

RAPPORT

Monitoringsplan omgevingscondities

Natura 2000-gebied 064 Wooldse Veen

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: BH7607-RHD-XX-XX-RP-EO-009

Status: Concept/01

Datum: 7 juni 2024



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB Nijmegen
Netherlands
Water & Maritime

+31 88 348 70 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Monitoringsplan omgevingscondities

Sub titel: Natura 2000-gebied 064 Wooldse Veen
Referentie: BH7607-RHD-XX-XX-RP-EO-009
Uw kenmerk
Status: Concept/01
Datum: 7 juni 2024
Projectnaam: Monitoringsplannen 9 gebieden
Projectnummer: BH7607
Auteur(s): Fleur Verwaal, Bas van der Weijden

Opgesteld door: Fleur Verwaal

Gecontroleerd door: Bas van der Weijden

Datum: 07-06-2024

Goedgekeurd door: Bas van der Weijden

Datum: 07-06-2024

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veeleenvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Uitgangspunten	6
1.3	Werkwijze	7
1.4	Leeswijzer	8
2	Gebiedsbeschrijving	9
2.1	Systeembeschrijving	9
2.2	Habitattypen	14
2.3	Knelpunten	16
3	Opzet meetnet	18
3.1	Meetvragen	18
3.1.1	Treedt het gewenste systeemherstel op voor het gebied en voor de verschillende deelsystemen?	18
3.1.2	Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?	20
3.1.3	Wat is de toestand en de trend van de systeemgerelateerde drukfactoren?	21
3.2	Meetopzet	21
3.3	Wijzigingen t.o.v. het originele meetplan (2017)	23
3.3.1	Wijzigingen bestaande meetpunten	24
3.3.2	Nieuw toegevoegd aan het meetnet	25
4	Meetmethoden	26
4.1	Waterregime	26
4.2	Waterkwaliteit	27
4.2.1	Grondwaterkwaliteit	27
4.2.2	Poriewaterkwaliteit	28
4.3	Bodemchemie	29
4.4	Bodem pH-profielen	30
4.5	Flora: Permanente Quadraten (PQ's)	31
4.6	Monitoringsplanning	32
5	Beoordeling monitoringgegevens	33
5.1	Beoordeling procesindicator per meetlocatie	33
5.1.1	Waterregime	33
5.1.2	Waterkwaliteit	34
5.1.3	Bodemchemie	35
5.1.4	Bodem pH-profielen	37
5.1.5	Flora: Permanente Quadraten (PQ's)	37

5.2	Beoordeling systeemherstel	38
5.3	Beoordeling standplaatscondities habitattypen	42
5.4	Beoordeling systeemgerelateerde drukfactoren	47
6	Praktische uitwerking en organisatie	48
6.1	Opslag van meetgegevens	48
6.1.1	Waterregime	48
6.1.2	Waterkwaliteit, bodemchemie en bodem pH-profielen	48
6.1.3	Flora	48
6.2	Uitvoerende partijen	48
6.2.1	Aansturing	48
6.2.2	Waterregime (meetplan)	48
6.2.3	Waterkwaliteit, bodemchemie en pH-profielen	49
6.2.4	Flora	49
6.2.5	Beoordeling van de meetgegevens	49
	Literatuur	50
	Bijlagen	52
	Bijlage 1a: Habitattypenkaart T0	53
	Bijlage 1b: Habitattypenkaart T1	54
	Bijlage 2: Hoogtekaart voor N2000-gebied het Wooldse Veen	55
	Bijlage 3: Ruimtelijke weergaven van de maatregelen in het eerste beheerplan (bron: beheerplan 2016)	56
	Bijlage 4a: T1 Meetnet procesindicatoren het Wooldse Veen	57
	Bijlage 4b: T1 Meetnet procesindicatoren het Wooldse Veen Noordwestelijke lagg zone	58
	Bijlage 5: Tabel Meetlocaties in het Wooldse Veen	59
	Bijlage 6: Flora tabellen	63
	Bijlage 7: Maatlatten abiotische randvoorwaarden	1
	Bijlage 8: Te meten parameters en detectielimieten water- en bodemanalyses	4
	Bijlage 9: Richtlijnen plaatsing nieuwe peilbuizen	5

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Provincie Gelderland is verantwoordelijk voor het behoud en herstel van de verschillende Natura 2000-gebieden binnen de Provincie. Per Natura 2000-gebied is een beheerplan opgesteld waarin herstelmaatregelen zijn geformuleerd om dit behoud en herstel te realiseren. Deze herstelmaatregelen zijn in de verschillende Natura 2000-gebieden deels of volledig uitgevoerd. De Provincie Gelderland wil weten of het verwachte herstel van het systeem optreedt als gevolg van de uitgevoerde herstelmaatregelen. Daarnaast wil de Provincie Gelderland ook weten of hierdoor de standplaatscondities voor de aangewezen habitattypen in stand worden gehouden of gerealiseerd. Om dit te kunnen monitoren is een meetnet ingericht.

In 2017 is de monitoring uitgebreid beschreven in diverse meetplannen voor de verschillende Gelderse Natura 2000-gebieden. Het meetplan voor Wooldse veen is opgesteld door (Hanhart & van Ek 2017). Sinds het opstellen van het meetplan zijn er middels een veegbesluit nieuwe habitattypen in ontwerp aangewezen in de verschillende Natura 2000-gebieden en zijn er voor een aantal gebieden nieuwe vegetatiekarteringen beschikbaar. Ook zijn voor verschillende Natura 2000-gebieden nieuwe beheerplannen opgesteld, voor Wooldse Veen is dit gedaan door Arcadis ((Provincie Gelderland 2023). Daarnaast zijn er na vijf monitoringsjaren (2019-2023) praktische inzichten ontstaan over wat er goed gaat en wat er beter kan met de monitoring. Voorliggend monitoringsplan is het geactualiseerde plan Wooldse Veen, met het originele meetplan (Hanhart & van Ek 2017) als basis.

1.2 Uitgangspunten

Opzet monitoring

Het Natura 2000 beheerplan Wooldse Veen richt zich op het herstel van het abiotische systeem, met name de waterhuishouding. Het herstel van de waterhuishouding moet leiden tot de gewenste standplaatscondities voor habitattypen. Het herstel van habitattypen kan lange tijd duren. Om toch al op kortere termijn iets te kunnen zeggen over het herstel is een meetnet ingericht. In dit monitoringsplan is dit meetnet beschreven.

Het doel van de monitoring is om antwoord te kunnen geven op de volgende drie vragen:

1. Treedt het gewenste systeemherstel op voor het gebied en voor de verschillende deelsystemen?
2. Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?
3. Wat is de toestand en de trend van de systeemgerelateerde drukfactoren?

Om zo snel mogelijk de effectiviteit van de herstelmaatregelen in beeld te brengen wordt het proces van natuurherstel gevolgd aan de hand van procesindicatoren: indicatoren voor het detecteren van veranderingen op relatief korte termijn, vooral bedoeld om een indicatie van het herstelproces te geven. Het gaat om abiotische metingen en/of veranderingen in plantensoorten. Deze indicatoren geven een 'early warning signaal' af: ontwikkelen het systeem en de standplaatscondities zich in de gewenste richting.

De procesindicatoren kunnen verschillen per habitatype en per maatregel, maar ook per gebied (Smits et al. 2016; van Beek et al. 2021). Ten aanzien van de keuzes van procesindicatoren is door de Provincie

een voorselectie gemaakt in samenspraak met de natuurbeheerder. Deze voorselectie is vervolgens nader uitgewerkt tot het eerste meetplan (Hanhart & van Ek 2017). Bij het opstellen van dit eerste meetplan is zorgvuldig gekeken naar de doelmatigheid van het meetnet en de kosten. Dit betekent dat, daar waar mogelijk, is aangesloten op bestaande meetnetten.

Afbakening

Met deze 'vinger aan de pols' monitoring methodiek wordt daarmee dus een specifiek monitoringsmeetnet opgezet gericht op systeemherstel. Het is nadrukkelijk níet het doel om alle monitoringsvragen in dit gebied met dit meetnet op te pakken. Zaken zoals het monitoren van de trend van habitatype oppervlakte of de SNL-monitoring zijn geen doel van dit monitoringsmeetnet. Ook het beantwoorden van onderzoeksvragen uit het beheerplan maakt geen onderdeel uit van dit monitoringsplan.

Wél wordt bij het opstellen van dit meetnet rekening gehouden met deze overige monitoring, waarbij we willen voorkómen dat er ongewenste overlap of dubbele monitoring plaatsvindt.

Actualisatie monitoringsplan

Deze actualisatie van het monitoringsplan is erop gericht om wijzigingen in het doel van de monitoring en nieuw beschikbare informatie over het gebied mee te kunnen nemen.

Dit leidt tot de volgende uitgangspunten voor de actualisering van de monitoringsplannen:

- Het effect van de herstelmaatregelen wordt getoetst aan de hand van herstel van het volledige systeem, in plaats van beoordeling per individuele maatregel;
- Het meetnet is gericht op de aanwezige habitattypen, in plaats van enkel de stikstofgevoelige habitattypen;
- De in ontwerp aangewezen habitattypen uit het veegbesluit worden meegenomen en nieuwe informatie voortkomend uit het geactualiseerde ontwerp-beheerplan of andere recente informatie wordt gebruikt om het meetnet aan te scherpen;
- De Gelderse monitoringsplannen krijgen een uniforme opzet voor alle Natura 2000-gebieden en kennen een uniforme beoordelingssystematiek, met vastgestelde maatlatten voor de abiotische randvoorwaarden van de habitattypen;
- De monitoring wordt ingericht aansluitend op de Landschapsecologische systeemanalyse (LESA) uit het beheerplan. Op basis daarvan wordt per meetlocatie voor systeemherstel en/of de omgevingscondities in het monitoringplan de referentie (gewenste) situatie beschreven. Per locatie wordt aangegeven waaraan en hoe deze getoetst gaat worden.

1.3 Werkwijze

Voorliggend monitoringsplan is een geactualiseerde en geoptimaliseerde versie van het originele meetplan (Hanhart & van Ek 2017) voor Natura 2000-gebied Wooldse Veen. Bovengenoemde uitgangspunten voor wat betreft het doel van het monitoringsplan zijn doorgevoerd. Voor de actualisatie en optimalisatie is gebruik gemaakt van de wijzigingsbesluit afwezige waarden voor Wooldse Veen (Ministerie van LNV 2024), het vastgestelde beheerplan voor Natura 2000-gebied Wooldse Veen (Provincie Gelderland 2023) en de meest recente vegetatiekartering (te Linde & van den Berg 2020) op basis waarvan de concept T1-habitattypenkartering is opgesteld. Daarnaast is gebruik gemaakt van de literatuur die ten grondslag heeft gelegen aan het originele meetplan en van literatuur over de toestand van Natura 2000 habitattypen in Gelderland (Bijlsma et al. 2008; Bijlsma & Jansen 2021).

Daar waar geen aanpassingen nodig waren is voorliggend monitoringsplan zo veel mogelijk trouw gebleven aan het originele meetplan. De conceptversie van voorliggend monitoringsplan is voorgelegd aan de terreinbeheerder en de Provincie, waarna de opmerkingen verwerkt worden tot de definitieve versie.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beknopte gebiedsbeschrijving gegeven, met aandacht voor de huidige situatie, de aanwezige habitattypen, de knelpunten en de herstelmaatregelen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 op hoofdlijnen de opzet van het meetnet toegelicht en worden de verschillen ten opzichte van het originele meetnet (Hanhart & van Ek 2017) toegelicht. In hoofdstuk 0 worden de meetmethoden van de verschillende procesindicatoren toegelicht (meetwijze, meetlocaties, meetmoment, meetfrequentie). In hoofdstuk 5 wordt besproken hoe deze procesindicatoren beoordeeld moeten worden om antwoord te kunnen geven op de drie meetvragen. Tot slot wordt in hoofdstuk 6 aandacht besteed aan de praktische uitvoering, zoals de wijze van dataopslag, de uitvoerende partijen en een meetplanning.

2 Gebiedsbeschrijving

Voor een uitgebreide beschrijving van het Natura 2000-gebied Wooldse Veen wordt verwezen naar de het nieuwe Natura 2000-beheerplan Wooldse Veen (Provincie Gelderland 2023). In dit hoofdstuk worden de voor het monitoringplan relevante onderdelen uit deze rapporten samengevat. In Figuur 2-1 staan de in dit plan gebruikte toponiemen weergegeven.

2.1 Systembeschrijving

Het Wooldse Veen is ontstaan in een of meerdere dalvormige laagten in een dun pakket dekzand, dat gelegen is op een slecht doorlatende ondergrond van keileem en Tertiaire klei. De veenvorming begint hier onder invloed van een geleidelijke stijging van de grondwaterstanden. De basis van het Wooldse Veen is daarom een zogeheten vermorsingsveen (Jansen & Grootjans (red.) 2019). Door de veengroei nam de invloed van het grondwater af, werd die van neerslagwater dominant en ontwikkelde zich een of meerdere hoogveenkernen. Deze kernen groeiden aan elkaar tot een hoogveenkoepel. Mogelijk vormde het Kottense Veen een tweede koepel, waarbij uiteindelijk de lage dekzandrug tussen beide hoogveenkoepels overgroeid raakte met een dunne laag veen.



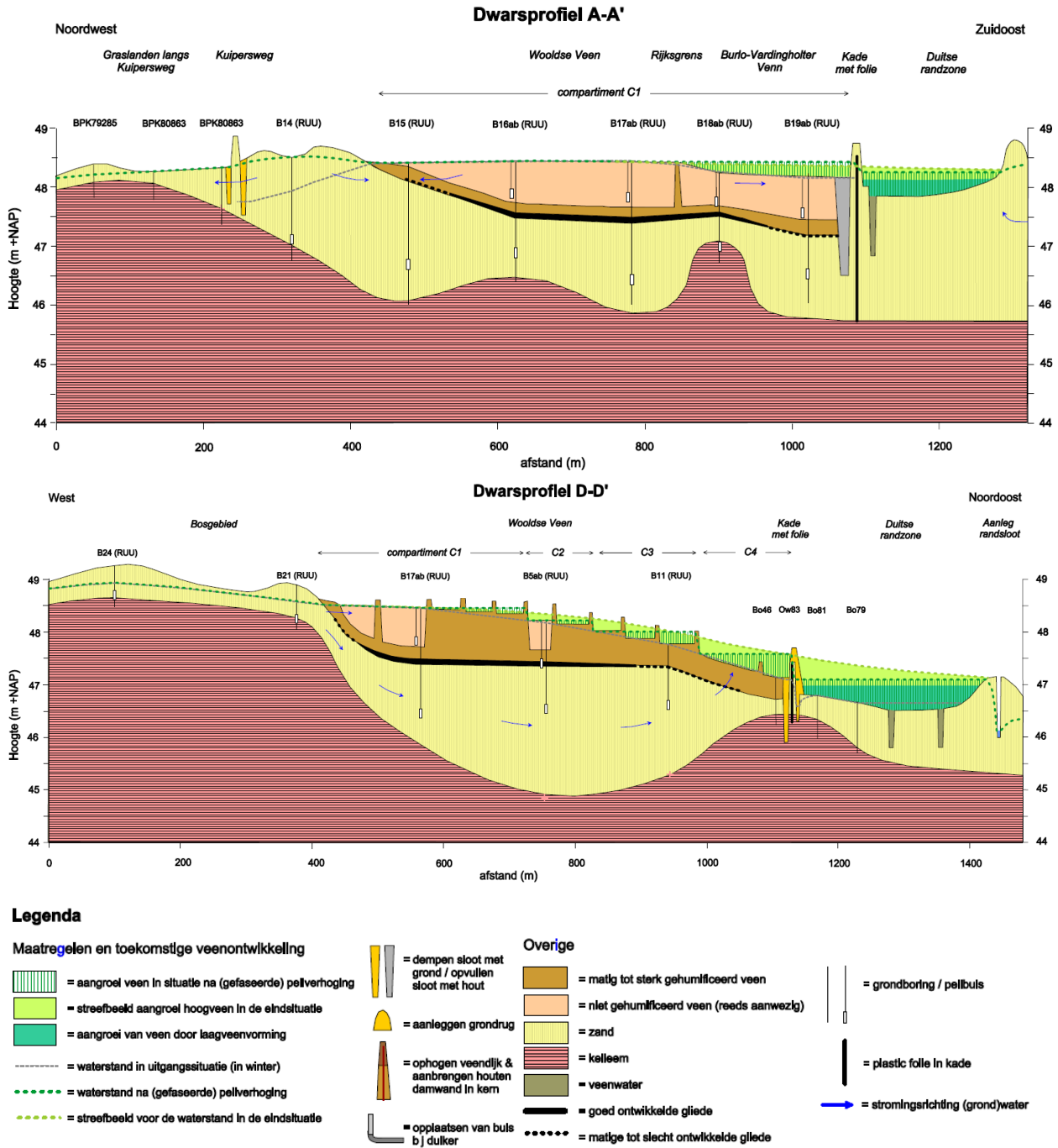
Figuur 2-1 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Wooldse Veen, luchtfoto. Bron: (Provincie Gelderland 2023)

Nadat het hoogveen eenmaal was ontstaan en boven zijn minerale omgeving was uitgegroeid, infiltreerde ook neerslagwater door het hoogveenpakket naar het onderliggende dunne zandpakket waar verdere stroming naar de diepere ondergrond werd verhinderd door de zeer slecht doorlatende en komvormige ondergrond. Het water in het vanuit het zuiden (Duitsland) dunner wordende zandpakket moest daarom naar de noordelijke randen van het veencomplex stromen, in de richting van een dunner wordend zandpakket, waar het in het maaiveld uittrad, samen met het water uit de omringende ruggen. De zone,

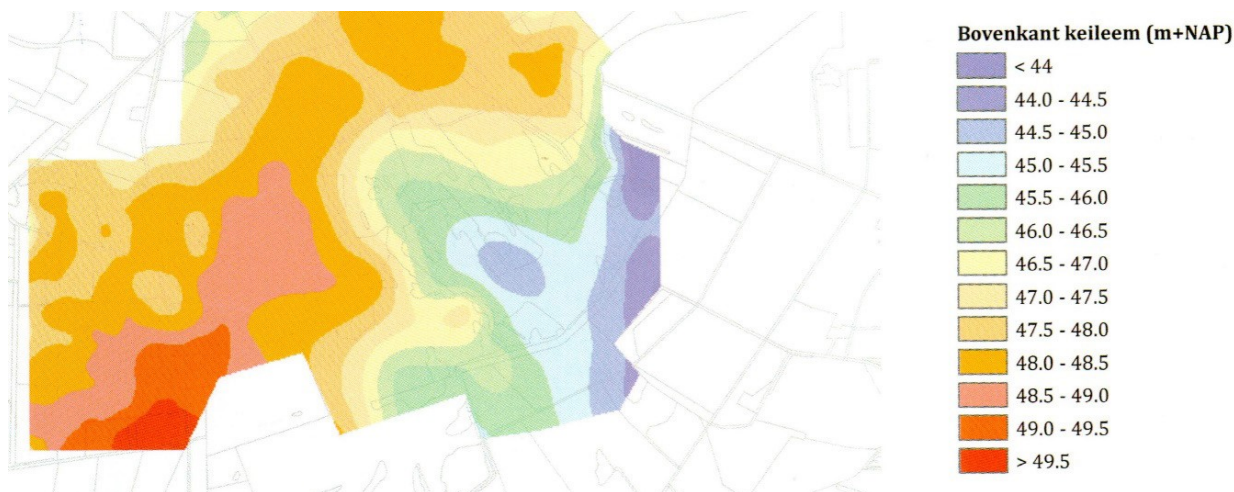
waar deze grondwaterstromen samenkomen met het zijdelings afstromend water uit het hoogveenpakket, heet - naar een Zweeds woord - lagg. In het Nederlandse deel van het hoogveen bevond deze lagg zich aan de noordzijde van het huidige veen. Of er aan de Duitse zijde een lagg ontwikkeld was, en wat de chemische samenstelling van het grondwater was, is onbekend. Indien een lagg aanwezig was, mag verwacht worden dat de chemische samenstelling van het ondiepe grondwater daar meer dan in het noorden bepaald wordt door de chemische samenstelling van het grondwater uit de zandrug die daar tegen het veen aanligt. De invloed van grondwater uit het onderliggende, betrekkelijk dikke zandpakket zal vermoedelijk geringer geweest zijn dan in het noorden. Of dit daadwerkelijk het geval was, dient nader te worden onderzocht. De overgang was vermoedelijk niet zo breed en had waarschijnlijk een minder diverse vegetatie en fauna dan die in bijvoorbeeld het Korenburgerveen.

Recent onderzoek (Bell & van 't Hullenaar 2016) heeft aangetoond dat in het noordwesten van het Wooldse Veen, ten zuiden van de Kuipersweg, ter hoogte van de wig met voormalige landbouwpercelen een lagg aanwezig is geweest en dat het ontstaan daarvan in hoge mate het gevolg is van de stroming van grondwater in het dekzandpakket onder het (voormalige) hoogveen. De percelen liggen in een langgerekte laagte (slenk) tussen twee (keileem)ruggen (Figuur 2-3) en het hogere westelijke deel van het veen. De slenk wordt deels gevoed met baserijk(er) grondwater vanuit de flanken van de keileemruggen, maar vooral vanuit het dunne watervoerende zandpakket onder het veen (alkaliniteit 5,8-8,0 meq/l, pH 6,7-6,8). Omdat het keileem in noordwestelijke richting – dus in de stromingsrichting van het grondwater in het zandpakket onder het veen – steeds dichterbij het maaiveld nadert (Figuur 2-4), wordt het baserijke grondwater in het zich vernauwende zandpakket gedwongen hier uit treden. Het (voormalige) hoogveen voedt daarmee dus haar eigen noordwestelijke lagg, niet alleen met ondiep afstromend hoogveenwater, maar ook met water uit de onderliggende minerale zandbodem.

