

# 090\_ Wormer-en Jisperveld- Kalverpolder \_ Gebiedsanalyse Monitor 16L\_20-06-17\_NH

De volgende habitattypen en soorten worden in dit document behandeld:  
H4010B, H7140B, H91D0, A151, A156

## Relevante habitattypen

Habitat		Ecologisch oordeel	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	1a	14,6 ha	14,3 ha	Behoud	Behoud
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	1b	1,0 ha	1,0 ha	Verbetering	Behoud
H91D0	Hoogveenbossen	N.v.t.	1,4 ha	1,4 ha	Behoud	Behoud

## Leefgebieden van aangewezen soorten

In dit gebied komen geen soorten voor die afhankelijk zijn van stikstofgevoelige habitattypen binnen het gebied.

# Inhoudsopgave

1. Kwaliteitsborging .....	4
2. Inleiding (doel en probleemstelling) .....	6
3. Landschapsecologische analyse .....	9
3.1. Abiotische omstandigheden en menselijk ingrijpen .....	9
3.2. Hydrologie.....	14
3.3. Bodem en landgebruik .....	18
3.4. Ontwikkelingen en veranderingen in beheer .....	20
3.5. Sturende landschapsecologische en vegetatievormende processen .....	21
3.6. Landschapsecologische factoren en relatie met de habitattypen .....	22
3.7. Verspreiding van de habitattypen .....	25
4. Ontwikkeling van de stikstofdepositie .....	29
4.1. Depositieverloop .....	29
4.2. Ruimtelijke verdeling depositie.....	29
4.3. Verwachte daling van de depositie.....	31
5. Gebiedsanalyse habitattypen en leefgebieden van soorten .....	32
5.1 Samenvatting habitattypen en soorten.....	32
5.2. Samenvatting stikstofbelasting .....	34
5.3. Gebiedsanalyse H4010B Vochtige laagveenheiden .....	37
5.3.1. Kwaliteitsanalyse.....	37
5.3.2. Systeemanalyse .....	41
5.3.3. Knelpunten en oorzakenanalyse .....	42
5.3.4. Leemten in kennis .....	42
5.4 Gebiedsanalyse H7140B Veenmosrietlanden .....	43
5.4.1. Kwaliteitsanalyse.....	43
5.4.2. Systeemanalyse .....	47
5.4.3. Knelpunten en oorzakenanalyse .....	49
5.4.4. Leemten in kennis .....	49
5.5. Gebiedsanalyse H91D0 Hoogveenbos.....	51
5.5.1. Kwaliteitsanalyse.....	51
5.6. Gebiedsanalyse soorten .....	53
5.6.1. Leefgebied A156 Grutto (niet-broedvogel) .....	53
5.6.2. Leefgebied A151 Kemphaan (broedvogel).....	55
5.7. Tussenconclusie depositieverloop en gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen .....	56
6. Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelenpakketten .....	57
6.1. Maatregelenpakketten .....	57
6.2. Maatregelen H4010B Vochtige laagveenheiden.....	57
6.3. Maatregelen H7140B Veenmosrietlanden.....	58
7. Interactie maatregelenpakket met andere Natura2000 doelen .....	70
8. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied .....	72
8.1. Successie en beheer .....	72
8.2. Ontwikkeling stikstofdepositie.....	72
8.3. Maatregelen en gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen .....	72
8.4. Monitoring .....	74
9. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied .....	76
9.1. Planning en beoordeling van herstelmaatregelen .....	76
9.2. Tussenconclusie herstelmaatregelen .....	77
9.3. Ruimte voor economische ontwikkeling .....	78
9.4. Borgingsafspraken.....	81
10. Eindconclusie.....	81
Literatuur .....	82

## Overzicht figuren

1. Overzicht van het N2000-gebied 90. Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder
2. Historische situatie rond 1900
3. Geomofologische kaart
4. Onderbemalingen
5. Infiltratie en kwel
6. Recente gegevens waterkwaliteit
7. Bodemkaart
8. Relatie tussen habitattypen, successie, waterkwaliteit en beheer
9. Aanwezige gradiënten
10. Verspreiding habitattypen in het noordelijk deel van het Wormer- en Jisperveld.
11. Verspreiding habitattypen in het oostelijk deel van het Wormer- en Jisperveld.
12. Verspreiding habitattypen in de Kalverpolder en Wormer- en Jisperveld Zuid.
13. Depositieverloop in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.
14. Ruimtelijke verdeling van de depositie.
15. Berekende afname van de depositie
17. Ruimtelijk beeld van de stikstofoverbelasting
18. Stikstofoverbelasting per relevant habitatype
19. Stikstofbelasting tav. H4010B Vochtige heiden (laagveen)
21. Aanwezigheid successiestadia H7140B Veenmosrietland
22. Stikstofbelasting tav. H7140B Veenmosrietlanden
24. Stikstofbelasting tav. H91D0 Hoogveenbossen
26. Stikstofgevoelig leefgebied van grutto en kempfaan.
27. Maatregelenkaart 1: H7140B – Herfstmaaien en opslag verwijderen.
28. Maatregelenkaart 2: H7140B – zoekgebied plaggen.
29. Maatregelenkaart 3: H7140B – opslag verwijderen (oudere berken).
- 29a Detailkaart opslag verwijderen Kalverpolder
30. Maatregelenkaart 4: H7140B – zoekgebied petgat uitgraven.
31. Maatregelenkaart 5: H4010B – zoekgebied maaien en opslag verwijderen (incl. Cranberry).
32. Maatregelenkaart 6: H4010B – Opslag verwijderen (incl Cranberry), plaggen tav. bestrijding invasieve Cranberry.
33. Ruimtelijk beeld van de depositieruimte in het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder.
34. Verdeling depositieruimte naar segment in het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder.
35. Depositieruimte per habitatype in het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder.

Kaartbijlage: detailkaarten over stikstofdepositie en ontwikkelingsruimte uit AERIUS M16L

# 1. Kwaliteitsborging

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder onderdeel van de 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 Monitor is te vinden in het ontwerp partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

De actualisatie op basis van AERIUS Monitor 16L heeft geleid tot wijzigingen in de omvang van de stikstofdepositie en de ontwikkelingsruimte in alle PAS-gebieden. De omvang van de wijzigingen is verschillend per gebied en per habitattype.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 2016L blijft het ecologisch oordeel van Wormer- en Jisperveld-Kalverpolder ongewijzigd. Een nadere toelichting op dit ecologisch oordeel is opgenomen in hoofdstuk 8. Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld of verslechtering van habitats en significante verstoring van soorten wordt voorkomen.

## Totstandkoming van de analyse

De analyse is uitgevoerd door Drs. R. van 't Veer.

Voor de analyse is het protocol gevolgd zoals aangegeven op de website Programmatische Aanpak Stikstof (<http://pas.natura2000.nl/pages/home.aspx>). Voor informatie over AERIUS zie [www.aerius.nl/nl/documenten/leeswijzers](http://www.aerius.nl/nl/documenten/leeswijzers).

De analyse is gebaseerd op het Natura 2000 Aanwijzingsbesluit voor dit gebied van 16 februari 2015.

## Betrokkenen

Bij de analyse waren medewerkers van de provincie, de terreinbeheerders en de waterbeheerder betrokken. Aan de totstandkoming van het document hebben meegewerkt;

- A. Don, projectleider provincie Noord-Holland
- A. Smit, ecooloog Staatsbosbeheer (terreinbeherende instantie, Kalverpolder)
- A. van Leerdam, ecooloog Staatsbosbeheer, zelfstandig adviseur (ondersteuning Staatsbosbeheer)
- J. Koopman, beleidsmedewerker Natuurmonumenten (terreinbeherende instantie, Wormer- en Jisperveld)
- M. Groot, beheermedewerker Natuurmonumenten (terreinbeherende instantie, Wormer- en Jisperveld)
- B. Eenkhoorn, Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen (waterbeheerder)
- H. Roodzand, Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen (waterbeheerder)
- D. Hoogeboom, Landschap Noord-Holland (database habitattypen)

## Externe referenten

De analyse is voorts voorgelegd aan een aantal landelijke deskundigen, te weten Dhr. D. Bal (Min EZ) en aan Everts en de Vries van bureau EGG-Consult te Groningen. Hun reacties zijn verwerkt.

In het kader van een landelijke ecologische en juridische 'schouw' van 21 PAS-gebiedsanalyses door prof. Dr. H. Siepel, B. van den Brink Msc. en Mr. Drs. L. Boerema ('De kracht van de zwakste schakel, 2011) is deze analyses beoordeeld als 'goed onderbouwd'.



In september 2013 is het document in het kader van een landelijke opnametoets PAS beoordeeld door Dr. G. van Wirdum & Drs. A.J. den Held van het kennisnetwerk OBN (Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit), met als oordeel voldoende. De door de referenten aangegeven aanvullingen en verduidelijkingen zijn aan dit document toegevoegd.

## 2. Inleiding (doel en probleemstelling)

Dit document geeft, op grond van de analyse van gegevens over het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld en Kalverpolder, de ecologische onderbouwing van gebieds-specifieke herstelmaatregelen in het kader van de PAS, voor de onderstaande stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten.

1. De habitattypen H4010B Vochtige heiden (laagveengebied; hierna genoemd: vochtige laagveenheide), H7140B Overgangs- en trilvenen (Veenmosrietlanden; hierna genoemd: veenmosrietland) en H91D0 Hoogveenbos
2. De Vogelrichtlijnsoorten A151 Kemphaan en A156 Grutto.

Het eerste deel van de analyse betreft het op rij zetten van relevante gegevens voor systeem- en knelpunten analyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de de uitwerking van maatregelpakketten in ruimte en tijd.

Ook voor de navolgende habitattypen en soorten geldt in dit gebied een instandhoudingsdoelstelling:

---

**H1134** De bittervoorn is volgens de PAS documenten weliswaar afhankelijk van enkele stikstofgevoelige leefgebieden (LG02 en LG03), maar deze komen in dit gebied niet voor (LG03) en voor zover het wel voorkomt (LG 02 als een enkel geïsoleerd petgat) vormt dit milieu voor bittervoorn geen geschikt leefgebied (te klein en geen uitwisseling mogelijk met overwinteringslocaties in diepere sloten, vgl. Witteveldt & Van 't Veer 2003).

**H6430B** In de Kalverpolder en met name in het Wormer- en Jisperveld komt langs grote wateren op verschillende locaties het habitatype H6430B voor. Dit habitatype wordt niet gevoelig geacht voor N-depositie (KDW>2400 mol)handeld.

**H1340, H1149, H1163, H1318** De in dit gebied aangewezen Habitatrichtlijnsoorten Noordse Woelmuis, Kleine modderkruiper, Rivierdonderpad en Meervleermuis zijn volgens de PAS-documenten niet afhankelijk van stikstofgevoelig leefgebied.

**A021, A050, A056, A295** De in dit gebied aangewezen Vogelrichtlijnsoorten Roerdomp, Smient, Slobeend en Rietzanger zijn volgens de PAS-documenten niet afhankelijk van stikstofgevoelig leefgebied.

Omdat deze leefgebieden of habitattypen niet als geschikt leefgebied voorkomen, dan wel niet stikstofgevoelig zijn, worden ze in deze analyse verder niet behandeld.

### Relevante habitattypen

De berekeningen in deze gebiedsanalyse hebben alle uitsluitend betrekking op stikstofgevoelige habitattypen of leefgebieden van soorten die worden beschermd op basis van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Deze worden in de PAS-terminologie aangeduid als 'relevante habitattypen'.

### Ecologisch oordeel

Dit betreft de categorisering op gebiedsniveau vanuit het ecologisch oordeel voortvloeiend uit deze gebiedsanalyse. Dit ecologisch oordeel heeft te maken met de centrale vraag of het behoud van de relevante habitattypen gegarandeerd kan worden ondanks een eventuele overschrijding van de kritische depositiewaarden voor stikstof van elk individueel relevant habitatype. De habitattypen worden hierbij in drie categorieën ingedeeld. In deze categorieën worden uitspraken gedaan op de kortere termijn (eerste PAS-

periode) en de langere termijn (twee à drie PAS-perioden). De indeling tav. het ecologisch oordeel vindt plaats in één van de volgende categorieën:

- 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. Overzicht van het N2000-gebied 90. Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder .**

## 3. Landschapsecologische analyse

### 3.1. Abiotische omstandigheden en menselijk ingrijpen

#### Opbouw ondergrond en reliëf

##### *Geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw en het reliëf van het gebied*

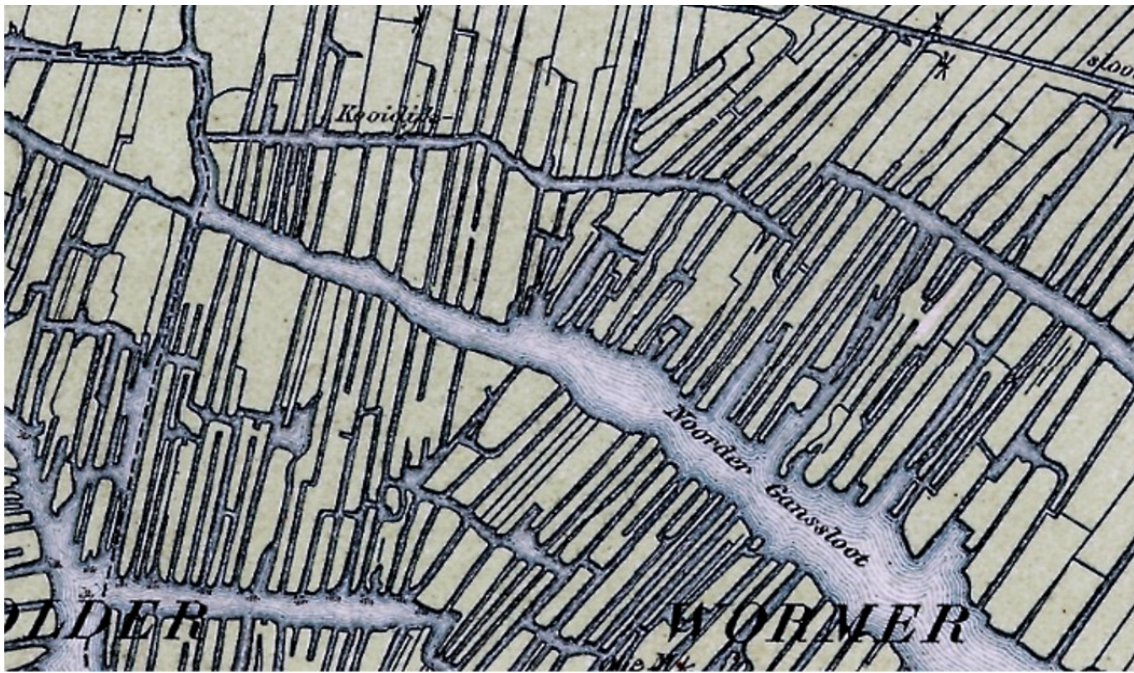
Het N2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder betreft een van oorsprong verveend laagveengebied, dat rond de 8<sup>ste</sup> eeuw is ontstaan door ontginning van het voormalige kusthoogveen (zie Van 't Veer et al. 2000). De bodem bestaat hierdoor uit ingeklonken veen, met name veenmosveen (fig. 3 & 7). Dieper in de ondergrond bevindt zich de oorspronkelijke wadbodem (zand, kleiig zand), waarop het vroegere hoogveen zich heeft ontwikkeld. Deze wadbodem komt in de omliggende droogmakerijen de Beemster en de Wijde Wormer (vroegere veenmeren, sterk vergroot door verslagen hoogveen) aan het oppervlak.

De habitattypen 6430B Ruigten en zomen (wilgenroosje), 4010B Vochtige laagveenheiden en 7140B Veenmosrietlanden hebben zich oorspronkelijk ontwikkeld uit open water dat is verland. Slechts een klein deel van de verlanding heeft plaatsgevonden in petgaten, zoals in het Ilperveld of het Oostzanerveld. Het grootste oppervlak aan verlanding heeft zich langs oevers van smalle en brede sloten ontwikkeld; in het Wormer- en Jisperveld ook langs meeroevers, zoals de Poel en de Marken. Kenmerkend voor zowel het Wormer- en Jisperveld als de Kalverpolder, is dat de vervening in bepaalde gebiedsdelen een opvallend kavelpatroon bezit van zeer smalle, rechte percelen en nog smallere rechte kavelsloten ('petgatsloten') (fig. 2). Deze sloten zijn vroeger ongetwijfeld gebruikt voor turfwinning gebruikt, vandaar de aanduiding petgatsloten. In de loop der tijd zijn deze smalle percelen door verlanding van de petgatsloten aan elkaar gegroeid. In veel gevallen is de verlanding daarna met bagger opgehoogd en omgezet in grasland. In sommige oude petgatsloten komt nog steeds de oorspronkelijke verlanding voor, veelal in de vorm van veenmosrietland (H7140B) en soms als vochtige laagveenheide (H7140B).

Geomorfologisch behoort het gebied tot de ontgonnen veenvlakten (2M46), de Kalverpolder is als veenvlakte met petgaten getypeerd (2M47, zie fig. 2 en 3). In het noorden en oosten wordt het N-2000 gebied begrensd door twee grote droogmakerijen (resp. de Beemster en Wijde Wormer). In deze diep gelegen droogmakerijen komt de oude zeeklei van de wadbodem aan de oppervlakte. De Kalverpolder wordt van het Wormer- en Jisperveld gescheiden door een kleine droogmakerij met veenbodem (Enge Wormer). Langs de westrand van het Wormer- en Jisperveld, in het N2000-gebied, ligt eveneens een kleine droogmakerij met veenbodem, de Schaalsmeerpolder. De westkant van de Schaalsmeerpolder wordt gekenmerkt door doorbraakafzettingen (2M29, zie fig. 3). Droogmakerijen met moerige of veenbodems bezitten vaak graslanden met een flora die kenmerkend is voor schorren en zilte graslanden. Er komen echter in de Schaalsmeerpolder geen graslanden voor die kwalificeren als habitattypen H1330B Binnendijkse schorren en zilte graslanden.

Het N2000-gebied kent plaatselijk kleine reliëfverschillen van 0.2-0.6m, ontstaan door inklinking en onderbemalingen. Hydrologisch functioneren zowel het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder als een polder: de in- en uitlaat van het water is sterk gereguleerd. Het Wormer- en Jisperveld bezit een hoogteligging van -1.3m tot -1.9 m NAP, de Schaalsmeerpolder ligt op -3.2m NAP. De noordzijde wordt begrensd door de droogmakerij de Beemster met een hoogteligging van -3.4m tot -3.9m NA. De Kalverpolder kent een hoogteligging van -1.0 tot -1.3m NAP, de aangrenzende droogmakerijen liggen op -3.5m NAP (Enge Wormer) en -3.9 NAP (Wijde Wormer).

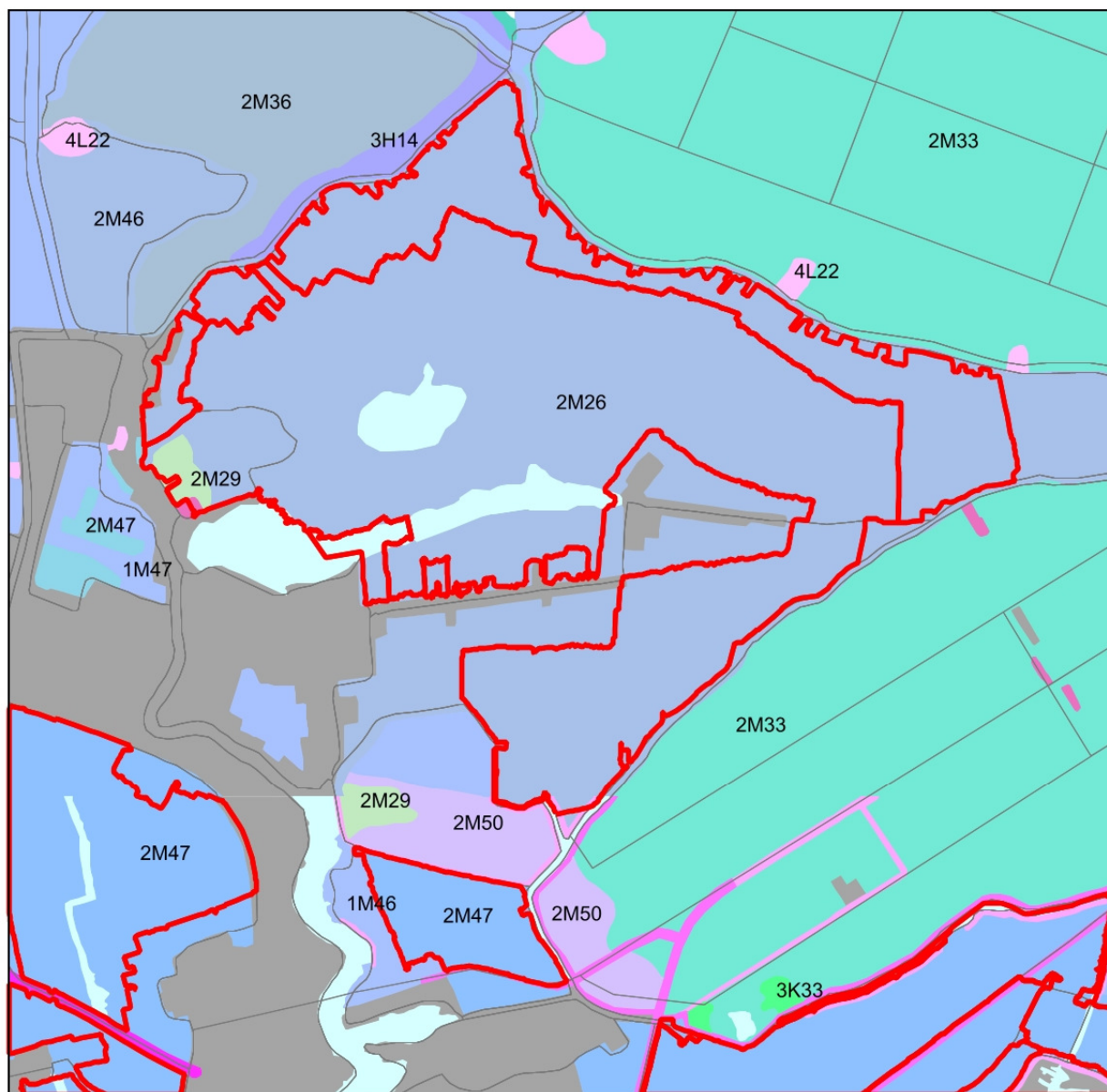




















**Figuur 2. Historische situatie rond 1900.**

Rond 1900 kwamen in het Wormer- en Jisperveld (boven) en de Kalverpolder (onder) veel smalle percelen voor, waartussen veen was weggegraven ('petgatsloten'). Hier en daar kwamen grotere opvlakten voor waar veen voor de turfwinning was gewonnen (petgat). Geen van de gebieden bezat grote oppervlakten met petgaten, zoals in het Oostzanerveld of IJperveld.





- |   |   |
|---|---|
|  Begrenzing Natura 2000-gebied                       |  600 0 600 1200 Meters                                    |
|  2M33 - Vlakte van zee-of meer-bodemafzettingen      |  3H14 - Veenrestglooiing                                   |
|  2R14 - Zee-erosiegeul                               |  2M50 - Veenrestvlakte                                     |
|  3K33 - Getij-inversierug                            |  1M47 - Ontgonnen veenvlakte 2M47 met petgaten             |
|  2M29 - Vlakte van doorbraakafzettingen              |  1M46 - Ontgonnen veenvlakte 2M26                          |
|  2M36 - Vlakte van getijafzettingen (met veenresten) |  3N8 - Laagte ontstaan door 4L22 afgraving/Lage storthopen |
|  Bebouwing   |  3F12 - Opgehoogd  |
|  Dijk  |  Hoge dijk   |

**Figuur 3. Geomorfologische kaart van het N2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder**

### *Geochemische eigenschappen van de ondergrond*

De bodem bestaat uit 2,0 tot 4,5 m (in voormalige wadgeulen) dik veen dat is afgezet op kleiige en zandige wadafzettingen. Op zo'n 5m diepte liggen zouthoudende zandige kleilagen. In de bovenste veenlaag is sprake van bijmenging met klei, ontstaan door overstromingen vanuit de thans drooggemalen veenmeren, de Wijde Wormer en de Purmer. Ook is het gebied verschillende malen overstroomd vanuit de voormalige Zuiderzee. Op gronden waar niet is verveend is de bodem door bemesting voedselrijk, rijk aan fosfaat en stikstof en plaatselijk rijk aan zwavel vanwege de brakke invloed in het verleden.

### *Geomorfologische processen*

Geomorfologische processen hebben zich vooral in het verleden voorgedaan en betreffen de hoogveenvorming in het voormalige wadengebied en cyclische overstromingen tot 1916. De Kalverpolder en het Wormer- en Jisperveld zijn van oorsprong hoogveengebieden, die in de Romeinse tijd grote delen van Noord-Holland bedekten. Het overgrote deel van de gebieden bestaat vooral uit veenmosveen. Vermoed wordt dat het hoogveen vanaf 900 na Chr. tijdens een droge klimaatperiode is ontgonnen. De eerste ontginningen vonden vooral plaats vanuit plaatselijke veenstroompjes, waarop haaks sloten werden gegraven. Langs de belangrijkste ontginningsassen ontstonden lintdorpen, waarvan de huidige dorpen Wormer en Jisp karakteristieke voorbeelden zijn. Voor de waterafvoer uit het hoogveen werden ook bredere watergangen gegraven, de zogenaamde weteringen. Duidelijke restanten van deze vroege watergangen in het Wormer- en Jisperveld zijn de brede oost-west lopende watergangen Het Zwet en de Noorder- en Zuider Gangsloot. De ontwatering van het hoogveen zorgde voor een snelle daling van het veenoppervlak. Omstreeks de 12de eeuw was het maaiveld gezakt tot aan zeeniveau en waren lage dijken nodig om het gebied en de lintdorpen tegen afslag te beschermen. Ten noorden en zuiden van het Wormer- en Jisperveld was de afslag zelfs zo groot dat grote meren als de Beemster en de Wormer ontstonden. Het water was in die tijd brak en werd beïnvloed door inlaat- en overstromingswater uit de toenmalige Zuiderzee en het IJ. Vanuit de Beemster hebben diverse overstromingen plaatsgevonden, getuige de afzettingen van klei in het noorden van het Wormer- en Jisperveld.

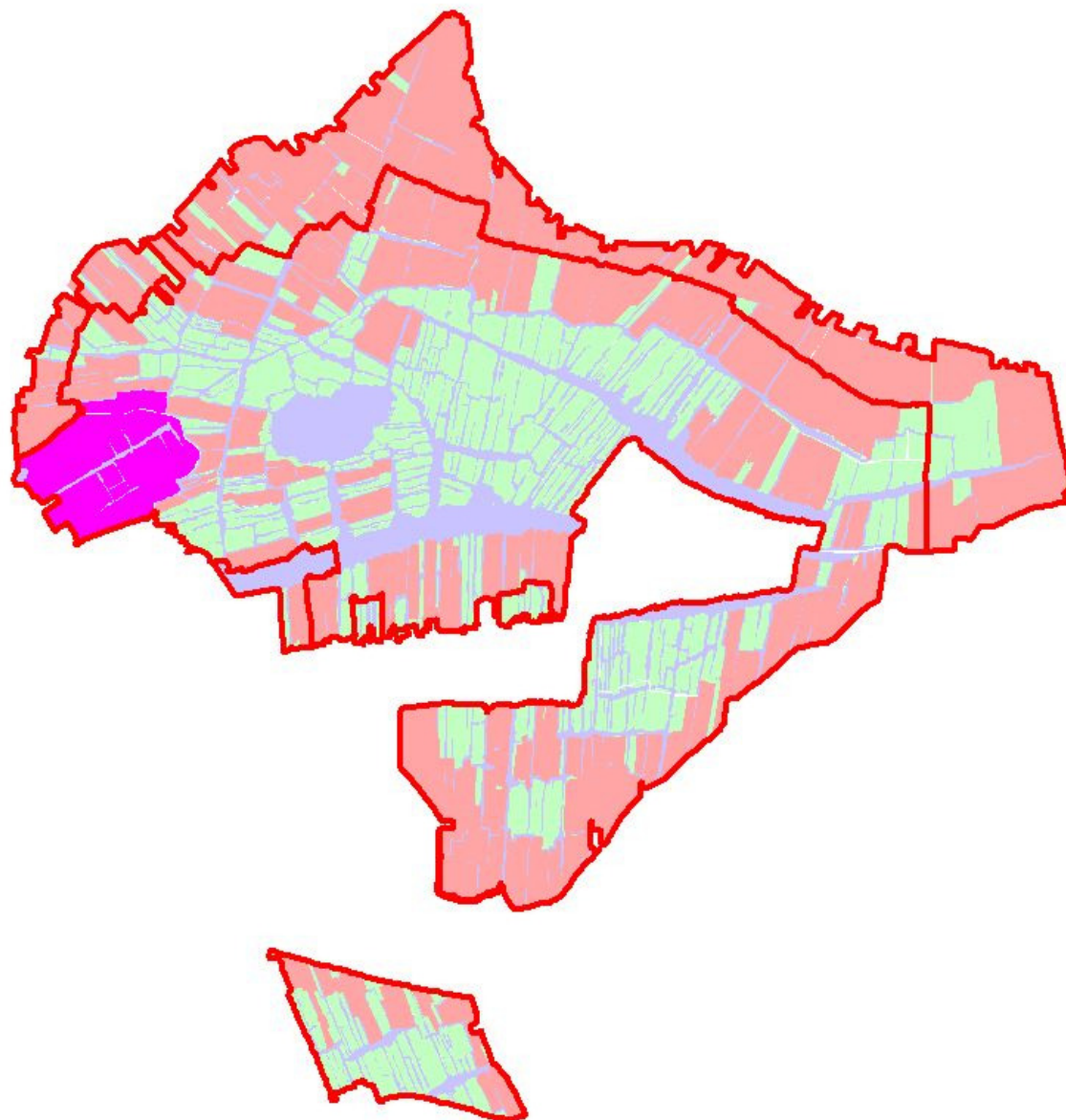
In het begin van de 17de eeuw veranderde de omgeving opnieuw door het droogmalen en inpolderen van de Beemster (1612) en de Wijde Wormer (1626). De wateroverlast nam hierdoor dermate toe, dat in 1630 werd besloten om het gehele Wormer- en Jisperveld te omdijken. Met deze omdijking kwam een einde aan de open verbinding met de voormalige veenrivier de Zaan, die toentertijd brak water aanvoerde vanuit het IJ. Ook de Kalverpolder werd door een ringdijk omsloten. Na 1630 zijn ook de kleinere aangrenzende meren drooggemalen, zoals de Schaalsmeer (1633) en de Enge Wormer (1638). Rond 1930 is een klein gedeelte van de Poel ingepolderd. Overstromingen met brak water vanuit de Zuiderzee vonden met enige regelmaat plaats; de laatste overstroming dateert uit 1825. Na de overstroming van 1916, die de rand van het gebied bereikte, werd besloten om de Zuiderzee af te sluiten. Vanaf de aanleg van de Afsluitdijk (1932) is het gebied verzoet en nam de invloed van het brakke water af.






Het verveende oppervlak van de kleine legakkers met petgatsloten is de laatste 100 jaar verland en grotendeels omgezet in grasland; kleine delen zijn als verlandingsvegetatie in stand gebleven. Langs sloten en de oevers van de plassen en brede weteringen zijn na 1900 brede tot smalle rietkragen ontstaan. Dit oppervlak omvat momenteel het grootste areaal aan verlandingsvegetaties dat behoort tot de habitattypen 4010B Vochtige laagveenheiden, 6410B Ruigten en zomen (wilgenroosje) en 7140B Veenmosrietlanden.

Hoogten en laagten in het landschap zijn ontstaan door verschillen in drooglegging, die direct verband houden met de detailwaterhuishouding en drainage van de percelen. Zo'n 58% van het landoppervlak van het Natura 2000-gebied bevindt zich in een onderbemaling, waarbij het land wordt bemalen door een klein windmolentje of elektrische pomp.



