



Vlaanderen
is wetenschap



Beoordeling regionaal belangrijke biotopen ten behoeve van het beheer

Deel V: brakke tot zilte wateren (RBBAH)

Luc Denys

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

Luc Denys

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan. Het INBO verricht onderzoek en levert kennis aan al wie het beleid voorbereidt, uitvoert of erin geïnteresseerd is.

Vestiging:

INBO Brussel

Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussels, Belgium

www.inbo.be

e-mail:

luc.denys@inbo.be

Wijze van citeren:

Denys L. (2019). Beoordeling regionaal belangrijke biotopen ten behoeve van het beheer Deel V: brakke tot zilte wateren (RBBah) . Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (9). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

DOI: doi.org/10.21436/inbor.15991518

D/2019/3241/082

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (9)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Druk:

Managementondersteunende Diensten van de Vlaamse overheid

Foto cover:

Luc Denys

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Agentschap voor Natuur en Bos

BEOORDELING REGIONAAL BELANGRIJKE
BIOTOPEN TEN BEHOEVE VAN HET BEHEER

Deel V: brakke tot zilte wateren (RBBAH)

Luc Denys

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (9)
doi.org/10.21436/inbor.15991518

Dankwoord/Voorwoord

Met dank aan Jo Packet, Geert Sterckx, Jeroen Bot, Desiré Paelinckx en Els De Bie voor hun constructieve opmerkingen.

Samenvatting

Dit document beschrijft een beoordelingskader voor de water- en oevervegetatie van het regionaal belangrijk biotoop 'brakke tot zilte wateren'. Dit kader is sterk geënt op de evaluatie van de staat van instandhouding voor Natura 2000 habitattypen en op het stramien dat is uitgezet voor graslandtypen die in Vlaanderen als regionaal belangrijk worden beschouwd. Omdat de meeste zoutbeïnvloede stilstaande wateren in de regio een sterk verarmde vegetatie vertonen, is voor het bepalen van kwaliteitsindicerende taxa vooral hun autecologische achtergrond in overweging gebracht. De bedekking van ondergedoken vegetatie, robuuste helofyten en overhangende struiken en bomen kunnen als eenvoudige structuurkenmerken gehanteerd worden. De vertegenwoordiging van indicatoren voor verzoeting en eutrofiëring en de aanwezigheid van invasieve exoten vormen het sluitstuk. Voor al deze elementen worden haalbare criteria voor een goede beheertoestand voorgesteld.





Inhoudstafel

Dankwoord/Voorwoord	2
Samenvatting	2
Lijst van tabellen	5
1 Algemeen kader	6
2 Wat is RBBah?	9
3 Is er nood aan een bijkomende beoordeling van RBBah i.f.v. het beheer?	16
4 ELeMenten voor een beoordeling van RBBah.....	17
4.1 Kwaliteitsindicerende soorten	18
4.1.1 Afleiding	18
4.1.2 Gebruik.....	28
4.2 Structuur	30
4.3 Verstoring.....	31
Referenties	35



Lijst van tabellen

Tabel 1- Kenmerkende soorten voor RBBah (Scheers et al. 2016, tussen haakjes volgens Heutz & Paelinckx 2005) met hun Ellenberg-zoutgetal (S, 0 geen zout verdragend tot 9 eu- tot hyperhalien; Flora-databank http://flora.inbo.be en van Raam & Maier 1992) en maximaal (S_{max}) en gemiddeld (S_{gem}) zoutgetal voor Nederlandse opnamen (MOVE; Bakkenes et al. 2002), typespecifieke taxa voor het zeer licht brakke watertype (Bzl) volgens de Vlaamse macrofytenbeoordeling (DIW; excl. niet-inheemse soorten en <i>Vaucheria</i> ; Schneiders et al. 2004, Leyssen et al. 2005), kenmerkende soorten voor brakke Noord-Nederlandse wateren met hun toekenning aan ambitieniveaus (L: laag, M: gemiddeld, H: hoog) volgens SEND (van Grootveld et al. 1999) en hun opname in ecologische soortengroepen van, hetzij, brak of zilt water (zW10, bW10), verlandingsvegetaties in brak water (bV10) of zilte en brakke natte bodems (z.20, b.20) volgens Runhaar et al. (2004; Run B/Z), excl. niet-inheemse soorten. Actueel kenmerkende (lichtgrijs, Scheers et al. 2016) en andere kwaliteitsindicerende taxa (gearceerd; zie tekst) voor RBBah zijn gemarkeerd.	9
Tabel 2 - Beoordeling van de biologische indicatoren voor de staat van instandhouding (SVI: A gunstig - goed, B voldoende, C gedegradeerd) van het regionaal belangrijk biotoop zilte wateren sensu Heutz & Paelinckx (2005).	17
Tabel 3 - Indicatoren voor brakkarakter en kenmerkendheid in de EBEO-beoordeling van brakke binnenwateren volgens Gotjé et al. (2002) met hun hun Ellenberg-zoutgetal (S; Flora-databank http://flora.inbo.be , van Raam & Maier 1992) en maximaal (S_{max}) en gemiddeld (S_{gem}) zoutgetal voor Nederlandse opnamen (MOVE; Bakkenes et al. 2002), kenmerkendheid voor RBBah (Scheers et al. 2016, tussen haakjes volgens Heutz & Paelinckx 2005) en indeling bij ecologische soortengroepen van brak of zilt water (zW10, bW10), zilte en brakke natte bodems (z.20, b.20) of verlandingsvegetaties in brak water (bV10) volgens Runhaar et al. (2004; Run B/Z). Kenmerkende (lichtgrijs) en andere kwaliteitsindicerende taxa (gearceerd) voor RBBah zijn gemarkeerd.	22
Tabel 4 - Waterplanten die voor de brakke meertypen M30 en M31 meegerekend worden in de berekening van de maatlat soortensamenstelling overige waterflora in de Nederlandse Kaderrichtlijn Water-beoordeling met hun kwaliteitsniveau's (van der Molen et al. 2012), hun Ellenberg-zoutgetal (S; Flora-databank http://flora.inbo.be , van Raam & Maier 1992) en maximaal (S_{max}) en gemiddeld (S_{gem}) zoutgetal voor Nederlandse opnamen (MOVE; Bakkenes et al. 2002), hun kenmerkendheid voor RBBah (Scheers et al. 2016, tussen haakjes volgens Heutz & Paelinckx 2005) en indeling bij ecologische soortengroepen van brak of zilt water (zW10, bW10), zilte en brakke natte bodems (z.20, b.20) of verlandingsvegetaties in brak water (bV10) volgens Runhaar et al. (2004; Run B/Z). Voor RBBah kenmerkende (lichtgrijs) en andere kwaliteitsindicerende taxa (gearceerd) zijn gemarkeerd.	27
Tabel 5 - Het aantal kwaliteitsindicatoren (totaal / in oevervegetatie) in RBBah en aanverwante habitats. Zie tekst voor verklaring van de groepen.	29
Tabel 6 - Bedekking van ondergedoken vegetatie in RBBah en aanverwante habitats. Zie tekst (4.1.2) voor verklaring van de groepen.	30

1 ALGEMEEN KADER

Aan alle Vlaamse oppervlaktewateren worden middels het Decreet Integraal Waterbeleid (DIW) bepaalde basisdoelen opgelegd die gezamenlijk een niet meer dan geringe afwijking van de natuurlijk voorkomende levensgemeenschappen en een goed ecologisch functioneren¹ dienen te ondersteunen. Deze doelen, opgenomen in Vlarem II (Art. 2.3.1.3.)², vervatten de generieke verwachtingen voor op ecologisch relevante basis afgelijnde natuurlijke watertypen bij een hooguit geringe mate van menselijke beïnvloeding, de zgn. 'goede ecologische toestand'. Dit is de te behalen basiskwaliteit voor alle natuurlijke waterlichamen. Wateren die ogenschijnlijk een volledig natuurlijk karakter vertonen, hebben een zeer goede ecologische kwaliteit en dienen deze kwaliteit te behouden. Dit is de hoogste kwaliteitsklasse in het DIW-kader.

De goede ecologische kwaliteit omvat ook een bepaalde vegetatietoestand. Deze toestand is door Vlarem II louter vastgelegd als een waarde van een Ecologische Kwaliteitscoëfficiënt voor macrofyten (EKC-macrofyten) tussen 0,6 en 0,8 op een schaal van 0 tot 1; de zeer goede ecologische toestand reikt van 0,8 tot 1. Om deze EKC te bepalen is een beoordelingsstelsel uitgewerkt door Schneiders et al. (2004) en Leyssen et al. (2005) dat, na internationale afstemming, geïmplementeerd is door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM 2009, 2014). Concreet worden in deze beoordeling vier kenmerken gehanteerd voor de watervegetatie, nl. 1. een minimale relatieve kwantiteit van het soortenspectrum dat normaliter in het watertype zou optreden (incl. een negatieve waardering van invasieve neofyten) – de zgn. typespecificiteit, 2. een minimale diversiteit aan aanwezige groeivormen (evenwel zonder vereisten betreffende abundantie), 3. een maximale relatieve kwantiteit van soorten waarvan de abundantie bij verstoring zal toenemen en 4. een niet te geringe, maar ook niet te grote, hoeveelheid (≠ bedekking) van ondergedoken vegetatie. Voor elk van deze criteria afzonderlijk dient telkens een score van minstens 0,6 behaald te worden, waarbij de laagste score de finale EKC levert. Een beoordeling van de oevervegetatie op basis van het eerste en derde criterium is eveneens voorzien door Schneiders et al. (2004) en Leyssen et al. (2005), maar deze is veelal minder kritisch dan de EKC voor de watervegetatie en wordt eerder uitzonderlijk in de praktijk gebracht.

Een beoordeling van de DIW-criteria vraagt een inschatting van de abundantie van de individuele taxa voor alle qua vegetatie en algemene morfologie homogene oppervlaktedelen van het open water en de tijdelijk geïnundeerde oeverzone, evenals een bepaling van de oppervlakte van deze zgn. 'segmenten', als weging voor hun relatieve bijdrage. Vermits de

¹ Hiermee wordt bedoeld dat de 'werking' (omzetting van stoffen en hun uitwisseling met de omgeving, snelheid van metabolische processen, verhouding van groepen organismen in het voedselweb, voorzieningen voor afhankelijke biota,...) niet veranderd is ten opzichte van wat normaal geacht mag worden. Het optreden van 'ongewenste verschijnselen' (vaak zijn waterbloei van cyanobacteriën, te sterke aangroei of verlies van waterplanten en vissterfte meer voor de hand liggende voorbeelden hiervan, maar dit is niet limitatief) mag niet merkbaar hoger zijn dan bij afwezigheid van menselijke invloed. Goed ecologisch functioneren impliceert dat de draagkracht niet wordt overschreden.

² Bijlage 2.3.1 VLAREM II, BS 21 MEI 2010. — Besluit van de Vlaamse Regering tot wijziging van het besluit van de Vlaamse Regering van 6 februari 1991 houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de milieuvergunning en van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, voor wat betreft de milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewateren, waterbodems en grondwater.

verschillende delen met een GIS worden ingetekend, laat dit toe om bij herhaling, in grote lijnen, ook de ruimtelijke evolutie van de vegetatie in de tijd op te volgen.

Bovenop de DIW-doelstellingen die voor elk Vlaams watertype afzonderlijk zijn vastgelegd, kunnen de Natura 2000-verplichtingen bijkomende eisen stellen aan stilstaande wateren met Europees beschermde habitattypen. Voor deze habitattypen is, naar analogie met de 'gunstige staat' op lidstaatschaal, een aparte beoordeling ontwikkeld om na te gaan of ze zich in een 'lokaal ongunstige' dan wel 'lokaal gunstige staat van instandhouding' bevinden, de zgn. LSVI-criteria (T'jollyn et al. 2009)³. Ze omvatten kenmerken die op een eenvoudige wijze op een plaatselijk niveau een duurzame staat van instandhouding pogen te reflecteren voor de aspecten structuur, functies en drukken. Men gaat er van uit dat bij aanwezigheid van deze kenmerken, het habitatype op zijn standplaats op lange termijn zal blijven voortbestaan, niet enkel zonder verlies van zijn uiterlijke kenmerken (biota, trofische structuur, fysische kenmerken), maar ook dat de karakteristieke functies behouden blijven. Dit laatste verwijst naar de rol in het ecosysteem wat energiestroming en stoffenhuishouding betreft en bijgevolg zowel naar de aard en intensiteit van interne processen, als naar mogelijke wisselwerkingen met de omgeving. In de praktijk wordt dit zeer complexe geheel, zo goed en zo kwaad als mogelijk, vertaald naar een klein aantal eenvoudige criteria, die liefst met zo min mogelijk moeite afgetoetst kunnen worden. Het betreft voor de habitattypen uit stilstaand water vooral de horizontale uitbreiding van kenmerkende vegetatie, het aantal kenmerkende soorten en hun abundantie, een niet te hoge gezamenlijke abundantie van geselecteerde indicatoren voor de voornaamste druk(ken) en de afwezigheid van invasieve exoten.

