. 2005. L'état piscicole des lacs naturels de basse altitude – Espèces caractéristique et critères d'évaluation de peuplement. *Ingénieries* 42:3-13.

Søndergaard, M. en Jeppesen, E. 2007. Antropogenic impacts on lake and stream ecosystems, and approaches to restoration. *Journal of Applied Ecology* 44: 1089-1094.

Søndergaard, M., Jeppesen, E., Jensen, J.P., Lildal Amsinck, S., 2007. Water Framework Directive: ecological classification of Danish lakes. *Journal of Applied Ecology* 42: 616-629.

Søndergaard, M., Jeppesen, E., Jensen, J.P. (redacteur), Bradshaw, E., Skovgaard, H. & Grünfeld, S., 2003 Vandrammedirektivet og danske søer - Del 1: Søtyper, referencetilstand og

økologiske kvalitetsklasser. 142 pp ISBN: 87-7772-779-7

([http://www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_fagrappporter/rapporter/FR475.pdf](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rapporter/FR475.pdf))

STOWA, 2008. Van helder naar troebel en weer terug. Een ecologische systeemanalyse en diagnose van ondiepe meren en plassen voor de kaderrichtlijn water. 2008-04.

Van Dam, P.J.E.M., 1998. Vissen in veenmeren. Historische Vereniging Holland, Uitgeverij Verloren, Hilversum.

Van Rijn, D. & R. Polderman, 2010. Het water de baas; Nederlandse gemalenstichting, Uitgeverij Verloren Hilversum, beschrijven verschillende achterliggende processen.

Witteveen+Bos, 2003. Achtergronddocument Referenties en maatlatten voor zoete M-typen. In opdracht van STOWA. Projectcode Sto114.1.

#### **Websites**

EU Intercalibratie - [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/objectives/status\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/objectives/status_en.htm)

CIRCA - [http://circa.europa.eu/Public/irc/jrc/jrc\\_ewai/library](http://circa.europa.eu/Public/irc/jrc/jrc_ewai/library)

# Bijlage

## 1

Overzicht van alle M- typen





<b>Categorie</b>	<b>OWMTYPE</b>	<b>Type Naam</b>
Meer	M1	Gebufferde sloten (overgangssloten, sloten in rivierengebied)
Meer	M2	Zwak gebufferde sloten (poldersloten)
Meer	M3	Gebufferde (regionale) kanalen
Meer	M4	Zwak gebufferde (regionale) kanalen
Meer	M5	Ondiep lijnvormig water, open verbinding met rivier/ geïndeerd
Meer	M6	Grote ondiepe kanalen (a zonder scheepvaart, b met scheepvaart)
Meer	M7	Grote diepe kanalen (a zonder scheepvaart, b met scheepvaart)
Meer	M8	Gebufferde laagveensloten
Meer	M9	Zwak gebufferde hoogveen sloten
Meer	M10	Laagveen vaarten en kanalen
Meer	M11	Kleine ondiepe gebufferde plassen
Meer	M12	Kleine Ondiepe zwak gebufferde plassen (vennen)
Meer	M13	Kleine Ondiepe zure plassen (vennen)
Meer	M14	Grote ondiepe gebufferde plassen
Meer	M16	Diepe gebufferde meren
Meer	M17	Diepe zwakgebufferde meren
Meer	M18	Diepe zure meren
Meer	M19	(k) Diepe meren in open verbinding met rivier (kunstmatig)
Meer	M20	Matig grote diepe gebufferde meren
Meer	M21	Grote diepe gebufferde meren
Meer	M22	Kleine ondiepe kalkrijke plassen
Meer	M23	Grote ondiepe kalkrijke plassen
Meer	M24	Diepe kalkrijke meren
Meer	M25	Ondiepe laagveenplassen
Meer	M26	Ondiepe zwak gebufferde hoogveenplassen/vennen
Meer	M27	Matig grote ondiepe laagveenplassen
Meer	M28	Diepe laagveenmeren
Meer	M29	(s.v.) Matig grote diepe laagveenmeren (sterk veranderde variant van M27)
Meer	M30	Zwak brakke wateren
Meer	M31	Kleine brakke-zoute wateren
Meer	M32	Grote zoute meren