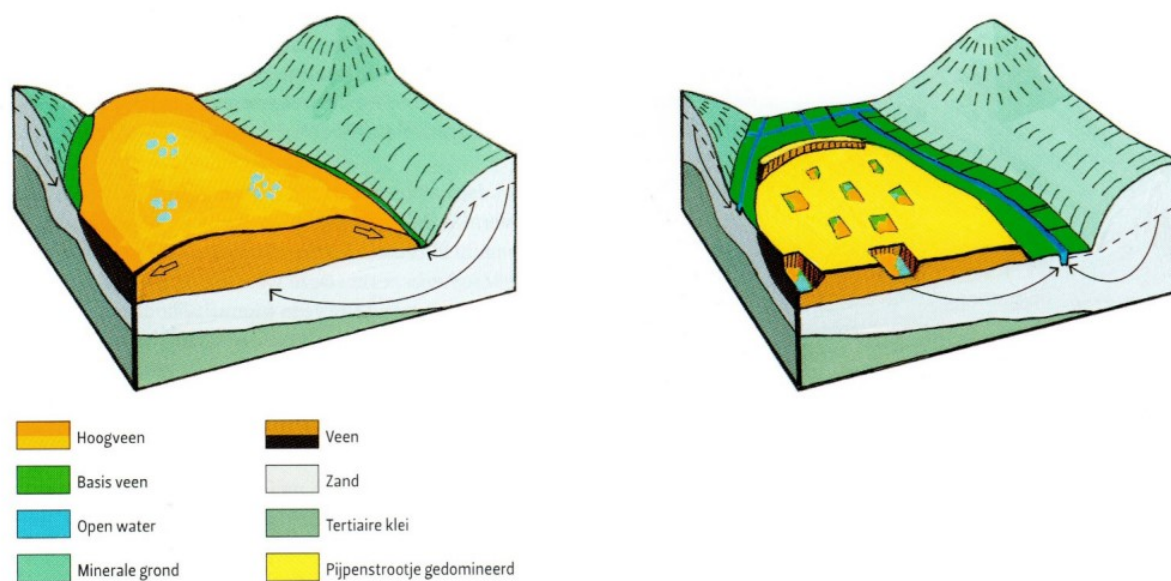
Dit grondwater zorgt lokaal voor begroeiingen met onder meer holpijp, wateraardbei, moerasviooltje en duizendknoopfonteinkruid, soorten van kleinezeggemoerassen die gevoed worden door enigszins met basen aangerijkt grondwater. Ook in het oostelijke deel langs de grensdijk, waar de keileemondergrond omhoogkomt en het dekzandpakket dunner wordt, groei(en) zulke soorten (wateraardbei, holpijp, zwarte zegge en snavelzegge), een indicatie dat dit proces op meer plekken actief is, en dat langs de grensdijk een lagg overgroeid is geraakt tijdens de groei van de hoogveen uit zijn oorspronkelijke bekken. Dit proces, waarbij de lagg door voorgezette hoogveengroei naar de rand wordt gedwongen, is uitgebreid beschreven voor het Aamsveen (Jansen & Grootjans (red.) 2019).



Figuur 2-21 Twee doorsneden door het centrale deel van het Wooldse Veen van noordwest naar zuidoost (A-A') en van west naar noordoost (D-D'). Bron: (Bell & van 't Hullenaar 2010)



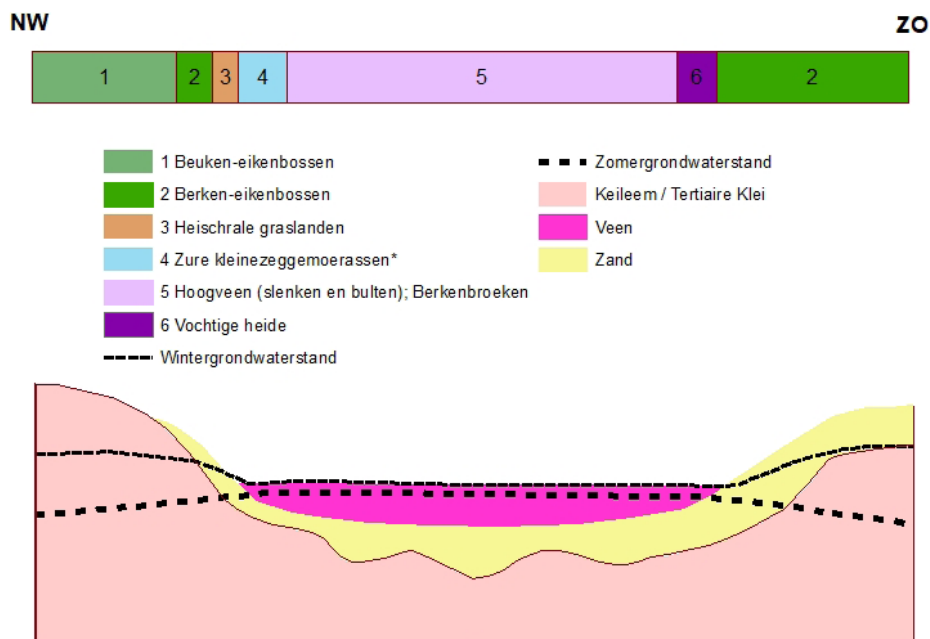
Figuur 2-3 De hoogteligging van de bovenzijde van het pakket Tertiaire klei en keileem toont de kom (blauwe ovaal in het centrum van de figuur) waarin het Wooldse Veen tot ontwikkeling is gekomen en de slenk tussen twee (oranje gekleurde) keileemwellingen in het noordwesten. Bron: Kadaster, (Bell & van 't Hullenaar 2016) en (Jansen & Grootjans (red.) 2019)



Figuur 2-4 Blokdiagrammen met de veronderstelde grondwaterstroming in het Wooldse Veen, kijkend vanuit het zuidwesten. Links de natuurlijke toestand voor de ontginning en veenwinning; rechts de toestand in 2019, na het nemen van de herstelmaatregelen in 2010-2013. Bron: (Ketelaar & van 't Hullenaar 2019)

Na het afgraven van het hoogveen en de ontwatering en ontginning van zijn omgeving, inclusief de lagg, veranderde de situatie in zoverre dat het aandeel lateraal water dat naar de lagg stroomde aanzienlijk verminderde. Het water stroomde nu overwegend naar het zuidoosten, terwijl door de gereduceerde dikte van het veenpakket de waterdruk vanuit het veel dunnere veenpakket op het grondwater in de dekzandondergrond verminderde. De geringe hoeveelheid water uit de zandondergrond die desondanks nog naar de lagg stroomde, werd daar afgevangen door sloten en rabatstelsels en kon niet langer het maaiveld bereiken. Niet alleen de hoogveenkoepel verdween, waarbij het resterende hoogveenpakket sterk verdroogd raakte, maar ook de lagg.

De vegetatiekaart en de verspreiding van indicatorsoorten (te Linde & van den Berg 2020), laten zien dat er in het Wooldse Veen een gradiënt aanwezig is die sterk samenhangt met het reliëf (een kom, omgeven door hogere ruggen), de grondsoort (veen versus zand en keileem/Tertiaire klei) en de diepte waarop keileem /Tertiaire klei voorkomt. Deze drie factoren bepalen in hoge mate het grondwaterregime en de basenverzadiging. Dat leidt – van west naar oost - tot de vegetatiegradiënt, zoals die in figuur 5.4 is weergegeven.



*Met soorten van lateraal bewegelijk grondwater / Geoordewilgstruwelen

Figuur 2-5 4 Schematische weergave van de ondergrond en vegetatiegradiënten in het Wooldse Veen van noordwest naar zuidoost met de belangrijkste (groepen van) plantengemeenschappen op basis van (te Linde & van den Berg 2020). De doorsnede loopt van het noordwesten van het Wooldse Veen (Kuipersweg) naar het zuidoosten, richting het vroegere Kottense Veen. Tussen dat vroegere hoogveen en het Wooldse Veen ligt een hogere rug van keileem en/of Tertiaire klei. In zuidelijke richting, in Duitsland wordt het zandpakket waarschijnlijk dikker omdat daar een zo'n opwelving ontbreekt.

Samengevat is er sprake van een gradiënt in vochttoestand en basenrijkdom die verloopt van:

1. wisselnat (vochtig tot zeer nat in de winter en licht vochtig tot vochtig in de zomer) op de hoge delen, waarbij de delen met een dun zanddek zuurder en basenarmer zijn dan die waar keileem/Tertiaire klei aan het maaiveld ligt;
2. via nat (winter) tot vochtig (zomer), waarbij in de lagg een dun veenpakket uitwigt over het zand en matig tot zwak zure omstandigheden heersen;
3. via zeer nat (winter) tot nat (zomer), waarbij in het hoogveen een dikker wordend veenpakket samengaat met een gradiënt van matig zure naar zure omstandigheden;
4. De gradiënt in trofie (voedingsstoffen) is minder uitgesproken, met in het hoogveen en op de ruggen de meest voedselarme omstandigheden en in de lagg - op de overgang van veen naar zand - matig voedselrijke condities.

De lagg is oorspronkelijk het domein geweest van grondwater gevoede, basenminnende begroeiingen¹, waarvan enkele soorten zich hebben weten te handhaven. Het voorkomen van de eerdergenoemde

¹ In het beheerplan wordt naast de hieronder genoemde plantengemeenschappen ook het habitatype trilvenen genoemd: "Op de percelen die aan de zuidzijde van de Kuipersweg liggen zijn goede kansen voor ontwikkeling van vegetaties die behoren tot de lagg-zone (trilvenen en zeer soortenrijke heischaalgraslanden)."

soorten duidt samen met veldrus, gagel, waterdrieblad, vlottende bies en van diverse soorten van heischrale graslanden op betrekkelijk zure omstandigheden. Plantengemeenschappen met bijbehorende soorten van (veel) basenrijkere omstandigheden zijn echter verdwenen door verdroging en daardoor geïnitieerde verzuring. Het gaat bijvoorbeeld om soorten van blauwgraslanden en alkalische laagvenen, zoals Spaanse ruiter, moeraswespenorchis, veenmosorchis en kamvaren en om liggende vleugeltjesbloem, gevlekte orchis en welriekende nachtorchis als soorten van goed ontwikkelde heischrale graslanden. De thans aanwezige soorten van de heischrale graslanden en kleinezeggemoerassen zijn relictten van eertijds veel beter ontwikkelde begroeiingen van natte en aanzienlijk basenrijkere omstandigheden, vermoedelijk van alkalische laagvenen die zich onder invloed van ontwatering en verzuring hebben ontwikkeld tot blauwgraslanden en daarna tot heischrale graslanden en ten slotte tot rompgemeenschappen die door pijpenstrootje of moerasstruisgras worden gedomineerd. Terugkeer van basenrijkere standplaatscondities behoort beslist tot de mogelijkheden door de verminderde drainage in de lagg (dankzij de maatregelen die genomen zijn in 2019-2020) en door de hogere waterstanden in het hoogveen (dankzij alle eerdere herstelmaatregelen sinds de jaren 1980).

Samenhang met andere natuurgebieden

Tot aan het begin van de 20e eeuw was het Wooldse Veen onderdeel van een uitgestreker grensoverschrijdend hoogveengebied waarvan ook het Kottense Veen en het Duitse Burlo-Vardingholter Venn deel van uitmaakten. Ook waren er in de directe omgeving veengebieden aanwezig, zoals het Blekkinkveen, het Witte Veen-Reyeringvenn en het (nu nog bestaande) Korenburgerveen. Het veen was tot die tijd aan alle zijden omgeven door relatief vochtige tot plaatselijk drogere gronden, die uit grote heidevelden bestonden (Kottense Veld, Kulverheide, Wooldsche Veld). Daarnaast waren er akkers, bossen en weilanden (Ketelaar & van 't Hullenaar 2019). Kernpopulaties van kenmerkende planten- en diersoorten van de hoogveenkoepel en de lagg waren aldus verbonden met kleinere populaties in natte laggen in de heiden, en via deze 'stapstenen' met andere veengebieden in de omgeving.

In de loop van de 20e eeuw is het contrast tussen de restanten van het grensoverschrijdende hoogveencomplex en het omringende agrarische cultuurlandschap steeds groter geworden. Het Wooldse Veen is daardoor steeds verder geïsoleerd geraakt van zijn omgeving en tal van ecologische relaties, die ook voor de dieren en planten in het veen zelf van groot belang zijn, werden verstoord of verdwenen zelfs helemaal. In combinatie met de verstoorde waterhuishouding heeft dit geleid tot het verdwijnen of sterk afnemen van veel kenmerkende soorten planten en dieren uit het Wooldse Veen. Soorten die kenmerkend waren voor het hoogveen zelf (zoals veenmoszegge) en voor heischrale graslanden en de meer basenrijke lagg (geflekte orchis, welriekende orchis, moeraswespenorchis en tandjesgras). Weidevogels zoals wulp, grutto en Kievit broedden mogelijk ook in het Wooldse Veen en zochten voedsel in rijkere hooilanden in de omgeving van het veen, en later ook in de toen nog veel extensiever gebruikte jonge heideontginningen. Ook kenmerkende diersoorten zijn verdwenen, waaronder veenbesparelmoervlinder, veenbesblauwtje, zilveren maan en speerwaterjuffer. Desalniettemin komen in het gebied nog steeds bijzondere soorten ongewervelde dieren voor. Ook de gladde slang, en diverse soorten kenmerkende broedvogels zoals nachtzwaluw, grauwe klauwier, middelste bonte specht, taigaboomkruiper en kraanvogel komen in het gebied voor.

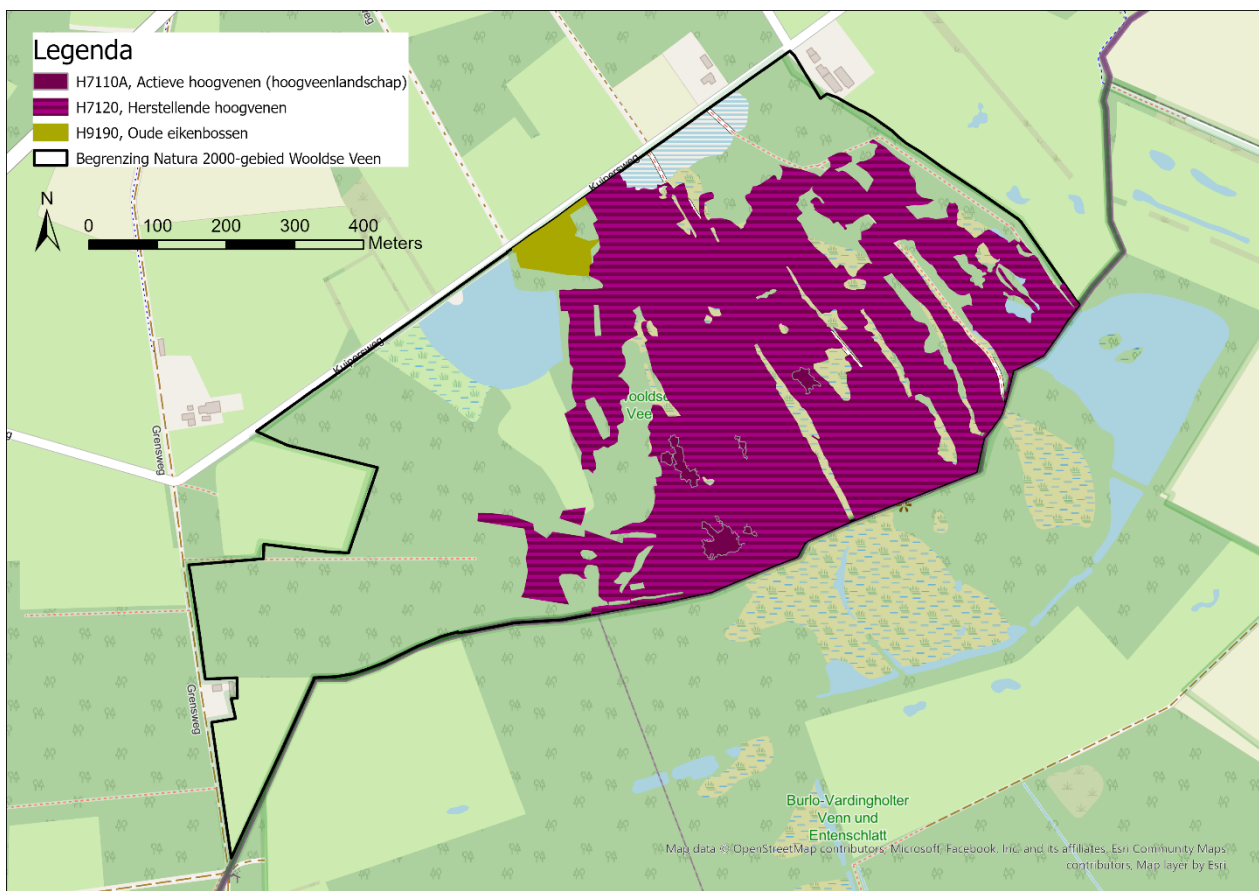
Om deze oorspronkelijke flora en fauna van het gebied te herstellen zal in de komende periode het tot nu toe tot stand gebrachte hydrologisch systeemherstel van het Wooldse Veen moeten worden aangevuld met maatregelen die het herstel van ecologische samenhang tussen het Wooldse Veen en haar omgeving versterken.

2.2 Habitattypen

Het Natura 2000-gebied Wooldse Veen is aangewezen voor drie habitattypen. In het Aanwijzingsbesluit zijn voor deze habitattypen de volgende instandhoudingsdoelstellingen vastgelegd. Prioritaire habitattypen

zijn met een sterretje (*) aangegeven. Voor prioritaire habitattypen hebben de lidstaten een bijzondere verantwoordelijkheid. Dit zijn habitattypen van de Habitatrictlijn die gevaar lopen te verdwijnen en waarvoor de Europese Unie een bijzondere verantwoordelijkheid draagt omdat een belangrijk deel van hun totale verspreidingsgebied binnen de Europese Unie ligt. De ligging van deze habitattypen volgens de T1-habitattypenkaart is weergegeven in Figuur 2-6. In Bijlage 1 is naast een grotere versie van deze T1-kaart ook de T0-habitattypenkaart weergegeven. Na dendrologisch onderzoek is gebleken dat het bosperceel aan de Kuipersweg, tegenover de parkeerplaats, minstens 100 jaar oud is en daarmee kwalificeert als H9190 Oude eikenbossen. Dit habitatype stond niet op de T0-habitattypenkaart, maar staat wel op de T1-kaart. Het is momenteel niet als doelstelling voor dit Natura 2000-gebied aangewezen. Verder is op de T1-kaart te zien dat het habitatype H7110A Actieve hoogvenen zich heeft weten uit te breiden. Het habitatype H6230 Heischrale graslanden staat niet meer op kaart. Door successie is de locatie van dit habitatype inmiddels gekarteerd als vochtige heide en valt daarmee binnen een hoogveengebied onder het habitatype H7120 Herstellende hoogvenen.

Hieronder wordt van de aanwezige habitattypen in het gebied Wooldse Veen kort het beleidsdoel en een nadere toelichting gegeven, conform het Natura 2000 beheerplan (Provincie Gelderland 2023). Ook wordt een beknopte toelichting gegeven op de abiotische omstandigheden waar dit habitatype van afhankelijk is, zodat verderop in dit monitoringsplan duidelijk is waarom bepaalde abiotische procesindicatoren gemeten worden. Voor een uitgebreide beschrijving van de abiotische omstandigheden en randvoorwaarden voor de habitattypen wordt verwezen naar Bijlage 7.



Figuur 2-6 De T1-habitattypenkaart op basis van de meest recente vegetatiekartering.

H6230* Heischrale graslanden

Instandhoudingsdoel: Behoud oppervlakte en kwaliteit

Toelichting: Ten gunste van verbetering kwaliteit van herstellend hoogveen (H7120) en uitbreiding omvang actief hoogveen (H7110A) is tijdelijke afname toegestaan. Door hydrologisch herstel van het hoogveen is het niet uitgesloten dat de abiotische omstandigheden op de betreffende plek zodanig wijzigt dat deze ongeschikt wordt voor het habitatype. Er is dan nog voldoende ruimte elders in het gebied om het type te laten ontwikkelen.

Abiotiek: Dit habitatype is afhankelijk van lichte buffering en vochtige omstandigheden. Op vochtige tot natte standplaatsen wordt het vochtgehalte en de zuurgraad vooral gebufferd door de bodem zelf.

H7110* Actieve hoogvenen

Instandhoudingsdoel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit actieve hoogvenen, hoogveenlandschap (subtype A).

Toelichting: In het gebied is het herstel van het habitatype begonnen onder invloed van toestromend zwak gebufferd grondwater. De vlakken met het habitatype zijn ontstaan uit complexen van veenputten die op meerdere plaatsen niet langer herkenbaar zijn: de bultvormers zijn uit de putten gegroeid en over de voormalige walletjes van de putten heen. Er zijn vervolgens drijvende en zeer bewegelijke matten van bultvormers ontstaan. De verwachting is dat de bultvormende begroeiingen zich nog verder zullen uitbreiden, mede gelet op de recent genomen hydrologische herstelmaatregelen. Deze uitbreiding zal plaatsvinden vanuit de nu bestaande kernen, maar kan ook elders gaan optreden.

Abiotiek: Dit habitatype is niet afhankelijk van buffering vanuit het grondwater, maar vereist wel vochtige tot natte omstandigheden.

H7120 Herstellende hoogvenen

Instandhoudingsdoel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit. Achteruitgang in oppervlakte ten gunste van de regeneratie van het habitatype actieve hoogvenen, hoogveenlandschap (H7110A) is toegestaan.

Toelichting: Het habitatype Herstellende hoogvenen bevindt zich zowel aan Nederlandse als aan Duitse zijde. De heidevegetaties en bossen op het verdroogde hoogveen worden niet tot de habitatypen vochtige heiden, hogere zandgronden (H4010A), droge heiden (H4030) en hoogveenbossen (H91D0) gerekend, maar maken onderdeel uit van het habitatype Herstellende hoogvenen. Hoogveenherstel vindt reeds plaats in de kern van het gebied. Herstel van de hydrologie aan Duitse zijde is waarschijnlijk een belangrijke voorwaarde voor succes. Het habitatype Herstellende hoogvenen kan zich op termijn (ten dele) ontwikkelen naar habitatype actieve hoogvenen, hoogveenlandschap (H7110A).

Abiotiek: Dit habitatype is niet afhankelijk van buffering vanuit het grondwater, maar vereist wel vochtige tot natte omstandigheden.

2.3 Knelpunten

In het eerste beheerplan is een aantal knelpunten ten aanzien van het doelbereik gesignaleerd en zijn maatregelen geformuleerd om deze aan te pakken. Van deze knelpunten is aangegeven en is beschreven wat de voortgang is in de uitvoering van de maatregelen uit het eerste beheerplan. Een groot deel van deze maatregelen is inmiddels gerealiseerd waardoor veel knelpunten geheel of gedeeltelijk lijken te zijn opgelost. Monitoring moet in de komende jaren uitwijzen of deze verwachting is uitgekomen, of er nog knelpunten resteren en aanvullende maatregelen nodig zijn.

Het tijdstip waarop (bijvoorbeeld hydrologische) maatregelen zijn uitgevoerd is van belang bij het beoordelen van de monitoringsgegevens (hoofdstuk 5). Voor een overzicht van de maatregelen en het tijdstip van uitvoeren wordt verwezen naar hoofdstuk 4 in het Beheerplan voor het Natura 2000-gebied Wooldse Veen (Provincie Gelderland 2023). In Bijlage 3 van dit monitoringsplan zijn de uitgevoerde Natura 2000-herstelmaatregelen op kaart weergegeven. In Tabel 2-1 is de stand van zaken beschreven.

