

## Advies betreffende de verondieping van het Blak te Beerse

Nummer:	<b>INBO.A.2012.143</b>
Datum advisering:	<b>13 december 2012</b>
Auteur(s):	<b>Jo Packet, Luc Denys</b>
Contact:	<b>Lon Lommaert (<a href="mailto:lon.lommaert@inbo.be">lon.lommaert@inbo.be</a>)</b>
Kenmerk aanvraag:	<b>e-mail op datum van 16 oktober 2012</b>
Geadresseerden:	<b>Bvba Milieuconsulent Jan Feryn</b>  <b>T.a.v. Jan Feryn</b> <b>Desselgemstraat 75</b> <b>8540 Deerlijk</b>  <b><a href="mailto:jan@ferynjan.be">jan@ferynjan.be</a></b>
Cc:	<b>Agentschap voor Natuur en Bos</b> <b><a href="mailto:Daniel.josten@Ine.vlaanderen.be">Daniel.josten@Ine.vlaanderen.be</a></b>

## AANLEIDING

Het Blak te Beerse is een diepe kleiwinningsput waar momenteel het plan bestaat tot verondieping. Het gebied is aangeduid als Speciale Beschermingszone Habitatgebied (BE2100019 SBZ-H Het Blak, Kievitsheide, Ekstergoor en nabijgelegen kamsalamanderhabitats). De plas wordt gekenmerkt door, ondermeer, het voorkomen van soorten behorend tot het habitatype 3130. De ingreep aan het waterlichaam mag daarom geen significant negatieve impact hebben op de aanwezige habitats, noch op de instandhoudingsdoelen die gelden voor het betreffende SBZ.

## VRAAGSTELLING

- Bij de verondieping is het aangewezen een diepe zone te behouden in functie van de watersamenstelling. In welke grootteorde moet deze diepe zone zijn?
- Gezien de onzekerheden die bestaan over de tijdelijke en permanente effecten bij de uitvoering van het project, is een monitoringprogramma aangewezen. Welke elementen moet dergelijk programma bevatten?

## TOELICHTING

### 1. Inleiding

Het Blak te Beerse is een kleiwinningsput met een zekere natuurwaarde. Door het voorkomen van oeverkruid (*Littorella uniflora*) behoort de plas tot het Europees beschermd habitatype 3130: Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het *Littorelletalia uniflorae* en/of *Isoëto-Nanojuncetea*. Informatie over standplaatsfactoren, het hydrologisch systeem van het Blak en maatregelen voor het behoud van deze vegetatie bij herinrichting zijn terug te vinden in "Verondieping van het Blak te Beerse en behoud en ontwikkeling van zachtwatervegetaties" (Brouwer, 2011).

De voornaamste conclusies van dit rapport met betrekking tot de hydrologie zijn:

- de huidige hydrologie, oppervlaktewatersamenstelling en bodemeigenschappen zijn geschikt voor het habitatype 3130;
- de oeverkruidvegetaties zijn beperkt tot deze zones waarbij kooldioxiderijk kwelwater ter hoogte van de waterlijn uittreedt;
- het inbrengen van fosfaatrijke bodems is te vermijden;
- het ingebrachte materiaal moet afgedekt worden met humusarme, fosfaatarme, kalkloos zand, bijgemengd met gebiedseigen kalkloze ijzerrijke klei (of leem);
- het effect van de verondieping op de hydrologie is moeilijk in te schatten;
- door de verondieping zal zwavelreductie stilvallen, waarmee een mogelijk belangrijke bron van zwakke buffering verdwijnt en de kans op verzuring toe neemt.

In het rapport worden meerdere suggesties voor inrichting van de plas gegeven:

- de instroom van landbouwwater verminderen;
- steile oevers herprofilen, zodat het areaal aan droogvallende oevers vergroot; het materiaal kan gebruikt worden als afdeklaag in de diepe delen;
- het creëren van kleine, geïsoleerde, door kwel beïnvloede plasjes in de oeverzone;
- de westelijke oever heeft de grootste potentie voor verlandingsvegetaties (o.a. riet) in combinatie met de aanleg van een vooroever;
- de oostoever heeft de grootste potentie voor het ontwikkelen van oeverkruidvegetaties, waarbij geen vooroever wordt aangelegd en geen ontwikkeling van helofyten wordt nagestreefd.

Met betrekking tot het behoud van de kleine en kwetsbare populatie oeverkruid, die tijdens de werken zou moeten verplaatst worden, werden volgende suggesties geformuleerd voor de nieuwe standplaats:

- bodem: voedselarm zand, bevat enig ijzer en organisch materiaal, gemengd met klei en veen;
- vegetatie: kale zandbodem, geen vegetatie;
- hydrologie: ondiep water, droogvallend, maar vochtig blijvend in de zomer, zeer geleidelijke oevers;
- waterkwaliteit: pH: 5-6 en buffercapaciteit 0,05-0,2 meq/l.

In de nota "Verondieping en afschuining Blak Beerse, verantwoording vormgeving" (Feryn, 2009) worden nog volgende doelstellingen aangehaald: Het Blak kan dienen als gebied voor de oeverwaluw, voor watervogels (specifiek geoorde fuut en zwarte stern) en voor soorten die gebonden zijn aan moeras- en oevervegetaties.