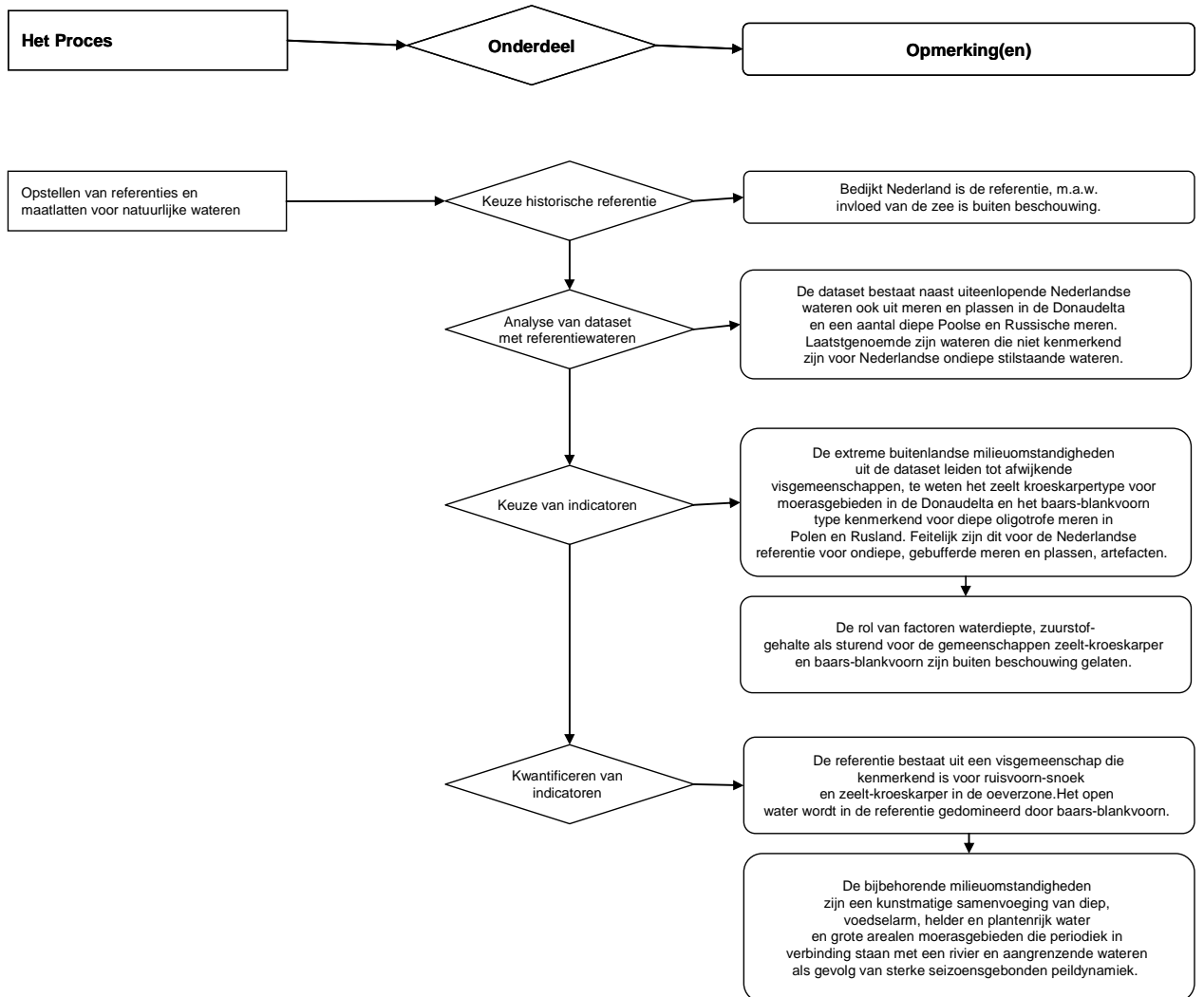


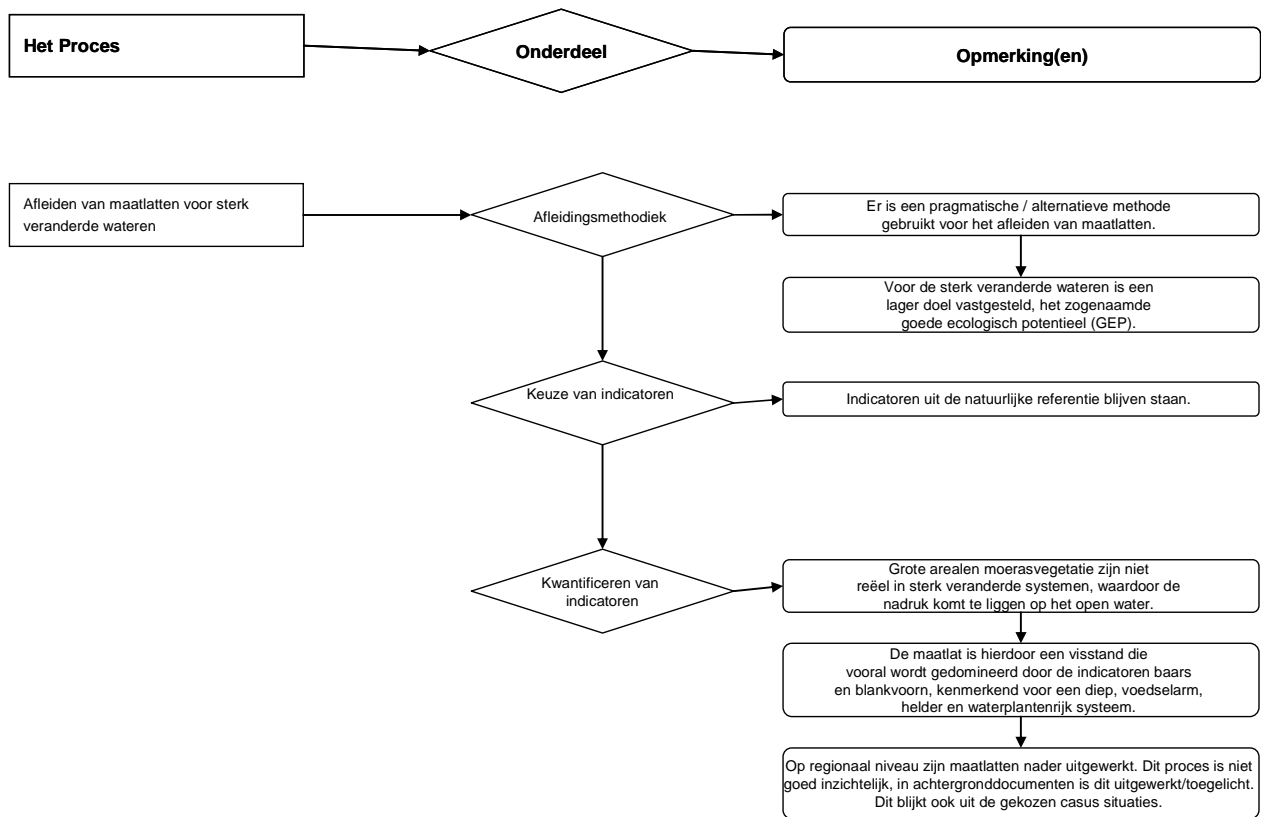
# **Bijlage**

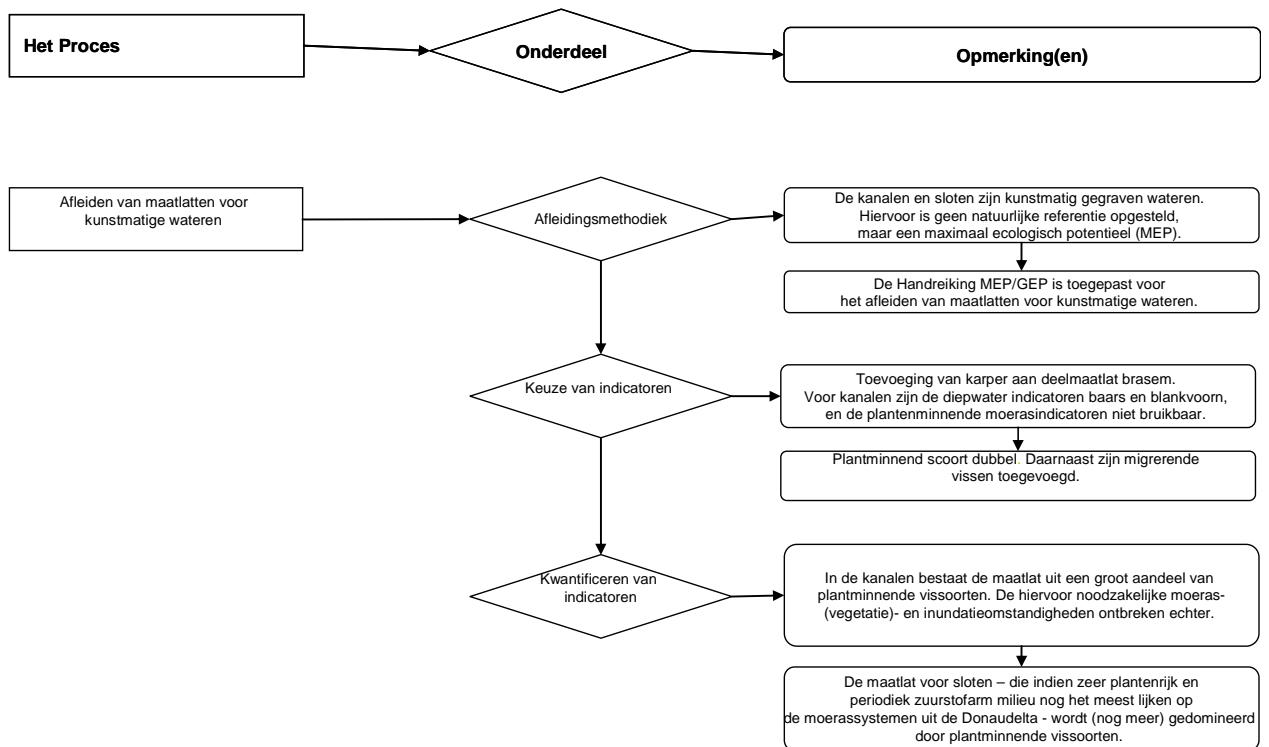
## **2**

**Het KRW proces samengevat met de inhoudelijke opmerkingen  
daarbij**













# Bijlage

## 3

Voorbeelden van afleiding MEP-GEP in de praktijk



In deze bijlage is aan de hand van de visstand in een aantal wateren de KRW maatlat voor vis onder de loep genomen. Eerst wordt de score voor de visstand op basis van de huidige visstand en de maatlat voor vis bepaald. Vervolgens wordt onderzocht of met de geplande maatregelen de doelstelling behaald zal worden.

### Hollands Ankeveense Plassen (M27)

#### *De huidige situatie in de Hollands Ankeveense Plassen*

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (Waternet) is de waterkwaliteitsbeheerder van de Hollandse Ankeveense Plassen en hiermee