## 90 Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder



-  Natura 2000-gebied
-  droogmakerij
-  land zonder onderbemaling
-  land in onderbemaling
-  water

500 0 500 Meters

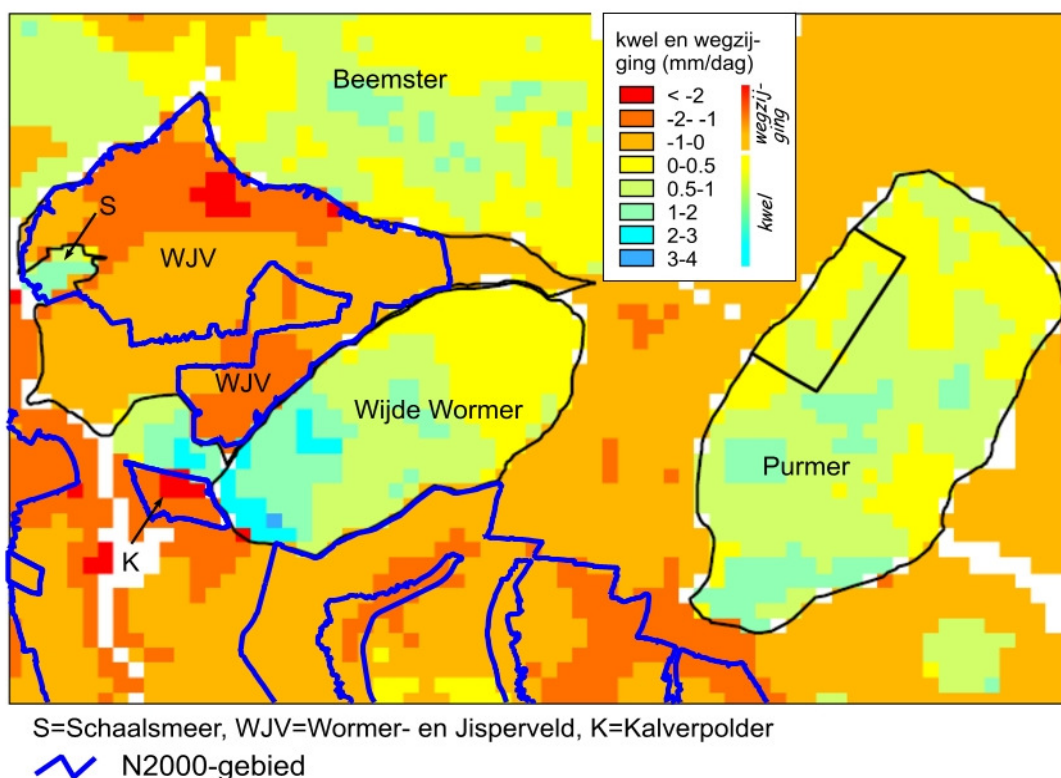
**Figuur 4. Onderbemalingen in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld.** Zo'n 58% van het landoppervlak bestaat uit onderbemalingen; 23% van het gehele gebied bestaat uit water.

## 3.2. Hydrologie

### Geohydrologische opbouw van het gebied

Het gebied kent een voor West-Nederland kenmerkende opbouw. Onder de 1.0-2.5m dikke veengrond ligt tot op een diepte van 20 m –NAP een slecht-doorlatende deklaag (zeer fijn zand, veen, klei, leem). Daaronder bevindt zich het eerste watervoerende pakket.

Het ondiepe grondwater is brak. Het brakke water in de diepe bodemlagen (met chlooridegehaltes groter dan 1000 mg/l), is deels afkomstig van de Noordzee en deels beïnvloed door fossiel zeewater in de ondergrond.



**Figuur 5. Infiltratie en kwel in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld (linksboven).**

Duidelijk is te zien dat aan de noord en zuidrand van het Wormer- en Jisperveld (WJV), en in de gehele Kalverpolder (K), een sterke wegzijging richting de dieper liggende droogmakerijen plaatsvindt. Op één locatie binnen het Natura 2000-gebied, de Schaalsmeerpolder (S), treedt brak kwelwater aan het oppervlak. Bron: De Klein & Portielje, 2007.

### Grondwatersysteem

Het Natura 2000-gebied is grotendeels een infiltratiegebied dat in hoge mate wordt beïnvloed door (a) inlaat van oppervlaktewater uit het Noord-Hollands kanaal (Wormer- en Jisperveld) en de ringvaart van de Wijde Wormer (Kalverpolder) en (b) door wegzijging van grondwater naar de dieper liggende droogmakerijen.

In het veenpakket van het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder zijn zwak brakke grondwaterstromen aanwezig richting de droogmakerijen. Deze grondwaterstromen bevatten relatief veel stikstof en fosfaat, waardoor verhoogde concentraties opwellen in de omliggende droogmakerijen. Via uitslag op de boezem, en vervolgens inlaat in het gebied (verdund met aangevoerd zoet water uit het Markermeer), bereikt het voedselrijke water via allerlei sloten weer het gebied.

In de Schaalsmeerpolder, en eveneens in de Enge Wormer en het westelijk deel van de Wijde Wormer, welt brak kwelwater op (fig. 5). In de Schaalsmeerpolder en de Enge

Wormer kunnen chloridegehalten van 1000-1400 mg Cl/l) worden gemeten. De westkant van de Wijde Wormer bevat door de sterke kwel (fig. 5) nog hogere chloridegehalten, tot zo'n 1800 mg Cl/l. beïnvloed door (sub)fossiel zout dat via grondwater uit de omliggende veen en zandlagen toestroomt (fig. 5). In de onderbemalingen treedt eveneens kwel op, maar het chloridegehalte is hier gewoonlijk lager dan in de Schaalsmeerpolder en Enge Wormer. De Kalverpolder kent een vergelijkbare waterhuishouding, met iets hogere gemiddelde chloridewaarden dan het Wormer- en Jisperveld.

### Oppervlaktewatersysteem

Het gehele N2000-gebied is een infiltratiegebied dat sterk wordt beïnvloed door inlaat van oppervlaktewater uit de boezem van de Beemster (Wormer- en Jisperveld) en de Wijde Wormer (Kalverpolder). Dit boezemwater bestaat uit een mengsel van ingelaten zoet water uit het IJsselmeer (Rijnwaterkwaliteit) en uitgeslagen water van de droogmakerijen (licht brak, rijk aan fosfaat en stikstof).

Het Wormer- en Jisperveld kent een zgn. omgekeerd peil met slechts kleine peilschommelingen, met een zomerpeil van -1.54 m NAP en een winterpeil van -1.59 m NAP. In het gebied liggen veel onderbemalingen met een lager peil (fig. 4). Het boezempeil kent een zomer- en winterpeil van resp. -0.50m en -0.60m NAP en ligt daardoor 1.0m hoger dan het peil in het Wormer- en Jisperveld. De Schaalsmeerpolder, met brakke graslanden, kent grotendeels een vast peil van -3.51.m NAP, langs de randen is het vaste peil -3.61m NAP. In de Kalverpolder wordt een vast peil aangehouden van -1.17 m NAP.

#### Waterkwaliteit

##### meetpunten Wormer- en Jisperveld (gemiddelde meetgegevens 2008)

Meetpunt	Ortho P (mg/l)	Totaal P (mg/l)	Nitraat (mg/l)	Totaal N (mg/l)	Sulfaat (mg/l)	Chloride (mg/l)	Chlorofyl (ug/l)	Doorzicht (cm)
BDV032	0.03	0.36	0.2	5.5	58	128	130	25
528007	0,05	0,31	0,2	6	67	120	118	30

##### meetpunt Kalverpolder (gemiddelde meetgegevens 2008)

Meetpunt	Ortho P (mg/l)	Totaal P (mg/l)	Nitraat (mg/l)	Totaal N (mg/l)	Sulfaat (mg/l)	Chloride (mg/l)	Chlorofyl (ug/l)	Doorzicht (cm)
53003	0,05	0,30	0,2	4,4	Geen gegevens	250	71	35

**Figuur 6. Recente gegevens waterkwaliteit (Blijleven et al. 2011).**

### Ontwikkelingen en veranderingen in hydrologie

#### Verzoeting

De belangrijkste veranderingen die zijn opgetreden in het watersysteem is de toegenomen verzoeting na de afsluiting van de Zuiderzee (1932) en de sterke eutrofiëring die na 1945 is opgetreden. Het Wormer- in Jisperveld behoort tot een van de sterkst geëutrofiëerde laagveengebieden van midden Noord-Holland (Koenraadt et al. 2009, Blijleven et al. 2011). Opvallend zijn de zeer hoge waarden aan totaal fosfaat, totaal stikstof en nitraat (fig. 6). De wateren in het Wormer- en Jisperveld zijn doorgaans zeer troebel, met uitzondering van afgesloten sloten zoals bij de Schaalsmeerpolder en in isolatieprojecten (Hovenkamp-Obbema 2000, Hovenkamp-Obbema & Bijlmakers 2001). In de Kalverpolder

der is het water in de grote wateren eveneens troebel, maar het gemiddeld doorzicht is iets beter dan in het Wormer- en Jisperveld. Aan de uiteinden van het slotenstelsel van de Kalverpolder, vooral in smalle sloten met een verlengde aanvoerweg, komen hier en daar heldere sloten met waterplanten voor.

Het chloridegehalte in het Wormer- en Jisperveld bedroeg voor de afsluiting van de Zuidoostzee zo'n 3000 tot 6000 mg Cl/l. Tot aan 1958 bedroeg het gemiddelde nog 1000 mg/l, maar nadien is het oppervlaktewater snel verzoet. Tegenwoordig bedragen de chloridegehalten zo'n 100-300 mg Cl/l. De Kalverpolder wordt beïnvloed door inlaatwater vanuit ringvaart van de Wijde Wormer. Het gemiddeld chloridegehalte ligt hoger dan in het Wormer- en Jisperveld, maar bevindt zich wel onder de 300 mg/l. Onder deze chloridegrens is het water verzoet te noemen. De hogere chloridegehalten in de Kalverpolder worden beïnvloed door brak kwelwater uit de Wijde Wormer, dat wordt uitgeslagen in de ringvaart.

### *Eutrofiëring*

De interne eutrofiëring is in het Natura 2000-gebied groot, met name betreft dit fosfaat (Blijleven et al. 2011, Koenraadt et al. 2009). Het totaal fosfaatgehalte in het oppervlaktewater van het Wormer- en Jisperveld bedraagt gemiddeld 0.4 mg P-tot/l, met uitschieters tot 0.8 mg P-tot/l (Blijleven et al. 2011). Vanaf 2003 nemen de fosfaatwaarden enigszins toe.

De totale stikstofgehalten bedragen gemiddeld zo'n 0.5 mg N-tot/l. In de Kalverpolder zijn deze waarden wat lager, maar relatief gezien nog steeds hoog.

Samenvattend kan gezegd worden dat het oppervlaktewater zeer hoge stikstof-, fosfaaten en sulfaatgehalten bezit, en extreem hoge sulfidegehalten (KIWA 2007). Deze hoge gehalten worden in belangrijke mate veroorzaakt door een ingewikkeld proces van interne eutrofiëring en voedselrijke kwel uit de vele onderbemalingen en omliggende droogmakerijen. Uitgeslagen en voedselrijk kwelwater uit de onderbemalingen vermestten het oppervlaktewater. Ongezuiverde lozingen, riooloverstorten en bemesting in de polders (N2000-gebied) en droogmakerijen (inlaat via boezem) dragen ook sterk bij aan eutrofiëring (KIWA 2007). Daarnaast treedt er een sterke interne eutrofiëring op onder invloed van mineralisatie in de veenbodems en onder invloed van hoge sulfaatgehalten in het oppervlaktewater (door reductie van sulfaat wordt fosfaat gemobiliseerd dat aan ijzer gebonden is). Hoge sulfaatgehalten hangen samen met de oxidatie van pyriet in bodems met een te grote drooglegging en door uitspoeling van nitraat uit bemeste percelen naar het ondiepe grondwater (KIWA 2007). Het effect van interne eutrofiëring is zo sterk, dat het water in de sloten van het Wormer- en Jisperveld gewoonlijk een hoger fosfaatgehalte bevat dan het ingelaten water uit de boezem.

De wateren in het Wormer- en Jisperveld zijn troebel en veelal vegetatieloos. Alleen op luwe plekken komt wat begroeiing van Schedefonteinkruid of Grof hoornblad voor. In afgesloten of deels geïsoleerde sloten kan het water echter verrassend helder zijn en bedekt zijn met waterplanten. Plaatselijk komt Glanzend fonteinkruid voor (ringsloot Schaalsmeerpolder) en op een enkele plek groeit nog Stekelharig kransblad (*Chara hispida*) en Groot nimfkruid (*Najas marina*). Tot aan ca. 1945 waren de wateren van het Wormer- en Jisperveld rijk aan watervegetatie, alhoewel vanwege het brakke karakter arm aan soorten. Kenmerkende soort uit deze heldere periode is Groot nimfkruid, die toen ook in de brede sloten langs de oevers veel voorkwam (Meijer 1944). De Kalverpolder kent op een aantal plekken helder water, soms met een uitgebreide begroeiing van Groot nimfkruid. Plaatselijk vindt hier Krabbenscheer-verlanding plaats, kenmerkend voor verlanding in vrijwel verzoet water. Tot aan 1990 kwam in de ringvaart van de Enge Wormer nog regelmatig Stekelharig kransblad (*Chara hispida*) voor. Tegenwoordig is de soort in zowel het Wormer- en Jisperveld als de Kalverpolder zeer zeldzaam. Vermeldenswaard is het voorkomen van Snavelruppia (*Ruppia maritima*) in de Kalverpolder, een relict uit het brakke verleden. Deze soort is rond 1996 in de Schaalsmeerpolder geïntroduceerd, samen met Groot nimfkruid en heeft daar sindsdien kunnen standhouden.

### *Slibvorming*

Reductie van nitraat uit bemesting, en ook van veel sulfaat, leidt tot een voor laagveenmoerassen hoge alkaliniteit die de afbraak van organisch materiaal stimuleert. Daarbij ontstaat een slappe baggerlaag. Het afgebroken amorfe veen komt deels in de vele sloten terecht en draagt daar vermoedelijk sterk bij aan de vorming van een grote hoeveelheid bagger (KIWA 2007). Grote hoeveelheden slib, die makkelijk opwervelen, dragen bij aan sterke vertroebeling. Vaarten die bevaren worden door recreatie- en beheerboten zijn troebeler dan onbevaren vaarten. De boten wervelen het organisch slib makkelijk op. In de grote wateren zorgt windwerking voor een sterke waterbeweging, waardoor bagger wordt verplaatst en ook veel opwerveling ontstaat (Koenraadt et al. 2009).

### *Onderzoek waterkwaliteit*

Herstelprojecten in het Wormer- en Jisperveld hebben aangetoond dat de waterkwaliteit ter plekke kan verbeteren door isolerende maatregelen, waarbij ook de hypertrofe baggerbodem wordt gebaggerd (Hovenkamp-Obbema 2000, Hovenkamp-Obbema & Bijlmakers 2001). Als gebaggerde sloten echter contact houden met troebele en slibrijke wateren, dan hebben maatregelen als baggeren en isoleren doorgaans weinig effect. De resultaten van projecten gericht op een verbetering van de waterkwaliteit zijn daardoor wisselvallig (Hovenkamp-Obbema 2000). Het resultaat hangt nauw samen met de mate van isolatie, de lengte van de aanvoerweg en de aan- of afwezigheid van bodemwoelende vis. Toch blijken maatregelen waarbij grote delen van het water vrijwel geheel geïsoleerd worden, na baggeren en het wegvangen van vis, wel significant effect te hebben op de waterkwaliteit (Hovenkamp-Obbema 2000, Witteveen+Bos 2006).

Er is recent veel onderzoek verricht door B-Ware naar de waterkwaliteit in het gebied in het kader van het herstelproject Wormer- en Jisperwater. Resultaten uit deze projecten bieden aanknopingspunten voor een beter herstel van de waterkwaliteit in de toekomst.

### *Verdroging Wormer- en Jisperveld*

Ontwatering van de graslandpercelen zorgt voor constante inklink en veraarding van de venige bodem. Daardoor treedt bodemdaling op. Vooral onderbemalingen dragen bij tot een sterke bodemdaling. Met name langs de randen van het gebied liggen de percelen hierdoor veel lager, waardoor wegzijging van het centrale deel plaatsvindt naar de buitenrand van het N2000 gebied. Het middendeel met kwetsbare habitattypen H7140B en H4010B verdroogt hierdoor. Tevens bestaat er een negatieve invloed van de buitenrand van het gebied op de waterkwaliteit in de centrale delen. De buitenrand wordt namelijk agrarisch intensiever gebruikt en kent een frequente bemesting tot 20 ton/ha per jaar of meer. Bemesting van veenbodems kan indirect ook bijdragen aan verdroging, omdat wegzijgend nitraatrijk water in de anaërobe zone voor afbraak van veen zorgt (zie Groenendijk et al. 2013). Door verdroging treden veel negatieve randeffecten op, met name slibvorming en interne eutrofiëring zijn in het gebied een probleem.

De percelen in het Wormer- en Jisperveld bezitten een grondwaterstand van gemiddeld 0,4 à 0,5 m onder het maaiveld; vergeleken met 1953 ligt het peil zo'n 0.1-0.2m lager (De Vries & Vrijhof 1958).

### **3.3. Bodem en landgebruik**

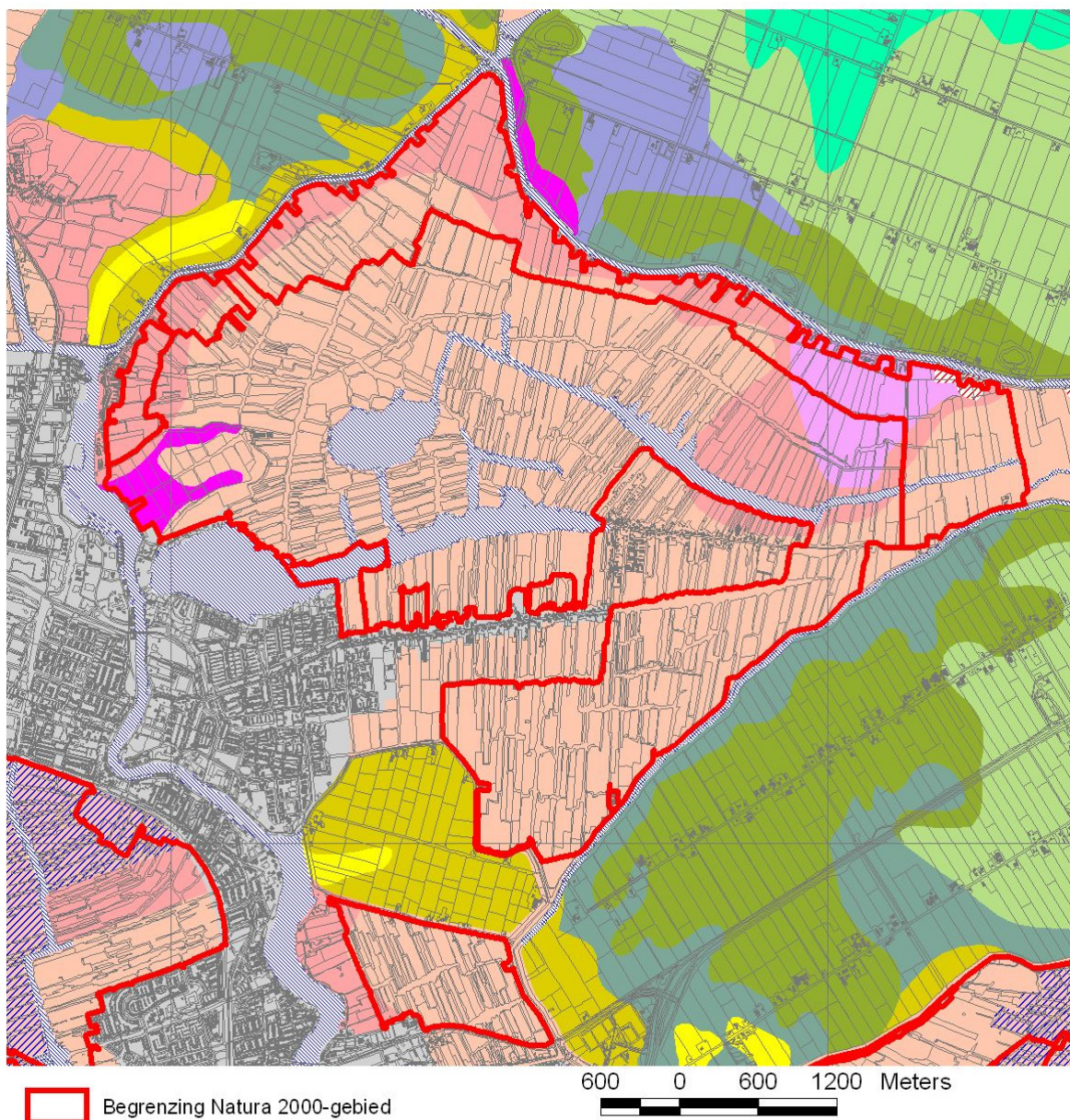
#### **Bodem**

De bodem bestaat uit voornamelijk uit veengronden, op een aantal plekken komen sterk ontgonnen veengronden voor (turfwinning in petgatsloten). Het grootste deel van het gebied bestaat uit koopveengronden (met kleilig veen als toplaag); aan de randen komen vooral; weideveengronden (kleidek) voor. Het veen bestaat voornamelijk uit veenmosveen, langs de noordrand van het Wormer- en Jisperveld, bij Jisp en aan de westrand van de Kalverpolder komt riet- en zeggeveen voor. De Schaalsmeerpolder heeft een afwijkende bodem, die bestaat uit verslagen veen. Droogmakerijen met een venige of moerige bodem en licht brakke kwel, bezitten vaak zilverschoongraslanden met zoutindicatoren, zoals Schorrenzoutgras, Zilte rus, Melkkruid en Zilte schijnspurrie. In de Schaalsmeerpolder komt ook Selderij en Echt lepelblad in het grasland voor.

#### **Landgebruik**

Van oorsprong werden alle graslanden als weiland of hooiland gebruikt, waarbij de verst van de boerderij gelegen percelen bestonden uit natte, onbemeste hooilanden. De petgaten en petgatsloten (nu grotendeels dichtgegroeid en in grasland omgevormd) zijn ontstaan door voormalige turfwinning. In verlandingsvegetaties werd het riet gesneden voor stro en – zij het veel minder - voor dakbedekking. In het zuidelijk deel van het Wormer- en Jisperveld werd op particulier terrein tot aan ca. 1995 nog veenmos getrokken. Deze percelen kenden een open veenmosbegroeiing waarin ook orchideeën als Rietorchis en Brede orchis groeiden (Buys 1991).







 Begrenzing Natura 2000-gebied

**Kleigronden**

-  Zeeklei
-  Kalkrijke zeeklei
-  Kalkarme zeeklei
-  Moerige kleigronden
-  Zavelige zeeklei

**Zandgronden**

-  Kalkhoudende zandgronden
-  Kalkloze zandgronden

**Veengronden**

-  Petgaten
-  Veenmosveen
-  Riet-, zegge- en veenmosveen
-  Riet- of zeggeveen
-  Veen op bagger of verslagen veen
-  Veen op klei of zavel
-  Moeras

-  Opgehoogd
-  Bebouwing
-  Water

**Figuur 7. Bodemkaart Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, en omliggende polders**

### 3.4. Ontwikkelingen en veranderingen in beheer

Vanaf 1945 is het beheer in het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder aanzienlijk gewijzigd. Een overzicht:

#### Wormer- en Jisperveld

##### *Beheer graslanden*

Op de meeste graslandpercelen wordt een weidevogelstelling nagestreefd, zowel op de agrarische percelen als in percelen met de status natuurreservaat. In de Schaalsmeerpolder worden zilte graslanden nagestreefd. Grasland vormt tevens het grootste gebruiksoppervlak (ca 85% van het landoppervlak bestaat uit grasland). Op de meeste percelen zijn in het kader van de provinciale subsidieregeling SNL beheerovereenkomsten voor Agrarisch Natuurbeheer of Natuurbeheer afgesloten.

Het graslandbeheer kent vanaf 1950 een tendens van matige intensivering, ook op de gronden van het natuurreservaat. Het gemiddelde waterpeil in de graslanden ligt ca. 10 cm lager dan in de periode 1952-1954; het oppervlak aan minder productief plas-dras grasland is hierdoor afgenomen (vgl. De Vries & Vrijhof, 1958 en Groenendijk et al., 2012). Over de bemesting in het verleden bestaan geen exacte cijfers, maar op basis van historische mestadviezen en het historisch mestgebruik (CBS) kan de bemesting in de periode van 1930-1950 worden geschat op ca. 30 kg tot 100 N/ha/jaar, afhankelijk van de locatie van het perceel (Van der Geld et al., 2013, Groenendijk et al., 2012). Op de percelen die dicht bij de boerderij waren gelegen was de bemesting doorgaans hoger dan op de veel verder afgelegen vaarpercelen. Tegenwoordig is in het Wormer- en Jisperveld een gift tot 170 kg N/ha jaar niet ongebruikelijk (Kleijn et al. 2008, 2009).

Natte en vrijwel onbemeste hooilanden zijn zeldzaam geworden; hooilanden met Harlekijn (*Anacamptis morio*) zijn inmiddels verdwenen (Buys 1991, Aptroot 2010). Verschillende schrale, zwak zure hooilanden (*Junco-Molinion*), met overgangen naar veenmosrietland, zijn sinds 1984 voedselrijker geworden (Wormer- en Jisperveld) of verriet (Kalverpolder). De zilte graslanden van de Schaalsmeerpolder worden door veranderend beheer vanaf 2007 (onregelmatig) bemest. Voorheen waren deze graslanden decennia lang onbemest, omdat de veengrond door de invloed van brakke kwel voldoende gebufferd was (pH7). Schrale graslanden die vroeger het broedgebied vormden van de Kempmaan, zijn vermest geraakt door het gebruik van te veel stalmest of zelfs drijfmest (Kleijn et al. 2008). Plaatselijk zijn graslanden met sterke pitrusvorming ontstaan, onder invloed van een combinatie van bemesting, beweiding en inundatie (Lamers et al. 2008). Op een aantal percelen met onderbemalingen is de bemaling met windmolens sinds 2007 geïntensiveerd; er wordt een lager waterpeil in het grasland nagestreefd om natte plekken te voorkomen. Het aantal onderbemalingen is toegenomen

##### *Waterbeheer: baggerproject*

De slibvorming (bagger) op de waterbodems van het Wormer- en Jisperveld is groot en draagt bij aan een slechte waterkwaliteit (Koenraadt et al. 2009). Inmiddels is een groot baggerproject door het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier grotendeels uitgevoerd ('Wormer- en Jisperwater') om de slibvorming in het Wormer- en Jisperveld te verwijderen. Dit project wordt nauwgezet gemonitord en kan inzicht geven of baggeren in sterk eutrofe wateren, met een hoge mate van interne eutrofiëring, tot een duurzame verbetering van de waterkwaliteit kan leiden (Koenraadt et al. 2009).

Ten aanzien van de H7140B Veenmosrietlanden is de ontwikkeling door het plagen van goed beheer in het Wormer- en Jisperveld gunstig te noemen. Het oppervlak goed ontwikkeld veenmosrietland in terreinen van Natuurmonumenten is gedurende de periode



1984-2009 met 6.53 ha toegenomen; incl 0.36 hectare met veenmosbiezenland, kenmerkend voor verlanding in brak water (Aptroot 2010).

Bij een steekproef in 2010 (Van 't Veer 2011) bleek wel dat in ca. 30% van de onderzochte percelen met veenmosrietland te veel maaisel was blijven liggen, sterke pitrusuitbreiding had plaatsgevonden (beweiding) of er was bodembeschadiging opgetreden door gebruik van te zwaar materiaal. Betreding van veenmosrietland door vee heeft plaatselijk geleid tot sterke toename van pitrus in H7140B Veenmosrietland, vooral als het vee op pitrusrijke graslanden wordt geweid (Van 't Veer 2011).

## **Kalverpolder**

### *Graslandbeheer*

Het beheer van de Kalverpolder is sinds 1975 (Van Leeuwen 1978) aanzienlijk veranderd. Kleine percelen met grasland zijn verlaten en hier heeft rietvorming opgetreden. Veel hooiland is veranderd in weiland; op natte en beweide percelen komt op een aantal plekken een dominante pitrusgroei voor.

### **Huidig regulier beheer van Natura 2000 habitattypen**

Het beheer van de habitattypen vindt plaats door de terreinbeherende organisaties in het gebied, te weten Vereniging Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer (of hun pachters). Deze voeren het beheer uit op basis van de beheertypenkaart van het provinciale Natuurbeheerplan en zijn gecertificeerd op basis van hun kwaliteitshandboek. Daarmee kunnen zij subsidie voor beheer ontvangen van de provincie binnen het Stelsel Natuur- en Landschap (SNL), op grond van de regeling SVNL. De resultaten van beheer worden onder regie van de provincie gemonitord en de werkwijze wordt op grond van de certificering geaudit.

NB. Een adequaat uitgevoerd regulier beheer zal – ook bij lage stikstofdepositie – niet kunnen voorkomen dat de vegetatie door voortschrijdende successie uiteindelijk veroudert en verandert, waardoor de locaties van de habitattypen aan veranderingen in ruimte en tijd onderhevig zijn. Om het bestaande oppervlak te behouden zal er daarom ook nieuwvorming moeten plaatsvinden.

## **3.5. Sturende landschapsecologische en vegetatievormende processen**

De belangrijkste landschapsecologische en vegetatievormende processen in het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder zijn (in heden en/of verleden):

- Een sterk door de mens gereguleerde waterhuishouding in een voormalig, nu sterk ingeklonken en laaggelegen hoogveengebied, waarbij – om verdroging te voorkomen – voedselrijk en gebiedsvreemd water wordt ingelaten.
- Een hydrologie die voornamelijk wordt beïnvloed door de omliggende droogmakerijen, resulterend in wegzijging van grondwater langs de randen van het gebied en inlaat van voedsel- en sulfaatrijk boezemwater om verdroging te voorkomen.
- Langdurige invloed van brak water tot aan 1932, met daarna een geleidelijk en vervolgens snel (vanaf 1960) opgetreden verzoeting door verandering van het ingelaten boezemwater. Door de historische invloed van brak water, tot aan 1932, is in de veenbodem nog steeds subfossiel zout aanwezig. Ook wordt via de onderbemalingen

(opmalen brak grondwater) brak water aangevoerd, evenals aanvoer van brak water uit het eerste watervoerende pakket.

- Zeer voedselrijk oppervlaktewater, met een hoge P- en N-concentratie (Van Dam 2009), voornamelijk ontstaan door interne eutrofiëring. Sterke slibvorming op de waterbodems.
- Een verlanding die vooral tussen 1900 en 1945 is opgetreden langs slootkanten en oevers van brede wateren en plassen.
- Het optreden van zwak brakke kwel in laaggelegen graslanden met onderbemaling, nog het sterkst in de droogmakerij de Schaalsmeerpolder.

### 3.6. Landschapsecologische factoren en relatie met de habitattypen

#### Brak water en verzoeting

Het water in het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder is sterk verzoet. In het Wormer- en Jisperveld zijn echter nog wel relictvegetaties aanwezig die kenmerkend zijn voor het brakke verleden vóór de afsluiting van de Zuiderzee (1932). Deze relictvegetaties zijn:

- Veenmosrietlanden met Ruwe bies (*Schoenoplectus tabernaemontani*, habitattype H7140B). Deze vegetatietypen, de zgn. veenmosbiezenlanden, zijn kenmerkend voor verlanding in zwak brak water. Deze verlanding is oorspronkelijk ontstaan uit drijvende matten van Ruwe bies. Er is van dit brakke type nog een oppervlak van ca. 2 ha aanwezig, dat door goed beheer zelfs iets is toegenomen (Aptroot 2010, Van 't Veer et al., 2009).
- Zoomvormende ruigten met Harig wilgenroosje en Moerasmelkdistel (habitattype H6430B). Dit vegetatietype is kenmerkend voor licht brakke wateren met een verhoogd sulfaatgehalte (> 125 mg SO<sub>4</sub>/l). Goed ontwikkelde brakke zomen zijn gekenmerkt door de soorten Echt lepelblad (*Cochlearia officinalis* subsp. *officinalis*) en Heemst (*Althaea officinalis*). Beide soorten zijn beperkt tot het Wormer- en Jisperveld. Echt lepelblad is zeer zeldzaam geworden; brakke zomen met Heemst komen nog op verschillende plekken voor (Aptroot 2010).

De invloed van brak water is mogelijk in het verleden positief van invloed geweest op de snelle vorming van veenmosrietlanden (Habitattype H7140B). Veel van de huidige verlanding dateert van de periode 1900-1945 (Meijer 1944, Meltzer 1945).

In de kleine Kalverpolder is door stagnerend regenwater het oppervlaktewater in bepaalde delen van het gebied relatief zoet. Vanaf 2000 is in 1 sloot krabbenscheerverlanding opgetreden. Deze verlanding is door schouwbeheer weer verdwenen, maar de soort komt wel op verschillende plaatsen in het gebied voor. In de gehele Kalverpolder, en ook in delen van het Wormer- en Jisperveld is een toename te constateren van oeverplanten die kenmerkend zijn voor zoete wateren, zoals Kikkerbeet Grote egelskop, Zwanebloem, Pluimzegge en Hoge cyperzegge.

#### Slechte waterkwaliteit met een hoge P- en N-belasting

Een goede waterkwaliteit met een geringe P- en N-belasting is zowel belangrijk voor waterplantenrijke wateren als voor het optreden van jonge verlanding (in combinatie met voldoende peilwisselingen). Vanwege de zeer hoge P- en N-belasting van het water en de waterbodems, staat de hele verlandingsserie, van waterriet via veenmosrietland tot vochtige laagveenheide (fig. 8) onder druk van vermesting. Omdat de kritische deposi-

tiewaarde (KDW) van veenmosrietland (H7140B) en vochtige heide (H4010B) tot aan 2030 permanent wordt overschreden, worden de effecten van vermessing versterkt.

### **Verlanding en peilwisselingen**

Het optreden van verlanding is belangrijk voor de ontwikkeling van het habitatype H7140B Veenmosrietland en op termijn daarom ook van H4010B Vochtige laagveenheide. Deze habitattypen kunnen zich ontwikkelen uit jonge riet- en lisdoddeverlanding, al of niet onder invloed van verondieping door slibvorming en afwezigheid van vaarbewegingen. Kenmerkend in voormalige brakwatergebieden is ook verlanding uit drijvende kraggen van Ruwe bies.

