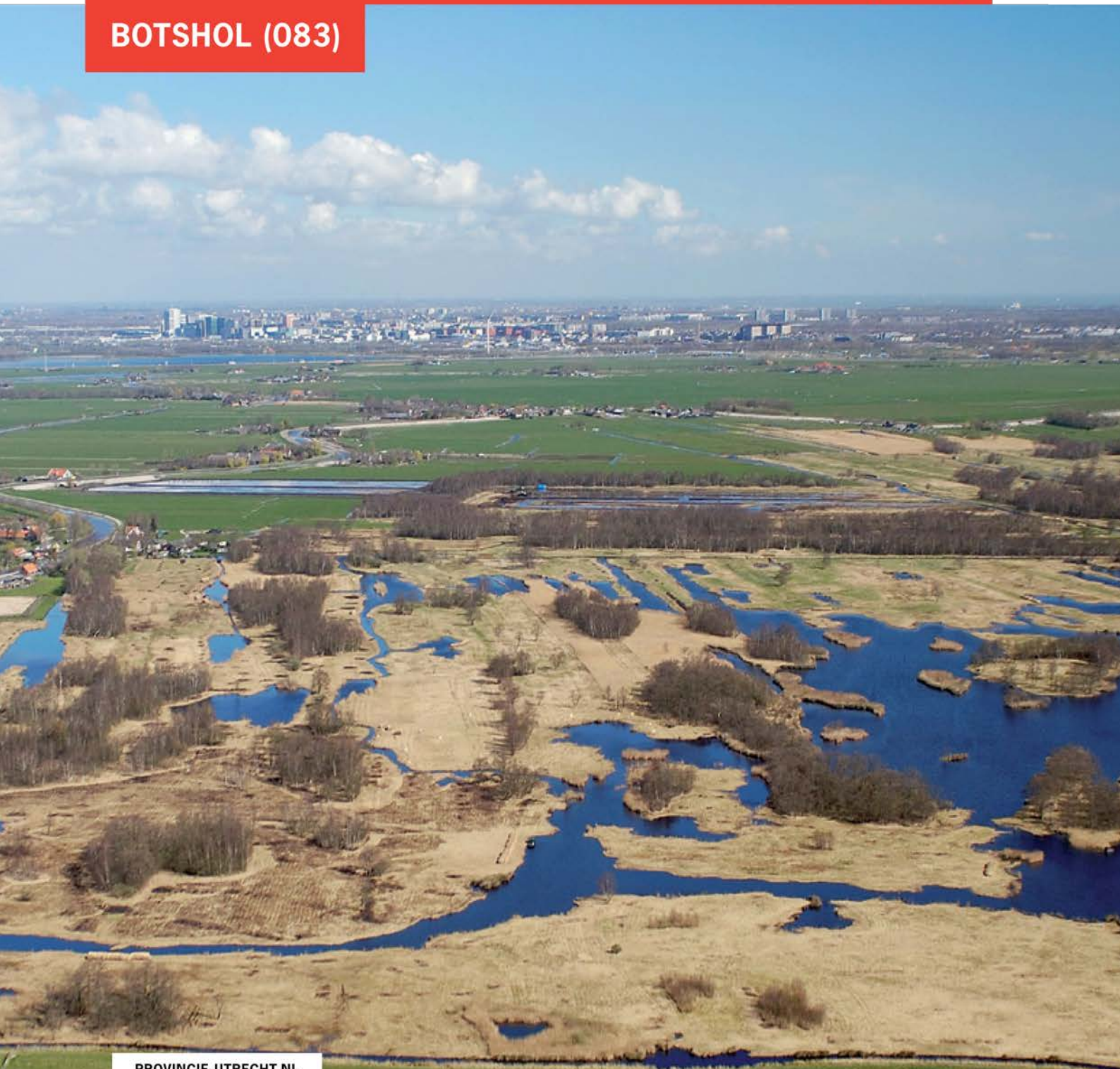




NATURA 2000 GEBIEDSANALYSE VOOR DE PROGRAMMATISCHE AANPAK STIKSTOF (PAS)

BOTSHOL (083)



Colofon

Datum

Oktober 2017

Opgesteld door

Provincie Utrecht, afdeling Fysieke Leefomgeving, team Natuur en Landbouw

In opdracht van

Provincie Utrecht

Adresgegevens opdrachtgever

Provincie Utrecht

Postbus 80300

3508 TH Utrecht

<https://www.provincie-utrecht.nl/>

Foto voorblad

Provincie Utrecht

PAS-analyse Herstelmaatregelen Botshol

De volgende habitattypen en –soorten worden in dit document behandeld: H3140lv, H3150baz, H7140B, H7210, H91D0, H1318 en H1149

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
1. Kwaliteitsborging	2
2. Inleiding (doel en probleemstelling).....	4
3. Gebiedsanalyse	7
3.1. Gebiedsanalyse Utrechts laagveengebied	7
3.2. Gebiedsanalyse Botshol	12
3.3. Analyse stikstofdepositie Botshol	13
3.4. Gebiedsanalyse H3140lv Kranswierwateren.....	21
3.5. Gebiedsanalyse H3150baz Meren met krabbenscheer	22
3.6. Gebiedsanalyse H7140B Veenmosrietlanden.....	24
3.7. Gebiedsanalyse H7210 Galigaanmoerassen	27
3.8. Gebiedsanalyse H91D0 Hoogveenbossen.....	28
4. Uitwerking herstelmaatregelen	30
4.1. Herstelmaatregelen op landschapschaal	30
4.2. Maatregelen per habitatype	33
5. Relevantie van uitwerking voor andere habitattypen en natuurwaarden	41
6. Monitoring	42
7. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in Botshol.....	45
8. Literatuurlijst	49
Bijlage Factsheet Botshol KRW.....	51

Samenvatting

Het N2000 habitatrictlijngebied Botshol is aangewezen voor de volgende stikstofgevoelige leefgebieden: H3140 kranswierwateren, H3150 Meren met krabbenscheren, H7140 veenmosrietlanden, H7210 Galigaanmoerassen en H91D0 hoogveenbossen. Duurzaam behoud van deze habitattypen wordt onder andere bedreigd door de depositie van stikstof uit de lucht. Uit een analyse met Aerius M16L blijkt dat, ondanks de daling van deze depositie de komende periode, tot 2030 een overschrijding van de stikstofdepositie plaats zou blijven vinden. Dit geldt in geringe mate voor galigaanmoeras en in sterkere mate voor veenmosrietland.

In deze gebiedsanalyse is onderzocht wat de negatieve effecten op de stikstofgevoelige habitattypen zijn. Er is een uitgebreide strategie ontwikkeld hoe deze typen behouden kunnen blijven. Dankzij de uitvoering van deze herstelmaatregelen is het gewaarborgd dat, ondanks de genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, in dit gebied in tijdvak 1 (2015-2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waarvoor dit gebied is aangewezen blijft, rekening houdend met gebiedspecifieke kenmerken, door het uitvoeren van herstelmaatregelen in beide tijdvakken mogelijk. Er is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. Het gebied valt hierdoor onder categorie 1b. Hiermee is ecologisch onderbouwd dat de natuurlijke kenmerken van het stikstofgevoelige habitattypen niet worden aangetast met de toedeling van ontwikkelingsruimte. Het is onder deze condities daarom verantwoord om over te gaan tot het uitgeven van de 'ontwikkelruimte'

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van Aerius M16L blijft het ecologisch oordeel ongewijzigd want de verwachte depositiedaling wijkt slechts beperkt af van de eerder verwachte depositiedaling.

1. Kwaliteitsborging

In dit PAS-document zijn maatregelen uitgewerkt om behoud van de kwaliteit en kwantiteit van de kwalificerende habitattypen in Botshol (zie figuur 1) onder de verhoogde stikstofdepositie minimaal veilig te stellen. Voor de beoordeling van de maatregelen wordt de volgende indeling gehanteerd:

1a. Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden zal in de gevallen waar dit een doelstelling is in het eerste tijdvak van dit programma aanvangen.

1b. Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.

2. Er zijn wetenschappelijk gezien twijfels of de achteruitgang zal worden gestopt en of er uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden zal plaatsvinden.



Figuur 1. Topografie en begrenzing Natura 2000-gebied (schaal 1:25.000).

In relatie tot de gepresenteerde maatregelen kwam het PAS-deskundigen-commissie in 2012 tot de conclusie dat het behoud van veenmosrietlanden niet gewaarborgd was en deelde dit habitatype en daarmee het N2000-gebied Botshol toe aan categorie 2.

Naar aanleiding daarvan is een nadere oriëntatie uitgevoerd naar de abiotische vereisten en herstelopties voor de veenmosrietlanden. Hierbij is gebruik gemaakt van de versie april 2012 van de Herstelstrategie en is kennis genomen van het nadere onderzoek dat voor vergelijkbare natuurgebieden recent heeft plaatsgevonden naar aanleiding van het PAS-problematiek. Als gevolg daarvan zijn een aantal inrichtings- en beheermaatregelen voor het behoud van veenmosrietland getroffen en is de financiering daarvan veiliggesteld.

Vervolgens zijn met Natuurmonumenten, die een groot deel van het gebied bezit en met Waternet, alle herstelmaatregelen doorgenomen. Zo is het pakket van maatregelen, dat in dit document wordt gepresenteerd, tot stand gekomen.

Voor de kennis over de maatregelen is geput uit de 95%-versie van het Conceptbeheerplan Botshol (Dienst Landelijk Gebied, 2010), de rapportage 'kartering terrestrische Natura 2000 habitattypen Botshol 2009' (Raemakers et al., 2010) en de diverse PAS-achtergrond-documenten (o.a. herstelstrategieën) van de deskundigenteams. Voor een aantal habitattypen zijn actuele data met betrekking tot flora

en vegetatie verzameld ten behoeve van een trendbepaling. De actuele stikstofbelasting en de verwachtingen ten aanzien van de ontwikkeling van de stikstofdepositie zijn gebaseerd op Aeries M16L. Op basis van deze ontwikkelingen zijn we van mening dat dit gebied in categorie 1b valt. Ook het OBN-deskundigenteam onderschrijft dit standpunt.

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse, onderdeel van het ontwerp partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. Deze PAS-gebiedsanalyse is geactualiseerd op de uitkomsten van AERIUS Monitor 2016 (M16L). Meer informatie over de actualisatie van AERIUS M16L is te vinden in het ontwerp partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. De actualisatie op basis van AERIUS M16L heeft geleid tot wijzigingen in de omvang van de stikstofdepositie en de ontwikkelruimte in alle PAS-gebieden. Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS M16L blijft het ecologisch oordeel voor Botshol ongewijzigd. Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor het voor stikstof gevoelige habitatype op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. De wijzigingen die zijn doorgevoerd, betreffen de gegevens en figuren die betrekking hebben op Aeries M16L.

Op basis van de al in de vorige gebiedsanalyse geconstateerde ontwikkelingen waren we van mening dat dit gebied in categorie 1b valt. Ook het OBN-deskundigenteam onderschreef dit standpunt. Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van Aeries M16L blijft het ecologisch oordeel ongewijzigd want de verwachte depositiedaling wijkt slechts beperkt af van de eerder verwachte depositiedaling.

2. Inleiding (doel en probleemstelling)

Dit document beoogt op grond van de analyse van gegevens over het N2000 gebied Botshol te komen tot de ecologische onderbouwing van gebiedsspecifieke herstelmaatregelen in het kader van het PAS. Het betreft de habitattypen die worden genoemd in tabel 1.

Habitat	Ecologisch oordeel	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H3140 Kranswierwateren	1a	24,6 ha	23,0 ha	Behoud	Behoud
H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	1b	< 1,0 ha	< 1,0 ha	Behoud	Behoud
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	1b	36,3 ha	34,9 ha	Verbetering	Verbetering
H7210 Galigaanmoerassen	1a	1,9 ha	1,8 ha	Verbetering	Behoud
H91D0 Hoogveenbossen	1a	5,7 ha	3,3 ha	Behoud	Behoud

Tabel 1. Oppervlakte en doelstelling stikstofgevoelige habitattypen in Botshol.

Binnen het N2000 gebied Botshol komen bovengenoemde stikstofgevoelige habitattypen voor. Voor deze habitattypen is een nadere uitwerking, gelet op de realisering van instandhoudings-doelen en de overschrijding van kritische depositiewaarden, gewenst. Eerst wordt een overzicht gegeven van de instandhoudingsdoelstellingen en de landelijke staat van instandhouding (zie tabel 2). Daarna volgt de habitattypenkaart, waarin de verspreiding van de habitattypen in het gebied is aangegeven.

Habitat-type code	Habitatype	Instandhoudingsdoelstellingen		Staat van instandhouding (landelijk)*	Bijdrage gebied aan landelijke Svl
		Oppervlak (uitbreiding/behoud)	Kwaliteit (verbetering/behoud)		
H3140lv	Kranswierwateren	=	=	-	+
H3150 baz	Meren met Krabbenscheer en Fonteinkruiden	=	=	-	+
H6430A	Ruigten en zomen (Moerasspirea)	=	=	+	+
H7140B	Overgangs- en trilvenen (Veenmosrietlanden)	>	>	--	+
H7210	Galigaanmoerassen	>	=	-	+
H91D0	Hoogveenbossen	=	=	-	+

* bron: Synbiosys - Svl 2007

Legenda Instandhoudingsdoelstellingen:

=	Behoud
>	Uitbreiding/Verbetering

Legenda Staat van Instandhouding

--	Svl Zeer ongunstig	+	Svl Gunstig
-	Svl Ongunstig	+	Svl Zeer gunstig

Tabel 2. Instandhoudingsdoelstelling en staat van Instandhouding stikstofgevoelige habitattypen Botshol.

Veranderingen eerder aanwijzingsbesluit

Ten opzichte van het voorlopige aanwijzingsbesluit hebben er een aantal wijzigingen plaatsgevonden. Op basis van de habitattypeninventarisatie 2009 (Raemakers cs, 2010) bleek de vegetatie, waarvan gedacht werd dat het H6410 Blauwgrasland was, daarvoor niet te kwalificeren. Het habitatype is uiteindelijk niet aangewezen en komt in deze analyse niet meer voor. Bovendien werd de aanwezigheid van H91D0 Hoogveenbossen geconstateerd. Voor dit type is Botshol inmiddels aangewezen en daarom is dit type aan deze analyse toegevoegd. Daarnaast is Botshol niet meer aangewezen voor H6510 Glanshaverhooilanden, A097 Zwarte stern en A292 Snor.

H6430A Ruigten en zomen wordt verder in dit document niet geanalyseerd omdat het nauwelijks stikstofgevoelig is en omdat de landelijke staat van instandhouding goed is. Ook de voor het gebied aangewezen habitatrictlijnsoorten H1318 meervleermuis en H1149 kleine

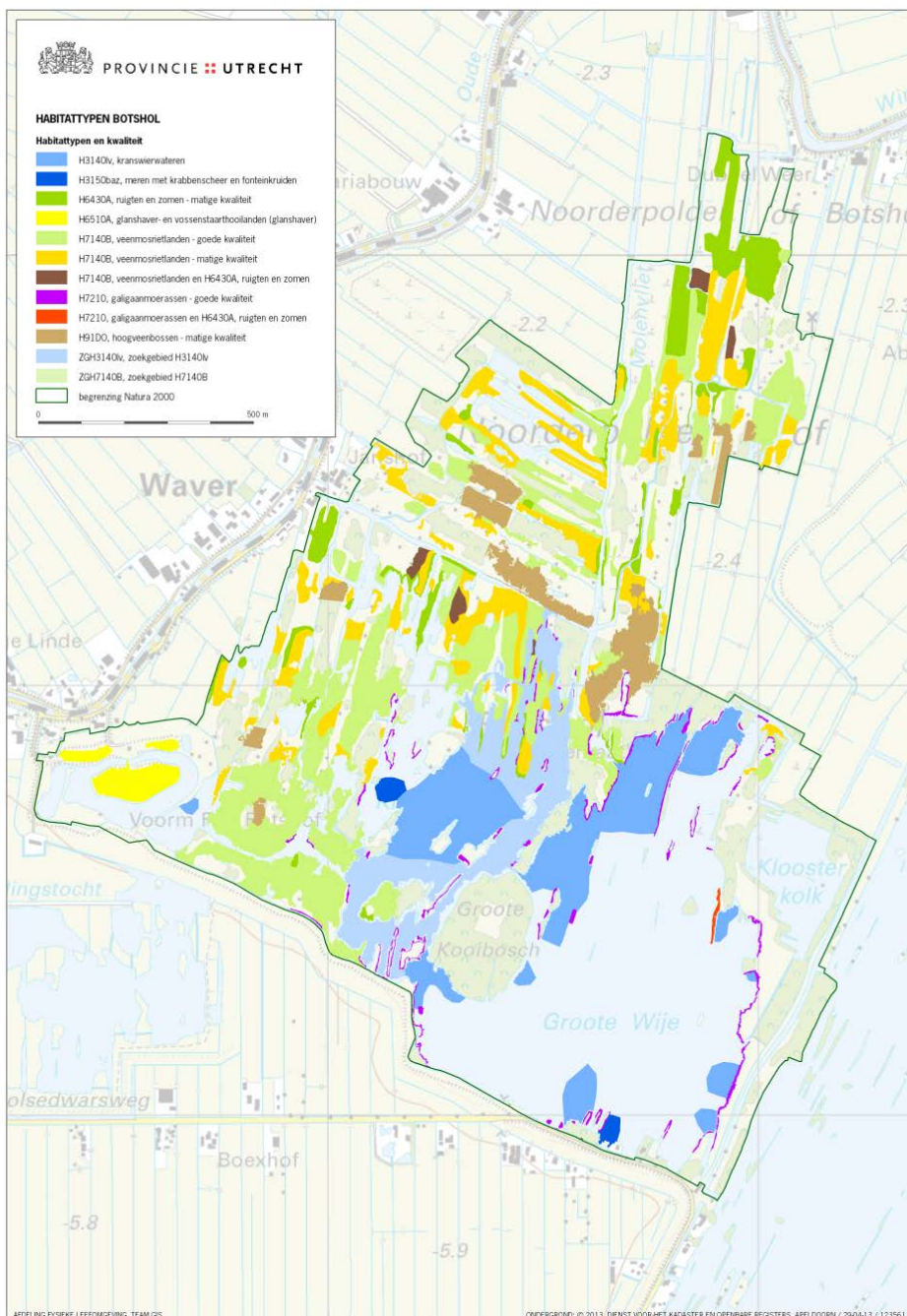
modderkruiper leven in minder stikstofgevoelig habitat. De kleine modderkruiper leeft in verschillende leefgebieden, zoals sloten in het veenweidegebied en de gracht bij het fort Botshol. Dit betreft geen stikstofgevoelig leefgebied. De meervleermuis slaapt in de omgeving van Botshol. In Botshol wordt gejaagd boven de grote plassen en Botshol wordt gebruikt als doorvliegroute. Voor het gebruik van het terrein voor de meervleermuis is in de huidige situatie de stikstofdepositie niet van belang. Beide soorten worden dan ook niet meer behandeld in deze analyse.

Habitattypenkaart 2013

De habitattypenkaart (versie 4), zoals deze in april 2013 aan het ministerie van EZ aangeboden is, geeft de ligging van de habitattypen weer.

Ten opzichte van de conceptversie van januari 2011 is de kaart geactualiseerd voor:

- het habitatype H91D0 Hoogveenbossen waarvan in de nazomer van 2011 door middel van herinventarisatie geconstateerd is dat een aantal locaties onvoldoende kwalificeert (Pellicaan, 2011);
- het type H9999 (H-onbekend) is nader beoordeeld en al dan niet toegedeeld aan een habitatype.



Figuur 2. Habitattypenkaart Botshol

Om tot een ecologische onderbouwing te komen voor voldoende gebiedspecifieke herstelmaatregelen voor die habitattypen, waarvoor de kritische depositiewaarden overschreden wordt, is een systeem- en knelpuntenanalyse uitgewerkt. Allereerst op landschapsschaal en vervolgens op gebiedsniveau en per habitatype. Op grond daarvan is een pakket van herstelmaatregelen opgesteld waarbij het PAS-herstelstrategieën versie april 2012 zijn benut.

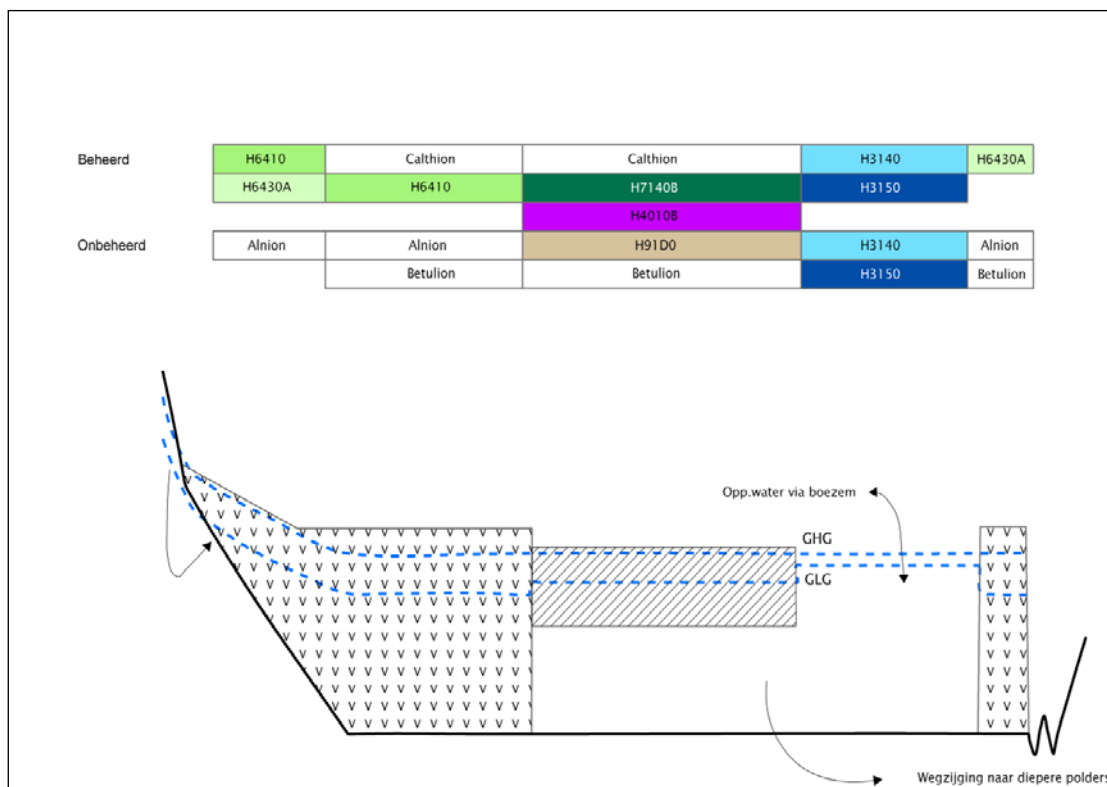
3. Gebiedsanalyse

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ecologisch relevante processen voor Botshol. Eerst wordt een algemene gebiedsanalyse op landschapsschaal gegeven, waarna specifiek op het N2000 gebied Botshol wordt ingegaan. Vervolgens worden de afzonderlijke habitattypen toegelicht.