Tabel 2-1 Overzicht van de knelpunten voor het N2000-gebied Wooldse Veen voor de tweede beheerplanperiode

Nummer	Bestaand / nieuw	Habitattypen	Omschrijving
64K1	Bestaand	H7110A, H7120	Wegzijging naar de omgeving. De Wooldse Waterleiding langs de Kuipers-weg vangt nog water af. De situatie in Duitsland is nog onnatuurlijk en belemmert de ontwikkeling van een volledig hoogveensysteem inclusief overgangszones aan de Duitse zijde. Ook het Kottense Veen zou deel uit moeten maken van dit samenhangende systeem. Voor de ontwikkeling van een samenhangend veensysteem is aanvullende systeemkennis nodig.
64K2	Bestaand	H7110A, H7120	Hoogteverschillen binnen het veengebied
64K3	Bestaand	H7110A, H7120	Bosopslag in veengebieden
64K4	Bestaand	H7110A, H7120	Invloed bossen in randgebieden op hydrologie
64K6	Bestaand	H7110A, H7120	Versnipperde eigendomssituatie en gebrek aan informatie eigenaren
64K7	Bestaand	H7110A, H7120	Stabiliteit kade
64K8/K9	Bestaand	H6230, H7110A, H7120	Stikstofdepositie blijft voorlopig veel te hoog (effect o.a. opslag van berken in habitattypen hoogveen H7110A en H7120, zie knelpunt 64K3)
61K11	Nieuw	H6230, H7110A, H7120	Recreatiedruk neemt toe, maar gevolgen daarvan zijn nog onduidelijk
61K12	Nieuw	H6230, H7110A, H7120	Beperkte connectiviteit: ecologische verbindingen met omgeving moeten worden verbeterd. Inzichten in het historische functioneren van de veen-kern moet worden onderzocht. Dit knelpunt is niet expliciet benoemd in het eerste beheerplan. Wel is er een maatregel aan verbonden (64M11).
61K13	Nieuw	H7110A, H7120	Kennisleemte over ontstaanswijze en opbouw veenlichaam
61K14	Nieuw	H6230, H7110A, H7120	Invasieve exoten (op dit moment Canadese guldenroede)
61K15	Nieuw	H6230, H7110A, H7120	Het hoogveenlandschap is nog onvolledig ontwikkeld, met name aan Duitse zijde. Mede als gevolg hiervan treden ongewenste effecten van compartimentering (open water, effecten van ganzen) op.
61K16	Nieuw	H6230, H7110A, H7120	Mogelijke inwaaing van gebiedsvreemde stoffen (waaronder gewasbeschermingsmiddelen)

3 Opzet meetnet

3.1 Meetvragen

Het meetnet is zo opgezet dat het de drie meetvragen (zie paragraaf 1.2) kan beantwoorden. De eerste vraag is erop gericht om te volgen of het systeem zich herstelt tot een natuurlijke systeemwerking zoals beschreven in paragraaf 2.1. De tweede vraag gaat in op de toestand en trend van de standplaatscondities van de verschillende habitattypen. De derde meetvraag gaat in op aanwezige drukfactoren.

3.1.1 Treedt het gewenste systeemherstel op voor het gebied en voor de verschillende deelsystemen?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden dient gekeken te worden naar de ruimtelijke relaties in het systeem en de condities waartoe die relaties leiden. De LESA uit het beheerplan Natura 2000 geeft hiervoor de benodigde informatie. Het systeemherstel beoordelen we aan de hand van de ontwikkeling van drukfactoren, procesfactoren en standplaatsfactoren (zie Tekstkader 3-1). In het kader van deze eerste meetvraag zijn enkel de procesfactoren en standplaatsfactoren relevant.

Tekstkader 3-1: Drie verschillende factoren voor monitoring systeemherstel.

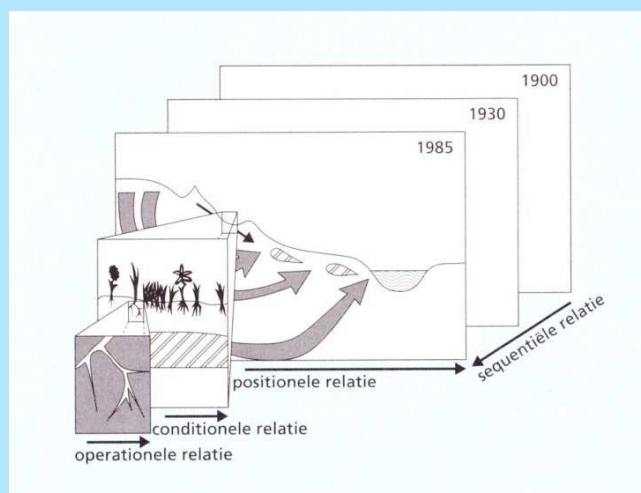
Voor de werking van een systeem zijn verschillende factoren te onderscheiden die van invloed zijn op het systeem en waar ook op gestuurd kan worden. Factoren zoals het klimaat zijn wel van invloed, maar kunnen niet (direct) gestuurd worden, waardoor deze in het kader van deze monitoring buiten beschouwing worden gelaten. We onderscheiden vervolgens drie type factoren: Drukfactoren, procesfactoren en standplaatsfactoren. Deze factoren kennen een hiërarchie ten behoeve van de beantwoording van de meetvraag. De drukfactoren en procesfactoren hebben een direct of indirect effect op de standplaatsfactoren, maar uiteindelijk zijn de standplaatsfactoren leidend in de beantwoording van de vraag of het systeem in orde/hersteld is.

- Drukfactoren zijn niet bij het systeem behorende factoren die een negatief effect kunnen hebben op de standplaatsfactoren of procesfactoren (denk bijvoorbeeld aan de toestroom van nutriëntrijk grondwater vanuit de omgeving van het gebied of verstoring van grondwaterstromingen door drinkwaterwinning).
- Procesfactoren zijn bij het systeem behorende factoren die essentieel zijn voor het functioneren van het systeem en zijn te sturen en meten binnen – en soms ook buiten – het Natura 2000-gebied (bijvoorbeeld gewenste grondwaterstroming ten behoeve van een kwelgebied). De procesfactoren kunnen direct of indirect een bijdrage leveren aan het herstel van geschikte standplaatsfactoren, maar ze betreffen niet de standplaatsfactoren zelf. Als een procesfactor op orde is dan is dit een sterke aanwijzing voor systeemherstel, maar het systeemherstel wordt pas als gereed beschouwd als de standplaatsfactoren op orde zijn.
- Standplaatsfactoren zijn het directe of indirecte gevolg van systeemherstel (denk bijvoorbeeld aan het terugkeren van basenrijke condities in de wortelzone als gevolg van basenrijke kwel). Standplaatsfactoren bestaan uit de geschikte standplaatscondities voor de ontwikkeling van gewenste vegetaties. Als alle standplaatsfactoren duurzaam op orde zijn, dan gaan wij ervan uit dat het gewenste systeemherstel is opgetreden en kan de meetvraag positief beantwoord worden. Dit geldt ook als de andere factoren nog niet op orde zijn.

De bovenstaande benadering sluit aan bij de landschapsecologische benadering die wordt beschreven in bijlage III van de N2000 herstelstrategieën ([Herstelstrategieën | Natura 2000](#)). Daarin wordt onderstaande figuur van Van Wirdum gebruikt voor een schematische weergave van relaties op verschillende schaalniveaus.

- Drukfactoren vallen daarbij binnen de sequentiële en positionele schaal (bv. historische bodemverontreinigingen (sequentiële) en grondwaterbewegingen (positioneel));
- Procesfactoren vallen binnen de positionele schaal;
- Standplaatsfactoren vallen binnen de conditionele en operationele schaal, waarbij de scheiding tussen deze schalen niet altijd hard is. Het lokale grondwaterregime valt bijvoorbeeld onder de conditionele schaal aangezien het een invloed heeft op de beschikbaarheid van nutriënten in de wortelzone (operationeel), maar de beschikbaarheid van vocht in de wortelzone als direct gevolg van het grondwaterregime valt ook onder de operationele schaal.

Zoals hierboven genoemd, gaan wij er in onze monitoringsaanpak vanuit dat het systeemherstel is gerealiseerd wanneer op standplaatsniveau de gewenste condities aanwezig zijn. Wanneer deze condities nog niet aanwezig zijn kan de ontwikkeling van de procesfactoren en de drukfactoren ons inzicht verschaffen in de trend van het systeemherstel: gaat het systeem de goede kant op? In het monitoringsplan wordt op basis van de LESA uit het N2000 beheerplan geformuleerd wat de gewenste standplaatscondities zijn en welke condities ten aanzien van procesfactoren en drukfactoren nodig zijn om de standplaatscondities te bereiken.



Relaties op verschillende schaalniveaus naar van Wirdum (1979). Overgenomen uit: (Jalink et al. 1995)

Uit de LESA van het Beheerplan (Provincie Gelderland 2023) volgt dat er diverse factoren aanwezig zijn voor het goed functioneren van het Wooldse Veen. Belangrijke factoren zijn onder andere de grondwaterfluctuatie in de hoogveenkern en de toestroming van basenrijke kwel in de lagg. Vanwege de verschillende eisen voor een optimale systeemwerking worden de hoogveenkern en de lagg als aparte deelsystemen behandeld. Hieruit zijn vervolgens vier factoren gedefinieerd die relevant zijn voor de monitoring van systeemherstel in het Wooldse Veen:

Hoogveenkern:

- a) De grondwaterfluctuatie in het veen is beperkt – Procesfactor
- b) De wegzijging vanuit het veen naar de ondergrond neemt af en is met de kwel in balans – Procesfactor
- c) De grondwaterstand in het veenpakket is voldoende hoog voor de optimale ontwikkeling van hoogveenvegetaties - Standplaatsfactor

Lagg:

- d) De grondwaterstand is voldoende hoog en er treedt voldoende aanvoer op van bufferende stoffen waardoor er in de oorspronkelijke lagg zone vochtige tot natte basenrijke standplaatscondities ontstaan - Standplaatsfactor

Om te kunnen beantwoorden of de gedefinieerde factoren op orde zijn in het Wooldse Veen, zijn de meetpunten voor de verschillende procesindicatoren gelijkmatig verspreid over het gebied. Op basis hiervan kan een representatief beeld verkregen worden van het herstel van het systeem per meetlocatie en op landschapsschaal. De procesindicator Waterregime kan zowel gebruikt worden voor het toetsen van de procesfactoren A en B als voor de standplaatsfactoren C en D. De procesindicatoren Waterkwaliteit, pH profielen en Bodemchemie worden gebruikt om de standplaatsfactor D te kunnen toetsen. Procesindicator Flora wordt gebruikt om de standplaatsfactoren C en D te kunnen toetsen. Dit betekent concreet dat de volgende procesindicatoren worden gebruikt:

Waterregime

Om veranderingen in het hydrologische systeem te monitoren zijn meetpunten gekozen gelijkmatig verspreid over het Wooldse Veen. Het waterregime in het natuurterrein wordt gemeten in het freatische pakket. Op locaties waar zich onder het veen een slecht doorlatende gliedelaag bevindt, kan de stijghoogte (waterdruk) in het onderliggende zandpakket worden gemeten met behulp van een peilbuis met een filter in het zandpakket onder de gliedelaag. Op twee locaties hebben de maatregelen vooral invloed op het oppervlaktewaterpeil. Dit oppervlaktewaterpeil wordt gemeten met een peilschaal.

Waterkwaliteit

Met het herstel van het waterregime is het herstel van de voeding met basenhoudend grondwater voor het habitatype heischrale graslanden essentieel voor systeemherstel. Er is gekozen voor een meting van de waterkwaliteit in de peilbuizen in het freatische pakket. Daarnaast wordt de waterkwaliteit van het porievocht in de wortelzone op 1 plek gemeten in de directe nabijheid van een peilbuis.

Bodemchemie

Door het herstel van de voeding met basenhoudend grondwater voor de habitatype heischrale graslanden wordt verzuring van de bodem tegengegaan en wordt het adsorptiecomplex aangevuld met basen. Bodem-ph en het adsorptiecomplex vormen daarmee een goede indicator voor het herstel van het hydrologisch systeem. Verspreid over de lagg en grotendeels gekoppeld aan de metingen voor waterregime en waterkwaliteit, zijn meetpunten voor bodemchemie ingericht.

Bodem pH-profielen

Door het herstel van de waterhuishouding zal basenrijke kwel toenemen in de lagg zone. Hierdoor neemt de pH hoger in het profiel (in de wortelzone) toe. Op voorhand is niet aan te geven waar en in hoeverre, in de landschappelijke gradiënt de toename van kwel op zal treden. Om hier toch een beeld van te krijgen zal op een transect op twee plaatsen in de gradiënt het pH-profiel in beeld worden gebracht.

Flora

Herstel van het hydrologisch systeem leidt tot verandering in de standplaatscondities. De vegetatie kan hier in betrekkelijk korte tijd op reageren. Daarom vormt de vegetatie een goede indicator voor de systeemverandering die optreden. De abiotische puntwaarnemingen wordt met Permanente Quadraten aangevuld. De Permanente Quadraten verkrijgen inzicht in de natuurkwaliteit van de habitattypen door informatie over de vegetatiesamenstelling te verzamelen.

3.1.2 Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?

Om te kunnen beoordelen wat de staat van de standplaatscondities is van de verschillende habitattypen wordt gebruik gemaakt van een aantal van de hierboven genoemde procesindicatoren. Op locaties waar habitattypen actueel aanwezig zijn, of als gevolg van systeemherstel te verwachten zijn, worden de procesindicatoren Flora, Waterregime, Waterkwaliteit en Bodemchemie en pH-profielen gemonitord. Deze procesindicatoren geven namelijk een goed beeld van de abiotische standplaatscondities en zijn te koppelen aan referentiegetallen waar deze standplaatscondities per habitatype aan moeten voldoen (zie bijlage 7). In Bijlage 5 is per meetpunt weergegeven wat het huidige habitatype is en of in de toekomst mogelijk een ander habitatype te verwachten is als gevolg van systeemherstel. Indien in de huidige situatie geen habitatype aanwezig is, is een representatief (beoogd) habitatype weergegeven waaraan getoetst kan worden. Het totaal aan meetpunten vormt per habitatype een representatief beeld van de ontwikkeling van de standplaatscondities.

De habitattypen Actieve hoogvenen (H7110A) en Herstellende hoogvenen (H7120) liggen in de hoogveenkern en zijn afhankelijk van natte, zure en zeer voedselarme standplaatscondities. Omdat deze habitattypen niet afhankelijk zijn van de aanvoer van baserijke kwel wordt voor deze habitattypen geen Waterkwaliteit en Bodemchemie gemonitord. Voor deze habitattypen ligt de focus op Waterregime en Flora door middel van Permanente Quadraten. De ontwikkeling van het habitatype Heischrale graslanden (H6230) wordt verwacht in de lagg en is afhankelijk van vochtige en gebufferde standplaatscondities. Voor dit habitatype ligt de focus naast waterregime ook op Waterkwaliteit, pH-profielen en Bodemchemie.

3.1.3 Wat is de toestand en de trend van de systeemgerelateerde drukfactoren?

Voor deze vraag is gekeken naar de systeemgerelateerde drukfactoren uit het beheerplan en is bepaald of de toestand en trend van deze drukfactor:

- al via de vragen over systeemherstel en/of de toestand en de trend van de standplaatsen wordt beoordeeld;
- niet kan worden beoordeeld in dit monitoringsplan, omdat hiervoor geen (goed) kader beschikbaar is;
- via specifieke uitwerking in dit monitoringsplan wordt opgepakt.

In Tabel 3-1 wordt een overzicht gegeven van deze systeemgerelateerde drukfactoren en de wijze waarop de toestand en trend worden gemonitord.

Tabel 3-1: Systeemgerelateerde drukfactoren overgenomen uit de uitgebreide LESA uit het beheerplan Natura 2000 Wooldse Veen (Provincie Gelderland 2023).

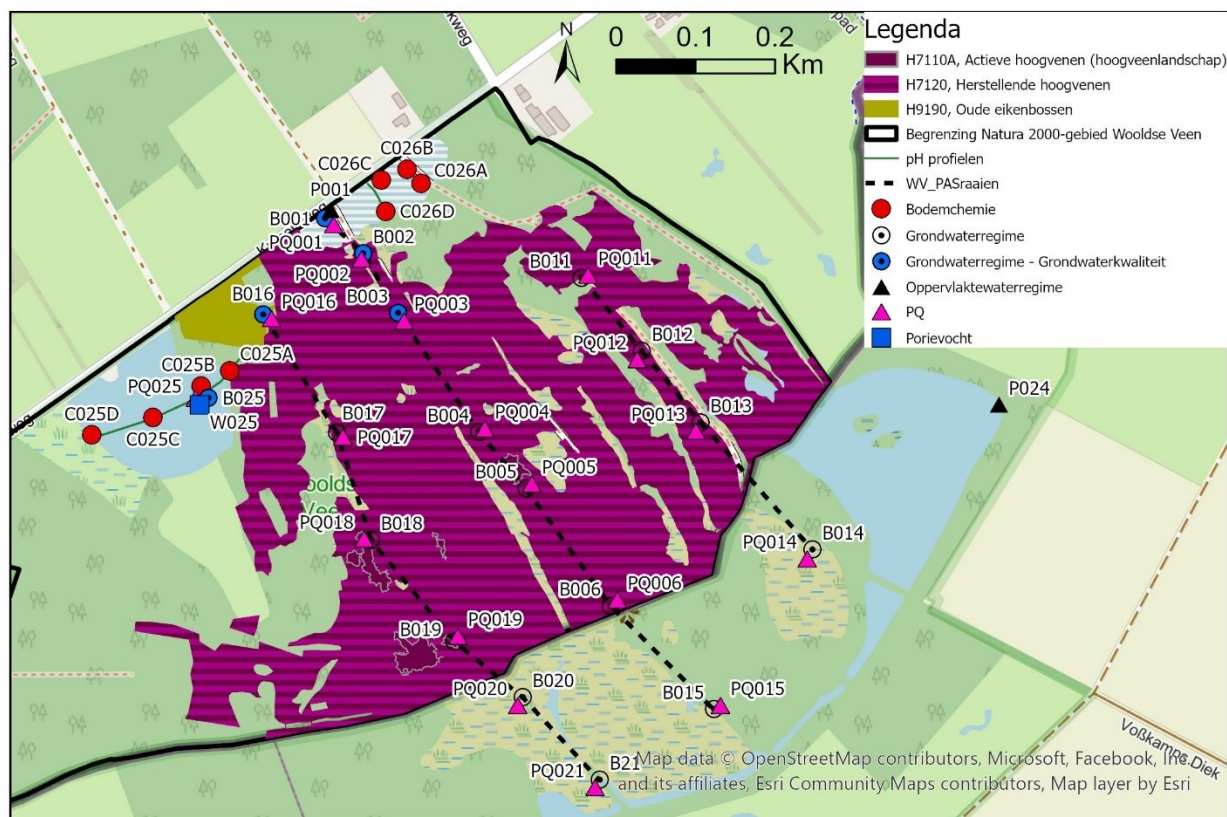
Systeemgerelateerde drukfactor	Monitoringsmethode toestand en trend
Waterhuishouding	Wordt niet in dit monitoringsplan beoordeeld. Dit kan vele decennia duren, maar zal op termijn herstellen als de hydrologische situatie op orde is.
Recreatie	Wordt niet in dit monitoringsplan beoordeeld.
Stikstofdepositie	Vermesting via stikstofdepositie wordt niet in dit monitoringsplan beoordeeld, hiervoor wordt de landelijke monitoring van stikstofdepositie gebruikt.
Biotische belemmeringen	Wordt niet in dit monitoringsplan beoordeeld.
Herstelstrategie	Wordt niet in dit monitoringsplan beoordeeld. Dit kan wel honderden jaren duren, maar zal op termijn herstellen als de hydrologische situatie op orde is.

Voor deze meetvraag worden geen specifieke metingen uitgevoerd om de systeemgerelateerde drukfactoren te monitoren.

3.2 Meetopzet

Volgend uit de drie meetvragen is een meetnet ontworpen. De opzet van dit meetnet is per meetvraag uitgesplitst in

Tabel 3-2. De locaties van de meetpunten zijn op kaart weergegeven in



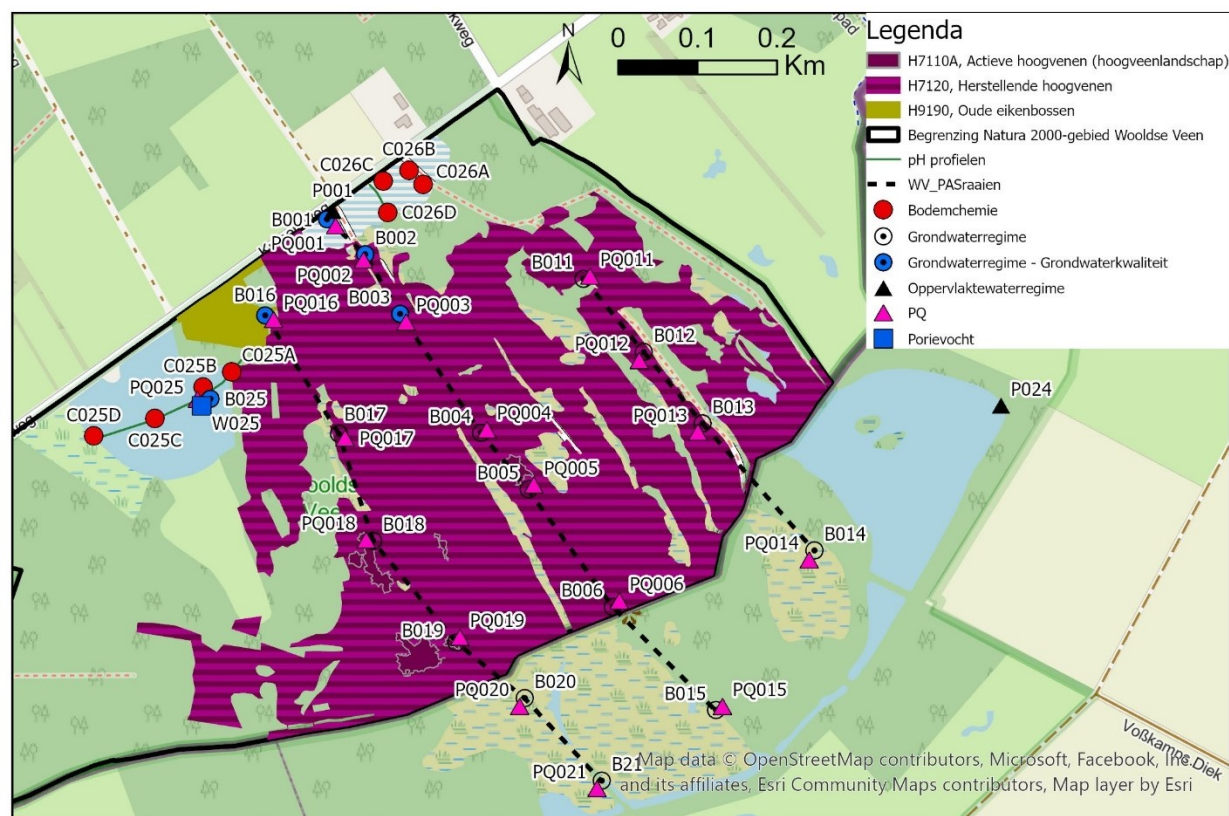
Figuur 3-1. In Bijlage 4a-b zijn kaarten opgenomen met het meetnet op de Habitattypen kaart T1. In Bijlage 5 is een tabel opgenomen met detailinformatie per meetlocatie.

Tabel 3-2: Overzicht van de gebruikte procesindicatoren en meetlocaties voor het beantwoorden van de drie meetvragen. De locaties zijn in bijlage 4 op kaart aangegeven (Provincie Gelderland, 2022).