## **2. Kennishiaten**

Alhoewel het watersysteem van het Blak in bovenstaande rapporten vrij uitgebreid werd beschreven blijven er een aantal vragen. Deze volgen vooral uit de instandhoudingsdoelstellingen voor het SBZ en het habitatype 3130 en het creëren van een watersysteem met voldoende draag- en veerkracht dat het waterhabitat op langere termijn in een goede staat van instandhouding kan brengen.

### **2.1 Stratificatie van de waterkolom**

Algemeen kan gesteld worden dat de goede kwaliteit van diepe zoetwaterplassen gekoppeld is aan het verschijnsel van slib- en nutriëntenvol, een fenomeen dat enkel kan optreden als delen van een plas voldoende diep zijn om vorming van spronglaag toe te laten (STOWA 2010). Dit is een overgangszone in de waterkolom die twee lagen met verschillende temperatuur en dichtheid van elkaar scheidt. Verder kan gesteld worden dat de toelaatbare nutriëntenbelasting van een diep meer toeneemt met het volume en vooral de diepte en de daarmee gepaard gaande betere stratificatie van de waterkolom en groter relatief volume van de onderste laag (STOWA 2010). Dit impliceert dat een verondieping het risico op eutrofiëring en dus vertroebeling doet toenemen. Er zijn momenteel geen modellen beschikbaar om de meest gunstige verhouding tussen oeverzone en diepe delen te berekenen (STOWA 2010). Er wordt wel gesuggereerd om de maximale diepte te behouden en dat verondieping bij voorkeur boven de spronglaag dient te gebeuren (STOWA 2010)..

### **2.2 Eutrofiëring**

Het eutrofiëringsrisico dient bij de herinrichting mee overwogen te worden indien men op (middel)lange termijn een voldoende voedselarm systeem wil behouden. Naast de belasting van instromend oppervlaktewater (Brouwer 2011) zijn op termijn bij een verondieping ook guantotrofiëring en interne processen aspecten die in rekening moeten gebracht worden.

#### **2.2.1 Guantotrofiëring**

Een analyse van het aantal watervogels en meeuwen (Watervogeldatabank INBO) toont aan dat relatief grote aantallen de plas verkiezen als foerageer en/of slaapplek. Het aantal watervogels in de winterperiode kan tijdelijk oplopen tot meer dan 1000 exemplaren (01/2009), waarbij vooral wilde eend, Canadese en grauwe gans en in mindere mate tafeleend, smient en wintertaling het hoofdaandeel vormen (Bijlage I). Bovendien wordt de plas gebruikt door meeuwen als slaapplek. Helaas ontbreken voor sommige jaren tellingen van de slaapplek, maar de beschikbare gegevens tonen aan

dat de aantallen kunnen oplopen tot bijna 5000 meeuwen. Met 4776 exemplaren in 2005 was Het Blak zelfs de belangrijkste slaapplek voor zilvermeeuw in Vlaanderen (Devos, 2007). Recente gegevens wijzen er op dat tot op heden de plas als slaapplek dienst doet. Op 17/12/2011 werden minimaal 3310 meeuwen op de plas geteld ([www.waarnemingen.be](http://www.waarnemingen.be)). Grote aantallen watervogels en in het bijzonder meeuwen, kunnen een belangrijke bedrage leveren aan de input van stikstof en fosfor (zie bijv. Packet et al., 2011). De impact van deze druk, guanotrofiëring, stijgt naarmate het watervolume daalt.

### **2.2.2 Organisch materiaal**

De herinrichting heeft tot doel om het Blak een ecologische meerwaarde te geven. Hierbij wordt gestreefd naar een grotere structuurrijkdom van de vegetatie, het plaatselijk laten ontwikkelen van een helofytenvegetatie en een grotere door onderwatervegetaties begroeibare oppervlakte. In een ondieper systeem zal er in verhouding tot het volume, meer organisch materiaal in de plas geproduceerd worden. In een gestratificeerd water zal het sediment in het diepste deel als een permanente sink fungeren voor het organisch materiaal dat gevormd wordt inclusief de nutriënten die hierin aanwezig zijn (zie Denys et al., 2011).

## **3. Herinrichting**

### **3.1 Diepe zones**

De huidige maximale diepte van het Blak varieert door een sterke schommeling van het waterpeil gedurende het jaar. De diepte is minimaal 7,5 meter in het najaar tot maximaal 9,4 meter in het late voorjaar (Feryn, 2009). De diepste zones zijn vrij verspreid gelegen in de plas (Bijlage II). Er zijn geen gegevens bekend over een eventuele spronglaag in het Blak. De vermoedelijke diepte van de spronglaag (1981, berekend volgens Nijburg & Verhoeven, 1999) is ongeveer 5 meter. Uit ervaringen in Nederland weet men dat deze berekende waarde eerder een minimale inschatting is (STOWA, 2010). De spronglaag situeert zich wellicht dieper, waardoor het volume van de diepere laag in de huidige situatie vrij klein is. Een verondieping van de diepe zones verkleint het volume van de onderste laag en verhoogt het risico op het verdwijnen van de stratificatie.

Gezien de nieuwe inrichting streeft naar een ecologisch robuust watersysteem is het raadzaam om de spronglaag te vrijwaren. Dit impliceert dat minstens de centrale diepe zone de huidige omvang (circa 60 x 100 m) dient te behouden. De inrichting dient zo te gebeuren dat slib en organisch materiaal op een natuurlijke wijze geredistribueerd wordt van de ondiepe zones naar deze centraal gelegen zone.