Naast de ecologische toestand i.f.v. DIW (EKC-macrofyten) en de lokale staat van instandhouding voor Natura 2000-habitattypen (LSVI), is er ook nog het beoordelingskader van de Biologische Waarderingskaart dat in diverse beleidsdomeinen (milieueffectrapportering, natuur, ruimtelijke ordening) gebruikt wordt. Hierin wordt, naast een doorsnee toestand (of zonder duiding van de ontwikkelingsgraad), een onderscheid gemaakt in een hoge (aangegeven met *), dan wel lage ontwikkelingsgraad (aangegeven met °), op basis van helderheid van de waterkolom (troebel versus helder), de ontwikkeling van submerse vegetatie (deze mag, behalve in poelen, niet de volledige waterkolom opvullen, maar dient meer dan 50%, of bij diepe wateren 30%, te bedekken) en de aan- of afwezigheid van een of meerdere van de volgende invasieve exoten: *Crassula helmsii*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Ludwigia grandiflora* en *Myriophyllum aquaticum* (Scheers et al. 2016). Met uitzondering van bezinkingsbekkens (ad) en diepe, troebele wateren waarin ondergedoken vegetatie ontbreekt en/of het doorzicht sterk beperkt wordt door algenbloei (ap°; Scheers et al. 2016), worden alle zoete stilstaande wateren als 'biologisch waardevol' of 'biologisch zeer waardevol' beschouwd (Vriens et al. 2011).

Ter aanvulling van de habitattypen waarvoor het Europees recht een bijzondere bescherming vraagt, worden in Vlaanderen, analoog met Natura 2000, ook doelen gesteld voor een aantal bijkomende natuurtypen waaraan in het regionaal natuurbeleid een bijzondere waarde gehecht wordt, de zgn. 'regionaal belangrijke biotopen' (RBB)⁴. Momenteel worden bij de oppervlaktewateren enkel 'brakke tot zilte wateren' – RBBah – als een dergelijk biotoop beschouwd. In voorliggend luik worden de in het veld vlot beoordeelbare vegetatiekenmerken besproken van het beheerstreefbeeld voor dit RBB, de zgn. 'goede toestand'. In tegenstelling

³ Deze criteria werden recent herzien (Oosterlyncx et al. 2018).

⁴ Het betreft zeldzame vegetaties met een hoge natuurwaarde die niet vervat zijn in een Natura 2000-habitatype, maar wel in de Natuurtypen van Vlaanderen en/of de BWK-legende, alsook vegetaties die een wettelijke bescherming genieten, maar niet tot een Natura 2000-habitatype gerekend kunnen worden (Paelinckx et al. 2007).

tot de ecologische kwaliteit refereert die goede toestand, als tegenhanger van de 'lokaal gunstige staat' voor een Natura 2000-habitatype, echter niet naar een welbepaalde referentie en de mate waarin een levensgemeenschap – in dit geval macrofyten – hiervan afwijkt als gevolg van menselijke invloeden. Het betreft een veel minder concreet omschreven toestand met een aantal kenmerken waarover bepaalde aannames gemaakt worden (cf. de LSVI-criteria; zie 4). Bovendien zorgt ook het verschil in beoordelingseenheden waarop 'goede toestand' en 'goede ecologische kwaliteit' betrekking hebben, er voor dat beide niet onderling inwisselbaar zijn: RBBah kleurt immers niet netjes binnen de lijnen van de Vlaamse watertypen en de daarvoor beschreven referenties. Een derde element in de vergelijking is dat het begrip ecologische kwaliteit niet enkel de vegetatiekenmerken beoogt, maar berust op meerdere biologische maatstaven die elkaar aanvullen en gezamenlijk een goed ecologisch functioneren met voldoende zekerheid kunnen aantonen. Het DIW-kader, voor zover dit reeds werd uitgewerkt (zie 3), geeft de krijtlijnen weer waarbinnen de doelstellingen van elk aquatisch RBB te situeren vallen. Derhalve is **een goede ecologische kwaliteit een minimumvoorwaarde om een goede (beheer)toestand te realiseren**, net zoals dit het geval is voor de gunstige LSVI van een Natura 2000-habitatype. Verder staan beide raamwerken echter onafhankelijk naast elkaar, omdat zowel de basis voor verwachtingen, het fysisch patroon waarop die verwachtingen geprojecteerd worden, als de elementen die gebruikt kunnen worden om de overeenkomst met de verwachtingen te meten, onderling verschillen.



2 WAT IS RBBAH?

Paelinckx et al. (2007, p. 14) definiëren RBBah als: ‘Alle ah en uitzonderlijk ook kn (waarbij kn dan staat voor zilte poel) volgens de BWK (Heutz & Paelinckx 2005). De BWK duidt dit biotoop aan als biologisch zeer waardevol. Deze rbb omvat alle zilte plassen en poelen, kreken, zilte poldersloten, (ook ah°, k(ah))... Smalle zilte greppels in weilanden e.d. kunnen evenwel niet tot dit rbb gerekend worden. Verbod op vegetatiewijziging volgens BVR 23.06.98.’.

Actueel wordt een RBBah uitgesleuteld als “*brakke tot zoete wateren gelegen in de ecoregio Polders met minstens één van volgende zouttolerante soorten: zilte waterranonkel, Ruppia spp., gesteelde zannichellia, zulte, kweldergrassen, melkkruid, zilt torkruid, zilte schijnspurrie, gerande schijnspurrie, zilte rus, zeerus, zeekraalsoorten of schorrenzoutgras.*” (Scheers et al. 2016, p. 8)⁵. Verderop (l.c., p. 19) worden nog enkele bijkomende specificaties gegeven: “*Het gaat hier om brakke, oligohaliene of zoete wateren in de ecoregio Polders⁶ die niet rechtstreeks in verbinding staan met de zee maar waarin zouttolerante soorten groeien. ... Voor zover het geen echte waterplanten betreft dienen deze effectief op de oever (niet in aanpalend grasland, etc.) te staan. ... Er zijn geen combinaties met andere waterhabitats mogelijk.*” Verder wordt aangegeven dat poelen (alle stilstaande wateren < 400 m² zonder Natura 2000-habitat) ook als dusdanig gekarteerd dienen te worden (BWK-code kn), niet als RBBah. Merk op dat duinplassen evenmin bij RBBah gerekend worden maar wel tot het habitatype 2190 ‘vochtige duinvalleien’, ook als de voor RBBah genoemde soorten er in voorkomen. De eenheid RBBah wordt als homogeen opgevat; er is geen verder onderscheid naargelang grootte, diepte, substraat, permanentie,....

De in voorgaande paragraaf opgesomde soorten (Tabel 1) differentiëren het RBB dus van alle overige wateren en kunnen bijgevolg als kenmerkend of ‘kwaliteitsindicierend’ in de zin van De Bie et al. (2015) worden opgevat. Vermits de aanwezigheid van slechts één hiervan voldoende is om tot het type te besluiten, geeft dit de meest minimale beheerdoelstelling: behoud. De goede toestand zal de facto aan meer veeleisende criteria moeten voldoen. Om tot de kenmerken hiervan te komen kunnen we vooreerst trachten om vanuit de kenmerkende soorten de meest bepalende karakteristiek af te leiden en hieruit een breder spectrum van kwaliteitsindicatoren af te leiden.

Tabel 1- Kenmerkende soorten voor RBBah (Scheers et al. 2016, tussen haakjes volgens Heutz & Paelinckx 2005) met hun Ellenberg-zoutgetal (S, 0 geen zout verdragend tot 9 eu- tot hyperhalien; Flora-databank <http://flora.inbo.be> en van Raam & Maier 1992) en maximaal (S_{max}) en gemiddeld (S_{gem}) zoutgetal voor Nederlandse opnamen (MOVE; Bakkenes et al. 2002), typespecifieke taxa voor het zeer licht brakke watertype (Bzl) volgens de Vlaamse macrofytenbeoordeling (DIW; excl. niet-inheemse soorten en *Vaucheria*; Schneiders et al. 2004, Leyssen et al. 2005), kenmerkende soorten voor brakke Noord-Nederlandse wateren met hun toekenning aan ambitieniveaus (L: laag, M: gemiddeld, H: hoog) volgens SEND (van Grootveld et al. 1999) en hun opname in ecologische soortengroepen van, hetzij, brak of zilt water (zW10, bW10), verlandingsvegetaties in brak water (bV10) of zilte en brakke natte bodems (z.20, b.20) volgens Runhaar et al. (2004; Run B/Z), excl. niet-inheemse soorten. Actueel kenmerkende (lichtgrijs, Scheers et al. 2016) en andere kwaliteitsindicerende taxa (gearceerd; zie tekst) voor RBBah zijn gemarkeerd.

⁵ Deze soortenlijst wijkt enigszins af van de door Heutz & Paelinckx (2005) en Vriens et al. (2011) opgesomde typische soorten (zie Tabel 1).

⁶ Merk op dat brakke wateren in de kustduinen dus geen RBBah zullen zijn.

	RBBah	S	MOVE		DIW	SEND			Run B/Z
			S _{max}	S _{gem}		zeer licht brak	zilt	brak	
<i>Centaureum littorale</i>	-	2	6,79	1,35	x	-	-	-	x
<i>Centaureum pulchellum</i>	-	1	7,20	2,57	x	-	-	-	x
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	0	2,57	0,41	x	-	-	-	-
<i>Ceratophyllum submersum</i>	(x)	1	3,25	0,87	x	-	-	L*	x
<i>Chara aspera</i> ^a	-	1	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chara baltica</i> ^a	(x)	3	-	-	x	-	M	H*	-
<i>Chara canescens</i> ^a	(x)	2	-	-	x	-	M	H*	-
<i>Chara connivens</i> ^a	-	1	-	-	x	-	M	H*	-
<i>Chara contraria</i> ^a	-	0	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chara contraria var. hispidula</i> ^a	-	0	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	-	0	3,00	0,53	x	-	-	-	-
<i>Chara hispida</i> ^a	-	1	2,00	0,55	x	-	-	-	-
<i>Chara pedunculata</i> ^a	-	0	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chara sp.</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chara virgata</i> ^a	-	0	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chara vulgaris</i>	-	1	3,00	0,52	x	-	-	-	-
<i>Chara vulgaris var. longibracteata</i>	-	1	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chara vulgaris var. papillata</i>	-	1	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chenopodium rubrum</i>		1	5,75	0,79	-	-	-	-	x
<i>Cladium mariscus</i>	-	0	1,05	0,26	x	-	-	-	-
<i>Cochlearia officinalis</i> subsp. <i>anglica</i>	-	2	-	-	-	M	-	-	-
<i>Cochlearia officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>		2	7,07	2,52	x	-	M	M	x
<i>Eleocharis palustris</i>	-	0	3,67	0,47	x	-	-	-	x
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	-	1	5,08	1,04	-	-	-	-	x
<i>Eleocharis uniglumis</i>	-	5	6,25	1,39	x	-	-	-	x
<i>Epilobium hirsutum</i>	-	1	4,80	0,39	x	-	-	-	x
<i>Epilobium palustre</i>	-	0	2,83	0,31	x	-	-	-	-
<i>Epilobium tetragonum</i>	-	0	5,50	0,45	x	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	-	0	2,31	0,27	x	-	-	-	-
<i>Glaux maritima</i>	x (x)	7	8,20	4,67	x	M	H	H	x
<i>Glyceria maxima</i>	-	0	2,33	0,28	x	-	-	-	-
<i>Glyceria notata</i>	-	0	2,67	0,67	x	-	-	-	x

	RBBah	S	MOVE		DIW	SEND			Run B/Z
			S _{max}	S _{gem}		zeer licht brak	zilt	brak	
<i>Gnaphalium luteoalbum</i>	-	0	4,00	0,64	x	-	-	-	
<i>Halimione portulacoides</i>	-	8	8,20	6,85	-	H	-	-	x
<i>Hippuris vulgaris</i>	-	0	2,53	0,48	x	-	-	L**	x
<i>Iris pseudacorus</i>	-	0	2,31	0,19	x	-	-	-	
<i>Juncus ambiguus</i>	-	4	6,36	2,43	x	-	-	-	x
<i>Juncus articulatus</i>	-	1	3,88	0,54	x	-	-	-	x
<i>Juncus bufonius</i>	-	0	6,80	0,55	x	-	-	-	-
<i>Juncus compressus</i>	-	1	5,20	0,44	x	-	-	-	-
<i>Juncus gerardii</i>	x	7	8,25	3,47	x	M	M	M	x
<i>Juncus inflexus</i>	-	1	2,13	0,44	x	-	-	-	-
<i>Juncus maritimus</i>	x	6	7,50	3,28	-	-	-	-	x
<i>Juncus subnodulosus</i>	-	1	2,25	0,36	x	-	-	-	-
<i>Lemna gibba</i>	-	1	3,67	0,54	x	-	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	-	1	5,00	0,39	x	-	-	-	-
<i>Lemna trisulca</i> ^(a)	-	1	3,67	0,43	x	-	-	-	-
<i>Limonium vulgare</i>	-	8	8,33	6,86	x	M	-	-	x
<i>Limosella aquatica</i>	-	0	1,67	0,50	x	-	-	-	-
<i>Lotus glaber</i>	-	4	6,00	1,97	-	L	-	-	x
<i>Lycopus europaeus</i>	-	0	3,42	0,25	x	-	-	-	-
<i>Mentha aquatica</i>	-	0	2,93	0,34	x	-	-	-	x
<i>Myosotis scorpioides</i>	-	0	1,69	0,28	x	-	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> ^(a)	-	-	4,00	0,75	x	-	-	-	-
<i>Najas marina</i>	-	1	3,40	0,71	x	-	-	M**	x
<i>Nasturtium microphyllum</i>	-	-	2,00	0,30	x	-	-	-	-
<i>Nasturtium officinale</i>	-	0	1,80	0,36	x	-	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> ^a	-	0	3,00	0,65	x	-	-	-	-
<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>serotinus</i>	-	1	6,77	1,81	-	-	-	-	x
<i>Oenanthe aquatica</i>	-	0	1,83	0,26	x	-	-	-	-
<i>Oenanthe fistulosa</i>	-	0	2,39	0,35	x	-	-	-	-
<i>Oenanthe lachenalii</i>	x	3	4,42	1,50	x	-	-	-	x
<i>Parapholis strigosa</i>	-	5	7,63	5,11	-	-	-	-	x
<i>Persicaria amphibia</i>	-	0	2,80	0,35	x	-	-	-	-