Meetvraag	Deelvraag	Procesindicatoren	Meetlocaties
1. Treedt het gewenste systeemherstel op voor het gebied en voor de verschillende deelsystemen?	A. Grondwaterfluctuatie beperkt in hoogveenkern	Waterregime	B002 B003 B004A B004B B005A B005B B006A B006B B011A B011B B012 B013A B013B B014A B014B B015A B015B B017 B018A B019A B019B B020A B020B B21A B21B
	B. Wegzijing vanuit het veen naar de ondergrond neemt af en is met de kwel in balans	Waterregime	B002 B003 B004A B004B B005A B005B B006A B006B B011A B011B B012 B013A B013B B014A B014B B015A B015B B017 B018A B019A B019B B020A B020B B21A B21B
	C. De grondwaterstand in het veenpakket is voldoende hoog voor de optimale ontwikkeling van hoogveenvegetaties	Waterregime	B002 B003 B004A B004B B005A B005B B006A B006B B011A B011B B012 B013A B013B B014A B014B B015A B015B B017 B018A B019A B019B B020A B020B B21A B21B

Meetvraag	Deelvraag	Procesindicatoren	Meetlocaties			
	D. De grondwaterstand is voldoende hoog en er treedt voldoende aanvoer op van bufferende stoffen waardoor er in de lagg vochtige tot natte basenrijke standplaatscondities ontstaan	Flora	PQ002 PQ006 PQ014 PQ019	PQ003 PQ011 PQ015 PQ020	PQ004 PQ012 PQ017 PQ021	PQ005 PQ013 PQ018 PQ025
		Waterregime	B001 P024	B016	B025	P001
		Waterkwaliteit	B001 B025	B003 W025	B002	B016
		Bodemchemie	C025A C026A	C025B C026B	C025C C026C	C025D C026D
		Flora	PQ001	PQ016		
		PH	PH025	PH026		
2. Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitatype en voor het totale gebied?	H6230* Heischrale graslanden	Waterregime	B001 P024	B016	B025	P001
		Waterkwaliteit	B001 B025	B003 W025	B002	B016
		Bodemchemie	C025A C026A	C025B C026B	C025C C026C	C025D C026D
		Flora	PQ001	PQ016		
		PH	PH_W001 PH_W003 PH_W005	PH_W001 PH_W003	PH_W002 PH_W004	PH_W002 PH_W004
	H7110* Actieve hoogvenen	Waterregime	B002 B005A B011A B013B B015B B019B B21B	B003 B005B B011B B014A B017 B020A	B004A B006A B012 B014B B018A B020B	B004B B006B B013A B015A B019A B21A
		Flora	PQ002 PQ006 PQ014 PQ019	PQ003 PQ011 PQ015 PQ020	PQ004 PQ012 PQ017 PQ021	PQ005 PQ013 PQ018 PQ025
	H7120 Herstellende hoogvenen	Waterregime	B002 B005A B011A B013B B015B B019B B21B	B003 B005B B011B B014A B017 B020A	B004A B006A B012 B014B B018A B020B	B004B B006B B013A B015A B019A B21A
		Flora	PQ002 PQ006 PQ014 PQ019	PQ003 PQ011 PQ015 PQ020	PQ004 PQ012 PQ017 PQ021	PQ005 PQ013 PQ018 PQ025
	3. Wat is de toestand en de trend van de systeemgerelateerde drukfactoren?	Voor deze meetvraag worden geen specifieke metingen uitgevoerd	N.v.t.	N.v.t.		

Meetvraag	Deelvraag	Procesindicatoren	Meetlocaties



Figuur 3-1 Meetnet procesindicatoren in het Wooldse Veen weergegeven t.o.v. de habitattypenkaart T1.

3.3 Wijzigingen t.o.v. het originele meetplan (2017)

Ten opzichte van het originele meetplan (Hanhart & van Ek 2017) zijn tijdens de actualisatie van dit meetnet een aantal wijzigingen doorgevoerd. Een belangrijke wijziging is doorgevoerd in de uitgangspunten van voorliggend monitoringsplan. Het originele meetplan is opgesteld met het doel de effectiviteit van uitgevoerde herstelmaatregelen voor stikstofgevoelige habitattypen te monitoren. In voorliggend monitoringsplan worden geen individuele herstelmaatregelen getoetst, maar wordt herstel van het volledige systeem getoetst (meetvraag 1). Ook ligt de focus niet meer alleen op stikstofgevoelige habitattypen. Daarnaast wordt met voorliggend monitoringsplan ook invulling gegeven aan de behoefte om inzicht te krijgen in de standplaatscondities van de verschillende habitattypen (meetvraag 2). Tot slot is het toetsen van externe drukfactoren (meetvraag 3) ook nieuw voor het meetnet.

3.3.1 Wijzigingen meetpunten en methodes

Remote sensing niet meegenomen

In het meetplan (Hanhart & van Ek 2017) is remote sensing als methode opgenomen om de vegetatieontwikkelingen te volgen. Remote sensing is een redelijk nieuwe methode, de laatste jaren zijn er grote technische ontwikkelingen. Bureau Waardenburg heeft een pilot opgezet en uitgevoerd samen met Wageningen Environmental Research (WENR), om de bruikbaarheid van remote sensing te testen (Jong, Zwerver, Haterd, & Kramer, 2020).

In dit monitoringsplan wordt remote sensing niet meegenomen in het meetnet. De meetvragen in het rapport worden al voldoende beantwoord door de rest van het meetnet. Remote sensing is in het kader van monitoring niet essentieel om toe te voegen aan het meetnet. Daarnaast is er veel onduidelijk over het verzamelen van de veldgegevens, hoeveel veldopnames er nodig zijn en wanneer deze veldgegevens verzameld moeten worden.

Remote sensing is een mogelijke methode om meer zicht te krijgen op de bedekking met pijpenstrootje en de opslag in het gebied. De 'nul-meting' is beschikbaar, namelijk het jaar van veldopnames voor de pilot. Op termijn kan de werkwijze herhaald worden ten behoeve van een nadere analyse van de ontwikkeling van het gebied. Op dat moment zullen de benodigde vervolg veldopnames gemaakt moeten worden.

De pilot test de bruikbaarheid van verschillende methoden. Tijdens een expertbijeenkomst voor het meetplan van Korenburgerveen kwam de vraag naar voren of het mogelijk zou zijn om de maaiveldhoogte te registreren zodat er inzicht ontstaat in de mate van opbolling van het veen. De pilot gaf duidelijkheid dat dit in de praktijk geen succesvolle methode was om de opbolling van het veen te kunnen meten.

Indien er op termijn behoefte is om remote sensing te gebruiken voor een nadere analyse van de ontwikkeling van het gebied kunnen de volgende aandachtspunten worden meegenomen:

- De pilot gaf duidelijkheid dat de bedekking met pijpenstrootje en opslag met hoge betrouwbaarheid kunnen worden bepaald.
- Er zijn verschillende methodes om de bedekking met opslag te bepalen, de standaardmethode met AHN-beelden en de alternatieve methode met dronebeelden. De brondata voor de standaardmethode is gratis te downloaden uit openbare data en de betrouwbaarheid van de methode is voldoende. Dat ten opzichte van de alternatieve methode, waarvan de brondata wordt verzameld met een eenvoudige drone wat wel enkele kosten met zich meebrengt. De betrouwbaarheid van deze methode is echter goed tot zeer goed. Er zit ook een verschil in frequentie tussen de beide methoden. De data voor de standaardmethode wordt 1x in de 3 jaar verzameld en is 2 jaar na inwinning beschikbaar. De data voor de alternatieve methode kan jaarlijks worden verzameld en is snel beschikbaar.
- Satellieten hebben als nadeel dat de resolutie beperkt is, er weinig controle is over het tijdstip van vliegen en dat bewolking een obstakel kan zijn voor het maken van beelden. Dit is in de pilot meegenomen/opgelost door een bewerkingstap waarbij geschikte satellietbeelden worden geselecteerd (wolkenvrij, juiste seizoen).

Aanpassing meetpuntcodes

De meetpuntcodes zijn overal aangepast naar unieke codes gebaseerd op de BRO-putcode. De manier waarop de meetpuntcodes zijn aangepast is weergegeven in bijlage 9.

3.3.2 Nieuw toegevoegd aan het meetnet

Grondwaterkwaliteit

In het originele meetplan was ten behoeve van waterkwaliteit in de lagg enkel één poriewatermeting voorzien. Deze geeft een goed inzicht in de waterkwaliteit in de wortelzone, maar geeft geen inzicht in de kwaliteit van het (diepere) grondwater. Juist dit inzicht in de grondwaterkwaliteit is van groot belang om te kunnen beoordelen waarom bijvoorbeeld het poriewater nog onvoldoende baserijk is. Is het diepere grondwater ook onvoldoende aangerijkt met basen, of is dit het gevolg van een lokale neerslaglens? Om dit aanvullende systeeminzicht verkrijgen wordt in een aantal peilbuizen de grondwaterkwaliteit gemonitord. Het gaat hierbij om peilbuizen in de lagg die al onderdeel zijn van de monitoring van het waterregime (B001, B003, B002, B016, B025)

4 Meetmethoden

In dit hoofdstuk worden de gebruikte meetmethoden en -locaties beschreven. In Bijlage 4a-b is het totale meetnet in samenhang met de habitatypekaart T0 en T1 weergegeven. In Bijlage 5 is een overzichtstabel weergegeven waarin per meetpunt het habitatype is aangegeven dat met dit meetpunt wordt getoetst.

4.1 Waterregime

Om veranderingen in het hydrologische systeem te monitoren zijn meetpunten gekozen gelijkmatig verspreid over het Wooldse Veen. Het waterregime in het natuurterrein wordt gemeten in het freatische pakket. Op locaties waar zich onder het veen een slecht doorlatende gliedelaag bevindt, kan de stijghoogte (waterdruk) in het onderliggende zandpakket worden gemeten met behulp van een peilbuis met een filter in het zandpakket onder de gliedelaag. Op een twee locaties hebben de maatregelen vooral invloed op het oppervlaktewaterpeil. Dit oppervlaktewaterpeil wordt gemeten met een peilschaal (met behulp van een meetbuis, de automatische variant van de peilschaal).

Meetlocaties

In Bijlage 4a-b staan de locaties binnen en rondom het Wooldse Veen waar het grondwaterregime wordt gemeten. Dit meetnet is in het eerste meetplan vastgelegd (Hanhart & van Ek 2017) en aangepast tijdens de eerste monitoringsrondes (zie paragraaf 3.3). Bij de keuze van de meetpunten zijn destijds de onderstaande criteria gehanteerd:

- Voldoende dekking van het meetnet;
- Aansluitend op een al langer lopende meetreeks;
- Aanwezigheid van een peilbuis met datalogger;
- Aanwezigheid van meerdere filters, om een beeld te krijgen van verticale kwel en wegzijging.

Peilopname en meetfrequentie

De waterpeilen van zowel de peilschalen als de peilbuizen dienen te worden gemeten met automatische peilopnemers. De meetfrequentie wordt ingesteld op minimaal 1x per dag.

Verwerking, luchtdrukcompensatie en validatie van meetgegevens

Voor de peilopname, wijze van inlezen, compensatie en validatie van de meetgegevens wordt verwezen naar het Handboek meten van grondwaterstanden in peilbuizen (Bouma et al. 2012). Om te voorkomen dat er grote hiaten in de meetreeksen ontstaan, wanneer een datalogger kapotgaat, dienen de automatische peilopnemers 4 maal per jaar te worden uitgelezen. Door het grote risico op meetfouten bij automatische peilopnemers dient er een grote aandacht te worden gegeven aan de luchtdrukcompensatie en validatie van de gemeten peilen. Tijdens het uitlezen dient de actuele grondwaterstand handmatig gepeild te worden (terwijl de datalogger nog in de peilbuis zit!) en dient de luchtdruk te worden gemeten ten behoeve van de validatie van de gemeten peilen. Met behulp van een luchtdrukmeter boven het waterpeil, een zogenaamde Baro-diver, kan de luchtdruk ten behoeve van de luchtdrukcompensatie worden gemeten (met hetzelfde tijdsinterval als de 'onderwater'divers). Anders kunnen hiervoor de luchtdrukgegevens van een nabijgelegen KNMI-station worden gebruikt.

Meetmoment

Het meetnet bestaat volledig uit divers. Gebruikelijk is een meetfrequentie van minimaal 1 meting per dag. Deze meetfrequentie komt overeen met de meetfrequentie van de neerslag- en verdampingsmetingen door het KNMI, waarmee de data in de toetsingsfase mee kunnen worden gemodelleerd.

Meetfrequentie

De metingen worden jaarrond uitgevoerd (zie Tabel 4-2).

4.2 Waterkwaliteit

4.2.1 Grondwaterkwaliteit

Met het herstel van de waterhuishouding wordt beoogd de basenrijke kwel in de lagg te verhogen. De grondwaterkwaliteit wordt op verschillende dieptes in beeld gebracht ten behoeve van de beoordeling van het systeemherstel en de standplaatscondities. Voor de standplaatscondities wordt met name gekeken naar de pH, de alkaliniteit en ortho-fosfaat. Daarnaast wordt ten behoeve van de potentiële landbouwinvloed specifiek gekeken naar nitraat en sulfaat. Een breder pakket aan te analyseren parameters biedt vervolgens meer inzicht bij het ontrafelen van complexe chemische processen en kan worden gebruikt om ook eventuele andere wijzigingen in de waterkwaliteit waar te kunnen nemen.

Meetwijze

De grondwaterkwaliteit wordt gemeten door het grondwater te bemonsteren uit peilbuizen.

Bemonstering

Het grondwater wordt bemonsterd en verzameld uit de peilbuizen. Voor het verzamelen van een monster wordt eerst het water in het filter afgepompt. Dit water staat immers in contact met de lucht en is daardoor niet representatief voor de grondwaterkwaliteit. Vervolgens wordt een 'vers' grondwatermonster verzameld.

Meetlocaties

Op locaties waar voor herstel van basenafhankelijke habitattypen toevoer van basenhoudend water wordt verwacht en op locaties in het inrijgebied zijn meetpunten grondwaterkwaliteit voorzien. De locaties worden weergegeven in Bijlagen 4a-b en 5. De waterkwaliteit wordt waar mogelijk op dezelfde locatie als de peilbuizen en bodemchemie gemeten, zodat de meetresultaten van de verschillende procesindicatoren integraal kunnen worden beoordeeld. In totaal zijn er 5 meetlocaties voor grondwaterkwaliteit.

Analyse watermonsters

De verzamelde grondwatermonsters dienen gekoeld bewaard te worden en binnen een week te worden aangeleverd bij een gespecialiseerd laboratorium. Vervolgens dienen de volgende parameters minimaal te worden gemeten: pH, alkaliniteit, EGV, anorganisch koolstof (TIC: CO₂ en HCO₃), P, S, Ca, Mg, Al, Fe, Na, K, Cl, NO₃, NH₄, PO₄ en SO₄. Een hierboven beschreven totaalanalyse is goedkoper dan het laten analyseren van afzonderlijke parameters en biedt bovendien waardevolle inzichten in de onderlinge samenhang van de parameters. Vanwege de lage toetsingswaarden is het belangrijk dat bij de analyses de in Bijlage 8 genoemde detectielimieten worden gehanteerd. In Bijlage 8 is ook een totaaloverzicht opgenomen van parameters die in de procesmonitoring worden gemeten.

Meetmoment

De aanvoer van basenrijk grondwater vindt over het algemeen met name plaats aan het eind van het hydrologisch winterhalfjaar (februari-maart), wanneer de grondwaterstand in het gebied zijn hoogste jaarlijkse stand bereikt (GHG). Het grondwater wordt twee keer per jaar bemonsterd, één keer aan het eind van de winter (februari/maart) en één keer aan het eind van de zomer (september).

Meetfrequentie

De metingen moeten ieder jaar uitgevoerd worden (zie Tabel 4-2). Jaarlijks meten is zinvol, omdat niet elk jaar een GHG-situatie wordt bereikt. Door meerdere jaren achtereen te meten kan een beeld worden verkregen van het aantal jaren dat er bij voldoende neerslag toch voldoende aanvoer van basen plaatsvindt.

4.2.2 Poriewaterkwaliteit

Meetdoel

Met het herstel van de waterhuishouding wordt beoogd de basenrijke kwel in het gebied te verhogen. De poriewaterkwaliteit, met name de pH, de alkaliniteit en ortho-fosfaat, worden in beeld gebracht ten behoeve van de beoordeling van het systeemherstel en de standplaatscondities. Een breder pakket aan te analyseren parameters biedt vervolgens meer inzicht bij het ontrafelen van complexe chemische processen en kan worden gebruikt om ook eventuele andere wijzigingen in de waterkwaliteit waar te kunnen nemen.

Meetwijze

De poriewaterkwaliteit wordt gemeten met behulp van een ingegraven poreuze cup of een (macro)rhizon.

Bemonstering

Het poriewatermonster dient te worden verzameld op maximaal 5 m afstand van de peilbuis, op een plaats met een vergelijkbare maaiveldhoogte en vegetatie. Het poriewater dient bij voorkeur in de wortelzone of net hieronder op ca. 30-40 cm onder maaiveld te worden bemonsterd met behulp van een ingegraven poreuze cup of een (macro)rhizon. Het poriewater wordt vervolgens door de poreuze cup of (macro)rhizon uit de bodem omhoog gezogen door met een injectiespuit een vacuüm te creëren. Het hierdoor verzamelde poriewatermonster wordt vervolgens in de (afgesloten) injectiespuit luchtdicht bewaard en naar het lab getransporteerd.

Meetlocaties

Op locaties waar voor herstel van basenafhankelijke habitattypen toevoer van basenhoudend water wordt verwacht, zijn meetpunten voor de poriewaterkwaliteit voorzien. De locaties worden weergegeven in de Bijlagen 4a-b en 5. Deze locaties zijn in de regel gekoppeld aan een peilbuis waarbij het waterregime wordt gemeten. Uitgangspunt bij deze locatieselectie is dat de waterkwaliteit van het poriewater op dezelfde positie in het watersysteem als de peilbuis wordt bemonsterd. De waterkwaliteit wordt zoveel mogelijk op dezelfde locatie als de peilbuizen en bodemchemie gemeten, zodat de meetresultaten van de verschillende procesindicatoren integraal kunnen worden beoordeeld. In totaal is er 1 meetlocatie voor poriewaterkwaliteit.

Analyse watermonsters

De verzamelde poriewatermonsters dienen gekoeld bewaard te worden en binnen een week te worden aangeleverd bij een gespecialiseerd laboratorium. Vervolgens dienen de volgende parameters minimaal te worden gemeten: pH, alkaliniteit, EGV, anorganisch koolstof (TIC: CO₂ en HCO₃), P, S, Ca, Mg, Al, Fe, Na, K, Cl, NO₃, NH₄, PO₄ en SO₄. Een hierboven beschreven totaalanalyse is goedkoper dan het laten analyseren van afzonderlijke parameters en biedt bovendien waardevolle inzichten in de onderlinge samenhang van de parameters. Vanwege de lage toetsingswaarden is het belangrijk dat bij de analyses de in Bijlage 8 genoemde detectielimieten worden gehanteerd. In Bijlage 8 is ook een totaaloverzicht opgenomen van parameters die in de procesmonitoring worden gemeten.

Meetmoment

De aanvoer van basenrijk grondwater vindt over het algemeen met name plaats aan het eind van het hydrologisch winterhalfjaar (februari-maart), wanneer de grondwaterstand in het gebied zijn hoogste jaarlijkse stand bereikt (GHG). De bemonstering van poriewater dient in de periode plaats te vinden waarop de hoogste kans bestaat op toestroming met basenhoudend grondwater. Dit is over het algemeen aan het eind van het hydrologisch winterhalfjaar in de maanden februari/maart. De bemonstering van poriewater dient daarom éénmaal per jaar plaats te vinden in februari/maart, met eventuele uitloop naar april in geval van natte jaren.

Meetfrequentie

De metingen moeten ieder jaar uitgevoerd worden (zie Tabel 4-2). Jaarlijks meten is zinvol omdat niet elk jaar een GHG-situatie wordt bereikt. Door meerdere jaren achtereen te meten kan een beeld worden verkregen van het aantal jaren dat er bij voldoende neerslag toch voldoende aanvoer van basen plaatsvindt.

4.3 Bodemchemie

De systeemherstelmaatregelen richten zich op het herstel van geschikte standplaatscondities in de bodem. Het bodemherstel wordt beoordeeld aan de hand van de parameters pH-H₂O, basenverzadiging, Olsen-P, Totaal-P en de molaire Fe/S verhouding.

Meetlocaties

In Bijlage 4a-b staan de locaties in het Wooldse Veen waar de grondwaterkwaliteit en porievocht wordt gemeten. Aangezien een aantal meetpunten geen vaste markering kent zoals een nabijgelegen peilbuis is het van belang de in Bijlage 5 aangegeven coördinaten goed te volgen. Indien het meetpunt wel bij een peilbuis staat is het uitgangspunt dat op dezelfde positie in het watersysteem als de peilbuis wordt bemonsterd. Dit betekent in de praktijk binnen 5 meter afstand van de peilbuis op een locatie met dezelfde maaiveldhoogte.

Bemonstering

De procesindicator bestaat in de eerste plaats uit het nemen en analyseren van een bodemmonster van de bovenste 15 cm van de bodem. Er dient een mengmonster te worden verzameld van minimaal drie bodemmonsters van de bewortelde zone, op 0-15 cm onder maaiveld. Daarnaast dient ten behoeve van de interpretatie een profielbeschrijving gemaakt te worden bij de eerste keer dat een meetpunt wordt bemonsterd.

Analyse

De bodemmonsters dienen binnen een week te worden aangeleverd aan een gespecialiseerd laboratorium. De toetsingswaarden voor de betreffende habitattypen zijn bijzonder laag. Het is van belang dat de meting voldoet aan in Bijlage 9 beschreven detectielimieten. De volgende parameters dienen minimaal te worden gemeten:

- Drooggewicht, organische stofgehalte (gloeiverlies) en soortelijk gewicht (Bulk Density).
- Olsen-extractie: P-Olsen
- Strontiumextractie (0,2M SrCl): pH, Al, Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Na, K, NH₄ t.b.v de basenverzadiging
- Waterextractie: pH-H₂O
- Destructie: Al, Ca, Fe, K, Mg, P, S

In de meetronde 2019-2020 is een 'indicatieve' basenverzadiging afgeleid uit de gemeten kationen in de NaCl extractie, in plaats van de strontiumextractie. Voor het bepalen van de basenverzadiging is echter een directe meting van CEC en bezetting met basische kationen doormiddel van een strontiumextractie noodzakelijk. De basenverzadiging wordt dan berekend door de som van Ca, Mg en K te delen door de CEC, waarbij de CEC wordt afgeleid uit de som van Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, H⁺ (berekend uit de pH) en NH₄, beiden in mmol/kg droge bodem.

Omdat het soortelijk gewicht van de monsters bekend is kunnen gehalten die gemeten zijn als mg/kg of mmol/kg omgerekend worden naar gehalten per liter grond en daarmee ook naar voorraden in de bodem.

Meetmoment

Oorspronkelijk is voorgesteld om de bodemchemie gelijktijdig met de waterkwaliteit te bemeten in februari/ maart. Op sommige meetpunten staat er in die periode echter water op maaiveld, wat de monsternamen

bemoeilijkt. Aangezien er naar verwachting door het jaar heen weinig variatie in de bodemchemische samenstelling optreedt, is er vanuit praktische overwegingen voor gekozen om de bemonstering later in het jaar uit te voeren.

Meetfrequentie

De metingen worden eens in de drie jaar uitgevoerd (zie Tabel 4-2). Naar verwachting zal de basenbezetting door de toegenomen aanvoer van basen via het grondwater een langzame geleidelijk stijgende trend vertonen. Om na verloop van tijd een trend te kunnen onderscheiden is het nodig om voldoende data te verzamelen.