verantwoordelijk voor het opstellen van de waterkwaliteitsdoelen en de te nemen maatregelen om de doelen te bereiken. De Hollands Ankeveense Plassen zijn getypeerd als M27 (Matig grote ondiepe laagveenplassen). De doelen voor de wateren binnen het beheergebied van de Rijn (waar de Hollands Ankeveense Plassen onder vallen) zijn beschreven in het stroomgebiedbeheerplan Rijndelta [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009a]. In het bijlagenrapport [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009b] van dit document zijn de doelen verder geconcretiseerd per waterlichaam.

De doelstelling voor het waterlichaam 'Hollands Ankeveense Plassen' is een EKR van 0,59 ten opzichte van de maatlat. Maatlatten voor meren en plassen zijn beschreven in 'Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water' [Van der Molen & Pot, 2007]. Voor het Hollands Ankeveense Plassen is op basis van visstandbemonsteringen een globale samenstelling van het visbestand bepaald. In tabel 3.1 zijn de waarden voor de deelmaatlatten op basis van de globale samenstelling van het visbestand weergegeven.

**Tabel 3.1 Visbestand en bijbehorende scores voor de Hollands Ankeveense Plassen**

Deelmaatlat	Waarde	Score
Aantal soorten	13	0,54
Aandeel Brasem (%)	18,7	0,53
Baars+Blankvoorn t.o.v. alle eurytopen	20,1	0,40
Aandeel plantminnende vis (%)	42,6	0,63
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	1,2	0,22
<b>EKR</b>		<b>0,46</b>

De hierboven vermelde waarden zijn vervolgens op de deelmaatlatten gelegd. Hier volgt een score per deelmaatlat uit. Het gemiddelde van de deelmaatlatten is vervolgens de totaalscore [Evers *et al.*, 2007] voor de Hollands Ankeveense Plassen. De tabel geeft deze scores weer.