Verlanding treedt vooral op als er peilwisselingen optreden en de waterbodem niet al te voedselrijk is. De situatie in het N2000-gebied beantwoordt op maar weinig plekken aan deze vereisten. Op veel plekken komt een hypertrofe sliblaag (bagger) voor en het peil varieert over het seizoen maar weinig.

Langs de meeste brede wateren treedt nauwelijks nieuwvorming op. Langs de westoever van de Marken sterft het oeverriet af en is het riet van slechte kwaliteit.

Een positieve uitzondering vormen afgesloten, smalle en inpandige sloten, ook in onderbemalingen, waar geen schouwbeheer meer wordt gevoerd. In dit soort sloten treedt nog wel jonge verlanding van Riet, Grote en Kleine lisdodde op. In de Kalverpolder vond rond 2000 sterke verlanding met Krabbenscheer plaats in een sloot met verlengde aanvoerweg.

Een combinatie van factoren is belangrijk voor verlanding in het N2000-gebied: de grootte van de sloot, de mate van isolatie, de afwezigheid van schouw en vaarbewegingen en een zekere mate van peilvariatie. Ook door het uitvoeren van herstelgerichte maatregelen kan verlanding optreden, zoals in opnieuw open gegraven petgaten en in sloten die ten behoeve van de verlanding zijn afgesloten door een schot of drijfbalk (Witteveldt & Van 't Veer, 2003). In dit soort sloten is de waterkwaliteit doorgaans verbeterd, vooral als de inlaat van voedselrijk water sterk wordt beperkt (Hovenkamp-Obbema 2000, Witteveen+Bos 2006).

### **Ontstaan van de habitattypen Veenmosrietland, Vochtige heide en Hoogveenbos**

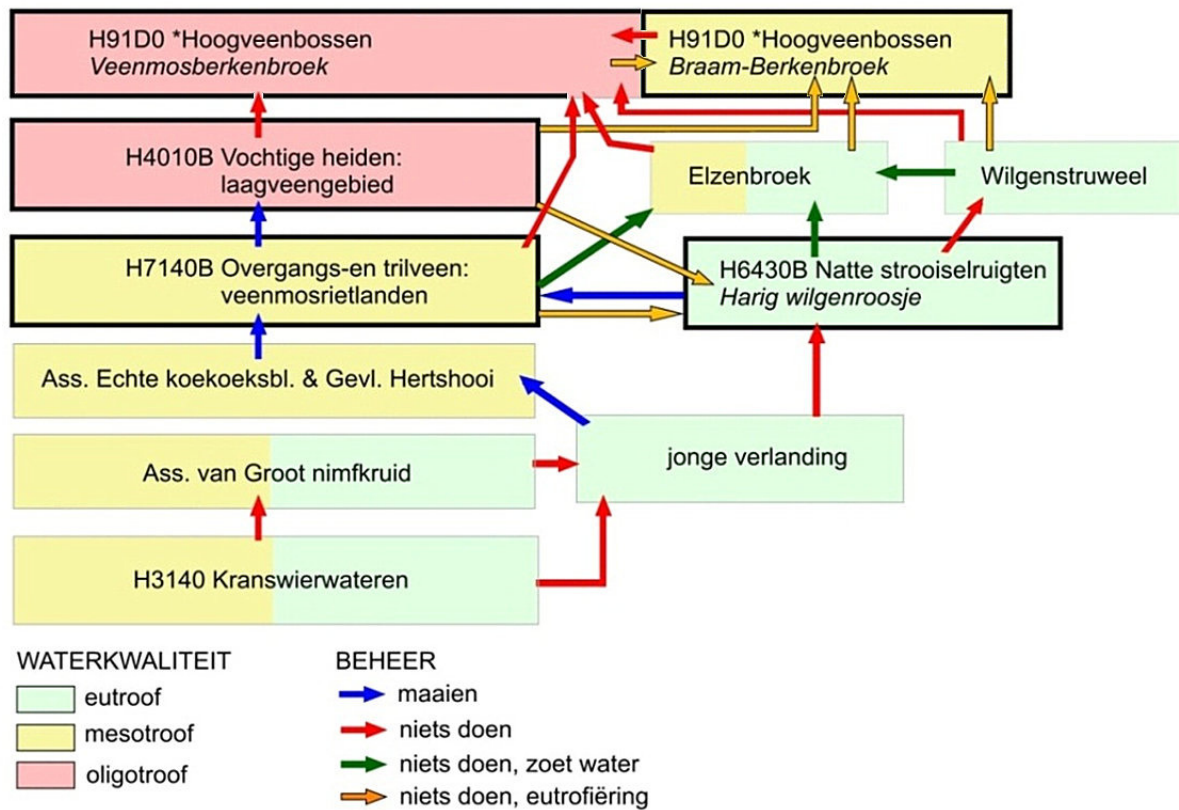
Veenmosrietlanden zijn door beheer en successie (zie fig. 8) sterk verbonden met andere habitattypen, met name H4010B Vochtige laagveenheide (bij blijvend beheer), H91D0 Hoogveenbossen (staken beheer, oligotroof water) en H6430B Zoomvormende ruigten (staken beheer, meso-eutroof water). Voor het ontstaan van veenmosrietland is het belangrijk dat er voldoende meso-eutroof verlandingsoppervlak aanwezig is. Dit kunnen jonge en initiële stadia van het veenmosrietland zijn, bestaande uit verlanding van riet met beginnende veenmosgroei (*Phragmites/Caricion nigrae*), of rietverlanding met Echte koekoeksbloem (*Lychnido-Hypericetum tetrapteris subsp. typicum*). Hier en daar vindt nog verlanding vanuit de Ruwe bies-associatie (*Scirpetum tabernaemontani*) plaats en ook deze gemeenschap kan zich via maaien tot veenmosrietland ontwikkelen.

Bij het plaggen van verdroogde of oppervlakkig verzuurde veenmosrietlanden ontstaat ook hergroei en hervestiging van veenmosrietland waar veel Ruwe bies in aanwezig is, de zgn. veenmosbiezenlanden (Witteveen & Van 't Veer 2003, Van 't Veer 2011).

In het Wormer- en Jisperveld komen in vergelijking met de Kalverpolder betrekkelijk veel jonge en initiële stadia van het H7140B Veenmosrietland voor. Zo'n 3 ha jong rietland met Echte koekoeksbloem is – via maaien – potentieel geschikt om via successie om te vormen tot H7140B Veenmosrietland (fig. 21; Van 't Veer et al. 2009).

Vochtige heiden (H4010B) ontstaan door het regelmatig maaien van verlandingsvegetaties, waardoor aanvankelijk eerst habitatype H7140B Veenmosrietland ontstaat. Als het maai-beheer wordt voortgezet ontstaat hieruit vervolgens H4010B. De vochtige heiden zijn in het Natura 2000-gebied weinig stabiel; zodra het beheer wordt gestaakt ontstaat er successie richting H91D0. Hierdoor is het van belang dat de aanwezige heidevegetaties regelmatig worden gemaaid, waarbij het maaisel na het maaien wordt afgevoerd.

Hoogveenbossen (H91D0) ontstaan in het Natura 2000-gebied vooral als het beheer in de veenmosrietlanden wordt gestaakt. Er vestigen zich dan snel berken in de veenmosvegetatie en na een periode van 10-25 jaar ontstaat er H91D0 Hoogveenbos.



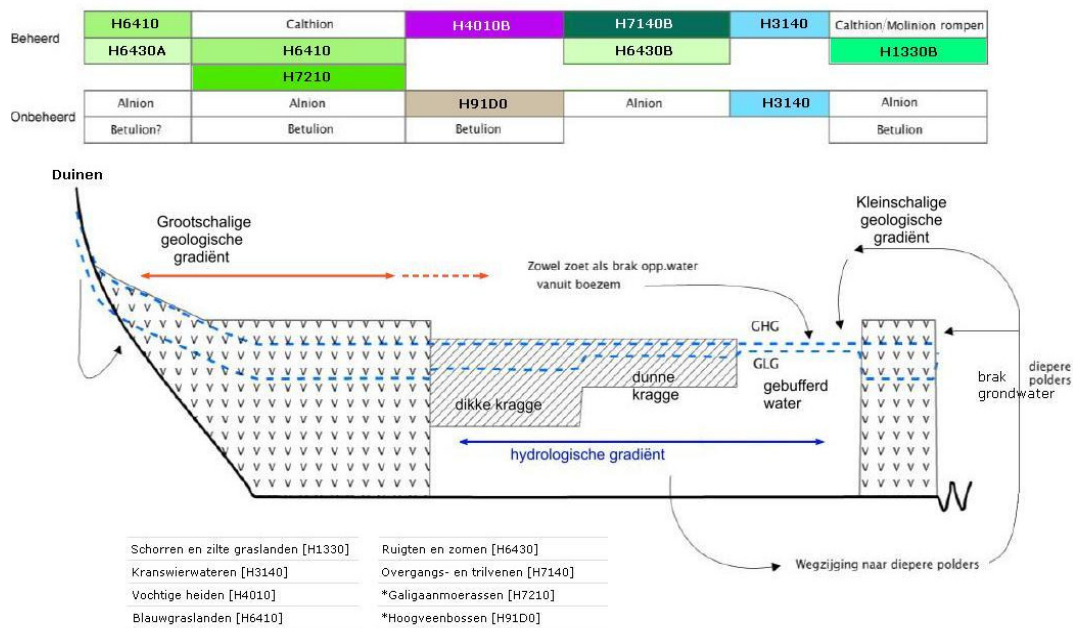
**Figuur 8. Relatie tussen habitattypen, successie, waterkwaliteit en beheer in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.**

### Aanwezige gradiënten

Binnen het systeem Laagveenwateren is tav de habitattypen die in de het N2000-gebied voorkomen, vooral de hydrologische gradiënt van belang.

In het N2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder komen vooral kleinschalige gradiënten voor die gerelateerd zijn aan zowel de invloed van ingelaten boezemwater als de hydrologische gradiënt (dikkere en dunnere kraggen in verlandingsvegetaties).

Een grootschalige gradiënt met invloed van zoet kwelwater ontbreekt, wel is lokale invloed van brakke kwel (zie hiervoor). Volgens het PAS-document 'landschaps-ecologische inbedding van de herstelstrategie' voor het laagveenlandschap liggen de voorkomende habitattypen in een gradiënt zoals afgebeeld in fig. 9 (Beltman et al. 2011, aangepast aan de situatie Laag Holland..



**Figuur 9. Aanwezige gradiënten. NB: niet alle genoemde habitattypen komen in dit gebied voor**

### 3.7. Verspreiding van de habitattypen

Een overzicht van de verspreiding van de aangewezen stikstofgevoelige habitattypen wordt gegeven in figuur 10 t/m 12. Het betreft de volgende habitattypen:

#### *H4010B Vochtige laagveenheiden*

Beperkt tot het noordelijk deel van het Wormer- en Jisperveld (fig. 10, 11). Vochtige laagveenheiden in het Wormer- en Jisperveld worden gekenmerkt door Kraaihei (*Empetrum nigrum*) en Struikhei (*Calluna vulgaris*). Gewone dophei (*Erica tetralix*) ontbreekt in het gebied. In de Kalverpolder komt het habitatype niet voor.

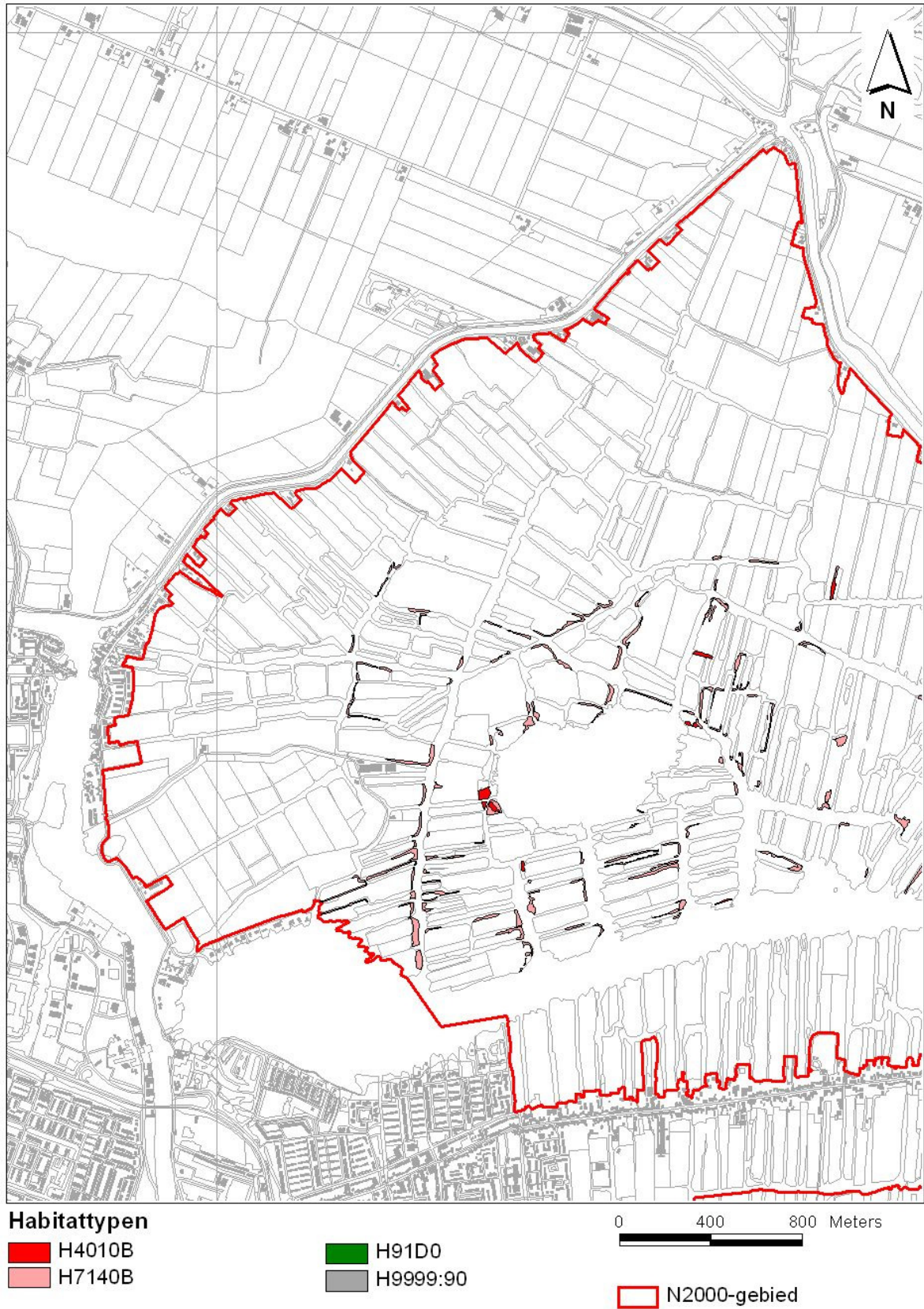
#### *H7140B Veenmosrietland.*

Verspreid voorkomend in het hele Natura 2000-gebied, met een opvallende concentratie in het noordelijk deel van het Wormer- en Jisperveld, met name rondom de Marken. Meer verspreide locaties, met goed ontwikkeld veenmosrietland, komen voor ten westen en noorden van Jisp, in het zuidelijk deel van het Wormer- en Jisperveld en in de Kalverpolder.

#### *H91D0 Hoogveenbos*

In het Wormer- en Jisperveld komt een beperkt oppervlak aan hoogveenbos voor, dat al sinds 1935 aanwezig is (perceel de Baanakkers). In de Kalverpolder komt het habitatype niet voor.



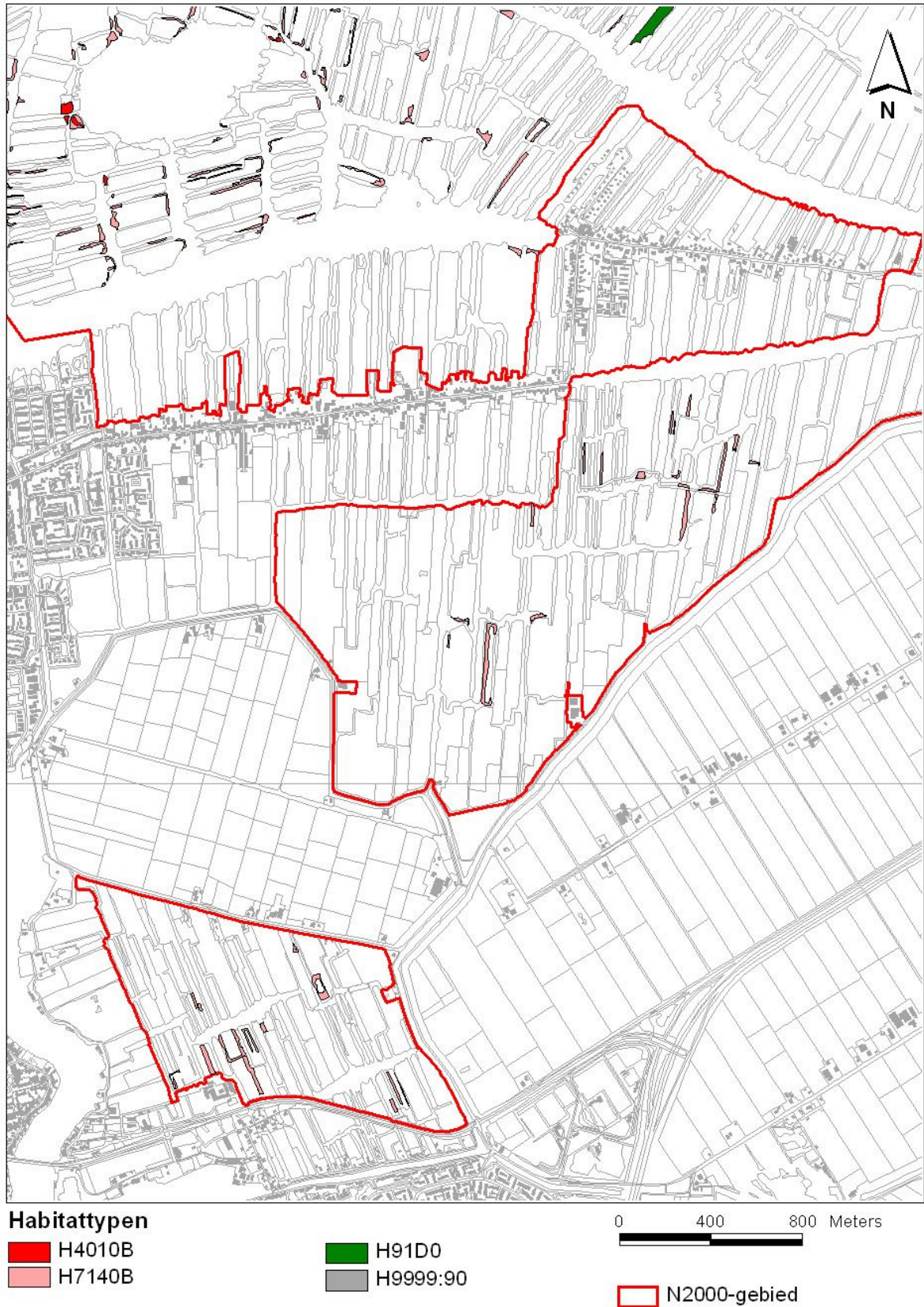


**Figuur 10. Verspreiding van stikstofgevoelige habitattypen in het westelijk deel van het Wormer- en Jisperveld.**



**Figuur 11. Verspreiding van stikstofgevoelige habitattypen in het oostelijk deel van het Wormer- en Jisperveld.**





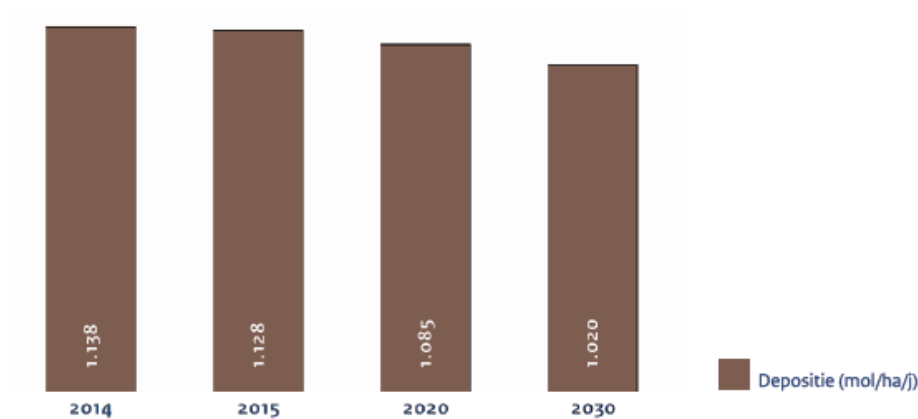
**Figuur 12. Verspreiding van stikstofgevoelig habitattypen in de Kalverpolder en het zuidelijk deel van het Wormer- en Jisperveld.**



## 4. Ontwikkeling van de stikstofdepositie

### 4.1. Depositieverloop

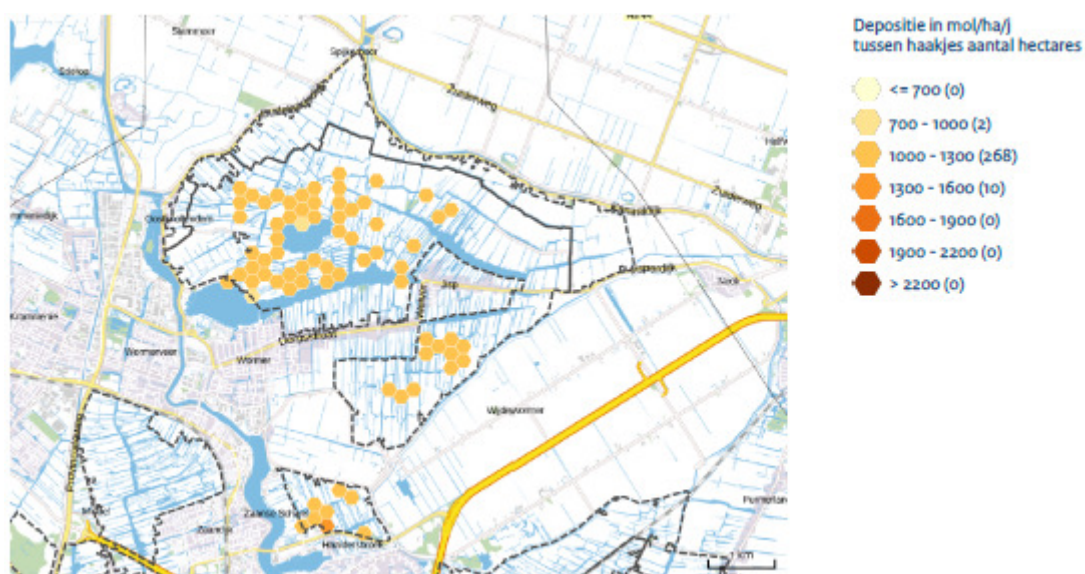
Onderstaande staafdiagrammen (fig. 13) tonen de gemiddelde depositie op de relevante gekarteerde habitattypen binnen het gebied. De staafdiagrammen geven de verwachte ontwikkeling van de stikstofdepositie in dit gebied weer gedurende de drie tijdvakken, rekening houdend met de autonome ontwikkelingen, het generieke beleid van het programma en het uitgeven van ontwikkelingsruimte.



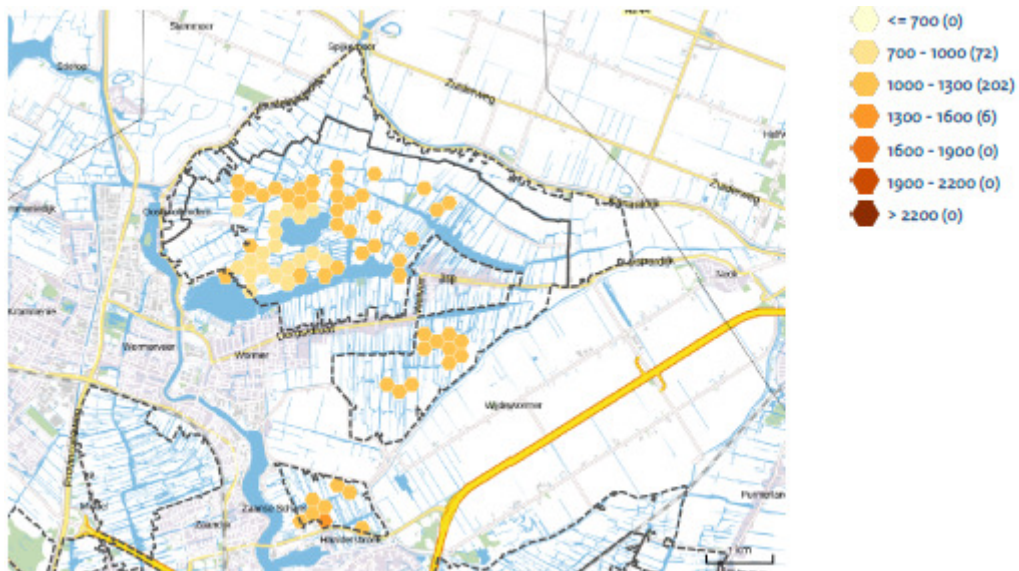
**Figuur 13. Depositieverloop in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.**

### 4.2. Ruimtelijke verdeling depositie

De onderstaande kaartjes (fig 14 A, B en C) tonen de ruimtelijke verdeling van de totale depositie op de relevante habitattypen binnen het gehele Natura 2000-gebied, voor het referentiejaar 2014 en voor de jaren 2020 en 2030.



**Figuur 14A. Ruimtelijke verdeling van de depositie op de relevante habitattypen in het referentiejaar 2014.**



**Figuur 14B. Ruimtelijke verdeling van de depositie op de relevante habitattypen in 2020**

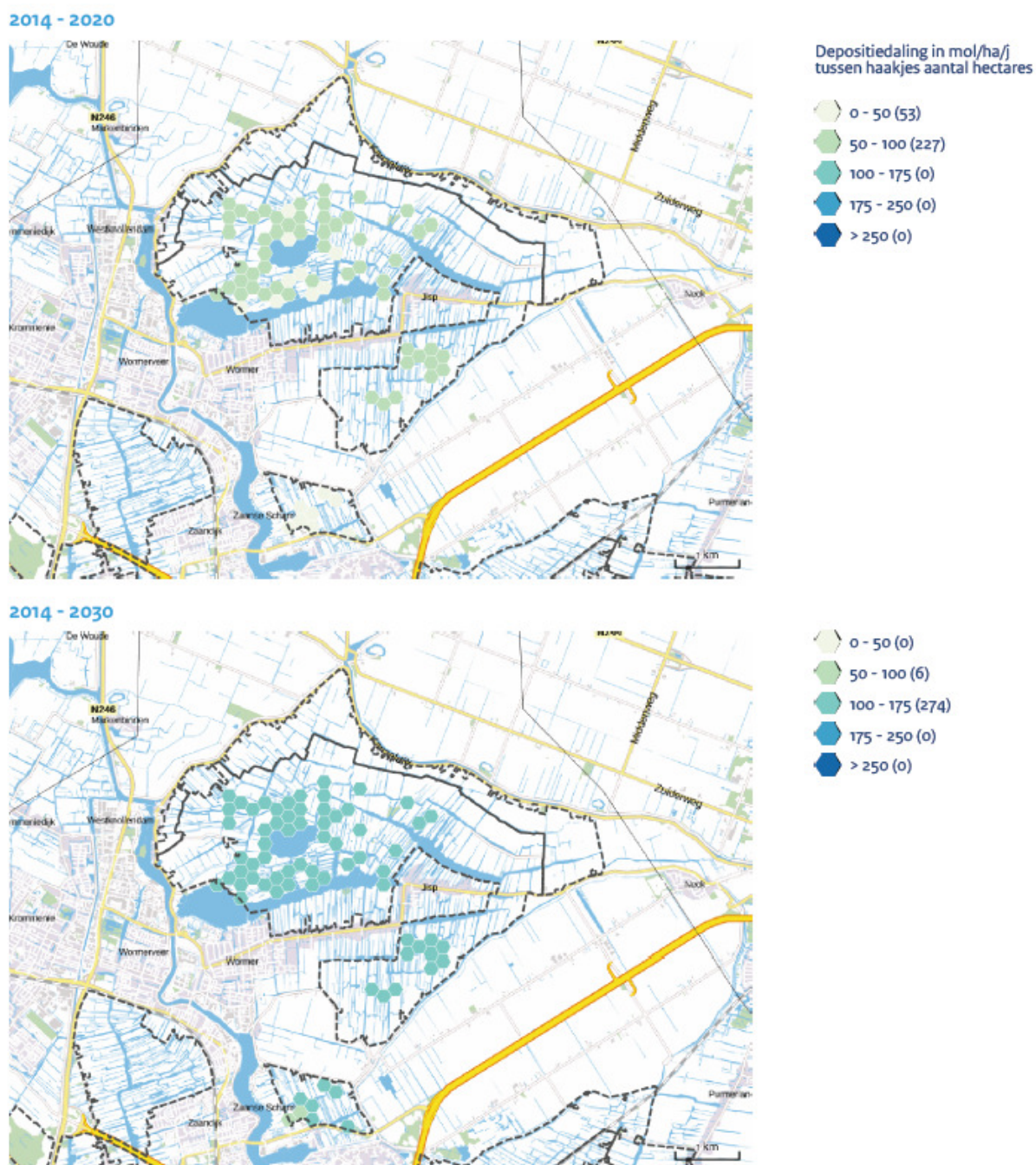


**Figuur 14C. Ruimtelijke verdeling van de depositie op de relevante habitattypen in 2030**



### 4.3. Verwachte daling van de depositie

Onderstaande kaarten tonen in welke mate de depositie in 2020 en 2030 daalt ten opzichte van het referentiejaar 2014.



**Figuur 15. Afname van de depositie (in mol N/ha/jaar) in 2020 en 2030 ten opzichte van de referentiesituatie (2014)**

## 5. Gebiedsanalyse habitattypen en leefgebieden van soorten

### 5.1 Samenvatting habitattypen en soorten

In dit hoofdstuk worden de stikstofgevoelige habitattypen uitgewerkt in samenhang met landschapsecologie, bodem, hydrologie en beheer (hoofdstuk 3) en het depositieverloop (hoofdstuk 4). Ook wordt ingegaan op de stikstofgevoeligheid van de leefgebieden van soorten waarvoor een instandhoudingsdoelstelling (IHD) is geformuleerd op grond van de Habitatrichtlijn of de Vogelrichtlijn.

#### Doelstellingen, referentiesituatie en trend habitattypen

In het gebied komen drie stikstofgevoelige habitattypen voor, waarvan in onderstaande tabel de IHD in relatie tot het oppervlak, de kwaliteit en de trend is samengevat.

Habitatype	referentiesituatie		IHD		Trend	
	Oppervl.	Kwaliteit	Oppervlak	Kwaliteit	Oppervlak	Kwaliteit
H4010B Vochtige laagveenheiden	1,0 ha	Ca. 61% van het oppervlak is goed, ca. 29% is matig ontwikkeld	uitbreiding	behoud	negatief	stabiel
H7140B Veenmosrietland	14,3 ha	Ca. 65% van het oppervlak is goed, ca. 35% is matig ontwikkeld	behoud	behoud	stabiel	negatief
H91D0 Hoogveenbos	1,4 ha	matig	behoud	behoud	negatief	stabiel

#### *H4010B Vochtige laagveenheiden*

De aangetroffen oppervlakten Vochtige laagveenheiden zijn klein en gevoelig voor randinvloeden zoals verdroging, vermesting en versnippering. De trend ten aanzien van de omvang van dit habitatype is op één locatie negatief, op de overige locaties stabiel. Op de grootste locatie met laagveenheide (perceel Baanakkers) is verlies van kwaliteit en oppervlak opgetreden door uitbreiding van de exoot Cranberry. Op de overige plekken is de kwaliteit vergelijkbaar met die uit het verleden. Habitatverlies ten gevolge van successie naar bos (staken maai-beheer) is nergens opgetreden.

#### *H7140B Veenmosrietland*

*Wormer- en Jisperveld:* het oppervlak aan H7140B Veenmosrietland dat in 2009 werd gekarteerd, bleek ten opzichte van de periode 1983-1985 te zijn toegenomen (Aptroot 2010). Dit geldt ook voor veenmosrietlanden met ruwe bies, het zgn. 'veenmosbiezenland'. Deze positieve trend wordt veroorzaakt door het voeren van goed beheer. De kwaliteit van het veenmosrietland is op een aantal locaties afgenomen vanwege een opvallende toename van Pitrus (*Juncus effusus*, voornamelijk het gevolg van beweiding met rundvee) en afname van de typische soort Veenmosorchis (*Hammarbya paludosa*) door verzuring en verdroging, maar ook vanwege de slechte waterkwaliteit.

*Kalverpolder:* in dit deel van het Natura 2000-gebied is vooral sprake van oppervlakterverlies door toenemende bosvorming. Plaatselijk (perceel Kooiakkers) is door een combinatie van verdroging en verzuring kwaliteitsverlies opgetreden.