	RBBah	S	MOVE		DIW	SEND			Run B/Z
			S _{max}	S _{gem}		zeer licht brak	zilt	brak	
<i>Parnassia palustris</i>	-	0	4,79	0,73	x	-	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	0	5,08	0,28	x	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	-	1	6,90	0,45	x	-	-	-	x
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i>	-	0	5,82	0,69	-	-	-	-	x
<i>Plantago maritima</i>	-	7	8,11	5,97	-	M	H	-	x
<i>Potamogeton coloratus</i>	-	0	-	-	x	-	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i> ^(a)	-	0	2,50	0,33	x	-	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i> ^(a)	-	0	2,50	0,42	x	-	-	-	-
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	-	0	1,70	0,25	x	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	-	1	5,00	1,01	x	-	-	-	x
<i>Potamogeton perfoliatus</i> ^o	-	1	3,00	0,91	x	-	-	-	x
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	1	3,40	0,59	x	-	-	-	-
<i>Potamogeton trichoides</i>	-	0	1,67	0,30	x	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i>	-	1	5,54	0,69	-	-	-	-	x
<i>Puccinellia distans</i>	x (x)	7	8,25	4,02	-	L	H	H	x
<i>Puccinellia maritima</i>	x (x)	8	8,67	6,71	-	M	-	-	x
<i>Puccinellia fasciculata</i>	x (x)	-	8,33	5,93	-	-	-	-	x
<i>Pulicaria dysenterica</i>	-	0	3,46	0,57	x	-	-	-	x
<i>Ranunculus aquatilis</i>	-	0	2,80	0,35	x	-	-	-	-
<i>Ranunculus baudotii</i>	x (x)	6	5,50	2,16	x	-	M	H	x
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	1	2,33	0,43	x	-	-	-	-
<i>Ranunculus sceleratus</i>	-	2	5,89	0,64	x	-	-	-	-
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	-	0	-	-	x	-	-	-	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	-	0	2,11	0,26	x	-	-	-	-
<i>Rumex maritimus</i>	-	2	4,33	0,62	x	-	-	L**	-
<i>Rumex palustris</i>	-	1	2,73	0,46	x	-	-	-	-
<i>Ruppia cirrhosa</i>	x (x)	9	-	-	x	H	-	-	x
<i>Ruppia maritima</i>	x (x)	9	-	-	x	H	H	H	x
<i>Sagina nodosa</i>	-	2	5,45	1,32	x	-	-	-	-
<i>Salicornia europaea</i>	x	9	8,67	6,62	-	H	-	-	x
<i>Salicornia procumbens</i>	x	9	8,50	7,42	-	H	-	-	x
<i>Salicornia pusilla</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	x

	RBBah	S	MOVE		DIW	SEND			Run B/Z
			S _{max}	S _{gem}		zeer licht brak	zilt	brak	
<i>Salix alba</i>	-	0	2,59	0,20	x	-	-	-	-
<i>Samolus valerandi</i>	-	4	5,88	1,03	x	-	-	-	x
<i>Schoenoplectus pungens^b</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	x
<i>Schoenoplectus tabernaemontanii</i>	-	3	5,67	1,12	x		L	L**	x
<i>Sium latifolium</i>	-	0	2,83	0,25	x	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	-	0	4,27	0,20	x	-	-	-	-
<i>Sonchus palustris</i>	-	1	3,35	0,39	-	-	-	-	x
<i>Sparganium erectum</i>	-	0	1,67	0,26	x	-	-	-	-
<i>Spartina anglica^b</i>	-	8	-	-	-	-	-	-	x
<i>Spartina maritima^b</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<i>Spergularia media</i>	x	8	8,50	6,64	-	H	-	-	x
<i>Spergularia salina</i>	x	9	8,67	5,00	-	L	H	H	x
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	1	2,83	0,42	x	-	-	-	-
<i>Stratiotes aloides^a</i>	-	0	0,85	0,28	x	-	-	-	-
<i>Suaeda maritima</i>	-	8	8,67	7,00	-	H	-	-	x
<i>Tephrosieris palustris</i>	-	0	3,45	0,78	x	-	-	L**	-
<i>Thelypteris palustris</i>	-	0	0,91	0,23	x	-	-	-	-
<i>Tolypella glomerata^a</i>	-	1	-	-	x	-	L	M*	-
<i>Tolypella prolifera^a</i>	-	0	-	-	x	-	-	-	-
<i>Trifolium fragiferum</i>	-	4	6,90	1,62	x	-	-	-	-
<i>Triglochin maritima</i>	x (x)	8	8,33	5,86	x	M	-	-	x
<i>Triglochin palustre</i>	(x)	3	7,22	1,00	x	-	-	-	x
<i>Typha angustifolia</i>	-	1	3,67	0,36	x	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	-	1	3,45	0,37	x	-	-	-	-
<i>Ulva</i> sp. (sect. <i>Enteromorpha</i>)	(x)	-	8,00	0,98	x	-	-	-	-
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	-	0	2,30	0,41	x	-	-	-	-
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> subsp. <i>aquatica</i>	-	0	-	-	x	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i> s.l.	-	5	4,33	1,40	-	-	-	L**	x
<i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	-	5	3,40	2,33	x	-	-	-	x
<i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>pedicellata</i>	x	5	5,50	2,13	x	L	L	L	x
<i>Zostera marina^b</i>	-	8	-	-	-	H	-	-	x
<i>Zostera noltii^b</i>	-	8	-	-	-	-	-	-	x

^a sleutelsoort voor habitattype 3140 of 3150, ^(a) voorwaardelijke sleutelsoort voor habitattype 3150 (Scheers et al. 2016), ^b enkel buitendijks, niet in polders. * in kleigebieden, ** in veengebieden. (?) Zelf aangevuld t.o.v. oorspronkelijke bronpublicatie.

De soortensamenstelling, niet het zoutgehalte, is het definiërende aspect van RBBah. Uit de operationele definitie blijkt dat het type zich ook in volledig zoete omstandigheden nog kan manifesteren. Gezien RBBah zijn eigenheid dankt aan de aanwezigheid van voornoemde kenmerkende soorten en men redelijkerwijze kan aannemen dat deze bij volledige verzoeting op termijn zullen verdwijnen, is een voldoende verhoogde zoutconcentratie, zowel in het oppervlaktewater als in de wortelzone van de oeverbegroeiing, gedurende minstens een deel van het vegetatieseizoen, de primaire abiotische voorwaarde voor de instandhouding van het RBB en dus voor enig perspectief op een goede toestand⁷. Het is niet eenvoudig om een vaste waarde hierop te kleven. De verschijning van brakwaterorganismen op de saliniteitsgradiënt wordt gebruikt om de bovengrens van het oligohaliene bereik vast te stellen – de overgang naar een echt brak (mesohalien) milieu waarin brakwatersoorten domineren. Doorgaans wordt deze grens rond een chlorideconcentratie van 300 à 500 mg.l⁻¹ gesitueerd⁸. Dit is echter geen scherpe grens, in het bijzonder niet voor vaatplanten (zie bijv. Runhaar et al. 1997). Een gelijkaardige ondergrens wordt eveneens gepostuleerd voor het beschikbare grondwater bij kenmerkende vegetatie-eenheden van binnendijkse, tijdelijk overstroomde, zilte graslanden, maar hun optimale ontwikkeling zal hogere waarden vereisen (Runhaar et al. 2009; Van de Meutter et al. 2016). In wateren die afgesloten zijn van de zee en niet op geologische zoutafzettingen gesitueerd zijn, zal de aanvoer van zout water hoofdzakelijk gebeuren via oppervlaktewater, gemoduleerd door diurnale en seizoenale variatie in de getijden en afvoer, of anderzijds via grondwater, bv. in verzilting ondergaande gebieden. In Vlaanderen zijn op lokaal niveau de ondergrond, hydrologie, evapotranspiratie (hoogst in het warme jaargetijde) en kweldruk (hoogst in de meest neerslagrijke periode) bepalende processen voor het zoutgehalte en de schommelingen hiervan in de tijd. Daarbij speelt de mate van ontwatering en het peilbeheer in polders een essentiële rol in de kwelintensiteit en de ruimtelijke situering van de zoutinvloed.

Wat soortensamenstelling betreft vertoont RBBah een gedeeltelijke overeenkomst met de combinatie van de in de Europese Rode Lijst vermelde habitattypen C1.5 ‘permanent inland saline and brackish waterbody’ en bijhorende oevervegetaties C3.5c ‘periodically exposed saline shore with pioneer or ephemeral vegetation’ en C5.4 ‘inland saline or brackish helophyte bed’⁹. Deze brakke tot hypersaliene meren en plassen met een permanent of tijdelijk karakter wateren niet af naar de zee en danken hun oorsprong aan geologische zoutafzettingen of evaporatieve concentratie van bodemzouten. Hierdoor zijn ze vooral in de aride en semi-aride omstandigheden van het mediterrane en pannonische gebied te situeren en dichterbij in centraal Duitsland en noordoost Frankrijk, waar ondergrondse zoutlagen aanwezig zijn. Toch worden er een aantal vindplaatsen in het Nederlandse kustgebied gesitueerd (Janssen et al. 2016), die veeleer als equivalent met RBBah te beschouwen zijn. Daarom kan soms ook naar dit type en de begeleidende helofytenvegetaties verwezen worden.

⁷ Dit neemt niet weg dat bepaalde kenmerkende soorten specifieke vereisten kunnen hebben waarmee de beheerder rekening dient te houden. Zo zijn bijvoorbeeld ruppia-soorten volgens Weeda et al. (1991)

⁸ Ruwweg komt dit overeen met een elektrisch geleidingsvermogen van 2200 à 2760 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$.

⁹ <http://forum.eionet.europa.eu/european-red-list-habitats/library/terrestrial-habitats/c.-freshwater>

3 IS ER NOOD AAN EEN BIJKOMENDE BEOORDELING VAN RBBAH I.F.V. HET BEHEER?

Om de eventuele behoefte aan een RBB met een specifiek beoordelingskader te bepalen dienen twee vragen te worden beantwoord. Primo: is er, binnen het brede vegetatiespectrum van een goede tot zeer goede ecologische kwaliteit over een of meerdere watertypen heen, een deelverzameling van vegetaties die niet tot een Natura 2000-habitatype gerekend wordt maar waarvan meer bijzondere, exclusieve kenmerken als natuur(beheer)doelstelling verwacht worden? Secundo: is er nood aan een ander instrumentarium dan het EKC-macrofyten-beoordelingssysteem om de vegetatie-evolutie in relatie tot beheerinspanningen in beeld te brengen? Dit kan het geval zijn als er nog geen macrofytenbeoordeling werd uitgewerkt voor deze vegetaties, of als dit beheer andere doelstellingen beoogt dan louter deze die gedekt worden door een goede of zeer goede ecologische kwaliteit. Beide vragen moeten in het geval van RBBah positief beantwoord worden: RBBah heeft eigen kenmerken (zie 2) en bestrijkt, volgens de actuele definitie, meerdere Vlaamse watertypen. Voor watertypen in het mesohaliene bereik is er ook nog geen beoordelingssysteem voorhanden; enkel voor zeer licht brakke wateren (Bzl) is dit het geval. Let wel, een beoordelingsinstrument voor het RBB is, net zoals de LSVI-bepaling voor Natura 2000-habitattypen, geen ersatzmiddel om de afstand voor de vegetatie tot het minimale generieke beheerdoel, de goede ecologische kwaliteit, te bepalen: het beschouwt bijkomende en meer specifieke kenmerken en kan andere waarnemingen en gegevens vergen.

In vergelijking met een LSVI-bepaling voor de aquatische Natura 2000-habitattypen (3110, 3130, 3140, 3150 en 3160; Leyssen et al. 2009), vergt een DIW-macrofytenbeoordeling meestal een grotere tijdsinvestering. Dit hangt echter in sterke mate samen met de afmetingen van het waterlichaam en de heterogeniteit van de vegetatie. Voor de DIW-beoordeling moet immers meer omvangrijke informatie ingezameld worden. Voor RBB's kan gestreefd worden naar een minder tijdrovend aanvullend instrument, analoog aan de LSVI-bepaling, zodat de beheerder met minder inspanning en meer frequent een richtinggevende evaluatie kan uitvoeren.

4 ELEMENTEN VOOR EEN BEOORDELING VAN RBBAH

Een eerste aanzet tot een beoordeling van RBBah ten behoeve van beheerdoelstellingen vindt men bij Heutz & Paelinckx (2005). De hierbij voorgestelde biotische criteria zijn gegeven in Tabel 2. RBB 'zilte wateren' werd op dat moment evenwel nog ietwat anders gedefinieerd dan door Scheers et al. (2016), met een gedeeltelijk verschillend spectrum van typische soorten, waaronder ook *Ceratophyllum submersum*, *Scirpus (Bolboschoenus) maritimus*, *Triglochin palustris* en darmwier (*Ulva* sect. *Enteromorpha*) (Tabel 1). Hierdoor was er minder nadruk op een aan hogere saliniteit gebonden vegetatie.