3.1. Gebiedsanalyse Utrechts laagveengebied

Botshol is onderdeel van het Utrechtse en Zuid-Hollandse laagveenlandschap waar plaatselijk, door turfwinning, petgaten, legakkers en meren zijn ontstaan. In tegenstelling tot het laagveengebied vlakbij de stuwwallen of plateaus komt in dit gebied geen grootschalige gradiënt met basenrijke kwel voor. Via het oppervlaktewater werd echter wel veel basenrijk water aangevoerd, vooral in de gebieden die deel uitmaakte van de boezem.

Er is wel sprake van kleinschalige gradiënten in dit landschap. De kleine hoogteverschillen tussen de hooggelegen gronden bij de oeverwallen (waar meestal ook de bebouwing ligt) naar de laaggelegen venen en droogmakerijen veroorzaken kleine, lokale wegzijging- en kwel-zones. Afhankelijk van de bereikbaarheid en de ontwatering, was er in het verleden ook sprake van een beheergradiënt. En uiteraard zijn er de hoogte- en vochtgradiënten langs de vele oevers. Ook onderwater waren er gradiënten, afhankelijk van diepte en mate van stroming en golfslag. In de boezem kon het peil in de winter flink stijgen en werden de boezemlanden overstroomd. In de polders probeerde men dat juist te vermijden.

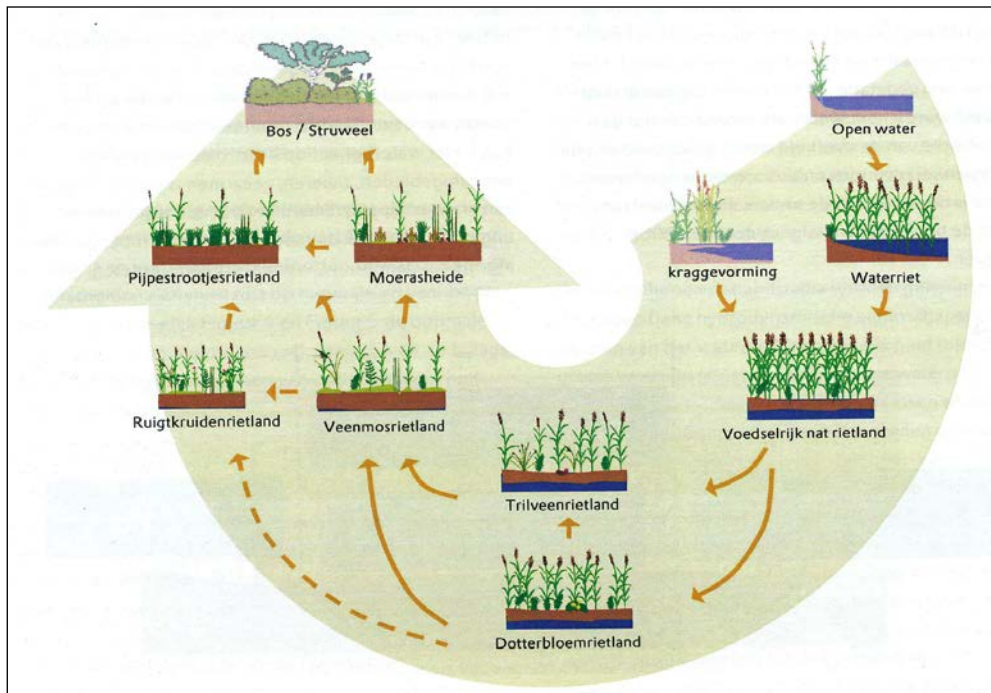


Figuur 3. Positie habitattypen binnen laagveengradiënt tussen twee oeverwallen.

Tegenwoordig komen al deze gradiënten minder tot uiting in de vegetatie door de veranderingen in landbouwkundig gebruik. De landbouwgronden worden nu intensief agrarisch beheerd en zijn vooral begroeid met soortenarm grasland. De meer natuurlijke gronden worden vaak niet meer beheerd, met verbossing als gevolg, tenzij natuurorganisaties het beheer hebben overgenomen.

Vegetatiegradiënt

In het laagveengebied is de aanwezigheid van gradiënten in de tijd van groot belang. Pioniervegetaties, eindstadia en alle stadia daartussen kwamen op korte afstanden van elkaar voor. Op plaatsen langs oeverwallen en dijken, waar kwel voorkomt, ontstonden natte schaallanden en ruigten (H6430A) en, afhankelijk van de basenrijkdom, soms ook blauwgraslanden (H6410). Elders kwamen dotterbloemhoilanden en blauwgraslanden voor.



Figuur 4. Ontwikkeling rietlandstadia op veenbodem.

Langs de vele watergangen kan een ruime variatie aan oevervegetaties voorkomen. Waar de oevers als grasland werden beheerd kwamen tot enkele jaren geleden nog relictten van blauwgrasland en dotterbloemhoiland voor. Bij minder intensief beheer ontstond een zonering met (van hoog naar laag) riet en andere amfibische soorten, helofyten, drijfbladplanten en waterplanten. Als ondiepe delen niet waren begroeid met submerse vegetaties (wel met drijfbladsoorten), dan kwam een zone met fonteinkruiden voor en nog dieper een zone met kranswiervetaties (H3140). De petgaten en plassen waren langs de oevers begroeid met (van hoog naar laag) elzen, berken en wilgen (vaak als hakhout), riet, grote zeggen, lisdodde en biezen en galigaan (H7210). Vanuit deze vegetatie ontstonden kraggen die ver het water in konden groeien. Delen daarvan sloegen los en vormden drijfzillen. In iets voedselrijker water kwamen krabbenscheer en fonteinkruiden voor (H3150), vaak met een zone van drijfbladeren. Met name deze vegetatie is bekend om zijn snelle verlanding. Kraggen kunnen ook ontstaan door het opdrijven van veenlagen vanuit de waterbodem. Als de kraggen worden gemaaid ontstaat op den duur (na enige tussenstadia) veemosrietland (H7140), dat bij een verschalend maaibeheer kan overgaan in moerasheide.

Fauna

De vele diersoorten die kenmerkend zijn voor het laagveengebied maken vaak gebruik van verschillende delen van het landschap, en variatie is dus van groot belang. Dit geldt bijvoorbeeld voor de purperreiger en andere visetende vogels, die vaak broeden en foerageren in verschillende delen van het landschap.

Variatie in het landschap is niet het enige dat van belang is voor de fauna. Vooral verschillende soorten karakteristieke macrofauna heeft baat bij een goede waterkwaliteit. Juist in het heldere, matig voedselrijke water dat in het verleden zo kenmerkend was voor het veenweidegebied, leefden in het verleden veel karakteristieke diersoorten.

Sturende processen op landschapsschaal in het laagveengebied

Sturende processen op landschapsschaal in het laagveengebied zijn:

- **Waterkwaliteit:** de aanvoer van baserijk grond- of oppervlaktewater of basenarm regenwater of een mengsel hiervan is in hoge mate bepalend voor de vegetatieontwikkeling. De meeste kwalificerende habitattypen zijn gebaat bij baserijk, gebufferd, zoet tot zwak brak en sulfaatarm water. In het polderlandschap zijn er, naast lokale grondwaterstromen, twee bronnen van water: het regenwater (arm aan ionen) en het rivier- en opgepompt grondwater dat rijk is aan ionen (vooral kalk en nutriënten) en dat als boezemwater ingelaten kan worden. Verschillen in verhouding tussen deze twee watertypen zorgen voor variatie en gradiënten.
- **Peilregime:** vooral voor natte schraallanden en moerasvegetaties is een hoge waterstand met een natuurlijke (beperkte) fluctuatie van belang (Lamers et al. 2001). Incidentele overstroming met oppervlaktewater bij hoge winterpeilen zorgt voor aanvulling van de buffercapaciteit in blauwgraslanden en boezemlanden, en is van belang voor de vestiging en ontwikkeling van helofytenvegetaties. Door overstroming van oevervegetaties wordt strooisel afgevoerd of afgebroken. Voorwaarde is dat het water van voldoende kwaliteit is.
- **Beschikbaarheid van nutriënten:** de vegetatietypen die kenmerkend zijn voor het laagveenlandschap worden gekenmerkt door voedselarme of matig voedselrijke condities (Lamers et al. 2001). Dat geldt zowel voor de terrestrische (schraallanden) als aquatische systemen (plassen en sloten). Verschillen in voedselrijkdom leiden tot variatie en gradiënten. Beperkend kunnen zowel fosfaat als stikstof zijn, afhankelijk van het ecosysteemtype of vegetatietype.
- **Veenvorming en -afbraak:** tegenwoordig komt verlanding vaak moeizaam op gang, maar bij een goede waterkwaliteit kan verlanding snel gaan. Een kragge die groeit met een uitbreidingssnelheid van één meter per jaar is niet uitzonderlijk als de standplaatscondities gunstig zijn. Daarvoor is het wel nodig dat bijvoorbeeld krabbenscheer of kleine lisdodde hard kunnen groeien en dat is alleen het geval bij goede waterkwaliteit, dat wil zeggen: helder, niet te hard en sulfaatarm. Aangezien dit proces aan de oever start, is ook een natuurlijke fluctuatie van de waterstand wenselijk. Oevers die uit veen bestaan zijn gevoelig voor veenafbraak. Factoren die de veenafbraak versnellen zijn hoge concentraties sulfaat en langdurige beluchting.
- **Beheer:** blauwgrasland, veenmosrietland en moerasheide zijn oude landbouwgronden. Als er wat te oogsten viel en als ze toegankelijk waren werden ze gemaaid. Vanuit landbouwkundig oogpunt is dat nu niet meer efficiënt en is dit beheer door de boeren gestaakt en deels door natuurbeheerders overgenomen. Zonder beheer waarbij veel biomassa afgevoerd wordt treedt bij de huidige depositie een snelle verruiging en verbossing op.
- **Dispersie:** Vroeger sleepten boeren, vissers en jagers hout, takken, maaisel, waterplanten, veen, modder, vis en vee van hot naar her (Van Zinderen Bakker 1942). Dat ging gepaard met een groot transport van organismen, zaden en diasporen. Daarom kwamen ook in de geïsoleerde gebieden allerlei soorten terecht.

Gewijzigde standplaatscondities in het laagveengebied

Langs de gradiënt vanaf de oeverwal naar het veen verloopt de vochttoestand van vochtig (bijvoorbeeld blauwgraslanden hoger op de gradiënt) tot zeer nat (bijvoorbeeld verlandingsvegetatie of kraggen). Grote delen van de gradiënt werden vroeger 's winters geïnundeerd. Het waterpeil zakte 's zomers niet of nauwelijks weg (in kraggen, die meebewegen met het waterpeil) of tot enkele decimeters (in graslanden). Tegenwoordig zijn de peilen constant of tegennatuurlijk ('s zomers hoog, 's winters laag) met enkele recente uitzonderingen voor natuurgebieden waar nieuwe, 'meer natuurlijke' peilen zijn ingevoerd. Vaak hebben de natuurgebieden een hoger peil dan de omliggende landbouwvelden, wat aanleiding geeft tot wegzijging en inlaat van boezemwater noodzakelijk maakt.

In de typische situatie is het water zoet. Diepe polders kunnen brakke kwel aantrekken, die wordt uitgeslagen naar de boezem. De hoge concentraties sulfaat en chloride die dit water bevat zijn doorgaans ongunstig voor vegetaties die zich onder zoete omstandigheden gevormd hebben.

De voedselrijkdom bevindt zich tussen matig voedselarm (mesotroof) via licht voedselrijk in het grootste deel van de gradiënt, tot plaatselijk matig voedselrijk (bijvoorbeeld in ruigten en bossen). In open water (meren) zijn mesotrofe tot licht eutrofe condities optimaal.

Deze condities zijn, in elk geval in de aquatische systemen, op dit moment nauwelijks meer te vinden. Oorzaak hiervan is vermesting, hetzij via voedselrijk oppervlaktewater, hetzij via depositie van stikstof uit de lucht, hetzij via interne eutrofiëring veroorzaakt door sulfaatrijk en ijzerarm water. De zuurgraad ligt tussen neutraal (in vlaktes die overstromd worden door gebufferd oppervlaktewater of op

plaatsen met enige kwel) tot matig zuur (hoogveenbossen). Voor veenmosrietlanden en moerasheide zijn licht zure condities typisch.

Knelpunten in het laagveengebied

De belangrijkste oorzaken van achteruitgang (naar Van Leerdam, 2007; zie ook Barendregt et al, 1990 en Van Leerdam & Vermeer 1992) in het laagveengebied vinden deels op landschapsschaal en deels op gebieds- dan wel op lokaal niveau plaats. Het zijn:

- **Eutrofiëring:** het inlaatwater wordt voedselrijker en voedingsstoffen accumuleren in het bodemslib. Met name de toegenomen fosfaatbelasting veroorzaakt een dominantie van algen en blauwwieren waardoor de lichttoetreding afneemt. De toegenomen sulfaat-belasting is eveneens van negatieve invloed op de watervegetatie. Ook lokaal kan veel fosfaat en stikstof aangevoerd worden uit nabijgelegen landbouwgrond. De bodem kan deze stoffen naleveren uit een historische voorraad of produceert dit zelf door veen-afbraak. De mate waarin dit gebeurt hangt onder andere af van de waterkwaliteit. Landbouwactiviteiten leiden in veengebieden niet alleen via bemesting tot eutrofiering van het oppervlaktewater, ook drainage van veen leidt tot de oxidatie. Bij oxidatie komen niet alleen nutriënten vrij, maar wordt ook veel eutrofe bagger geproduceerd. Er kan veel sulfaat vrijkomen, zeker waar water uit marine afzettingen wordt aangetrokken. Veel van onze venen, met name die in het westen van het land, zijn rijk aan zwavel. Veenafbraak leidt hier niet alleen tot een directe verhoging van de nutriëntenconcentraties, maar ook, via sulfaat, tot een indirecte mobilisatie van nutriënten (de zogenaamde interne eutrofiering). Dit probleem wordt versterkt door stikstofdepositie uit de lucht.
- **Waterkwaliteit:** De vroegere gradiënt tussen regenwater en ionenrijk water is tegenwoordig verstoord. Regenwater wordt vaak uitgedompt en bij watertekort wordt ionenrijk boezemwater ingelaten. Bovendien is het boezemwater qua samenstelling (zout, nutriënten, sulfaat) vaak in negatieve zin veranderd. Dit kan leiden tot minder goed gebufferd water en waar de buffering zwak is kan stagnerend regenwater tot een te snelle verzuring leiden.
- **Waterpeil/verdroging:** Het verschil tussen zomer en winterpeil is vaak gering of afwezig. Daarnaast komt vaak een "tegennatuurlijk" peil voor, hoog in de zomer en laag in de winter. Hiervoor moet een grote hoeveelheid water worden aangevoerd. Vaak is dat nutriëntenrijk en leidt deze aanvoer tot eutrofiëring. Daarnaast ontbreekt bij dit peilbeheer de droogvallende oeverzone in de zomer die van groot belang is voor de kieming en vestiging van oeverplanten en voor de ontwikkeling van verlanding van open water. Overstroming van boezemlanden en blauwgraslanden tijdens hoge winterpeilen met gebufferd water komt dan niet veel meer voor. Verzuring: Verhoogde beschikbaarheid van fosfaat, ook door aanvoer via oppervlakte-water, kan samen met de hoge stikstofdepositie leiden tot een sterke toename van de groei van haarmossen en veenmossen, die andere soorten overgroeien. Ook wordt door verdroging de toplaag van de bodem aeroob en daardoor vindt oxidatie plaats van ijzer- en zwavelverbindingen, waarbij zuur wordt geproduceerd, dat de meststof fosfaat mobiliseert en de soortenrijkdom van de vegetatie negatief beïnvloed (Beltman & Van den Broek 1993).
- **Beheer en onderhoud:** Vanaf de jaren vijftig is maai- en hakhoutbeheer van de "mindere gronden" vanuit de landbouw in onbruik geraakt. Natuurbeheerders hebben het beheer overgenomen. Desondanks zijn er tegenwoordig grote arealen legakkers, kraggen en verlande petgaten die niet voldoende intensief worden onderhouden om verbossing tegen te gaan. Zonder maai- en hakhoutbeheer zal overal elzen- en berkenbroekbos ontstaan en plaatselijk zelfs hoogveenbos. Deze successie wordt versneld door de huidige eutrofiëring en stikstofdepositie. De variatie van successiestadia en de bijbehorende gradiënten zijn daardoor achteruitgegaan en met name de jonge successiestadia zijn veelal verdwenen.
- **Beperking van dispersie:** De landbouw is als dispersiefactor sterk afgenomen omdat het beheer is veranderd en veel oude beheervormen zijn verdwenen. Maaisel blijft vaak op het terrein achter en komt niet meer op de terreinen verderop terecht. Daarnaast zijn de bronpopulaties verdwenen of sterk in omvang achteruit gegaan. Hierdoor wordt de terugkeer van laagveensoorten bemoeilijkt. Kleine populaties zijn geïsoleerd geraakt, wat hun voortbestaan kan bedreigen.
- **Verlanding:** Verlanding vindt nog maar in zeer beperkte mate plaats. Hierdoor stagneert het herstel van habitattypen. Dit heeft met meerdere factoren te maken: de voedselrijkdom van het water (eutroof en troebel), maar ook met de oevers, waarop vaak alleen snelgroeiende plantensoorten voorkomen alsmede met beperkingen bij de dispersie (Lamers et al. 2010). Doordat verlanding nauwelijks meer plaatsvindt, ontbreken karakteristieke gradiënten van water naar land groten-deels, met grote gevolgen voor flora en fauna. De jonge verlandingsstadia zijn niet alleen voor de vegetatie van belang, maar herbergen ook het als habitat voor moerasvogels en insecten zeer belangrijke waterriet.

- Erosie: De verslechterde waterkwaliteit heeft er toe geleid dat beschermende helofytengordels langs de oevers van legakkers verdwenen zijn waardoor deze gevoeliger voor erosie zijn geworden. Het verdwijnen van legakkers en de daardoor toegenomen hoge golfslag versterkt de erosie verder.
- Veranderingen in het rietlandbeheer: de afwisseling van zomermaaien en wintermaaien is verdwenen. Om beheer technische redenen is de oppervlakte in maai-beheer verkleind en domineert nu het wintermaaien. Daarbuiten heeft struweel- en bosontwikkeling plaatsgevonden.
- Graasdruk door ganzen: De sterk toegenomen populaties ganzen in het laagveengebied zorgen voor achteruitgang van de oeverrietvegetatie. In ieder geval hebben rietzomen sterk te lijden onder de begrazing door ganzen. Galigaan daarentegen heeft er geen last van en lijkt uit te breiden. De veenmosrietlanden hebben niet te lijden onder begrazing.
- Maatschappelijk verzet: Er is op dit moment weinig draagvlak voor grootschalige hydrologische en inrichtingsmaatregelen die nodig zijn voor het behoud en herstel van de laagvenen. In Botshol echter is weinig bewoning en er is goed contact tussen natuurbehouders en omwonenden.

Herstelmaatregelen laagveengebied

Herstelmaatregelen van de gradiënten in het laagveengebied zijn:

- Verhogen waterpeil: in verdroogde gebieden is het wenselijk om het waterpeil te verhogen, maar hoeveel precies hangt af van de situatie. In een natuurlijker situatie is het waterpeil niet alleen hoger, maar ook meer wisselend, met hoge winter- en lage zomerpeilen. Vaak vermindert het de noodzaak tot het inlaten van boezemwater in de zomer. Een sterke peilfluctuatie is waarschijnlijk niet noodzakelijk voor behoud en herstel van de belangrijkste natuurwaarden, en in de praktijk vaak (niet alleen door de landbouw maar bij voorbeeld ook door bebouwing, jachthavens etc.) moeilijk te realiseren. Het kan zelfs leiden tot achteruitgang van waardevolle vegetaties die zijn ontstaan dankzij het huidige stabiele peil. Zulke vegetaties zitten aan de bodem vast en kunnen niet meebewegen met het waterpeil en zullen dus bij peilfluctuaties verdrogen of verdrinken
- Verlaging van de trofiegraad: vermindering van wegzijging verkleint de noodzaak tot het inlaten van boezemwater dat meestal eutroof is. Ook verbetering van de kwaliteit van het boezemwater kan leiden tot een lagere trofiegraad en die verbetering is gedurende de laatste decennia reeds op grote schaal opgetreden. Een verdere kwaliteitsverbetering is te bereiken door 1. het verminderen van de invloed van landbouwwater door bijvoorbeeld aanvoerweteringen te verlengen of landbouwpolders af te koppelen, 2. het verminderen van bemestingsniveau's in landbouw- en weidevogelgebieden en het invoeren van bemestingsvrije oevers, 3. het verhogen van het waterpeil in landbouw- en weidevogel-gebieden (dit vermindert de wegzijging en dus de noodzaak tot het inlaten van boezemwater en het vermindert ook de veenafbraak en daarmee het vrijkomen van nutriënten), 4. het baggeren van voedselrijke waterbodems (Geurts 2010); dit is met name effectief in de grote plassen, 5. het defosfateren van inlaatwater: dit leidt tot verlaging van de trofiegraad omdat vaak sprake is van co-limitatie door stikstof en fosfor. Dit is met name gunstig voor aquatische vegetaties, maar omdat het leidt tot helderder water levert het ook een bijdrage aan het weer op gang brengen van de verlanding.
- Herstel van buffering: tussen de oeverwallen vindt buffering plaats door basenrijk oppervlaktewater. Een belangrijk deel van de aanvoer van dit water is nog aanwezig, maar kan niet gebruikt worden omdat het nog van onvoldoende kwaliteit is. Verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater dat in het gebied wordt ingelaten is van groot belang; maatregelen hiervoor zijn in het vorige punt gegeven. Herstel van doorstroming, waarbij het oppervlaktewater van goede kwaliteit door het gebied wordt geleid, zal sterk bijdragen aan het herstel van buffering.
- Stimuleren van verlanding: dit kan door het graven van nieuwe petgaten, maar ook zonder deze maatregel is verlanding mogelijk. Verlanding komt echter alleen op gang wanneer het oppervlaktewater van voldoende kwaliteit is, dus helder en arm aan nitraat, fosfaat en sulfaat. Alle eerder genoemde maatregelen voor herstel van de waterkwaliteit zullen dus ook een gunstig effect hebben op de verlanding. Defosfateren leidt tot helder water hetgeen gunstig is voor de eerste (onderwater) stadia van verlanding.
- Bestrijden van erosie: een goede waterkwaliteit is van belang om de vegetatie minder erosiegevoelig te maken. Stevige planten zijn bestand tegen golfslag en golven houden de vegetatie vrij van strooisel en kunnen zo eutrofiering voorkomen. In de praktijk kan de golfslag verminderd worden door dammetjes in petgaten aan te leggen, maar ook drijf-lijnen (balken) kunnen effectief zijn.
- Bevorderen van dispersie: de verspreiding van diasporen (zaden, rozetten, krabbenscheerjuvenielen) door en via het water speelt een belangrijke rol. Verbindingen tussen sloten en petgaten en een goede waterkwaliteit voor onder andere kieming en vestiging zijn essentieel

(Sarneel et al. 2010). Ook het herstellen van doorstroming is gunstig voor de dispersie. Verder kan het herintroduceren van structuurbepalende soorten ('ecosystem engineers' zoals krabben-scheer, slangenvortel, waterdriehblad) worden overwogen als deze niet (meer) aanwezig zijn. Zie: Rasran et al. (2006, 2007), Smulders et al. (2006), Schippers & Gardenier (1998), Strykstra (2000) en IUCN (1998).