#### *H91D0 Hoogveenbos*

De negatieve trend in het oppervlak wordt niet veroorzaakt door stikstofdepositie - deze blijft ruim onder de KDW- maar komt omdat er na 2007 bos is gekapt ten bate van de

weidevogeldoelen (leefgebied Kemphaan en Grutto) en de uitbreiding van H7140B en H4010B. Vanwege de geringe oppervlakten bos en de slechte waterkwaliteit (rijk aan fosfaat en stikstof), zijn er veel randinvloeden aanwezig. Langs de randen van de bossen nemen daardoor bramen toe en er is weinig ontwikkeling van veenmosbulten.

### **Realisatie doelstellingen habitattypen in samenhang met stikstofdepositie**

Het Natura 2000 gebied kent een stikstofdepositie die de KDW van de habitattypen H6410B (vochtige laagveenheide) en H7140B (veenmosrietland) ondanks de daling die gaat optreden tot 2030 overschrijdt. Dit houdt in dat de IHD's van beide habitattypen onder druk kan komen te staan als geen extra maatregelen worden genomen.

<b>Habitatype</b>	<b>Overschrijding KDW (mol N/ha/j)</b>	<b>Stikstofgerelateerde knelpunten</b>	<b>Maatregelen</b>
H4010B Vochtige laagveenheiden	Matige overbelasting tot 2030	moeizame successie uit H7140B, versnelde boom- en struikopslag, eutrofiëring.	Aanvullende PAS-maatregelen noodzakelijk tot 2030
H7140B Veenmosrietland	Matige overbelasting tot 2030 ; zeer lokaal sterke overbelasting tot 2020	Toename biomassa, versnelde boomopslag ( versnelde successie), verzuring en eutrofiëring, verlanding verloopt gebrekkig	Aanvullende PAS-maatregelen noodzakelijk tot 2030
H91D0 Hoogveenbos	Geen	Geen	Geen aanvullende PAS maatregelen nodig

### **Leefgebieden van beschermde soorten**

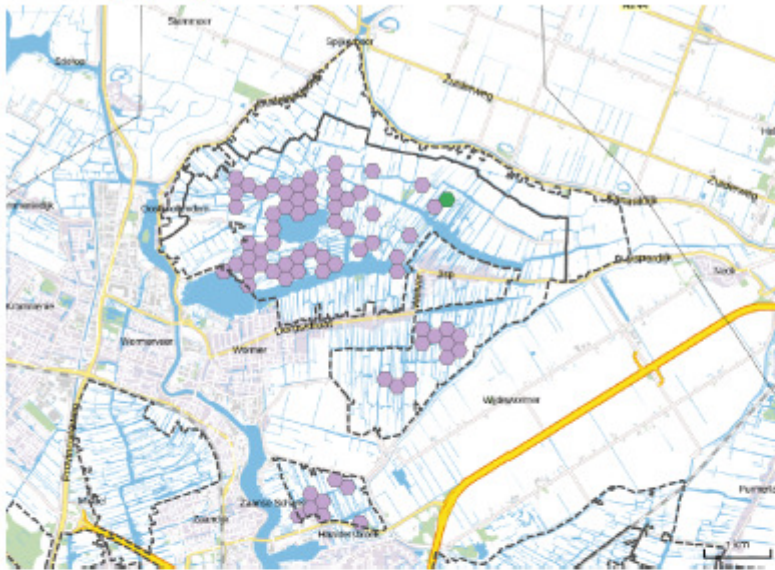
Voor de twee soorten die (voor een deel) afhankelijk zijn van een stikstofgevoelig leefgebied, grutto en kemphaan, zijn in het Natura 2000 gebied geen effecten van stikstofdepositie te verwachten. De KDW van het leefgebied van beide soorten (1400-1600 mol) wordt alleen langs de randen van het gebied (langs wegen en bebouwing) beperkt overschreden, maar dit heeft geen effect op de instandhoudingsdoelstelling, omdat dit geen essentieel onderdeel van het leefgebied betreft. Er zijn daarom geen PAS-herstelmaatregelen nodig.

## 5.2. Samenvatting stikstofbelasting

### Ruimtelijk beeld van de stikstofoverbelasting

Onderstaande kaarten (figuur 17) geven aan in welke mate het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder te maken heeft met stikstofoverbelasting. Deze overbelasting is gebaseerd op de mate van overschrijding van de kritische depositiewaarde op de relevante habitattypen. De kaarten tonen de stikstofoverbelasting in het referentiejaar 2014, in 2020 en in 2030.

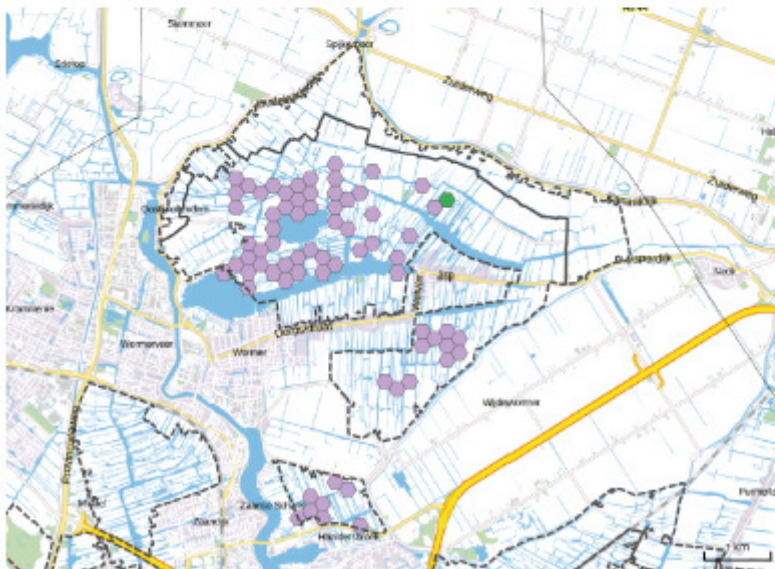
Referentiejaar (2014)



Mate van overbelasting  
tussen haakjes aantal hectares

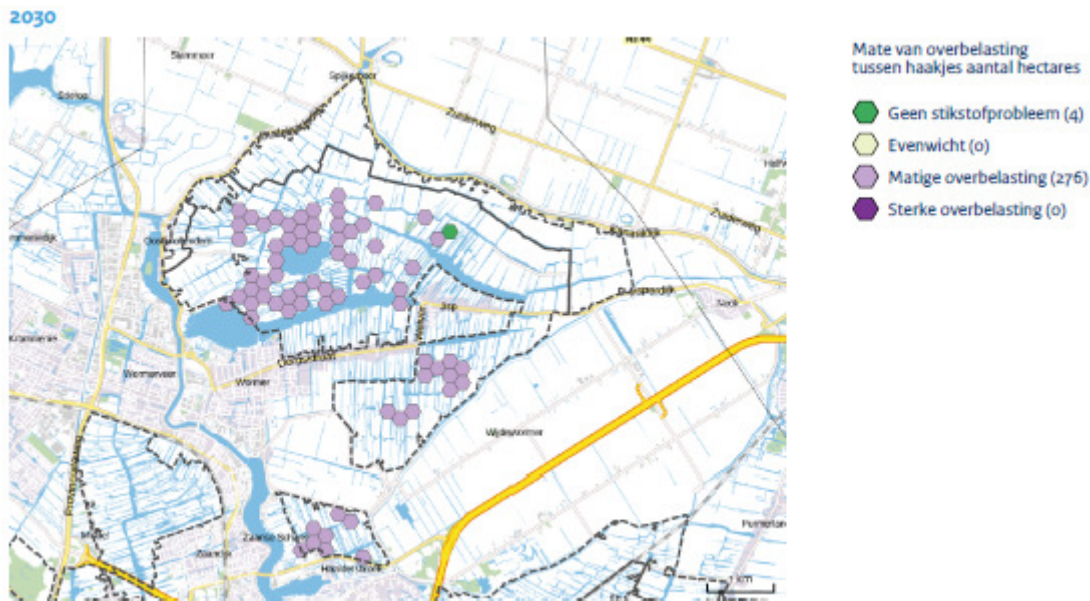
- Geen stikstofprobleem (4)
- Evenwicht (0)
- Matige overbelasting (273)
- Sterke overbelasting (3)

2020



- Geen stikstofprobleem (4)
- Evenwicht (0)
- Matige overbelasting (275)
- Sterke overbelasting (1)





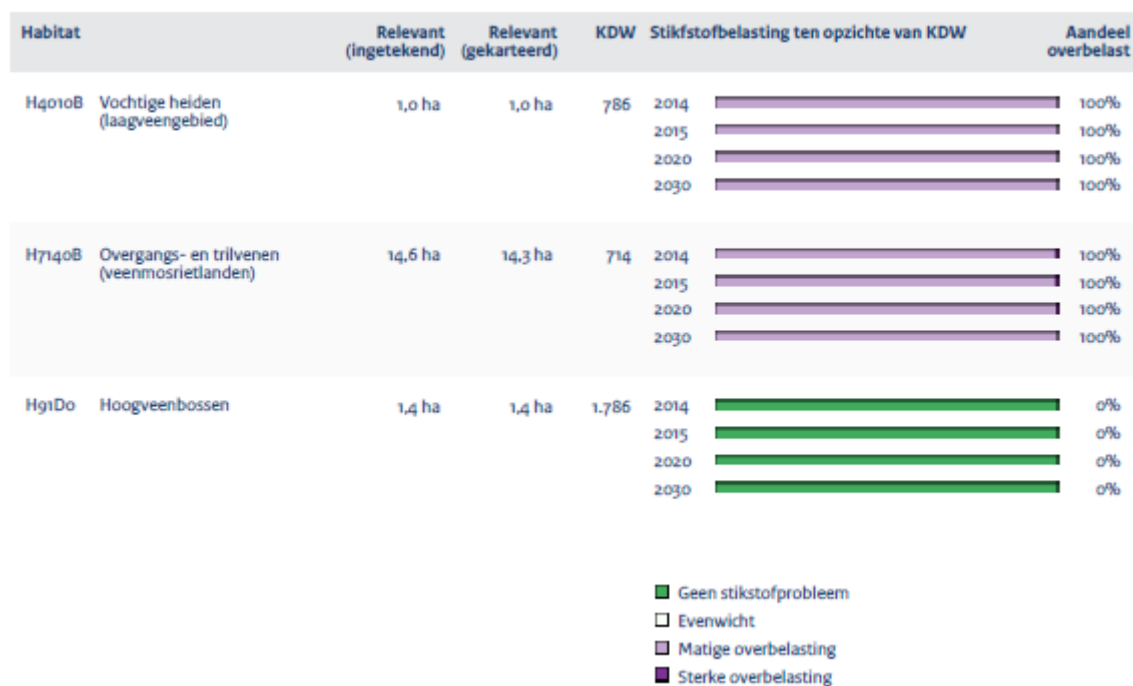
**Figuur 17A. Ruimtelijk beeld van de stikstofoverbelasting in 2014, 2020 en 2030.**

### **Stikstofoverbelasting per habitatype**

In figuur 18 is per habitatype aangegeven in hoeverre er sprake is van overbelasting door stikstof in 2014, 2020 en 2030. De balken visualiseren de mate van overbelasting per oppervlakte aandeel en hoe de overbelasting zich in de verschillende tijdvakken zal ontwikkelen. De percentages geven aan hoeveel % van het oppervlak een matige en sterke overbelasting bezit.

Uit figuur 18 blijkt dat er op het gehele oppervlak van de habitattypen H4010B Vochtige heiden en H7140B Veenmosrietlanden sprake is van een matige stikstofoverbelasting tot en met 2030. Er zijn geen stikstofproblemen ten aanzien van H91D0 Hoogveenbossen.

## Stikstofoverbelasting per habitatype



**Figuur 18. Stikstofoverbelasting per habitatype in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030.**



## 5.3. Gebiedsanalyse H4010B Vochtige laagveenheiden

### 5.3.1. Kwaliteitsanalyse

KDW: 786 mol N/ha/j

#### Instandhoudingsdoelstelling

Oppervlak	Kwaliteit	Kernopgaven
Uitbreiding	Behoud	4.09 Successiestadia in ruimte en tijd ver- tegenwoordigd, Wateropgave.

#### Kwaliteit en trend vegetatie

Oppervlak ha	Kwaliteit	Trend
0,7 ha	Goed*	Positief (oppervlak), stabiel (kwaliteit)
0,3 ha	Matig**	Negatief (kwaliteit en oppervlak) **

\* Kwaliteit gebaseerd op het vegetatietype;

\*\* betreft één locatie met sterke uitbreiding en dominantie van Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) ten koste van Kraaiheide (*Empetrum nigrum*). Deze locatie is als matig beoordeeld (zie ook Van 't Veer 2011).

#### Typische soorten

Aangetroffen soorten	Trend
Ronde zonnedaauw ( <i>Drosera rotundifolia</i> )	Negatief (in H4010B)

#### Ecologie

De vochtige laagveenheide betreft voornamelijk de plantengemeenschap Moerasheide (11Ba2 *Sphagnum palustris-Ericetum*). Hiertoe behoort ook Kraaihei (*Empetrum nigrum*), die kenmerkend is voor de typische subassociatie. Ook rompgemeenschappen van het Hoogveenmosverbond (*Oxycocco-Ericion*) met soorten als Struikhei (*Calluna vulgaris*) behoren tot dit type. Kenmerkend voor dit habitatype zijn mossoorten als Rood veenmos (*Sphagnum rubellum*), Hoogveen-veenmos (*Sphagnum magellanicum*), Roodviltmos (*Aulacomnium palustre*), Moerasgaffeltand (*Dicranum bonjeanii*) en de heidesoorten Gewone dophei (*Erica tetralix*), Kraaihei (*Empetrum nigrum*) en Struikhei (*Calluna vulgaris*). Goed ontwikkelde habitattypen bezitten meerdere heidesoorten. Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) komt als heidesoort eveneens in vochtige laagveenheiden voor, maar deze uit Noord-Amerika afkomstige exoot wordt niet gezien als een indicerende soort voor vochtige laagveenheiden.

Voor het realiseren van de gewenste verlandingsreeks met een ontwikkeling tot vochtige laagveenheide (zie fig.8), zijn in de kragge voedselarme, tot matig voedselrijke milieu-conditions nodig en een goede waterkwaliteit. Alhoewel dit habitatype grotendeels afhankelijk is van regenwater, is er op de meeste standplaatsen een duidelijke invloed van het grondwater aanwezig.

De ontwikkeltijd van vochtige laagveenheiden via verlanding uit open water, wordt op minimaal 50 tot 100 jaar geschat (Van 't Veer 2011). Het ontstaan van vochtige laagveenheiden wordt vooral bepaald door de kans op ontkieming van heidesoorten. De dispersie naar nieuwe locaties via zaden gaat traag; sinds 1944 zijn er betrekkelijk weinig nieuwe locaties met inheemse heidesoorten in het gebied bijgekomen. Gewone dophei ontbreekt sinds 1942 nog steeds in het gebied (vgl. Meijer 1944, Buys 1991, Aptroot 2010). Toename van het oppervlak vindt vooral plaats op reeds bestaande standplaatsen met heidesoorten. Vindplaatsen van Kraaihei en Struikhei zijn gemiddeld gezien afgenomen (Aptroot 2010).

De aangetroffen oppervlakten van Vochtige laagveenheide zijn doorgaans klein, waardoor de locaties zeer gevoelig zijn voor randinvloeden zoals verdroging, vermessing en versnippering. Bemesting en regelmatige beweiding hebben een negatieve invloed op het habitatype. Bij regulier beheer (maaien en afvoeren, boompjes trekken) kunnen verdroging en vermessing als de belangrijkste bedreigingen van H4010B Vochtige laagveenheide worden gezien: beide processen versterken elkaar. Stikstofdepositie, aanvoer van stikstof via het oppervlaktewater en het vrijkomen van stikstof bij verdroging bevorderen de toename van bomen en struiken, die op termijn de kwaliteit en het oppervlak van de vochtige laagveenheiden kunnen aantasten (Hogg et al 1995, Tomassen 2004, Tomassen et al 2003, Sheppard et al. 2008). Hoge fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater zijn eveneens ongunstig voor de instandhouding van dit habitatype (Beltman et al. 2012). Probleemsoorten die de kwaliteit en het oppervlak van het habitatype op termijn kunnen verlagen, vooral bij sterke uitbreiding, zijn Zwarte braam (*Rubus fruticosus* agg.), Appelbes (*Aronia x prunifolia*) en Zachte berk (*Betula pubescens*). Deze soorten reageren positief op verdroging, eutrofiëring en N-depositie (Tomassen 2004, Tomassen et al. 2003). Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) reageert waarschijnlijk positief op N-depositie (Van 't Veer 2011). Op standplaatsen met vochtige laagveenheide kan Cranberry sterk toenemen, wat ten koste gaat van de inheemse heidesoorten (Van 't Veer 2011).

Vochtige laagveenheiden ontwikkelen zich uit oudere veenmosrietlanden (zie fig. 8), onder invloed van een maaibeheer in de nazomer en herfst. Daarnaast kan de heide zich ontwikkelen door het afplaggen van aangrenzende verdroogde veenmosrietlanden (Van 't Veer, 2011). De gewenste zuurgraad varieert tussen pH 5 en 6. De vegetatie wordt voornamelijk gevoed door neerslag, alhoewel ook enige invloed van het grondwater aanwezig is.

### **Beheer**

Het reguliere beheer voor vochtige laagveenheide is gericht op afvoer van nutriënten (herfstmaaien, afvoeren van het maaisel) en het tegengaan van struweel- en bosvorming. Zou geen beheer plaatsvinden, dan zou vochtige laagveenheide snel verdwijnen en in bos overgaan (tempo: binnen 5-10 jaar).

Voor nieuwvorming van heide is het belangrijk dat er in het veenmosrietland nieuwe vestigingen van heidesoorten ontstaan. Dit is het best te realiseren door de aangrenzende veenmosrietlandoppervlakten gefaseerd te maaien en jaarlijks de houtige opslag te verwijderen. Onder invloed van maaien en afvoeren van het aangrenzende veenmosrietland is in het Guisveld binnen 30 jaar een kraaiheideoppervlak van 200 m<sup>2</sup> ontstaan (Van 't Veer et al. 2012). In Waterland-Oost is na plaggen van het aangrenzende en verdroogde veenmosrietland, de dopheidevegetatie binnen 10 jaar met ongeveer 25 m<sup>2</sup> toegenomen (vgl. Van 't Veer, 2010).

### **Kernopgaven**

Voor de Vochtige laagveenheiden geldt dat alle successiestadia van laagveenverlandingsstadia in ruimte en tijd vertegenwoordigd dienen te zijn (opgave 4.09). Ook geldt er een wateropgave. Het betreft hier de achtereenvolgende successiestadia jonge verlandingsstadia, associatie van Echte koekoeksbloem & Gevleugeld hertshooi, H7140B Veenmosrietlanden en H4010B Vochtige laagveenheiden (zie fig. 8). Voor de ontwikkeling en uitbreiding van het habitatype H7140B is ook aanwezigheid van voldoende oppervlak met H7140B Veenmosrietland van belang, evenals jongere verlandingsstadia die via maaien tot veenmosrietland en vervolgens tot laagveenheide leiden (fig. 8).

### **Trend**

Op de grootste locatie met laagveenheide (Baanakkers) is verlies van kwaliteit en oppervlak opgetreden door uitbreiding van Cranberry ten koste van Kraaiheide (Van 't Veer 2011). Deze achteruitgang heeft zich waarschijnlijk tussen 1990 en 2004 voltrokken. Op

de overige plekken, waar Cranberry niet of weinig voorkomt, is de kwaliteit vergelijkbaar met die uit het verleden (periode 1944-1985, zie Buys 1991, Meijer 1944). De trend tav. de kwaliteit wordt op de locaties zonder (of zeer weinig) Cranberry sinds 2004 als stabiel ingeschat (Van 't Veer 2011). Op twee locaties, met struikheide (*Calluna vulgaris*) en kraaiheide (*Empetrum nigrum*) is sinds 1985 het oppervlak aan heide toegenomen (Ap-troot, 2010). Habitatverlies ten gevolge van successie naar bos (staken maaibeheer) is nergens opgetreden. Vanwege de relatief sterke toename van cranberry, zowel in goed als in matig ontwikkelde vormen van 4010B, is tav. het totale oppervlak aan H4010B sprake van een negatieve trend, zowel in oppervlak als in kwaliteit.

Zowel de recente als historische locaties met laagveenheide zijn al meer dan 70 jaar beperkt gebleven tot het noordelijk deel van het Wormer- en Jisperveld (vgl. Meijer 1944, Korf 1977 en Buys 1991). Deze beperkte verspreiding is illustratief voor de gebrekkige dispersie van heidesoorten in het laagveengebied (Van 't Veer 1995). Dit heeft te maken het geringe aantal bronpopulaties in de omgeving en de geringe dispersiecapaciteit van de heidesoorten (verspreiding vindt plaats door dieren of via de maaibalk).

### Ontwikkeling stikstofdepositie in relatie tot de KDW

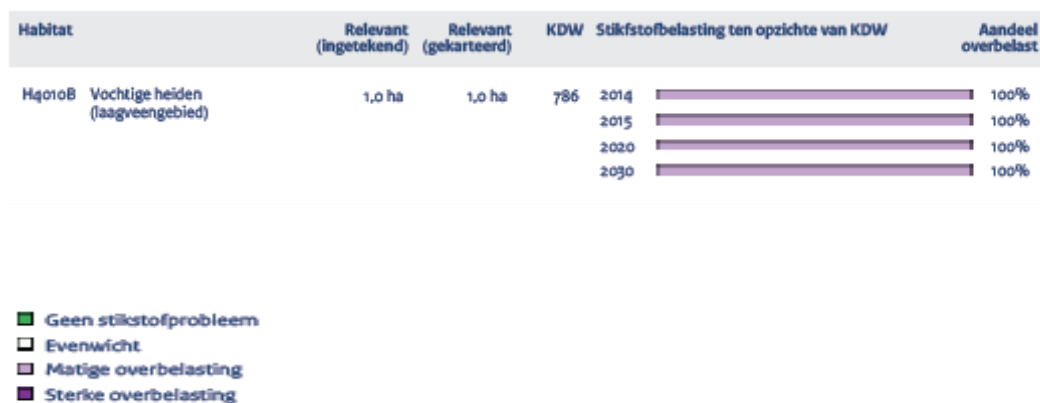
De ruimtelijke ontwikkeling van de N-depositie en de mate van overbelasting van de stikstofgevoelige habitattypen volgens Aerius Monitor 16L zijn weergegeven in figuur 14 en 17. In onderstaande tabellen staan de gemiddelde en 10- en 90 percentielwaarden van de depositie en de depositiedaling op H4010B Vochtige laagveenheide aangegeven. In 80% van de gevallen ligt de depositie tussen de waardes welke in de 10- en 90 percentiel kolommen aangegeven worden. Een grafische weergave van de mate van overschrijding van de KDW voor dit habitatype staat afgebeeld in figuur 19.

**Tabel 5.3A. Depositieverloop H4010B Vochtige laagveenheide**

Tijdvak	Gemiddelde (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/jaar)	90 percentiel (mol/ha/jaar)
2014	1100	1041	1159
2015	1087	1029	1145
2020	1046	992	1099
2030	979	930	1032

**Tabel 5.3B. Depositiedaling op H4010B ten opzichte van het referentiejaar 2014**

Tijdvak	Gemiddelde (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/jaar)	90 percentiel (mol/ha/jaar)
2015	13	12	15
2020	55	50	61
2030	121	112	130



**Figuur 19. Stikstofbelasting tav. H4010B Vochtige heiden (laagveen) voor het referentiejaar 2014, 2015, 2020 en 2030.**

Tot aan 2030 wordt de KDW over het gehele oppervlak overschreden. Daardoor zal er tot aan 2030 op alle oppervlakten met H4010B sprake zijn van een matige stikstofoverbelasting.

Gezien de te verwachten depositie en de blijvende overschrijding van de KDW, zijn er negatieve effecten van stikstofdepositie te verwachten op de kwaliteit van de vochtige heiden, alsmede op de uitbreidingsmogelijkheden.

Omdat op alle locaties met laagveenheide effecten van N-depositie zijn te verwachten worden de paragrafen systeemanalyse, knelpunten en leemten hieronder verder uitgewerkt.



### 5.3.2. Systemanalyse

#### Effecten stikstofdepositie op de kwaliteit

Uit de literatuur blijken sterke aanwijzingen dat verzuring door een ammoniakdepositie hoger dan 1100 mol kan leiden tot een toename van Haarmossen (*Polytrichum*), waardoor de mosflora van de laagveenheide armer wordt (Paulissen et al. 2004). N-depositie in samenhang met verdroging kan in de heide leiden tot toename van Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Zachte berk (*Betula pubescens*), waardoor de biodiversiteit van de ondergroei en de mosvegetatie door stikstofdepositie verarmt (Hogg et al, 1995, Tomassen 2004, Tomassen et al. 2003). De vestiging van korstmossen – een kwaliteitsindicatie – kan worden verhinderd door verzurende N-depositie

#### Effecten stikstofdepositie op het oppervlak

Stikstofdepositie kent twee effecten: vermesting door depositie van stikstofoxiden en ammoniak en verzuring door ammoniakdepositie.

Verzuring leidt doorgaans niet tot het verdwijnen van de heide. Veel van het huidig oppervlak aan heide dat in Midden Noord-Holland aanwezig is, was al aanwezig in de periode 1940-1945 (Meijer 1945) of in de periode 1975-1985 (Buys 1991, Korf 1977, Van 't Veer 1995). Het oppervlak van de vochtige heide zal door verzuring daardoor niet afnemen.

Ten aanzien van vermesting door stikstofdepositie zijn de volgende negatieve effecten te verwachten tav. het oppervlak:

- Toename kieming houtige gewassen,
- Toename van de exoot Cranberry

Beide effecten zorgen er voor dat heidesoorten als dophei, kraaihei en struikhei in de verdrukking komen en in bedekking gaan afnemen. Hierdoor kwalificeert de heide op een gegeven moment niet meer als H4010B De invloed van beide effecten wordt hieronder beschreven.

#### *Verhoogde kieming van houtige gewassen*

Er bestaat een verhoogde kans op kieming van houtige gewassen, waardoor er versnelde bosvorming kan optreden. Uit de beheerpraktijk van het Wormer- en Jisperveld blijkt dat ondanks een jaarlijks maai-beheer de soorten Appelbes (*Aronia x prunifolia*), Zwarte braam (*Rubus fruticosus*) en Zachte berk (*Betula pubescens*) in bedekking toenemen (Van 't Veer 2011).

De ontwikkeling van nieuwe heide kan hierdoor ook moeilijker verlopen. Deze ontstaat namelijk via maaien uit H 7140B, veenmosrietland (Van 't Veer 1995), dat eveneens bij de huidige en tot 2030 voorziene depositie zeer vatbaar is voor toename van bomen en struiken (zie 5.3.1), waardoor onvoldoende open oppervlak aanwezig kan zijn voor ontkiemende heidesoorten. Afgaande op de toegenomen heideoppervlakten in het Guisveld en Waterland-Oost, sinds resp. 1980 en 1995 (Van 't Veer et al. 2011, 2012), is nog steeds wel uitbreiding van H4010B te verwachten bij een stikstofdepositie boven 1000 mol N/ha/j. Ook in het Wormer- en Jisperveld en het Ilperveld heeft, ondanks de hoge stikstofdepositie op enkele bestaande locaties sinds 1983-1985 een bescheiden uitbreiding van het oppervlak plaatsgevonden (Buijs 1991, Aptroot 2010, Van 't Veer & Dekker, in prep).

#### *Toename van Cranberry*

In het Wormer- en Jisperveld is in de gemaaide heidevegetaties het oppervlak aan Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) sinds 1984 (Buys 1991) aanzienlijk toegenomen. In 2010 bleek een aanzienlijk deel van de kraaiheidevegetatie op het perceel De Baanackers door toename Cranberry afgenomen te zijn (Van 't Veer 2010). Ook in andere Natura 2000-gebieden van Laag Holland is sprake van snelle toename van Cranberry, zoals in het Oostzanerveld en het Ilperveld. Deze exoot blijkt zich veel sneller uit te breiden dan de

inheemse heidesoorten. Op groeiplaatsen van dopheide, struikheide en kraaiheide kan Cranberry op termijn deze inheemse heidesoorten zelfs verdringen (waarnemingen Ilperveld, Oostzanerveld). Toename van de biomassa van Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) ontstaat als de hoeveelheid stikstof wordt verhoogd (Addoms & Mounce 1932, Stackpoole 2008, Davenport et al. 2000). De belangrijkste stikstofbron daarbij is ammonium (Davenport et al. 2008, Greidanus et al 1972, Smith 1994), of een combinatie van ammonium en nitraat (Rosen et al. 1990, Smith 1994).

### **Maatregelen die de effecten van de verhoogde N-depositie kunnen opvangen**

De volgende maatregelen uit de landelijke herstelstrategie voor H4010B Vochtige laagveenheide worden in dit gebied effectief geacht:

#### *Voorkomen verslechtering bestaande heidevegetaties*

- Jaarlijks verwijderen houtige opslag, inclusief Cranberry

#### *Uitbreiding van heidevegetaties*

- Maaien van aangrenzend veenmosrietland
- Verwijderen houtige opslag in aangrenzend veenmosrietland

Deze maatregelen en hun effect op de instandhoudingsdoelstelling worden in 6.2 nader uitgewerkt.

### **5.3.3. Knelpunten en oorzakenanalyse**

Uitbreiding van vochtige heide is een langzaam proces en moet vooral op de lange termijn worden gezien (>15-30 jaar). Dat heeft deels te maken met de geringe dispersiecapaciteit van de inheemse heidesoorten. Voorts is het aantal bronpopulaties met heidesoorten gering, wat de kans op vestiging en uitbreiding op nieuwe locaties bemoeilijkt.

### **5.3.4. Leemten in kennis**

#### *Plaggen van cranberry in locatie met H4010B*

Het is nog niet helemaal duidelijk wat de beste aanpak is om de sterke dominantie van Cranberry in H4010B Vochtige laagveenheide terug te dringen, waarbij tegelijkertijd uitbreiding van heide kan plaatsvinden. Plaggen is een optie. Uit het Ilperveld blijkt dat alleen bij dieper plaggen (30 cm) de Cranberry voldoende verdwijnt, bij ondiep plaggen (tot 10cm) komt de exoot weer snel terug. Bij een plagdiepte van 30 cm is het echter onzeker of inheemse heidesoorten zich op dit soort plaglocaties voldoende snel kunnen uitbreiden. Cranberry is overigens wel in staat om de dieper geplagde locaties te koloniseren, maar dan gaat het om een bescheiden uitbreiding, die via de maatregel 'jaarlijks opslag verwijderen (incl. Cranberry)' niet meer hoeft te leiden tot een dominantie van Cranberry.

Om voldoende inzicht te krijgen met welke set van maatregelen de Cranberrydominantie in de laagveenheiden kan worden doorbroken, wordt een plagproef uitgevoerd. Hierin worden de geplande maatregelen goed vastgelegd (diepte en wijze van plaggen, oppervlak dat is geplagd) en gemonitord.

## 5.4 Gebiedsanalyse H7140B Veenmosrietlanden

### 5.4.1. Kwaliteitsanalyse

KDW: 714 mol N/ha/j

#### Instandhoudingsdoelstelling

Oppervlak	Kwaliteit	Kernopgave
Behoud	Behoud	4.09 Successiestadia in ruimte en tijd vertegenwoordigd, Wateropgave.

#### Kwaliteit en trend vegetatie

Oppervlak	Kwaliteit	Trend
14,3 ha	Ca. 65% van het oppervlak is goed, ca. 35% is matig ontwikkeld	Oppervlak is netto gezien stabiel; positief in het Wormer- en Jisperveld, negatief in Kalverpolder. De kwaliteit is plaatselijk achteruitgegaan (verdwijnen typische soort Veenmosorchis)

\* Kwaliteit volgens de database vooral gebaseerd op het vegetatietype; de kwaliteit op basis van de typische soorten is niet overal volledig beoordeeld.

#### Typische soorten

Aangetroffen soorten	Trend
Elzenmos ( <i>Pallavicinia lyellii</i> )	negatief
Glanzend veenmos ( <i>Sphagnum subnitens</i> )	negatief
Broos vuurzwammetje ( <i>Hygrocybe helobia</i> )	onbekend
Veenmosgrauwkop ( <i>Tephroclype palustris</i> )	onbekend
Kamvaren ( <i>Dryopteris cristata</i> )	negatief
Ronde zonnedauw ( <i>Drosera rotundifolia</i> )	stabiel
Veenmosorchis ( <i>Hammarbya paludosa</i> )	sterk negatief
Veenmosvuurzwammetje	onbekend
watersnip	onbekend

### Ecologie

Veenmosrietlanden ontstaan door maaibeheer uit verschillende successiestadia (fig. 8), nog het meest uit drijvende riet- of ruwe bies-kraggen met Echte koekoeksbloem (16AB3 *Lychnido-Hypericetum tetrapteri* subass. *typicum*). Een voorstadium van deze gemeenschap wordt gevormd door de associaties van Riet & Kleine lisdodde (8Bb4 *Typho-Phragmitetum*) en Ruwe bies (8Bb2 *Scirpetum tabernaemontani*). Veenmosrietland kan door maaien ook ontstaan uit zeer slappe en drijvende kraggen van de Moerasmelkdistel-associatie (32Ba2 *Soncho-Epilobietum hirsuti*).