Tabel 2 - Beoordeling van de biologische indicatoren voor de staat van instandhouding (SVI: A gunstig - goed, B voldoende, C gedegradeerd) van het regionaal belangrijk biotoop zilte wateren sensu Heutz & Paelinckx (2005).

habitatstructuur	SVI	criterium
aantal groeivormen	A	≥ 5
	B	≥ 4
	C	< 4
groeivormen	lemniden - ondergedoken, zwevend - kranswieren - magnopotamiden - overige wortelende caulescente hydrofyten - grotere monocotylen - kleine en middelgrote oeverplanten	
vegetatie	SVI	criterium
aantal en bedekking	A	> 1 typische water- en oeverplant frequent tot abundant
typische soorten	B	1 typische waterplant frequent tot abundant + typische oeverplanten
	C	typische soorten slechts occasioneel
typische soorten	<i>Aster tripolium</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> ^H , <i>Chara baltica</i> ^H , <i>C. canescens</i> ^H , <i>Glaux maritima</i> , <i>Ranunculus baudotii</i> ^H , <i>Ruppia</i> sp. ^H , <i>Puccinellia</i> sp., <i>Scirpus maritimus</i> , <i>Triglochin</i> sp., <i>Ulva</i> sect. <i>Enteromorpha</i> sp. ^H	
overige soorten	<i>Callitriche obtusangula</i> , <i>C. truncata</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Zannichellia palustris</i> ; soorten van zoet water, zoals <i>Elodea</i> spp., <i>Lemna</i> sp., <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Potamogeton lucens</i> ,...	
verstoring	SVI	criterium
bedekking indicatoren	A	< 10 %
	B	10-50 %
	C	> 50 %
eutrofiëringsindicatoren	<i>Lemna minor</i> , <i>L. gibba</i> , <i>Azolla filiculoides</i>	

^HTypische waterplant.

Om het niveau 'gunstig - goed' te behalen werd de aanwezigheid van minstens vijf groeivormen¹⁰, een frequente tot abundante hoeveelheid van zowel een typische water- als oeverplant, evenals een gezamenlijke bedekking van minder dan 10% van de drie eutrofiëringsindicatoren verondersteld.

Recent is door De Bie et al. (2015) een beoordelingskader voor grasland-RBB's uitgewerkt, sterk geënt op de LSVI voor de Natura 2000-habitattypen, dat als leidraad voor RBBah kan dienen. Hierin stelt men dat (p. 16): "Onder goede toestand wordt verstaan dat de vegetatie goed ontwikkeld is en zich op zijn minst in een toestand bevindt waar verstoringindicatoren beperkt zijn. Bij de 'niet-goede toestand' gaat het vaak om romp- en derivaatgemeenschappen of vegetaties met duidelijke indicatie van verstoring." De goede toestand staat hier dus voor het beheerstreefbeeld vanuit een vegetatiekundig perspectief, meer bepaald een vegetatie die tot een bepaalde fyto-sociologische gemeenschap gerekend kan worden en zowel een hoge

¹⁰ Voor habitatstructuur en verstoring worden ook niet-biologische criteria vernoemd.

verzadigingsgraad vertoont voor de kenmerkende taxa hiervan, als een geringe vertegenwoordiging van indicatoren voor ‘verstoring’. Dit laatste verwijst niet louter naar antropogene drukken, vermits het ook autogene ontwikkelingen omvat, zoals successie. Een in deze zin gedefinieerde goede toestand is dus een eerder statisch gegeven, waarbij beheer ook een afwijking van het gewenste vegetatiebeeld als gevolg van systeemeigen processen moet verhinderen.

Om het onderscheid met ‘niet goed’ te maken worden door De Bie et al. (2015) drie niveaus beschouwd. Vooreerst worden ‘kwaliteitsindicerende soorten’ geïdentificeerd voor de vegetatiesamenstelling, waarbij incidentele en lokaal aangetroffen soorten zoveel mogelijk worden vermeden. In feite betreft het de soorten met een beduidend hogere kans op voorkomen, of een hoge frequentie, in opnamen waarin soorten uit de determinatiesleutel het best vertegenwoordigd zijn en die zich goed laten onderscheiden van alle andere opnamen waarin minstens een kenmerkende soort voor het RBB aanwezig is. Vervolgens worden drie positieve indicatoren voor de beoordeling afgeleid, met name het aantal kwaliteitsindicerende soorten, de bedekking van de kwaliteitsindicerende soorten en het totaal aantal soorten hogere planten.

Voor de beoordeling van de vegetatiestructuur worden negatieve indicatoren bepaald, waarbij de nadruk ligt op de mate van uniformiteit en tekenen van successie, die op termijn voor het (typologisch verankerde) RBB nefast zijn.

Eveneens analoog met de LSVI wordt naar indicatorsoorten gezocht voor relevante verstoringen op basis van ecologische kennis en kennis over het beheer van het vegetatietype. Er wordt ook gekeken naar de presentie van zo’n soort in de opnamen die verwantschap vertonen met het RBB. Deze indicatorsoorten worden gegroepeerd voor een bepaalde verstoring en hun gezamenlijke bedekkingsgraad levert hiervoor het beoordelingscriterium.

Voor RBBah wordt hier een gelijkaardig stramien aangehouden, evenwel met abstractie van het fyto-sociologisch kader, vermits er niet op het niveau van homogene vegetaties gewerkt wordt en de watervegetaties ook bij het ontbreken van verstoring veelal soortenarm blijven. Ook zijn er tot dusver betrekkelijk weinig gegevens beschikbaar van goed ontwikkelde Vlaamse voorbeelden van RBBah. Daarom ligt de nadruk hier vooral op de autecologische achtergrond van afzonderlijke soorten bij het afleiden van de kwaliteitsindicerende taxa en niet op hun eventuele samenhang in vegetatieverband. Daarnaast is beroep gedaan op bestaande kennis omtrent het functioneren en beoordelen van oppervlaktewateren met enige zoutinvloed om bruikbare structuur- en verstoringenkenmerken af te leiden.

4.1 KWALITEITSINDICERENDE SOORTEN

4.1.1 Afleiding

Het uitgangspunt is hier, zoals eerder gesteld, dat er een hogere saliniteit, of op zijn minst een voldoende grote en frequente toename hiervan, voor een goede toestand van RBBah noodzakelijk is. Afwezigheid hiervan zal de kenmerkende flora van zoutplanten (halofyten) slechts tijdelijk verdragen en impliceert daarom automatisch een niet-goede toestand. Een goede toestand van RBBah legt daarmee strengere voorwaarden op dan het DIW-beoordelingskader dat de hele zoutgradiënt bestrijkt en waarin ook verzoetende wateren zonder zoutplanten in een goede ecologische toestand kunnen verkeren. Dit is een argument om minder gewicht te geven aan soorten waarvan de ecologische amplitude zich duidelijk uitstrekt tot in zoet water bij het onderscheid tussen niet-goed en goed. Soorten met een optimum in zoet water worden voor het aspect kwaliteitsindicatie zelfs best niet in positieve

////////////////////////////////////

zin opgenomen¹¹. Kunnen we in deze optiek dan bijkomende kwaliteitsindicerende taxa identificeren, behalve deze die sowieso al kenmerkend zijn voor RBBah?

Het Ellenberg-getal voor saliniteit (zoutgetal) geeft een eerste leidraad voor de relatie van planten tot het zoutgehalte¹², maar zegt weinig over het effectieve voorkomen langs de zoet-zout-gradiënt. Een betere aanwijzing hiervoor geven de maximale en de gemiddelde Ellenbergwaarde voor opnamen waarin een soort is waargenomen. In tabel 1 is daarom voor de ‘typespecifieke’ vegetatiecomponent van het Vlaamse watertype zeer licht brakke plassen¹³, zoals bepaald door Schneiders et al. (2004) en Leyssen et al. (2005), en een selectie van soorten uit ecologische groepen *sensu* Runhaar et al. (2004; zie bijschrift), zowel het Ellenberg-zoutgetal zelf weergegeven, als het effectieve maximum en – belangrijker – het gemiddelde dat afgeleid werd uit een zeer groot aantal Nederlandse opnamen ten behoeve van het MOVE-model (Bakkenes et al. 2002)¹⁴. Op basis hiervan zijn *Halimione portulacoides*, *Juncus maritimus*, *Suaeda maritima* en *Plantago maritima* ($S_{\text{gem}} > 3$) de meest uitgesproken kandidaten als extra-kwaliteitsindicatoren. Alle soorten met een S_{gem} -waarde ≤ 1 of S-getal van 0 zijn alvast niet-indicatief voor een goede toestand.

Onder de typespecifieke soorten zijn er ook nog een beperkt aantal soorten vaatplanten waaraan via het Soortenbesluit¹⁵ bijzonder belang gehecht wordt vanwege hun officiële Rode Lijst-status. Het betreft: *Alopecurus bulbosus*, *Salicornia pusilla*, *Spartina maritima*, *Zostera noltii* (uitgestorven), *Alisma gramineum*, *Apium repens*, *Atriplex pedunculata*, *Carex divisa*, *C. extensa*, *Potamogeton friesii*, *Schoenoplectus pungens*, *Stratiotes aloides* (met uitsterven bedreigd), *Armeria maritima*, *Eleocharis quinqueflora*, *Limonium vulgare*, *Parnassia palustris*, *Potamogeton coloratus*, *P. perfoliatus*, *Puccinellia fasciculata* (bedreigd), *Apium graveolens*, *Hippuris vulgaris*, *Sium latifolium* (kwetsbaar), *Nasturtium officinale* en *Odontites vernus* subsp. *serotinus* (bijna bedreigd). Niet elke soort op de Rode Lijst is echter even betekenisvol voor een goede toestand; enkel voor *Alopecurus bulbosus*, *Armeria maritima*, *Atriplex pedunculata*, *Carex divisa*, *Carex extensa*, *Limonium vulgare*, *Puccinellia fasciculata*, *Salicornia pusilla*, *Spartina maritima* en *Zostera noltii* is de affiniteit met een enigszins zoute standplaats groter dan deze met zoet water. Voor de ingeburgerde *Schoenoplectus pungens* is dit minder duidelijk. Mocht *Zostera noltii* ooit in Vlaanderen terug opduiken, dan blijft het poldergebonden RBBah hiervoor een zeer onwaarschijnlijke standplaats en ook voor *Spartina* spp. is een dergelijk milieu ongebruikelijk. Zowel *Schoenoplectus pungens* als *Zostera* en *Spartina* worden daarom niet tot de kwaliteitsindicerende soorten gerekend. De resterende soorten kunnen echter wel een goede toestand indiceren.

Daarnaast kunnen in RBBah een aantal minder algemeen voorkomende soorten worden aangetroffen die, hoewel ze niet gerekend worden tot de echte Rode Lijst-categorieën, ook als een meerwaarde voor het beheer beschouwd mogen worden. Bij de vaatplanten worden *Callitriche truncata*, *Carex distans*, *Catabrosa aquatica*, *Centaurium littorale*, *Cladium mariscus*, *Cochlearia officinalis*, *Limosella aquatica*, *Najas marina*, *Parapholis strigosa*, *Sonchus palustris* en *Thelypteris palustris* als zeldzaam beschouwd. Ook voor meerdere kranswiersoorten (*Chara*

¹¹ Dit neemt niet weg dat dergelijke soorten wel degelijk kunnen bijdragen aan de ecologische kwaliteit. Hun toename kan er evenwel op wijzen dat het RBBah-karakter afneemt.

¹² Vanaf een waarde van 4 kan *grosso modo* van oligohalien gesproken worden.

¹³ Voor de Vlaams watertypen ‘sterk brakke’ en ‘zilte plassen’ (d.i. nog zoutere wateren) is er nog geen lijst van typespecifieke soorten opgesteld. Het etiket ‘zeer licht brak’ (Bzl) voor het Vlaamse watertype is vergelijkbaar met het in Nederland gangbare ‘zwak brak’ *sensu* Bal et al. (2001) en Runhaar et al. (2009).

¹⁴ Deze getallen zijn berekend met als minimumwaarde 0 en dienen met 1 verhoogd te worden bij vergelijking met S.

¹⁵ Besluit van de Vlaamse Regering van 15 mei 2009 met betrekking tot soortenbescherming en soortenbeheer. Belgisch Staatsblad 13/08/2009, 53095.

aspera, *C. connivens*, *C. hispida*, *C. pedunculata*, *Nitellopsis obtusa*, *Tolypella glomerata* en *T. prolifera*), die bij afwezigheid van typische RBBah-soorten aanleiding zouden geven tot het habitattypen 3140 'kalkhoudende oligo-mesotrofe wateren met bentische *Chara* spp. vegetaties', kan dit gelden¹⁶. Ook tussen de zeldzame soorten zijn er maar enkele die sterker geassocieerd zijn met een verhoogde saliniteit en daarmee het etiket 'kwaliteitsindicierend' verdienen: *Carex distans*, *Chara baltica*, *C. canescens*, *C. connivens*, *Cochlearia officinalis* en *Parapholis strigosa*. *Centaurium littorale* (subsp. *littorale*) is een randgeval, net als *Tolypella glomerata*. *Centaurium littorale* (subsp. *littorale*) is vooral een duinsoort die binnendijks als pionier kan optreden. De associatie met zout-invloed is wat onduidelijk. Julve (2015) geeft voor deze soort de indicatie 'non-tolérant', wat haaks staat op de buiten Frankrijk meest courant vermelde vindplaatsen. De zeldzaamheid en verspreiding in Vlaanderen pleiten er voor om de soort als kwaliteitsindicierend te beschouwen. *Tolypella glomerata* dringt door in brak water (tot een saliniteit van 10-15 ‰, Mouronval et al. 2015), maar is hiervoor geenszins indicatief. Slechts een van de twee actuele Vlaamse standplaatsen van deze soort heeft een saliniteit in het oligohaliene bereik.