Op basis van visstandgegevens wordt gesteld dat de Hollands Ankeveense Plassen nog niet voldoen aan de KRW norm. De deelmaatlat die het meest aan bijdraagt aan de ontoereikende score is de geringe aanwezigheid van zuurstoftolerante vissen.

### *Resumerend*

Volgens de logica van de maatlat scoort een water hoger als er een groter aandeel zuurstoftolerante vissen aanwezig is. Eigenlijk betekent dit dat een slechte zuurstofhuishouding hoog scoort.

### **Twentekanaal (M7b)**

Rijkswaterstaat is de waterkwaliteitsbeheerder van het Twentekanaal en hiermee verantwoordelijk voor het opstellen van de waterkwaliteitsdoelen en de te nemen maatregelen om de doelen te bereiken. Het Twentekanaal valt binnen het waterlichaam 'Twentekanalen' en is getypeerd als M7b (grote diepe kanalen met scheepvaart). De doelen voor de wateren binnen het beheergebied van de Rijn (waar het Twentekanaal onder valt) zijn beschreven in het stroomgebiedbeheerplan Rijndelta [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009]. In het bijlagenrapport [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009b] van dit document zijn de doelen verder geconcretiseerd per waterlichaam. In deze notitie wordt uitsluitend ingegaan op het biologische kwaliteitselement vis.

De doelstelling voor het waterlichaam 'Twentekanalen' is een EKR van 0,6 op de maatlat. Maatlatten voor sloten en kanalen zijn weergegeven in de 'Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water' [Evers *et al.*, 2007].

Voor een drietal locaties in het Twentekanaal is op basis van visstandbemonsteringen een globale samenstelling van het visbestand bepaald. In tabel 3.5 zijn de waarden voor de deelmaatlatten op basis van de globale samenstelling van het visbestand weergegeven.

**Tabel 3.5 Visbestand Twentekanaal 2004 en 2008**

Deelmaatlat	Visbestand Stuwvak Delden - Eefde 2004	Visbestand Stuwvak Hengelo – Delden 2004	Visbestand Twentekanaal te Enschede 2008
Aandeel Brasem + Karper (%)	88,8	87,3	64,3
Aandeel plantminnende vis (%)	0,4	0,0	2,2
Aantal soorten plantminnende en migrerende vissen	6	1	1

De hierboven vermelde waarden zijn vervolgens op de deelmaatlaten gelegd. Hier volgt een score per deelmaatlat uit. Het gemiddelde van de deelmaatlaten is vervolgens de totaalscore [Evers *et al.*, 2007] voor het betreffende traject van het Twentekanaal. De navolgende tabel geeft deze scores weer.

**Tabel 3.6 Scores voor de verschillende trajecten van het Twentekanaal**

Deelmaatlat	Visbestand Stuwvak Delden - Eefde 2004	Visbestand Stuwvak Hengelo – Delden 2004	Visbestand Twentekanaal te Enschede 2008
Aandeel Brasem + Karper (%)	0,22	0,25	0,59
Aandeel plantminnende vis (%)	0,08	0,00	0,41
Aantal soorten plantminnende en migrerende vissen	1,00	0,10	0,10
EKR score	<b>0,43</b>	<b>0,12</b>	<b>0,37</b>

Op basis van visstandgegevens van 2004 en 2008 wordt gesteld dat het Twentekanaal nog niet voldoet aan de KRW norm. De deelmaatlat *aantal soorten plantminnende en migrerende vissen* scoort alleen in het stuwpannd Delden – Eefde hoger dan de norm.

#### *Resumerend*

De stuwpannen in de Twenthekanalen zijn of min of meer te vergelijken maar scoren heel verschillend. Een duidelijke verklaring is hier niet voor te geven. Het verdient aanbeveling om de robuustheid van de maatlat te onderzoeken en om na te gaan of de monitoring wel een representatief beeld geeft.