Een goede waterkwaliteit is van belang, met name in de kragge. Jonge stadia kunnen zich echter ook in eutroof tot mesotroof water ontwikkelen, dit blijkt ook in het verleden plaatsgevonden te hebben (Van der Eijk 1977). Dit alles onder invloed van maaien en afvoeren. Omdat het voedselrijke oppervlaktewater slecht in de drijvende kragge kan doordringen, ontwikkelt zich in de kraggebodem een mesotroof mengwatertype van regenwater en oppervlaktewater (poikilotroof water, zie Van Wirdum 1991). Bij het dikker worden van de kragge ontstaan er voedselrijkere omstandigheden in de kraggebodem (Beltman & Barendregt 2007).

Ideale condities voor veenmosrietlanden komen voor als de kragge drijft of voldoende nat is, een pH van 5-6 bezit, en weinig wordt beïnvloed door (sterk) eutroof oppervlaktewater. Kraggen die door veenvorming aan de bodem vastgroeien verliezen hun drijfvermogen. Oude en vastgegroeide kraggen zijn daardoor slecht bestand tegen uitdroging, vooral tijdens droogte in de zomer. Bij pyrietvorming in de bodem (hoge sulfideconcentratie) is veenmosrietland bij verdroging eveneens gevoelig voor verzuring. Verzuurde veenmosrietlanden worden gedomineerd door Gewoon haarmos (*Polytrichum commune*) of door Fraai veenmos (*Sphagnum fallax*). Verdroogd, maar niet verzuurde

locaties, of locaties die sterk onder invloed staan van voedselrijk (P- en N-rijk) water, vertonen vaak een sterke dominantie van Gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*). Verdroogde veenmosrietlanden zijn vaak soortenarm en vatbaar voor toename van Zwarte braam (*Rubus fruticosus*), Appelbes (*Aronia x prunifolia*) of Zachte berk (*Betula pubescens*). Ook andere boomsoorten kiemen snel in verdroogd of geëutrofiëerd veenmosrietland, zoals Amerikaans krentenboompje (*Amelanchier lamarckii*) en Lijsterbes (*Sorbus aucuparia*).

Om Veenmosrietland te behouden dient er ook op de lange termijn voldoende oppervlak aan jonge verlanding aanwezig te zijn. Voldoende afwisseling van de volgende successiestadia in het gebied is daardoor belangrijk:

- Jonge rietlanden (8Bb4 - Ass. van Riet & Kleine lisdodde, 8Bb2 - Ass. van Ruwe bies)
- Drijvende kraggen met Riet en Echte koekoeksbloem (16Ab3 - Ass. van Echte koekoeksbloem & Gevleugeld hertshooi, subass. typicum)
- Jonge, natte en drijvende rietlanden met veenmossen (Ass. 9Aa2 - Veenmosrietland)

Nieuwvorming van jong rietland wordt in dit N2000-gebied gehinderd door de slechte waterkwaliteit, interne eutrofiëring en de aanwezigheid van hypertrofe waterbodems.

### **Leeftijdsopbouw**

In fig. 21 is de leeftijdsopbouw van het veenmosrietland in het Wormer- en Jisperveld en in de Kalverpolder afzonderlijk weergegeven. Deze bepaalt de mogelijkheden om uit nog niet- dan wel niet meer- kwalificerende vegetaties nieuw veenmosrietland te vormen.

*Wormer- en Jisperveld:* de leeftijdsopbouw van de veenmosrietlanden is vrij gunstig. Er zijn nog betrekkelijk veel jonge en initiële stadia aanwezig; 4.2 hectare potentieel veenmosrietland kan zich via maaien ontwikkelen tot H7420B Veenmosrietland (de groene balken in fig. 21).

Het oppervlak aan soortenarme of verzuurde oudere stadia H7140B Veenmosrietland bedraagt 6.4 ha. Er komt 1.1 hectare aan zeer soortenarm en kwalitatief slecht ontwikkeld rietland met veenmossen voor, dat niet meer kwalificeert voor het habitattypen. Deze zeer soortenarme rietlanden met veenmos zijn gewoonlijk ontstaan door voortschrijdende verzuring, vaak in combinatie met verdroging. Ook door het opbrengen van bagger kan verdroging en soortenverarming ontstaan.

Oudere en soortenarme veenmosrietlanden van H7040B worden gekenmerkt door een dominantie van Fraai veenmos (*Sphagnum fallax*), Gewoon haarmos (*Polytrichum commune*) of Gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*).

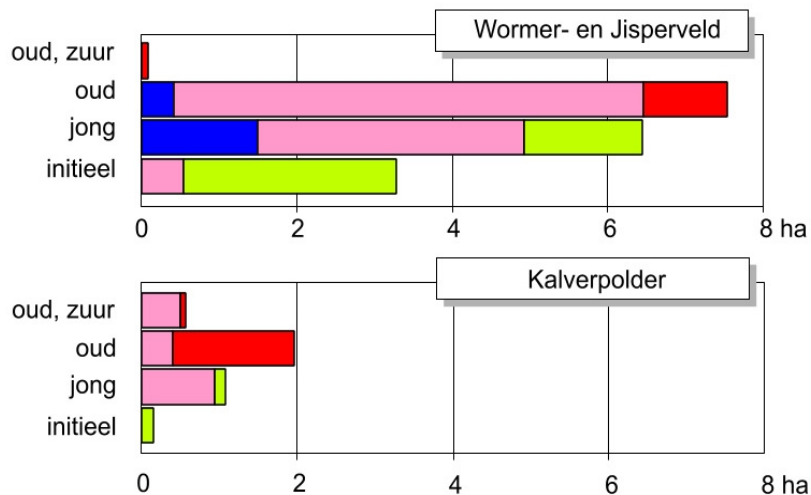
*Kalverpolder:* Vergeleken met het Wormer- en Jisperveld komen er verhoudingsgewijs meer verzuurde en oudere successiestadia van H7140B voor (0.9 hectare). Het oppervlak aan initieel veenmosrietland is er zeer gering (Van 't Veer et al. 2009); er is een verlandingsoppervlak van 0.25 hectare aanwezig dat zich via maaien en afvoeren tot veenmosrietland kan ontwikkelen. Daarnaast komt in het gebied ongeveer 1 ha aan voormalig veenmosrietland voor dat via plaggen en het verwijderen van jonge berkenopslag is te ontwikkelen tot H7140B. Er is dus 1.25 ha oppervlak aanwezig die in de periode 2020-2030 kan worden omgevormd tot veenmosrietland.

### **Veenmosbiezenland: brakke vegetatietypen veenmosrietland**

In het Wormer- en Jisperveld komt een oppervlak van 1.89 ha aan brak veenmosbiezenland voor. Dit type veenmosrietland is van oorsprong ontstaat uit drijvende kraggen van Ruwe bies. De aanwezigheid van dit brakke type is waarschijnlijk gerelateerd aan goed beheer (maaien en afvoeren, zie Aptroot 2010), en minder aan de aanwezige chloridegradiënt. Het betreft vegetaties die zich in het verleden, onder brakkere omstandigheden hebben ontwikkeld. Het gebied is inmiddels flink verzoet en in het oppervlaktewater worden zelden chloridegehalten hoger dan 350 mg/l gemeten.

In de Kalverpolder ontbreken veenmosbiezenlanden.





### Legenda

oud, zuur: oude veenmosrietlanden met dominantie van Gewoon haarmos (*Polytrichum commune*)

oud : kruidenarme, oudere veenmosrietlanden, pH 4.5-5.5

jong : kruidenrijke, veelal jonge veenmosrietlanden, pH 5-6

initieel : bloemrijke rietlanden

■ verlanding met ruwe bies

■ veenmosrietland conform H7140B

■ jonge, kruidenrijke stadia, potentiëel H7140B maar hiertoe nog niet behorend

■ soortenarme, verzuurde stadia van veenmosrietland, niet meer corresponderend met H7140B

**Figuur 21. Aanwezigheid successiestadia H7140B Veenmosrietland in het N2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder. Naar Van 't Veer et al. 2009.**

### Beheer

Het reguliere beheer is gericht op afvoer van nutriënten (maaïen) en het tegengaan van struweel- en bosvorming. Regulier beheer kan niet voorkomen dat de vegetatie door voortschrijdende successie uiteindelijk veroudert en verzuurt. Hierdoor dient er ook voldoende aandacht te zijn voor nieuwvorming uit open water. Voor het op gang brengen van de verlanding uit open water (afgesloten of deels afgesloten sloten) is het noodzakelijk dat er ter plekke niet wordt geschouwd.

Seizoensbeweiding van veenmosrietland in voorjaar en zomer leidt doorgaans tot sterke pitrustoename en structuurbederf (Van 't Veer 2011). Vanuit deze optiek is beweiding v/h veenmosrietland vanuit pitrusgraslanden ongewenst. Beweiding van zowel grasland als aangrenzend veenmosrietland is wel te combineren als het veenmosrietland kortstondig met (jong)vee in de nazomer wordt nabeweïd.

### Trend

Het oppervlak aan H7140B Veenmosrietland (situatie 2009) is ten opzichte van 1984 (Buys 1991) in het Wormer- en Jisperveld toegenomen (Aptroot 2010). Dit geldt ook voor het veenmosrietlandoppervlak met ruwe bies, het zgn. 'veenmosbiezenland'. De toename wordt veroorzaakt door het voeren van goed beheer (Aptroot 2010). Ontwikkeling van nieuwe oppervlakten met veenmosrietland zijn voornamelijk ontstaan door het maaïen en afvoeren van mesotroof bloemrijk rietland met Echte koekoeksbloem (*Ly-*

*chnido-Hypericetum*). Ook het maaien van brede, drijvende zomen met Harig wilgenroosje en Moerasmelkdistel (*Soncho-Epilobietum hirsuti*), heeft lokaal tot uitbreiding geleid.

In de Kalverpolder is vanaf 1994 (Buro Bakker 1995) tot aan 2009 het oppervlak veenmosrietland lokaal afgenomen door bosvorming (staken van beheer). Na 2009 is het beheer weer ter hand genomen en is er weer toename van veenmosrietland opgetreden. Momenteel is de trend in de Kalverpolder stabiel (Van 't Veer et al. 2012).

In een aantal veenmosrietlanden is een opvallende toename van Pitrus (*Juncus effusus*) te constateren (Van 't Veer 2011). Pitrus neemt toe als veenmosrietland wordt beweid met rundvee, of als pitrus wordt gemaaid en blijft liggen. Het niet maaien van Paddenrus (*Juncus subnodulosus*) in H7040B kan leiden tot dikke strooiselpakketten, waardoor de kwaliteit achteruitgaat (Van 't Veer 2011).

De populatie van de typische soort Veenmosorchis (*Hammarbya paludosa*) is na 2000 fors achteruitgegaan en vanaf 2007 zijn geen exemplaren in veenmosrietland aangetroffen (De Raad et al. 2011). In de periode 1985-1995 waren minimaal zes locaties bekend met in totaal meer dan 400 individuen. In de Kalverpolder is Veenmosorchis, ondanks verschillende gerichte inventarisaties (Korf 1977, Van 't Veer et al. 2009, E. Brinkkemper 1985-2000, ongepubl. gegevens), nooit aangetroffen.

#### **Ontwikkeling stikstofdepositie in relatie tot de KDW**

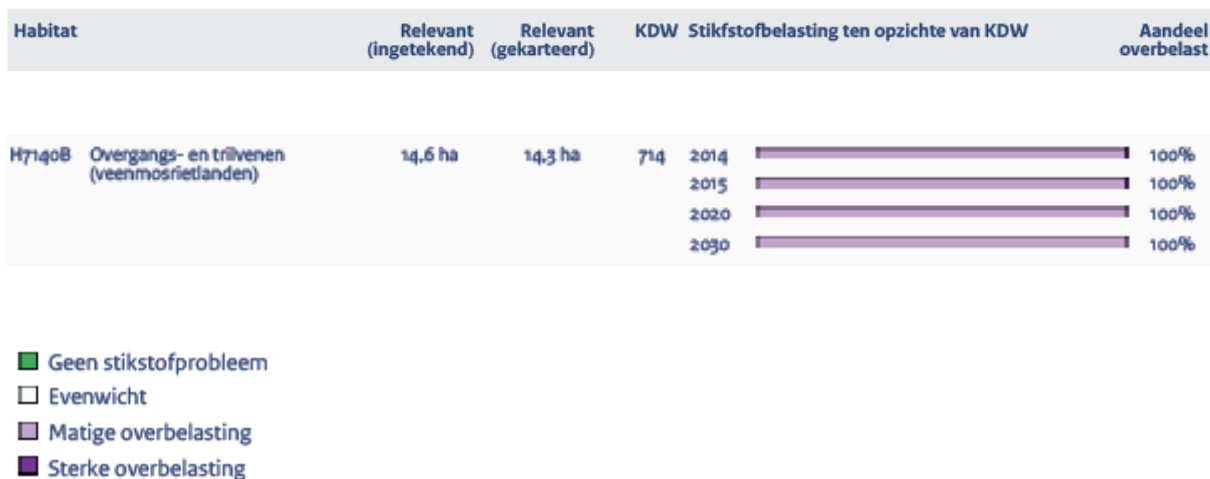
De ruimtelijke ontwikkeling van de N-depositie volgens Aerius Monitor16L is weergegeven in figuur 15. In onderstaande tabellen staan de gemiddelde en 10- en 90 percentielwaarden van de depositie op H7140B Veenmosrietland aangegeven. Een grafische weergave van de mate van overschrijding van de KDW staat afgebeeld in figuur 22.

**Tabel 5.4A. Depositieverloop H7140B Veenmosrietland**

Tijdvak	Gemiddelde (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/jaar)	90 percentiel (mol/ha/jaar)
2014	1127	1029	1233
2015	1117	1018	1227
2020	1075	979	1181
2030	1010	913	1115

**Tabel 5.4B. Depositiedaling tav. H7140B ten opzichte van het referentiejaar**

Tijdvak	Gemiddelde (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/jaar)	90 percentiel (mol/ha/jaar)
2015	10	3	14
2020	52	49	56
2030	116	112	123



**Figuur 22. Stikstofoverbelasting van H7140B Veenmosrietlanden voor het referentiejaar 2014, 2015, 2020 en 2030**

Voor het gehele Natura 2000-gebied kan geconcludeerd worden dat tot aan het einde van de derde PAS-periode (2030), de KDW over het gehele oppervlak matig wordt overschreden. De doelstelling behoud van kwaliteit en oppervlak is daarom zonder extra maatregelen niet te garanderen.

Vanwege de te verwachten effecten worden hieronder de paragrafen systeemanalyse, knelpunten en leemten verder uitgewerkt.

## 5.4.2. Systeemanalyse

### Effecten van stikstofdepositie

Bij een N-depositie vanaf 714 mol N/ha/j wordt de KDW overschreden, en zijn eutrofiërende en verzurende effecten te verwachten (Van Dobben et al. 2012). De effecten zijn naar sterkte en impact afhankelijk van het stadium van successie waarin het veenmosrietland verkeert.

Omdat er lokaal gebiedsdelen met een zeer hoge depositie aanwezig zijn, speelt ook de locatie in het gebied een rol.

#### *Verzuringseffecten*

Tot 1300 mol zijn de verzurende effecten naar verwachting minder sterk dan bij deposities boven 1300 mol. Dit omslagpunt rond de 1300 mol komt globaal overeen met de gemiddelde KDW van het habitatype H7140A Trilvenen (1214 mol) en van de uit het buitenland beschreven 'rich fens' (Bobbink et al. 2003). De gedachtegang hierbij is dat de veenmosrietlanden in Laag Holland zich oorspronkelijk hebben ontwikkeld in vrij kalkrijke wateren die tot aan 1932 een matig brak karakter hadden (chloridegehalte > 2500 mg/l). Deze wateren waren rijk aan calcium en natrium en bezaten een hoge pH (7.5-9.0), waardoor met name de jonge en drijvende veenmosrietlanden goed gebufferd waren. Ecologisch gezien zijn deze gebufferde veenmosrietlanden te vergelijken met de 'rich fens' zoals beschreven door Bobbink et al. (2003).

Jonge stadia zijn nat, slap en sterk verend en drijven op het water; de invloed van het oppervlaktewater is hier nog relatief groot. Hierdoor vindt in de kragge menging van regenwater en oppervlaktewater plaats, waardoor er een mesotroof mengwatertype ('poiki-

lotroof' water) ontstaat, met een relatief goed bufferend vermogen. Dit mengwatertype kan vanwege de betere buffering het verzurend effect van de N-depositie beter opvangen.

Oudere stadia hebben een dikkere kragge en zijn daardoor meer geïsoleerd van het bufferende oppervlaktewater. Deze stadia zijn daardoor vatbaarder voor verzuring. Er ontwikkelt zich in de centrale delen van de kragge een verdiepende 'regenwaterlens', waarin de pH begint te dalen (van pH 6 naar pH 4 en lager). Als gevolg hiervan ontstaan er na verloop van tijd soortenarmere stadia waarin Fraai veenmos (*Sphagnum fallax*) en Gewoon haarmos (*Polytrichum commune*) steeds meer gaan domineren (Kooijman & Kanne 1993, vgl. Paulissen et al. 2004).

Toenemende oppervlakten haarmos zijn indicatief voor een sterke mate van verzuring, wat uiteindelijk leidt tot een afname van typische soorten zoals Glanzend veenmos (*Sphagnum subnitens*) en Elzenmos (*Pallavicinia lyellii*). Bij een bedekking met meer dan 50% is sprake van een afnemende kwaliteit (omslag Goed naar Matig).

Onder invloed van zure stikstofdepositie (ammoniak) nemen veenmossen sneller toe. De jonge, gebufferde stadia gaan hierdoor sneller over in oude, verzuurde stadia dan via natuurlijke successie het geval zou zijn geweest.

Verdrogingseffecten in oudere veenmosrietlanden leiden eveneens tot verzuring. Dat gebeurt op natuurlijke wijze als de kragge door veengroei dikker is geworden en minder onder invloed komt te staan van het oppervlaktewater. Droge zomers, een verlaging van het waterpeil of de aanwezigheid van pyriet in de kraggebodem versterken dit verzuringseffect. In deze systemen treden de effecten van een verhoogde stikstofdepositie in versterkte mate op.

Om het oppervlak aan veenmosrietland te kunnen behouden, is een continue aanwas van jonge verlanding en vervolgens jong veenmosrietland nodig. In deze stadia kan verzuring beter worden opgevangen. Jonge en natte veenmosrietlanden komen vergeleken met de periode 1975-1985 (Van der Eijk 1977, Van Leeuwen 1978, Buys 1991) minder voor.

#### *Eutrofiëringseffecten*

Toenemende eutrofiëring onder invloed van N-depositie leidt tot vegetatieverdichting, zoals een toename van grassen en een snellere kieming van houtige gewassen zoals berk, appelbes, lijsterbes, krentenboompje en bramen (Hogg et al. 1995, Verhoeven et al. 2010, Tomassen 2004, Tomassen et al. 2003). Deze effecten zijn zowel in jonge als in oude stadia van het veenmosrietland te verwachten. Bij toenemende vestiging van bramen en Appelbes, neemt de kwaliteit van het veenmosrietland af.

Deze effecten worden bij verdroging versterkt, omdat er dan meer nutriënten uit de veenbodem vrijkomen. In 2009 en 2011 werd geconstateerd dat een aantal locaties van het veenmosrietland verdroogd is (Aptroot 2010, Van 't Veer 2011).

Effecten van eutrofiëring ontstaan ook eerder bij een lokaal slechte waterkwaliteit. Door toenemende fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater kunnen in de kragge dikke en soortenarme pakketten met *Sphagnum palustre* ontstaan, waardoor de kwaliteit van het veenmosrietland kan afnemen (Kooijman & Paulissen 2006).

In onderstaande tabel zijn de effecten van de N-depositie op veenmosrietland samengevat:

<b>Periode</b>	<b>Verwachte effecten van N-depositie</b>
2014-2030	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Versnelde kieming van struiken en bomen(alle stadia)</li><li>▪ Versnelde verzuring in oudere en verdroogde successiestadia</li><li>▪ Toename biomassa in voedselrijkere, jonge stadia</li><li>▪ Afname typische soorten, dus afname van kwaliteit</li></ul>

Omdat de stikstofdepositie tot aan 2030 de KDW van veenmosrietland fors overschrijdt, zijn overal effecten van stikstofdepositie te verwachten. De IHD behoud van oppervlak en kwaliteit is daardoor zonder extra PAS- maatregelen niet te garanderen.

#### **Maatregelen die de effecten van verhoogde N-depositie kunnen opvangen.**

De volgende maatregelen uit de landelijke herstelstrategie voor H7140B Veenmosrietland worden in dit gebied effectief geacht om verslechtering van het habitatype door de hoge stikstofdepositie te voorkomen:

- De versnelde ontkieming van houtige gewassen kan worden opgevangen door de opslag te verwijderen.
- Extra biomassa kan verwijderd worden door het maaibeheer in de hoogproductieve stadia (veelal de jonge stadia) te verschuiven van de winter naar het najaar (Via herfstmaaien in september/oktober wordt er meer biomassa afgevoerd).
- De effecten van eutrofiëring/verdroging en verzuring kunnen opvangen worden door plaggen en het creëren van jonge, natte stadia veenmosrietland, die de effecten van verzuring beter kunnen opvangen (buffering van interstitieel water in de kragge)

Ontwikkelingen in het Wormer- en Jisperveld, maar ook in Waterland-Oost laten zien dat met deze maatregelen het oppervlak aan H7140B ondanks de hoge depositie zelfs succesvol kan worden uitgebreid (Aptroot 2010, Van 't Veer 2010, 2011).

De maatregelen worden in 6.3 verder uitgewerkt in omvang, ruimte en tijd.

### **5.4.3. Knelpunten en oorzakenanalyse**

#### *Slechte waterkwaliteit en bemesting/ gebrek aan jonge verlanding*

Zowel in het Wormer- en Jisperveld als in de Kalverpolder is de waterkwaliteit slecht vanwege de relatief hoge concentraties aan fosfaat, stikstof en sulfaat, die kenmerkend zijn voor de oppervlaktewateren en de waterbodems van de laagveengebieden in Laag Holland (Van Dam 2009, Witteveen+Bos 2006). De hoge P- en N-beschikbaarheid wordt veroorzaakt door inlaat van P- en N-rijk water, interne eutrofiëring (vooral in relatie tot verzoeting) en bemesting van de omliggende graslanden (KIWA 2007). Het vermestingsknelpunt versterkt de effecten van de verhoogde stikstofdepositie en kan op termijn, in relatie tot de hoge P- en N-beschikbaarheid in het oppervlaktewater, een ongunstige invloed hebben op de kwaliteit van het veenmosrietland.

Omdat op de lange termijn een kwaliteitsafname vanwege de slechte waterkwaliteit niet is uit te sluiten, is het wenselijk tijdig na te gaan welke maatregelen genomen kunnen worden om het effect van bemesting op de kwaliteit van het veenmosrietland te verminderen (zie 6.3)

Daarnaast verhindert de slechte waterkwaliteit het optreden van jonge verlanding in open water (hypertrofe sliblaag op de bodem) , waardoor relatief meer oudere stadia ontstaan, die de effecten van verzuring minder goed kunnen opvangen. Uiteindelijk kan het oppervlak aan veenmosrietland dan afnemen. Zolang de waterkwaliteit slecht is, zijn maatregelen nodig om nieuwvorming van Riet en Kleine lisdodde te bevorderen. Dit kan in deels of geheel af te sluiten wateren, of in nieuw te graven petgaten (zie 6.3)

### **5.4.4. Leemten in kennis**

#### *Ontstaan van jonge verlanding in nieuw gegraven petgaten*

Omdat de resultaten van verlanding in nieuw gegraven petgaten verschillend zijn, is het op dit moment onvoldoende duidelijk onder welke omstandigheden de ontwikkeling van verlanding in nieuw gegraven petgaten het snelst verloopt. Mogelijk speelt de aanwezigheid van sulfide in de ondergrond van de petgatbodem een beperkende rol in het ontstaan van jonge verlanding. Ook de samenstelling van de waterbodem (hypertrofie en zuurstofarmoede) en de gegraven diepte van het petgat heeft invloed op het tempo van



verlanding. Het is daarom zinvol om de nulsituatie te monitoren (chemische gegevens, oa. bodemgegevens uit de diepere kraggebodem), de diepte van het gegraven petgat te noteren en de ontwikkeling in het petgat over langere tijd te monitoren (ontwikkeling bodemchemie, waterkwaliteit en vegetatie).

#### *Effectiviteit en duurzaamheid van de plagmaatregelen in fosfaatrijke wateren*

Omdat in fosfaatrijke wateren een snellere toename van de veenmossen *Sphagnum palustre* en *S. squarrosum* plaatsvindt (Kooijman 2012; Kooijman & Paulissen, 2006), is het lange termijneffect van het plaggen nog niet helemaal duidelijk. Toename van deze mossen bevordert namelijk de verzuringsgraad van het kraggeoppervlak. Dan zijn na een aantal jaren weer plagmaatregelen nodig om de opgetreden verzuring opnieuw af te zwakken. Daar staat tegenover dat toename van veenmossen ook kan leiden tot een snelle ontwikkeling van verlandingsoppervlakten die juist wel tot H7140B zijn te rekenen. Het is daarom belangrijk om op de geplagde locaties via monitoring zicht te krijgen op zowel de mate van toename van oppervlak en kwaliteit van H7140B, als de duurzaamheid van de maatregelen (na hoeveel jaren neemt de kwaliteit door verzurende effecten van de stikstofdepositie weer af). Daaruit kan inzicht worden verkregen wanneer en op wat voor schaal eventueel een herhaling van de maatregelen dient plaats te vinden.

#### *Plaggen van sterk verzuurde verlandingsoppervlakten*

Maatregelen als plaggen en bekalken leiden op sterk verzuurde verlandingsoppervlakten, waar haarmos domineert niet altijd tot een gunstig resultaat (Beltman & Barendregt 2007). Het is daarom belangrijk om op een aantal verzuurde locaties na het plaggen greppels te graven (aanvoer gebufferd water) en de resultaten hiervan te monitoren (vastleggen nulsituatie, monitoring pH en waterkwaliteit in de kragge en monitoring ontwikkeling kenmerkende soorten, structuur en vegetatie).

In de genoemde leemten in kennis wordt voorzien door de maatregelen die het betreft te monitoren (zie 8.4).

## 5.5. Gebiedsanalyse H91D0 Hoogveenbos

### 5.5.1. Kwaliteitsanalyse

KDW H91D0: 1786 mol N/h/jaar

IHD H91D0

Oppervlak	Kwaliteit	Kernopgaven
behoud	behoud	Geen

Kwaliteit en trend

Oppervlak ha	Kwaliteit	Trend
1,4 ha	matig	Oppervlak : negatief; kwaliteit: stabiel

Typische soorten

Niet aanwezig.

#### Ecologie

H91D0 Hoogveenbos wordt binnen het Natura 2000 gebied alleen aangetroffen in het noordelijk deel van het Wormer- en Jisperveld. Het betreft het perceel de Baanakkers, waar sinds de jaren dertig van de vorige eeuw al bos aanwezig was. Het betreft bossen van het type zompzegge-berkenbos (*Carici curtae-Betuletum*), hetgeen een goede kwaliteit aanduidt.

Hoogveenbossen behouden hun kwaliteit als ze niet uitdrogen door peilverlaging en de invloed van gebiedsvreemd, eutroof oppervlaktewater beperkt blijft. Een grote mate van invloed van stagnerend regenwater kan de kwaliteit van het hoogveenbos behouden of zelfs vergroten. Peilverhogingen door het opzetten van waterpeilen door de inlaat van S- en P-rijk boezemwater, dienen echter absoluut vermeden te worden. Ook het uitbreiden van sloten die tot extra toevoer van eutroof water kan leiden, dient vermeden te worden. Hoogveenbossen zijn zeer gevoelig voor verdroging en eutrofiëring. Snelle groeiers als Appelbes, Braam en Pijpenstrootje nemen dan de overhand in de ondergroei en kenmerkende veenmosbulten kunnen dan verdwijnen. De ontwikkeling van hoogveenbossen met een goede kwaliteit wordt mogelijk positief beïnvloed vanwege het uitblijven van grote peilwisselingen. Kwalitatief goed ontwikkelde hoogveenbossen in laagveengebieden bezitten soorten als Grove den (*Pinus sylvestris*), Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*), Gewone dopheide (*Erica tetralix*) en Violet veenmos (*Sphagnum russowii*) (Bouman 2004). Geen van de genoemde soorten komt voor in de veenbossen van het Wormer- en Jisperveld.

#### Trend

Het oppervlak aan H91D0 Hoogveenbos is in het Wormer- en Jisperveld sinds 1944 aanvankelijk uitgebreid. Oorspronkelijk kwam alleen hoogveenbos voor op het perceel de Baanakkers (Meijer 1944). Dit bos is ontstaan door het staken van het beheer in het veenmosrietland. Rond 1990 bevond zich langs de oostelijke rand van het bos nog gedeelte waarin een goed ontwikkelde moslaag met veenmossen voorkwam (veenmosrijk berkenbroek, vgl. Buys 1991). Dit was het bosgedeelte waar het beheer van het veenmosrietland het laatst was gestaakt. Nadien is in deze jonge en veenmosrijke bosrand de braamondergoei toegenomen. De trend tav. de kwaliteit is stabiel; het gehele bosoppervlak aan H91D0 bezit thans (opname 2014) een goede kwaliteit. Ten aanzien van het oppervlak is de trend negatief. Dit heeft te maken met het in 2007 verwijderen van 0,52 ha berkenbroek langs de westrand van het meer de Merken, ter verbetering van het weidevogelleefgebied en het herstel van de habitattypen H7140A en H4010B. Dit bos was na 1960 ontstaan door het staken van het maai-beheer in het toen aanwezige veenmosrietland (vgl. Meijer 1944). De negatieve trend van het oppervlak is dus geen natuurlijke

trend, die is in het gebied juist positief. Als het beheer in een aantal veenmosrietlanden zou worden gestaakt, dan ontstaat hier via natuurlijke successie binnen 15-20 jaar het habitatype H91D0. De trend in de kwaliteit is stabiel, maar de kwaliteit staat wel onder druk. Dat is niet gerelateerd aan de stikstofdepositie, maar wel aan de kleine bosoppervlakten die zijn ontstaan. Vanwege de slechte waterkwaliteit (hoge stikstof- en fosfaatconcentraties) zijn kleine bossen gevoelig voor randinvloeden, zoals een snelle toename van bramen (*Rubus*) of appelbes (*Aronia*).

### Ontwikkeling stikstofdepositie in relatie tot de KDW

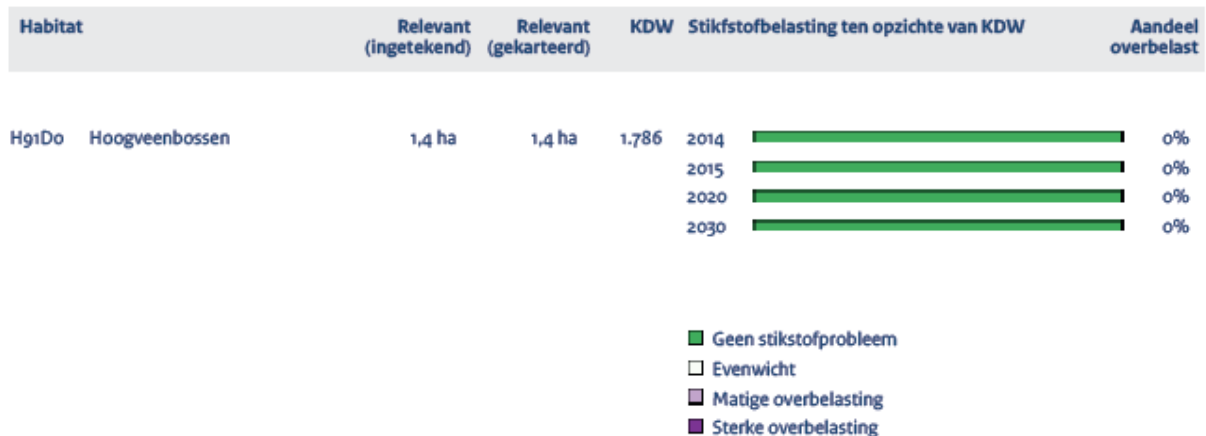
De ruimtelijke ontwikkeling van de N-depositie volgens Aerius Monitor16L is weergegeven in figuur 15. In onderstaande tabellen staan de gemiddelde en 10- en 90 percentielwaarden van de depositie op H91D0 Hoogveenbos aangegeven. Een grafische weergave van de mate van overschrijding van de KDW staat afgebeeld in figuur 24.

**Tabel 5.5A. Depositieverloop H91D0 Hoogveenbossen.**

Tijdvak	Gemiddelde (mediaan) (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/jaar)	90 percentiel (mol/ha/jaar)
2014	1278	1216	1308
2015	1262	1201	1292
2020	1217	1156	1247
2030	1144	1086	1172

**Tabel 5.4B. Depositiedaling tav. H91D0 ten opzichte van het referentiejaar 2014**

Tijdvak	Gemiddelde (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/jaar)	90 percentiel (mol/ha/jaar)
2015	15	15	15
2020	60	59	61
2030	134	128	136



**Figuur 24. Stikstofoverbelasting H91D0 Hoogveenbossen in het referentiejaar (2014), 2015, 2020 en 2030.**

Uit tabel 5.5B en figuur 24 blijkt dat gedurende het tijdvak 2014-2030 de KDW voor H91D0 Hoogveenbos in dit gebied nergens wordt overschreden. Negatieve effecten van N-depositie zijn daardoor niet aan de orde.