### **3.2 Doelen**

#### **3.2.1 Riet**

De inrichting voorziet de aanleg van plasbermen waarop zich riet zou moeten vestigen (Feryn, 2009). Gezien de concurrentiekracht en de vaak snelle ontwikkeling van rietvegetaties in ondiep water is het sterk af te raden de groei van riet te bevorderen op plaatsen waar oeverkruidvegetaties beoogd worden (NW en NO-zijde). Oeverkruidvegetaties zijn lichtbehoevend en weinig concurrentiekrachtig. Indien rietzones worden ontwikkeld dienen deze gesitueerd te worden aan de Z-ZW zijde en mogen deze niet door ondiepe delen in contact staan met de zones waar oeverkruid wordt beoogd. Dit wordt ook door Brouwer (2011) gesteld.

#### **3.2.2 Geoorde fuut**

In Feryn (2009) wordt de georde fuut als doelsoort beschouwd. De soort is als broedvogel in Vlaanderen vrijwel steeds gebonden aan de aanwezigheid van meeuwenkolonies. Gezien de eerder aangehaalde nutriëntenbelasting die dergelijke kolonies veroorzaken lijkt de georde fuut als doelsoort niet gepast.

## **4. Monitoring**

### **4.1 Doel**

Ondanks voorafgaande studies en adviezen blijven nog steeds enkele vragen onbeantwoord en zijn er onzekerheden over de tijdelijke en permanente effecten bij de uitvoering van het project. Een monitoring voor, tijdens en na de werken is aangewezen. De monitoring dient zowel biotische (doelsoorten) als abiotische aspecten te omvatten.

### **4.2 Monitoring biotische componenten**

#### **4.2.1 Oeverkruid**

Als voornaamste doelsoort wordt oeverkruid best opgevolgd. Gezien het een kleine populatie betreft is het mogelijk om het aantal rozetten jaarlijks te tellen. Dit gebeurt het best bij een lage waterstand in de maanden augustus-september. Elke groeiplaats wordt met GPS geïdentificeerd, de oppervlakte van de groeiplaats en het aantal rozetten wordt genoteerd.

#### **4.2.2 Lokale Staat Van Instandhouding HT\_3130 (LSVI)**

Het habitatype 3130 wordt onderverdeeld in twee subtypes: HT\_3130\_aom en HT\_3130\_na, respectievelijk het subtype met oeverkruidgemeenschappen (*Littorelletea*) en éénjarige dwergbiezenvegetaties (*Isoeto-Nanojuncetea*). Beide subtypes zijn in het Blak aanwezig. Het bepalen van de LSVI gebeurt per habitatsubtype, aan de hand van een aantal criteria (Leyssen et al., 2009) zoals habitatstructuur, verstorings- en kwaliteitsindicatoren (Bijlage III tot VI). Hiermee kan een beoordeling berekend worden, maar kan ook de evolutie van verstoringsindicatoren worden bijgehouden.

#### **4.2.3 Watercrassula**

Watercrassula is een invasieve exoot die in het bijzonder voor het habitatype\_3130 een bedreiging vormt (Adriaens et al., 2010). Deze soort wordt het best intensief gemonitord en bestreden om verdere uitbreiding te voorkomen (Packet 2009), zowel binnen als buiten het gebied. De soort kan het best op dezelfde manier als oeverkruid in kaart worden gebracht. Er dient bijzondere aandacht besteed te worden aan het voorkomen van verdere verspreiding bij grondverzet.

#### **4.2.4 Watervogels en meeuwen**

Om de impact van watervogels enigszins te kunnen kwantificeren zijn regelmatige tellingen nodig van watervogels (maandelijks) en van de meeuwenlaapplaats (tweewekelijks).

### **4.3 Monitoring abiotische componenten**

De monitoring van de abiotiek heeft tot doel om de vereisten inzake waterkwaliteit voor het HT\_3130 op te volgen. Om een volledig beeld te verkrijgen van de variabiliteit van de te meten variabelen bv. Nutriënten, dient intensief bemonsterd te worden (Bennion et al, 2000; Moss et al, 1996). De voorgestelde methode werd grotendeels overgenomen uit de richtlijnen voor de beoordeling van plassen voor de Kaderrichtlijn Water (zie bijv. Louette

et al., 2008). Zo wordt gedurende meerdere jaren, minstens tweemaandelijks, een mengstaal genomen van 8 willekeurige maar vaste plaatsen in de plas. Op elke punt wordt het doorzicht gemeten met behulp van een Secchi-schijf (30 cm). Op het geïntegreerde waterstaal worden volgende bepalingen verricht: zwevende stof, chlorofyl a, alkaliniteit, pH, geleidbaarheid, zuurstof, calcium, magnesium, kalium, natrium, sulfaat, chloride, silicaat, nitraat, ammonium, ortho-fosfaat, totaal fosfor en totaal stikstof. Een lijst van deze variabelen, eenheden en minimale bepaalbaarheidsgrenzen worden in bijlage VII gegeven.