4.4 Bodem pH-profielen

Meetdoel

De systeemherstelmaatregelen richten zich op het herstel van geschikte standplaatscondities in de bodem. Het bodemherstel wordt naast bodemchemie beoordeeld aan de hand van de pH-profielen in een transect.

Meetwijze

Aangezien de bodemmonsters slechts op één plaats in de gradiënt worden gemeten, kan op basis van dit ene monster niet worden beoordeeld of de toestroming van basenrijk grondwater over een groter deel van de gradiënt plaatsvindt. Het is ook mogelijk dat het bodemmonster op een locatie in de gradiënt wordt genomen, waar net geen of weinig sprake is van toestroming van basenhoudend grondwater. Om toch te kunnen beoordelen of er in de gradiënt sprake is van toestroming van basenhoudend grondwater worden in enkele korte transecten de pH in de pH-profielen opgenomen.

Meetmethode

De pH-profielen dienen door een gespecialiseerde bodemkundige/ecohydroloog te worden opgenomen. Op 5 locaties in de gradiënt van hoog naar laag wordt op elke 10 cm diepte de pH gemeten met een indicator papier met een pH verloop van minimaal 2-9. Daarnaast worden de EGV in het boorgat, huidige grondwaterstand en op basis van hydromorfe kenmerken geschatte GHG en GLG genoteerd. Bij de eerste opname dient ook een bodemprofielbeschrijving gemaakt te worden ten behoeve van de interpretatie. De EGV dient hierbij niet in het boorgat zelf te worden gemeten, omdat de EGV hier te veel wordt beïnvloed door de bodem. Met een eenvoudige pomp dient het water vanuit een tijdelijke peilbuis waarvan het filter van 0.5 m zich onder GLG-niveau bevindt, in een maatbeker te worden gepompt, waarin de EGV betrouwbaarder kan worden bepaald (Kemmers et al. 2005).

Meetlocaties

Op twee locaties voor herstel van basenrijke omstandigheden is een kort transect van 4 of 5 pH-profielen geplaatst. De locaties worden weergegeven in Figuur 3-1 (en in Bijlage 4). In de hiernavolgende jaren dienen de pH profielen op deze locaties (op de in Bijlage 5 aangegeven coördinaten) te worden opgenomen.

Meetmoment

Voor het meetmoment van de pH-profielen gelden dezelfde afwegingen als voor bodemchemie. De bemonstering vindt dus plaats in het zomerseizoen (juni/juli/augustus).

Meetfrequentie

Naar verwachting zal de pH in het profiel van de bodem door de toegenomen aanvoer van basen via het grondwater een langzame geleidelijk stijgende trend vertonen. Hoe snel dit herstel van de bodem plaats zal vinden is moeilijk te voorspellen. Om na verloop van tijd een trend te kunnen onderscheiden is het

nodig om voldoende data te verzamelen. De metingen dienen daarom eens in de drie jaar te worden uitgevoerd (Tabel 4-2).

4.5 Flora: Permanente Quadraten (PQ's)

Meetdoel

Herstel van het hydrologisch systeem leidt tot verandering in de standplaatscondities. De vegetatie kan hier in betrekkelijk korte tijd op reageren. Daarom vormt de vegetatie een bruikbare indicator voor de systeemverandering die optreden.

Meetmethode

Voor het maken van een vegetatie-opnamen op een vaste locatie, zogenaamde Permanente Quadraten (PQ's) wordt gebruik gemaakt van de methode Braun-Blanquet. De werkwijze staat beschreven in de Handleiding veldwerk Meetnet Vegetatie Gelderland 2020 (Klaver, 2020). Kortweg komt het erop neer dat een gedetailleerde beschrijving van de vegetatie op een vaste locatie binnen een vaste grootte van het proefvlak gemaakt wordt. Van het PQ worden de locatie, bedekkingen en hoogte (de zogenaamde kopgegevens) verzameld. Binnen het proefvlak wordt een lijst gemaakt van de aanwezige plantensoorten (en eventueel mossen en korstmossen) met een schatting van aantal of bedekking. Provincie Gelderland gebruikt hiervoor de Ordinale Schaal van der Maarel (zie Tabel 4-1).

Tabel 4-1 Ordinale Schaal van der Maarel.

Code	Code Braun-Blanquet aangepast	Bedekking	Aantal
1	r	<5%	1 exemplaar
2	+	<5%	2 - 5 exemplaren
3	1	<5%	6 - 50 exemplaren
4	2m	<5%	> 50 exemplaren
5	2a	5-12,5%	willekeurig aantal ex.
6	2b	12,5-25%	willekeurig aantal ex.
7	3	25-50%	willekeurig aantal ex.
8	4	50-75%	willekeurig aantal ex.
9	5	75-100%	willekeurig aantal ex.

Meetlocaties

Om de vegetatieontwikkeling te kunnen relateren aan de grondwaterstandsmetingen zijn nieuwe PQ's zoveel mogelijk geplaatst binnen een straal van 10 m van de. Op een aantal locaties ligt een bestaand PQ volgens de AHN hoogtekartaar op een vergelijkbare bodemhoogte. In dit geval mag het PQ op grotere afstand van de peilbuis liggen. Voor de ligging van de PQ's wordt verwezen naar de meetnetkaart in Bijlage 4a.

Meet- en monitoringsfrequentie

De PQ's dienen driejaarlijks te worden bezocht voor een vegetatieopname. Vegetatieopnamen dienen te worden gemaakt in het groeiseizoen. Het exacte tijdstip voor de vegetatieopname tijdens het groeiseizoen is niet van belang zolang de vegetatieopnamen maar een representatief beeld geven van de aanwezige soorten. Dit kan ook samenhangen met de meteorologische condities in een meetjaar.

4.6 Monitoringsplanning

Het vorige meetplan (Hanhart & van Ek 2017) had betrekking op de eerste beheerplanperiode. De meting van het waterregime loopt al enkele jaren voorafgaand aan de eerste beheerplanperiode. De eerste meetrondes voor waterkwaliteit en bodemchemie zijn uitgevoerd in 2019. Voor de 2e periode 2022-2027 en 3e periode 2028-2033 uit het beheerplan wordt voor het monitoringsplan de onderstaande monitoringsfrequentie in Tabel 4-2 aangehouden.

Tabel 4-2 Monitoringsfrequentie van de verschillende procesindicatoren.

Meetjaar	Waterregime	Waterkwaliteit	Bodemchemie	Vegetatieopnamen (PQ's)	pH
2017				1	
2018	1				
2019	1	1	1		1
2020	1	1		1	
2021	1	1	1		1
2022	1	1			
2023	1	1		1	
2024	1	1	1		1
2025	1	1			
2026	1	1		1	
2027	1	1	1		1
2028	1	1			
2029	1	1		1	
2030	1	1	1		1
2031	1	1			
2032	1	1		1	
2033	1	1	1		1
Totaal	18	16	6	6	6

5 Beoordeling monitoringgegevens

Het doel van de monitoring is om antwoord te geven op de drie meetvragen gericht op het beoordelen van systeemherstel, standplaatscondities en drukfactoren. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de verzamelde gegevens beoordeeld moeten worden om een antwoord te geven op deze drie vragen. Hiervoor wordt in eerste instantie ingegaan op de beoordeling van de toestand en trend van de verschillende procesindicatoren (paragraaf 5.1). Deze gegevens worden vervolgens gebruikt voor de beantwoording van de drie meetvragen. In paragraaf 5.2 wordt beschreven hoe deze beoordeling van meetvraag 1 uitgevoerd moet worden. In paragraaf 5.3 wordt beschreven hoe de gegevens over de standplaatscondities gebruikt kunnen worden om een antwoord te geven op meetvraag 2 en hoe dit gevisualiseerd moet worden. In paragraaf 5.4 tenslotte wordt ingegaan op de beantwoording van meetvraag 3.

5.1 Beoordeling procesindicator per meetlocatie

5.1.1 Waterregime

Toestandsbeoordeling

De toestandsbeoordeling van het huidige waterregime wordt uitgevoerd aan de hand van de maatlatten per habitattype (Bijlage 8). Met deze maatlatten wordt per relevant meetpunt beoordeeld of de huidige situatie voldoet aan de abiotische randvoorwaarde voor het bijbehorende habitattype.

De maatlatten zijn afgeleid van de ecologische vereisten die zijn beschreven in de profieldocumenten (<https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen>) gecombineerd met aanvullende documentatie (Runhaar et al. 2009; Runhaar & Hennekens 2016). Hierbij wordt de vereiste vochttoestand voor de habitattypen aangegeven in klassen die in het natte tot vochtige bereik gerelateerd kunnen worden aan GVG-waarden en in vochtige en droge situaties aan het aantal dagen droogtestress (zie Tabel 5-1). De droogtestress is afhankelijk van de bodemopbouw en de GLG en kan berekend worden via transferfuncties (Jansen & Runhaar 2001). In Tabel 5-2 is aangegeven bij welke grenswaarden voor GLG het aantal dagen met droogtestress (14 of 32) wordt overschreden, bij de bodemtypen die voorkomen in Wooldse Veën.

Tabel 5-1 Referentiewaarden voor GVG en droogtestress bij de vochtklassen voor hydrologische randvoorwaarden van habitattypen naar (Runhaar et al. 2009).

Klasse	GVG (cm - mv)	Droogtestress (dagen)
Diep water	< -50	
Ondiep permanent	-50 - -35	
Ondiep droogvallend	-35 - -20	
Inunderend	-20 - -5	
Zeer nat	-5 - 10	
Nat	10 - 25	
Zeer vochtig	25 - 40	
Vochtig	> 40	< 14
Matig droog	> 40	14 - 32
Droog	> 40	> 32

Tabel 5-2: Grenswaarden voor de GLG in Wooldse Veer voorkomende bodemtypen het kritische aantal dagen met droogtestress wordt overschreden (Jansen & Runhaar (2001)). In Bijlage 2 is per meetpunt aangegeven welk bodemtype van toepassing is.

Bodem	Aantal dagen droogtestress		
	< 14	14 -32	> 32
Grenswaarden GLG (cm – mv)			
Hn21	<160	160-195	>195

Aan de huidige toestand kan één van de drie onderstaande beoordelingen worden toegekend:

- Goed / binnen kernbereik
- Matig / binnen aanvullend bereik (indien gedefinieerd)
- Slecht / buiten bereik

Een matige of slechte beoordeling kan het gevolg zijn van een te droge toestand (GVG te diep, te veel dagen droogtestress), maar ook bij een te ondiepe GVG bij habitattypen die daarvoor gevoelig zijn.

Niet alle meetpunten zijn geplaatst op een locatie waar in de huidige situatie een habitatype voorkomt. In sommige situaties is dit meetpunt representatief voor een habitatype in de buurt of wordt hier op basis van de landschappelijke ligging ontwikkeling naar een specifiek habitatype verwacht. In Bijlage 5 is voor ieder meetpunt aangegeven aan welk habitatype dit meetpunt getoetst moet worden.

Trendbeoordeling

De trendbeoordeling van het waterregime wordt uitgevoerd aan de hand van Tabel 5-3. Aan de hand van deze tabel wordt de trend van het waterregime per meetpunt beoordeeld. Voor de randvoorwaarden van het waterregime (kernbereik en aanvullend bereik) wordt verwezen naar de maatlatten in Bijlage 8.

Tabel 5-3: Trendbeoordeling van het grondwaterstandsparameters GVG en GLG.

Trend	Beoordeling
Grondwaterstand vertoont een negatieve trend (waardoor deze verder van het kernbereik afwijkt)	-
Grondwaterstand vertoont geen stijgende of dalende trend	0
Grondwaterstand vertoont een positieve trend, maar is nog niet in het aanvullend bereik	+/-
Grondwaterstand vertoont een positieve trend, maar is nog niet in het kernbereik	+
Grondwaterstand vertoont een positieve trend en bevindt zich hierdoor in het kernbereik	++

5.1.2 Waterkwaliteit

Toestandsbeoordeling

De toestandsbeoordeling van de huidige waterkwaliteit wordt uitgevoerd aan de hand van de maatlatten per habitatype (Bijlage 8). Met deze maatlatten wordt per meetpunt beoordeeld of de huidige situatie voldoet aan de abiotische randvoorwaarde voor het bijbehorende habitatype. De waterkwaliteit wordt getoetst aan de hand van de parameters pH, alkaliniteit en ortho-fosfaat. Per parameter wordt een beoordeling uitgevoerd. Aan de huidige toestand kan één van de drie onderstaande beoordelingen worden toegekend:

- Goed / binnen kernbereik
- Matig / binnen aanvullend bereik (indien gedefinieerd)
- Slecht / buiten bereik

Niet alle meetpunten zijn geplaatst op een locatie waar in de huidige situatie een habitatype voorkomt. In sommige situaties is dit meetpunt representatief voor een habitatype in de buurt of wordt hier op basis van de landschappelijke ligging ontwikkeling naar een specifiek habitatype verwacht. In Bijlage 5 is voor ieder meetpunt aangegeven aan welk habitatype dit meetpunt getoetst moet worden.

Trendbeoordeling

De trendbeoordeling van de waterkwaliteit wordt uitgevoerd aan de hand van Tabel 5-4. Aan de hand van deze tabel wordt de trend van de waterkwaliteit per meetpunt en per parameter beoordeeld. Voor de randvoorwaarden van de waterkwaliteitsparameters (pH, alkaliniteit en ortho-fosfaat) per habitatype wordt verwezen naar de maatlatten in Bijlage 8.

Tabel 5-4 Trendbeoordeling van de waterkwaliteitsparameters pH, alkaliniteit en ortho-fosfaat

Trend	Beoordeling
Waterkwaliteitsparameter vertoont een negatieve trend (waardoor deze verder van het kernbereik afwijkt)	-
Waterkwaliteitsparameter vertoont geen stijgende of dalende trend	0
Waterkwaliteitsparameter vertoont een positieve trend, maar is nog niet in het aanvullend bereik	+/-
Waterkwaliteitsparameter vertoont een positieve trend, maar is nog niet in het kernbereik	+
Waterkwaliteitsparameter vertoont een positieve trend en bevindt zich hierdoor in het kernbereik	++

5.1.3 Bodemchemie

Toestandsbeoordeling

De toestandsbeoordeling van de huidige bodemchemie wordt uitgevoerd aan de hand van de maatlatten per habitatype (Bijlage 8). Met deze maatlatten wordt per meetpunt beoordeeld of de huidige situatie voldoet aan de abiotische randvoorwaarde voor het bijbehorende habitatype. De bodemchemie wordt getoetst aan de hand van de parameters pH-H₂O, basenverzadiging, Olsen-P, Totaal-P en de Fe/S verhouding in de destructie.

Voor pH-H₂O zijn de maatlatten gebaseerd op de Natura2000 profieldocumenten en de database "Ecologische vereisten Habitattypen" (Runhaar, Jalink, Hunneman, Witte, & Hennekens, 2009). De daar gehanteerde zuurgraadklassen zijn gebaseerd op referentiewaarden voor pH-H₂O (zie Tabel 5-5).

Tabel 5-5: Referentiewaarden voor de Zuurklassen bij verschillende methoden van pH-bepaling, waarbij pH-veld betrekking heeft op de pH-bepaling in het veld met behulp van pH-indicatorstroomkjes. De vergelijking van de grenswaarden voor verschillende bepalingen is afgeleid van bodemmonsters uit het archief van WENR, waarin meerdere pH-bepalingen gedaan zijn en waarbij ook een veldbepaling van de pH gedaan is.

Zuurklasse	Naam	pH-H ₂ O	pH-KCl	pH-Veld
1	Basisch	> 7.5	> 7.5	> 7.27
2a	Neutraal A	7-7.5	6.8-7.5	6.72-7.27
2b	Neutraal B	6.5-7	6.1-6.8	6.16-6.72
3a	Zwak zuur A	6-6.5	5.5-6.1	5.61-6.16
3b	Zwak zuur B	5.5-6	4.8-5.5	5.05-5.61
4a	Matig zuur A	5-5.5	4.1-4.8	4.5-5.05
4b	Matig zuur B	4.5-5	3.5-4.1	3.95-4.5
5a	Zuur A	4-4.5	2.8-3.5	3.39-3.95
5b	Zuur B	< 4	< 2.8	< 3.39

Voor basenverzadiging bestaan geen eenduidige criteria om de toestand te beoordelen. Het is vooral een maat om de mate van zuurbuffering aan te kunnen geven. Bij een zeer hoge basenverzadiging (> 80%)

zal de zuurgraad door het kalkevenwicht gebufferd worden in het neutrale tot basische bereik, een lage basenverzadiging (< 30%) gaat samen met een bodem in het zure bereik en buffering door Al-oxiden. Bij tussenliggende waarden vindt buffering plaats door uitwisseling van kationen aan het adsorptiecomplex. Verschuivingen binnen dit laatste traject zijn dan vooral een indicatie voor een toename of afname van de zuurbuffering. Daarom wordt deze parameter alleen gebruikt voor de trendbeoordeling. Een toename van de basenverzadiging is daarin positief en een afname is daarin negatief.

Ook voor totaal-P zijn geen duidelijke criteria omdat voor de vegetatie vooral de beschikbare P-fractie van belang is en een groot deel van totaal-P gebonden kan zijn aan ijzer en aluminium in zure systemen en aan calcium in sterk gebufferde systemen. Daarom wordt deze parameter alleen gebruikt voor de trendbeoordeling. Een afname van de totaal-P is daarin positief en een toename is daarin negatief.

Voor Olsen-P zijn de maatlatten gebaseerd op een overzicht van grenswaarden uit de database van B-Ware die is opgesteld ten behoeve van De Landschapsleutel (Kemmers, et al., 2011).

De verhouding Fe/S (mmol/mmol) in de bodem is indicatief voor het risico dat fosfaat gemobiliseerd wordt door ijzerreductie, ofwel interne eutrofiëring (Bobbink, Hart, Kempen, Smolders, & Roelofs, 2007). In zijn algemeenheid geldt dat bij een Fe/S-ratio < 0.5 sprake is van een groot risico op interne eutrofiëring, bij Fe/S > 0.5 – < 1 kan dit risico zich voordoen, bij Fe/S > 1 is dat niet het geval. Voor de habitattypen die gebonden zijn aan natte groeiplaatsen is dit in de maatlatten meegenomen (zie Bijlage 8).

Aan de huidige toestand kan één van de drie onderstaande beoordelingen worden toegekend:

- Goed / binnen kernbereik
- Matig / binnen aanvullend bereik (indien gedefinieerd)
- Slecht / buiten bereik

Niet alle meetpunten zijn geplaatst op een locatie waar in de huidige situatie een habitatype voorkomt. In sommige situaties is dit meetpunt representatief voor een habitatype in de buurt of wordt hier op basis van de landschappelijke ligging ontwikkeling naar een specifiek habitatype verwacht in de toekomst. In Bijlage 5 is voor ieder meetpunt aangegeven aan welk habitatype dit meetpunt getoetst moet worden.

Trendbeoordeling

De trendbeoordeling van de bodemchemie wordt uitgevoerd aan de hand van Tabel 5-6 en Tabel 5-7. Aan de hand van deze tabellen wordt de trend van de bodemchemie per meetpunt en per parameter beoordeeld. Voor de randvoorwaarden van de bodemchemische parameters (pH-H₂O, basenverzadiging, Olsen-P en totaal-P) per habitatype wordt verwezen naar de maatlatten in Bijlage 8.

Tabel 5-6: Trendbeoordeling van bodemchemische parameters pH-H₂O, Olsen-P en Fe/S.

Trend	Beoordeling
Bodemchemische parameter vertoont een negatieve trend (waardoor deze verder van het kernbereik afwijkt)	-
Bodemchemische parameter vertoont geen stijgende of dalende trend	0
Bodemchemische parameter vertoont een positieve trend, maar is nog niet in het aanvullend bereik	+/-
Bodemchemische parameter vertoont een positieve trend, maar is nog niet in het kernbereik	+
Bodemchemische parameter vertoont een positieve trend en bevindt zich hierdoor in het kernbereik	++

Tabel 5-7: Trendbeoordeling van de basenverzadiging en totaal-P.

Trend	Beoordeling
Basenverzadiging/totaal-P vertoont een negatieve trend	-

Basenverzadiging/totaal-P vertoont geen stijgende of dalende trend	0
Basenverzadiging/totaal-P vertoont een positieve trend	+

5.1.4 Bodem pH-profielen

Trendbeoordeling

Wanneer de met behulp van indicator strips gemeten pH van de bodem op verschillende dieptes in het profiel toeneemt ten opzichte van eerdere metingen is dit een belangrijk teken dat basenhoudend grondwater hoger in het profiel doordringt. Wanneer dit ergens in het pH-transect wordt waargenomen, duidt dit erop dat op dit punt van de gradiënt basenhoudend grondwater opwelt uit de bodem. Daarbij hangt het er wel van af of een dergelijke pH-toename ook zichtbaar is in de bovengrond, waar het van invloed is op de vegetatie. Een toename dieper in het profiel wijst wel op toename van een kwelflux, maar als de bovengrond zuur blijft is er sprake van een neerslaglenzen die de kwel blokkeert. Een afname van de pH lager in de gradiënt hoeft geen negatief gegeven te zijn, maar duidt erop dat de invloed van stagnerend regenwater lager in de gradiënt toeneemt, waardoor opstuwning van gebufferd kwelwater hoger in de gradiënt kan plaatsvinden. Voorwaarde is dan wel dat dat ook gebeurt, zonder dat alle kwel verdrongen wordt door neerslaglenzen. De beoordeling van de pH-transecten is weergegeven in Tabel 5-8.

Tabel 5-8: Trendbeoordeling van de pH-transecten.

Trend	Beoordeling
De pH-profielen duiden gezamenlijk in dit transect op een afname van de kwelinvloed	-
De pH-profielen duiden gezamenlijk in dit transect niet op een afname of toename van de kwelinvloed	0
De pH-profielen duiden gezamenlijk in dit transect op een toename van de kwelinvloed	+

5.1.5 Flora: Permanente Quadraten (PQ's)

Er wordt in de beoordeling een onderscheid gemaakt in standplaatsindicatie en ecologische kwaliteit. Veranderingen geven aan of gewenste standplaatscondities ontstaan of in stand blijven. Overal zijn dit vochtige tot natte condities, maar in de hoogveenkern zijn het meer zure condities en in de lag meer basenrijke condities. Per PQ beoordelen we of er sprake is van een toename of afname in positieve indicatorsoorten. Dat doen we ook voor negatieve indicatorsoorten. Geen grote verandering wordt aangegeven als de abundantie niet verandert en tevens als we geen of een gering aantal indicatorsoorten vinden. Ontwikkelingen in de abundantiecodes tussen verschillende meetrondes binnen een PQ dienen beoordeeld te worden volgens Tabel 5-9. In Bijlage 5 is aangegeven aan welk habitatype getoetst moet worden en in Bijlage 7 is aangegeven wat de positieve en negatieve indicatorsoorten zijn per habitatype.

Tabel 5-9: Beoordeling van ontwikkelingen in aantal indicatorsoorten per PQ.