Omdat geen PAS-maatregelen voor hoogveenbossen noodzakelijk zijn, worden de paragrafen systeemanalyse, knelpunten en leemten in kennis niet verder uitgewerkt.

## 5.6. Gebiedsanalyse soorten

### 5.6.1. Leefgebied A156 Grutto (niet-broedvogel)

#### Leefgebied

Grutto is in de broed- en trekperiode in het Natura 2000-gebied aanwezig en benut grote delen van het Wormer- en Jisperveld (N2000 Atlas Laag Holland, Van 't Veer & Hoogebom 2016). De IHD behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied heeft alleen betrekking op doortrekkende grutto's en niet op broedende vogels.

Doortrekkende grutto's zijn op te vatten als dieren die tijdens de seizoenstrek een gebied passeren zonder daar langere tijd te blijven. Dit leefgebied bestaat uit (deels stikstofgevoelige) plas-dras locaties en vochtige graslanden met een niet al te hoge en dichte grasvegetatie. Bij rustende en foeragerend grutto's kunnen dit zowel hooilanden als beweide graslanden zijn. Een te hoge en dichte grasvegetatie wordt als ongeschikt beschouwd. Deze ongeschikte structuur kan ontstaan door extensieve beweiding, waarbij verruiging ontstaat (Van der Geld et al. 2013), of door een te hoge bemesting of een combinatie van bemesting en verlaging van het waterpeil (Kleijn et al. 2009, 2009b, Teunissen & Wymenga 2011).

#### Stikstofdepositie

Delen van het leefgebied van de grutto in het Wormer- en Jisperveld die stikstofgevoelig zijn, zijn aan gegeven in fig. 26. Het betreft bloemrijk weidevogelgrasland (Lg 10, KDW 1400) en nat, matig voedselrijk grasland (Lg 8, KDW 1600).

De stikstofdepositie op dit leefgebied is op basis van Aerius Monitor16L als volgt:

**Tabel 5.6.1A Totale N-depositie op natte, matig voedselrijke graslanden (lg8 in het VR-gebied)**

Jaar	Gemiddelde (mediaan) (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
2014	1180	1064	1264
2015	1166	1051	1247
2020	1124	1012	1201
2030	1056	944	1130

**Tabel 5.6.1B Totale N-depositie op bloemrijke graslanden (lg10 in het VR-gebied)**

Jaar	Gemiddelde (mediaan) (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
2014	1102	1027	1231
2015	1089	1016	1216
2020	1048	977	1173
2030	983	913	1106

**Tabel 5.6.1C Overschrijding KDW leefgebied 8 en 10 van Grutto en Kemphaan lg8 (KDW = 1600)**

**lg8 (KDW = 1600)**

Jaar	Gemiddelde (mediaan) (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
2014	-420	-536	-336
2015	-434	-549	-353
2020	-476	-588	-399
2030	-544	-656	-470

**lg10 (KDW = 1400)**

Jaar	Gemiddelde (mediaan) (mol/ha/jaar)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
2014	-220	-336	-136
2015	-234	-349	-153
2020	-276	-388	-199
2030	-344	-456	-270

**KDW:** indien de overschrijding van de KDW negatief is, dan is er sprake van een *onderschrijding*

**10-perc.:** 10 percentiel: 90% van het oppervlak bezit een hogere waarde

**90-per.:** 90 percentiel: 90% van van het oppervlak bezit een lagere waarde

*Leefgebied 8: Nat, matig voedselrijk grasland (KDW 1600 mol N)*

Alleen langs de randen van het gebied komen enkele locaties voor waar overschrijding van de KDW optreedt (gedurende de gehele periode 2014-2030 op minder dan 1 % van het oppervlak). Gezien de ligging van deze locaties, langs de bebouwing, en het zeer beperkte oppervlak gaat het niet om essentiële onderdelen van het leefgebied. Effecten van stikstofdepositie op leefgebied 8 (nat, matig voedselrijk grasland) kunnen daarom uitgesloten worden.

*Leefgebied 10: Bloemrijk weidevogelgrasland (KDW 1400 mol N)*

De KDW van dit leefgebied wordt op een enkele locaties aan de rand van het gebied overschreden. Dit betreft slechts een gering oppervlak (gedurende de hele periode 2014-2030 minder dan 1%), dat gezien de ligging – langs de bebouwingslinten – geen essentieel onderdeel vormt van het leefgebied. Effecten van stikstofdepositie op leefgebied 10 kunnen daarom uitgesloten worden.

NB. Ook leefgebied 7 Dotterbloemgrasland van veen en klei vormt een stikstofgevoelig onderdeel van het leefgebied van de grutto, doch dit komt in het Wormer- en Jisperveld niet tot nauwelijks voor. Leefgebied 7 is daarom in het Natura 2000-gebied niet van betekenis voor het leefgebied van de grutto.

**Tabel 5.6.1.D stikstofgevoeligheid leefgebied A156 Grutto voor N-depositie**

N-gevoelig Leefgebied	KDW	Knelpunt tav. stikstofdepositie
Lg 8: Nat, matig voedselrijk grasland	1600	geen
Lg 10: Kamgrasweide en Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand-en veengebied	1400	geen

**Conclusie**

Er zijn geen PAS herstelmaatregelen nodig om effecten van stikstofdepositie op het leefgebied van de grutto te voorkomen.



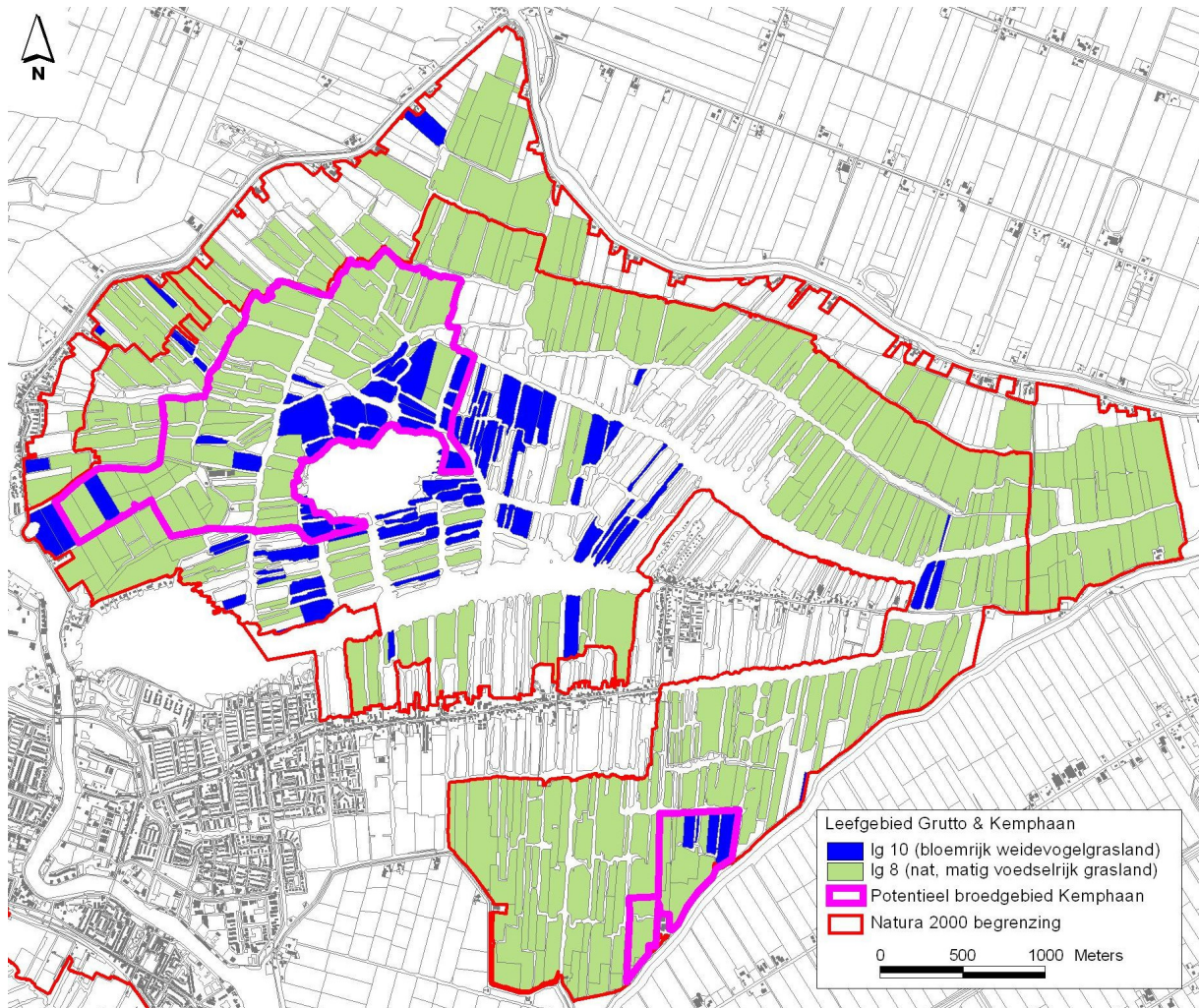


Fig. 26. Stikstofgevoelig leefgebied van grutto en kemphaan. Groen: lg 8 (nat, matig voedselrijk grasland); blauw: lg 10 (bloemrijk weidevogelgrasland). Percelen die vroeger of recent door kemphaan als leefgebied werden gebruikt zijn paars omlijns (op basis van de provinciale natuurinventarisatie en inventarisaties van Natuurmonumenten).

### 5.6.2. Leefgebied A151 Kemphaan (broedvogel)

#### Voorkomen

Vanaf 1975 tot aan 1991 is de trend van het aantal broedgevallen in het Wormer- en Jisperveld negatief (Van 't Veer & Hoogeboom 2013). Daarna is door vernattingsmaatregelen de populatie gestegen, tot gemiddeld 20 broedparen in de periode 1992-2000. Daarna zijn de aantallen weer afgenomen. Vanaf 2006 is kemphaan een incidentele broedvogel in het gebied (Van 't Veer & Hoogeboom 2013). Het laatste broedgeval (1 broedpaar) is vastgesteld in 2009 (Vens 2011). Deze negatieve ontwikkeling is echter niet gerelateerd aan de stikstofdepositie, maar is een gevolg van het ontbreken van voldoende oppervlak aan geschikt leefgebied (te weinig oppervlak aan aaneengesloten nat en schraal hooiland).

#### Leefgebied

Net als bij grutto, vormen de stikstofgevoelige graslandtypen (leefgebieden 8 en 10) ook voor Kemphaan een belangrijk leefgebied. Kemphaan heeft in het broed- en voortplantingsgebied vanaf eind april tot aan eind juni een korte vegetatie nodig. Voor de broedlocaties is een hooilandbeheer en een hoog waterpeil (GWT 0-20 cm beneden maaiveld in de broedtijd) noodzakelijk (Van der Geld et al. 2013) Er wordt gefoerageerd op kale natte plekken (slijkjes), plas-dras gebieden en natte graslanden met een korte vegetatie die op een korte afstand van het broedgebied liggen (Scharringa & Van 't Veer 2008, Van 't

Veer et al. 2009b, Van der Geld et al. 2013).

### Stikstofdepositie

Omdat een te hoge N-depositie tot een verdichting en biomassatoename van de grasvegetatie kan leiden, kunnen er eventueel negatieve effecten optreden. In het Wormer- en Jisperveld zijn deze echter niet te verwachten. Het grootste deel van het oppervlak aan stikstofgevoelig grasland dat in het Wormer- en Jisperveld aanwezig is, bestaat uit nat en matig voedselrijk grasland (Lg 8). De KDW van dit leefgebied (1600 mol N/ha/j) wordt alleen aan enkele randen (langs wegen en bebouwing) overschreden (1%). Deze randen vormen geen essentieel onderdeel van het leefgebied. Ook de KDW van de Bloemrijke weidevogelgraslanden (Lg 10) wordt op locaties waar dit type grasland (nog) aanwezig is, in het grootste deel van het leefgebied (99%) niet overschreden. Leefgebied 7 (dotterbloemgrasland) komt niet (of nauwelijks) in het Wormer- en Jisperveld voor en vormt in dit gebied geen onderdeel van het leefgebied van kemphaan. Omdat de depositie de komende jaren verder zal afnemen, zal in de jaren 2020 en 2030 vrijwel nergens een overschrijding van de KDW plaatsvinden.

Binnen het areaal dat recent en in het verleden door kemphaan werd gebruikt (fig. 26, paars omliggende gebieden) vindt vanaf 2020 in geen van de leefgebieden een overschrijding van de KDW plaats.

Effecten van stikstofdepositie op het leefgebied van kemphaan kunnen daarom uitgesloten worden.

De effecten van stikstofdepositie op het leefgebied van kemphaan zijn in onderstaande tabel samengevat:

**Tabel 5.6.2. Stikstofgevoeligheid leefgebied A151 Kemphaan**

N gevoelig Leefgebied	KDW	Knelpunt tav. stikstofdepositie
Lg 8: Nat, matig voedselrijk grasland	1600	Alleen overschrijding KDW op klein, niet-essentieel deel leefgebied; geen knelpunt.
Lg 10: Kamgrasweide en Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	1400	Alleen overschrijding KDW op klein, niet-essentieel deel leefgebied; geen knelpunt.

### Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat er voor Kemphaan in relatie tot de stikstofdepositie geen knelpunten te verwachten zijn ten aanzien van de verslechtering van het leefgebied. PAS-maatregelen zijn dan ook niet nodig.

## 5.7. Tussenconclusie depositieverloop en gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen

Hoewel de depositie in het gebied overal daalt, wordt de KDW van H4010B Vochtige heide en H7140B Veenmosrietland zowel na de eerste planperiode als na de tweede en derde planperiode overschreden. Voor deze habitattypen zijn PAS maatregelen nodig om verslechtering te voorkomen en uitbreiding van het oppervlak vochtige laagveenheide in de volgende perioden te kunnen realiseren. De KDW voor H91D0 Hoogveenbos wordt in de gehele periode tot 2030 nergens overschreden; PAS maatregelen zijn niet nodig. De KDW van het leefgebied van grutto en kemphaan wordt in het algemeen ruim onderschreden. Overschrijding vindt zeer beperkt plaats aan de randen, die geen essentieel onderdeel van het leefgebied vormen. Daardoor zijn geen effecten van stikstofdepositie te verwachten en zijn dus geen PAS herstelmaatregelen nodig.

## 6. Gebiedsgerichte uitwerking herstelstrategie en maatregelenpakketten

### 6.1. Maatregelenpakketten

Op grond van

- De aanwezige landschapsecologische factoren en gradiënten (hoofdstuk 3),
- De hydrologie en eigenschappen van het oppervlaktewater (hoofdstuk 3),
- Het reguliere beheer en het successiestadium van de verzuringsgevoelige verlandingsvegetatie H7140B Veenmosrietland (hoofdstuk 3 en 5).
- De geconstateerde en te verwachten effecten van N-depositie op de aanwezige habitattypen (hoofdstuk 5)

wordt in onderstaande paragrafen een set van maatregelen uitgewerkt waarmee de effecten van N-depositie zodanig worden weggenomen dat in de eerste PAS periode verslechtering wordt voorkomen en de doelstellingen uit het aanwijzingsbesluit gehaald kunnen worden.

De maatregelen die in deze gebiedsanalyse voor de habitattypen zijn opgenomen, hebben ook betrekking op de locatie waar het habitatype zou kunnen voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld op de habitatkaart. Dit betreft de locatie (< 1 ha) met code H9999 op de habitatkaart. In de praktijk zullen maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt.

NB. De stikstofgevoelige habitattypen in dit gebied vormen onderdeel van een successiereeks. Dat betekent dat ze van nature op de ene locatie verdwijnen omdat ze overgaan in een volgend habitatype en op een andere locatie weer ontstaan vanuit een voorgaand habitatype. Behoud van oppervlak betekent daarom niet per definitie behoud op dezelfde locatie.

### 6.2. Maatregelen H4010B Vochtige laagveenheiden

Voor behoud van kwaliteit en uitbreiding van oppervlak van de vochtige laagveenheiden zijn de volgende maatregelen nodig:

- Terugdringen toenemende verstruiking door Appelbes, Braam en/of Cranberry in gemaaide laagveenheiden (doelstelling behoud kwaliteit).
- Het voorkomen of terugdringen van verstruiking in aangrenzend H7140B Veenmosrietland waarin uitbreiding H4010B wordt nagestreefd (doelstelling vergroting oppervlak).

**Tabel 6.2. Noodzakelijke maatregelen in het Wormer- en Jisperveld om effecten van N-depositie op H4010B te voorkomen**

Herstelmaatregelen			
Maatregel	Doel	Opp /jr	Uitvoering
Jaarlijks opslag verwijderen, incl. Cranberry	Behoud kwaliteit, gericht op het voorkomen van verruiging	0.93 ha	Vanaf 2015
Herfstmaaien in aangrenzend veenmosrietland	Uitbreiding oppervlak heide, gericht op het tegengaan van versnelde bosvorming en vergrassing	0.33 ha *1)	Vanaf 2015
Jaarlijks opslag verwijderen in aangrenzend veenmosrietland, incl. Cranberry	Uitbreiding oppervlak heide, gericht op het tegengaan van versnelde bosvorming en vergrassing	1.0 ha *1)	Vanaf 2015
systeemmaatregelen	Betere waterkwaliteit *2)	Nog af te stemmen	Vanaf 2021

**Tabel 6.2. Noodzakelijke maatregelen (vervolg)**

Onderzoek			
Maatregel	Doel	Oppervlak /jr	Uitvoering
onderzoek: Plagproef in vedroogde heide, ter bestrijding uitbreiding Cranberry *3)	Voorkomen kwaliteitsverlies door invasieve Cranberry	0.2 ha	Vanaf 2015  Plagplek uitzoeken op Baanakkers

- \*1) Het oppervlak is gebaseerd op een gefaseerd beheer van in totaal 1,0 hectare aangrenzend H7140B Veenmosrietland, waarbij het gehele oppervlak eens in drie jaar wordt gemaaid en jaarlijks de houtige opslag wordt verwijderd.
- \*2) Deze worden behandeld bij H7140B Veenmosrietland, zie paragraaf 6.3.
- \*3) Ondiep plagen ter bestrijding van Cranberry is geen maatregel uit de landelijke herstelstrategie voor H4010B Vochtige heide. Hij wordt echter lokaal nodig geacht in aanvulling op het verwijderen van opslag, om de al vergaand opgerukte Cranberry effectief te bestrijden. Via monitoring wordt gezien welke plagmethode het meest succesvol is, waarna deze methode breder kan worden ingezet.

De locaties waarop de maatregelen worden uitgevoerd zijn aangegeven op de maatregelenkaarten 5 en 6 (figuren 31 en 32). De ingekleurde vlakken geven globaal de locatie aan waarop de maatregelen worden uitgevoerd op het niveau van hexagonen van 1 ha uit het PAS rekenmodel Aeries; in werkelijkheid betreft het kleinere locaties.

Bij de locaties voor herfstmaaien en opslag verwijderen in aangrenzend veenmosrietland betreft het een kaart met het aandachtsgebied waar nader gezien moet worden waar het maaien exact dient plaats te vinden.

### 6.3. Maatregelen H7140B Veenmosrietlanden

De onderstaande PAS-maatregelen zijn nodig om de te verwachten effecten van N-depositie voldoende te minimaliseren, waardoor de instandhoudingsdoelstelling gericht op behoud van kwaliteit en oppervlak gedurende het tijdvak 2014-2030 gerealiseerd wordt.

#### Effectgerichte maatregelen

- Herfstmaaien: verschuiving van het maaitijdstip in veenmosrietlanden van de winter naar de herfst. Het betreft veenmosrietlanden waar vanwege effecten van stikstofdepositie (eutrofiëring) extra biomassa is ontstaan (grassen, kruiden, meer riet). Deze extra biomassa zorgt voor een verdichting van de vegetatie, waardoor de kwaliteit van H7140B afneemt. Door vroeger te maaien worden meer nutriënten afgevoerd, waardoor de hoeveelheid biomassa zal afnemen. Dit betreft de jonge, kruidenrijke stadia. De oudere stadia van het veenmosrietland bezitten een geringe rietproductie en kunnen daardoor het best in de winter worden gemaaid. Dit wintermaaien valt onder regulier beheer, dus dit oppervlak is niet meegerekend. In het veld zijn de oudere stadia van het veenmosrietland te herkennen aan een lagere, ijle of soms nauwelijks aanwezige rietvegetatie.
- Opslag verwijderen: gericht op het verwijderen van toenemende boomopslag die ondanks het maaien blijft optreden (appelbes, bramen, berken) en invasieve Cranberry.
- Opslag verwijderen in verbost veenmosrietland nabij de Kooijakkers: Dit betreft het verwijderen van middelhoge berken in het noordoosten van de Kalverpolder (zie kaart 22).



- Plaggen. Plaggen wordt op verschillende manieren en vanuit verschillende doelstellingen uitgevoerd. Hierbij is de volgende indeling gebruikt:
  - Ondiep plaggen van geëutrofiëerde locaties: het tot 0.1 m plaggen van niet sterk verzuurde, maar wel verdroogde en geëutrofiëerde veenmosrietlanden. Op deze locaties heeft oppervlakkige boom- of struikvorming plaatsgevonden of er is een dik pakket van Gewoon veenmos (*Sphagnum palustre*) ontstaan. De dikke mosmat met Gewoon veenmos kan verhinderen dat hogere planten en levermossen ontkiemen (Van 't Veer et al. 2009, Van 't veer 2011). Door deze mosmat af te plaggen ontstaat een gunstigere uitgangspositie voor de ontwikkeling van verzuringsgevoelige soorten en typische soorten zoals *Drosera rotundifolia*, *Hygrocybe helobia*. Lokaal kan deze maatregel ook positief zijn voor de terugkeer van *Hammarbya paludosa* (De Raadt 2011).
  - Diep plaggen van geëutrofiëerde locaties: het tot 0.5 m diep plaggen van vrij oude, verdroogde en geëutrofiëerde, maar niet verzuurde locaties waar houtige gewassen sterk zijn toegenomen (Appelbes, Zwarte braam en Zachte berk). Het gaat hierbij hoofdzakelijk om oudere kraggen met een dikte van 1.2m of meer, die na het plaggen natter worden en veelal weer gaan drijven. Deze maatregel betreft ook het verwijderen van stobben en wortels in veenmosrietland waar overmatige boomopslag in het verleden is verwijderd. Deze stobben verhinderen het maai-beheer, waardoor de vegetatie op termijn weer verandert in berkenbos. Deze maatregel, gevolgd door een beheer van jaarlijks maaien en afvoeren, biedt goede perspectieven voor herstel van verdroogde en/of geëutrofiëerde stadia van het veenmosrietland. Plagexperimenten in Waterland-Oost en het Guisveld (Van 't Veer 2010, Van 't Veer et al. 2009) geven aan dat onder bepaalde condities gunstige resultaten zijn te verwachten. In het Ilperveld bleken geplagde veenmosrietlanden na enkele maanden weer te gaan drijven, door methaanontwikkeling in de wortelstokken (Van 't Veer 2010, Witteveldt & Van 't Veer 2003). Dit drijvende oppervlak biedt kansen voor ontwikkeling van nat veenmosrietland, waarin de successie opnieuw kan starten. Met deze maatregel zijn kwaliteitsverbeteringen te verwachten, met name vanwege de toename van typische soorten als *Hygrocybe helobia*, *Tephrocybe palustris*, *Dryopteris cristata* of *Drosera rotundifolia*. Gezien het gebrek aan jonge verlanding vanuit open water is deze maatregel een goed alternatief voor het ontwikkelen van jongere stadia van het veenmosrietland, die beter bestand zijn tegen stikstofdepositie. Gunstige ontwikkelingen in de soortenrijkdom zijn te verwachten op percelen waar ook soortenrijke veenmosrietlanden nog aanwezig zijn (meer zaadbronnen van bijzondere soorten).
  - Diep plaggen van oppervlakkig verzuurde locaties: het tot 0.75 m diep plaggen van vrij oude, verzuurde locaties met een kraggedikte van 1.5 m of meer. Dit betreft vegetaties die alleen oppervlakkig zijn verzuurd, of waar de kans op snelle verzuring na het plaggen gering is (gunstige chemie). In veenmosrietland dat tot 0.75 m diep is verzuurd (pH 4.0) heeft plaggen namelijk weinig effect (Beltman & Barendregt 2007, Witteveen & van 't Veer, 2003); petgaten graven is dan een alternatief, of plaggen in combinatie met het graven van greppels waarin gebufferd water wordt aangevoerd. Voorlopig kan worden volstaan met een beperkte oppervlakte diep plaggen ( 0.12 ha in Wormer- en Jisperveld; 0.24 ha op de locatie Baanackers in Kalverpolder). Afhankelijk van de mater waarin de stikstofdepositie daadwerkelijk daalt kan het nodig zijn in de tweede of derde PAS periode aanvullend 0.95 ha tot 0.75 m diep te plaggen om voldoende oppervlak aan bestaande verlanding te kunnen verjongen en weer verzuringsbestendig te maken.
  - Petgaten graven. Het uitgraven van nieuwe petgaten in verzuurde of verdroogde verlandingsstadia, zodat de verlanding weer op gang kan komen. Uitgegraven petgaten verlanden langzaam. De maatregel moet vooral als een maatregel voor de langere termijn worden gezien. In het Ilperveld, een vergelijkbaar Natura 2000-gebied, blijkt 20% van de gegraven petgaten na 10 jaar een snelle jonge verlanding te vertonen (Witteveldt & Van 't Veer 2003).



## Systeemmaatregelen

Hoewel de instandhoudingsdoelstelling voor het veenmosrietland (en voor vochtige laagveenheide) door de uitvoering van de effectgerichte herstelmaatregelen in stand blijven, is op de lange termijn een negatief effect vanwege de slechte waterkwaliteit niet geheel uit te sluiten. Daarom worden ook systeemmaatregelen voorbereid, die vanaf de tweede PAS periode worden uitgevoerd.

- Vermindering effecten bemesting: De waterkwaliteit in het gebied is slecht, mede door de bemesting van de graslanden in de omgeving van het veenmosrietland. Het is niet op voorhand duidelijk welke (set van) maatregelen het meest kosteneffectief is om de effecten van bemesting op de waterkwaliteit te verminderen. In de eerste PASperiode vindt daarom onderzoek plaats naar de mogelijkheden voor verbetering van de waterkwaliteit via een optimale combinatie van vermindering van bemesting en het hydrologisch isoleren van grotere gebieden (i.c. de randzones van het Wormer- en Jisperveld) en andere maatregelen. De relevant te onderzoeken factoren zijn:
  - (kosten)effectiviteit van vermindering van de bemesting op perceelsniveau i.r.t. het instellen van niet of zeer licht bemeste bufferzones langs de waterlopen; dit mede afhankelijk van de aanwezigheid van greppels in de percelen
  - (kosten) effectiviteit van het stellen van een datum waarvoor het uitrijden van mest niet is toegestaan
  - (kosten)effectiviteit van het isoleren van gebiedsdelen met veel onderbemalingen
  - nadere onderbouwing van het verschil in uitspoeling tussen drijfmest en vaste mest.
- Hydrologisch isoleren kleinere deelgebieden en dynamischer peilbeheer. Met deze maatregel wordt een andere waterhuishouding gecreëerd waarbij meer isolatie tussen voedselrijk en door regenwater beïnvloed oppervlaktewater optreedt. Dit kan leiden tot een betere waterkwaliteit en meer nieuwe verlanding. Door de betere waterkwaliteit is op termijn ook tot een kwaliteitsverbetering van het veenmosrietland te verwachten.

In Laag Holland zijn verschillende proeven gedaan die aantonen dat isolatie vrij snel tot een betere waterkwaliteit leidt (Hovenkamp-Obbema 2000, Hovenkamp-Obbema & Bijlmakers 2001, Witteveldt & Van 't Veer 2003). Omdat de ontwikkeling van veenmosrietland vele jaren vergt, is nog niet duidelijk wat de lange termijneffecten op dit habitatype zijn.

Isolatie is goed te combineren met het instellen van een dynamischer peilbeheer met natuurlijke peilwisselingen, in kleinere eenheden van percelen met voldoende sloten (50-500 ha) die een eigen peilgebied krijgen.

In geïsoleerde delen worden ter verbetering van de waterkwaliteit afspraken gemaakt over een maximum mestgift van ongeveer 6 ton vaste rundermest per hectare, overeenkomend met ongeveer 38 kg N/ha. Een nog geringere bemesting, of het stoppen van de bemesting, wordt overigens het meest gunstige beheer geacht om de waterkwaliteit te verbeteren (KIWA, 2007).

NB. In de Kalverpolder liggen weinig problemen tav. de bemesting in relatie tot de waterkwaliteit. Het gemiddelde bemestingsniveau ligt hier al laag.

De systeemgerichte maatregelen hoeven niet in de eerste PAS-periode te worden uitgevoerd om de effecten van eutrofiëring te voorkomen. De resultaten van het onderzoek 'vermindering effecten bemesting' en de bepaling van geschikte locaties voor hydrologische isolatie leiden tot een maatregelenpakket dat vanaf de tweede PAS-periode wordt uitgevoerd. Omdat de effecten van hydrologische isolatie nog kunnen variëren, worden de monitoringresultaten van eerder getroffen hydrologische isolatiemaatregelen in Natura 2000 gebieden in Laag Holland meegenomen in de voorbereiding (locatiekeuze, wijze van uitvoering).

Tabel 6.3 geeft het overzicht van de beschreven maatregelen die nodig zijn om de te verwachte effecten van N depositie te minimaliseren, zodat de instandhoudingsdoelstellingen behoud van kwaliteit en oppervlak wordt gegarandeerd.

**Tabel 6.3. Noodzakelijke maatregelen om effecten van N-depositie op H7140B te voorkomen (WJV = Wormer- en Jisperveld, Kvp = Kalverpolder).**

<b>Effectgerichte hestelmaatregelen</b>			
<b>Maatregel</b>	<b>Doel</b>	<b>Oppervlak ha</b>	<b>uitvoering</b>
Jaarlijks Herfstmaaien van jonge stadia (september/oktober)	Voorkomen versnelde bosvorming, verwijderen méér biomassa	5.44 ha WJV 1.42 ha Kvp	Vanaf 2015
Jaarlijks Opslag verwijderen	Voorkomen versnelde bosvorming	7.57 ha WJV 2.94 ha Kvp	Vanaf 2015
Opslag verwijderen in verbost veenmosrietland nabij Kooijakkers	Voorkomen versnelde bosvorming	1.00 ha Kvp	Vanaf 2015
Plaggen tot 0.5m diep	Verwijderen eutrofe bovenlaag	2.92 ha WJV	Vanaf 2015
Plaggen 0.1 m diep	Verwijderen eutrofe bovenlaag	1.20 ha WJV 1.00 ha Kvp	Vanaf 2015
Plaggen tot 0.75m diep	Verwijderen eutrofe en verzuurde bovenlaag, opvangen verzurende effecten N-depositie	0.12 ha WJV 0.95 ha WJV 0.24 ha Kvp	Vanaf 2015 Vanaf 2021 Vanaf 2015
Petgaten graven	Successie weer op 0 laten beginnen	2.04 ha WJV	Vanaf 2015
<b>Systeemgerichte herstelmaatregelen</b>			
<b>Maatregel</b>	<b>Doel</b>	<b>Oppervlak ha</b>	<b>uitvoering</b>
Isolatie en Dynamischer peilbeheer, incl. beperking inlaat gebiedsvreemd water en beperkte mestgift	Verbetering waterkwaliteit, stimuleren jonge verlanding	Nog te bepalen	Vanaf 2015: Bepalen geschikte locaties i.o.m. HHNK; Uitvoering in 2 <sup>e</sup> PAS periode
Verminderen effecten van bemesting intrekgebied	Verbetering waterkwaliteit	Nog te bepalen	Vanaf 2015: onderzoek naar meest (kosten)effectieve aanpak; uitvoering in 2 <sup>e</sup> PAS periode

#### **Locatiekeuze van de PAS-maatregelen:**

De locatiekeuze van de uit te voeren effectgerichte maatregelen is afhankelijk van het successiestadium en de depositie.

In onderstaand schema staat de relatie tussen successiestadium en de maatregelen vermeld. Hierbij is er van uitgegaan dat bij een depositie boven de 1300 mol de effecten van verzuring en vermesting groter zijn dan bij een lagere depositie (zie 5.4).