Omdat brakke wateren in Nederland – polderland bij uitstek – aanzienlijk meer verspreid zijn dan in Vlaanderen en er veel meer aandacht gegeven is aan de kwaliteitsbeoordeling van hun (floristisch aan Vlaanderen vrij gelijkaardige) vegetatie, ligt het voor de hand ook naar beoordelingssystemen uit dit buurland te kijken.

De Noord-Nederlandse SEND-classificatie voor zilte en brakke wateren is gestoeld op het optimale saliniteitsbereik van de water- en oeverplanten (van Grootveld et al. 1999). Tabel 1 geeft hun toedeling aan een laag, gemiddeld dan wel hoog 'ambitieniveau' voor de watertypen zilt, brak en licht brak¹⁷. De toepassing van SEND vergt een meer verfijnde typering (en doelstelling) dan RBBah en bovendien differentiatie tussen minerale en venige bodems in het licht brakke gebied. Dit spoort samen met een hogere potentiële soortenrijkdom (cf. aanwezigheid van tolerante zoetwaterplanten) en aanzienlijk grotere gevoeligheid voor eutrofiëring en verzoeting van licht brakke wateren. Slechts zes taxa overspannen het hele saliniteitsbereik. Met uitzondering van *Bolboschoenus maritimus*, die slechts een laag ambitieniveau vertegenwoordigt, zijn deze kenmerkend voor RBBah. De overige kenmerkende soorten worden ingedeeld bij wateren met een hoog of matig ambitieniveau, behalve *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata* (laag ambitieniveau), alsook *Juncus maritimus* en *Oenanthe lachenalii* die geheel onvermeld blijven. Voor zilt water predomineren oever-/moerasplanten en worden slechts drie echte waterplanten vermeld, waarvan er twee niet specifiek zijn. Beperking tot een matig of hoog ambitieniveau volgens SEND levert, naast *Zostera marina* en *Cochlearia officinalis* subsp. *anglica*, waarvoor geen Vlaamse populaties bekend zijn (Van Landuyt 2006), louter *Najas marina* en de kranswieren *Chara baltica*, *C. canescens*, *C. connivens* en *Tolypella glomerata* op als mogelijke kwaliteitsindicerende soorten. De drie *Chara*-soorten zijn in voorgaande paragraaf reeds geselecteerd vanwege de combinatie van zeldzaamheid en associatie met ± brak water. *Najas marina* is in Vlaanderen wel zeldzaam, maar is momenteel vooral in erg voedselrijk hard zoet water te vinden en ook *Tolypella glomerata* is, zoals hiervoor besproken, geen evidente keuze. Beide soorten worden dus niet als kwaliteitsindicatoren weerhouden.

¹⁶ Gezien de specifieke saliniteitsvoorwaarden heeft de toewijzing tot RBBah voorrang op deze tot habitattypen 3140.

¹⁷ In SEND worden *verzoetende polderwateren* als een apart type onderscheiden. Dergelijke wateren worden niet inbegrepen in de goede toestand van RBBah, maar kunnen wel probleemloos in het spectrum van het zeer licht (zwak) brakke Vlaamse watertype gesitueerd worden.

Om louter pragmatische redenen zou mogelijk een uitzondering op het principe van zoutindicatie gemaakt kunnen worden voor *Zannichellia palustris* subsp. *palustris*. Deze ondersoort komt algemeen voor in zoetwater en heldere RBBah, maar is, in tegenstelling tot *Z. palustris* subsp. *pedicellata*, niet kenmerkend. In SEND wordt er enkel in licht brakke wateren een laag ambitieniveau aan gehecht. Waar de beide ondersoorten onderscheiden werden, blijkt S_{gem} (in tegenstelling tot S_{max}) voor zittende zannichellia echter zelfs iets hoger te zijn dan voor *Z. palustris* subsp. *pedicellata*. Bij vegetatief materiaal zijn de twee soorten niet te onderscheiden en behalve het wat engere saliniteitsbereik, lijken er verder geen markante autecologische verschillen tussen beide te zijn. Voorlopig wordt de toevoeging van *Zannichellia palustris* subsp. *palustris* onder beraad gehouden. Dit impliceert dat er geen kwaliteitsindicatie ontleend kan worden aan materiaal waarvan de ondersoort niet werd bepaald.

Eveneens in Nederland worden in het landelijke Ecologische Beoordelingssysteem (EBEO) van STOWA met 'brakke binnenwateren' alle wateren bedoeld die niet in open verbinding staan met de zee en waarvan het chloridegehalte het hele jaar door hoger is dan 300 mg.l^{-1} (Gotjé et al. 2002). Hierin worden vier watertypen met eigen maatlatten onderscheiden op basis van de chlorideconcentratie: zeer licht brak tot zoet ($300\text{-}1000 \text{ mg.l}^{-1}$), licht brak ($1000\text{-}3000 \text{ mg.l}^{-1}$), matig brak ($3000\text{-}10000 \text{ mg.l}^{-1}$) en zeer brak ($>10000 \text{ mg.l}^{-1}$). Brakke binnenwateren worden verondersteld arm te zijn aan waterplantensoorten, bijzonder aan submerse soorten. In licht tot matig brakke wateren (tot ca. 5000 mg.l^{-1}) zijn het vooral zannichelliavegetaties die het aspect bepalen. In de matig tot zeer brakke wateren overheersen ruppia's. Daarnaast komen enkele fonteinkruidsoorten, zilte waterranonkel, groot nimfkruid, helofyten en zeegrassen voor, en tot ca. 3000 mg.l^{-1} chloride, ook kroos. Op de hogere droogvallende delen kunnen veel soortenrijkere kwelderachtige vegetaties voorkomen en op de hoogste, vrijwel geheel zoete, delen nog soortenrijkere schrale graslanden met zilte zeggegemeenschappen. *Vaucheria* en darmwier zijn begeleidende macroalgen.

Het uit literatuur en waarnemingen afgeleide streefbeeld voor brakke binnenwateren m.b.t. de vegetatie wordt door Gotjé et al. (2002) als volgt omschreven (p. 18): *"Het maximaal optredende chloridegehalte mag niet meer dan ca. 3 keer het minimaal optredende chloridegehalte bedragen, de fluctuaties in het zoutgehalte moeten zo natuurlijk mogelijk verlopen: hoog zoutgehalte in de zomer en laag in de winter, de samenstelling van de flora en fauna moet een goede afspiegeling vormen van het optredende zoutgehalte. Hoe hoge concentraties voedingsstoffen beoordeeld moeten worden hangt af van het biotisch streefbeeld, dat men voor ogen heeft. Als dit ondergedoken waterplanten als ruppia's betreft, moet het water helder zijn¹⁸ en zijn er hoge eisen aan de concentraties voedingsstoffen. Het grootste deel van de wateren met een P-totaal gehalte onder 1 mg.l^{-1} is helder. Indien het water niet helder hoeft te zijn¹⁹ kunnen ondiepe wateren met hoge gehalten aan voedingsstoffen wel grote aantallen van (enkele) macrofaunasoorten bevatten als voedselbron voor vogels. Op de oevers kunnen dan wel "brakke" hogere planten staan, zoals zeekraal langs sterk brak tot zout water of zilte rus en melkkruid langs brak en licht brak water. Voorts is de aanwezigheid van kroos en flab²⁰ onwenselijk."* Onder de titel 'natuurwaarden' vindt men (p. 19): *"Een zo groot mogelijk aantal kenmerkende macrofauna-, macrofyten-, fytoplankton-*

¹⁸ p. 19: *"het doorzicht voor waterplanten moet zo hoog mogelijk zijn (variërend van ca. 0,7 meter voor bijvoorbeeld snavelruppia tot meer dan een meter voor spiraalruppia) om eventuele groei van waterplanten (drijfblad- en ondergedoken waterplanten) zo groot mogelijke kans te geven (hoe beter het doorzicht des te dieper kunnen waterplanten zich manifesteren)."*

¹⁹ Het is belangrijk om aan te geven dat het onderscheid tussen helder en troebel hier een kwestie van anorganische ('natuurlijke') aard is, veroorzaakt door kwel of windwerking, niet van fytoplanktonbloei als gevolg van eutrofiëring.

²⁰ 'floating algae beds', zie 4.3.

diatomeeënsoorten moet aanwezig zijn. Er wordt gestreefd naar heldere niet droogvallende wateren die rijk zijn aan (brak)waterplanten zoals ruppia's en zannichellia. ... Het streven is een oeverbegroeiing van helofyten, kwelderachtige vegetaties op de droogvallende delen en een begroeiing met schrale graslandvegetaties op de hoogste en zoetste delen van een gebied."

In het vrij complexe beoordelingssysteem vindt men vegetatiekenmerken terug bij de karakteristieke brak-karakter (abundantiescores brakke oeverplanten t.o.v. abundantiescores alle oeversoorten), structuur (aantal soorten helofyten, abundantiescores helofyten, aantal soorten drijfbladplanten en abundantiescores drijfbladplanten), inrichting en beheer (aantal soorten ondergedoken planten en abundantiescores ondergedoken planten) en kenmerkendheid (aantal algemene soorten + twee maal het aantal kenmerkende soorten). Het kenmerk 'brak-karakter' in de STOWA-methode leunt sterk aan bij het concept van kwaliteitsindicerende taxa. In de groep 'kenmerkend' vinden we dezelfde soorten terug, maar ook een aantal frequente begeleiders met een aanzienlijk breder bereik. De algemene taxa zijn ubiquisten uit ionenrijker, veelal eutroof zoetwater en omvatten ook meerdere neofyten. Tabel 3 geeft de toewijzing van individuele taxa weer, zodat hieruit mogelijk bijkomende kwaliteitsindicerende taxa kunnen worden afgeleid.

Tabel 3 - Indicatoren voor brak karakter en kenmerkendheid in de EBEO-beoordeling van brakke binnenwateren volgens Gotjé et al. (2002) met hun hun Ellenberg-zoutgetal (S; Flora-databank <http://flora.inbo.be>, van Raam & Maier 1992) en maximaal (S_{max}) en gemiddeld (S_{gem}) zoutgetal voor Nederlandse opnamen (MOVE; Bakkenes et al. 2002), kenmerkendheid voor RBBah (Scheers et al. 2016, tussen haakjes volgens Heutz & Paelinckx 2005) en indeling bij ecologische soortengroepen van brak of zilt water (zW10, bW10), zilte en brakke natte bodems (z.20, b.20) of verlandingsvegetaties in brak water (bV10) volgens Runhaar et al. (2004; Run B/Z). Kenmerkende (lichtgrijs) en andere kwaliteitsindicerende taxa (gearceerd) voor RBBah zijn gemarkeerd.

	brak	kenmerkendheid		S	MOVE		RBBah	Run B/Z
		algemeen	kenmerkend		S_{max}	S_{gem}		
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	x	-	0	7,00	0,63	-	x
<i>Alisma gramineum</i>	-	x	-	0	2,50	0,52	-	-
<i>Alisma lanceolatum</i>	-	x	-	0	1,33	0,31	-	-
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	x	-	0	2,13	0,27	-	-
<i>Alopecurus geniculatus</i>	-	x	-	2	5,09	0,59	-	x
<i>Althaea officinalis</i>	x	-	x	2	4,00	1,03	-	-
<i>Artemisia maritima</i>	x	-	x	5	7,70	5,95	-	x
<i>Apium graveolens</i>	x	-	x	4	5,33	1,66	-	x
<i>Apium nodiflorum</i>	-	x	-	1	1,00	0,39	-	-
<i>Armeria maritima</i>	x	-	x	6	7,78	5,52	-	x
<i>Aster tripolium</i>	x	-	x	8	8,67	5,95	x (x)	x
<i>Atriplex glabriuscula</i>	x	-	x	3	-	-	-	-



	brak	kenmerkendheid		S	MOVE		RBBah	Run B/Z
		algemeen	kenmerkend		S _{max}	S _{gem}		
<i>Spergularia salina</i>	x	x	-	9	8,67	5,00	x	x
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	x	-	1	2,83	0,42	-	-
<i>Suaeda maritima</i>	-	-	x	8	8,67	7,00	-	x
<i>Trifolium fragiferum</i>	-	x	-	4	6,90	1,62	-	-
<i>Triglochin maritima</i>	x	-	x	8	8,33	5,86	x (x)	x
<i>Triglochin palustre</i>	-	-	x	3	7,22	1,00	(x)	x
<i>Typha angustifolia</i>	-	x	-	1	3,67	0,36	-	-
<i>Typha latifolia</i>	-	x	-	1	3,45	0,37	-	-
<i>Veronica catenata</i>	-	x	-	0	3,13	0,41	-	-
<i>Wolffia arrhiza</i>	-	x	-	0	1,33	0,41	-	-
<i>Zannichellia palustris s.l.</i>	-	-	x	5	4,33	1,40	-	x
<i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	-	-	x	5	3,40	2,33	-	x
<i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>pedicellata</i>	-	-	-	5	5,50	2,13	x	x
<i>Zostera marina</i> ^b	-	-	x	8	-	-	-	x
<i>Zostera noltii</i> ^b	-	-	x	8	-	-	-	x

^a sleutelsoort voor habitatype 3140 of 3150, ^(a) voorwaardelijke sleutelsoort voor habitatype 3150 (Scheers et al. 2016), ^b enkel buitendijks, niet in polders

Hoewel er nogal wat extra taxa scoren wat brak-karakter betreft, is een aantal hiervan toch veeleer te vinden op drogere standplaatsen (*Althaea officinalis*, *Atriplex glabriuscula*, *A. prostrata*, *Carex panicea*, *Ononis spinosa*). *Blysmus rufus* en *Odontites vernus* subsp. *litoralis* komen niet in België voor. Blijven dan nog over *Apium graveolens*, *Artemisia maritima*, *Juncus ambiguus*, *Lotus glaber*, *Odontites vernus* subsp. *serotinus*, *Oenanthe crocata* en *Potentilla anserina*. Van de laatste drie is de verspreiding in Vlaanderen te ruim om er een specifieke beheerindicatie voor RBBah aan te hechten, maar voor *Apium graveolens* (tevens kwetsbaar), *Artemisia maritima* (met uitsterven bedreigd), *Juncus ambiguus* en *Lotus glaber* lijkt dit wel verantwoord, zoals ook de zoutindicatiegetallen doen uitschijnen.