Aandachtspunt

Het probleem van nalevering van nutriënten uit de waterbodem, met name van de grote plassen, is vooralsnog moeilijk op te lossen. Er lopen momenteel diverse onderzoeksprojecten naar nut en noodzaak van onder andere baggeren (onder andere bij OBN, STOWA). Dit betreffen reguliere onderzoeken en staan los van het PAS.

3.2. Gebiedsanalyse Botshol

Botshol ligt in het Utrechts-Zuid-Hollandse laagveengebied in de Polder Botshol en was lang een laagveenmoeras, totdat er eind 18e eeuw grootschalig veen gedolven werd. Deze open mijnbouw liet een gebied achter van petgaten en legakkers. Op veel plekken trad vervolgens verlandings op waardoor de petgaten werden opgevuld met riet- of hooilanden. In Botshol verlandde de luwe zijde. Op andere plekken sloegen legakkers weg en voegden de petgaten zich aan elkaar tot veenplassen: de Grote Wijde, de Kleine Wijde en de Kloosterkolk. Dit resulteerde in een afwisselend gebied, rijk aan leefgebieden en soorten.

Ook rondom de Polder Botshol heeft volop ontvening plaatsgevonden. In het zuiden grenst Botshol aan de droogmakerij Groot Mijdrecht. Het hier ontstane meer is in de tweede helft van de 19e eeuw drooggemalen om het landbouwareaal te vergroten. Omdat de bruikbaarheid voor de landbouw beperkt was, zijn de Grote en Kleine Wijde en de aan Botshol grenzende Vinkeveense plassen niet drooggemalen.

Ten westen en ten noorden wordt de Polder Botshol begrensd door de riviertjes de Oude Waver en de Winkel. Binnen de polder Botshol liggen in het noordelijk en noordoostelijk deel, buiten het natuurgebied, graslanden, die hoofdzakelijk in agrarisch gebruik zijn. Dit deel is in 1988 hydrologisch geïsoleerd van het natuurgebied. Daarvoor lag het moerasgebied van Botshol te midden van een groter hydrologisch systeem, tussen de inlaat van licht brak water uit de Waver in het zuidwesten en de inlaat van zoet water uit het noordelijke deel van de Polder Botshol. De sloten in het noorden van het natuurgebied werden doorstroomd met het voedselrijke, zoete water vanuit de polder. De reden om de polder af te koppelen was de inmiddels slechte waterkwaliteit in de polder ten gevolge van de toegenomen intensieve veehouderij. De afkoppeling heeft er toe geleid dat de waterkwaliteit in het natuurgebied aanzienlijk is toegenomen, maar ook dat het chloridegehalte binnen Botshol in lichte mate is gestegen (Rip, 2007).

De in het vorige hoofdstuk genoemde sturende processen en knelpunten op landschapsschaal spelen deels een rol binnen dan wel zijn van invloed op het Natura 2000-gebied Botshol.

Het bijzondere van Botshol is dat door het zwakbrakke karakter, natuurlijke processen deels op andere wijze zijn verlopen dan in de zoete laagveenplassen. Dergelijke zwakbrakke plassen komen vooral in het zeekleigebied en de duinen voor en slechts zeer lokaal in het laagveengebied. Uit metingen komt naar voren dat het gemiddelde chloridegehalte in de huidige situatie door het jaar heen varieert tussen circa 400 (winter) en bijna 1000 mg/l (zomer).

Qua nutriëntenbelasting is in Botshol veel onderzoek gedaan naar de rol van de fosfaat. De aanwezigheid van fosfaat is de sturende factor in de helderheid van het water. Bij te veel fosfaat treedt algenbloei op en verliest het water zijn helderheid. De kritische fosfaatbelasting is niet overal in het gebied gelijk. Deze neemt af bij een goede geschiktheid van het wateroppervlak voor golfontwikkeling (oftewel bij toenemende strijklengte) en bij een toenemende diepte. Het bodemtype bepaalt mede de ligging van de kritische grens en deze ligt het laagst bij meren met een veenbodem. Het lijkt zo te zijn dat in de Grote en Kleine Wijde bij een fosfaatbelasting tussen de 0,8 en 1,5 mg P/ha/dag het water voldoende helder blijft voor de bijzondere kranswierwatervegetaties. Overigens: door het wisselende fosfaatgehalte is er geen sprake van een permanent heldere toestand van het water.

De fosfaatbelasting in het oppervlaktewater is vermoedelijk in belangrijke mate afhankelijk van de aanvoer van fosfaat dat vrijkomt uit het veen. Het fosfaat wordt dan aangevoerd door neerslagwater

dat afstroomt vanaf de percelen wanneer het veen droog is en daarna verzadigd raakt met water. Er is een relatie gevonden tussen fosfaatbelasting van het oppervlaktewater en het weer. In natte regenrijke winters, bij waterverzadiging van het veen, stroomt veel water vanaf de percelen het oppervlaktewater in. Met dit water worden veel voedingsstoffen, waaronder fosfaat, aangevoerd naar het oppervlaktewater. Hierdoor bevat in het voorjaar het water meer fosfaat dat ter beschikking komt voor algengroei en als gevolg daarvan neemt de helderheid van het water af. In winters met minder neerslag vindt, onder invloed van de wegzijging en de hollere grondwaterspiegel, minder of geen afstroming van water met fosfaat vanaf de percelen plaats. Na regenarme winters is het water daardoor helderder. Met de afwisseling van nattere winters en drogere winters fluctueert dus de fosfaatbelasting en de helderheid van het water over meerjarige periodes (Rip, Ouboter en Los, 2007).

Een andere bron van fosfaat is de onderwaterbodem waaruit fosfaat in oplossing kan gaan onder invloed van veranderingen in de waterkwaliteit.

Ook veroorzaken uitwerpselen van watervogels, zoals het toenemend aantal grauwe ganzen en de aalscholvers in de Kloosterkolk lokaal voor een toename van de fosfaatbelasting.

Recent is het uitgraven van petgaten (2011/2012) waarschijnlijk de oorzaak van een, naar verwachting tijdelijke, toegenomen fosfaatbelasting waardoor de helderheid van de Grote en Kleine Wijde in 2012 sterk afgenomen was, al bleek de kranswiervegetatie zich wel te handhaven. Ook kan het ingestelde flexpeil een mogelijke oorzaak zijn van de toename van fosfaat.

Uit eerder onderzoek (Smolders et al., 2005) is naar voren gekomen dat de bodems in Botshol ook gevoelig zijn voor verzuring. Voor het ontstaan van interne eutrofiering en verzuring zijn meerdere bodemeigenschappen en omvormingsprocessen van belang. Naast fosfaat en stikstof, spelen onder andere ook sulfaat en ijzer een belangrijke rol.

In de bijlage is een factsheet van Botshol weergegeven, waarin de voor het aquatische deel, dat onder de Kaderrichtlijn Water valt, verplichte en informatieve elementen uit het Provinciaal Waterplan, zijn opgenomen. Dit plan is vastgesteld door Provinciale Staten en geeft tevens de verwachting ten aanzien van de kwaliteiten na het nemen van diverse maatregelen weer.

Na de ontginning ontstonden in Botshol via water- en oevervegetatie verlandingen. De verlandingen hebben zich gevormd in het water van de petgaten (met drijftillen), of vanaf de oevers van de legakkers in het gebied. In helder mesotroof water ontstaat vooral aan westoevers een brede gordel van riet en kleine lisdodde waartussen krabbenscheer, waterscheerling en moerasvaren gezamenlijk de verlanding in gang zetten. Andere varianten van verlandingsreeksen komen veelvuldig voor, afhankelijk van factoren als voedselrijkdom, chloridegehalte en het beheer. De verschillende successiestadia, die zich gedurende het proces van verlanding ontwikkelen, kunnen jarenlang standhouden. Door beheer blijven deze stadia nog langer bestaan.

Uiteindelijk zullen vegetaties onder invloed van verdere verlanding en nutriëntenopbouw verruigen en vervolgens veranderen in bos, of onder invloed van voortgaande veenmosgroei en toename van de invloed van regenwater overgaan in moerasheide. Het eindstadium dat momenteel in Botshol aanwezig is, is over het algemeen Berken- en Elzenbroekbos. Moeras-heide is in Botshol slechts in zeer geringe mate aanwezig waarbij het onvoldoende kwalificeert voor toekenning. Voor het aanwezig zijn van de kenmerkende diversiteit aan successiestadia in ruimte en tijd – en daarmee voor de instandhoudingsdoelen - is het in de eerste plaats van belang dat regelmatig nieuwe verlandingsreeksen ontstaan en zich ontwikkelen.

3.3. Analyse stikstofdepositie Botshol

Kritische depositie waarden

Habitattypen hebben een kritische depositiewaarde (kdw). Wanneer de achtergronddepositie hoger is dan de kdw, kan de instandhouding van het habitatype ten gevolge van de stikstofdepositie in gevaar komen. De kdw geeft het risico aan op ecologische effecten. Overschrijding ervan kan in de praktijk leiden tot verlaging van de soortenrijkdom of het verdwijnen van karakteristieke soorten. In onderstaande tabel 3 worden de kdw voor stikstofdepositie weergegeven voor de voor stikstof gevoelige habitatype in Botshol.

Code	Habitatype:	Opp. (ha.)	Kritische Depositie Waarde
H3140 lv	Kranswierwateren	24,6	2143
H3150 baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	0,1	2143
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	36,3	714
H7210	Galigaanmoerassen	1,9	1571
H91D0	Hoogveenbossen	5,7	1786

Tabel 3. Kritische depositiewaarden van de voor stikstof gevoelige habitattypen in Natura 2000-gebied Botshol (Van Dobben et al. 2012).

Stikstofdepositie ten opzichte van kritische depositiewaarden

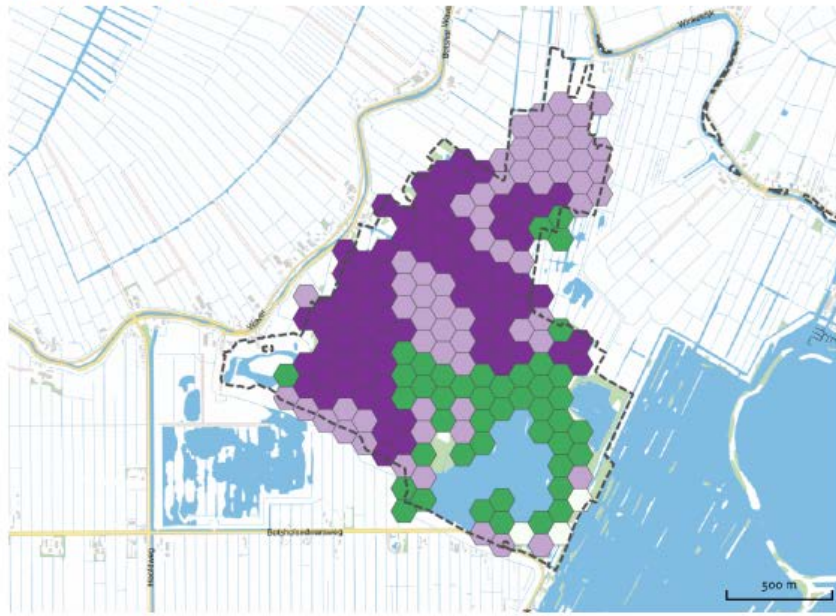
In figuur 5 zijn de deposities afgezet tegen de kdw's van de gevoelige habitattypen voor het referentiejaar (2014), 2015 en 2020 en 2030. De figuur geeft weer voor welk habitatype de kdw wordt overschreden. Uit de figuur blijkt dat in het referentiejaar (2014) het galigaanmoeras matig overbelast is en veenmosrietland grotendeels overbelast. Door de verwachte afname van de depositie in het gebied, neemt het aantal locaties waar het galigaanmoeras niet overbelast wordt, aanzienlijk toe. Er blijft echter sprake van een matige tot sterke overbelasting van het veenmosrietland.



Figuur 5. Stikstofbelasting en kdw van de gevoelige habitatype in referentiesituatie (2014), 2015, 2020 en 2030.

In figuur 6 is te zien waar in het referentiejaar (2014), 2020 en 2030 de kritische depositiewaarde wordt overschreden in de Botshol. De bepaling is gedaan ten opzichte van de kdw van het meest kritische habitattypetype in het betreffende hexagram. Het blijkt dat in een groot deel van Botshol de kritische depositiewaarden in het referentiejaar (2014) worden overschreden. Rond de Grote en Kleine Wijde is de overschrijding zeer gering, maar in het overige gebied is sprake van een (sterke) overbelasting. De overschrijding van de kritische depositiewaarde geldt in het referentiejaar (2014) alleen voor het habitattypetype H7140B Veenmosrietland en H7210 Galigaanmoeras. In de perioden hierna neemt de depositie weliswaar af, maar in een groot deel van de Botshol blijft de kdw van het meest kritische habitattypetype in het betreffende hexagoon overschreden worden.

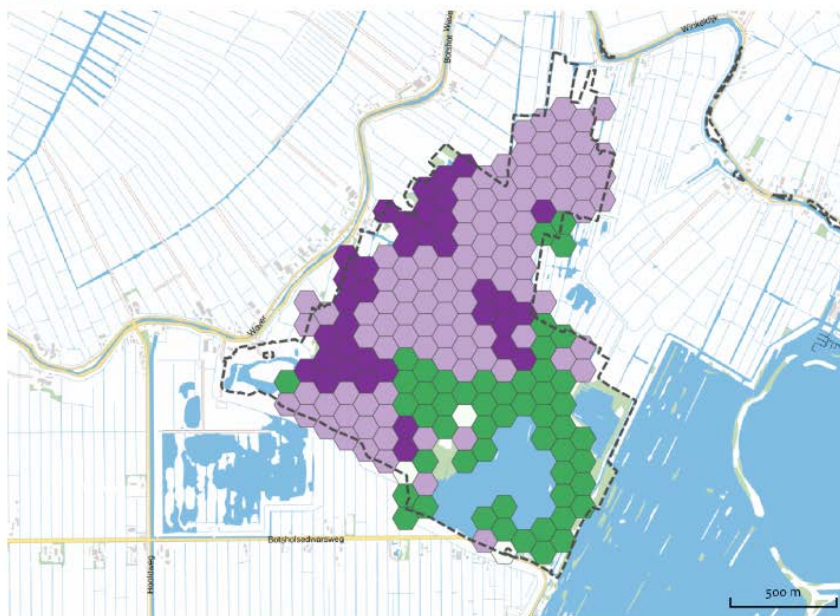
Referentiejaar (2014)



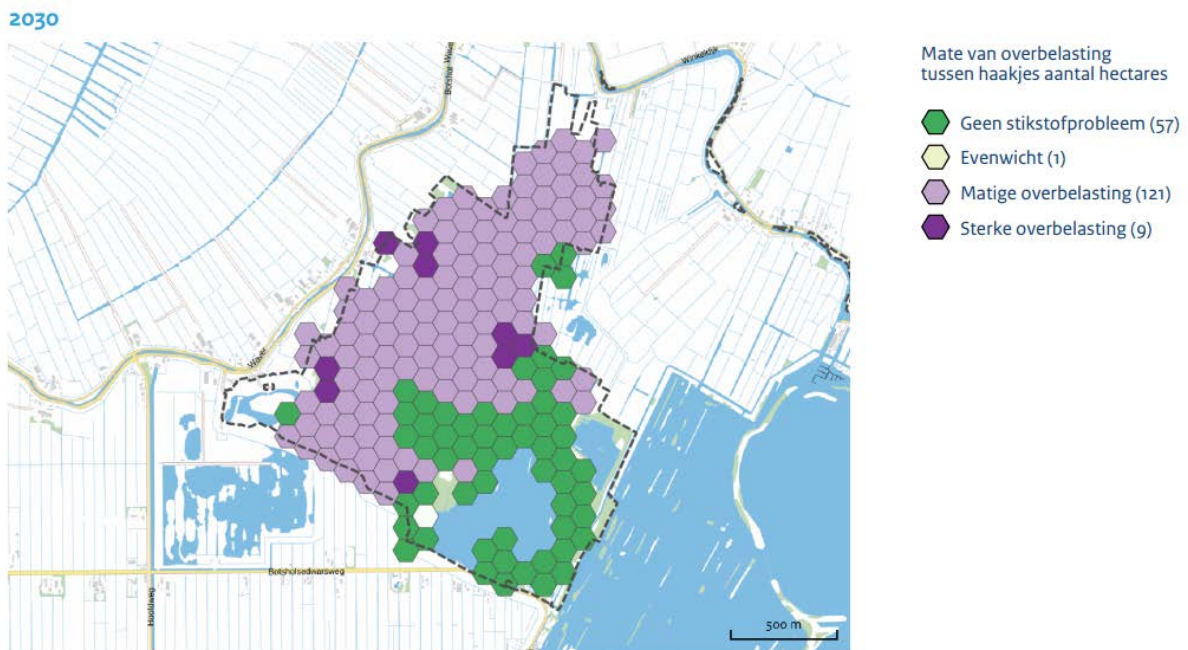
Mate van overbelasting
tussen haakjes aantal hectares

- Geen stikstofprobleem (44)
- Evenwicht (3)
- Matige overbelasting (63)
- Sterke overbelasting (78)

2020



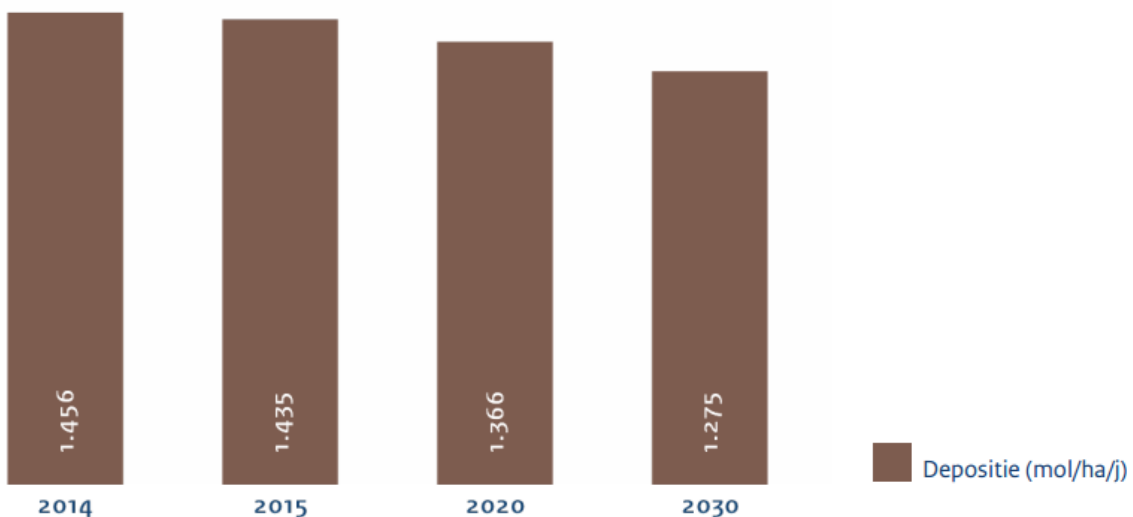
- Geen stikstofprobleem (52)
- Evenwicht (3)
- Matige overbelasting (97)
- Sterke overbelasting (36)



Figuur 6. Mate van overbelasting in het betreffende hexagoon in het referentiejaar (2014), 2020 en 2030.

Huidige stikstofdepositie en doorkijk naar 2030

In figuur 7 wordt weergegeven hoe de stikstofdepositie tussen het referentiejaar (2014) en 2030 daalt, waardoor de depositie op het gebied afneemt van 1.456 mol in het referentiejaar (2014) naar 1.275 mol/ha/jaar in 2030. Onderstaande staafdiagrammen tonen de verwachte depositie-afname op het gehele gebied op basis van de autonome ontwikkeling, provinciaal beleid en rijksbeleid over de perioden van het referentiejaar (2014) tot 2020 en van het referentiejaar (2014) tot 2030. Hierbij is met de volgende drie factoren rekening gehouden: autonome ontwikkeling in bestaande activiteiten, generiek beleid (provinciaal en rijk) gericht op het dalen van de stikstofdepositie en de achtergronddepositie.



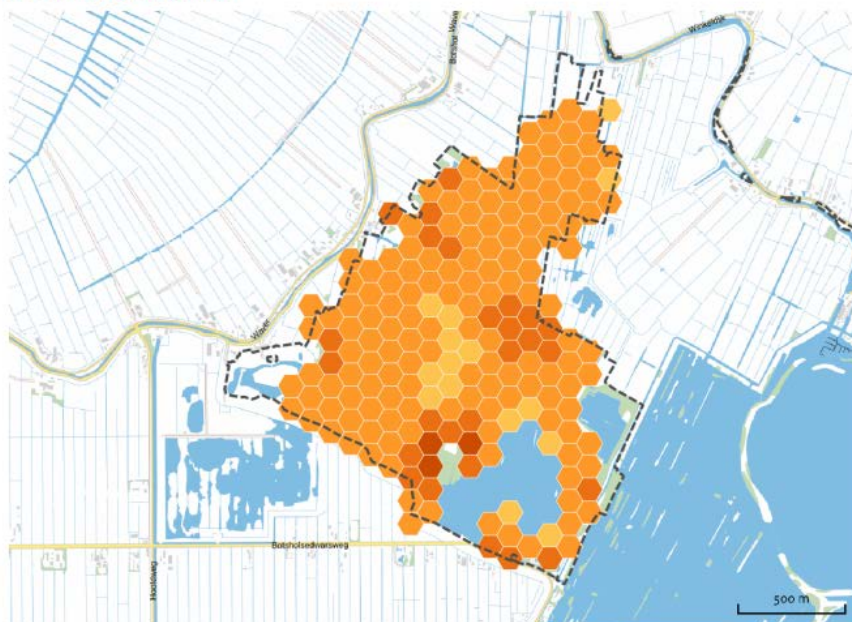
Figuur 7. Verandering totale depositie (mol/ha/jaar) op alle aangewezen habitattypen.