**Tabel 6.4. geschiktheid van successiestadia voor de effectgerichte herstelmaatregelen**

Depositie < 1300 mol N/ha/j							
					Verdroogd	Vermest	Verzuurd
Successiestadium	Herfst-maaien Jaarlijks	Winter-maaien Jaarlijks	Winter-maaien Cyclisch	Jaarlijks Opslag verwij- deren	Plaggen Ondiep	Plaggen dik pakket Sphagnum palustre	Plaggen Diep of petgat gra- ven
Ass. Koekoeksbl. & Gevl. Hertshooi	+	+					
Jong, kruidenrijk veen- mosrietland (dun veen- pakket)	+	+		+			
Oud, kruidenarm veen- mosrietland (dik veenpak- ket)			+	+	++	+	
Oud, verzuurd veenmos- rietland			+	+		+	PG
Depositie > 1300 mol N/ha/j							
Ass. Koekoeksbl. & Gevl. Hertshooi	++	+		+	++		
Jong, kruidenrijk veen- mosrietland	++	+		+	++	++	
Oud, kruidenarm veen- mosrietland		+	+	++	++	++	++
Oud, verzuurd veenmos- rietland		+	+	++		++	PG

+ : geschikte maatregel

++: geschikte maatregel, hoge urgentie

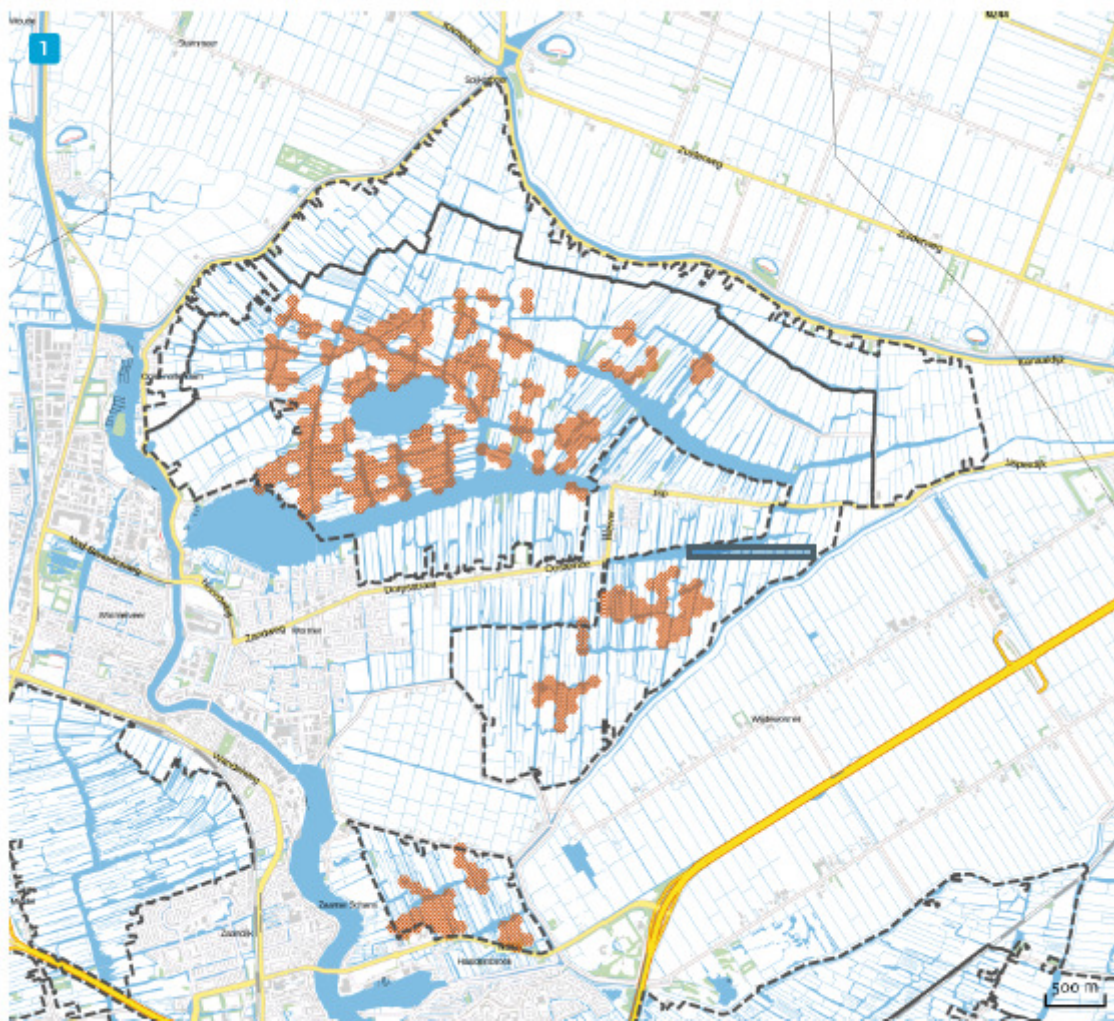
PG : petgat graven; plaggen is niet effectief

Verdere aandachtspunten zijn:

- Maaien van rietland waar bagger in is gestort wordt niet geschikt geacht voor ontwikkeling van veenmosrietland.
- Locaties waar veenmosrietland wordt ontwikkeld via plaggen of het uitgraven van een petgat liggen bij voorkeur ver verwijderd van percelen die worden bemest, of waar veel veenafbraak (onderbemaling) is.
- De bestaande locaties met veenmosrietland zijn relatief klein en daardoor relatief gevoelig voor randinvloeden als bemesting, verdroging en beweiding. Bij de ontwikkeling van nieuw veenmosrietland wordt daarom bij voorkeur aangesloten op bestaande oppervlakten verlanding.

De (zoek)locaties waarbinnen maatregelen tav H7140B worden uitgevoerd zijn aangegeven op de maatregelenkaarten 1 t/m 4 (figuur 27 t/m 30). De ingekleurde vlakken geven globaal de locatie aan waarop de maatregelen worden uitgevoerd op het niveau van hexagonen van 1 ha uit het PAS rekenmodel Aeries; in werkelijkheid betreft het kleinere locaties. Hierbinnen worden voor aanvang van de uitvoering m.b.v. de informatie uit tabel 6.4 de daadwerkelijke locaties bepaald. Een voorbeeld hiervan is figuur 29a, waar op detailniveau is aangegeven waar bosopslag wordt verwijderd (Kalverpolder).

### Maatregelkaart 1



#### Herstelmaatregelen

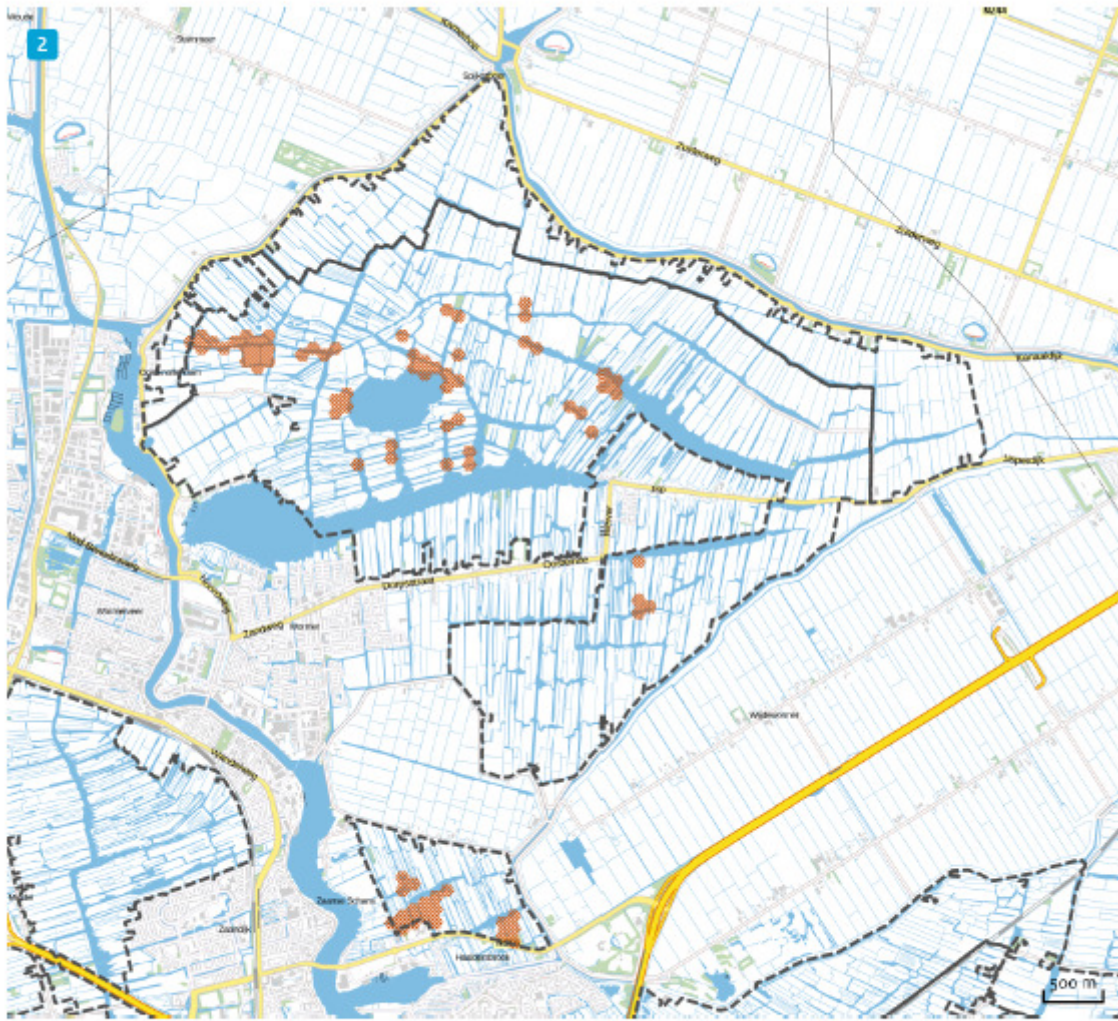
● Zoekgebied: Herfstmaaien (H7140B)

● Zoekgebied: Opslag verwijderen (H7140B)


**Figuur 27. Maatregelenkaart 1: H7140B – Herfstmaaien en opslag verwijderen.**



## Maatregelkaart 2



### Herstelmaatregelen

 Zoekgebied: Plaggen 0.1 m (H7140B)

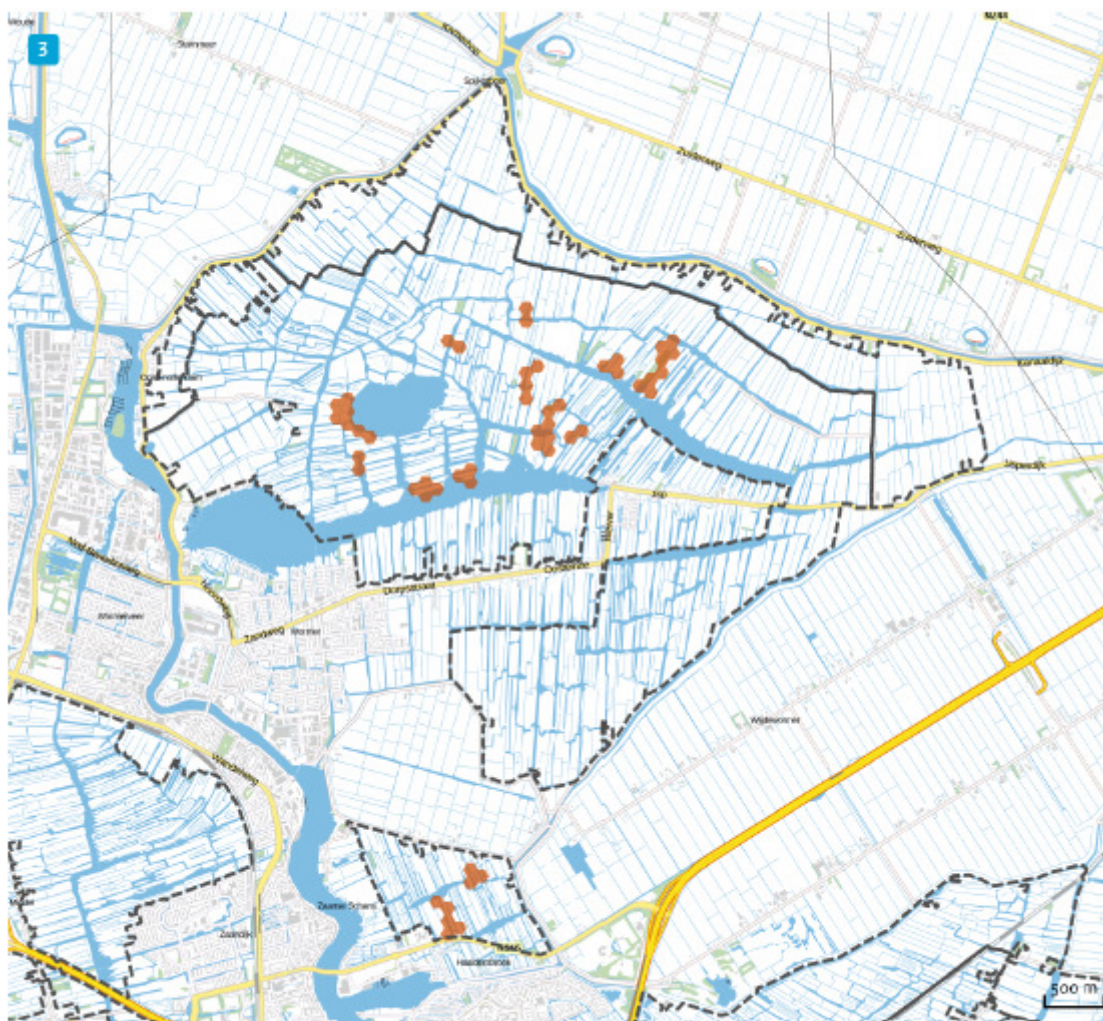
 Zoekgebied: Plaggen tot 0.75m (H7140B)

 Zoekgebied: Plaggen tot 0.5m (H7140B)

**Figuur 28. Maatregelenkaart 2: H7140B – zoekgebied plaggen.**



### Maatregelkaart 3



#### Herstelmaatregelen

- Opslag verwijderen (oudere berken) (H7140B)

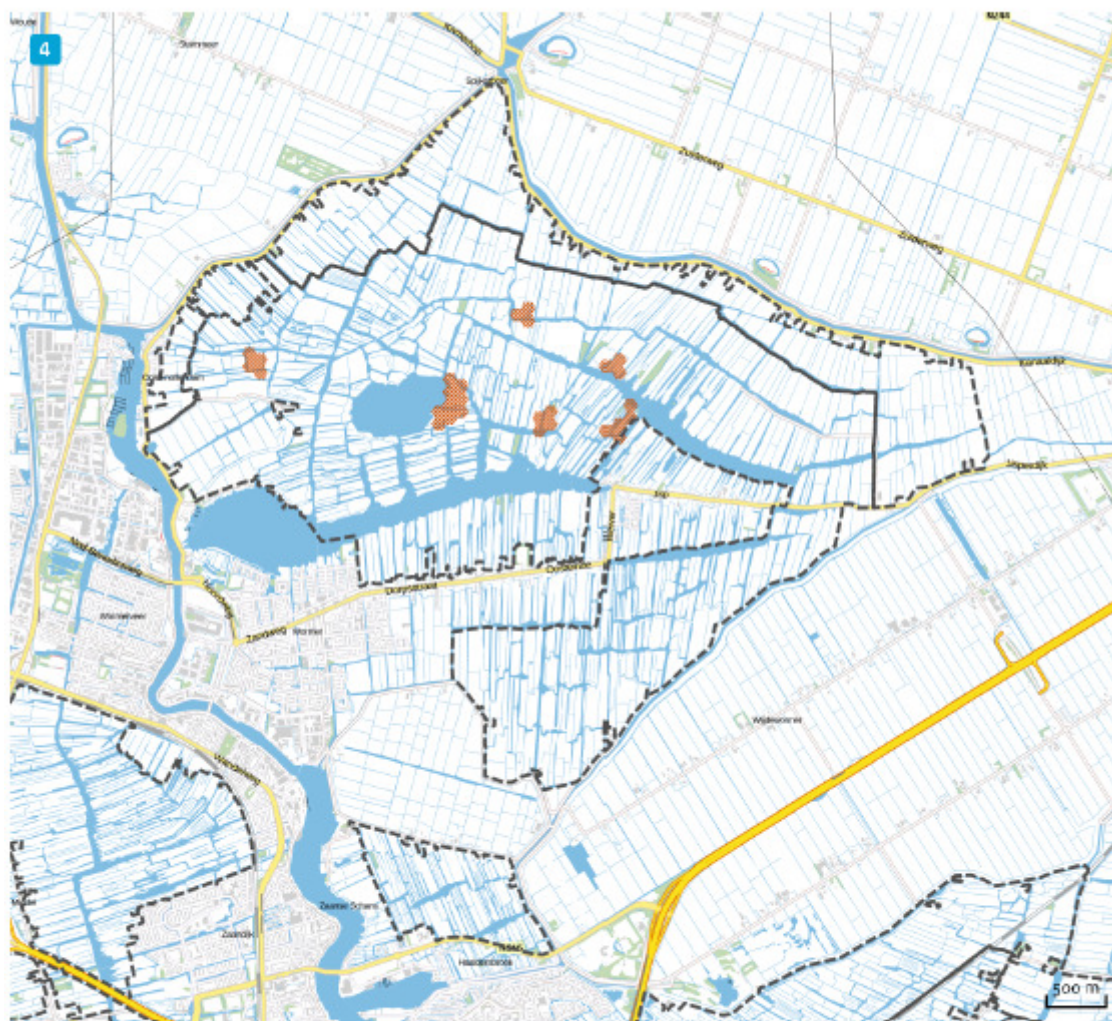
Figuur 29. Maatregelenkaart 3: H7140B opslag verwijderen (oude berken)



**Figuur 29a. Detailkaart bosopslag verwijderen tbv H7140B in verbost veenmosrietland in de Kalverpolder (locatie in geel aangegeven)**



#### Maatregelkaart 4



#### Herstelmaatregelen

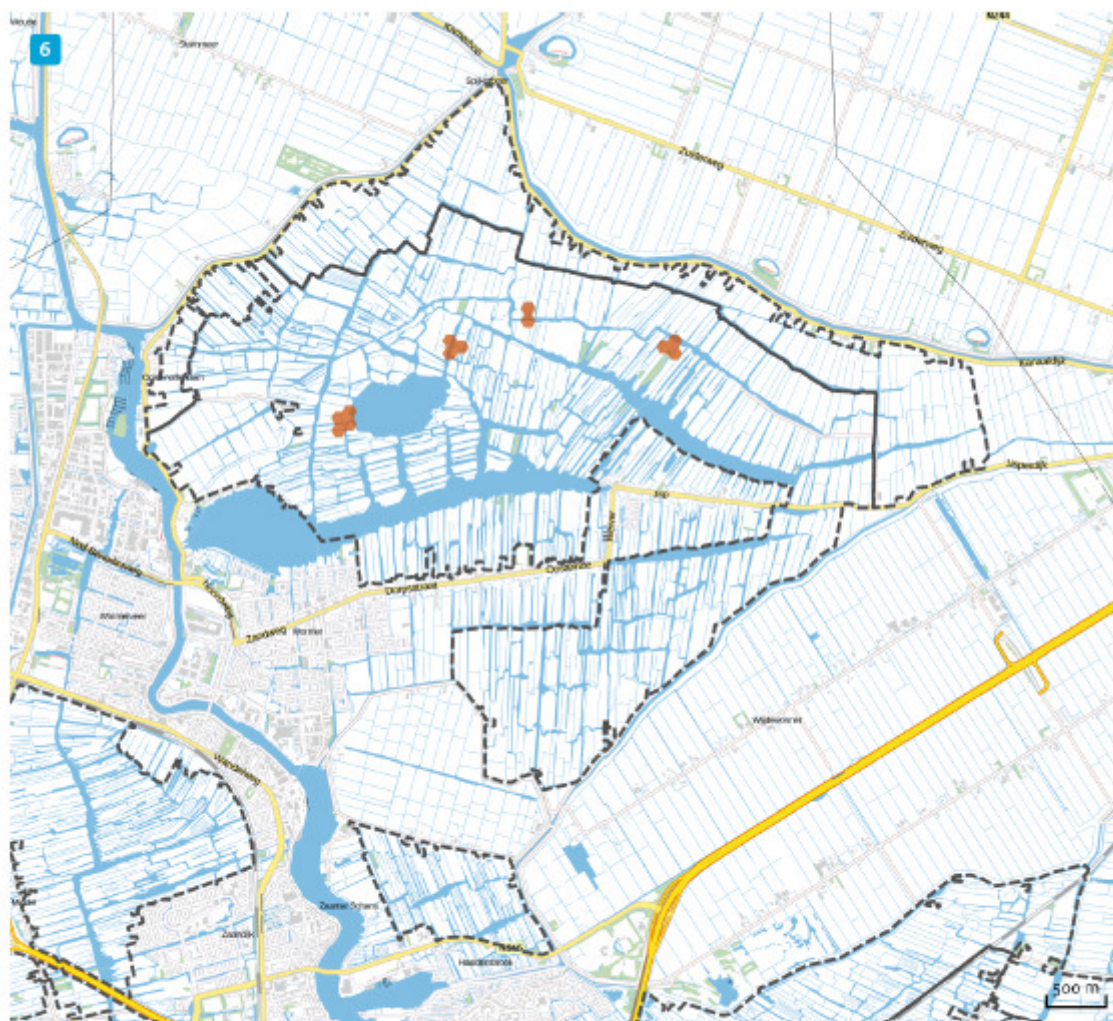
- Zoekgebied: Petgat uitgraven t.b.v. jonge verlanding (H7140B)

Figuur 30. Maatregelenkaart 4: H7140B – zoekgebied petgat uitgraven.





## Maatregelkaart 6



### Herstelmaatregelen

- Plaggen 0.2m, tav bestrijding invasieve Cranberry (H4010B)
- Opslag verwijderen, incl Cranberry (bestaande heide) (H4010B)

**Figuur 32. Maatregelenkaart 6: H4010B – Opslag verwijderen (incl Cranberry), plaggen tav. bestrijding invasieve Cranberry.**



## 7. Interactie maatregelenpakket met andere Natura2000 doelen

### Gunstige effecten

- Plaggen van verdroogd veenmosrietland verbetert het leefgebied van H1340 \*Noordse woelmuis. Ook ontstaan er kansen voor typische soorten van H4010B Vochtige laagveenheide.

### Mogelijke knelpunten/ aandachtspunten

- Op de plekken waar vegetatie wordt uitgegraven ten behoeve van jonge verlanding kan een zeer gering effect zijn op H6430B Ruigten en zomen (wilgenroosje). Ruigten en zomen zijn rijkelijk voorhanden en ontstaan snel uit jonge verlanding of jonge verlandingsstadia waar het beheer wordt gestaakt. De effecten zullen in omvang ook relatief gering zijn en geen gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van H6430B.
- Herfstmaaien en plaggen van verzuurde stadia van veenmosrietland kan van invloed zijn op enkele broedlocaties van A295 rietzanger. Bij het uitgraven gaan mogelijk enkele territoria verloren, maar dit gaat om een relatief zeer klein oppervlak. Omdat de veenmosrietlanden al jaarlijks worden gemaaid, vormen de oevers toch al suboptimale broedhabitats voor rietzanger. De totale aantallen die op dit soort locaties broeden zijn zeer gering. Al met al zijn geen effecten op de instandhoudingsdoelstelling van A295 rietzanger.
- Omdat de habitattypen H7140B Veenmosrietland, H6430B Ruigten en zomen (wilgenroosje) en H4010B Vochtige laagveenheiden - waarvoor in dit gebied instandhoudingsdoelstellingen gelden - in een successiereeks met elkaar zijn verbonden (zie fig. 8), moet bij de uitvoering van de maatregelen van de volgende uitgangspunten gebruik gemaakt worden:
  - H7140B Veenmosrietland mag uitbreiden ten koste van oppervlak van H6430B Ruigten en zomen.
  - H6430B Ruigten en zomen met Echt lepelblad (*Cochlearia off. officinalis*) en/of Heemst (*Althaea officinalis*) worden niet geplagd of tot petgat vergraven.
  - H4010B Vochtige laagveenheide mag uitbreiden ten koste van oppervlak van H7140B Veenmosrietland.
  - Ten aanzien van H6430B Ruigten en zomen (wilgenroosje) dient te voorkomen worden dat soortenrijke stadia worden geplagd. Dit betreft de vormen met Heemst (*Althaea officinalis*) en/of Echt lepelblad (*Cochlearia officinalis* ssp. *officinalis*). Ruigten en zomen met Moerasmelkdistel, maar zonder Heemst en Echte lepelblad zijn in het Wormer- en Jisperveld relatief algemeen. Ze ontstaan spontaan uit jonge verlanding of uit jonge verlandingsstadia waar het beheer is gestaakt. Ook langs randen van graslanden waar het beheer is gestaakt ontstaan na verloop van tijd ruigten en zomen met Moerasmelkdistel. Gezien deze ontwikkeling zijn geen negatieve effecten van het plaggen en graven van petgaten tav de ISHD van H6430B.

**Tabel 7. invloed maatregelen eerste PAS periode op de verschillende habitattypen**

Maatregel	H4010B	H6430B	H7140B	H91D0
Herfstmaaien	+	0*	+	0
Opslag verwijderen	+	0*	(+)	0
Plaggen (ondiep plaggen tot 0.5m)	0/+	0	+ / ++	0
Plaggen (ondiep plaggen tot 0.1m)	0/+	0	+ / ++	0
Plaggen (0.50-0.75m) van verzuurde stadia	0	0	++	0
Plagproef (ondiep plaggen tot 0.2m) tegengaan uitbreiding Cranberry	+	0	0	0
Petgaten graven	0	0	+ / ++	0

0 = geen effect

0\* negatief effect als de maatregel wordt uitgevoerd op locaties waar zich H6430B bevindt.

+ = positief effect, ++ = zeer positief effect, (+) = tijdelijk of gering positief effect

- = negatief effect, (-) = gering negatief effect, geen effect op instandhoudingsdoelstelling

H4010B Vochtige laagveenheiden

H6430B Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)

H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

**Tabel 8. invloed maatregelen eerste PAS periode op Soorten Habitatrichtlijn**

Maatregel	H1134	H1149	H1163	H1318	H1340
Herfstmaaien	0	0	0	0	0
Opslag verwijderen	0	0	0	0	(+)
Plaggen 0.1	0	0	0	0	+
Plaggen 0.5m	0	0	0	0	+
Plaggen 0.75m van verzuurde stadia	(+)	0	0	0	+
Plagproef Cranberry	0	0	0	0	+
Petgaten graven	0	0	0	0	(+)

0 = geen effect

+ = positief effect, ++ = zeer positief effect, (+) = tijdelijk of gering positief effect

- = negatief effect, (-) = gering negatief effect, geen effect op instandhoudingsdoelstelling

H1134 Bittervoorn

H1318 Meervleermuis

H1149 Kleine modderkruiper

H1340 \*Noordse woelmuis

H1163 Rivieronderpad

**Tabel 9. invloed maatregelen eerste PAS periode op Soorten Vogelrichtlijn**

Maatregel	A021	A151	A295	A050	A056	A156
Herfstmaaien	0	0	(-)	0	0	0
Opslag verwijderen	0	+	0	(+)	(+)	(+)
Plaggen (ondiep plaggen tot 0.5m)	0	0	0	0	0	0
Plaggen (ondiep plaggen tot 0.1m)	0	0	0	0	0	0
Plaggen (0.50-0.75m) van verzuurde stadia	+	0	(-)	0	0	0
Plaggen (ondiep plaggen tot 0.2m) tegengaan uitbreiding Cranberry	0	0	0	0	0	0
Petgaten graven	+	0	(+)	0	0	0

0 = geen effect, + = positief effect, ++ = zeer positief effect, - = negatief effect, -- = zeer negatief effect

(+) = tijdelijk of gering positief effect (-) = gering negatief effect, geen effect op instandhoudingsdoelstelling

Broedvogels: A021 Roerdomp, A151 Kempphaan

Niet-broedvogels: A295 Rietzanger, A050 Smient, A056 Slobeend, A156 Grutto

Concluderend kan gesteld worden dat – mits de gesignaleerde beperkingen in acht worden gehouden - er geen negatieve effecten zijn ten aanzien van de doelstellingen gericht op de habitattypen en de Habitat- of Vogelrichtlijnsoorten.

## **8. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied**

### **8.1. Successie en beheer**

De habitattypen H4010B Vochtige laagveenheide, H6130B Ruigten en zomen (wilgenroosje) en H7140B Veenmosrietland zijn door successie en het al of niet bestaan van een maaibeheer met elkaar verbonden (zie fig. 8). Op termijn heeft het maaien en afvoeren, aangevuld met opslag verwijderen, een gunstig effect op de ontwikkeling van zowel H7140B Veenmosrietlanden als H4010B Vochtige laagveenheiden. Nieuwvorming van H7140B is nodig om de successiereeks duurzaam in stand te houden en dat kan niet alleen via beheer; daar zijn zolang de waterkwaliteit slecht blijft aanvullende herstelmaatregelen voor nodig (petgaten graven, hydrologische isolatie/ afsluiting van sloten). Omdat de habitattypen door successie en beheer kunnen verouderen en/of overgaan in andere habitattypen (fig. 8) is de ligging van de habitattypen (fig. 10 t/m 12) aan veranderingen in ruimte en tijd onderhevig.

### **8.2. Ontwikkeling stikstofdepositie**

In het gehele gebied wordt gedurende de gehele periode tot 2030 de KDW van de habitattypen H4010B Vochtige laagveenheide en H7140B Veenmosrietland op alle locaties overschreden. Vanwege deze overbelaste situatie zijn effecten van stikstofdepositie niet uit te sluiten. Het betreft zowel effecten van verzuring als van eutrofiëring. De aard van deze effecten is afhankelijk van de lokale N-depositie en het stadium van de successie waarin de habitattypen verkeren. De grootste effecten van stikstofdepositie zijn te verwachten langs wegen en op habitattypen die grenzen aan bossen (invang van stof).

### **8.3. Maatregelen en gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen**

Het maatregelenpakket uit deze gebiedsanalyse voorkomt vanaf de eerste PAS-periode, ondanks de blijvende overschrijding van de KDW's van H4010B Vochtige laagveenheide en H7140B Veenmosrietland achteruitgang van de genoemde habitattypen. Hierbij gaat het om het behoud van zowel oppervlak als kwaliteit. Ook worden maatregelen ingezet ter uitbreiding van het oppervlak van H4010B.

De verwachte effecten van het maatregelenpakket in de tijd worden in de onderstaande tabel samengevat.

Habitatype	trend	Verwachte ontwikkeling na uitvoering maatregelen Volgens tabel 9.1		
		einde 1 <sup>e</sup> PAS-periode t.o.v. referentiesituatie	2030 t.o.v. einde 1e PAS-periode	Ecologisch Oordeel
4010B Vochtige laagveenheide	Oppervlak - Kwaliteit -	Oppervlak = Kwaliteit = IHD uitbreiding waarschijnlijk nog niet gerealiseerd	Oppervlak: + Kwaliteit: =/+ IHD gerealiseerd	1b
7140B Veenmosrietland	Oppervlak = Kwaliteit -	Oppervlak = Kwaliteit = IHD gerealiseerd	Oppervlak: + Kwaliteit: = IHD gerealiseerd	1a

- :achteruitgang; =: gelijk; +:vooruitgang

Het ecologisch oordeel is gebaseerd op de landelijke indeling in 3 categorieën (zie hoofdstuk 2).

#### *H4010B Vochtige laagveenheiden (IHD: behoud kwaliteit, uitbreiding oppervlak)*

De doelstelling gericht op het behoud van oppervlak is binnen de eerste beheerplanperiode geborgd (categorie 1a). Ook de huidige kwaliteit kan worden behouden. Uitbreiding van vochtige heide is van nature een langzaam proces en moet meer op de lange termijn worden gezien. Uitbreiding binnen de eerste beheerplanperiode is daarom niet zeker, maar gezien de ontwikkelingen in het Guisveld, Waterland Oost en 2 locaties in het Wormer- en Jisperveld niet uitgesloten (categorie 1b).

#### *H7140B Veenmosrietland (IHD: behoud kwaliteit en oppervlak)*

Ondanks het feit dat nieuwvorming van veenmosrietland uit open water in dit gebied zeer gebrekkig verloopt vanwege de slechte waterkwaliteit, kan via herstelmaatregelen het oppervlak voldoende worden behouden (categorie 1a) en mogelijk lokaal zelfs uitbreiden. Door het uitvoeren van de genoemde maatregelen is ook behoud van de kwaliteit tot 2030 verzekerd (categorie 1a).

Om eventuele negatieve effecten op de kwaliteit op de langere duur te voorkomen wordt in de eerste periode onderzocht

- waar in de tweede periode in kleinere eenheden met veel veenmosrietland hydrologische isolatie/ dynamisch peilbeheer wordt uitgevoerd om ter plekke de waterkwaliteit te verbeteren en
- hoe op de meest kosten-effectieve wijze de negatieve effecten van bemesting in het kerngebied van het Wormer en Jisperveld op grotere schaal kunnen worden vermindert.

### **Het gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder komt hiermee als geheel in categorie 1b.**

Dit ecologisch oordeel is niet gewijzigd op basis van M16L, omdat de berekenden deposities volgens M16L lager zijn dan volgens M16 en de depositiedaling zodanig beperkt afwijkt van de eerder verwachte depositiedaling, dat dit geen effect heeft op het ecologisch oordeel.

## 8.4. Monitoring

De totale PAS-monitoring is beschreven in hoofdstuk 6 van het PAS programma. Verder is er een PAS-Monitoringsplan dat beschrijft welke informatie nodig is en wat daarvoor gemonitord wordt en zijn er standaarden voor de werkwijze van monitoring en beoordeling PAS waarin de procedures beschreven zijn voor de verzameling en interpretatie van data.