Op het diepste punt wordt tevens een diepteprofiel opgemeten, waarbij om de 50 cm volgende variabelen worden opgemeten: opgeloste zuurstof, pH, geleidbaarheid en temperatuur.

Het waterpeil wordt met een peillat maandelijks bijgehouden.

Het is aangeraden om al voor de inrichting met de metingen te starten, zodat veranderingen beter kunnen worden vastgesteld.

## CONCLUSIE

1. Voor het verzekeren van een goed functionerend aquatisch ecosysteem is het behoud van de actuele centrale diepe zone te adviseren.
2. Het is aangewezen om met de monitoring te starten voor de inrichting en zowel biotische als abiotische variabelen op te volgen. De populaties van oeverkruid en watercrassula zijn intensief te monitoren; tweejaarlijks is de LSVI te bepalen van de volledige plas. Verder zijn regelmatige tellingen van watervogels en de overnachtende meeuwen nodig. Behalve het waterpeil is de waterkwaliteit gedurende meerdere jaren, minstens tweemaandelijks te meten.

## REFERENTIES

Adriaens, T, Lommaert, L., Packet, J., Denys, L. (2010). Kwesties uit het veld: Bestrijding van Watercrassula, een lastige invasieve exoot. *Natuur.focus* 9(3): 128-129

Bennion H. & Smith M. A. (2000) Variability in the water chemistry of shallow ponds in southeast England, with special reference to the seasonality of nutrients and implications for modelling trophic status. *Hydrobiologia* 436:145-158.

Brouwer E. (2011) Verondieping van het Blak te Beerse en behoud en ontwikkeling van zachtwatervegetaties. B-Ware 2011.16, Nijmegen.

Denys L., Vermeersch S. & W. Huybrechts (2011) Advies betreffende wijzigingsvoorstellen op het INBO-rapport IR.2010.11. *Advies Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek* INBO.A.2011.4, 22 p.

Devos K. (2007) Slaapplaatsen van meeuwen in Vlaanderen. Resultaten van de simultaantellingen in de periode 2000 – 2007 in Vogelnieuws 9, december 2007. INBO, Brussel.

Feryn J. (2009) Verondieping en afschuining Blak Beerse verantwoording vormgeving. Milieuconsulent Jan Feryn b.v.b.a., Deerlijk.

Leyssen A., Denys L., Packet J., Schneiders A., Van Looy K. & B. Vandevoorde (2009). Zoete wateren. In: T'jollyn F., Bosch H., Demolder H., De Saeger S., Leyssen A., Thomaes A., Wouters J., Paelinckx D. & M. Hoffmann, Ontwikkeling van criteria voor de

beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de Natura 2000 habitattypen. Versie 2.0. *Rapport Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek* INBO.R.2009.46, p. 90-123.

Louette G., Van Wichelen J., Packet J., Warmoes T. & Denys L. (2008) Bepalen van het maximaal en het goed ecologisch potentieel, alsook de huidige toestand voor de zeventien Vlaamse (gewestelijke) waterlichamen die vergelijkbaar zijn met de categorie meren – tweede deel, partim Grote Vijver Mechelen. INBO.R.2008.47 *Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*, Brussel.

Moss B., Johnes P. & Phillips G. (1996) The monitoring of ecological quality and the classification of standing waters in temperate regions: a review and proposal based on a worked scheme for British waters. *Biol. Rev.* 71:301-339.

Nijburg J. W. & Verhoeven E.A.M. (1999): Effecten van stratificatie op de waterkwaliteit in ontgrondingsplassen: spookbeeld of te 'controleren' natuurverschijnsel? Adviesbureau de Meent b.v. Boxtel.