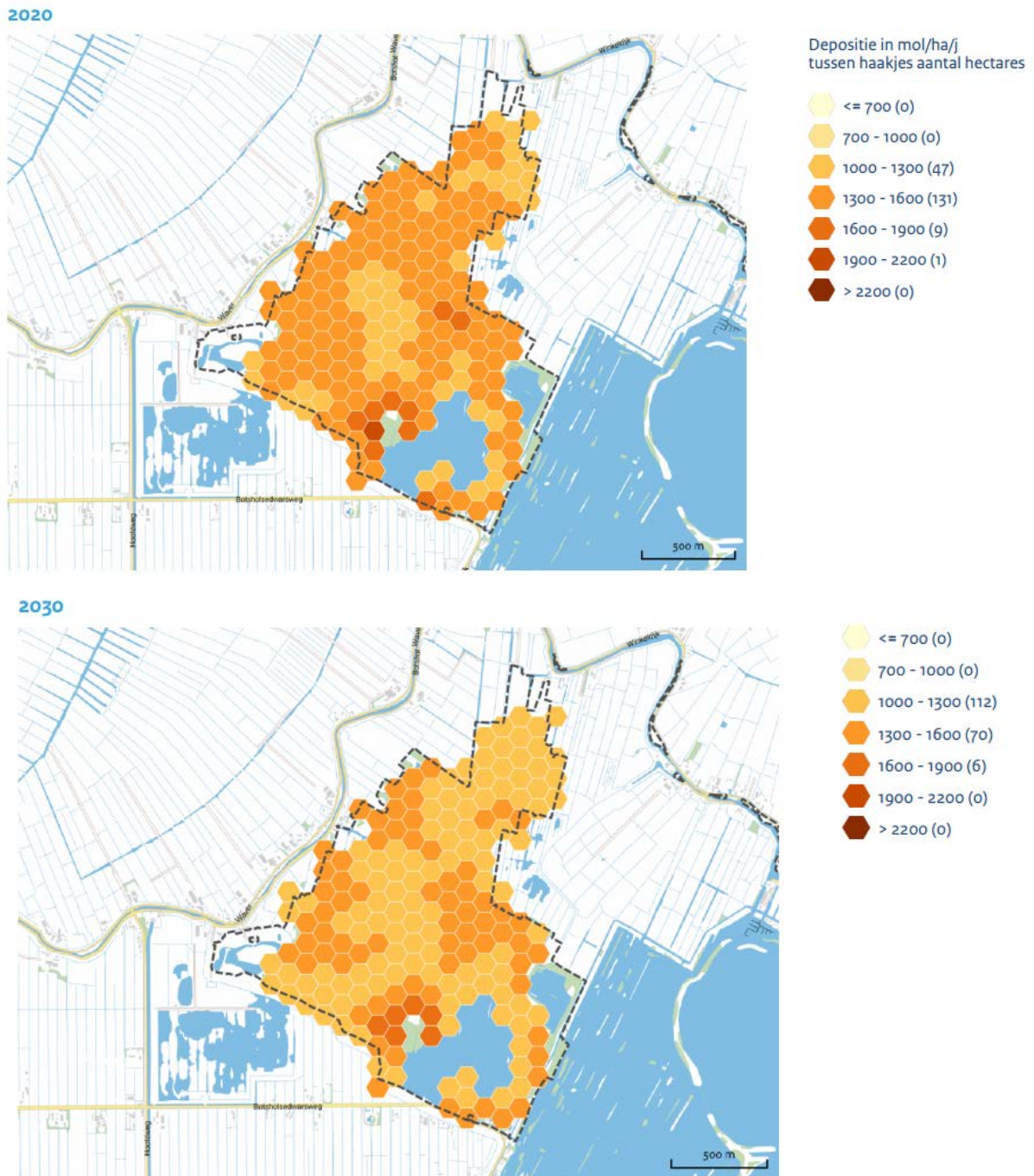
In tabel 4 is aangegeven hoeveel de depositie daalt op de verschillende habitattypen. In figuur 8 is de ruimtelijke verdeling van de depositie in Botshol weergegeven voor het referentiejaar (2014), 2020 en 2030.

Habitat		Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H3140lv	Kranswierwateren, in laagveengebieden	2014	1.431	1.228	1.717
		2015	1.410	1.210	1.693
		2020	1.342	1.149	1.619
		2030	1.255	1.071	1.518
H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	2014	1.514	1.408	1.604
		2015	1.491	1.387	1.580
		2020	1.421	1.318	1.510
		2030	1.333	1.234	1.419
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	2014	1.446	1.341	1.600
		2015	1.426	1.322	1.577
		2020	1.358	1.261	1.507
		2030	1.265	1.171	1.407
H7210	Galigaanmoerassen	2014	1.507	1.360	1.660
		2015	1.485	1.340	1.637
		2020	1.414	1.271	1.562
		2030	1.323	1.185	1.462
H91Do	Hoogveenbossen	2014	1.564	1.423	1.651
		2015	1.543	1.402	1.628
		2020	1.474	1.335	1.559
		2030	1.373	1.241	1.454
ZGH3140lv	Kranswierwateren, in laagveengebieden	2014	1.477	1.274	1.661
		2015	1.455	1.256	1.637
		2020	1.383	1.194	1.555
		2030	1.293	1.110	1.460

Tabel 4. Depositiedaling per habitattypen in referentiesituatie (2014), 2015, 2020 en 2030.

Referentiejaar (2014)

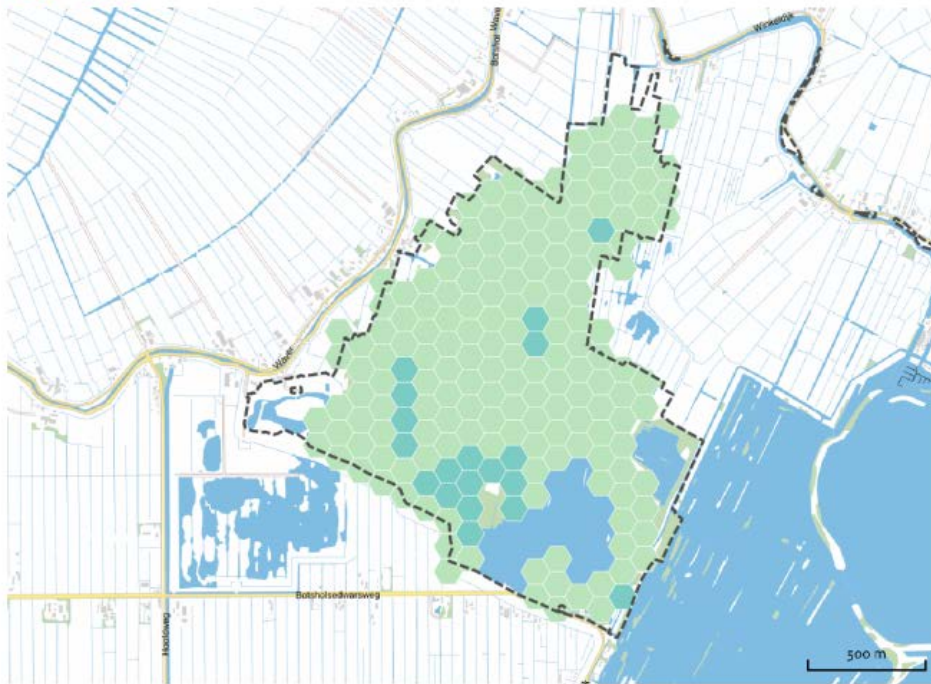




Figuur 8. De ruimtelijke verdeling van de totale depositie in het referentiejaar (2014), 2020 en 2030.

Zoals al aangegeven in figuur 7 gaat de komende tijd de stikstofdepositie dalen. Onderstaande figuren 9 en 10 geven de ruimtelijke gevolgen van deze daling weer voor Botshol, waarbij het referentiejaar (2014) wordt vergeleken met 2020 en 2030. Tussen het referentiejaar (2014) en 2020 daalt de gemiddelde stikstofdepositie met ongeveer 90 mol/ha/jaar, binnen geen hexagram neemt de depositie toe. Tussen het referentiejaar (2014) en 2030 daalt de stikstofdepositie verder in het hele gebied, ook in deze periode neemt in geen enkel hexagoon de depositie toe.

2014 - 2020

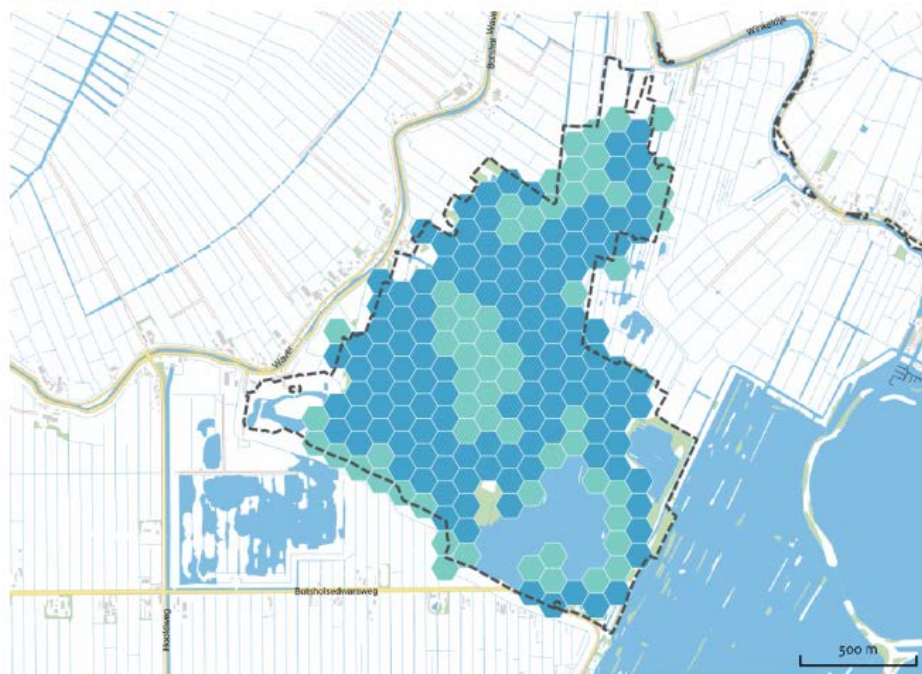


Depositiedaling in mol/ha/j
tussen haakjes aantal hectares

- 0 - 50 (0)
- 50 - 100 (169)
- 100 - 175 (19)
- 175 - 250 (0)
- > 250 (0)

Figuur 9. Verwachte daling stikstofdepositie in de huidige periode tot 2020.

2014 - 2030

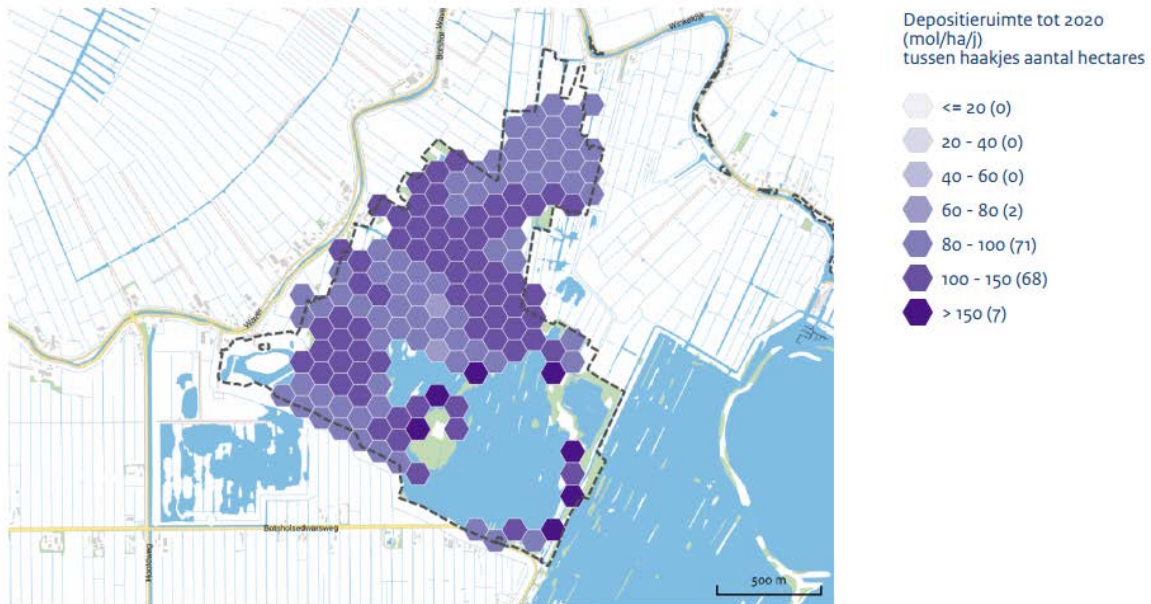


- 0 - 50 (0)
- 50 - 100 (0)
- 100 - 175 (61)
- 175 - 250 (127)
- > 250 (0)

Figuur 10. Verwachte daling stikstofdepositie tussen het referentiejaar (2014) en 2030.

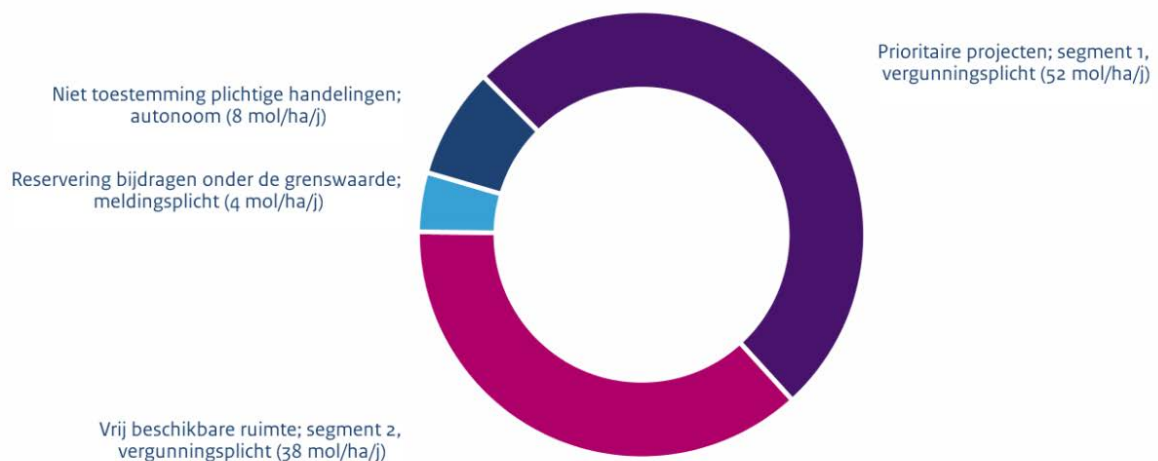
Potentiële ontwikkelruimte en verdeling

De ontwikkelruimte is de ruimte om nieuwe stikstofdepositie toe te delen aan economische activiteiten in en rondom een Natura 2000-gebied. Ruimte kan worden vastgesteld zolang er sprake is van een depositiedaling die het, samen met de herstelmaatregelen, mogelijk maakt de instandhoudingdoelstellingen te realiseren.



Figuur 11. Ruimtelijke verdeling van extra depositieruimte op Botshol

Op basis hiervan heeft Aerius M16L berekend dat er extra depositie op Botshol toegestaan kan worden. De ruimtelijke verdeling van deze depositie is weergegeven in figuur 11. Deze depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Een gedeelte van deze ruimte is gereserveerd voor de autonome ontwikkelingen. Een ander gedeelte is voor projecten met effecten onder de grenswaarde. De overige twee delen zijn gereserveerd voor projecten die vergunningsplichtig zijn: segment 1 voor de prioritaire projecten en segment 2 voor overige projecten.



Figuur 12. Verdeling depositieruimte naar segment.

Figuur 12 geeft aan hoeveel depositieruimte er binnen dit gebied beschikbaar is en hoe deze verdeeld is over de vier segmenten. Hieruit blijkt dat er 90 mol/j beschikbaar als ontwikkelingsruimte voor segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van het PAS periode en 40% in de tweede helft.

Voor het ecologisch oordeel is van belang welk depositieniveau wordt bereikt bij benutting van alle ontwikkelingsruimte. In deze analyse is rekening gehouden met de totale stikstofdepositie die berekend is met Aerius M16L. De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens Aerius M16L is weergegeven in figuur 12. Bij de berekening van de stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak is de ontwikkelingsruimte die voor dit gebied in dit tijdvak van het programma beschikbaar is, ingecalculeerd. De weergegeven stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak van het programma is dus inclusief de uitgifte van ontwikkelingsruimte. Bij het ecologisch oordeel is er re-

kening mee gehouden dat de afname van de stikstofdepositie niet volgens een rechte lijn verloopt, maar volgens een golvende dalende lijn. Er is in aanmerking genomen dat in het begin van het tijdvak van het programma mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie kan plaatsvinden ten opzichte van de uitgangssituatie bij aanvang van het programma. Hiervan kan sprake zijn wanneer de uitgifte van ontwikkelingsruimte en de feitelijke benutting van die ontwikkelingsruimte sneller verlopen dan de daling van de stikstofdepositie. Omdat de uitgifte van ontwikkelingsruimte binnen het tijdvak van het PAS (2014-2020) gelimiteerd is, zal een mogelijke tijdelijke toename van depositie aan het begin van het tijdvak echter altijd gepaard gaan met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie. Uit AERIUS M16L blijkt dat aan het eind van het eerste tijdvak (2014-2020), ten opzichte van het referentiejaar (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied met gemiddeld 90 mol/ha/jaar. De ruimtelijke verdeling van de depositiedaling in de periode huidig - 2021 is weergegeven in de figuur 9.

3.4. Gebiedsanalyse H3140lv Kranswierwateren

3.4.A. Kwaliteitsanalyse H3140lv Kranswierwateren op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoelstelling: behoud oppervlakte en kwaliteit.

Typische soorten – actueel aanwezig:

Breekbaar kransblad - *Chara globularis*
Brokkelig kransblad - *Chara contraria*
Fijnstekelig kransblad - *Chara aculeolata*
Gebogen kransblad - *Chara connivens*
Ruw kransblad - *Chara aspera*
Stekelharig kransblad - *Chara major*
Sterkranswier - *Nitellopsis obtusa*
Klein boomglanswier - *Tolypella glomerata*

Typische soorten – actueel niet aanwezig:

Brakwaterkransblad - *Chara canescens*
Buigzaam glanswier - *Nitella flexilis*
Doorschijnend glanswier - *Nitella translucens*
Klein glanswier - *Nitella hyalina*
Kust-kransblad - *Chara baltica*

Actuele kwaliteit

De huidige kwaliteit is matig in die zin dat de kwaliteit per jaar nogal verschilt. Een gebiedsdekkende inventarisatie van de laatste jaren ontbreekt, maar uit de data van de jaarlijks bemonsterde meetpunten tot 2010 lijken de sterke fluctuaties uit de negentiger jaren sterk afgenomen te zijn en is de kranswervegetatie nu een stuk stabiel. De kwaliteitsbepaling voor het Natura2000 gebied is goed: het vegetatietype 4Ba1 associatie van Sterkranswier *Nitellopsidetum obtusae* is aanwezig, alsmede een groot aantal van de typische soorten.

Trend

Botshol is een moerasgebied met twee relatief grote veenplassen: de Kleine en de Grote Wije. Voor 1960 waren deze plassen helder en groeide er een rijke kranswervegetatie. Na 1960 werden de plassen troebel door eutrofiering (totaal fosfaat ongeveer 0,06 mg/l) en verdwenen deze vegetaties. In 1988 werd als herstelmaatregel het landbouwgebied afgekoppeld en in 1989 werd een defosfateringsinstallatie geplaatst bij de waterinlaat vanuit de Waver. Direct na de maatregelen verbeterde het doorzicht (tot 2 meter) en nam het fosfaatgehalte af; de kranswieren kwamen weer terug. Van 1993 - 1995 nam het fosfaatgehalte weer toe en nam het doorzicht af (tot 0,5 meter). Vanaf 1995 werd de waterkwaliteit weer wat geschikter voor de kranswieren. De verbetering is niet stabiel, er is een afwisseling tussen perioden met helder water en perioden waarin het water troebel is en arm aan waterplanten. Dit is afhankelijk van klimatologische omstandigheden (Rip et al, 2007). De trend van de kranswervegetatie kan over de afgelopen jaar redelijk stabiel genoemd worden op basis van een vergelijking van de presentie van de soorten in een set van ongeveer 100 monsterpunten die jaarlijks opgenomen wordt (benut is de Waternet-vegetatie-database t/m 2010).

Incidenteel wordt een vlakdekkende inventarisatie uitgevoerd waarbij alle aanwezige waterplanten in beeld worden gebracht. De associatie van het sterkranswier wordt in Botshol vergezeld met een aantal kenmerkende vaatplanten uit de associatie van groot nimfkruid. De zeldzame waterplant groot nimfkruid is de afgelopen tien jaar in aantal toegenomen in zowel de Grote als de Kleine Wije. Daarnaast handhaafden veel kranswieren zich, waarbij gebogen kransblad en sterkranswier

talrijk aanwezig waren en een positieve trend vertoonden, het veel minder algemene ruw kransblad met name in het grensgebied met de Vinkeveense plas eveneens wat lijkt toe te nemen, terwijl het stekelharig kransblad een enigszins afnemende trend vertoont. Vermoed kan dan ook worden dat de trend sinds 2004 min of meer stabiel is.

Uitwerking instandhoudingsdoelstelling

Relevante factoren - in negatieve zin - zijn de wisselingen in de fosfaatbelasting. Bij een fosfaatbelasting boven de kritische grens ontstaat troebeling. De te hoge fosfaatbelasting is met name toe te schrijven aan interne processen (afspoeling van het veen met name in natte winters). Mogelijk is voor een geringer deel aanvoer van macro-ionen van buitenaf (bijvoorbeeld sulfaat) de oorzaak van interne eutrofiering (mobilisatie vanuit de onderwaterbodem).

Optimale condities voor de kranswieren zijn: - een goed doorzicht van meer dan een meter is van essentieel belang;- zwak brak tot brak (150-800 mg chloride/l) water is gunstig vanwege geringere concurrentie;

- voedselrijkdom: een fosfaatbelasting van tussen de 0,8 en 1,5 mg P/ha/dag.

De recent gegraven petgaten bieden het habitatype een potentieel uitbreidingsgebied.

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor stikstof wordt in het referentiejaar (2014) niet overschreden.

3.4.B Systemanalyse H3140lv Kranswierwateren

Het bijzondere hydrobiologische karakter van de Botshol is een gevolg van de bijzondere waterkwaliteit.

De Botshol is sterk afhankelijk van inlaatwater door de sterke wegzijging naar de aangrenzende Polder Groot-Mijdrecht, waarvan het waterpeil ruim 4 meter lager ligt. Het inlaatwater van Botshol is afkomstig uit de Oude Waver die hier voornamelijk wordt gevoed door het uitslagwater van dezelfde Polder Groot-Mijdrecht. Dit uitslagwater bestaat vrijwel geheel uit kwelwater en heeft daardoor een grondwaterachtig karakter. Het is een sterk gereduceerd watertype met hoge ijzergehalten. Doordat in deze polder fossiel brak grondwater dagzoomt is de chloriniteit hoog. Het uitslagwater is niet overmatig belast met voedingsstoffen, maar de trofie is met de jaren wel toegenomen. Het water van de Botshol werd daardoor geleidelijk aan voedselrijker, een ontwikkeling die in 1988 tot staan gebracht is door defosfatering van het inlaatwater. De verbetering blijkt nog niet stabiel, er is een afwisseling tussen perioden met helder water en perioden waarin het water troebel is en arm aan waterplanten (Rip et al, 2007). De combinatie van eigenschappen, een grondwaterachtig karakter en een hoge chloriniteit, komt vrijwel nergens voor en geeft de Botshol zo'n specifiek karakter (Simons et al, 1991).

3.4.C Knelpunten en oorzakenanalyse H3140lv Kranswierwateren

- de regelmatig te hoge fosfaatbelasting

3.4.D Leemten in kennis H3140lv Kranswierwateren

Niet van toepassing

3.5 Gebiedsanalyse H3150baz Meren met krabbenscheer

3.5.A Kwaliteitsanalyse H3150baz Meren met krabbenscheer op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoelstelling: behoud oppervlakte en kwaliteit.

Typische soorten – actueel aanwezig:

Glassnijder - *Brachytron pratense*

Typische soorten – aanwezigheid onzeker:

Caenis lactea – Haft

Hydroptila pulchricornis – Kokerjuffer

Typische soorten – actueel niet aanwezig:

Donkere waterjuffer - *Coenagrion armatum* – Libellen

Gevlekte witsnuitlibel - *Leucorrhinia pectoralis* - Libellen

Groene glazenmaker - *Aeshna viridis* - Libellen

Bruine korenbout - *Libellula fulva* - Libellen

Actuele kwaliteit

Huidige kwaliteit is matig en de oppervlakte is zeer gering.

Trend

Dit habitatype besloeg in het verleden veel grotere oppervlakten.