Ten behoeve van de PAS-monitoring wordt per Natura-2000 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 (zodra relevant) 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 deze gebiedsanalyse (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 gebiedsrapportages. 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 procesindicatoren betrokken bij doorontwikkeling van de herstelstrategieën en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

Voor het gebied Wormer- en Jisperveld/ Kalverpolder zal daarnaast de volgende aanvullende monitoring plaatsvinden:

### Gebiedsspecifieke monitoring

Bij sommige maatregelen zijn de effecten afhankelijk van de locatiekeuze en de exacte wijze waarop de maatregelen uitgevoerd worden. Bij het plaggen spelen ook de chemische eigenschappen en de soortensamenstelling van de te plaggen verlandingsvegetatie een rol. Bij deze maatregelen is het belangrijk om te monitoren of het beoogde effect



daadwerkelijk optreedt en om beter in te kunnen schatten onder welke condities de beste resultaten zijn te bereiken.

In concreto zijn dit de volgende maatregelen:

- Plagproef H4010B Vochtige laagveenheide t.b.v. verwijderen cranberry
- Diep plaggen H7140B Veenmosrietland
- Nieuwe petgaten graven H7140B Veenmosrietland.

Op grond van de resultaten verkregen uit deze monitoring kan - indien nodig - bijsturing plaatsvinden. Het kan dan gaan om het kiezen van andere locaties, andere uitvoeringmethoden, dan wel andere maatregelen. Daarbij kan ook gebruik gemaakt worden van de monitoringresultaten in de 2 andere Natura 2000-gebieden in Laag Holland, waar vergelijkbare PAS-maatregelen worden uitgevoerd, te weten Polder Westzaan en Ilperveld/Varkensland/ Oostzanerveld/Twiske.

**Tabel 8.4. Benodigde monitoring van de PAS maatregelen**

Monitoring van PAS-Maatregel	Doel	1 <sup>ste</sup> PAS-periode	2de PAS-periode
Plagproef vochtige heide, verwijderen Cranberry*	Beoordeling effectiviteit op kwaliteit H4010B, inclusief Cranberry, en kenmerkende soorten mossen en vaatplanten.	Nulmeting voorafgaand aan de maatregel. Vervolgens om de 3 jaar monitoring	om de 3 jaar tot aan 2030
Diep plaggen veenmosrietland	Beoordeling effecten op kenmerkende soorten mossen en vaatplanten van H7140B en waterkwaliteit.	Nulmonitoring voorafgaand aan de maatregel. Vervolgens om de 3 jaar monitoring	om de 3 jaar tot aan 2030
Petgaten graven veenmosrietland	Beoordeling effecten op ontwikkeling jonge verlanding en waterkwaliteit	Nulmonitoring voorafgaand aan maatregel. Vervolgens om de 3 jaar monitoring	om de 3 jaar tot aan 2030

\* Het is nog niet helemaal duidelijk wat de beste maatregelen tav. van het verwijderen van Cranberry zijn. Er zullen verschillende maatregelen worden toegepast: ondiep plaggen (0.1m), in combinatie met handmatig verwijderen en dieper plaggen (tot 0.3m), waarbij het oppervlak wordt omgekeerd (hierbij wordt de vegetatie niet lager, zodat heide weer snel kan toenemen ipv. cranberry). Op basis van de resultaten kan het beste vervolgbeheer worden bepaald.

# 9. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid, kansrijkdom in het gebied

## 9.1. Planning en beoordeling van herstelmaatregelen

Tabel 9.1 geeft een overzicht van de maatregelen die worden uitgevoerd ter behoud van de natuurlijke kenmerken van de aangewezen stikstofgevoelige habitats, hun bijdrage aan de doelrealisatie en met welke frequentie ze uitgevoerd gaan worden.

**Tabel 9.1. Maatregelentabel Wormer- en Jisperveld/ Kalverpolder**

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Responstijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per tijdvak ***
1	Herfstmaaien	H7140B	●●●	<1	6.86 ha	Cyclisch (1,2,3)
-	Hydrologische isolatie incl. beperking mestgift	H7140B, H4010B	●●●	5-10	n.n.b.	Eenmalig (2)
5	Hefstmaaien in aangrenzend H714B	H4010B	●●●	>10	0.33ha	Cyclisch (1,2,3)
-	Monitoring plaggen hei irt Cranberry 1x/ 3 jaar	H4010B	nvt		0.2 ha	Cyclisch (1,2)
-	Monitoring plaggen /petgaten 1x/ 3 jaar	H7140B	nvt			Cyclisch (1,2,3)
-	Onderzoek (kosten)effectiviteit maatregelen vermindering effecten bemesting	H7140B, H4010B	nvt			Eenmalig (1)
1	Opslag verwijderen	H7140B	●●	<1	10.51 ha	Cyclisch (1,2,3)
Fig. 29	Opslag verwijderen (oude berken)	H7140B	●●●	1-5	1 ha	Eenmalig (1)
5	Opslag verwijderen Incl. Cranberry in aangrenzend H7140B	H4010B	●●●	>10	1 ha	Cyclisch (1,2,3)
6	Opslag verwijderen Incl. cranberry	H4010B	●●●	<1	0.93 ha	Cyclisch (1,2,3)
4	Petgat graven t.b.v. jonge verlanding	H7140B	●●●	>10	2.04 ha	Eenmalig (1)
2	plaggen 0.1 m	H7140B	●●●	1-5	2.2 ha	Eenmalig (1)
6	Plaggen 0.2 m ter bestrijding invasieve Cranberry (onderzoek)	H4010B		1-5	0.2 ha	Eenmalig (1)
2	Plaggen tot 0.5m	H7140B	●●●	1- 5	2.92 ha	Eenmalig (1)
2	Plaggen tot 0.75m	H7140B	●●●	5-10	0.36 ha 0.95 ha	Eenmalig (1) Eenmalig (2 of 3)
-	Vermindering effecten bemesting	H7140B H4010B	●●●	>10	n.n.b.	Cyclisch (2,3)

Legenda:

- \* ● klein  
●● matig  
●●● groot

\*\* De responstijd is de tijd waarvan verwacht wordt dat de maatregel effect zal hebben:  
<1jr; 1 tot 5 jr; 5 tot 10 jr; 10 jr of langer

\*\*\* De frequentie, per tijdvak van zes jaar, is eenmalig of cyclisch

NB. De kaartnummers verwijzen naar de kaarten in hoofdstuk 6, fig. 27-32.

## 9.2. Tussenconclusie herstelmaatregelen

Op basis van deze analyse is er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel dat met de concrete gebiedsmaatregelen uit de 1ste PAS-periode en de beoogde maatregelen in de 2de en 3de periode, de instandhoudingdoelstelling van de stikstofgevoelige Habitattypen H4010B en H7140B voor het gebied worden behaald, ondanks de blijvende overschrijding tot na 2030 van de kritische depositiewaarden. Door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied is gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2015-2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen stikstofgevoelige habitattypen. Uitbreiding van de oppervlakte van het habitatype H4010B kan in het tweede en derde tijdvak van dit programma aanvangen.

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.

Het behalen van de instandhoudingdoelstelling hangt mede samen met het treffen van generieke emissiebeperkende maatregelen en maakt de uitgifte van de ontwikkelingsruimte mogelijk. In fig. 33, afkomstig uit het PAS rekenmodel Aerius Monitor16L is aangegeven hoeveel depositie- en ontwikkelingsruimte is voorzien in dit gebied. Deze informatie wordt in het PAS programma nader toegelicht.

Bovenstaande conclusie is gebaseerd op de depositiedaling zoals aangegeven in hoofdstuk 4.

Daaruit blijkt dat aan het eind van het eerste tijdvak (2015-2021), ten opzichte van het referentiejaar 2014 sprake is van een afname van de stikstofdepositie op de stikstofgevoelige habitattypen met gemiddeld 53 mol/ha/jaar. 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 rekening 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 het daadwerkelijk gebruik van de ontwikkelingsruimte zal variëren in de tijd, bijvoorbeeld als gevolg van tijdelijke projecten. In het in het begin van het tijdvak kan mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie 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. De ontwikkelingsruimte als geheel is echter gelimiteerd. Een eventuele versnelde uitgifte van ontwikkelingsruimte aan het begin van een tijdvak gaat daarom altijd gepaard met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou dat voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen voor de vegetatie. De voor dit gebied in tabel 9.1 opgenomen herstelmaatregelen voorkomen echter dat deze tijdelijke situatie daadwerkelijk tot verslechtering van habitattypen leidt. De habitattypen hebben een relatief lange responstijd op veranderingen in het abiotische systeem. De in tabel 9.1 opgenomen herstelmaatregelen herfstmaaien en opslag verwijderen die in het eerste tijdvak van het programma worden genomen, hebben een korte responstijd en dus een relatief snel effect. Dit houdt in dat binnen de responstijd van de habitattypen op een eventuele toename van depositie, de noodzakelijke maatregelen worden genomen die ervoor zorgen dat er geen achteruitgang van de kwaliteit of het oppervlakte van habitattypen optreedt. De gekozen maatregelen hebben een optimaal

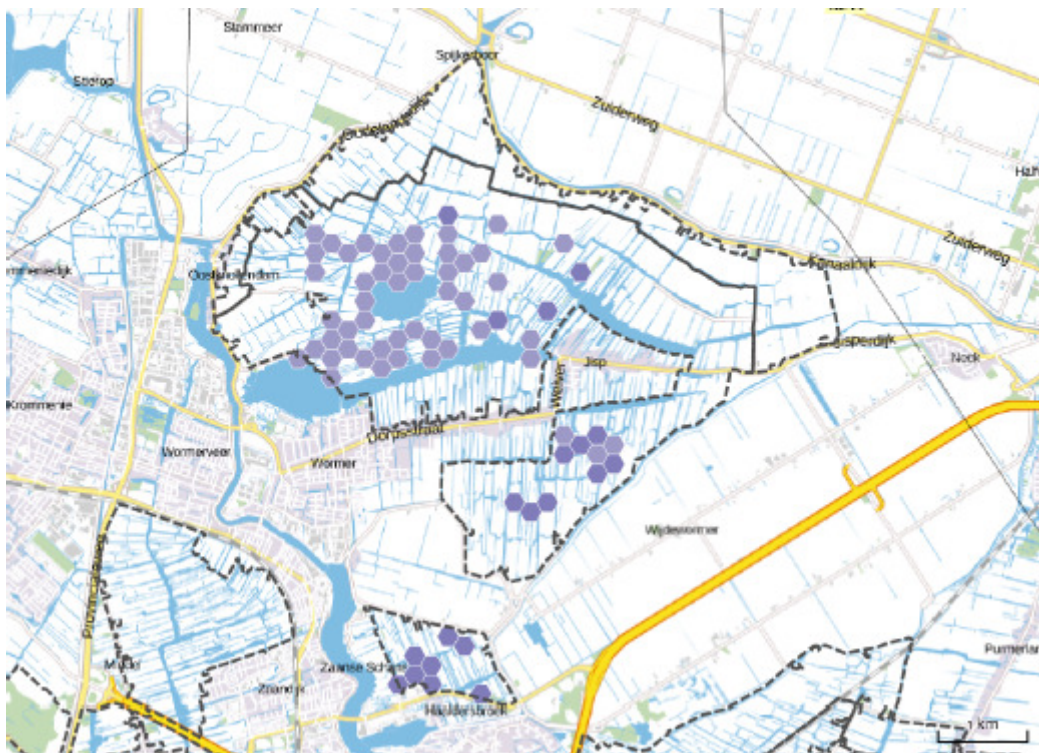
effect op het tegengaan van verslechtering en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Doordat een tijdelijke toename in de eerste helft van het PAS tijdvak bovendien per definitie gevolgd wordt door een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte en versnelde afname van depositie in de tweede helft van het PAS tijdvak zal de beschikbaarheid van stikstof voor het systeem weer afnemen. Een tijdelijke toename van depositie in de eerste helft van het tijdvak van het programma leidt daarom niet tot ecologische verslechtering van de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden in dit gebied.

### 9.3. Ruimte voor economische ontwikkeling

Deze paragraaf geeft een beeld van de omvang en ruimtelijke verdeling van de depositieruimte.

Onderstaande kaart (figuur 33) toont het ruimtelijk beeld van de depositieruimte op basis van Aeries Monitor16L.



**Figuur 33. Ruimtelijk beeld van de depositieruimte**

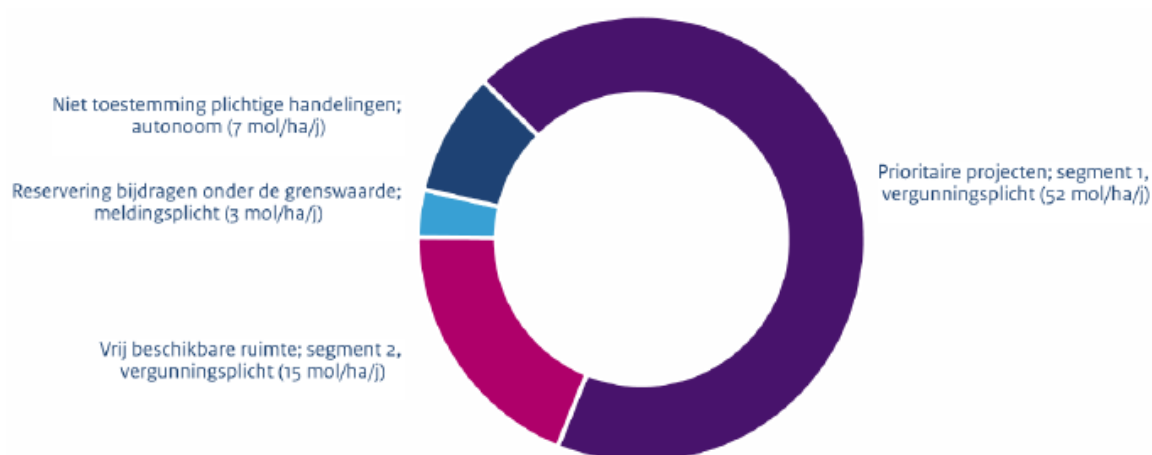
#### **Verdeling depositieruimte naar segment**

De depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen projecten en handelingen die niet toestemmingsplichtig zijn en projecten waarvoor wel een vergunning vereist is. De eerste

categorie bestaat uit autonome ontwikkelingen en uit projecten die een maximale depositie beneden de grenswaarde van 1 mol/ha/j veroorzaken op een relevant habitatype.

Vergunningsplichtige projecten vallen uiteen in prioritaire projecten (segment 1) en overige projecten (segment 2). Verdere uitleg over de verdeling van de depositieruimte is te vinden in het PAS-programma. Onderstaand diagram (fig. 34) geeft aan hoeveel depositieruimte er binnen het gebied gemiddeld beschikbaar is en hoe deze verdeeld is over de vier segmenten. Er kan sprake zijn van afrondingsverschillen.

In dit gebied is er over de periode van het referentiejaar 2014 tot 2020 gemiddeld circa 76 mol/j depositieruimte. Hiervan is 67 mol/j beschikbaar als ontwikkelingsruimte voor segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte voor segment 2 wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van het tijdvak en 40% in de tweede helft.

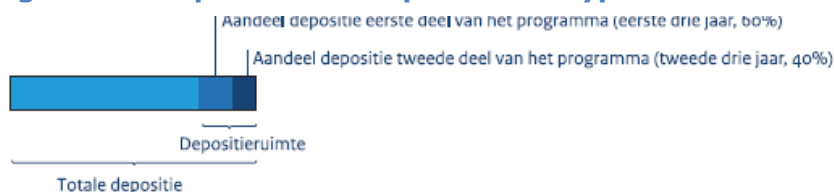


**Figuur 34. Verdeling depositieruimte naar segment**

### Depositieruimte per habitatype

In onderstaande diagram (fig. 35) wordt aangegeven hoeveel depositieruimte er gemiddeld per relevant habitatype beschikbaar is en wat het welk percentage dit vormt van de totale depositie. Met behulp van Aerius kan verder ingezoomd worden op hectareniveau.

**Figuur 35. Depositieruimte per habitatype**



Habitatype	Depositieruimte als aandeel van de totale depositie
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	7%
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	7%
H91Do Hoogveenbossen	2%



kaarten  
Depositiedaling

2014 - 2020



2014 - 2030



## Depositiedaling per habitatype

Habitat		Jaar	Gemiddelde (mol/ha/j)	10 percentiel (mol/ha/j)	90 percentiel (mol/ha/j)
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	2015	13	12	15
		2020	55	50	61
		2030	121	112	130
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	2015	10	3	14
		2020	52	49	56
		2030	116	112	123
H91Do	Hoogveenbossen	2015	15	15	15
		2020	60	59	61
		2030	134	128	136

## 9.4. Borgingsafspraken

De maatregelen in deze gebiedsanalyse zijn geborgd, zowel qua uitvoering als financieel. De specifieke borgingsafspraken zijn vastgelegd in de 'Raamovereenkomst PAS maatregelen Natura 2000 gebieden Noord-Holland 2015', welke is te vinden op <http://www.noord-holland.nl/web/Projecten/Natura-2000/Stikstof.htm>.

In het algemeen geldt dat het bevoegd gezag (in het uitvoeringstraject) kan besluiten na nadere toetsing om herstelmaatregelen geheel of gedeeltelijk aan te passen. Aanleiding voor een nadere toetsing kan liggen in informatie die uit de zienswijzen naar voren is gekomen of uit nader overleg met omwonenden, gebruikers, uitvoerende partijen en/of terreinbeheerders. Als randvoorwaarde geldt hierbij dat met een aangepaste of anderemaatregel minimaal hetzelfde ecologisch effect moet worden bereikt.

## 10. Eindconclusie

In deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat,

- gegeven het in deze analyse geschetste depositieverloop waarbinnen de te verwachten uitgifte van ontwikkelingsruimte is meegewogen en,
- gegeven de staat van instandhouding, de trend en de afstand tot de KDW van de betrokken habitattypen en leefgebieden van soorten,
- alsmede door de positieve effecten van de geborgde uitvoering van de maatregelen

er met zekerheid geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied. Behoud gedurende de eerste PAS periode is geborgd en daar waar uitbreidings- en of verbeterdoelen aan de orde zijn, geldt dat deze op termijn behaald kunnen worden, ondanks de uitgifte van ontwikkelingsruimte.

Eveneens is op basis van de best beschikbare wetenschappelijk kennis beoordeeld dat de te treffen passende maatregelen in deze gebiedsanalyse geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelen in het gebied.

# Literatuur

- Adamík, P. & J. Pietruszková, 2008. Advances in Spring but Variable Autumnal Trends in Timing of Inland Wader Migration. *Acta Ornithologica* 43 (2): 119-128
- Addoms, R.M. & F.C. Mounce, 1932. Further notes on the nutrient requirements and the histology of the Cranberry, with special reference to the sources of nitrogen. *Plant Physiology* 643-656.
- Aptroot, A. 2010. Vergelijking van de vegetatie van de veenmosrietlanden en de flora in het Wormer- en Jisperveld tussen 1984 en 2009. Rapport Natuurmonumenten, 's Graveland, 24 pp + bijlagen.
- Beltman, B. & A. Barendregt, 2007. Herstelmaatregelen in verzuurde schraallanden in laag-Nederland. *De Levende Natuur* 108(3): 87-92.
- Blake S., G.N. Foster, M.D. Eyre & M.L. Luff 1994. Effects of habitat type and grassland management-practices on the body-size distribution of Carabid beetles. *Pedobiologia* 38: 502-512.
- Bobbink R., M. Ashmore, S. Braun, W. Flückiger & Van den I.I.J. Wyngaert, 2003. Empirical nitrogen critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2002 update. In: Empirical critical loads for nitrogen, B.A.A.R. Bobbink (ed.), Swiss Agency for Environment, Forest and Landscape SAEFL, Bern., pp. 43-170.
- Bouman, A.C., 2004. Moerasbossen in het Naardermeer. Intern rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Buro Bakker, 1995. Vegetatiekartering van 20 natuurgebieden in de regio Hollands Noorden 1993-1994. Deel 1: Guisveld, Kalverpolder, Waterland-oost. Buro Bakker adviesbureau voor ecologie to Assen. Projectnr. 93/35 in opdracht van Staatsbosbeheer Driebergen, 57 pp.
- Buys, E., 1991. Verlanding in de Zaanstreek en Waterland. De Poelboerder, Wormer, 94 pp + bijlagen.
- Davenport, J., C. DeMoranville, J. Hart & T. Roper, 2000. Nitrogen for bearing cranberries in North America. Oregon State University, 18 pags.
- De Klein, J.J.M. & R. Portielje, 2007. Effecten van hydromorfologische ingrepen op de afleiding van de Mep/Gep voor nutriënten. Alterra Rapport 1611, Alterra/Wageningen, 47 pp.
- De Raadt, J., M. van Schie & R. van 't Veer, 2011. Veenmosorchis, botanisch kleinood in de verdrukking. *De Levende Natuur*.
- De Vries, H. & B. Vrijhof, 1958. De landbouwkundige waterhuishouding in de Provincie Noord-Holland. Rapport No. 8, Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland/TNO, 159 pp + kaarten.
- Den Held, A. J., M. Schmitz & G. Van Wirdum, 1992. Types of terrestrializing fen vegetation in the Netherlands. In: Verhoeven JTA (ed.); Fens and Bogs in the Netherlands: Vegetation. History nutrient dynamics and conservation. Kluwer Academic publishers, Dordrecht, pp. 237-323.
- Greidanus, T., L. A. Peterson, L. E. Schrader & M. N. Dana. 1972. Essentiality of ammonium for cranberry nutrition. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 97: 272-277.
- Groenendijk, J., R. van 't Veer, F. Smolders, F., J. van Diggelen en T. van den Broek, 2012. Waterkwaliteit, mestgift en weidevogels in Laag-Holland. Analyse van waterkwaliteits- en weidevogeldoelstellingen in relatie tot bemesting. Rapport 9W9582A0. Royal Haskoning, Amsterdam.
- Hampton M., 2008. Management of Natura 2000 habitats. 4010 Northern Atlantic wet heaths with *Erica tetralix*. Technical Report 2008 08/24, European Commission, 26 pags.
- Hogg, P., P. Squires & A. H. Fitter, 1995. Acidification, nitrogen deposition and rapid vegetational change in a small valley mire in Yorkshire. *Biological Conservation* 71(2): 143-153.
- Hovenkamp-Obbema, I. & L. Bijlmakers, 2001. Van troebel naar helder slootwater. *H2O*, 2-2001, p.11-14.

- Hovenkamp-Obbema, I.R.M., 2000. Effect van baggeren en visstandbeheer op de ecologische kwaliteit in veenweide sloten. Polder Wormer, Jisp en Nek. Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier, Edam
- KIWA Water Research/EGG-consult, 2007. Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebied 92 – Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, versie oktober 2007. 20 pp.
- Kleijn, D., L. Lamers, R. van Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2008. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen – resultaten van een pilotstudie in het Wormer- en Jisperveld. Alterra-rapport 1613, Alterra, Wageningen.
- Kleijn, D., W.J. Dimmers, R.J.M. van Kats & T.C.P. Melman, 2009. Het belang van hoog waterpeil en bemesting voor de Grutto: I. de vestigingsfase. *De Levende Natuur* 110(4): 180-183.
- Kleijn, D., W.J. Dimmers, R.J.M. van Kats & T.C.P. Melman, 2009b. Het belang van hoog waterpeil en bemesting voor de Grutto: II. de kuikenfase. *De Levende Natuur* 110(4): 184-187.
- Koenraadt, R., A. Jellema & H. de Weerd - Van de Poll, 2009. Uitvoeringsprogramma 2008 – 2012 Wormer- en Jisperveld. Op weg naar een duurzaam watersysteem. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Purmerend, 84 pp.
- Kooijman, A. M., 1993a. Changes in the bryophyte layer in rich fens as controlled by acidification and eutrophication. Poor rich-fen mosses. PhD-thesis, Univ. of Utrecht.
- Kooijman, A. M., 1993b. On the ecological amplitude of four mire bryophytes; a reciprocal transplant experiment. *Lindbergia* 18: 19-24.
- Kooijman, A. M., 2012. 'Poor rich fen mosses': atmospheric N-deposition and P-eutrophication in base-rich fens. *Lindbergia* 35: 42-52.
- Kooijman, A.M. & C. Bakker 1994. The acidification capacity of wetland bryophytes as influenced by clean and polluted rain. *Aquatic Botany* 48:133-144.
- Kooijman, A. M. & C. Bakker, 1995. Species replacement in the bryophyte layer in mires: the role of water type, nutrient supply and interspecific interactions. *J. Ecol.* 83: 1-8.
- Kooijman, A. M. & D. M. Kanne, 1993. Effects of water chemistry, nutrient supply and interspecific interaction on the replacement of *Sphagnum subnitens* by *Sphagnum fallax* in fens. *J. Bryol.* 16: 619-627.
- Kooijman, A. M. & M. P. C. P. Paulissen, 2006. Higher acidification rates in fens with phosphorus enrichment. *Applied Vegetation Science* 9(2):205-212.
- Korf, B., 1977. De biologische betekenis van het buitengebied van Zaanstad. Resultaten ecologisch onderzoek Zaanstreek 1974-1976. Gemeente Zaanstad.
- Lamers, L.P.M., 2001. Tackling biogeochemical questions in peatlands. PH.D. Thesis, University of Nijmegen, 161 pp.
- Lamers, L.P.M.; Smolders, A.J.P.; Diggelen, J.M.H. van; Lucassen, E.C.H.E.T.; Kleijn, D.; Roelofs, J.G.M., 2008. Pitrus, l'enfant terrible van het natte natuurbeheer? Lastige beheersvragen in de Nederlandse veenweiden. *Tussen Duin en Dijk*, 7: 30 – 36.
- Meijer, W. 1944. Veenterreinen in Noord-Holland/ Rapport Provinciaal Planologische Dienst, Haarlem, 46 pp + vegetatietabellen.
- Meltzer, J., 1945. Natuurruimten in Noord-Holland 1944: rapport betreffende uit natuurwetenschappelijk oogpunt belangwekkende terreinen in de provincie Noordholland. Bilthoven, 83 pp.
- Paulissen, M.P.C.P., P.J. M. van der Ven, A.J. Dees & R. Bobbink, 2004. Differential effects of nitrate and ammonium on three fen bryophyte species in relation to pollutant nitrogen input. *New Phytologist* 164: 451-458.
- Rosen, C. J., D. L. Allan & J. J. Luby. 1990. Nitrogen form and solution pH influence growth and nutrition of two *Vaccinium* clones. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115:83-89.
- Scharringa, C.J.G. & R. van 't Veer, 2008. Atlas van de Weidevogels in Laag Holland. Overzicht van soorten, aantallen, dichtheden en trends in 30.000 hectare weidevogelgebied. Landschap Noord-Holland, Castricum, 52 pp.
- Schekkerman, H., 2008. Precocial problems; Shorebird chick performance in relation to weather, farming, and predation. Thesis Univ. van Groningen, 228 pp.

- Sheppard, L.J., Leith, I.D., Crossley, A., van Dijk, N., Fowler, D., Sutton, M.A., Woods, C. 2008. Stress responses of *Calluna vulgaris* to reduced and oxidised N applied under 'real world conditions'. *Environmental Pollution* 154, 404-413.
- Siepel, H. 1990. The influence of management on food size in the menu of insectivorous animals. *Proceedings in Experimental and Applied Entomology*, N.E.V. Amsterdam 1: 69-74.
- Sierdsema, H. (1995). Broedvogels en beheer: het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van bos- en natuurterreinen. Sovon-onderzoeksrapport, 1995(1). Staatsbosbeheer: Driebergen. 88 pp
- Smith, J. D., 1994. Nitrogen fertilization of cranberries: what type should I use, how should I apply it, and where is my nitrogen from last season? *Wisconsin Cranberry School Proceedings* 5: 23-30.
- Stackpoole, S. M., 2008. Nitrogen cycling in the cranberry agroecosystem : the importance of ericoid mycorrhizal fungi and organic nitrogen pools. Ph.D Thesis University of Wisconsin, Madison, 73 pags.
- Teunissen, W. & E. Wymenga (red.), 2011. Factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van weidevogelpopulaties. SOVON-onderzoeksrapport 2011/10, A&W-rapport 1532, Alterra rapport 2187. Min. Van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.
- Tomassen, H.B.M., 2004. Revival of Dutch Sphagnum bogs: a reasonable perspective? Ph.D. Thesis, Radboud University Nijmegen, 202 pp.
- Tomassen, H.B.M., A.J.P. Smolders, L.P.M. Lamers & J.G.M. Roelofs, 2003. Stimulated growth of *Betula pubescens* and *Molinia caerulea* on ombrotrophic bogs: role of high levels of atmospheric nitrogen deposition. *Journal of Ecology* 91: 357-370.
- Van Dam, H., 2009. Evaluatie basismetnet waterkwaliteit Hollands Noorderkwartier: trendanalyse hydrobiologie, temperatuur en waterchemie 1982-2007. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. - Rapportnr. AWN 708, Water en Natuur, Amsterdam, 253 pp.
- Van der Eijk, A., 1977. Een vegetatiekundig onderzoek van veenterreinen in het Wormer- en Jisperveld en de Eilandspolder. Interne rapporten van het Hugo de Vries Laboratorium nr. 44, Universiteit van Amsterdam, 107 pp + tabellen.
- Van der Geld, J., N. Groen & R. van 't Veer, 2013. Weidevogels in een veranderend landschap. Meer kleur in het grasland. KNNV Uitgeverij Utrecht, 192 pp.
- Van Dobben, H. & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterrarapport 1654. 80 pp.
- Van Leeuwen, T., 1978. Een onderzoek en kartering van de vegetaties in de Kalverpolder (gemeente Zaanstad). Interne rapp. Hugo de Vries Lab., Univ. Van Amsterdam, no 59, 92 pp + bijlagen.
- Van Straaten, M., 2008. De Noordse woelmuis in een deel van het Ilperveld. Onderzoek naar habitatkeuze en concurrentie met behulp van inloopvallen. 2008. Van der Goes & Groot, Ecologisch advies- en onderzoeksbureau, Alkmaar.
- Van 't Veer, R., 1995. Verspreiding, typologie en beheer van Nederlandse moerasheiden (*Sphagno palustris*-*Ericetum* Meltzer 45). *Stratiotes* 10: 3-23.
- Van 't Veer, R., 2009. Grasslands of brackish fen and of mesotrophic fen in Lower Holland, the Netherlands. In: Veen, P., R. Jefferson, J. de Smidt J. van der Straaten eds.). *Grasslands in Europe of high Nature value*, KNNV Publishers, Utrecht. p. 122-133.
- Van 't Veer, R., 2010. Kartering veenmosrijke rietlanden in SBB-terreinen Waterland Oost (2010). Van 't Veer & De Boer, Ecologisch advies- en onderzoeksbureau, Jisp, Staatsbosbeheer regio West, Amsterdam, 66 pp + bijlagen.
- Van 't Veer, R., 2011. Veenmosrijke rietlanden en brakke zomen in het Wormer- en Jisperveld. Ecologie, beheer en monitoring. Van 't Veer & De Boer/De Poelboerderij, Wormer, 70 pp + bijlagen.
- Van 't Veer, R. & N. Dekker, in prep. Vegetatiekartering Ilperveld. Van 't Veer & De Boer Advies, Jisp.



- Van 't Veer, R. & D.M. Hoogeboom, 2016. Atlas van de Natura 2000-gebieden in Laag holland. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Van 't Veer, R., D.M. Hoogeboom, A. Aptroot & J.P.C. van der Goes, 2009. Veenmosrietlanden in Natura 2000-gebieden Laag Holland. Actualisering van de habitattypenkaart. Landschap Noord-Holland, Heiloo. Interne rapportage, 64 pp + bijlagen.
- Van 't Veer, R., T. Kisjes & N. Sminia, 2012. Natuuratlas Zaanstad. Stichting Uitgeverij Noord-Holland, Wormer, 320 pp. + bijlagen.
- Van 't Veer, R., B. van Geel, J.P. Pals & D. van Smeerdijk, 2000. Fossiele plantengemeenschappen als referentiekader voor moderne moerasontwikkeling. In: Schaminée, J. & R. van 't Veer (red.): '100 jaar op de knieën', de geschiedenis van de planten-sociologie in Nederland. KNNV, Opulus Press, Utrecht, pp. 174-188.
- Van Wirdum, 1991. Vegetation and hydrology of floating rich-fens. Thesis, Universiteit van Amsterdam, 310 pp.
- Vens, N., 2011. De broedvogels in het Wormer- en Jisperveld 2010. Rapport Vereniging Natuurmonumenten.
- Verhoeven, J.T.A., B. Beltman, E. Dorland, S.A. Robat & R. Bobbink, 2010. Differential effects of ammonium and nitrate deposition on fen phanerogams and bryophytes. *Applied Vegetation Science* 14 (2011) 149–157.
- Witteveen + Bos, 2006. Optimalisatie Watersnipvakken IJperveld Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier/ Witteveen+Bos, Edam-Deventer, 18 pp + bijlagen.
- Witteveldt, M. & R. van 't Veer, 2003. Evaluatie Natuurherstelproject Plan Watersnip. Agens Hoorn, Landschap Noord-Holland Castricum, 108 pp + bijlagen.
- Zöckler, C., 2002. Declining Ruff *Philomachus pugnax* populations: a response to global warming? *Wader Study Group Bull.* 97: 19-29.