Het meest recente beoordelingskader uit Nederland waarin aan individuele taxa een kwaliteitsniveau wordt toegekend is dit voor de Kaderrichtlijn Water-maatlatten (van der Molen et al. 2012) – de tegenhanger van de eerder besproken Vlaamse macrofytenbeoordeling t.b.v. het DIW. Twee Nederlandse watertypen zijn hier relevant voor RBBah: zwak brakke wateren (M30; Cl⁻ 0,3-3 g.l⁻¹) en kleine brakke tot zoute wateren (M31; Cl⁻ >3 g.l⁻¹). Een derde type, grote brakke tot zoute meren (M32), dat afgesloten zeearmen van >5 km² omvat, heeft geen Vlaams equivalent. Tabel 4 geeft de soorten die voor beide meertypen de klassen ‘goed’ en ‘zeer goed’, of een nog onvoldoende kwaliteit aanduiden.



Tabel 4 - Waterplanten die voor de brakke meertypen M30 en M31 meegerekend worden in de berekening van de maatlat soortensamenstelling overige waterflora in de Nederlandse Kaderrichtlijn Water-beoordeling met hun kwaliteitsniveau's (van der Molen et al. 2012), hun Ellenberg-zoutgetal (S; Flora-databank <http://flora.inbo.be>, van Raam & Maier 1992) en maximaal (S_{max}) en gemiddeld (S_{gem}) zoutgetal voor Nederlandse opnamen (MOVE; Bakkenes et al. 2002), hun kenmerkendheid voor RBBah (Scheers et al. 2016, tussen haakjes volgens Heutz & Paelinckx 2005) en indeling bij ecologische soortengroepen van brak of zilt water (zW10, bW10), zilte en brakke natte bodems (z.20, b.20) of verlandingsvegetaties in brak water (bV10) volgens Runhaar et al. (2004; Run B/Z). Voor RBBah kenmerkende (lichtgrijs) en andere kwaliteitsindicerende taxa (gearceerd) zijn gemarkeerd.

soort	M30			M31			S	MOVE		RBBah	Run B/Z
	< goed	goed	zeer goed	< goed	goed	zeer goed		S_{max}	S_{gem}		
<i>Callitriche obtusangula</i>	x	-	-	-	-	-	1	3,00	0,41	-	-
<i>Ceratophyllum submersum</i> ^(a)	-	x	-	-	-	-	1	3,25	0,87	(x)	x
<i>Chara aspera</i>	-	-	x	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Chara baltica</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	(x)	-
<i>Chara canescens</i>	-	-	x	-	-	x	2	-	-	(x)	-
<i>Chara connivens</i>	-	-	x	-	-	x	1	-	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	-	x	-	-	x	-	0	3,00	0,53	-	-
<i>Chara vulgaris</i>	-	x	-	-	x	-	1	3,00	0,52	-	-
<i>Lemna gibba</i>	x	-	-	-	-	-	1	3,67	0,54	-	-
<i>Lemna minor</i>	x	-	-	x	-	-	1	5,00	0,39	-	-
<i>Lemna trisulca</i> ^(a)	x	-	-	x	-	-	1	3,67	0,43	-	-
<i>Najas marina</i>	-	-	x	-	-	-	1	3,40	0,71	-	x
<i>Nitella opaca</i>	-	x	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	x	-	-	x	-	-	0	2,50	0,33	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	x	-	-	x	-	-	1	5,00	1,01	-	x
<i>Potamogeton pusillus</i>	x	-	-	x	-	-	1	3,40	0,59	-	-
<i>Ranunculus baudotii</i>	-	x	-	-	-	-	6	5,50	2,16	x (x)	x
<i>Ruppia cirrhosa</i>	-	-	x	-	-	x	9	-	-	x (x)	x
<i>Ruppia maritima</i>	-	-	x	-	-	x	9	-	-	x (x)	x
<i>Zannichellia palustris</i>	x	-	-	x	-	-	5	4,33	1,40	-	x

^(a) voorwaardelijke sleutelsoort voor habitattypen 3150 (Scheers et al. 2016).

Wat opvalt is dat er slechts naar een klein aantal taxa wordt gekeken en enkel naar hydrofyten. Twaalf soorten, waarvan acht kranswieren, worden in de twee beste kwaliteitsklassen geplaatst. Veruit de meeste zijn kenmerkend voor RBBah, of reeds in de voorgaande selecties weerhouden. Tussen beide ondersoorten van *Zannichellia palustris* wordt geen onderscheid gemaakt en de soort is niet indicatief voor een voldoende kwaliteit.

Enkel *Ceratophyllum submersum*, *Chara aspera*, *C. globularis*, *C. vulgaris* en *Nitella opaca* blijven nog ter overweging. *Ceratophyllum submersum* groeit zowel in hard, zeer ionenrijk zoetwater (ook S_{gem} is slechts 0,87) als in brak water. Verzoeting wordt goed verdragen en als kwaliteitsindicerend valt ze hier uit de boot. *Nitella opaca* is een meer uitgesproken zoetwatersoort (Doege et al. 2016) en de vermelding is dan ook verdacht. Alle huidige groeiplaatsen van *Chara aspera* in Vlaanderen zijn in zoetwater, maar elders zijn er wel stabiele brakwaterpopulaties. Brak- en zoetwaterpopulaties lijken genetisch (nog) niet van elkaar geïsoleerd te zijn (Blindow et al. 2009). Indien de soort bij ons in brak water moest worden aangetroffen zou dit zeker niet als een negatief punt beschouwd mogen worden, maar het is momenteel voorbarig om ze als kwaliteitsindicerend te beschouwen. De andere *Chara*-soorten zijn algemeen, stellen weinig eisen en zijn niet gebonden aan enige zout-invloed. Vaak zijn ze transitoir.

In de oevervegetatie worden dezelfde soorten beschouwd voor alle Nederlandse meertypen: *Acorus calamus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Carex acutiformis*, *C. disticha*, *C. paniculata*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *C. rostrata*, *Cladium mariscus*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Leersia oryzoides*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *S. tabernaemontani*, *S. triqueter*, *Scirpus sylvaticus*, *Sparganium erectum*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*. Het enige criterium is dat het geen pioniers betreft. Een gerichte aansluiting bij een enigszins brak karakter is hier dus afwezig. Enkel in de begeleidende tekst wordt voor M30 gewezen op een soortenarme oevervegetatie met *Bolboschoenus maritimus* en *Schoenoplectus tabernaemontani* als karakteristieke soorten, begeleid door riet, kleine lisdodde en grote zeggen. *S. tabernaemontani* is echter te euryök om een goede kwaliteitsindicator te zijn voor RBBah.

In het geheel brengt al het voorgaande het aantal kwaliteitsindicerende taxa, waartoe ook de typische planten gerekend moeten worden, op 38: *Alopecurus bulbosus*, *Apium graveolens*, *Armeria maritima*, *Artemisia maritima*, *Aster tripolium*, *Atriplex pedunculata*, *Carex distans*, *C. divisa*, *C. extensa*, *Centaurium littorale*, *Chara baltica*, *C. canescens*, *C. connivens*, *Cochlearia officinalis* subsp. *officinalis*, *Glaux maritima*, *Halimione portulacoides*, *Juncus ambiguus*, *J. gerardii*, *J. maritimus*, *Limonium vulgare*, *Lotus glaber*, *Oenanthe lachenalii*, *Parapholis strigosa*, *Plantago maritima*, *Puccinellia distans*, *P. fasciculata*, *P. maritima*, *Ranunculus baudotii*, *Ruppia cirrhosa*, *R. maritima*, *Salicornia europaea*, *S. procumbens*, *S. pusilla*, *Spergularia media*, *S. salina*, *Suaeda maritima*, *Triglochin maritima*, *Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata*. Veel hiervan zijn actueel zeldzaam of zelfs afwezig in RBBah, wat evenwel geen reden is om ze bij voorbaat uit te sluiten.

4.1.2 Gebruik

Enmaal de kwaliteitsindicerende soorten geïdentificeerd zijn, dient uitgemaakt te worden hoe hun aanwezigheid beoordeeld moet worden. Welke aantallen treft men aan en wat is hun abundantie bij een goede toestand?

Een toenemende zoutinvloed is een erg selectieve ecologische filter op de regionale soortenpool. Wateren met een uitgesproken brak karakter vertonen een lage soortenrijkdom en bevatten vegetaties met hooguit enkele echte waterplanten en vaak een uitgesproken dominantieverhouding. In zwak brak water komen nog wel heel wat zoetwatersoorten voor; verzoeting bevordert de soortendiversiteit maar leidt tezelfdertijd tot het verdwijnen van het RBB... De soortenrijkdom van de oevervegetatie neemt dan weer vaak snel af met de leeftijd en kan kunstmatig opgedreven worden door begrazing en andere beheervormen. De intensiteit hiervan is dan doorslaggevend voor het soortenaantal, maar het is niet de finaliteit van de beoordeling om juist die intensiteit lokaal te 'meten', maar wel of die bedrijvigheid resulteert in een versterking van de RBBah-kenmerken. Een almaar toenemende

soortendiversiteit is dus niet zo maar als een steeds beter wordende toestand op te vatten. Het aantal taxa kan eveneens verband houden met de dimensies van de plas. Hierdoor is er op het niveau van het RBB moeilijk om met het aantal kwaliteitsindicatoren te werken. Daar tegenover staat dat een volwaardig RBBah zowel in de oevervegetatie als in de watervegetatie duidelijk als dusdanig ontwikkeld moet zijn: kwaliteitsindicerende soorten dienen in beide prominent aanwezig te zijn.

Tabel 5 geeft de verdeling van het aantal kwaliteitsindicerende taxa in RBBah en gelijkaardig habitat volgens uit Vlaanderen beschikbare gegevens²¹. Omdat een soorteninventaris van de water- en oevervegetatie van de gehele plas nodig is zijn enkel eigen waarnemingen gebruikt. Er is een onderscheid gemaakt naargelang de grootte (> 400 m² voor RBBah s.s. en RBBah s.l.; < 400 m² voor kn) en ligging in polder (s.s.), dan wel in de overgangszone tussen duin en polder, buitendijks getijgebied of opgespoten delen van het duingebied (s.l.).

Tabel 5 - Het aantal kwaliteitsindicatoren (totaal / in oevervegetatie) in RBBah en aanverwante habitats. Zie tekst voor verklaring van de groepen.

aantal kwaliteitsindicatoren	gemiddelde	mediaan	75 percentiel	90 percentiel	maximum	stdev	N
RBBah s.s.	2,3 / 1,9	1,5 / 1	2,8 / 2,8	5,6 / 5,6	8 / 7	2 / 2,2	38
RBBah s.l.	4,1 / 3,4	5,0 / 5	6 / 5,3	6,3 / 6	7 / 6	2,5 / 2,8	8
RBBah s.s. + RBBah s.l.	2,6 / 2,2	2 / 1	3,8 / 3,8	6,5 / 6	8 / 7	2,1 / 2,3	46
kn(ah s.s.)	1,2 / 0,4	1 / 0	1 / 1	1 / 1	2 / 1	0,4 / 0,5	12
kn(ah s.l.)	2 / 1,4	1 / 0	2 / 2	2 / 2	8 / 8	2,2 / 2,5	9
kn(ah s.s.) + kn(ah s.l.)	1,5 / 0,9	1,0 / 0	1 / 1	1 / 1	8 / 8	1,5 / 1,7	21
alle	2,3 / 1,7	1 / 1	2 / 2	2 / 2	8 / 8	2 / 2,2	67

Er zijn nooit meer dan acht kwaliteitsindicatoren samen aangetroffen in de 38 onderzochte RBBah s.s.-plassen. Hetzelfde aantal wordt ook gehaald in kleinere poelen die niet in de polderregio gelegen zijn, maar in geen enkele polderpoel met RBBah-sleutelsoorten. Doorgaans is het aantal kwaliteitsindicatoren in alle poelen merkbaar kleiner dan in de grotere plassen, terwijl RBBah-achtige plassen van voldoende grootte die niet in de polderregio gesitueerd zijn beter scoren dan de echte RBBah. Als enkel naar RBBah s.s. gekeken wordt blijkt bijna een kwart van de plassen minstens drie kwaliteitsindicatoren, inz. oevergebonden soorten, te bevatten. Bij een op tien loopt dit op tot bijna 6. Dit suggereert dat de **aanwezigheid van minstens drie kwaliteitsindicatoren in de oevervegetatie plus een kwaliteitsindicerende echte waterplant** (hydrofyt) een werkbaar streefdoel vormt.

Een bepaalde abundantie van deze soorten als streefdoel is moeilijk op een generiek niveau af te leiden. Om een al te kwijnend voortbestaan uit te sluiten is minstens een **frequent optreden van een van de kwaliteitsindicerende taxa, zowel onder de echte waterplanten als onder de oeversoorten**, aangewezen.

²¹ Opnames INBO uit de periode 2003-2016. Bij de selectie van wateren speelden vegetatiekenmerken geen rol.