Recent is het habitatype slechts op een enkele locatie aangetroffen, aan de zuidzijde van de Grote Wijde en in het centrum van de Kleine Wijde. Het is niet meer aanwezig in de bredere vaarten en geïsoleerde plassen in het gebied.

In figuur 13 is de recente afname van krabbenscheer in Botshol weergegeven.

Gebruik is gemaakt van karteringen van Natuurmonumenten in 1998 en 2003, van de Provincie Utrecht in 2003 en het Waterschap AGV in 2008.

Wat opvalt is dat in 1998 een grote concentratie krabbenscheer in de Kleine Wijde aanwezig was (geel). Die is nadien afgenomen. In de noordelijke helft is toen geen Krabbenscheer aangegeven (mogelijk betrof de inventarisatie dat jaar alleen de grote plassen).

In 2003 is zowel door Provincie Utrecht als door Natuurmonumenten geïnventariseerd (oranje). De krabbenscheer was toen ook, alleen veel spaarzamer dan in 1998, in de Kleine Wijde aanwezig, maar ook in de brede vaarten zoals de Bruggesloot en de Vliet.

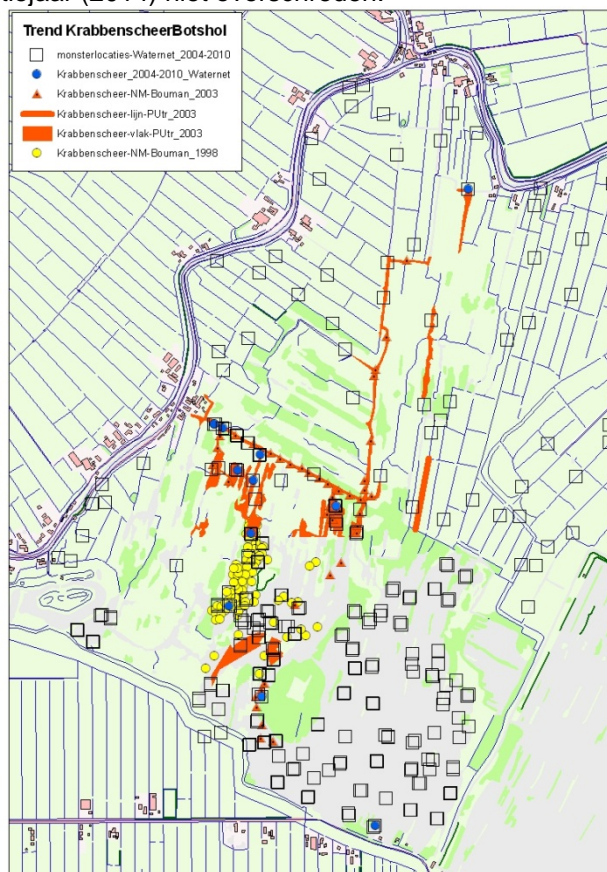
In de periode 2004 – 2010 is door Waternet op een kleine 100 locaties gemonsterd en vindt geen gebiedsdekkend inventarisatie plaats. Ten behoeve van een juiste interpretatie zijn de monsterlocaties met vierkanten aangegeven. Te zien is dat Krabbenscheer nog wel op een stuk of tien locaties aanwezig is, maar ook dat de soort op even zoveel locaties verdwenen is.

Uitwerking instandhoudingsdoelstelling

Net als voor kranswierwateren, is ook voor dit habitatype water met een goed doorzicht een essentiële voorwaarde. Het type is eveneens kritisch ten aanzien van fosfaatconcentraties in het water. Het habitatype komt zowel in zoet als in zwak brak water voor. Inlaat van oppervlaktewater heeft vaak een negatieve invloed omdat dit rijk is aan sulfaat en voedingsstoffen. De recent gegraven petgaten bieden het habitatype een potentieel uitbreidingsgebied.

Stikstofdepositie

Het habitatype is licht stikstofgevoelig. De kritische depositiewaarde voor stikstof wordt in het referentiejaar (2014) niet overschreden.



Figuur 13. Recent afname van Krabbenscheer.

3.5.B Systemanalyse H3150baz Meren met krabbenscheer

Zie onder kranswieren 3.4.B.

3.5.C Knelpunten en oorzakenanalyse H3150baz Meren met krabbenscheer

Mogelijk zijn de gehalten chloride en sulfaat te hoog, waardoor de soort nabij z'n tolerantiegrens voor deze stoffen voorkomt. Sulfaat kan processen in de bodem veroorzaken, die leiden tot hoge sulfide- en ammoniumconcentraties, die toxisch zijn voor krabbenscheer.

3.5.D Leemten in kennis H3150v1 Meren met krabbenscheer

Er is nog weinig bekend over het effect van sulfaat op het habitatype onder zwak brakke condities (weinig referentielocaties). Waternet evalueert het nieuwe peil ook in combinatie met nutriëntenwijzigingen. Mogelijk leidt dat onderzoek op korte termijn tot meer inzicht.

3.6 Gebiedsanalyse H7140B Veenmosrietlanden

3.6.A Kwaliteitsanalyse H7140B Veenmosrietlanden op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit.

Typische soorten – actueel aanwezig:

Elzenmos - *Pallavicinia lyellii*
Glanzend veenmos - *Sphagnum subnitens*
Veenmosgrauwkop - *Tephroclype palustris*
Gouden sprinkhaan - *Chrysochraon dispar*
Kamvaren - *Dryopteris cristata*
Ronde zonnedauw - *Drosera rotundifolia*

Typische soorten – aanwezigheid onzeker:

Anabolia brevipennis - Kokerjuffer
Broos vuurzwammetje - *Hygrocybe helobia*
Kaal veenmosklokje - *Galerina tibiicystis*
Veenmosbundelzwam - *Pholiota henningsii*

Typische soorten – actueel niet aanwezig:

Grote vuurvlinder - *Lycaena dispar* ssp. *batava*
Limnephilus incisus - Kokerjuffer
Moerashoningzwam - *Armillaria ectypa*
Veenmosvuurzwammetje - *Hygrocybe coccineocrenata*
Veenmosorchis - *Hammarbya paludosa*
Watersnip - *Gallinago gallinago* ssp. *gallinago*

Actuele kwaliteit

De huidige kwaliteit van het veenmosrietland wordt voor tweederde deel van de oppervlakte goed en voor een derde deel als matig benoemd op basis van een habitatypenkartering van 2009 (Raemakers et al., 2010). Deze kartering geeft ook aan dat het goede veenmosrietland grotendeels soortenarm is, al zijn wel de kensoorten van het type aanwezig. De kartering zelf onderscheidt het voorkomen van vier typen waarvan het type 'soortenarm veenmosrietland' verreweg het meest voorkomt. Ook de typen verzuurd en vergrast veenmosrietland zijn goed vertegenwoordigd terwijl het meest waardevolle type - soortenrijk veenmosrietland - relatief schaars is. Voor de biodiversiteit van een verlandend laagveengebied zijn deze verhoudingen verre van ideaal en ze weerspiegelen een belangrijk deel van de verzurings- en verdrogingsproblematiek. Wat bovendien nagenoeg ontbreekt in Botshol zijn de diverse stadia in de keten van de verlanding naar veenmosrietland: drijftillen, trilveen en jong veenmosrietland.



Figuur 14. Kamvaren – typische soort voor Veenmosrietland.

In 2007 zijn nieuwe petgaten gegraven waarin in 2012 nog nauwelijks sprake is van verlanding en zich ook geen watervegetatie heeft ontwikkeld. Ook in 2011 zijn nieuwe petgaten gegraven waarbij de oevers glooiend aangelegd ter bevordering van de verlanding.

Recent is op een aantal plekken in het veenmosrietland geplagd. Dat heeft geresulteerd in een marginale toename van kruiden van wat meer basenrijke omstandigheden. Nieuw daarbij was moeras-wolfsklauw en enkele basen-

minnende mossen, onder andere de Rode lijstsoort groot vedermos in de slenken van het rietland, waar meer gebufferde omstandigheden heersen.

Trend verlanders

Hieronder wordt de aanwezigheid van 'laagveenverlanders' in twee perioden weergegeven. Het gaat om negen soorten: moerasvaren, slangenwortel, waterscheerling, stijve zegge, pluimzegge, waterdriblad, wateraardbei, snavelzegge en krabbenscheer.



Figuur 15. Inventarisatie 1979 'laagveenverlanders'.



Figuur 16. Inventarisaties 2003 en 2007 'laagveenverlanders'.

De trend van deze soorten is duidelijk negatief. Een eenduidige oorzaak is niet aan te geven. Factoren van belang zijn de hoge nutriëntenbelasting in het water, het sinds 1988 toegenomen chloridegehalte, de toegenomen ganzenpopulatie en het tot 2011 gehanteerde starre en tegennatuurlijke peilbeheer dat op landbouwbelang afgestemd was.

Trend veenmosrietland

Een vergelijking van de huidige veenmossamenstelling met gegevens van 60 jaar geleden illustreert de verzuring die in het veenmosrietland heeft plaatsgevonden. Toen was de algemeenste soort een basenminnende soort, glanzend veenmos en nu is de algemeenste soort een soort die hier vroeger niet voorkwam, fraai veenmos, een zuurminnende soort wiens groei gestimuleerd wordt door luchtverontreiniging (Bouman 2002, Kooijman 1993).

Er heeft geen onderzoek plaatsgevonden naar de oppervlakte en kwaliteit van het veenmosrietland in de periode tussen 2004 en 2014. Vermoed kan worden dat het veenmosrietland in de periode tussen 2004 en 2010 verder in oppervlakte en kwaliteit is afgenomen. In 2010 is het flexibel peilbeheer ingevoerd, waardoor de afname, zowel in kwaliteit als qua oppervlakte is verminderd. Wel zijn in 2007 en 2011 gedeeltelijk ook op kwalificerend rietland petgaten gegraven, waardoor een gedeelte van deze oppervlakte bij de afname geteld zou moeten worden.

Uitwerking instandhoudings-, verbeter- en uitbreidingsdoelstelling

Deze herstel- en uitbreidingsdoelstelling kan bereikt worden door een set van goed gekozen en gelokaliseerde maatregelen welke de veenmosrietlanden robuuster maken zodat ze bestand zijn tegen de negatieve effecten van de stikstofdepositie.

Het Herstelplan van Natuurmonumenten (Kluijfhout & Sijtsma, 2004) voorziet o.a. in gefaseerd graven van nieuwe petgaten op plaatsen van verarmd veenmosrietland dan wel verdroogd hoogveenbos. In 2007 en 2011 is in totaal 4,43 hectare aan petgaten gegraven als start van een nieuwe verlandings-successerieks. Bovendien is 1,17 ha geplagd ter vertraging van de successie en voor een langer behoud van het veenmosrietlandstadium.

Omdat veenmosrietland een oud verlandingsstadium in de successerieks is, is het voor een duurzame instandhouding van het habitatype noodzakelijk dat er steeds nieuwe verlanding op gang komt.

Essentieel hiervoor is een schoon, mesotroof, licht carbonaatrijk watertype waarbij het chloridegehalte niet al te hoog mag zijn. Eveneens is het van belang dat verlanding vanuit de oevers op gang kan komen.

Het in 2011 door Waternet ingevoerde natuurlijker peilbeheer draagt hieraan bij doordat er geen sprake meer is van een vast peil maar peilfluctuatie in de oevers kan plaatsvinden.

Bovendien biedt een hoger winter/voorjaarspeil (wordt gehanteerd tot 1 juli) meer kans op winterinundatie van het bestaande veenmosrietland wat enige buffering kan opleveren.

Een andere uitbreidingsmogelijkheid die op korte termijn (1-2 beheerperioden) gerealiseerd kan worden, wordt geboden door de jongere natte rietlanden, met name in het noordelijk deel van het gebied, welke tijdens de habitattypenkartering van 2009 nog niet kwalificeerden als veenmosrietland en ook geen specifiek habitat zijn voor moerasvogels, door gericht zomermaai-beheer tot veenmosrietland te ontwikkelen.

Zomermaaien is ook van belang als maatregel om de kwaliteit van het kwalificerende veenmosrietland te verbeteren.

Gezien de overschrijding van de kritische depositiewaarde kan gesteld worden dat met voortzetting van het huidige beheer bij de huidige eutrofiëring de kwaliteit zeker achteruit zal blijven gaan. Alleen een aanzienlijke wijziging in het beheer gericht op een zorgvuldige afvoer van biomassa tezamen met inrichtingsmaatregelen waarbij het water verder het veenmosrietland inkomt en een verbetering van de waterkwaliteit bieden perspectief voor een kwaliteitsverbetering.

In een deel van de veenmosrietlanden zal het gaan om omvormingsbeheer waarbij het beheer, voor zover het eigendommen van Natuurmonumenten betreft, ingrijpend verandert:

- in veenmosrietland waar riet niet meer ijl staat, maakt rietbevorderend wintermaaien plaats voor rietverschralend zomermaaien. Hiervan zijn steeds de specifieke habitats voor moerasvogels uitgezonderd. Er wordt geen sluis of maaisel verspreid in het terrein achtergelaten.
- alle restproducten van het rietlandbeheer (sluis/hout) worden afgevoerd of op vaste (droge) plekken verbrand. Waar mogelijk wordt het benut in de potstal van een van de agrariërs in het gebied. Door deze restproducten binnen het gebied te houden komen de zaden via de mest ook weer in omliggende polders terecht. Hout wordt achter de beschoeiingen gebruikt ter behoud van de legakkers en lepelaar broedplaatsen en blijft zo ook in het gebied.
- verouderde veenmosrietlanden, die in 2009 niet kwalificeerden voor het habitattype voornamelijk vanwege rietruigte worden via zomermaaien omgevormd naar veenmosrietland.
- afplaggen van locaties die vervuurd zijn vindt lokaal en gefaseerd plaats. Vaak zijn dat de locaties binnen de categorie 'H714B, veenmosrietland matige kwaliteit' (totaal 0,85 ha.) dan wel niet kwalificerende rietlanden (1,5 ha.). Voorafgaand dient onderzoek plaats te vinden naar de mate en diepte van de verzuurde bodem om zo de meest kansrijke plekken voor afplaggen en de diepte tot de minder zure bodem te bepalen (diep of ondiep plaggen). Door het afvoeren van de verzuurde bovenlaag en veel biomassa wordt de successie weer teruggezet in de tijd. De ervaring leert dat het werken met smalle plagstroken voorkomt dat de kragge opbolt en verdroogt.
- Ook wordt er geen enkele vorm van bodemverrijking (mest, plagsel) toegepast ter bevordering van de rietteelt.

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor stikstof van veenmosrietland is 714 mol/ha/jaar en deze wordt actueel meer dan een factor twee overschreden. In 2020 is dat nog voor 50% van de oppervlakte het geval, voor de andere 50% geldt een matige overbelasting. In 2030 is nog sprake van circa 20% van het oppervlak waarvan de kdw twee keer overschreden, de overige 80% kent dan nog wel een matige overbelasting (zie figuur 5). Hoewel veenmosrietland van nature vrij zuur is, is het habitattype toch zeer gevoelig voor stikstof. Extra stikstof in de bodem zorgt voor een verschuiving van een door stikstof gelimiteerde groei naar een door fosfaat gelimiteerde groei (Van den Broek et al, 2011). Met deze verschuiving komt de overmaat aan stikstof ten gunste van de biomassa van de planten in het veenmosrietland. Krachtige planten als riet, hennegras en bramen kunnen die voeding goed benutten, de welriekende nachtorchis en kamvaren kunnen er niet veel mee en worden overgroeid door de andere gewassen. Goed waarneembaar is dan een toename van hoog opgroeiende grassen, het dichter groeien van het riet, wat ten koste gaat van de lichtminnende kruidlaag en eenvormigheid tot resultaat heeft. Verruiging treedt op waardoor de vegetatie ook meer stikstof in kan vangen. Bovendien krijgen allerlei boomkiemen meer voeding ter beschikking en treedt een versnelde successie naar broekbos op.

3.6.B Systeemanalyse H7140B Veenmosrietlanden

De plantengemeenschappen van de overgangs- en trilvenen vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding die begint in het open water van sloten, plassen en petgaten. Door maaibeheer worden de stadia trilveen en het opvolgend stadium veenmosrietland langdurig (gemiddeld 60 jaar) in stand gehouden wat tot bijzonder hoge natuurwaarden kan leiden. Essentieel voor het succes is een goede waterkwaliteit (< 1 mg N-tot/l, <0,08 mg P-tot/l, 20 mg SO₄/l en 100-150 mg HC0₃/l; voor zwakbrakke wateren kunnen deze waarden enigszins afwijken), niet alleen voor het opnieuw op gang komen van verlandingsstadia maar ook voor het aanreiken van de wortelzone met bufferstoffen tegen verzuring in de bestaande veenmosrietlanden. Deze veenmosrietlanden worden in de successiereeks opgevolgd door struweel of bos of, onder bepaalde omstandigheden, door moerasheide. Verzuring door geleidelijk toenemende regenwaterinvloed is een natuurlijk proces waarbij de vegetatie geleidelijk aan dikker wordt. Stikstof uit de lucht nitrificeert in de bodem waarbij zuur en nitraat wordt geproduceerd. Een hoge stikstofdepositie leidt dan ook tot een versnelde verzuring en vermessing van het veenmosrietland dat zelf weinig buffer heeft tegen verzuring. Zoals onder 'trend' is aangetoond niveleert stikstof ook de diversiteit aan soorten veenmossen waarbij vooral de wat meer basenminnende veenmossen verdwijnen. Door de vermessing neemt de rietdichtheid toe wat ten koste gaat van de bijzondere kruidenvegetatie en typische soorten. Ook eutrafente grassen en kruiden gaan zich vestigen zoals hennegras en braam. Kenmerkend beeld voor een optimaal veenmosrietland is een gesloten moslaag met dominantie van veenmossoorten, een varenrijke kruidlaag en een ijle rietlaag.

3.6.C Knelpunten en oorzakenanalyse H7140B Veenmosrietlanden

Door de wegzijging van water naar Polder Groot Mijdrecht zakken de waterstanden in de vastere kraggen in droge periodes diep weg waardoor verdroging optreedt. Verdroging versterkt eutrofiëring en zorgt ervoor dat de typische soorten verdwijnen en ruigesoorten toenemen.

Stikstofdepositie veroorzaakt verzuring en vermessing van de bodem van het veenmosrietland dat zelf weinig buffer heeft tegen verzuring. Kenmerkende soorten verdwijnen daardoor en algemene eutrafente soorten nemen toe.

Het Herstelplan Botshol (Kluijfhout & Sijtsma, 2004) voorziet in een pakket maatregelen waarbij nieuwe petgaten worden gegraven en rietland wordt geplagd. De eerste nieuwe petgaten zijn in 2007 gegraven, het riet begint er vanuit de oever het water in te groeien maar de termijn is nog te kort om te kunnen beoordelen of de gewenste verlanding ook op gang aan het komen is.

Het recente afplaggen in het kader van het herstelplan heeft al wel een waarneembaar effect op de soortensamenstelling maar de gewenste toename van soorten van meer basenrijke omstandigheden lijkt marginaal, ondanks bekalking direct na het plaggen (mond. med. dhr. de Haan).

Het beheer in de vorm van wintermaaien bevordert de rietgroei waardoor de rietlanden met ijle rietbegroeiing veranderen in een soortenarm dicht rietland dat meer geschikt is voor rietoogst. Het achterlaten van sluis bij de rietoogst welke vollevelds verbrand wordt en veel as achterlaat draagt niet bij aan de verschraling.

De waterkwaliteit in het noordelijk deel van Botshol is een onzekere factor qua nutriëntenbelasting. 11 van de 36 hectare kwalificerend veenmosrietland is geen eigendom van een natuurbeherende instantie en wordt beheerd met rietproductie als doel. Hierdoor is het optimale beheer nu nog niet gerealiseerd.

3.6.D Leemten in kennis H7140B Veenmosrietlanden

Of de waterkwaliteit in het noordelijk deel, hoewel basenrijk, de oorzaak van het nauwelijks op gang komen van de verlanding is. De 'richtlijn laagveenwateren' voldoet hier niet gezien de zwak brakke component. Mogelijk is de bodem te sulfaatrijk. Bij Waternet is dit als onderzoeksitem aangemeld.

Het effect van het nieuwe flexibel peilbeheer op de waterstand in de vaste kraggen: zomers mogelijk te droog en 's winters te lang onder water? Dit wordt sinds 2011 gemonitord door Waternet. De eerste twee winters heeft geen veenmosrietland onder water gestaan.

3.7 Gebiedsanalyse H7210 Galigaanmoerassen

3.7.A Kwaliteitsanalyse H7210 Galigaanmoerassen op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding van het oppervlak en behoud van de kwaliteit.

Typische soorten – actueel aanwezig:

Blauwborst - *Luscinia svecica ssp. cyanecula*

Galigaanzomen zijn goed vertegenwoordigd langs de oevers van de Grote en Kleine Wije. Ze zijn steeds soortenarm en herbergen slechts bij uitzondering andere bijzondere planten zoals moeraslathyrus. Er vindt een geringe uitbreiding plaats door middel van verlanding vanuit de oever van de legakkers en binnen de ruim aangelegde beschoeiing rond de legakkers. Ook breidt Galigaan uit vanaf niet beschoeide legakkers.

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor stikstof wordt in het referentiejaar (2014) voor circa de helft van de locaties overschreden. In 2020 is dit verminderd tot circa 20%, in 2030 is er nauwelijks meer een overschrijding van de kdw.

3.7.B Systemanalyse H7210 Galigaanmoerassen

De kans op een ontwikkeling van een kwalitatief rijker Cladietum in Botshol is gering te achten. Ook omdat voor de begeleidende moerasplanten uit dat gezelschap het chloridegehalte te hoog is. Op de Grote Wije is zichtbaar dat de galigaan zich aan het uitbreiden is vanuit de oeverzone achter de goed onderhouden beschoeiing rond de legakkers.

Volgens Den Held et al. (1992) is het veelvuldig voorkomen van galigaan in Botshol een gevolg van vestiging in het voormalig (19e eeuwse) zoete milieu; er zijn weinig andere plekken waar deze soort voorkomt bij een chloridegehalte dat kan oplopen tot 1000 mg/l. Het water van de Waver is pas geleidelijk zwak brak geworden na 1881 toen de Polder Groot-Mijdrecht werd drooggemaakt en het zoute water uitging slaan op de Waver. In 1924 blijkt de Waver al een chloridegehalte overeenkomstig het huidige te hebben.

3.7.C Knelpunten en oorzakenanalyse H7210 Galigaanmoerassen

Voor uitbreiding van het habitatype is een natuurlijker peilbeheer van belang. Deze is per 2011 ingezet en de effecten daarvan moeten afgewacht/gemonitord worden.

3.7.D Leemten in kennis H7210 Galigaanmoerassen

Effect van stikstof op galigaan. Waarschijnlijk zijn peilbeheer en waterkwaliteit factoren die van groter belang zijn voor deze soort en vegetatie.



Figuur 17. Galigaan – oever Grote Wije

3.8 Gebiedsanalyse H91D0 Hoogveenbossen

3.8.A Kwaliteitsanalyse H91D0 Hoogveenbossen op standplaatsniveau

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van kwaliteit.

Typische soorten – actueel aanwezig:

Smalbladig veenmos - *Sphagnum angustifolium*

Violet veenmos - *Sphagnum russowii*

Houtsnip - *Scolopax rusticola*

Matkop - *Parus montanus ssp. rhenanus*

Typische soorten – aanwezigheid onzeker:

Witte berkenboleet - *Leccinum niveum*

Hoogveenbos is in de vorm van berkenbroekbos vrij veel aanwezig. Het betreft de rompgemeenschap met gewone braam (40RG3 *Rubus fruticosus*-[*Betulion pubescentis*]).