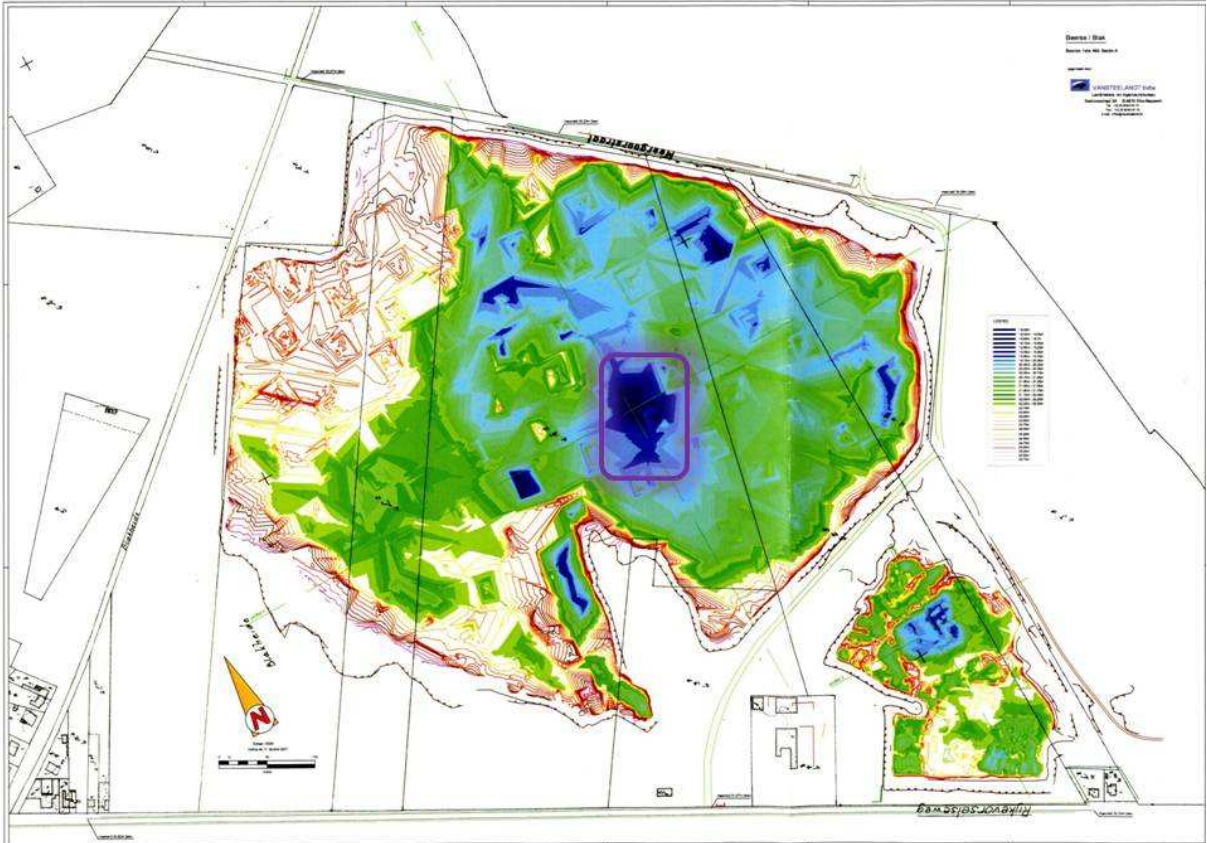
Packet J., Louette G. & Denys L. (2011) Inlaten van Leiewater in de "Afgraving" – Stedelijk Natuurreservaat Bourgoyen – Ossemeersen, Gent. INBO.R.2011.09, Brussel.

Packet J., Denys L. & Adriaens T. (2010) Advies betreffende invasieve, exotische waterplanten in het natuurreservaat D'Heye (Bredene). INBO.A.2010.205

STOWA (2010) Een heldere kijk op diepe plassen. Kennisdocument diepe meren en plassen: ecologische systeemanalyse, diagnose en maatregelen. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer 2010-38. Amersfoort.



**Bijlage I: dieptekaart van het Blak (Feryn 2009) met aanduiding van de te behouden diepe zone (paarse kader).**





**Bijlage II: Gemiddelden en maximumaantallen van waargenomen eend- en gansachtigen tijdens de watervogeltellingen jan/2008- mrt/2012.**

Soort	gemiddeld	maximum
Aalscholver	7	66
Kolgans	42	42
Grauwe Gans	38	143
Boeregans	1	1
Indische Gans	2	2
Canadese Gans	71	230
Brandgans	4	12
Nijlgans	10	36
Bergeend	2	5
Carolina-Eend	1	1
Mandarijneend	1	1
Smient	53	138
Krakeend	7	27
Wintertaling	34	130
Wilde Eend	138	850
Soepeend	2	3
Pijlstaart	2	4
Zomertaling	2	2
Slobeend	6	13
Tafeleend	51	146
Kuifeend	19	56
Grote Zee-eend	1	1
Brilduiker	4	7
Nonnetje	1	3
Grote Zaagbek	1	1
Waterhoen	1	1
Meerkoet	17	40

**Bijlage III: Vegetatie- en structuurkarakteristieken van het habitatype 3130: Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de *Littorelletalia uniflora* en/of de *Isoeto-Nanojuncetea*. Subtype: Oeverkruidgemeenschappen (*Littorelletea*) (3130\_aom)**