Positieve indicator	Negatieve indicator	Score	Opmerking
Afname	Toename	-	
Afname	Geen verandering	-	
Afname	Afname	-	
Geen verandering	Toename	-	
Geen verandering	Geen verandering	0	
Geen verandering	Afname	0/+	Hangt af van aantallen
Toename	Toename	+/0	Hangt af van aantallen

Toename	Geen verandering	+	
Toename	Afname	+	

5.2 Beoordeling systeemherstel

In deze paragraaf wordt beschreven hoe de beoordeling plaats moet vinden die antwoord geeft op de eerste meetvraag:

1. Treedt het gewenste systeemherstel op voor het gebied en voor de verschillende deelsystemen?

In hoofdstuk 3 is beschreven dat de beoordeling van het systeemherstel uitgevoerd wordt aan de hand van relevante procesfactoren en standplaatsfactoren. Hieronder wordt per factor uitgewerkt hoe deze beoordeeld moet worden. Voor het Wooldse Veen zijn de volgende factoren gedefinieerd:

Hoogveenkern

- A. De grondwaterfluctuatie in het veen is beperkt - Procesfactor
- B. De wegzijging vanuit het veen naar de ondergrond neemt af en is met de kwel in balans - Procesfactor
- C. De grondwaterstand in het veenpakket is voldoende hoog voor de optimale ontwikkeling van hoogveenvegetaties - Standplaatsfactor

Lagg

- D. De grondwaterstand is voldoende hoog en er treedt voldoende aanvoer op van bufferende stoffen waardoor er in de lagg vochtige tot natte basenrijke standplaatscondities ontstaan - Standplaatsfactor

Beoordeling: Treedt het gewenste systeemherstel op voor het gebied en voor de verschillende deelsystemen?

Voor de beoordeling van deze meetvraag wordt gekeken naar de standplaatsfactoren als leidende factor. Factoren C en D zijn de standplaatsfactoren, waarbij factor C antwoord geeft op de hoogveenkern als deelsysteem en factor D antwoord geeft op de lagg als deelsysteem. Het eindoordeel van deze meetvraag volgt daarmee direct uit het oordeel van factoren C en D. Een positief oordeel voor de procesfactoren A en B kan een sterke aanwijzing zijn dat systeemherstel in de hoogveenkern op korte termijn op zal treden.

A. De grondwaterfluctuatie in het veen is beperkt - Procesfactor

Om te toetsen in hoeverre het lokale grondwatersysteem functioneert, dient te worden getoetst of de grondwaterfluctuatie niet te groot is. In het profielendocument (Runhaar & Hennekens 2016) wordt gesteld dat door de sponswerking van het veen de fluctuatie van de grondwaterstand beperkt blijft tot 10-30 cm.

Om te beoordelen of deze procesfactor op orde is dient voor iedere peilbuis in de hoogveenkern te worden nagegaan of de fluctuatie van de grondwaterstanden binnen de 30 cm blijft. In bijlage 5 is aangegeven om welke peilbuizen het gaat. De periode die getoetst moet worden betreft de vijf meest recente jaren. Indien klimatologische omstandigheden zodanig waren dat niet-representatieve grondwaterstanden zijn opgetreden, dan kan deze periode uit de beoordeling worden weggelaten. Hier wordt vervolgens per peilbuis een score toegekend conform Tabel 5-10. Is dit voor alle locaties op orde, dan krijgt deze procesfactor een positieve beoordeling. Is dit niet voor alle, maar wel voor meer dan de helft van de locaties op orde, dan krijgt deze procesfactor een matige beoordeling. Is dit voor minder dan de helft van de locaties op orde, of nergens op orde, dan krijgt deze factor een slechte beoordeling.

Tabel 5-10 Scoretabel per meetpunt voor factor A.

Score per peilbuis	Fluctuatie grondwaterstand in peilbuis (cm)
Goed	<30
Slecht	>30

B. De wegzijging vanuit het veen naar de ondergrond neemt af en is met de kwel in balans - Procesfactor

Om te toetsen in hoeverre het lokale grondwatersysteem functioneert, dient te worden getoetst of wegzijging vanuit het veen naar de ondergrond afneemt. Hoewel de kern nu nat genoeg is, is het waterverlies vanuit de hoogste delen naar de randen van het reservaat nog (iets) te groot vanwege het nog te sterk hellende veenoppervlak. De verwachting is dat door voortschrijdende veengroei de helling geleidelijk minder steil zal worden. De mate van wegzijging en kwel kan worden bepaald door de berekening van het stijghoogteverschil:

Stijghoogteverschil = waterpeil peilbuis met filter in het veen boven de gliedelaag – waterpeil peilbuis met filter in zandpakket onder de gliedelaag

Om te beoordelen of deze procesfactor op orde is dient voor iedere peilbuis in de hoogveenkern met twee filters te worden nagegaan of het stijghoogteverschil afneemt. In bijlage 5 is aangegeven om welke peilbuizen het gaat. De periode die getoetst moet worden betreft de vijf meest recente jaren. Indien klimatologische omstandigheden zodanig waren dat niet-representatieve grondwaterstanden zijn opgetreden, dan kan deze periode uit de beoordeling worden weggelaten. Hier wordt vervolgens per peilbuis een score toegekend conform Tabel 5-11. Is dit voor alle locaties op orde, dan krijgt deze procesfactor een positieve beoordeling. Is dit niet voor alle, maar wel voor meer dan de helft van de locaties op orde, dan krijgt deze procesfactor een matige beoordeling. Is dit voor minder dan de helft van de locaties op orde, of nergens op orde, dan krijgt deze factor een slechte beoordeling.

Tabel 5-11 Scoretabel per meetpunt voor factor B.

Score per peilbuis	Verandering stijghoogteverschil
Goed	Stijghoogteverschil neemt af (minder wegzijging)
Matig	Stijghoogteverschil blijft gelijk
Slecht	Stijghoogteverschil neemt toe (meer wegzijging)

C. De grondwaterstand in het veenpakket is voldoende hoog voor de optimale ontwikkeling van hoogveenvegetaties - Standplaatsfactor

Toestand

Om te toetsen of deze standplaatsfactor op orde is, dient beoordeeld te worden of de meetlocaties in de hoogveenkern voor waterregime voldoen aan de eisen voor GVG. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de abiotische randvoorwaarden van de habitattypen voor Actieve hoogvenen (H7110A) en Herstellend hoogvenen (H7120). In Bijlage 5 is voor iedere locatie aangegeven aan welk habitatype getoetst moet worden en in Bijlage 7 zijn de abiotische randvoorwaarden weergegeven.

De periode die getoetst moet worden betreft de vijf meest recente jaren. Indien klimatologische omstandigheden zodanig waren dat niet-representatieve grondwaterstanden zijn opgetreden, dan kan deze periode uit de beoordeling worden weggelaten. Zijn de standplaatscondities op alle locaties op orde, dan krijgt deze procesfactor een positieve beoordeling. Is dit niet voor alle, maar wel voor meer dan de

helft van de locaties op orde, dan krijgt deze procesfactor een matige beoordeling. Is dit voor minder dan de helft van de locaties op orde, of nergens op orde, dan krijgt deze factor een slechte beoordeling.

Trend

Naast het beoordelen van de toestand wordt ook de trend van de hoge grondwaterstanden in de hoogveen kern gemonitord. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de trendbeoordeling van de GVG en GLG voor waterregime (Tabel 5-3) en van de PQ's (Tabel 5-9). Dit wordt gedaan aan de hand van Tabel 5-12.

Tabel 5-12: Vertaaltabel van de scores per meetpunt naar een totaalscore van de trend voor het hele gebied.

Totaalscore trend gebied	Aantal scores voor alle meetpunten
Positief	Meer positieve scores dan negatieve en neutrale scores
Neutraal	Meer neutrale scores dan positieve en negatieve scores, of evenveel positieve als negatieve scores
Negatief	Meer negatieve scores dan positieve of neutrale scores

D. De grondwaterstand is voldoende hoog en er treedt voldoende aanvoer op van bufferende stoffen waardoor er in de lagg vochtige tot natte basenrijke standplaatscondities ontstaan - Standplaatsfactor

Om te toetsen of deze standplaatsfactor op orde is, dient beoordeeld te worden of er verspreid over de lagg op de verschillende meetlocaties voldoende basenrijke omstandigheden in de wortelzone aanwezig zijn. Hiervoor wordt zowel gekeken naar de beoordeelde toestand als naar de trend van de verschillende procesindicatoren zoals beschreven in paragraaf 5.1.

Toestand

Om te beoordelen of de meetlocaties voor waterregime voldoen aan de eisen dienen de meetpunten voor GVG (en droogtestress) te voldoen aan de abiotische randvoorwaarden van de basenafhankelijke habitattypen. In Bijlage 5 is voor iedere locatie aangegeven aan welk habitatype getoetst moet worden en in Bijlage 7 zijn de abiotische randvoorwaarden weergegeven.

Voor waterkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de toetsing van het poriewater en het grondwater. Om te beoordelen of de kwaliteit van het poriewater en het ondiepe grondwater voldoen aan de eisen voor basenrijke standplaatscondities dienen de meetpunten voor pH en alkaliniteit te voldoen aan de abiotische randvoorwaarden van de basenafhankelijke habitattypen. In Bijlage 5 is voor iedere locatie aangegeven aan welk habitatype getoetst moet worden en in Bijlage 7 zijn de abiotische randvoorwaarden weergegeven.

Aangezien de poriewaterkwaliteit erg afhankelijk is van de klimatologische omstandigheden ten tijde van de bemonstering, kunnen de meetgegevens per jaar nogal variëren. Daarom wordt voor de beoordeling van poriewaterkwaliteit gekeken naar de gemiddelde waarde voor pH en alkaliniteit van de afgelopen vijf meetjaren. Voor de beoordeling van het ondiepe grondwater wordt gekeken naar de meest recente meetgegevens. De weergegeven doelranges voor waterkwaliteit (pH en alkaliniteit) betreffen de benodigde basenrijke standplaatscondities voor een optimale ontwikkeling tot het betreffende habitatype, waardoor alle waarden op een locatie moeten kloppen voor een goede beoordeling (one out all out-principe).

Om te beoordelen of de meetlocaties voor bodemchemie voldoen aan de eisen voor basenrijke standplaatscondities dienen de meetpunten voor pH-H₂O te voldoen aan de abiotische randvoorwaarden van de basenafhankelijke habitattypen. In Bijlage 5 is voor iedere locatie aangegeven aan welk

habitatype getoetst moet worden en in Bijlage 7 zijn de abiotische randvoorwaarden weergegeven. Voor de beoordeling van bodemchemie wordt gekeken naar de meest recente meetgegevens.

Voor de beoordeling van de pH-transecten wordt gekeken naar de verschillende profielen op de gradiënt. Er moet worden beoordeeld of er in minimaal één pH-profiel binnen het transect een voldoende hoge pH wordt bereikt binnen de wortelzone in de meest recente meting. Hiervoor moeten de bovenste vier gemeten bodemlagen (5, 15, 25 en 35 cm-mv) gemiddeld minimaal een pH-H₂O van 5 hebben. (zie tabel 5-5 voor omrekening van pH-veld naar pH-H₂O) Als deze gemiddelde pH in de wortelzone in minimaal één pH-profiel binnen een transect gehaald wordt, dan krijgt dit transect een goede beoordeling.

Bovenstaande toestandsbeoordeling levert op de verschillende locaties een verschillend aantal beoordelingen, afhankelijk van de gemeten procesindicatoren. Tabel 5-13 dient te worden gebruikt om de scores per parameter te vertalen naar een score per meetlocatie. Vervolgens worden de scores per meetlocatie vertaald naar een totale score voor de toestand van het hele gebied. Dit wordt gedaan aan de hand van Tabel 5-14.

Tabel 5-13: Vertaaltabel van de scores per parameter naar een totaalscore per meetlocatie. Totaalscore goed, matig of slecht is afhankelijk van het aantal gemeten procesindicatoren (en parameters) per meetlocatie. Per locatie worden maximaal 6 parameters gemeten.

Totaalscore	Waterregime, waterkwaliteit en bodemchemie	Waterregime en waterkwaliteit	Waterkwaliteit en bodemchemie
Goed	Max. 1 matig en 0 slecht	Max. 1 matig en 0 slecht	Max. 1 matig en 0 slecht
Matig	>1 matig of >0 slecht en min. evenveel goed als slecht	>1 matig of >0 slecht en min. evenveel goed als slecht	>1 matig of >0 slecht en min. evenveel goed als slecht
Slecht	Meer slecht dan goed	Meer slecht dan goed	Meer slecht dan goed

Tabel 5-14: Vertaaltabel van de scores per meetlocatie naar een totaalscore van de toestand voor het hele gebied.

Totaalscore toestand gebied	Aantal scores voor alle meetpunten
Goed	Meer goede scores dan slechte en matige scores
Matig	Meer matige scores dan goede en slechte scores, of evenveel goede als slechte scores
Slecht	Meer slechte scores dan goede of negatieve scores

Trend

Naast het beoordelen van de toestand wordt ook de trend van de basenrijke omstandigheden in de wortelzone beoordeeld. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de trendbeoordeling van de GVG en GLG voor waterregime (Tabel 5-3), van de trendbeoordeling van pH en alkaliniteit in het poriewater en ondiepe grondwater (Tabel 5-4), van de trendbeoordeling van pH-H₂O (Tabel 5-6), van de basenverzadiging voor de bodemchemie (Tabel 5-7) en van de PQ's (Tabel 5-9). Dit wordt gedaan aan de hand van Tabel 5-15.

Tabel 5-15: Vertaaltabel van de scores per meetpunt naar een totaalscore van de trend voor het hele gebied.

Totaalscore trend gebied	Aantal scores voor alle meetpunten
Positief	Meer positieve scores dan negatieve en neutrale scores

Neutraal	Meer neutrale scores dan positieve en negatieve scores, of evenveel positieve als negatieve scores
Negatief	Meer negatieve scores dan positieve of neutrale scores

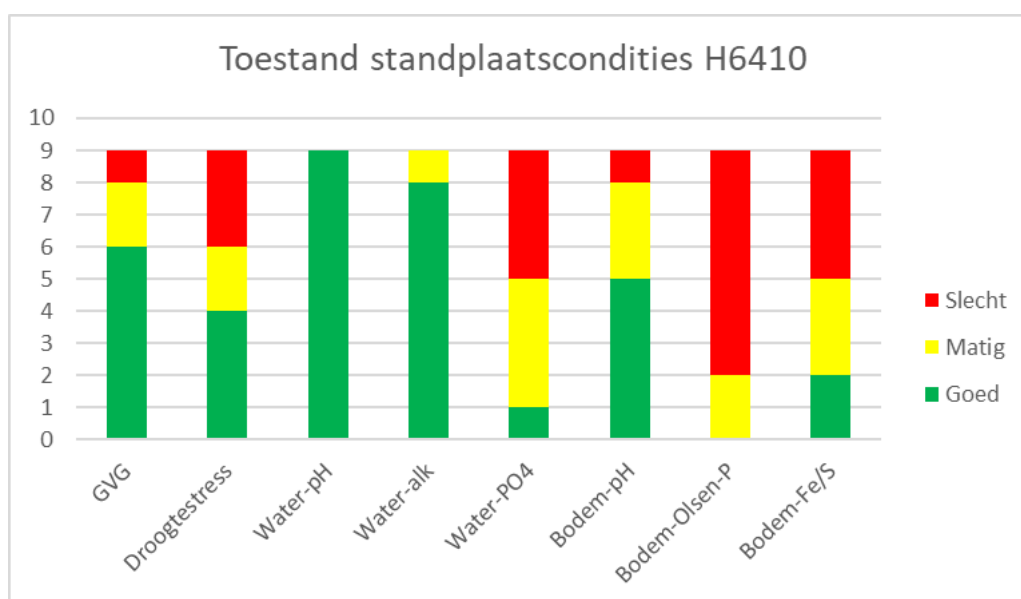
5.3 Beoordeling standplaatscondities habitattypen

In deze paragraaf wordt beschreven hoe de beoordeling plaats moet vinden die antwoord geeft op de tweede meetvraag:

2. Wat is de toestand en de trend van de standplaatscondities van de habitattypen voor de verschillende locaties van een habitattype en voor het totale gebied?

Toestand

Voor de procesindicatoren Waterregime, Waterkwaliteit en Bodemchemie zijn de huidige (meest recente) gegevens getoetst aan de referentiegewijzen uit de maatlatten (Bijlage 7) conform paragraaf 5.1. Deze stap geeft voor ieder meetpunt een resultaat hoe de toestand van de standplaatscondities scoort voor de verschillende relevante parameters voor het betreffende habitattype. Deze scores per parameter per meetpunt worden voor een habitattype vervolgens gegroepeerd weergegeven in een gestapeld staafdiagram (Figuur 5-1). Dit geeft een goed inzicht in de relevante parameters voor een habitattype waar het eventueel niet goed mee gaat binnen het gebied.



Figuur 5-1: Fictief voorbeeld van de toestandsscores die voor de verschillende parameters zijn gehaald voor alle H6410 meetpunten binnen een gebied (y-as toont het aantal meetpunten).

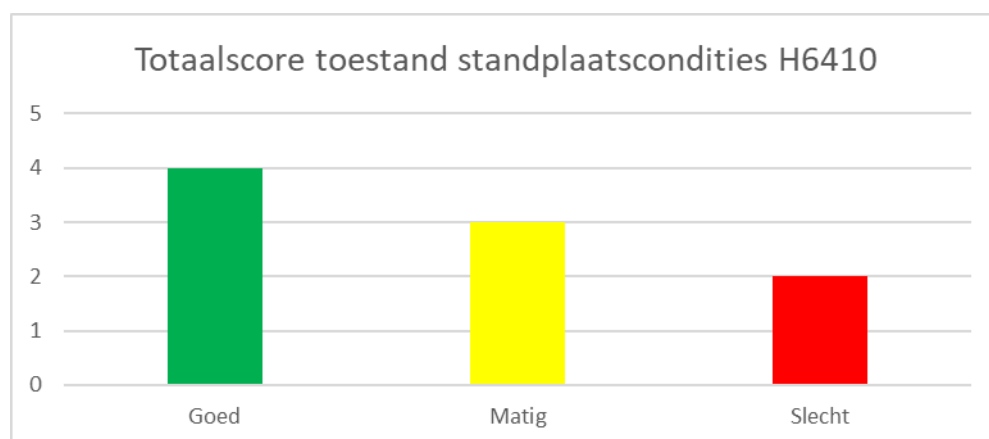
Deze scores per meetpunt en per parameter moeten vervolgens worden vertaald naar een eindscore per habitattype. Als eerste worden de scores per parameter vertaald naar een totaalscore per meetpunt. Dit wordt gedaan aan de hand van Tabel 5-16 en is afhankelijk van het aantal parameters dat per meetlocatie wordt gemeten en de scores die hiervoor gehaald worden.

Nadat de totaalscore per meetpunt is bepaald worden de totaalscores van alle meetpunten van hetzelfde habitattype samengevoegd tot een eindscore voor dit habitattype. Deze eindscore bestaat uit een staafdiagram van de totaalscores (Figuur 5-2) onderbouwd met een kwalitatieve beschrijving waarin

aandacht is voor de ruimtelijke verdeling van totaalscores. Ook is het belangrijk om te beschrijven voor welke parameters er over het algemeen slecht gescoord wordt (Figuur 5-1) en waar dus nog ruimte voor verbetering is. Ook het goed scoren op een bepaalde parameter of het goed of slecht scoren in een bepaald deel van het gebied zijn factoren om te vermelden in de kwalitatieve beschrijving. Tot slot dient er een beschrijving gegeven te worden van de trend die de verschillende parameters laten zien, gebaseerd op de trendbeoordeling uit paragraaf 5.1.

Tabel 5-16: Vertaaltabel van de scores per parameter naar een totaalscore per meetpunt. Totaalscore goed, matig of slecht is afhankelijk van het aantal gemeten parameters per meetlocatie.

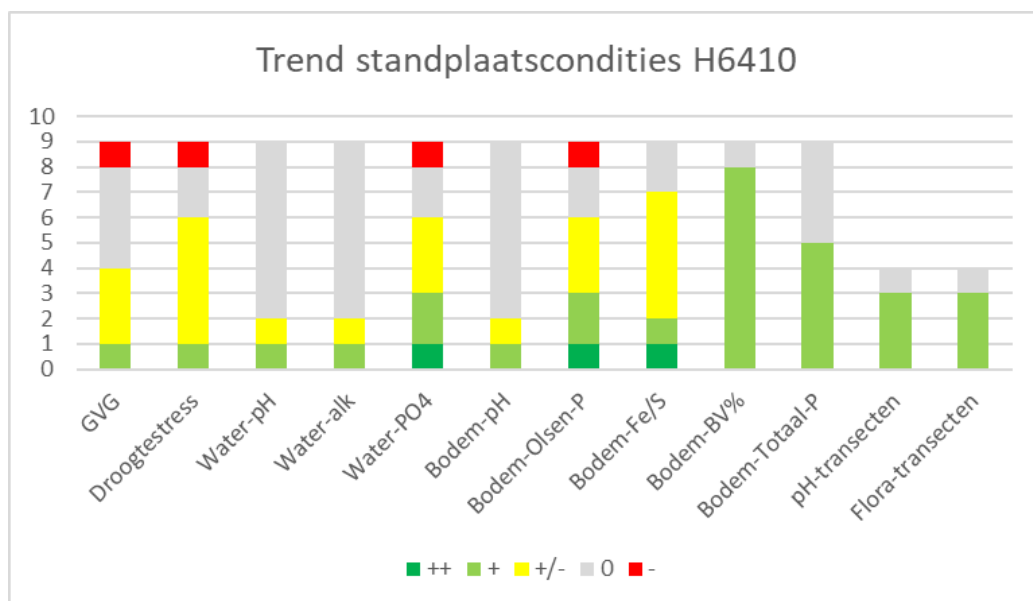
Totaalscore	8 parameters	5-7 parameters	2-4 parameters
Goed	Max. 2 matig en 0 slecht	Max. 1 matig en 0 slecht	Max. 0 matig en 0 slecht
Matig	>2 matig of >0 slecht en max. 1 slecht meer dan het aantal goed	>1 matig of >0 slecht en min. evenveel goed als slecht	>0 matig of >0 slecht en min. evenveel goed als slecht
Slecht	>1 slecht meer dan het aantal goed	Meer slecht dan goed	Meer slecht dan goed



Figuur 5-2: Fictief voorbeeld van de totaalscores van de toestand van de standplaatscondities voor alle H6410 meetpunten binnen een gebied (y-as toont het aantal meetpunten).

Trend

Voor de procesindicatoren Waterregime, Waterkwaliteit en Bodemchemie is de trend getoetst conform paragraaf 5.1. Deze stap geeft voor ieder meetpunt een resultaat hoe de trend scoort voor de verschillende relevante parameters voor het betreffende habitatype. Deze scores per parameter per meetpunt worden voor een habitatype vervolgens gegroepeerd weergegeven in een gestapeld staafdiagram (Figuur 5-3). Dit geeft een goed inzicht in de parameters die een positieve trend vertonen en de parameters die een negatieve trend vertonen.