De bossen vertonen qua flora een eenvormig karakter, het enige verschil bestaat uit een verschil in vochtigheid en de daarmee samenhangende aanwezigheid en talrijkheid van veenmos. Door de veelal droge bodemomstandigheden zijn ook andere moerasplanten slecht vertegenwoordigd.

Stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor stikstof wordt in het referentiejaar (2014) niet overschreden.

3.8.B Systemanalyse H91D0 Hoogveenbossen

Voor dit habitatype zijn permanent hoge grondwaterstanden noodzakelijk waarbij de voedingsstoffen voor het grootste deel aangevoerd worden via de neerslag. Door natuurlijke successie gaat het 'laagveenstadium' over in het 'hoogveenstadium'.

3.8.C Knelpunten en oorzakenanalyse H91D0 Hoogveenbossen

- het vasthouden van regenwater verdroging
- en daarop volgende verruiging door ontwikkeling van braam en grassen.

3.8.D Leemten in kennis H91D0 Hoogveenbossen

Er is weinig kennis over maatregelen om Hoogveenbossen te herstellen dan wel maatregelen die de effecten van stikstofdepositie moeten tegengaan.

4. Uitwerking herstelmaatregelen

4.1. Herstelmaatregelen op landschapschaal

Hieronder worden de herstelmaatregelen behandeld die op landschapschaal genomen worden. De maatregelen betreffen zowel verbetering van de waterkwaliteit als het scheppen van gunstige condities voor het langdurig naast elkaar voortbestaan van verschillende laagveensuccessiestadia. Stikstof heeft een versnelde successie tot gevolg, de maatregelen zijn dan ook veelal gericht op het vertragen van de successie. Eerst wordt een overzicht geschetst van de maatregelen die recent in gang zijn gezet.

Recentelijk hebben in de omgeving van Botshol een aantal natuurontwikkelingsprojecten plaatsgevonden. In de eerste plaats is er ten zuidwesten van Botshol het moerasblok 'Waverhoek' ingericht. Hier foerageren een groot aantal bedreigde vogels van Botshol en is het leefgebied van veel soorten vergroot. Ten zuiden van Vinkenveen vindt een uitbreiding van het areaal schraal grasland plaats en wordt een verbinding gerealiseerd tussen het Polder-reservaat Kockengen, de Bovenlanden en de Vinkeveense plassen via De Sniep, Armenland Ruwiel, Middenwetering en Demmerik. Ten noordoosten van Botshol is Natuurmonumenten in 2013 begonnen met de inrichting van dotterbloemhooiland en weidevogelgrasland. Al deze ontwikkelingen leiden tot een veel robuustere natuur. Voor de waterhuishouding en de depositie en inspoeling van stikstof is de verwachting dat de effecten nog gering zijn.

4.1.1. Herstelplan Botshol 2005 – 2023 Natuurmonumenten

Voor Botshol is door Natuurmonumenten een 'Herstelplan Botshol 2005 – 2023' opgesteld (Kluijfhout & Sijtsma, 2004) in nauw overleg met Waternet (toen DWR geheten).

Dit herstelplan behelst:

- Hydrologische herstelmaatregelen, zowel op gebieds- als op perceelsniveau
- Afplaggen van de verzuurde en verdroogde kragge
- Ontgraven van verlande petgaten

Bij de opstelling is gebruik gemaakt van het in het kader van het OBN opgestelde Pre-advies Laagveenwateren (Lamers et al., 2001) en van een tussentijdse OBN-rapportage (Geurts et al., 2004). Geconstateerd wordt dat er ten tijde van het schrijven van het Herstelplan nog onvoldoende duidelijkheid bestaat ten aanzien van de normstelling voor het peilbeheer en voor de hydrochemie van het oppervlaktewater.

Uitgegaan wordt van een lange doorlooptijd van het herstelplan waarbij de fasering is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Ervaring opdoen in de eerste fasen en deze benutten voor de volgende fasen.
- Evenwichtige spreiding van de werkzaamheden over de planperiode tot 2016.
- De monitoring van de maatregelen gaat door tot het eind van de planperiode in 2023.
- Een praktische omvang per uitvoeringsperiode. De uitvoeringsperioden starten na het vogelbroedseizoen. De verwerking in depot is over verschillende uitvoeringsperiodes verdeeld vanwege de verwachte inklink en oxydatie van het weinig materiaal. Door de fasering kan het vrijkomend materiaal twee keer op eenzelfde oppervlakte worden verwerkt en blijft de uiteindelijke maaiveldverhoging beperkt tot circa 0,3 m.

Inmiddels zijn 2 van de 4 fasen van het 'Herstelplan' uitgevoerd waarbij tussen 2007 en 2012 4,88 hectare petgat is gegraven en ook rietland is geplagd. Daarnaast zijn er sloten verbreed en is er gebaggerd.

4.1.2. Watergebiedsplan 2008 Waternet

In het kader van het Watergebiedsplan (Waterschap AGV, 2008) is een nadere analyse verricht naar de waterbalans en de waterkwaliteit. Daarmee zijn een aantal kennislacunes uit het Herstelplan opgevuld.

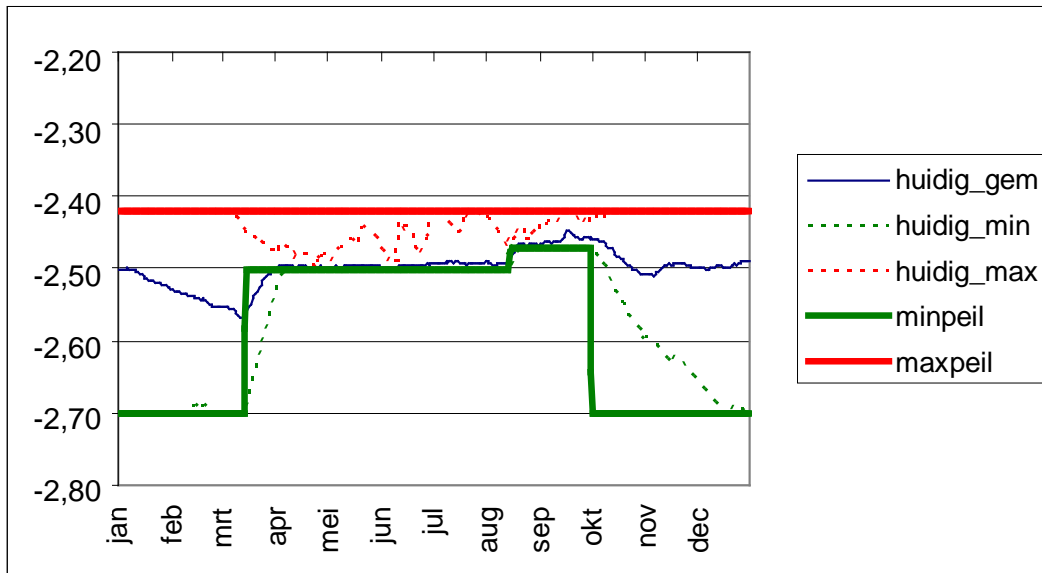
Het watergebiedsplan beschrijft de gewenste waterinrichting en praktijk van het waterbeheer voor een periode van tien jaar (2008-2017). Hierbij worden alle wateraspecten in onderlinge samenhang bekeken en in relatie tot het huidige grondgebruik en diverse ruimtelijke ontwikkelingen. Het watergebiedsplan richt zich op de peilen, kwantiteit, kwaliteit en ecologie van het oppervlaktewater, de relaties met het grondwater en de waterinrichting, rekening houdend met de te verwachten veranderingen in ons klimaat. Het watergebiedsplan anticipeert ook op de doelstellingen en maatregelen die voor de Kaderrichtlijn Water moeten worden genomen.

Nieuw peilbesluit

Deze analyse heeft geleid tot een nieuw peilbesluit waarbij het tegennatuurlijke peilbeheer ('s zomers een hoog minimumpeil en 's winters een laag) gewijzigd is in een flexibel peil-beheer waarbij het minimale streefpeil 's zomers veel lager ligt dan 's winters. Hieronder volgt een toelichting op het nieuwe peilbesluit en het grote verschil met het oude peilbesluit.

Oude peil

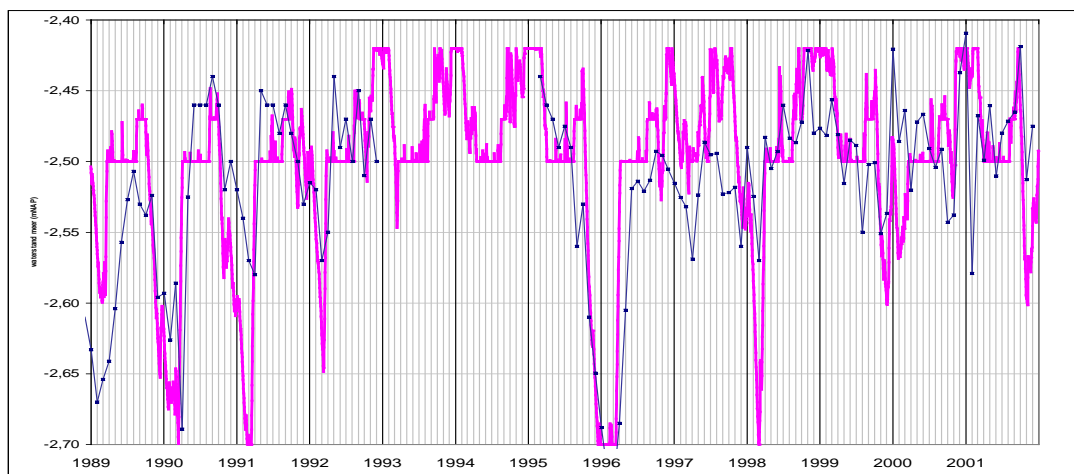
Het peil in het natuurgebied Botshol werd gehandhaafd door inlaat van water vanuit de Waver via de defosfateringsinstallatie. In het zomerhalfjaar werd gestreefd naar een minimum peil van -2,50 of -2,47 m t.o.v. NAP. Dit betekende dat bij een lager peil in deze periode water werd ingelaten via de defosfatering.



Figuur 18. Maximaal en minimaal streefpeil.

Door berekening met een waterbalansmodel zijn daarnaast het minimale, maximale en gemiddelde waterpeil per maand aangegeven, gemiddeld over de jaren 1989 tot en met 2001 en berekend met het huidige klimaatscenario.

In onderstaande afbeelding is het verloop van de berekende (in roze) en de gemeten (in blauw) waterstand in de periode 1989 tot en met 2001 aangegeven. In droge winters zakt het peil uit en in de zomer bleef het peil hoog.



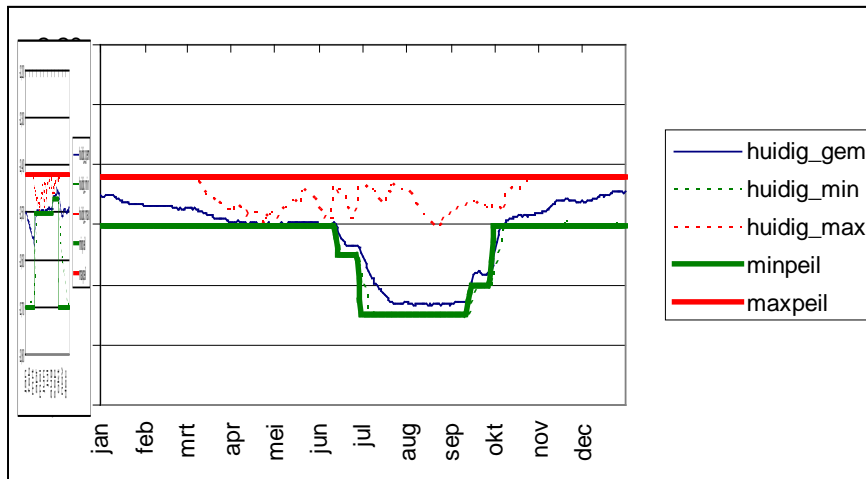
Figuur 19. Oude peil: zomers hoog en 's winters vaak laag.

Nieuwe peil

Voor een optimaal peilbeheer in het natuurgebied Botshol is rekening gehouden met de ontwikkeling en oogst van riet, de natuur, de recreatie en de bebouwing (fundering) in het gebied. Daarbij wordt gestreefd naar:

- een natuurlijk(er) verloop van het oppervlakte- en grondwaterpeil voor een betere ontwikkeling van de oevervegetatie,
- geen toename van de hoeveelheid water die via de defosfatering gemiddeld per jaar wordt ingelaten en een hogere grondwaterstand in het voorjaar ten behoeve van de terrestrische natuurwaarden en de rietgroei.

In figuur 20 is het nieuwe peilbeheer aangegeven. Het maximale peil (dikke rode lijn) is niet gewijzigd ten opzichte van de oude situatie. Het minimale peil (dikke groen peil) verschilt sterk van het huidige.



Figuur 20. Nieuwe peil: winter en voorjaar hoog, 's zomers kan het uitzakken.

Anders dan in de oude situatie, wordt het peil in het winterhalfjaar zo hoog mogelijk gehouden. Daardoor is het gemiddelde waterpeil hoger aan het begin van het voorjaar. Vervolgens wordt dit peil tot halverwege de zomer hoog gehouden door het inlaten van water, net als in de huidige situatie. Vanaf 1 juli mag het peil dan geleidelijk uitzakken tot een minimumpeil van -2,65 m t.o.v. NAP in de periode tot en met half september. Dit is een natuurlijkere situatie met een hoger peil in de winter. Hierdoor ontstaat meer peilfluctuatie waardoor de ontwikkeling van oevervegetatie betere kansen krijgt, is de kans op nachtvorstschade aan het riet minder groot door het hogere waterpeil in het voorjaar en hoeft in de periode van neerslagtekort (meer verdamping en wegzijging dan neerslag) minder water te worden ingelaten. Vervolgens wordt juist in het najaar weer een hoger streefpeil aangehouden, wat zoveel mogelijk door natuurlijke aanvulling (neerslagoverschot) in het winterhalfjaar kan plaatsvinden. Zo nodig wordt extra water ingelaten, zodat het peil in het vroege voorjaar weer maximaal is.

In de bovenstaande afbeelding zijn ook het minimale, maximale en gemiddelde waterpeil per maand aangegeven, gemiddeld over de jaren 1989 tot en met 2001 en berekend met het huidige klimaatscenario. Deze zijn met een waterbalansmodel berekend, op basis van het hiervoor beschreven peilbeheer. Inmiddels is het nieuwe peil sinds januari 2011 gerealiseerd.

Optimalisatie defosfatering

Nagegaan wordt of de defosfatering nog voldoende werkt, dan wel of de installatie geoptimaliseerd dient te worden. Het watergebiedsplan voorziet in dit onderzoek en de uitvoering van eventuele maatregelen voor optimalisatie.

4.1.3. Overige te nemen herstelmaatregelen op landschapschaal

In polder Botshol en Nellestein is in 2013 natuur gerealiseerd. Gezamenlijk met de aanleg van Waverhoek en toekomstige projecten in Groot Mijdrecht Noord leidt dit tot een groter moerasareaal zodat bijvoorbeeld moerasvogels in het ene gebied kunnen foerageren en in het andere broeden. De aanleg van Waverhoek heeft al geresulteerd in hervestiging van heikikker, rugstreeppad en ringslang in het gebied. Daarnaast is de afstand tussen Botshol en de grotere Vinkeveense plassen gering.

4.1.4. Conclusie t.a.v. het effect van de herstelmaatregelen op landschapsschaal

Al deze maatregelen samen zijn van grote betekenis voor het herstel van het gebied. Uit de analyse blijkt dat de (huidige) stikstofdepositie niet de schadelijkste factor is voor de meeste habitattypen in Botshol. In de natte natuur is het schadelijke effect van stikstof uit de lucht een onderdeel van het geheel aan verrijkende factoren. Wel is er een negatief effect op de veenmosrietlanden van het gebied. Waterkwaliteit en –kwantiteit zijn de meest bepalende factoren om de habitatkwaliteit op korte termijn te verbeteren. Hydrologische maatregelen leveren op korte termijn meer natuurwinst op dan depositiebeperkende maatregelen.

Samenvattend kan gesteld worden dat op landschapsschaal de volgende maatregelen de effecten van stikstofdepositie kunnen verminderen:

- instelling van een natuurlijker peilbeheer (in 2011 gerealiseerd – project wordt door Waternet momenteel gemonitord en geëvalueerd ten behoeve van eventuele bijstelling);
- verbinden van moerasgebieden en vergroten ervan door realisatie van de EHS in Groot Mijdrecht en Polder Botshol en Polder Nellestein buiten de N2000-begrenzing (de gebiedsinrichting van Waverhoek en Polder Botshol/Nellestein is gerealiseerd, voor de inrichting van Groot Mijdrecht Noord is het inrichtingsplan gereed).

Hieronder worden maatregelen per habitattypen besproken en wordt het verwachte effect van de voorgestelde en deels al genomen maatregelen per habitattypen behandeld.

4.2. Maatregelen per habitattypen

4.2.1. Maatregelen H3140v2 Kranswierwateren

Het habitattypen Kranswierwateren is niet rijk aan voedingsstoffen en daarom gevoelig voor stikstof en fosfaat. De invloed van atmosferische stikstof is hierbij gering. Er is actueel geen overschrijding van de kritische depositiewaarde voor stikstof. Voor een duurzame instandhouding van het habitattypen is wel sprake van een duidelijk eutrofiëringknelpunt, ook door de fosfaatbelasting en nalevering van voedingsstoffen uit het veen. Maatregelen: nieuwe petgaten graven. Verkleining van het veengebied vermindert de af/uitspoeling van fosfaat uit het veengebied. Maar belangrijker: nieuwe petgaten bieden uitbreidingsmogelijkheden voor het habitattypen.

Onderzoek: evaluatie van het effect van het aangepaste peilbeheer: monitoring van de waterkwaliteit en het watervolume dat via de defosfatering is ingelaten. Dit onderzoek wordt door Waternet uitgevoerd. Op basis van de uitkomsten hiervan, wordt het peilbeheer mogelijk tussentijds aangepast.

4.2.2. Maatregelen H3150v1 Meren met krabbenscheer

Er is actueel geen overschrijding van de kritische depositiewaarde voor stikstof. Een nadere invulling van dit onderdeel dat gering in oppervlakte is, is niet van toepassing.

4.2.3. Maatregelen H7140B Veenmosrietlanden

Op grond van de tot 2030 voortdurende overschrijding van de kdw in relatie tot de gepresenteerde maatregelen kwam het PAS-deskundigencommissie in 2012 tot de conclusie dat het behoud van veenmosrietlanden niet gewaarborgd was en deelde dit habitattypen en daarmee het N2000-gebied Botshol toe aan categorie 2.

Naar aanleiding daarvan is een nadere oriëntatie uitgevoerd naar de meest recente inzichten ten aanzien van de abiotische vereisten en herstelopties voor de veenmosrietlanden. Hierbij is gebruik gemaakt van de versie april 2012 van de Herstelstrategie en is kennis genomen van het nadere onderzoek dat voor vergelijkbare natuurgebieden recent heeft plaatsgevonden naar aanleiding van het PAS-problematiek (onder andere Stowa, 2012).

Het OBN-deskundigenteam komt tot de conclusie dat bij een zorgvuldige uitvoering van het volgende pakket aan maatregelen, samen met de hierboven onder landschapsschaal beschreven en deels recent gerealiseerde maatregelen in het belang van een natuurlijker peilbeheer, het behoud van het veenmosrietland in dit moeilijke systeem gegarandeerd kan worden.

Daarnaast is er zicht op uitbreiding van veenmosrietland vanuit jongere rietlandstadia maar vooral door omvormingsbeheer vanuit verruigde, niet kwalificerende veenmosrietlanden.

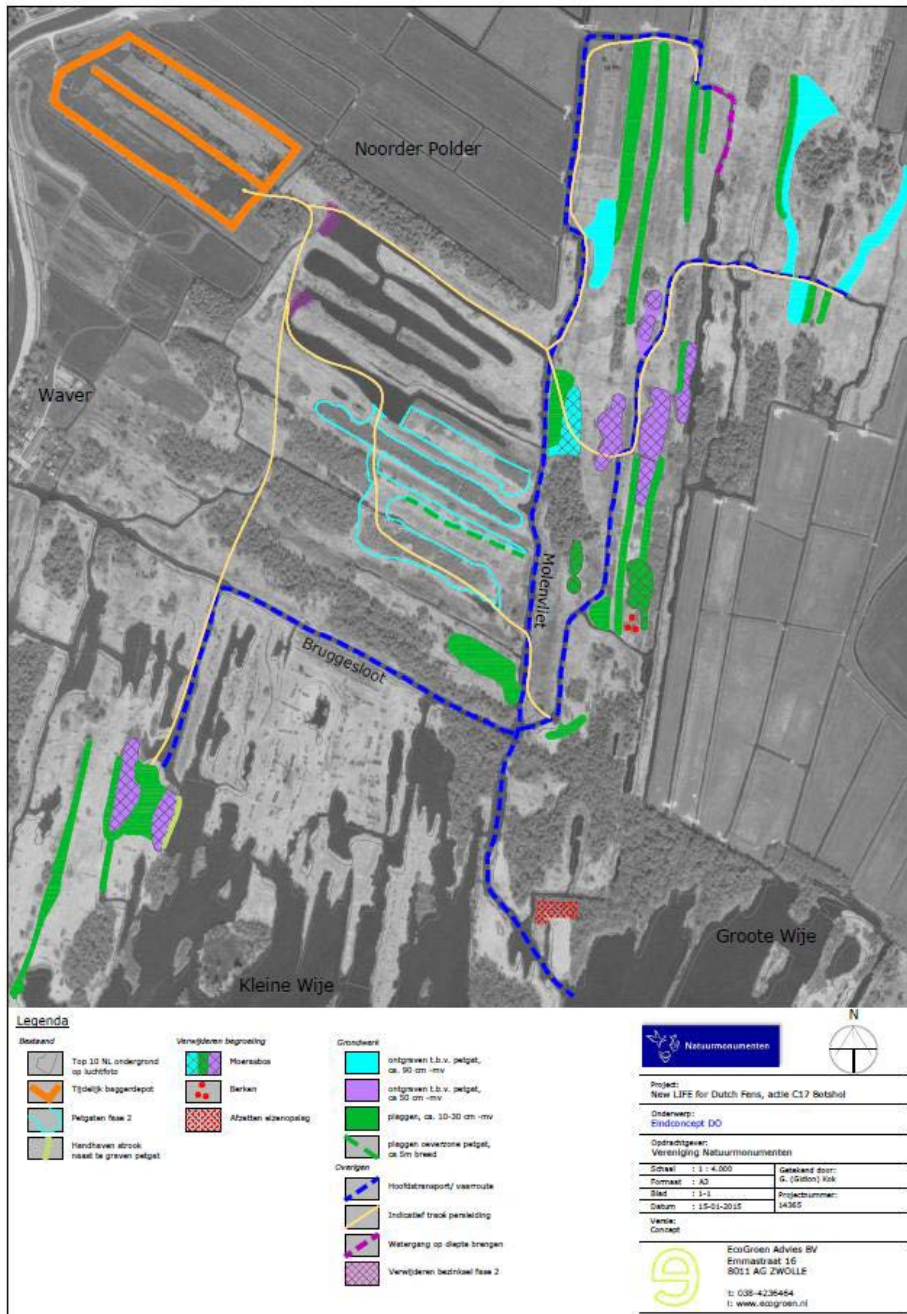
Deze uitbreiding leidt reeds in de eerste beheertermijn tot werkelijke uitbreiding van de oppervlakte aan veenmosrietland. Ook het omvormingsbeheer van veenmosrietland van matige kwaliteit leidt tot kwaliteitsverbetering in de eerste beheerperiode.