4.2 STRUCTUUR

Op het vlak van structuurkenmerken komen twee criteria die in de DIW-macrofytenbeoordeling van stilstaande wateren gebruikt worden eerst in beeld: de hoeveelheid submerse vegetatie²² en de verscheidenheid aan groeivormen. Voor beide zijn enkel waarden vooropgesteld voor een goede en zeer goede ecologische toestand van zeer licht brakke wateren (Bzl).

Een streefwaarde voor ondergedoken vegetatie in het volledige spectrum van RBBah, inclusief mesohaliene condities, is niet enkel zinvol omdat dit een voorwaarde is voor een diverse levensgemeenschap, breder voedselaanbod, etc., maar ook omdat het de ontwikkeling van algenbloei kan afremmen en hierin het eutrofiëringsgebonden verlies aan submerse vegetatie vanwege vertroebeling door fytoplankton tot uiting komt (zie ook 4.3). Voor de ondergedoken vegetatie worden droogvallende delen niet in beschouwing genomen. Voor de referentietoestand van de Nederlandse meertypen M30 en M31 wordt een aanzienlijke bedekking met, respectievelijk, submerse en drijvende planten (50-70%), of wortelende en niet-wortelende submerse soorten (40-70%) verondersteld (van der Molen et al. 2012). Aan de vereiste voor de hoeveelheid submerse vegetatie nodig voor een goede ecologische toestand van het Vlaamse Bzl-type kan al ruim voldaan worden bij een bedekking die lager is dan 40-50%. In zoverre sterke vertroebeling van de waterkolom door kleideeltjes geen sterk beperkende factor vormt²³, is de EKC-macrofyten-voorwaarde als streefdoel bij een goede beheertoestand van RBBah mogelijk onvoldoende.

Tabel 6 - Bedekking van ondergedoken vegetatie in RBBah en aanverwante habitats. Zie tekst (4.1.2) voor verklaring van de groepen.

submerse bedekking	gemiddelde	mediaan	75 percentiel	90 percentiel	maximum	stdev	N
RBBah s.s.	25,9	2,5	50	85	90	34,9	38
RBBah s.l.	0,1	0	0	0,3	1	0,4	8
kn(ah s.s.)	3,4	1	7,8	10	10	4,3	12
kn(ah s.l.)	0,1	0	0	0,2	1	0,4	9
RBBah s.s. + RBBah s.l.	21,4	0,8	42,5	82,5	90	33,1	46
kn(ah s.s.) + kn(ah s.l.)	2	0	1	10	10	3,6	21
alle	15,3	0	10	77	90	28,9	67

Tabel 6 geeft een samenvatting van waargenomen waarden. Een groot aandeel van de onderzochte RBBah-plassen bezit in het geheel geen ondergedoken vegetatie, maar in het andere geval is de bedekking vaak wel aanzienlijk. In een kwart van deze plassen is dit minstens 50%. Hierdoor verschillen gemiddelde en mediaan met een factor 10. Bij de plassen en poelen die niet onder de RBB-definitie vallen is er veel minder submerse vegetatie aanwezig. In ondiepe zoete meren lijkt een bedekking van minstens de helft ruwweg een

²² Met hoeveelheid wordt hier niet het bedekkingspercentage bedoeld; zie hiervoor Schneiders et al. (2004).

²³ In zeer ondiep water zou dit nooit het geval mogen zijn, maar kunnen ook golfwerking en erosie beperkend zijn.



redelijke voorwaarde voor het behoud van helder water na herstel (Hilt et al. 2006) en een **submerse bedekking van 50%** is als streefdoel voor RBBah ook zeker te overwegen.

Welke soorten deel uitmaken van deze submerse vegetatie maakt weinig uit, maar naast sleutelsoorten (*Ruppia* spp., *Ranunculus baudotii*), zullen kranswieren (*Chara* spp.), *Ceratophyllum submersum*, fijnbladige fonteinkruiden (*Potamogeton pectinatus*), *Myriophyllum spicatum*, *Najas marina* en zannichellia normaliter de hoofdmoot vormen.

Of voor het gehele RBBah-spectrum hetzelfde aantal groeivormen verwacht mag worden als voor het Vlaamse Bzl-type is minder voor de hand liggend. Zeven groeivormen, dezelfde als vermeld door Heutz & Paelinckx (2005; tabel 2), worden tot het normale spectrum gerekend. Hiervan moeten er minstens vier aanwezig zijn voor een goede ecologische kwaliteit (bij aanwezigheid van *Alisma gramineum* slechts 3, maar vijf indien er een cyanobacteriële film te bespeuren valt; Leyssen et al. 2005). In brakke omstandigheden wordt het potentiële maximum al vlug beperkt tot een viertal, doordat krozen, grote fonteinkruiden en ceratophylliden normaliter zullen ontbreken: chariden, overige wortelende caulescente hydrofyten, kleine en middelgrote moerasplanten, grote monocotylen. De aanwezigheid van een van de twee eerst vernoemde is vervat in het criterium voor ondergedoken vegetatie, die van de overige 2 groeivormen is vrijwel vanzelfsprekend, zodat het weinig zinvol is op dit vlak voorwaarden te stellen.

Oevers en ondiepe delen van RBBah kunnen vrij snel evolueren naar gesloten begroeiingen van hoofdzakelijk riet. Deze kunnen zeer lang stand houden en tot volledige verlanding leiden, waarbij het open water verdwijnt. Door strooiselophoping wordt een organisch pakket op de minerale bodem gevormd waarin het neerslagwater domineert. Ondiep wortelende soorten verliezen het contact met het zoutere grondwater en halofyten verliezen hun competitief voordeel. In een later stadium kan ook wilgenstruweel gevormd worden. Door lichtcompetitie en strooiselophoping bieden deze laat-successionele stadia weinig plaats voor de typische RBBah-soorten. In zeer voedselrijke of zoutere omstandigheden kunnen andere soorten de rol van riet overnemen. Tenzij de ontwikkeling van (riet)moeras ten koste van RBBah vooropgesteld wordt als beheerdoelstelling, is een vergevorderde ontwikkeling van grote monocotylen (*Glyceria maxima*, *Phragmites*, *Schoenoplectus*), alsook de opslag van struiken en bomen, bijgevolg op te vatten als een negatief structuurcriterium. Analoot met de aquatische Natura 2000-typen geldt dan een gezamenlijke bedekking van **hoogstens 30% voor robuuste helofyten** als voorwaarde voor de goede toestand, omdat het soorten betreft die zeer regelmatig in RBBah voorkomen en pas problematisch worden bij overheersing (Oosterlynck et al., in voorbereiding). Hierbij wordt de volledige oppervlakte beschouwd, incl. de 's zomers droogvallende delen. Voor habitatype C1.5 (zie 2) wordt afwezigheid van overgroeïende bomen en struiken als een kenmerk van goede kwaliteit beschouwd (Janssen et al. 2016). Ook bij RBBah dient de ontwikkeling van overhangende houtige vegetatie te worden beperkt. Met een bovengrens van maximaal **10% overhangende struiken en bomen** (verticale projectie, groeiend zowel in het RBBah als in aanpalende percelen) blijft enige structuurvariatie in de randbegroeiing behouden en worden voldoende mogelijkheden (voedselaanbod, voortplantings-, rust- en schuilgelegenheid) geboden aan diersoorten die hiervan afhankelijk zijn, zonder dat negatieve effecten (schaduw, bladval) de overhand halen.

4.3 VERSTORING

Verzoeting is de primaire oorzaak voor het teloorgaan van het RBBah-karakter. Het succes van de kwaliteitsindicerende taxa geeft in bepaalde mate reeds aan of men zich hierover zorgen dient te maken, maar het signaal dat deze soorten geven kan meerdere vegetatiecycli achterop hinken op de aanvang van dit proces. Hierdoor loopt de beheerder het risico om,



zeker bij het ontbreken van adequate fysisch-chemische monitoring, te laat in te grijpen. Uitbreiding van algemeen voorkomende soorten met een hoge koloniseerbaarheid maar geringe zouttolerantie is hiervoor wellicht een betere indicator.

Volgens van Grootveld et al. (1999) verschijnen *Hydrocharis morsus-ranae* en *Oenanthe aquatica* het eerst bij verzoeting, tenminste als het nutriëntengehalte voldoende laag is, gevolgd door *Cicuta virosa*, *Nymphaea alba* en *Nuphar lutea*. Hun lijst met kenmerkende plantensoorten vermeldt ook nog volgende soorten die ontbreken bij de opsomming van indicatoren voor brakke Noord-Hollandse watertypen: *Acorus calamus*, *Apium nodiflorum*, *Chara vulgaris*, *Equisetum fluviatile*, *Lemna trisulca*, *Myriophyllum spicatum*, *Nitella flexilis*, *N. translucens*, *Nymphoides peltata*, *Peucedanum palustre*, *Potamogeton lucens*, *Ranunculus circinatus*, *Riccia fluitans*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sium latifolium*, *Sparganium erectum*, *Spirodela polyrhiza*, *Stratiotes aloides*, *Utricularia vulgaris*, *Veronica beccabunga*, *V. catenata* en *Wolffia arrhiza*.

Verdonschot et al. (2003) vermelden geen soorten die positief op verzoeting reageren, enkel soorten die afnemen of verdwijnen bij verzilting. Hierbij zijn er een aantal die in de Vlaamse kustpolders nooit of maar zeer uitzonderlijk zijn waargenomen (*Calla palustris*, *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Eleocharis acicularis*, *Luronium natans*, *Lythrum portula*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Potamogeton compressus*), zodat ze normaliter niet van nut zullen zijn. De overige taxa (*Callitriche hamulata*, *C. platycarpa*, *Hottonia palustris*, *Lythrum salicaria*, *Potamogeton acutifolius*, *Ranunculus flammula*, *R. lingua*, *Sagittaria sagittifolia*, *Veronica beccabunga* en *Wolffia arrhiza*) kunnen wellicht wat vaker als een indicatie voor verzoeting gebruikt worden, met dien verstande dat enkel *Callitriche platycarpa*, *Lythrum salicaria*, *Ranunculus flammula* en *Wolffia* voldoende verspreid voorkomen in de Vlaamse kustpolders om een redelijke vestigingskans te hebben.

Met de volgende soorten kan een breed inzetbare portefeuille van verzoetingsindicatoren voor RBBah samengesteld worden: *Apium nodiflorum*, *Callitriche* spp. (excl. *C. obtusangula*, *C. truncata*), *Lemna trisulca*, *Lythrum salicaria*, *Myriophyllum spicatum*, *Nymphoides peltata*, *Ranunculus circinatus*, *R. flammula*, *Riccia fluitans*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium erectum*, *Spirodela polyrhiza*, *Veronica beccabunga*, *V. catenata* en *Wolffia arrhiza*. Zoals bij de LSVI van de Natura 2000-habitattypen (Oosterlynck et al., in voorbereiding), kan een gezamenlijke bedekking van hoogstens 30% verzoetingsindicatoren als streefdoel vooropgesteld worden. Hoe kleiner het aantal indicatoren dat gehanteerd wordt, hoe groter echter de kans dat het proces onopgemerkt blijft. Daarom is de lijst niet beperkend en kan het nodig zijn om in bepaalde gevallen ook op bijkomende soorten te letten.

In feite zijn alle taxa met een Ellenberg-zoutgetal van 0 in tabellen 1, 3 en 4 als indicatoren voor verzoeting van RBBah te beschouwen. Het opvolgen van het relatief aandeel van dergelijke taxa in de vegetatie, of het berekenen van een (gewogen) gemiddelde score voor het zoutgetal, is wellicht het meest adequaat om een verzoetingstendens op het spoor te komen. Minimumwaarden voor een goede toestand kunnen in beide gevallen echter niet worden gegeven.

Ook overmatige nutriëntenbelasting is een algemeen probleem in de Vlaamse kustpolders en veel wateren vertonen hierdoor erg hoge fytoplanktonconcentraties. Betrouwbare taxonomische indicatoren voor (beginnende) eutrofiëring zijn in brakke wateren moeilijk te geven omdat saliniteit een sterk interfererende factor is en de nutriëntenachtergrond sowieso vrij hoog is. Bij type C1.5 van de Rode Lijst wordt dominantie van algen zoals *Cladophora* sp., *Ulva* sect. *Enteromorpha* en *Vaucheria* sp. als een aanwijzing voor eutrofiëring beschouwd (Janssen et al 2016). In de ecologische kwaliteitsbeoordeling voor DIW van zeer licht (zwak) brak water (Bzl) worden naast draadwieren (zij het excl. *Ulva* sect. *Enteromorpha*) nog enkele

andere soorten als dusdanig gebruikt (i.c. *Azolla filiculoides*, *Epilobium hirsutum*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Hydrodictyon reticulatum*, *Lemna minor*, *L. minuta*, *L. turionifera* en *Urtica dioica*; Leyssen et al. 2006, VMM 2014). Bij hogere zoutgehalten zullen de meeste hiervan sowieso ontbreken.

Voor RBBah in zijn geheel verdient het de voorkeur om niet zozeer indicatorsoorten, maar veeleer structuurkenmerken te gebruiken om een verstoring van de nutriëntenhuishouding te indiceren. De hoeveelheid submerse vegetatie is hiervoor het meest voor de hand liggend (zie 4.2). Naar verwachting zal uit de evolutie van de ondergedoken vegetatie op kortere termijn wel enkel een achteruitgang af te leiden zijn, vermits vegetatieherstel bij een afname van de belasting trager verloopt en het bereiken van het vereiste lichtklimaat voor submerse planten door zoöplanktonbegrazing van het fytoplankton nog sterker belemmerd kan worden bij een hoog zoutgehalte dan in zoet water. In brak water komen immers minder soorten efficiënte grazers voor en hun populatiegrootte kan sterk door predatie beperkt worden.