Vegetatie- en structuurkarakteristieken				
Criterium	Beschrijving	Maatregelen	Opmerkingen	Referenties
<b>kwaliteitsindicatoren</b>				
<b>sleutelsoorten</b>				
<i>soorten EU-rapportage</i>	Ondergedoken moerasscherm ( <i>Apium inundatum</i> ), Moerasweegbree ( <i>Baldellia ranunculoides</i> ), Moerashertshooi ( <i>Hypericum elodes</i> ), Moerasmele ( <i>Deschampsia setacea</i> ), Oeverkruid ( <i>Littorella uniflora</i> ), Drijvende waterweegbree ( <i>Luronium natans</i> ), Sierlijk glanswier ( <i>Nitella gracilis</i> ), Doorschijnend glanswier ( <i>Nitella translucens</i> ), Pilvaren ( <i>Pilularia globulifera</i> ), Ongelijkbladig fonteinkruid ( <i>Potamogeton gramineus</i> ), Duizendknoopfonteinkruid ( <i>Potamogeton polygonifolius</i> ), Witte waterranonkel ( <i>Ranunculus ololeucos</i> ), Vlottende bies ( <i>Scirpus fluitans</i> )			Leyssen et al. (2008), analyse van vegetatieopnamen stilstaande wateren (o.a. veldgegevens van Denys et al. (2000))
<b>structuur</b>				
<i>horizontale structuur</i>	vegetatievlak: ijle tot dichte vegetaties waarin sleutelsoorten meer bedekken dan andere soorten			Expertoordeel
<i>oeverzone ZW-zijde</i>	afstand van oever tot aaneengesloten bomenrijen aan zuid-westzijde van de plas, nodig in functie van de windwerking	opslag van bomen en struiken rondom verwijderen		van Dam & Buskens (1993), Wortelboer (1998), van Dam & Mertens (2004), Ministère de l'EDAD (2008)
<i>doorzicht</i>	het doorzicht wordt met behulp van een Secchi-schijf bepaald in het midden van de plas			Fresenius et al. (1988)
<b>storingsindicatoren</b>				
<i>verzuring</i>	Vensikkelmos ( <i>Warnstorfia fluitans</i> ), Knolrus ( <i>Juncus bulbosus</i> ), Veenmos (G) ( <i>Sphagnum</i> )	zie milieukarakteristieken		Aggenbach et al. (1998a), Arts (2002), Ministerie van LNV (2008b), aangevuld met expertoordeel
<i>eutrofiëring</i>	Fioringras ( <i>Agrostis stolonifera</i> ), Tandzaad (G) ( <i>Bidens</i> ), Hennegras ( <i>Calamagrostis canescens</i> ), Hoornblad (G) ( <i>Ceratophyllum</i> ), Mannagras ( <i>Glyceria fluitans</i> ), Liesgras ( <i>Glyceria maxima</i> ), Pitrus ( <i>Juncus effusus</i> ), Eendekroos (G) ( <i>Lemna</i> ), Wortelloos kroos ( <i>Wolffia arrhiza</i> ), Veelwortelig kroos ( <i>Spirodela polyrhiza</i> ), Grote kattenstaart ( <i>Lythrum salicaria</i> ), Aarvederkruid ( <i>Myriophyllum spicatum</i> ), Waterpeper ( <i>Polygonum hydropiper</i> ), Tenger fonteinkruid ( <i>Potamogeton pusillus</i> ), Lisdodde (G) ( <i>Typha</i> ) + draadalgen, darmwier ( <i>Enteromorpha sp</i> ) en Waternetje ( <i>Hydrodictyon reticulatum</i> )	zie milieukarakteristieken	enkele eutrofiëringindicatoren zijn eveneens invasieve exoten: <i>Lemna minuta</i> en <i>Lemna turionifera</i> en worden aldus bij beide storingsindicatoren in rekening gebracht	Aggenbach et al. (1998a), Ministerie van LNV (2008b), aangevuld met expertoordeel
<i>vergrassing</i>	Moerasstruisgras ( <i>Agrostis canina</i> ), Pijpenstrootje ( <i>Molinia caerulea</i> )		hoge abundanties wijzen op verstoring (eutrofiëring, verzuring en/of waterpeilverandering)	Aggenbach et al. (1998a)

invasieve exoten	Canadese rus ( <i>Juncus canadensis</i> ), Lagarosiphon major, Dwergkroos ( <i>Lemna minuta</i> ), Knopkroos ( <i>Lemna turionifera</i> ), Waterteunisbloem ( <i>Ludwigia grandiflora</i> ), Parelvederkruid ( <i>Myriophyllum aquaticum</i> ), Grote kroosvaren ( <i>Azolla filiculoides</i> ), Watercrassula ( <i>Crassula helmsii</i> ), Grote waternavel ( <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> ), Smalle waterpest ( <i>Elodea nuttallii</i> )	gebiedsgerichte en algemene maatregelen i.f.v. cultivar- en exotenbestrijding	de lijst dient aangevuld te worden naargelang nieuwe introducties of nieuwe inzichten	Denys et al. (2004), Ministère de l'EDAD (2008), aangevuld met expertoordeel
------------------	---	---	---	--

**Bijlage IV: Beoordelingsmatrix van het habitatype 3130: Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de *Littorelletalia uniflora* en/of de *Isoeto-Nanojuncetea*. Subtype: Oeverkruidgemeenschappen (*Littorelletea*) (3130\_aom)**