Maatregelenpakket:

Nieuwe petgaten graven. Het Herstelplan voorziet in gefaseerd graven van nieuwe petgaten op plaatsen van verarmd veenmosrietland dan wel verdroogd hoogveenbos. In 2007 (fase 1) en 2011 (fase 2) is in totaal 4,43 hectare aan petgaten gegraven als start van een nieuwe verlandings-successerieks. Dit heeft ook plaats gevonden op 0,4 ha. matig en goed kwalificerend veenmosrietland. In de volgende fasen zullen petgaten gegraven worden op locaties van verdroogd niet kwalificerend hoogveenbos en veenmosrietland. De inschatting is dat deze herstelmaatregelen niet op korte termijn tot uitbreiding van veenmosrietland zullen leiden.

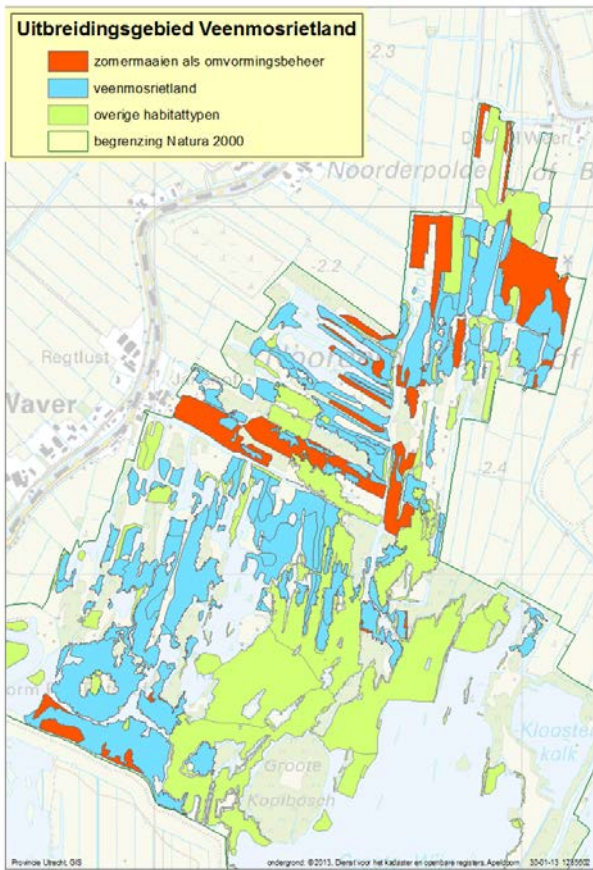
In BP1 betreft dit 1,5 ha, zie fig. 22. De afwerking van de oevers wordt enigszins grillig uitgevoerd en de oevers worden afgevlakt ter bevordering van de verlanding. Gerekend moet worden met een termijn van minimaal 40 jaar voor de ontwikkeling tot veenmosrietland.

- Afplaggen. Verouderde veenmosrietlanden worden via afplaggen omgevormd naar jongere stadia veenmosrietland. Voorafgaand is bodemchemisch onderzoek nodig naar de mate en diepte van de verzuring in de bodem om zo de meest kansrijke plekken voor afplaggen te bepalen. Door het afvoeren van de verzuurde bovenlaag wordt de successie weer teruggezet in de tijd tot het stadium waarbij de bodem nog niet verzuurd was en weer meer onder invloed staat van het oppervlaktewater. Het plaggen wordt strooksgewijs uitgevoerd ter voorkoming van opdrijven van de kragge en tevens worden slenken en greppels gegraven om het oppervlaktewater verder het veenmosrietland in te laten komen. Ook de oevers van de nieuwe petgaten worden afgeplagd. In BP1 zal nog 2,35 hectare geplagd worden, zie het aangegeven zoekgebied hiervoor in figuur 21 en tabel 5 en 6. Ongeveer 1,5 hectare hiervan bevindt zich in niet kwalificerend rietland ter uitbreiding van veenmosrietland en 0,85 hectare wordt geplagd ter verbetering van de kwaliteit. In BP2 zal nog eens 0,5 ha. geplagd worden in het westelijke rietlandgebied.
- Frezen en afschuiven. Waar de kragge te dun is voor afplaggen wordt door frezen en afschuiven de verrijkte bovenlaag verwijderd.



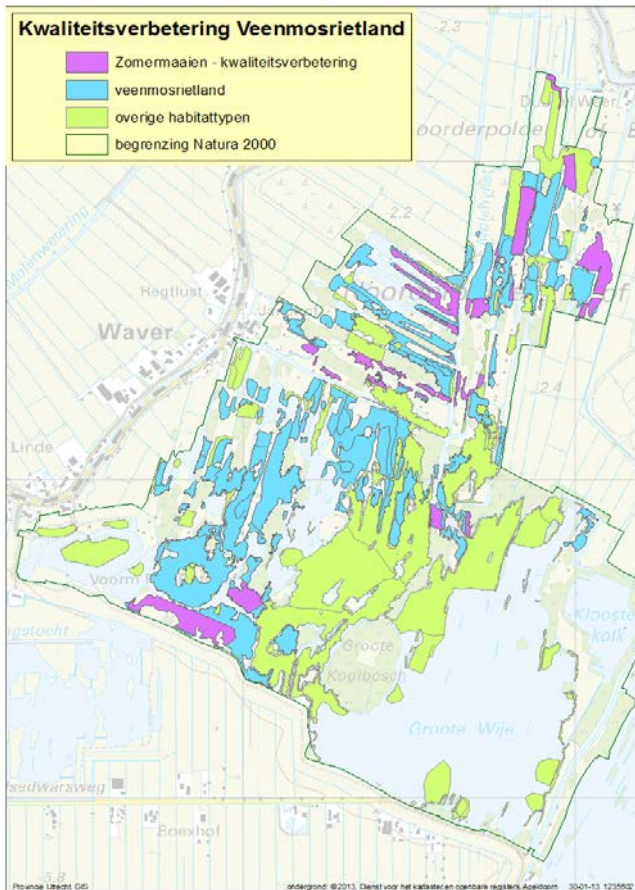
Figuur 21. Zoekgebied voor het graven van 1,5 ha. petgaten en 2,35 ha. plaggen in niet kwalificerend rietland/bos. Tevens weergave van het gerealiseerde deel van het Herstelplan van Natuurmonumenten.

- Uitbreiding vanuit jong rietland door omvormingsbeheer. Uitbreiding is op korte en middellange termijn te realiseren door het verschralen van rietruigtes waarin nog een aanzienlijk aantal kenmerkende soorten voorkomt, voornamelijk in het noordelijk deel van het gebied. Op 18 hectare gaat Natuurmonumenten vanaf 2013 over van winter- op zomermaaien. Hiervan ligt 11 ha op gronden die (nog) niet kwalificeerden als veenmosrietland. Door wijziging van het beheer van winter- naar zomermaaien, daar waar geen specifieke moerasvogelhabitat aanwezig is, in combinatie met zorgvuldige afvoer van het maaisel is op deze locaties veenmosrietland te ontwikkelen (zie figuur 22 en tabel 5 en 6). Dit betreft in BP1 3,5 hectare, in BP2 6,7 hectare en in BP3 8,1 hectare.



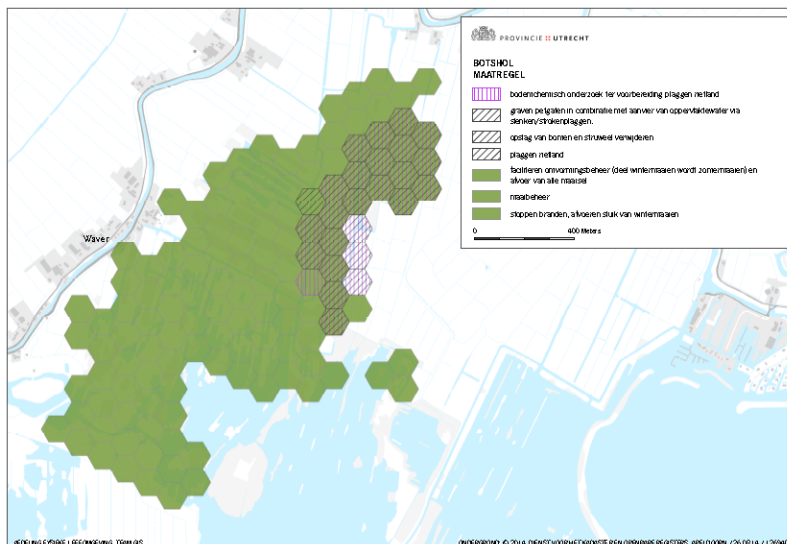
Figuur 22: Uitbreidingsgebied veenmosrietland door omvormingsbeheer.

- Kwaliteitsverbetering gedegenereerd veenmosrietland door gericht beheer. Een deel van het kwalificerende veenmosrietland heeft een matige kwaliteit. Op 7 hectare hiervan wordt ingezet op kwaliteitverbetering door wijziging van wintermaaien naar meer verschralend zomermaaien (zie tabel 6).



Figuur 23. Kwaliteitsverbetering veenmosrietland door wijziging wintermaaien in zomermaaien.

- Verlanding bevorderen. Het in 2011 door Waternet ingevoerde natuurlijker peilbeheer heeft eveneens ten doel de 'verlanding' vanuit de oever te bevorderen. Door het niet langer gefixeerde peilbeheer vallen oevers in het zomers droog zodat moerasplanten er kunnen kiemen.
- Oevers geschikt maken voor verlanding. Veel oevers zijn steil. Door deze glooiend te maken door afschaving over een breedte van 5-15 m., zoals ook uitgevoerd is bij de petgaten in de 2e fase, ontstaat er meer mogelijkheid voor het opgang komen van verlanding vanuit de oever. Bovendien kan het oppervlaktewater daardoor verder het veenmosrietland inkomen. Het opdrijven van de kragge blijft hierbij een probleem.



Figuur 24. Overzicht beheermaatregelen Botshol.

- Buffer toevoegen. Een hoger winter/voorjaarspeil (dat sinds 2011 gehanteerd tot 1 juli) biedt meer kans op winterinundatie van het bestaande veenmosrietland en het vollopen van greppels/slenken wat enige buffering kan opleveren.
- Wijziging beheer gericht op maximale biomassa-afvoer. Sluik of maaisel in het terrein achterlaten wordt afgebouwd. Het vollelds branden is al langer gestopt. Enkele hoger gelegen delen worden aangewezen voor verbranding dan wel wordt het materiaal afgevoerd naar een potstal van een agrariër binnen het gebied. Voor alle restproducten van het rietlandbeheer geldt het belang van afvoer uit het veenmosrietland en zoveel mogelijk benutting binnen het gebied.
- Ganzen beheer. De laatste 10 jaar is de populatie ganzen sterk toegenomen. De begrazing door ganzen belemmert de verjonging van riet en verlanding. De ganzen-populatie wordt de komende jaren verkleind.
- Stoppen met bodemverrijking. Er wordt geen enkele vorm van bodemverrijking (mest, plagsel) toegepast ter bevordering van de rietteelt.

	Huidige kwalificatie locatie:	Resultaat BP1:	Resultaat BP2:	Resultaat BP3:	Vegetatietype Ecologische	NM-soortkartering 2012	Opmerkingen
Petgaten graven BP1	H0000	0	0	0			Geen resultaat verwacht binnen BP 1-3
Plaggen van 1,5 ha. niet kwalificerend rietland BP1 (zie fig. 22) en 0,5 ha. (in westdeel) BP2	H0000	0	+ 1,5	+ 2	vnl. rietruigte	Incidenteel bijzondere soorten aanwezig	Met aandacht voor het uitsparen van locaties met Moeraswolfsmelk.
Omvorming door zomermaaien van 11 ha. niet kwalificerend rietland (zie fig.23)	H0000	+ 3,5	+ 5,7	+ 6,6	vnl. rietruigte	plaatselijk welriek. nachtorchis, kleine zonedauw en vaak kamvaren.	Delen zijn nu al nagenoeg kwalificerend, andere delen hebben nog jaren verschrallingsbeheer nodig. Klein deel binnen percelen betreft bos dan wel moerasvogelbiotoop.
Afname door veroudering / verslechtering	H7140B matig		-0,5	-0,5			
Netto resultaat uitbreiding		+3,5 ha.	+6,7 ha	+8,1 ha.			

Tabel 5. Uitbreiding oppervlakte Veenmosrietland in ha per beheerperiode

	Huidige kwalificatie locatie:	Resultaat BP1:	Resultaat BP2:	Resultaat BP3:
Kwaliteitsverbetering door zomermaaien van 7 ha. kwalificerend rietland (zie fig. 24)	Matig en Goed veenmosrietland	1 ha. van matig naar goed	2 ha. van matig naar goed	3 ha. van matig naar goed
Plaggen 0,85 ha. kwalificerend rietland (zie fig. 22)	Matig veenmosrietland		0,85 ha. van matig naar goed	0,85 ha. van matig naar goed

Tabel 6. Verbetering kwaliteit Veenmosrietland per beheerperiode (BP1 = 2015-2021, BP2 = 2022-2028 en BP3 = 2029-2035)



Figuur 25. Welriekende nachtorchis – kenmerkend voor goed ontwikkeld veenmosrietland.

4.2.5. Maatregelen H7210 Galigaanmoerassen

Er is actueel een overschrijding van de kritische depositiewaarde voor stikstof. Voor een duurzame instandhouding van het habitatype gelden dezelfde knelpunten en maatregelen als vermeld bij kranswieren in 4.2.1. Wanneer galigaan eenmaal gevestigd is kan de soort lang standhouden, ook als de abiotische condities verslechteren. In Botshol is sprake van enige uitbreiding van het galigaanmoeras, maar ook is waargenomen dat grauwe ganzen op grote schaal jonge kiemplanten verorberen. Het nieuwe peilbeheer is bevorderlijk voor de kieming van deze soort die slecht onder water kan kiemen. Ook vanwege de vrij zware zaden die daardoor niet ver komen en slechts kort kiemkrachtig zijn is het gunstig dat deze terechtkomen op tijdelijk drooggevallen oevers. Alleen daarop is kieming mogelijk.

4.2.6. Maatregelen H91D0 Hoogveenbossen

Er is actueel geen overschrijding van de kritische depositiewaarde voor stikstof. Hoogveenbos komt alleen in matig ontwikkeld vorm voor over een geringe oppervlakte. Het betreft de rompgemeenschap met gewone braam (40RG3 *Rubus fruticosus*-[*Betulion pubescentis*]) van het berkenbroekbos. De bossen vertonen qua flora een eenvormig karakter, het enige verschil bestaat uit andere gradaties in vochtigheid en de daarmee samenhangende aanwezigheid van meer of minder veenmossoorten. Door de veelal droge bodemomstandigheden zijn ook andere moerasplanten slecht vertegenwoordigd

Maatregelen: Voor hoogveenbos zijn geen specifieke maatregelen beschikbaar. Het is het eindstadium van de successie en behoud van een nat milieu is van belang voor het voortbestaan. Het gewijzigd peilbeheer biedt kansen voor kwaliteitsverbetering door vernatting in de winterperiode. Incidenteel kan uitbreiding, waardoor meer aaneengesloten stukken ontstaan, een positief effect hebben op de kwaliteit.

4.2.7. Conclusie t.a.v. het effect van de herstelmaatregelen voor de habitattypen

Naast de belangrijkste factor voor herstel, het optimaliseren van de hydrologie, zijn er maatregelen om de buffercapaciteit te vergroten als tegenwicht tegen de ernstige stikstofdepositie op het gebied. Stikstof bevordert eenvormigheid en is voor een gedeeltelijk verantwoordelijk voor de afname van de soortenrijkdom van het meest gevoelige habitatype de veenmosrietlanden. Het zwaartepunt van de maatregelen is dan ook gericht op instandhouding, herstel en uitbreiding van deze veenmosrietlanden. Het pakket van maatregelen dat onder 4.2.4 vermeld staat, voorziet in kwaliteitsverbetering en uitbreiding vanaf beheerperiode 1. Een zorgvuldige uitvoering ervan is noodzakelijk om dit doel te bereiken.

Samenvattend kan verondersteld worden dat op de schaal van de habitattypen de genoemde maatregelen in combinatie met de herstelmaatregelen op landschapsschaal, gezamenlijk een dusdanige

buffer vormen tegen de negatieve effecten van de, overigens afnemende, stikstofdepositie, dat van een duurzame instandhouding van de habitattypen sprake is.



Figuur 26. Beginnende verlanding met riet vanuit oever in nieuw (2007) gegraven petgat.

5. Relevantie van uitwerking voor andere habitattypen en natuurwaarden

5.A Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen stikstofgevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

De herstelmaatregelen zijn niet nadelig voor de instandhouding van het minder stikstof-gevoelige habitattype Ruigten en zomen (moerasspirea) H6430A. Dit habitattype komt vrij veel voor en is kwalitatief meestal goed ontwikkeld. Het komt talrijk voor in smalle zones waar veenmosrietland grenst aan open water. Maar ook komen wat bredere linten voor en grotere vlakken met moerasspirea-ruigte vaak in mozaïek met het soortenrijke type veenmosrietland. Door hun bloemrijkdom zijn ze voedselverschaffer voor veel bloembezoekende insecten. En die zijn weer van belang voor op insectenbestuiving aangewezen planten als moeraswolfsmelk en moeraslathyrus. Bovendien hebben de ruigten voor de (entomo)fauna nog een belangrijke toegevoegde waarde omdat bloemrijke ruigten, daar waar hun instandhouding wordt nagestreefd, niet jaarlijks worden gemaaid. Daarmee zijn het binnen Botshol de aangewezen plekken voor bovengrondse overwinteraars.

Het graven van nieuwe petgaten en het plaggen wordt alleen uitgevoerd in gedegenerende vegetaties. De maatregelen zijn bedoeld om op termijn extra habitat op te leveren.

5.B Interactie uitwerking gebiedsgerichte herstelmaatregelen stikstofgevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.

Op enkele plaatsen komt de zeldzame moeraswolfsmelk (binnen H6430A) voor, die in Botshol aan de rand van haar huidige areaal leeft en op veel plaatsen sterk achteruitgegaan is. Deze soort verdient een gericht beheer in de vorm van opbrengen van bagger op haar groeiplaatsen. Ook is deze soort gebaat bij wintermaaien, liefst delen (10%) jaarlijks laten staan in roulatie.

In moerasheide komen veel bijzondere soorten voor. De ontwikkeling van veenmosrietland naar moerasheide stagneert. Mogelijk leiden de herstelmaatregelen voor veenmosrietland ook tot een toename van moerasheide, waardoor ook de karakteristieke soorten van die leefgebied zich uitbreiden.

Botshol (en de Vinkeveense plassen) zijn bekend om haar grote populatie broedende krooneenden. Deze soort foerageert op kranswieren en kan zeker profiteren van de genoemde herstelmaatregelen.

Dagvlinders zijn gebaat bij variatie in plantensoorten en maaibeheer. Dit geldt voor andere insecten en daarmee ook insectenetende vogels en vleermuizen. Jaarlijks laten Natuur-monumenten 10% van de vegetatie staan wat mogelijk ook een positief effect heeft op de Noordse woelmuis.

6. Monitoring

Voor de monitoring wordt de landelijk afgesproken PAS-monitoring leidend. Voortouwnemer verwacht dat onderstaande voorstellen afdoende zijn om de ontwikkeling in de beheerperioden van de kwetsbare habitattypen te volgen; zowel qua kwalitatieve ontwikkeling in de tijd als de successie van de verschillende habitattypen.

Ten behoeve van het PAS-monitoring wordt van het gebied jaarlijks een gebiedsrapportage opgesteld met als doel de ontwikkeling van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten en de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen in beeld te brengen.

De gebiedsrapportage bevat:

- Presentatie van stand van zaken natuurontwikkeling en uitvoering herstelmaatregelen op gebiedsniveau;
- Geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (eenmalig per tijdvak, zodra beschikbaar);
- De procesindicatoren en de informatie op basis van de indicatoren;
- Verslag van jaarlijks veldbezoek (ontwikkelen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich volgens verwachting);
- Verslag van voortgangsoverleg over de ontwikkeling van natuurkwaliteit en uitvoering en effecten van herstelmaatregelen tussen voortouwnemers/ bevoegd gezag en uitvoerende organisaties/terreinbeheerders;
- Inzicht in de voortgang van de voorbereiding en uitvoering van (gewijzigde) herstelmaatregelen;
- Aanvullende monitoring en onderzoek zoals beschreven in de gebiedsanalyses (inhoudelijke resultaten uit aanvullende monitoring en onderzoek, wanneer relevant);
- Evaluatie monitoringssystematiek, ten behoeve van eventuele verbeteringen van de monitoring;
- Samenvatting van relevante signalen over bovenstaande onderdelen.

Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van een bepaalde herstelmaatregel te volgen. De procesindicatoren worden ingezet bij het uitvoeren van die herstelmaatregelen, waarbij de planning van de uitvoering van de 'meting' zodanig wordt gekozen dat zij logisch is ten opzichte van de responstijd van de herstelmaatregel. Informatie op basis van procesindicatoren wordt opgenomen in de gebieds-rapportages. Vijf jaar na inwerkingtreding van dit programma wordt de informatie op basis van de procesindicatoren benut voor de evaluatie en actualisatie van de gebiedsanalyses ten behoeve van het volgende tijdvak van dit programma. Ook wordt informatie op basis van proces-indicatoren betrokken bij doorontwikkeling van de herstelmaatregelen en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

Om zo effectief mogelijk de maatregelen uit te voeren werken Natuurmonumenten, het Waterschap, de Provincie Utrecht en derden samen aan de uitvoering van de monitoring tijdens de gehele PAS-herstelperiode. Veel monitoring vindt al plaats volgens de SNL-monitoringsystematiek en betreft ook andere dan hieronder vermelde biotopen en soortgroepen. In tabel 7 staan alle activiteiten ten aanzien van de monitoring. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen alle lopende onderzoeken en door PAS gefinancierde onderdelen (grijs) en monitoring in het kader van het PAS.