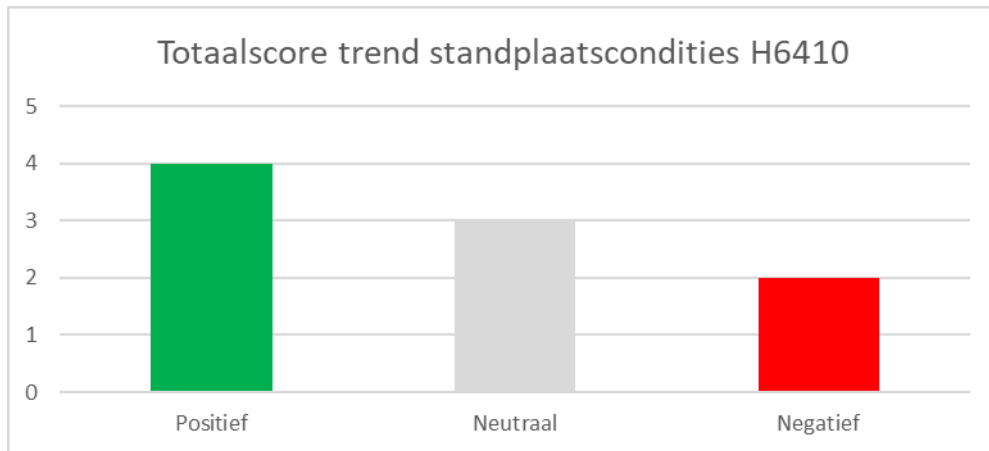
Figuur 5-3: Fictief voorbeeld van de trendscores die voor de verschillende parameters zijn gehaald voor alle H6410 meetpunten binnen een gebied (y-as toont het aantal meetpunten).

Deze scores per meetpunt en per parameter moeten vervolgens worden vertaald naar een eindscore per habitattype. Als eerste worden de scores per parameter vertaald naar een totaalscore per meetpunt. Dit wordt gedaan aan de hand van Tabel 5-17.

Tabel 5-17: Vertaaltabel van de scores per parameter naar een totaalscore per meetpunt. ++, + en +/- gelden als positieve scores, 0 geldt als neutrale score en – geldt als negatieve score

Totaalscore trend	Aantal scores per parameter/ per meetpunt
Positief	Meer positieve scores dan negatieve en neutrale scores
Neutraal	Meer neutrale scores dan positieve en negatieve scores, of evenveel positieve als negatieve scores
Negatief	Meer negatieve scores dan positieve of neutrale scores

Nadat de totaalscore per meetpunt is bepaald worden de totaalscores van alle meetpunten van hetzelfde habitattype samengevoegd tot een eindscore voor dit habitattype. Deze eindscore bestaat uit een staafdiagram van de totaalscores (Figuur 5-4) onderbouwd met een kwalitatieve beschrijving waarin aandacht is voor de ruimtelijke verdeling van totaalscores. Ook is het belangrijk om te beschrijven voor welke parameters er over het algemeen slecht gescoord wordt (Figuur 5-3) en waar dus nog ruimte voor verbetering is. Ook het goed scoren op een bepaalde parameter of het goed of slecht scoren in een bepaald deel van het gebied zijn factoren om te vermelden in de kwalitatieve beschrijving.



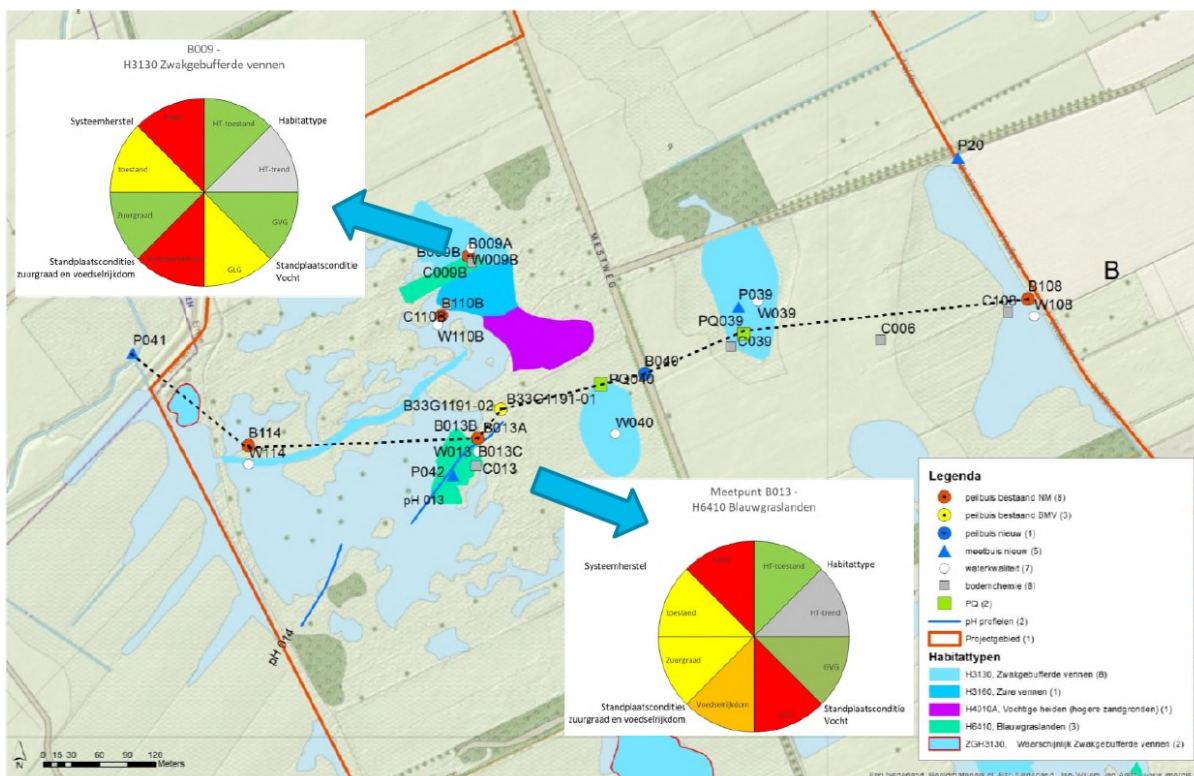
Figuur 5-4: Fictief voorbeeld van de totaalscores van de trend van de standplaatscondities voor alle H6410 meetpunten binnen een gebied (y-as toont het aantal meetpunten).

Ruimtelijke beoordeling

Om de resultaten van de toestand- en trendbeoordeling ook ruimtelijk inzichtelijk te krijgen worden de uitkomsten vervolgens ook ruimtelijk weergegeven. (Jalink, Dorland, & Clevers, 2021) hebben hier een taartdiagram voor ontwikkeld waarin de resultaten van een aantal belangrijke procesindicatoren zijn weergegeven middels een 'stoplichten' systematiek conform Tabel 5-18. Dit kan alleen gedaan worden voor meetpunten waarvan voldoende monitoringsgegevens voor handen zijn. Welke indicatoren relevant zijn om te vermelden verschilt tussen habitattypen en is derhalve maatwerk. Een voorbeeld van een dergelijke grafische en ruimtelijke weergave is door (Dorland & Clevers 2020) uitgewerkt voor de Empese en Tondense heide en wordt getoond in Figuur 5-5. De onderdelen 'systeemherstel' en 'habitattype' uit het voorbeeld hoeven in deze ruimtelijke beoordeling niet mee worden genomen, aangezien het hier enkel om de standplaatscondities gaat.

Tabel 5-18: Stoplichten systematiek voor totaalbeoordeling toestand en trend. Naar (Jalink et al. 2021).

Kleurcode	Toestand	Trend
	voldoet aan kernbereik	positieve trend
	voldoet aan aanvullend bereik	aanwijzing voor positieve trend
	nabij aanvullend bereik	
	voldoet niet aan vereisten	negatieve trend
		trend niet te duiden of geen trend
	geen data beschikbaar	geen data beschikbaar



Figuur 5-5: Voorbeeld van een grafische en ruimtelijke weergave van de totaalbeoordeling voor twee meetlocaties voor de Empese en Tondense heide, uitgewerkt door Dorland & Clevers (2020).

5.4 Beoordeling systeemgerelateerde drukfactoren

In paragraaf 3.1.3 is aangegeven dat de beoordeling van systeemgerelateerde drukfactoren niet van toepassing is in Wooldse Veen, aangezien de drukfactoren in dit gebied niet via de deelvragen worden beantwoord.

m

6 Praktische uitwerking en organisatie

6.1 Opslag van meetgegevens

6.1.1 Waterregime

De Provincie is verantwoordelijk voor de opslag van de meetgegevens van de peilbuizen en meetbuizen van het Provinciale Beleidsmeetnet Verdroging (BMV). De Provincie is tevens verantwoordelijk voor de tijdige aanlevering van de meetdata aan de landelijke openbare database Basisregistratie Ondergrond (BRO) van TNO/Geologische Dienst Nederland. De meetreeksen zijn hier openbaar en gratis te bekijken en op te vragen. Uiteindelijk zullen in de BRO gevalideerde meetreeksen opgevraagd kunnen worden, waarbij oude reeksen aan de nieuwe buizen worden gekoppeld.

6.1.2 Waterkwaliteit, bodemchemie en bodem pH-profielen

Gezien het feit dat de metingen van de waterkwaliteit en bodemchemie geen vast onderdeel van een landelijke databank uitmaakt, is het meest voor de hand liggend om de verantwoordelijkheid van dit tijdelijke meetnet bij de Provincie neer te leggen. De Provincie wordt geadviseerd om de opslag van deze data uit te besteden aan hetzelfde onderzoeksbureau dat zal worden belast met het jaarlijks bemonsteren van water en bodem.

6.1.3 Flora

Tussen Rijk en Provincies zijn afspraken over de kwaliteitsborging van de natuur in het Natuurnetwerk, inclusief de Natura 2000-gebieden. In dit kader worden op dit moment met betrokken partijen methodieken, gegevens, dataopslag en procesbeschrijvingen rondom natuur gestroomlijnd (van Beek, Rosmalen, Tooren, & Molen, 2021). De Provincie heeft de opslag en ontsluiting van gegevens van flora uitbesteed aan de NDFF (Nationale Databank Flora en Fauna). Voor het opslaan en ontsluiting van vegetatieopnamen in PQ's wordt de LVD (Landelijke VegetatieDatabank, WENR) aangehouden. Voor het opslaan en ontsluiting van vegetatiekartering volgens de Digitale Standaard wordt de NDVH (Nationale Databank Vegetatie- en Habitatkaarten, BIJ12) gebruikt. Aandachtspunt hierbij is dat de invoer een duidelijk herkenbare code (volgens een vastgesteld protocol of werkwijze) krijgt. Hieruit blijkt met welke monitoringsmethodiek de gegevens systematisch zijn verzameld.

6.2 Uitvoerende partijen

6.2.1 Aansturing

De Provincie Gelderland is verantwoordelijk voor de uitvoering van de in dit monitoringsplan beschreven monitoring en beoordeling van de gegevens. In de praktijk zullen verschillende partijen ingeschakeld worden om de verschillende aspecten van de monitoring uit te voeren. De Provincie blijft echter eindverantwoordelijke voor de monitoring en rapportage en heeft een belangrijke rol in de aansturing van de monitoring en in de gegevensuitwisseling tussen partijen. Ook is de Provincie verantwoordelijk voor het bijhouden van de uitvoering van herstelmaatregelen in en rondom het Natura 2000-gebied. Details over het moment en de wijze van uitvoering zijn van belang bij de uiteindelijke beoordeling van de gegevens.

6.2.2 Waterregime (meetplan)

De Provincie Gelderland is verantwoordelijk voor het uitlezen en indien nodig vervangen van defecte automatische peilopnemers van het meetnet. De Provincie Gelderland is tevens verantwoordelijk voor de

opslag van de dataloggermetingen en de doorlevering van de gemeten peilen aan de BRO. De BRO is verantwoordelijk voor het publiceren en opslaan van de gemeten peilen. De Provincie dient intern overleg af te stemmen dat een aantal peilbuizen uit het beleidsmeetnet verdroging nu een extra status hebben als procesindicator.

6.2.3 Waterkwaliteit, bodemchemie en pH-profielen

De Provincie is verantwoordelijk voor de uitvoering van de metingen van de waterkwaliteit, bodemchemie en pH-profielen. Aangezien de waterkwaliteitsmetingen en bodembemonstering (om de drie jaar) tegelijk en op dezelfde plaats worden uitgevoerd, wordt aanbevolen om deze werkzaamheden uit te besteden aan één deskundig bureau. Dit bureau dient specifieke ervaring te hebben in het meten van waterkwaliteit en bodemchemie in ecologisch complexe gebieden.

6.2.4 Flora

De provincies zijn verantwoordelijk voor de uitvoering van de kartering van soorten, vegetatie en habitattypen ten behoeve van de realisatie van het Natuur Netwerk Nederland (voorheen: Ecologische Hoofdstructuur), de Natura 2000-gebieden, het (agrarisch) natuurbeheer en het soortenbeleid. De uitvoering hiervan regelt de provincie door het verlenen van een subsidie voor het behoud en de ontwikkeling van (agrarische) natuurgebieden en landschappen, Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL).

Voor de uitvoering van het SNL en de daarbij behorende monitoring hebben de provincies afspraken met de terreinbeheerders gemaakt. De terreinbeheerder voert binnen de SNL vegetatie- en soortkarteringen in eigen beheer uit of laat deze door marktpartijen uitvoeren. De monitoring van de procesindicatoren zit hierin niet inbegrepen. De provincie is verantwoordelijk voor de uitvoering van deze monitoring. De provincie besteedt de procesmonitoring uit aan een deskundig bureau. Dit bureau dient ervaring te hebben in het monitoren van flora (plantensoorten) en vegetatiekartering.

6.2.5 Beoordeling van de meetgegevens

De Provincie is verantwoordelijk voor de beoordeling van de meetgegevens. De beoordeling van de procesindicatoren (waterregime, waterkwaliteit, bodemchemie en flora) dient integraal plaats te vinden. Het wordt daarom aanbevolen om de beoordeling van al deze gegevens integraal door één deskundig bureau te laten uitvoeren.

Literatuur

- van Beek, J. G., R. F. van Rosmalen, B. F. van Tooren, & P. C. van der Molen. 2021. *Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000*. Bij12, Utrecht. Online beschikbaar: <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2021/06/WW-00-TEXT-Monitoring-en-Beoordeling-Natuurkwaliteit-EHS-en-Natura-2000-18052021.pdf>.
- Bell, J., & J. W. van 't Hullenaar. 2010. *Ecologisch herstel Wooldse Veen. In samenhang met Burlo - Vardingholter Venn. Uitwerking van een herstelplan op basis van ecohydrologisch vooronderzoek*. Zwolle.
- Bell, J. S., & J. W. van 't Hullenaar. 2016. *Ecohydrologisch herstel noordwestelijke randzone Wooldse Veen*. Bell Hullenaar Ecohydrologisch Adviesbureau, Zwolle.
- Bijlsma, R. J., & J. A. M. Jansen. 2021. *Ecologisch beoordelingskader voor doelbereik in Natura 2000-gebieden*. Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- Bijlsma, R. J., J. A. M. Jansen, R. Haveman, R. W. de Waal, & E. J. Weeda. 2008. *Natura 2000 habitattypen in Gelderland*. Alterra, Wageningen.
- Bobbink, R., M. Hart, M. van Kempen, A. Smolders, & J. Roelofs. 2007. *Grondwaterkwaliteitsaspecten bij vernatting van verdroogde natte natuurparels in Noord-Brabant*. B-WARE, Nijmegen.
- Bouma, J., M. Maasbommel, & I. Schuurman. 2012. *Handboek meten van grondwaterstanden in peilbuizen*. STOWA, Amersfoort. Online beschikbaar: <https://www.stowa.nl/publicaties/handboek-meten-van-grondwaterstanden-peilbuizen>.
- Bouwman, J. H., & M. van Os. 2017. *Meetplan PAS Procesindicatoren De Bruuk*. Bosgroep Midden Nederland, Ede.
- Dorland, E., & S. Clevers. 2020. *Evaluatie monitoring procesindicatoren Empese en Tondese-heide*. KWR, Nieuwegein.
- Hanhart, K., & R. van Ek. 2017. *Meetplan PAS procesindicatoren; 064 Wooldse Veen*. Eelerwoude en Witteveen+Bos, Goor.
- Jalink, A. J. M. Jansen, & M. J. Nooren. 1995. *Beekdalen : indicatorsoorten voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen*. Staatsbosbeheer, Driebergen.
- Jalink, M., E. Dorland, & S. Clevers. 2021. *Evaluatie monitoring procesindicatoren De Bruuk*. KWR, Nieuwegein.
- Jansen, A., & A. Grootjans (red.). 2019. *Landschapsecologie – behoud – beheer - herstel. Noordboek Natuur*.
- Jansen, P. C., & J. Runhaar. 2001. *Droogtestress als functie van grondwaterstand en bodemtype*. Alterra, Wageningen.
- Kemmers, R. H., B. Delft, & J. van der Gaast. 2005. *Kwel en Waternood; ontwikkeling van een methode voor kartering van kwel en de evaluatie van de gevolgen van peilbeheer voor kwelpatronen*. Alterra-rapport 1034, Alterra, Wageningen.
- Kemmers, R. H., S. P. J. van Delft, M. C. van Riel, P. W. F. M. Hommel, A. W. M. Jansen, B. Klaver, R. Loeb, J. Runhaar, & H. Smeenge. 2011. *De landschapsleutel - Een leidraad voor een landschapsanalyse*. Alterra, Wageningen. Online beschikbaar: <https://edepot.wur.nl/164977>.
- Ketelaar, R., & J. W. van 't Hullenaar. 2019. *Het Wooldse Veen. In: Jansen, A. & A. Grootjans (red.). Hoogvenen. Landschapsecologie – behoud – beheer - herstel. Noordboek Natuur*.
- Ministerie van LNV. 2024. *Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebieden Duinen Terschelling, Duinen Schiermonnikoog, Lieftingsbroek, Fochteloërveen, Drentsche Aa-gebied, Drouwenerzand, Bergvennen & Brecklenkampse Veld, Aamsveen, Wooldse Veen, Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek en Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux*. Online beschikbaar: <https://www.natura2000.nl/sites/default/files/documenten/gebieden/064/N2K005%20WB%20Wijzigingsbesluit%20Afwezige%20waarden%20DEF%20v2.pdf>.
- Provincie Gelderland. 2023. *Wooldse Veen Beheerplan Natura 2000-gebied*. Provincie Gelderland, Arnhem.
- Provincie Limburg. 2013. *Verslaglegging OGOR-meetnet 2011 en 2012; 48 gebieden TOP-lijst Verdrogingsbestrijding Limburg - Eindoordelen kwantiteit en kwaliteit 2011 en 2012 Interpretatie en trendanalyse vanaf 2004*. Provincie Limburg, Maastricht.
- Runhaar, H., & S. Hennekens. 2016. *Waternood "Hydrologische randvoorwaarden natuur"*. Online beschikbaar: <https://www.synbiosys.alterra.nl/waternood/>.
- Runhaar, J., M. H. Jalink, H. Hunneman, J. P. M. Witte, & S.M. Hennekens. 2009. *Ecologische vereisten habitattypen*. KWR, Nieuwegein.

Smits, N. A. C., C. A. Mucher, W. A. Ozinga, R. W. de Waal, & G. W. W. Wamelink. 2016. *Procesindicatoren PAS; Rapportage 2016*. Wageningen Environmental Research, Wageningen.

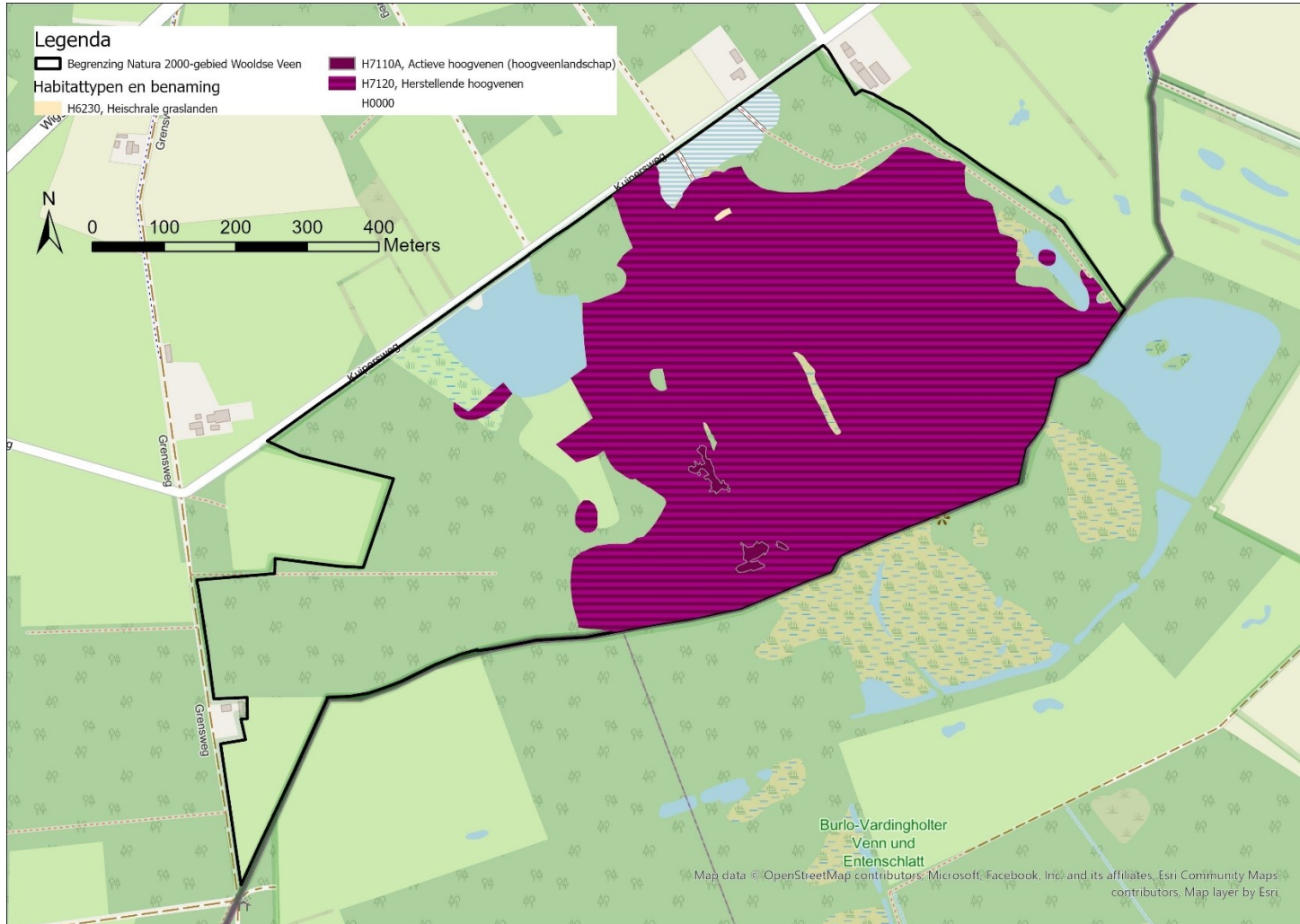
te Linde, & van den Berg. 2020. *Flora- en vegetatiekartering Wooldse Veen*. Berglinde B.V.

van Wirdum, G. 1979. Ecoterminologie en grondwaterregime Werkgemeenschap Landschapsecologisch Onderzoek Delft NL (ed.). *Mededelingen van de Werkgemeenschap Landschapsecologisch Onderzoek*. 6(3):19–24.