B. Beoordelingsmatrix					
Criterium	Goede / voldoende staat		Gedegradeerde staat	Opmerkingen	Referenties
<b>habitatstructuur</b>					
horizontale structuur	A: vegetatievlak $\geq 10 \text{ m}^2$	B: vegetatievlak 1-10 $\text{m}^2$	C: vegetatievlak $\leq 1 \text{ m}^2$ of geïsoleerde exemplaren van sleutelsoorten		expertoordeel
oeverzijde zuidwest	A: $\geq 2$ maal de hoogte van de bomen	B: $< 2$ maal de hoogte van de bomen	C: bomen tot op de oever		naar Clarysse (z.d.)
doorzicht	A: voor ondiepe plassen (1): Secchi-diepte $\geq 1,5 \text{ m}$ voor diepe plassen (2): Secchi-diepte $\geq 3,2 \text{ m}$	B: voor ondiepe plassen (1): Secchi-diepte $\geq 1,5 \text{ m}$ voor diepe plassen (2): Secchi-diepte $\geq 3,2 \text{ m}$	C: voor ondiepe plassen (1): Secchi-diepte $< 1,5 \text{ m}$ voor diepe plassen (2): Secchi-diepte $< 3,2 \text{ m}$	(1) maximumdiepte plas $< 6 \text{ m}$ (2) maximumdiepte plas $> 6 \text{ m}$	naar Middelboe & Markager (1997), Lock et al. (2007) en Louette et al. (2008)
<b>verstoring</b>					
verzuurd	A: $< 10 \%$	B: 10-30 %	C: $> 30 \%$		expertoordeel
geëutrofiëerd	A: $< 5 \%$	B: 5- $<10 \%$	C: $\geq 10 \%$		expertoordeel
vergrast	A: $< 10 \%$	B: 10-30 %	C: $> 30 \%$		expertoordeel
invasieve exoten	A: = 0 %	B: $< 10 \%$	C: $\geq 10 \%$		expertoordeel
<b>vegetatie</b>					
aantal sleutelsoorten	A: $\geq 3$ sleutelsoorten (uitgezonderd Moerashertshooi en Vlottende bies) minstens frequent aanwezig	B: 1 of 2 sleutelsoorten (uitgezonderd Moerashertshooi en Vlottende bies) minstens frequent aanwezig	C: enkel aanwezigheid van Moerashertshooi en/of Vlottende bies of bedekking sleutelsoort(en) (uitgezonderd Moerashertshooi of Vlottende bies) hoogstens occasioneel	De habitat is aanwezig wanneer minstens één van de sleutelsoorten wordt aangetroffen of wanneer glaskroossoorten of Naaldwaterbies worden aangetroffen; glaskroossoorten en Naaldwaterbies worden enkel gebruikt voor de herkenning van het habitatype, maar worden niet beschouwd als sleutelsoort voor de kwaliteitsbepaling.	analyse van vegetatieopnamen stilstaande wateren (o.a. veldgegevens van Denys et al. (2000))
<b>C. Faunakaracteristieken – en beoordeling</b>					
Indicator	Goede / voldoende staat		Gedegradeerde staat	Opmerkingen	Referenties
oppervlakte natuurdoeltypen Nederland	A: $> 5 \text{ ha}$	B: 0,5-5 ha	C: $< 0,5 \text{ ha}$		Bal et al. (2001)

**Bijlage V: Vegetatie- en structuurkarakteristieken van het habitatype 3130: Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de *Littorelletalia uniflora* en/of de *Isoeto-Nanojuncetea*. Subtype: Eénjarige dwergbiezenvegetaties (*Isoeto-Nanojuncetea*) (3130\_na)**

Vegetatie- en structuurkarakteristieken				
criterium	Beschrijving	Maatregelen	Opmerkingen	Referenties
<b> kwaliteitsindicatoren</b>				
<b> sleutelsoorten</b>				
soorten EU-rapportage	Fraai duizendguldenkruid ( <i>Centaurium pulchellum</i> ), Dwergbloem ( <i>Centunculus minimus</i> ), Draadgentiaan ( <i>Cicendia filiformis</i> ), Geel cypergras ( <i>Cyperus flavescens</i> ), Gesteeld glaskroos ( <i>Elatine hexandra</i> ), Klein glaskroos ( <i>Elatine hydropiper</i> ), Drietallig glaskroos ( <i>Elatine triandra</i> ), Naaldwaterbies ( <i>Eleocharis acicularis</i> ), Eivormige waterbies ( <i>Eleocharis ovata</i> ), Koprus ( <i>Juncus capitatus</i> ), Dwergrus ( <i>Juncus pygmaeus</i> ), Wijdbloeiende rus ( <i>Juncus tenageia</i> ), Dwergvlas ( <i>Radiola linoides</i> ), Borstelbies ( <i>Scirpus setaceus</i> ), Priemkruid ( <i>Subularia aquatica</i> )			Leyssen et al. (2008), analyse van vegetatieopnamen stilstaande wateren (o.a. veldgegevens van Denys et al. (2000))
<b> structuur</b>				
horizontale structuur	vegetatievlak: ijle tot dichte vegetaties waarin sleutelsoorten meer bedekken dan andere soorten			expertoordeel
verticale structuur	opgaande vegetatie op de oever, hoger dan ± 15 cm; hogere begroeiing duidt op successie en eutrofiëring, waardoor de geschikte omstandigheden voor het habitatype verdwijnen		Natuurlijke successie leidt op termijn tot het verdwijnen van het habitatype (verlanding, dichtgroeien, ...).	expertoordeel
<b> storingsindicatoren</b>				
verzuring	Knolrus ( <i>Juncus bulbosus</i> ), Veenmos (G) ( <i>Sphagnum</i> )	zie milieukarakteristieken		Aggenbach et al (1998a), Ministerie van LNV (2008b), aangevuld met expertoordeel
eutrofiëring	Fioringras ( <i>Agrostis stolonifera</i> ), Tandzaad (G) ( <i>Bidens</i> ), Hennegras ( <i>Calamagrostis canescens</i> ), Mannagrass ( <i>Glyceria fluitans</i> ), Liesgras ( <i>Glyceria maxima</i> ), Pitrus ( <i>Juncus effusus</i> ), Grote kattenstaart ( <i>Lythrum salicaria</i> ), Waterpeper ( <i>Polygonum hydropiper</i> ), Lisdodde (G) ( <i>Typha</i> )	zie milieukarakteristieken		Aggenbach et al (1998a), Ministerie van LNV (2008b), aangevuld met expertoordeel
vergrassing	Moerasstruisgras ( <i>Agrostis canina</i> ), Pijpenstrootje ( <i>Molinia caerulea</i> )		Hoge abundanties wijzen op verstoring (eutrofiëring, verzuring en/of waterpeilverandering).	Aggenbach et al. (1998a)
invasieve exoten	Canadese rus ( <i>Juncus canadensis</i> ), Lagarosiphon major, Dwergkroos ( <i>Lemna minuta</i> ), Knopkroos ( <i>Lemna turionifera</i> ), Waterteunisbloem ( <i>Ludwigia grandiflora</i> ), Parelvederkruid ( <i>Myriophyllum aquaticum</i> ), Grote kroosvaren ( <i>Azolla filiculoides</i> ), Watercrassula ( <i>Crassula helmsii</i> ), Grote watermavel ( <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> ), Smalle waterpest ( <i>Elodea nuttallii</i> )	gebiedsgerichte en algemene maatregelen i.f.v. cultivar- en exotenbestrijding	De lijst dient aangevuld te worden naargelang nieuwe introducties of nieuwe inzichten.	Denys et al. (2004), Ministère de l'EDAD (2008), aangevuld met expertoordeel