Monitoring (in grijs gearceerd betreft geen PAS-monitoring)	frequentie	Kwantificering	Kosten per eenheid (ex. BTW)	Kosten totaal	primair verantwoordelijke
Waterkwaliteit	Jaarlijks (vegetatie, macrofauna, fytoplankton en vis)	Fosfaat, chloride etc.	€ 20.000	€ 120.000	Waternet
Inventarisatie vegetatie sloten polder Botshol	Eenmalig (2013)				Heeft plaatsgevonden binnen reguliere inventarisatie Provincie Utrecht
Kranswierwateren H3140	Jaarlijks in kader van KRW gedurende 6 jaar, mogelijk wordt dit omgezet in driejaarlijks	Oppervlakte en soortstelling	€ 10.000	€ 60.000	Waternet
Meren met Krabben-scheer en fonteinkruiden H3150	Jaarlijks in kader van KRW gedurende 6 jaar, mogelijk wordt dit omgezet in driejaarlijks	Oppervlakte en soortstelling	idem	idem	Waternet
Veenmosrietlanden H7140B	Basis is de habitattypenkartering die in 2009 heeft plaatsgevonden en weer zal plaatsvinden in 2021. In 2012 soortkartering SNL (NM). In 2015 soortkartering karakteristieke soorten veenmosrietlanden (PU), 2018 soortkartering SNL. Daarnaast zal de PU het LMF meetnet uitbreiden door ook op een aantal veenmosrietlanden PQ's uit te zetten	Oppervlakte en soortstelling			Natuurmonumenten en provincie Utrecht
Galigaanmoerassen H7210	Waternet: monitoring flexibel peil d.m.v. vegetatieopnamen oevervegetatie; PU: uitbreiding locaties LMF ook op galigaan vegetaties; Natuurmonumenten: dmv locatiefoto's monitoring ontwikkeling galiganvegetatie eens in de zes jaar	Oppervlakte en soortstelling			Waternet, provincie Utrecht en Natuurmonumenten
Hoogveenbossen H91D0	In 2011 onderzoek mossen door Pellicaan (PU) 2017 SNL. Alleen kansrijke kwalificerende locaties, ook karakteristieke veenmossen worden meegenomen				Provincie Utrecht en Natuurmonumenten (SNL)
Formele habitat kartering t.b.v. Natura 2000	2009 en 2010. Herhaling in 2021				Alterra/Provincie Utrecht
Monitoring effecten inlaat water in winter	2 jaar; als installatie aanstaat elke week bemonsteren			€ 50.000	Waternet
Monitoring effecten inlaat in winter installatie en instellen flexibel peil-beheer op ecosysteem	gedurende 4 jaar effecten volgen in ecosysteem grondwaterstanden Monitoren van effect van hoger sulfaat in het inlaatwater in de winter (fysische chemisch en waterplanten is hierboven al begroot)			€ 100.000	Waternet
Monitoring ontwikkeling van nieuwe petgaten volgen en effect op totale ecosysteem	Na de aanleg van petgaten de vegetatieontwikkeling en de verlanding volgen				Provincie
Gebiedsmonitoring en rapportage	Jaarlijks		Ca € 25.000 per jaar	Ca. 100.000	Provincie

Tabel 7. Overzicht monitoring

7. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in Botshol

In onderstaande tabel 8 staan alle maatregelen weergegeven en is uitgegaan van de aannamen over de verandering van de uitstoot van ammoniak in hoofdstuk 3.3 en de inrichtingsmaatregelen in hoofdstuk 4.

Aan stikstof gerelateerde maatregel:	H3140 lv	H3150 baz	H7140B	H7210	H91D0	Motivatie t.a.v. het effect:	Kosten
	Kranswiewateren	Meren met Krabben-scheer en fontein-kruiden	Veenmosrietlanden	Galigaanmoerassen	Hoogveenbossen		
Structureel (jaarlijks) intern beheer							
Maai-beheer, 1 keer per jaar in juli/augustus. schudden van maaisel voor afvoer						afvoer nutriënten	Gedekt door SNL
Maai-beheer waarbij wintermaai-beheer deels wordt omgezet naar zomermaai-beheer incl. het laten staan van faunastroken - t.b.v. herstel soortenrijk veenmosrietland			++			afvoer nutriënten, vermindering concurrentiepositie riet	180.600 BP1-3 Gedekt door SNL
Faciliteren omvormingsbeheer (deel wintermaaien wordt zomermaaien) en afvoer van alle maaisel			++			Afvoeren nutriënten	65.760 BP1 PAS-bijdrage
Stoppen branden, afvoeren sluis van wintermaaien			++			Afvoer nutriënten	36.000 BP1 PAS-bijdrage
Maatwerk maai-beheer: verwijderen jonge boompjes				+		Bevorderen kieming en uitbreiding galigaan	15.090 BP1-3 PAS-bijdrage
Opslag van bomen en struweel verwijderen in veenmosrietland			+		--	afvoer nutriënten en meer licht	56.970 BP1 PAS-bijdrage
Begreppelen veenmosrietland			+			opheffen verdroging / afvoer regenwater / bevordering winterinundatie	24.330 BP1-3 PAS-bijdrage
Natuurlijker zomer- en winterpeil (flexibel peil)			++	++	+/-	meer gradiënt op oevers / winterinundatie mogelijk	reeds uitgevoerd, gestart 1-1-2011
Cyclisch (eens in de paar jaar) intern beheer							
Baggeren		++	+	+		afvoer nutriënten	124.980 BP1-3 PAS-bijdrage
Oevers van de rietlanden afvlakken.			+	+		Bevordering verlanding vanuit	BP1-3, gelijktijdig met

						oever	plaggen uit Herstelplan Botshol PAS-bijdrage
Externe maatregelen							
Stikstof emissie verminderen (verkeer, landbouw)	+	+	++	+		+ minder verzuring en vermesing conform hst 3.3	
Herinrichting polder Botshol Nellestein – realisatie EHS			+	+		+ vergroting moerasareaal, enige vermindering wegzijging waardoor minder verdroging	Onbekend
Inrichtingsbeheer							
Herstelplan Botshol - petgaten graven (incl. hout rooien /aan- en afvoer / persleidingen / depot / aanleg dammen / graven en verpompen)			++	+		jonge verlandingsstadia op gang brengen	157.000 BP1, bekostigd uit life-subsidie
Herstelplan Botshol - plaggen (incl. hout rooien / stobben en rillen shredderen) in combinatie met aanvoer van oppervlaktewater via slenken / strokenplaggen.	+	+	++	+		wegnemen verzuurde laag ter bevordering soortenrijkdom	213.000 BP 1-3, waarvan 15.000 voor bodemchemisch onderzoek PAS-bijdrage
TOTAAL EFFECT OP HET HABITATYPE**:	1a	1b	1b	1a	1a		

Tabel 8. Overzicht beheermaatregelen en kosten.

* positief = +, ++, +++ en negatief = -, --, --- en +/- geen effect

** de effectiviteit van som van de maatregelen per habitatype is als volgt ingedeeld:

- 1a: Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelen niet in gevaar komen, waarbij het behoud is geborgd en indien relevant, er ook verbetering dan wel uitbreiding kan plaatsvinden.
- 1b: Wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelen niet in gevaar komen, waarbij het behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding niet onmogelijk is.
- 2: Er zijn wetenschappelijk gezien te grote twijfels of de achteruitgang gestopt zal worden en of uitbreiding van de oppervlakte en/of verbeteren van de kwaliteit van de habitats zal plaatsvinden.

Habitatype		Trend sinds 2004	Verwachte ontwikkeling 2020 t.o.v. nuig	Verwachte ontwikkeling 2030 t.o.v. huidig
H3140lv	Kranswierwateren	=	=	=
H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	=	=
H6430A	Ruigten en zomen (Moerasspirea)	=	=	=
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	-	+	+
H7210	Galigaanmoerassen	+	+	+
H91D0	Hoogveenbossen	-	=	=

Met - (achteruitgang), = (gelijk) en + (vooruitgang) worden de ontwikkelingen in relatie tot de geldende instandhoudingsdoelstelling aangegeven.
Tabel 9. Verwacht effect van de herstelmaatregelen tot 2030.

Conclusie t.a.v. de effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom van de maatregelen

Het wegnemen van de nadelige effecten van de hoge stikstofdepositie rond Botshol kan alleen door zorgvuldige uitvoering van een aanzienlijk pakket aan maatregelen. Dit maatregelenpakket omvat een recente wijziging van een star tegennatuurlijk peilbeheer naar een flexibel peilbeheer per 2011, waarmee een belangrijke hydrologische maatregel ter bevordering van de buffercapaciteit uitgevoerd is. Daarnaast worden een aantal inrichtingsmaatregelen uitgevoerd. Voor een zo efficiënt mogelijk uitvoering van de maatregelen 'petgaten graven' en 'plaggen' zal in 2013 nog een nader positioneringsonderzoek plaatsvinden naar plaggen in 'matig veenmosrietland' als plaggen en petgaten graven in 'niet kwalificerend rietland'. In het PAS-traject is veel kennis ten aanzien van herstel bijeen gebracht waardoor een beter inzicht ten aanzien van de kansrijkdom, duurzaamheid en effectiviteit van de maatregelen verkregen werd. Voor alle habitattypen geldt dat het halen van de instandhoudingsdoelstelling in 2030 mogelijk is. De uitbreidingsdoelstellingen kunnen vanaf de eerste beheerperiode gerealiseerd worden.

Borgingsafspraken

Via een gebiedsovereenkomst zullen de betrokken partijen de reeds gemaakte afspraken, die al gedeeltelijk worden uitgevoerd (Life +), worden vastgelegd. Hier is de provincie Utrecht verantwoordelijk voor.

Herstelmaatregelen

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2015-2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waardoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

Eindconclusie

In het gehele gebied is gedurende de gehele periode (huidig-2030) sprake van afname van de stikstofdepositie. Na afloop van tijdvak 1 (huidig-2021) worden de kritische depositiewaarden (kdw's) van de volgende habitattypen overschreden: H7140 veenmosrietlanden en H7210 Galgaanmoeras. Na afloop van de tijdvak 3 (2029 – 2035) worden de kdw's voor deze habitattypen nog altijd overschreden.

Ondanks de genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied gewaarborgd dat in tijdvak 1 (huidig-2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en habitats van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waarvoor dit gebied is aangewezen blijft, rekening houdend met gebiedspecifieke kenmerken, door het uitvoeren van herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.

Het meest kritische habitatype, veenmosrietland, staat op dit moment onder druk, niet alleen door stikstofdepositie, maar vooral door ongewenst peil, achterstallig en niet optimaal beheer, natuurlijke verlanding, onvoldoende afvoer van zuur regenwater, ontoereikende toevoer van basen en eutrofiering vanuit het veen. Doordat op alle onderdelen herstelmaatregelen worden getroffen is behoud van dit habitatype, ondanks de overschrijding van de kdw, gegarandeerd.

Het is onder deze condities daarom verantwoord om over te gaan tot het uitgeven van de 'ontwikkelruimte'. Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van Aeries M16L blijft het ecologisch oordeel ongewijzigd want de verwachte depositiedaling wijkt slechts beperkt af van de eerder verwachte depositiedaling.

8. Literatuurlijst

- Barendregt, A., M.J.Wassen & A. van Leerdam, 1990. Nivellering van de verlanding, een gevolg van veranderingen in hydrologie en beheer. *Landschap* 7 nr. 1, pp 17-32.
- Beltman, B. & T. van den Broek, 1993. Verzuring van kalkrijke venen. *Landschap* 10/2: 17-32.
- Broek, T. van den, F. Smolders & M. van der Welle, 2011. Bodemchemisch onderzoek veenmosrietlanden in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck. Onderzoek in relatie tot de kritische depositiewaarde voor stikstof. Royal Haskoning rapportnummer 9W9365. In opdracht van provincie Zuid-Holland.
- Bouman, A.C., 2002. De mosflora van Botshol. Vereniging Natuurmonumenten.
- Coops, H., N. Geilen, H.J. Verheij, R.E.A.M. Boeters & G. van der Velde, 1996. Interaction between waves, bank erosion and emergent vegetation: an experimental study in a wave bank. *Aquat. Bot.* 53:187-198.
- Den Held, A.J., M. Schmitz & G. van Wirdum, 1992. Types of terrestrializing fens in the Netherlands. In: J.T.A.Verhoeven (red.), *Fens and bogs in the Netherlands*. Kluwer, Dordrecht.
- Dobben, H.F. van, R. Bobbink, D. Bal & A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. *Alterra-Document* 2397.
- Dienst Landelijk Gebied, 2010. Conceptbeheerplan Botshol (95%-versie). In opdracht van Provincie Utrecht.
- Geurts, J.J.M., 2010. Restoration of fens and peat lakes: a biogeochemical approach. Ph.D. Thesis, Radboud University, Nijmegen.
- Geurts, J.J.M., M.E.W. van der Welle, L.P.M. Lamers & J.G.M. Roelofs, 2004. Helder water in Waterland door tijdelijke peilverlaging. Rapport in opdracht van Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Waterland. Afdeling Aquatische Ecologie & Milieubiologie, Radboud Universiteit Nijmegen.
- IUCN/SSC, 1998. Re-introduction Specialist Group. *IUCN Guidelines for Re-introductions*. IUCN, Cambridge.
- Kluijfhout, H. & B. Sijtsma, 2004, Herstelplan Botshol 2005 – 2023. Rapport in opdracht van Vereniging Natuurmonumenten.
- Kooijman, A.M., 1993. Changes in the bryophyte layer rich fens as controlled by acidification and eutrophication. Poor rich-fen mosses. Dissertatie Rijksuniversiteit Utrecht.
- Lamers, L.P.M. (ed.), J.M. Sarneel, J.J.M. Geurts, L.M. Dionisio Pires, E. Remke, H. van Kleef, M. Christiaenen, E.S. Bakker, G. Mulderij, J. Schouwenaars, M. Klinge, N. Jaarsma, S. van der Wielen, M. Soons, J.T.A. Verhoeven, B.W. Ibelings, E. van Donk, W.C.E.P. Verberk, H. Esselink & J. Roelofs, 2010. Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Nederlandse laagveenwateren. *OBN Eindrapportage 2006-2009 (Fase 2)*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, 251 pp.
- Lamers, L.P.M., M. Klinge & J.T.A. Verhoeven, 2001. *OBN Preadvies Laagveenwateren; op weg naar systeemherstel*. Expertisecentrum Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Wageningen.
- Lamers L.P.M., 2001. Tackling biogeochemical problems in peatlands. Thesis. University of Nijmegen, 161 pp.
- Leerdam, A. van & J.G. Vermeer, 1992. *Natuur uit het moeras!* Directie Natuur, Bos, Landschap en Fauna. Min. van LNV.
- Leerdam, A. van, 2007. *Waterparels in het Utrechtse deel van Amstel, Gooi en Vecht: toestand en mogelijkheden tot versterking*. In opdracht van Waternet. Allards Wateradvies.


- Pellicaan, J., 2011. Verslag van het onderzoek naar het voorkomen van Hoogveenbossen (40RG3-Rompgemeenschap met Gewone braam van het verbond der berkenbroekbossen) in de Botshol. Provincie Utrecht, 2011.
- Raemakers, I., E. Weeda, J. Janssen & K. van Dort, 2010. Kartering terrestrische Natura 2000 habitattypen Botshol 2009. In opdracht van Min. van LNV. Ecologica/Alterra/Forestfun.
- Rasran, L., K. Vogt & K. Jensen, 2006. Seed content and conservation evaluation of hay material of fen grasslands. *Journal for Nature Conservation* 14: 34-45.
- Rasran, L., K. Vogt & K. Jensen, 2007. Effects of topsoil removal, seed transfer with plant material and moderate grazing on restoration of riparian fen grasslands. *Journal of Applied Vegetation Science* 10: 451-460.
- Rip W.J., M. Ouboter & H.J. Los, 2007. Impact of climatic fluctuations on Characeae biomass in a shallow, restored lake in the Netherlands.
- Rip W.J., 2007. Cyclic State Shift in a Restored Shallow Lake. Promotieonderzoek ter verkrijging van de graad van doctor.
- Sarneel, J.M., J.J.M. Geurts, B. Beltman, L.P.M. Lamers, M.M. Nijzink, M.B. Soons & J.T.A. Verhoeven, 2010. The effect of nutrient enrichment of either the bank or the surface water on shoreline vegetation and decomposition. *Ecosystems* 13: 1275-1286.
- Schippers, W. & M. Gardenier, 1998. Introductie van inheemse flora. Handreiking voor een verantwoorde keuze en aanpak met een accent op multifunctionele terreinen. Rapport IKC Natuurbeheer, Wageningen.
- Simons J. & R. Daalder & M. Ohm & W.J. Rip, 1991. Floristische veranderingen en beheersmaatregelen in de veenplas Botshol. *De Levende Natuur* 92 (1): 29-35.
- Smolders, A.J.P., E.C.H.E.T. Lucassen & M. van Mullekom, 2005. Verzuringgevoeligheid van zwavelrijke veenbodems uit 'De Wieden' en 'Botshol'. Rapport B-Ware Research Centre.
- Smulders, M.J.M., P.F.P. Arens, H.A.H. Jansman, J. Buiteveld, G.W.T.A. Groot Bruinderink & H.P. Koelewijn, 2006. Herintroductie van soorten, bijplaatsen of verplaatsen: een afwegingskader. Alterra-rapport 1390.
- Stowa, 2012. Flexibel peil, van denken naar doen. Flexibel peilbeheer als maatregel ter verbetering van de waterkwaliteit en bevordering van de oeevervegetatie en verlanding. Amersfoort.
- Strykstra, R.J., 2000. Reintroduction of plant species: Shifting settings. Thesis Rijksuniversiteit Groningen.
- Vereniging Natuurmonumenten, 1994. Vegetatiekartering Botshol 1994.
- Vereniging Natuurmonumenten, 2009. Rietlandbeheer bij Natuurmonumenten. Vastgesteld beleid 2009 – 2025. 's Graveland.
- Vereniging Natuurmonumenten, 2010. Broedvogelinventarisatie Botshol – Verslag 2010. Publieksversie, 2010.
- Waterschap AGV, 2008, Watergebiedsplan voor de polders Groot-Mijdrecht, De Eerste Bedijking, De Tweede Bedijking, Wilnis-Veldzijde, Botshol en Nellestein.
- Zinderen-Bakker, E.M. van, 1942. Het Naardermeer, Een Geologische, Historische En Botanische Landschapsbeschrijving. Amsterdam: Allert De Lange.

Bijlage Factsheet Botshol KRW


Uit: Provinciaal Waterplan, Deelplan KRW 2010-2015

Basisgegevens: Botshol

Naam: Botshol
Code: NL11_7_1
Status: Kunstmatig
Type: M30 - Zwak brakke wateren
Stroomgebied: Rijn-West
Waterbeheergebied: Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
Provincie: Utrecht
Gemeente: Abcoude



succesvol herstel
 variatie door meteorologie
 oevervegetatie te lijden door
 constant peil



Legenda

- Geseledeerd waterlichaam
- Geseledeerd waterlichaam
- Overge waterlichamen
- Over de waterlichamen
- Zwerfwater
- Provinciegrens
- Natuurreservaat
- Grondwaterbeschermingsgebied

Karakterschets van het waterlichaam

Stilstaand water met een redelijk constant tot sterk wisselend zoutgehalte, dat vooral voorkomt in het zeekeleigebied en de duinen, maar lokaal ook in het laagveengebied. De invloed van zout is in dit watertype dominant over andere omgevingsfactoren.

Onderbouwing van de status "Kunstmatig"

Dit waterlichaam heeft de status kunstmatig omdat het door mensen gegraven is.

Biologische en algemeen fysisch chemische toestand

De maatlaten zijn gebaseerd op doeltipe M30 (Zwak brakke wateren)

Maatlat	Huidige situatie	Verwachting 2015	GEP	Toelichting
Macrofauna (EKR)			0,4	G3
Overige waterflora (EKR)			0,6	G1
Fytoplankton (EKR)			0,6	G1
Vis (EKR)			0,45	G3
Totaal fosfaat (zomergemiddelde) (mg P/l)			0,11	G1
Totaal stikstof (zomergemiddelde) (mg N/l)			1,8	G1
Chloride (zomergemiddelde) (mg Cl/l)			300	G1
Temperatuur (maximum waarde) (°C)			25	G1
Doorzicht (zomergemiddelde) (Meter)			0,9	G1
Zuurgraad (zomergemiddelde) (-)			6,0-9,0	G1
Zuurstofverzadiging (zomergemiddelde) (%)			60-120	G1
Legenda	siecht	ontoereikend	matig	goed

De verwachting 2015 is inclusief het effect van "voorwaardelijke maatregelen", die gepland staan in de periode ná 2015, maar mogelijk vóór eind 2015 worden uitgevoerd indien de financiering hiervan eerder haalbaar blijkt te zijn. De betekenis van de codes G1, G2 en G3 staat in de toelichting op de factsheets.

Botshol (vervolg)

Maatregelenoverzicht 2010-2015

De volgende maatregelen zijn voorzien in het waterlichaam in de periode 2010-2015

Omschrijving	Omvang	Eenheid	Initiatiefnemer (trekker)
Onderzoek verbeteren defosfatering	1	stuks	waterschap
Optimaliseren peilregime Botshol	212	ha	waterschap

Onderbouwing van fasering

Een deel van de doelen zal pas na 2015 worden gehaald omdat niet alle maatregelen voor 2015 worden uitgevoerd en het effect van de uitgevoerde maatregelen niet altijd al in 2015 wordt bereikt.

De volgende maatregelen worden voorzien in de periode ná 2015

Omschrijving	Omvang	Eenheid	Initiatiefnemer (trekker)
Hierstellen petgaten	1	stuks	terreinbeheerder
Vogelstandbeheer	1	stuks	terreinbeheerder

De motiveringsgrond voor het gefaseerd uitvoeren van het maatregelenpakket en het pas later bereiken van de gestelde doelen is hieronder weergegeven.

Technisch onhaalbaar in verband met uitvoeringscapaciteit

Inrichtingsmaatregelen vormen een groot deel van het maatregelenpakket. Zowel overheden als uitvoerende organisaties (aannemers) voeren momenteel al maatregelen uit. Het totale voorgestelde pakket aan KRW maatregelen vraagt een forse versnelling van uitvoering als het hele pakket voor 2015 wordt gerealiseerd. Voorbereiding en uitvoering vragen specifieke kennis en capaciteiten, die in beperkte mate aanwezig is. Uitvoering van alle benodigde inrichtingsmaatregelen in de eerste planperiode van het SGBP is dan ook niet mogelijk. Om deze reden wordt gefaseerd.

Chemische toestand en overige relevante stoffen

In onderstaande tabel wordt aangegeven welke stoffen bij het beoordelen van de huidige toestand momenteel de norm overschrijden. In het Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water zijn de normen voor de betreffende stoffen vastgelegd. Stoffen die voldoen aan de norm of waarvoor geen oordeel gevormd kan worden, zijn niet opgenomen in deze tabel.

Stofgroep	Normoverschrijding in huidige situatie
Overige relevante verontreinigende stoffen	koper, zink
Prioritaire stoffen totaal	cadmium, kwik

Verwacht wordt dat stoffen die nu niet voldoen aan de norm, ook in 2015 de norm zullen overschrijden. Voor deze stoffen is sprake van fasering. In de inleiding op de factsheets wordt dit nader toegelicht.

Botshol (vervolg)

Verwacht effect maatregelen op stuurparameters

Hieronder wordt het verwacht effect van de maatregelen 2010-2015 en de voorlopig voorziene maatregelen ná 2015 op de stuurparameters aangegeven.

maatregelen	stuurparameters	fosfaat belasting natte jaren 1,5 ⇒ 1,0 mg P/m ² /dag	oeverlengte flexibel peil (0 ⇒ 100%)
Effect reeds uitgevoerde maatregelen			
Herstel petgaten in 2007		5%	
Periode 2010-2015			
Onderzoek verbeteren defosfatering			
Optimaliseren peilregime Botshol			100%
Periode ná 2015			
Herstellen petgaten		10%	
Vogelstandbeheer			

Disclaimer

Het waterschap stelt alleen de eigen maatregelen vast als onderdeel van dit plan. De overige onderdelen zijn ter informatie overgenomen uit andere plannen. Voor de status, ecologische doelen en fasering wordt verwezen naar het Provinciale plan; voor maatregelen door derden naar de plannen van deze partijen; voor de overige onderdelen naar het Stroomgebiedbeheerplan.



Provincie Utrecht

Postbus 80300, 3508 TH Utrecht

T 030 25 89 111