Naast het verdwijnen van submerse planten resulteert eutrofiëring vaak in een sterke ontwikkeling van flab ('floating algae beds'²⁴) en krozen. Dit vormt, net als fytoplankton, ook een belemmering voor de groei van ondergedoken vegetatie en voor beide geldt dat een te sterke toename tot een niet-goede toestand zal leiden. Draadwieren en sommige krozen komen, zoals hierboven genoteerd, al in de Bzl-EKC-macrofyten voor verstoring aan bod. In de Nederlandse M30-referentie wordt voor beide een bedekking < 1% verwacht. In het mesohaliene gebied zullen krozen ontbreken, maar kan bijv. darmwier (*Ulva* sect. *Enteromorpha*) zeer abundant worden. De aangroei van macroscopische algen kan sterk door o.a. weersomstandigheden beïnvloed worden. Een tijdelijke of plaatselijke vorming van flab of kroos hoeft echter nog niet op verstoring te wijzen, zodat een **bedekking tot 30% voor waternetje, draad- en darmwier**²⁵ of **10% voor krozen** bij een goede toestand getolereerd kan worden. Behalve als verstoringsindicatie zouden kroos en flab evenzeer als structuurcomponenten beoordeeld kunnen worden.

De negatieve effecten van **invasieve soorten**, te vatten onder de noemer 'biopollutie' (kort voor 'biological pollution'; Elliott 2003), staan een goede toestand in de weg. Omdat de uitbreiding van invasieve plantensoorten zeer snel kan verlopen en tot een intensieve en langdurige beheerinspanning kan leiden, wordt in het beheer gestreefd naar (het behouden van) hun **afwezigheid**. Het aantal dergelijke planten dat in RBBah doordringt blijft tot nu toe redelijk klein en hoofdzakelijk beperkt tot het zoete-oligohaliene gebied. *Cabomba caroliniana*, *H. ranunculoides*, *Ludwigia grandiflora*, *L. peploides*, *Myriophyllum heterophyllum*, *M. aquaticum*, *E. nuttallii*, *L. major* en *Eichhornia crassipes* zijn opgenomen in de Unielijst van zorgwekkende soorten (EU 2016, 2017). Laatstgenoemde is (nog) niet winterhard in Vlaanderen en zal verdwijnen vooraleer problemen te veroorzaken. Het optreden van de overige soorten zal sowieso ingrijpen vereisen (EU 2014). Daarnaast kunnen ook *Azolla filiculoides*, *Crassula helmsii*, *Lemna minuta* en *L. turionifera*²⁶ beschouwd worden als sterk invasief in RBBah. De beheerder heeft echter maar gedeeltelijk vat op de dispersie van al deze soorten. Bijzondere waakzaamheid en onmiddellijk ingrijpen zijn dan ook geboden. Een uitzondering moet daarbij echter gemaakt worden voor *Azolla* en de lemniden *Lemna minuta* en *L. turionifera*²⁷. Deze soorten, met minuscule afmetingen en een exponentieel vegetatief

²⁴ Flab hoeft (en zal) zich niet altijd aan het wateroppervlak bevinden en het drijfvermogen kan sterk variëren. In de literatuur ook wel eens als 'flap' geschreven.

²⁵ Ook de 'wolken' draadwieren die nabij de bodem en in los verband met andere vegetatie voorkomen moeten in de schatting worden inbegrepen.

²⁶ In de veronderstelling dat dit geen inheemse soort zou zijn.

²⁷ In de toekomst kan een gelijkaardige uitzondering mogelijk nog aan de orde kan zijn voor andere invasieve lemniden.



groeipotentieel, worden niet enkel zeer vlot verspreid, maar zijn reeds alom aanwezig in de polderregio. Het is onrealistisch om te stellen dat ze tot het laatste exemplaar te elimineren zijn, eenmaal dat ze zich ergens gevestigd hebben. Hun volledige afwezigheid vereisen om een goede toestand te bereiken is dan ook te sterk. Hooguit kan getracht worden om hun ontwikkeling te beperken, zodat negatieve gevolgen – dezelfde als bij inheemse krozen – uitblijven. Kroosbedekking wordt reeds als een indicatie voor eutrofiëring beoordeeld, met een bovengrens van 10% voor een goede toestand. Hoewel invasief, worden *Azolla filiculoides*, *Lemna minuta* en *L. turionifera* op dezelfde voet gesteld als de inheemse krozen en wordt hun bedekking enkel doorgerekend in het eutrofiëringscriterium. Het bepalen van de bedekking van beide *Lemna*-soorten, afzonderlijk van die van andere eendekrozen, is bovendien vaak niet eenvoudig en ook om die reden minder opportuun.



Referenties

Bakkenes M., de Zwart D., Alkemade J.R.M. (2002) Bijlagen bij: MOVE nationaal MOdel voor de VEgetatie versie 3.2. Achtergronden en analyse van modelvarianten. RIVM rapport 408657010/2002, Bilthoven.

Bal D., Beije H.M., Fellingner M., Haveman R., van Opstal A.J.F.M, van Zadelhoff F.J. (2001) Handboek Natuurdoeltypen. Expertisecentrum LNV, Wageningen.

Blindow I., Möllmann N., Boegle M.G., Schütte M. (2009) Reproductive isolation in *Chara aspera* populations. Aquatic Botany 91: 224-230.

De Bie E., Wouters J., Paelinckx D. (2015) Beoordelingskader voor Regionaal Belangrijke Biotopen (RBB). Methodiek – graslandbiotopen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2015.11288856, Brussel.

Doege A., van de Weyer K., Becker R., Schubert H. (2016) Bioindikation mit Characeen. In: Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Hrsg.) Armlauchteralgen. Die Characeen Deutschlands. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, p. 97-137.

Elliott M. (2003) Biological pollutants and biological pollution – an increasing cause for concern. Marine Pollution Bulletin 46: 275-280.

EU (2014) Verordening (EU) Nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 22 oktober 2014 betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten. Publicatieblad van de Europese Unie L 317: 35-55.

EU (2016) Uitvoeringsverordening (EU) 2016/1141 van de Commissie van 13 juli 2016 tot vaststelling van een lijst van voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten krachtens Verordening (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad. Publicatieblad van de Europese Unie L 189: 4.

EU (2017) Uitvoeringsverordening (EU) 2017/1263 van de Commissie van 12 juli 2017 tot actualisering van de bij Uitvoeringsverordening (EU) 2016/1141 krachtens Verordening (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad vastgestelde lijst van voor de Unie zorgwekkende invasieve uitheemse soorten. Publicatieblad van de Europese Unie L 182: 37.

Gotjé W., van Dam H., Letswaart T., Knobben R.A.E., Franken R.J.M., Peeters E.T.H.M., Gardeniers J.J.P. (2002) Ecologische beoordeling van brakke binnenwateren. STOWA rapport 2002-01, Utrecht.

Heutz G., Paelinckx D., red. (2005) Natura 2000 habitats: doelen en staat van instandhouding. Versie 1.0. Onderzoeksverslag Instituut voor Natuurbehoud, IN.O.2005.03, Brussel.

Hilt S., Gross E.M., Hupfer M., Morscheid H., Mählmann J., Melzer A., Poltz J., Sandrock S., Scharf E.-M., Schneider S., van de Weyer K. (2006) Restoration of submerged vegetation in shallow eutrophic lakes – A guideline and state of the art in Germany. Limnologia 36: 155–171.

Janssen J.A.M., Rodwell J.S., García Criado M., Gubbay S., Haynes T., Nieto A., Sanders N., Landucci F., Loidi J., Ssymank A., Tahvanainen T., Valderrabano M., Acosta A., Aronsson M., Arts G., Attorre F., Bergmeier E., Bijlsma R.-J., Bioret F., Biță-Nicolae C., Biurrun I., Calix M., Capelo J., Čarní A., Chytrý M., Dengler J., Dimopoulos P., Essl F., Gardfjell H., Gigante D., Giusso del Galdo G., Hájek M., Jansen F., Jansen J., Kapfer J., Mickolajczak A., Molina J.A., Molnár Z., Paternoster D., Piernik A., Poulin B., Renaux B., Schaminée J.H.J., Šumberová K., Toivonen H.,
////////////////////////////////////

Tonteri T., Tsiripidis I., Tzonev R., Valachovič M. (2016) European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Julve P. (2015) Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 30 octobre 2015. <http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>

Leyssen A., Denys L., Schneiders A., Van Looy K., Packet J., Vanhecke L. (2006). Afstemmen van referentiecondities en evaluatiesystemen voor de biologische kwaliteitselementen macrofyten en fyto bentos en uitwerken van een meetstrategie in functie van de Kaderrichtlijn Water. Rapporten Instituut voor Natuurbehoud IN.R.2006.09, Brussel.

Leyssen A., Denys L., Packet J., Schneiders A., Van Looy K., Vandevorde B. (2009). Zoete wateren. In: T'jollyn, F., Bosch, H., Demolder, H., De Saeger, S., Leyssen, A., Thomaes, A., Wouters, J., Paelinckx, D. & Hoffmann, M. (2009). Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de NATURA 2000-habitattypen, versie 2.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (46), Brussel, p. 90-123.

Mouronval J.B., Baudouin S., Borel N., Souliè-Marsche I., Kleczewski M., Grillas P. (2015) Guide des Characées de France méditerranéenne. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Paris.

Oosterlynck P., De Saeger S., Leyssen A., Provoost S., Thomaes A., Vandevorde B., Wouters J., Paelinckx D. (2018) Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de Natura 2000 habitattypen in Vlaanderen. Basisinstrumentarium ter bepaling van de mate van instandhouding van habitatlocaties a.d.h.v. indicatoren voor structuur, vegetatieontwikkeling, verstoringsindicatoren en ruimtelijke context. Versie 3.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2018.14061248, Brussel.

Paelinckx D., De Saeger S., Demolder H., T'jollyn F., red. (2007) Argumentatie van de Natura-2000 habitatdefinitie in Sterckx et al. (2007) en definitie van de regionaal belangrijke biotopen. Definitieve versie (update 17.09.2007 van het ontwerp van 13.12.2006). Nota Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.A.2006.177, Brussel.

Runhaar J., van der Linden M., Witte J.P.M. (1997) Waterplanten en saliniteit. CML rapport 122 - RIZA rapport 96.063, Lelystad.

Runhaar J., Jalink M.H., Hunneman H., Witte J.P.M., Hennekens S.M. (2009) Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09.018, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.

Runhaar J., Van Landuyt W., Groen C.L.G., Weeda E.J., Verloove F. (2004). Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen. Gorteria 30: 12–26.

Scheers K., Packet J., Denys L., Smekens V., De Saeger S. (2016) BWK en habitatkartering, een praktische handleiding. Deel 3: handleiding voor het typeren van de stilstaande wateren in Vlaanderen. Versie 1. Rapporten Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2016.11613720, Brussel.

Schneiders A., Denys L., Jochems H., Vanhecke L., Triest L., Es K., Packet J., Knuysen K., Meire P. (2004) Ontwikkelen van een monitoringsysteem en een beoordelingsmethode voor macrofyten in oppervlaktewateren in Vlaanderen overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water. Rapporten Instituut voor Natuurbehoud IN.R.2004.1, Brussel.

T'jollyn F., Bosch H., Demolder H., De Saeger S., Leyssen A., Thomaes A., Wouters J., Paelinckx D. & Hoffmann M. (2009). Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding

////////////////////////////////////

van de NATURA 2000-habitattypen, versie 2.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Onderzoek 2009 (46), Brussel.

Van de Meutter F., Gyselings R., Van den Bergh E. (2016) Onderzoek naar de inrichting van binnendijkse zilte graslanden. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Onderzoek INBO.R.2016.11491582, Brussel.

van der Molen D.T., Pot R., Evers C.H.M., van Nieuwerburgh L.L.J., red. (2012). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021. STOWA rapport 2012-31, Amersfoort.

Van Grootveld I., Houdijk A., van de Koppel J., Ooms-Wilms A., Schenkels R., Schuurman W., Siffels J.W. (1999) Stilstaan bij waterkwaliteit. Een achtergronddocument over het Stelsel Ecologische Normdoelstellingen behorende bij het tweede Waterhuishoudingsplan provincie Noord-Holland 1998-2002. Provincie Noord-Holland, Haarlem.

van Raam J.C., Maier E.X. (1992) Overzicht van de Nederlandse kranswieren. Gorteria 18: 111-116.

Verdonschot P.F.M., Nijboer R.C., Higler L.W.G., van den Hoek T.H. (2003) Selectie van indicatoren voor oppervlaktewateren. Invulling van indicatieve macrofauna, macrofyten en vissen voor Kaderrichtlijn Water typen. Alterra-rapport 865, Wageningen.

VMM (2009) Biological assessment of the natural, heavily modified and artificial surface water bodies in Flanders according to the European Water Framework Directive. Vlaamse Milieumaatschappij, Erembodegem.

VMM (2014) Beoordeling van de ecologische en chemische toestand in natuurlijke, sterk veranderde en kunstmatige oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen conform de Europese Kaderrichtlijn Water. Vlaamse Milieumaatschappij, Erembodegem.

Vriens L., De Knijf G., De Saeger S., Guelinckx R., Oosterlynck P., Van Hove M., Paelinckx D. (2011) De biologische waarderingskaart: biotopen en hun verspreiding in Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.M.2011.1, Brussel.

Weeda E.J., Westra R., Westra C., Westra T. (1991) Nederlandse oecologische flora: wilde planten en hun relaties 4. IVN, Amsterdam.