**Bijlage VI: Beoordelingsmatrix van het habitatype 3130: Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot de *Littorelletalia uniflora* en/of de *Isoeto-Nanojuncetea*. Subtype: Eénjarige dwergbiezenvegetaties (*Isoeto-Nanojuncetea*) (3130\_na)**

<b>B. Beoordelingsmatrix</b>					
<b>Criterium</b>	<b>Goede / voldoende staat</b>		<b>Gedegradeerde staat</b>	<b>Opmerkingen</b>	<b>Referenties</b>
<b>habitatstructuur</b>					
<i>horizontale structuur</i>	A: vegetatievlak $\geq 10$ m <sup>2</sup>	B: vegetatievlak 1-10 m <sup>2</sup>	C: vegetatievlak $\leq 1$ m <sup>2</sup> of geïsoleerde exemplaren van sleutelsoorten		expertoordeel
<i>verticale structuur</i>	A: < 30 % van de oever begroeid met opgaande vegetatie	B: < 30 % van de oever begroeid met opgaande vegetatie	C: $\geq 30$ % van de oever bestaande uit opgaande vegetatie		expertoordeel
<b>verstoring</b>					
<i>verzuurd</i>	A: < 10 %	B: 10-30 %	C: > 30 %		expertoordeel
<i>geëutrofeerd</i>	A: < 5 %	B: 5- <10 %	C: $\geq 10$ %		expertoordeel
<i>vergrast</i>	A: < 10 %	B: 10-30 %	C: > 30 %		expertoordeel
<i>invasieve exoten</i>	A: = 0 %	B: < 10 %	C: $\geq 10$ %		expertoordeel
<b>vegetatie</b>					
<i>aantal sleutelsoorten</i>	A: $\geq 3$ sleutelsoorten (uitgezonderd Borstelbies, glaskroos en Naaldwaterbies) minstens frequent aanwezig	B: 1 of 2 sleutelsoorten (uitgezonderd Borstelbies, glaskroos en Naaldwaterbies) minstens frequent aanwezig	C: enkel aanwezigheid van Borstelbies en/of glaskroos en/of Naaldwaterbies of bedekking sleutelsoort(en) (uitgezonderd Borstelbies, glaskroos en Naaldwaterbies) hoogstens occasioneel	De habitat is aanwezig wanneer minstens één van de sleutelsoorten wordt aangetroffen; enkel pionierbegroeiingen op oevers van waterlichamen worden tot dit habitatype gerekend.	analyse van vegetatieopnamen stilstaande wateren (o.a. veldgegevens van Denys et al. (2000))
<b>C. Faunakarakteristieken –en beoordeling</b>					
<b>Criterium</b>	<b>Goede / voldoende staat</b>		<b>Gedegradeerde staat</b>	<b>Opmerkingen</b>	<b>Referenties</b>
<i>oppervlakte natuurdoeltypen Nederland</i>	A: > 5 ha	B: 0,5-5 ha	C: < 0,5 ha		Bal et al. (2001)

**Bijlage VII: Op te volgen variabelen bij analyse van het oppervlaktewater met vermelding van eenheid en minimale bepaalbaarheidsgrens.**

Te meten variabele	eenheid	Minimale bepaalbaarheidsgrens	opmerkingen
<b>Veldvariabelen</b>			
pH	pH-eenheid	0.1	
EGV (25°)	µS/cm	1	
saliniteit	‰	0.01	
T°	°C	0.1	
O <sub>2</sub>	mg/l	0.1	
O <sub>2</sub>	%	1	
Secchi	cm	1	30 cm diameter
<b>Macro-ionen</b>			
calcium (Ca)	mg/l	1	
magnesium (Mg)	mg/l	1	
kalium (K)	mg/l	1	
natrium (Na)	mg/l	1	
sulfaat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	1	
chloride (Cl)	mg/l	1	
ijzer (Fe)	mg/l	0.1	
<b>Nutriënten</b>			
silicaat (Si)	mg/l	0.1	
ammonium stikstof (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	0.08	
nitraat stikstof (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	0.02	
totaal stikstof (TN)	mg/l	-	
orthofosfaat fosfor (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0.01	
totaal fosfor (TP)	mg/l	0.01	
<b>Overige</b>			
zwevende stof (SPM)	g/l	0.025	
alkaliniteit	meq/l	0.01	
Chl a	µg chl a/l	5	