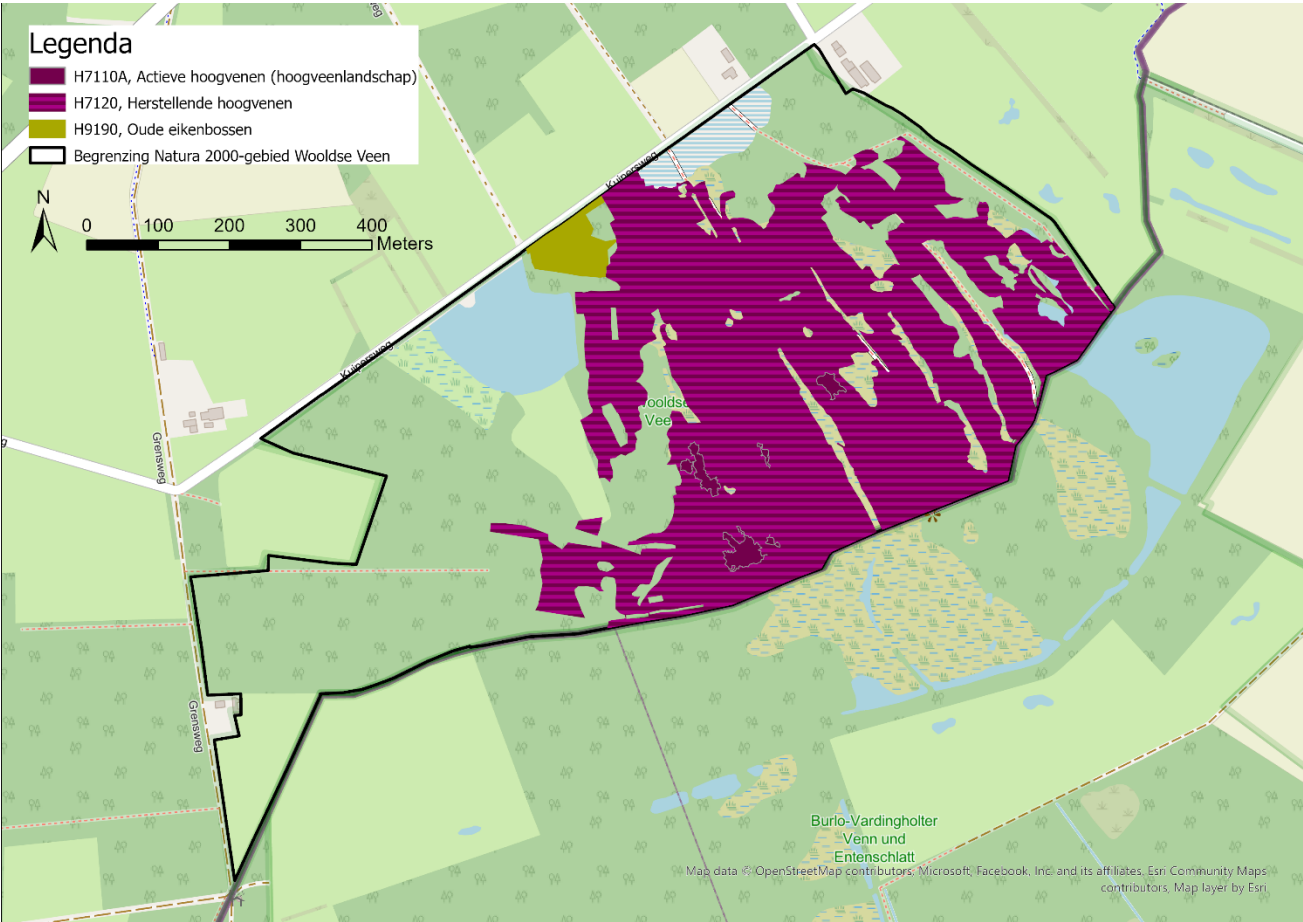


Bijlagen

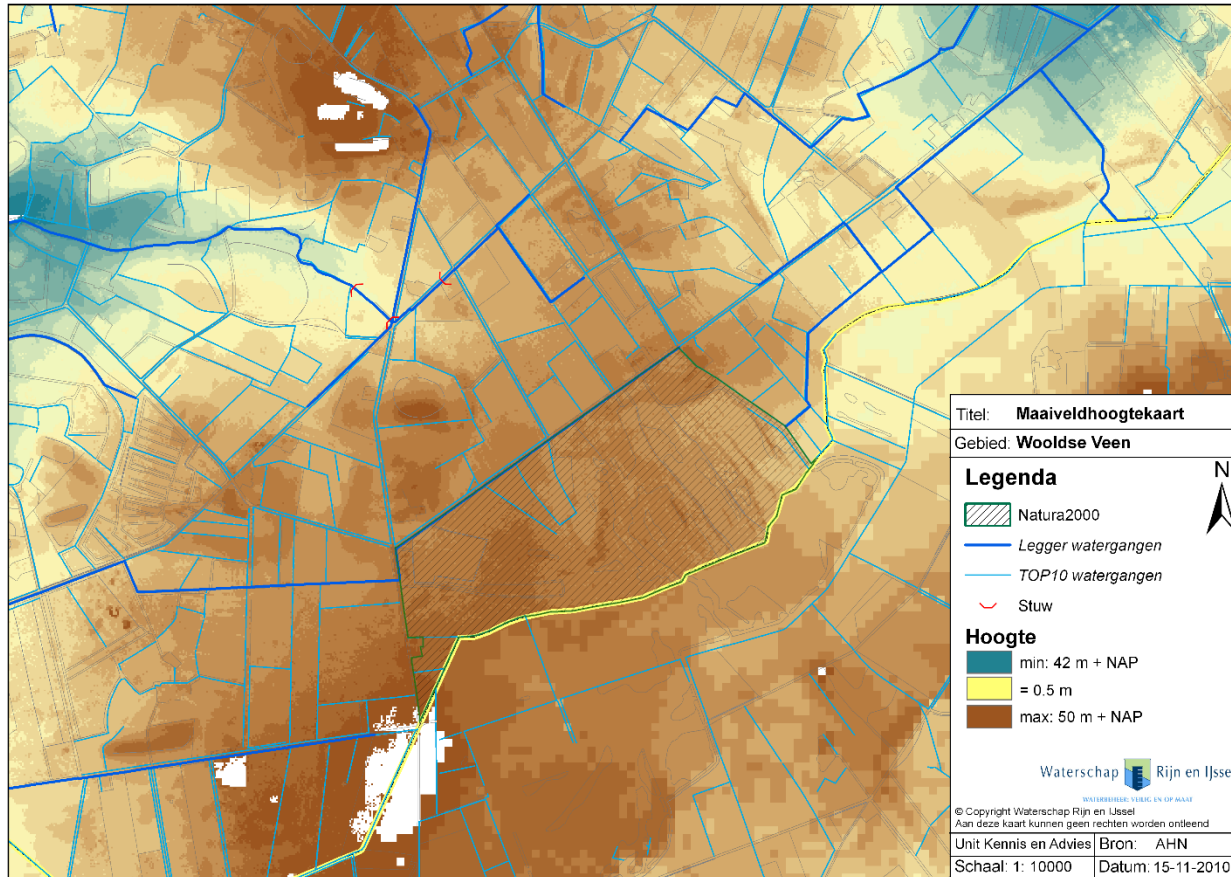
Bijlage 1a: Habitattypenkaart T0



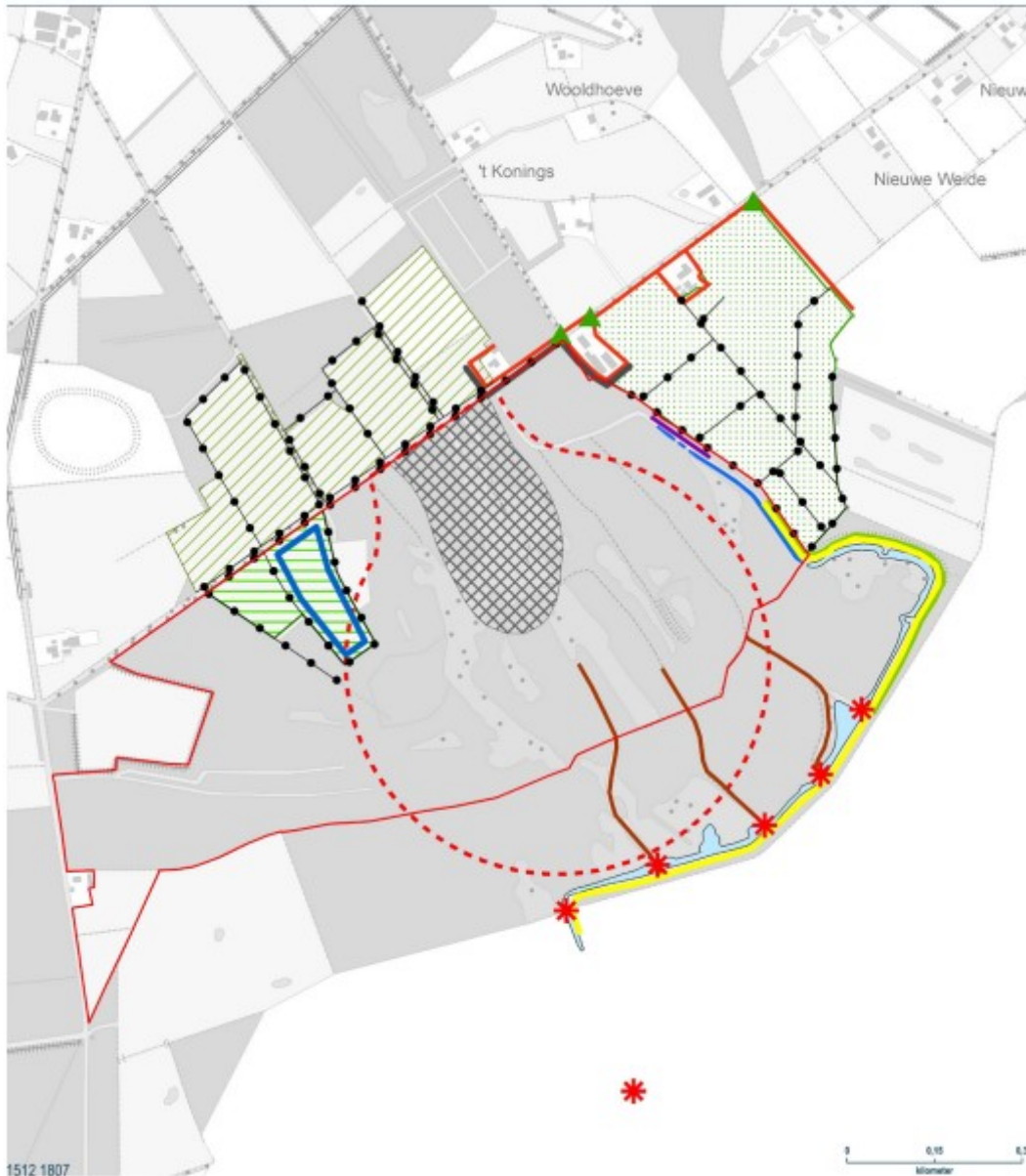
Bijlage 1b: Habitattypenkaart T1



Bijlage 2: Hoogtekaart voor N2000-gebied het Wooldse Veen



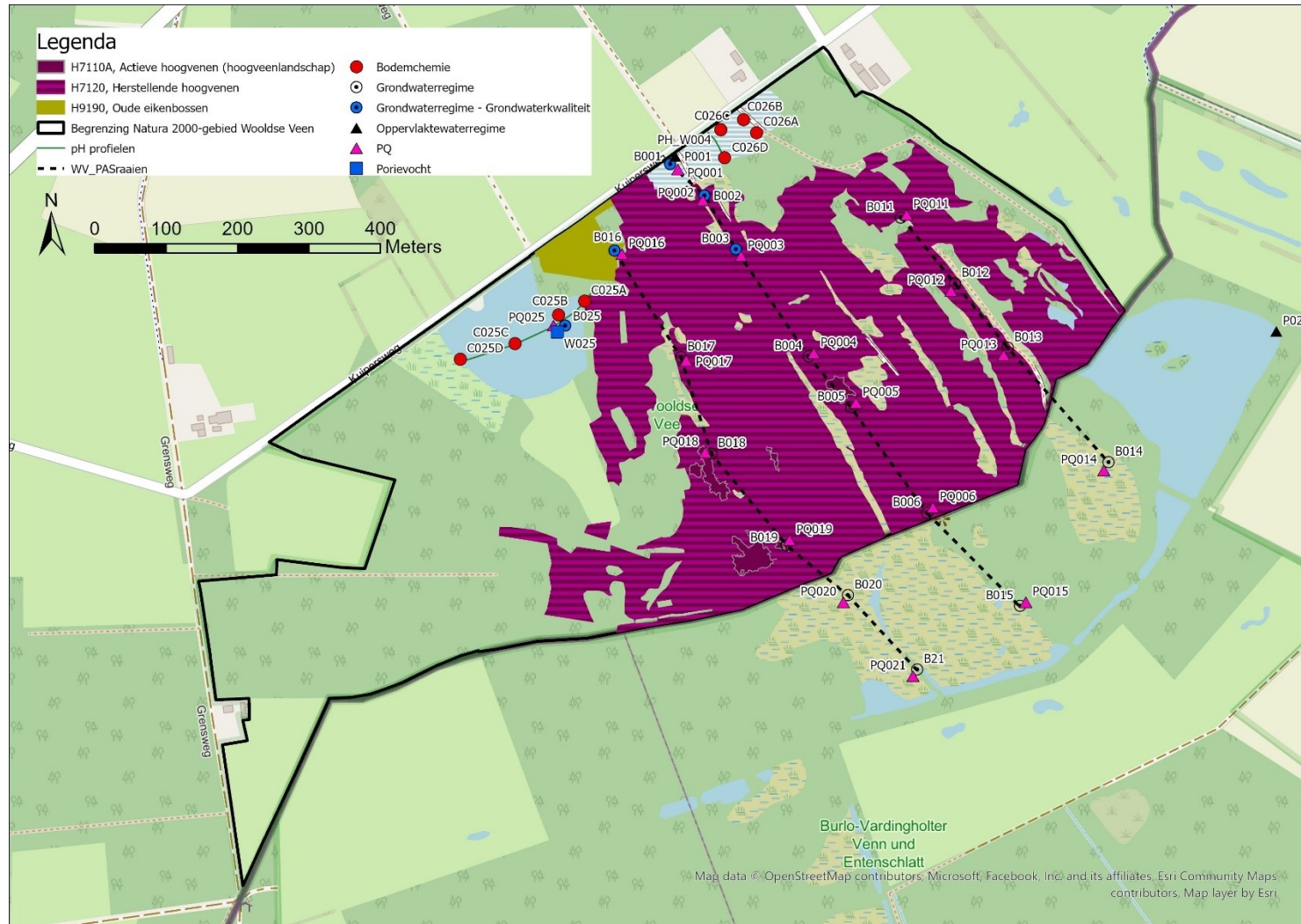
**Bijlage 3: Ruimtelijke weergaven van de maatregelen in het eerste
beheerplan (bron: beheerplan 2016)**



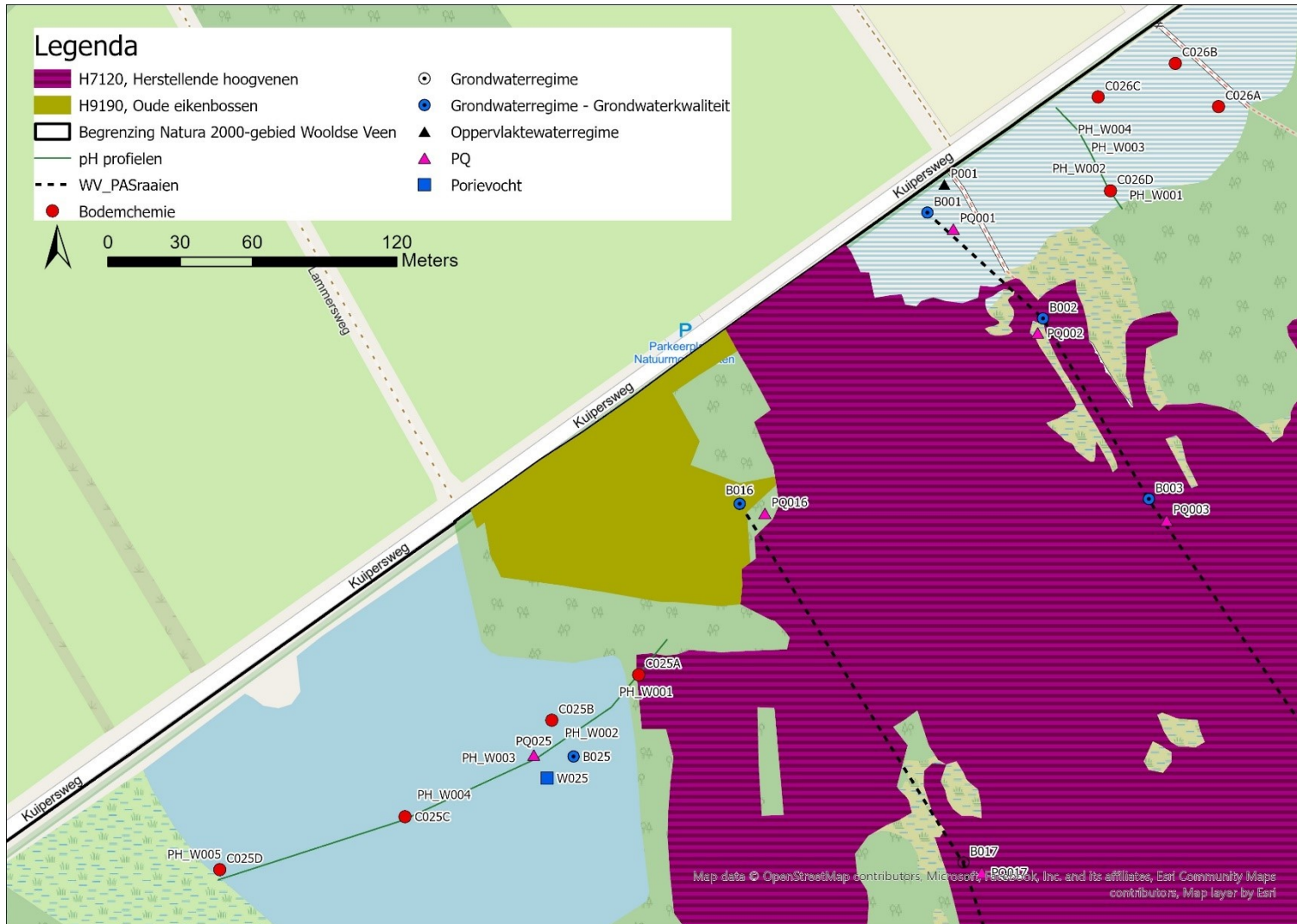
1512 1807

- Legenda**
- ▲ M1E/M2C: Plaatsen duiker (randsloot)
 - ✱ M3B: Plaatsen stuw
 - M1ABC/2A: Dempen waterloop
 - M1E/2C: Plaatsen folie (in bodem)
 - M1E/2C: Realisatie randsloot
 - M2B: Verwijderen Kade
 - M3A: Ophogen en versteviging van veendijken
 - M3D: Verstevigen kade
 - M7: Verwijderen bosopslag op kade
 - M12: Onderzoek veenmosenting
 - ▨ M1A/D: Aankoop of ruiling noord en vernatting en inrichting
 - ▩ M1C/D: Aankoop of ruiling zuid en vernatting en inrichting
 - ▧ M2D: Inrichtingsmaatregelen
 - M3C: Dempen open water met grond
 - ⋯ M4A/M4B: Verwijderen opslag in veengebied
 - ▩ M6/M13: Drukbezetting en lokaal plaggen
 - M7: Opvullen open water met vrijkomend hout

Bijlage 4a: T1 Meetnet procesindicatoren het Wooldse Veen



Bijlage 4b: T1 Meetnet procesindicatoren het Wooldse Veen Noordwestelijke lag zone



Bijlage 5: Tabel Meetlocaties in het Wooldse Veen

Meetpunt	NITG-code	Nieuwe meetpunt code	X	Y	Meetdoel	Meetinstrument	Diepte	Deelgebied	Toetsing1: systeemherstel	Toetsing2: Habitatype
B001	B41G0013	64_41G0013	248372	436743	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	lagg	D	
B002	B41G0014	64_41G0014	248420	436699	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B003	B41G0015	64_41G0015	248464	436624	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B004A	B41G0017001	64_41G0017001	248566	436474	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B004B	B41G0017002	64_41G0017002	248566	436474	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B005A	B41G0018002	64_41G0018002	248626	436403	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B005B	B41G0018003	64_41G0018003	248626	436403	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B006A	B41G0019001	64_41G0019001	248732	436255	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B006B	B41G0019002	64_41G0019002	248732	436255	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B011A	B41G0068001	64_41G0068001	248695	436668	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B011B	B41G0068001	64_41G0068001	248695	436668	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B012	B41G0069001	64_41G0069001	248771	436576	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B013A	B41G0070001	64_41G0070001	248845	436486	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B013B	B41G0070002	64_41G0070002	248845	436486	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B014A	B41G0071001	64_41G0071001	248986	436326	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B014B	B41G0071002	64_41G0071002	248986	436326	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B015A	B41G0072001	64_41G0072001	248862	436125	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B015B	B41G0072002	64_41G0072002	248862	436125	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B016	B41G0073	64_41G0073	248294	436622	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	lagg	D	
B017	B41G0074001	64_41G0074001	248387	436473	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	

B018A	B41G0075001	64_41G0075001	248430	436338	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B019A	B41G0076001	64_41G0076001	248535	436210	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B019B	B41G0076002	64_41G0076002	248535	436210	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B020A	B41G0077001	64_41G0077001	248621	436140	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B020B	B41G0077002	64_41G0077002	248621	436140	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B025			248225	436517	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	lagg	D	
B21A	B41G0078001	64_41G0078001	248718	436036	Grondwaterregime	Peilbuis	ondiep	Hoogveenkernel	ABC	
B21B	B41G0078002	64_41G0078002	248718	436036	Grondwaterregime	Peilbuis	diep	Hoogveenkernel	ABC	
B001	B41G0013	64_41G0013	248372	436743	Grondwaterkwaliteit	Peilbuis	ondiep	lagg	D	
B002	B41G0014	64_41G0014	248420	436699	Grondwaterkwaliteit	Peilbuis	ondiep	lagg	D	
B003	B41G0015	64_41G0015	248464	436624	Grondwaterkwaliteit	Peilbuis	ondiep	lagg	D	
B016	B41G0073	64_41G0073	248294	436622	Grondwaterkwaliteit	Peilbuis	ondiep	lagg	D	
B025			248225	436517	Grondwaterkwaliteit	Peilbuis	ondiep	lagg	D	
C025A		64_025A	248252	436551	Bodemchemie	Bodemmonster	0-15	lagg	D	
C025B		64_025B	248216	436532	Bodemchemie	Bodemmonster	0-15	lagg	D	
C025C		64_025C	248155	436492	Bodemchemie	Bodemmonster	0-15	lagg	D	
C025D		64_025D	248078	436470	Bodemchemie	Bodemmonster	0-15	lagg	D	
C026A		64_026A	248493	436787	Bodemchemie	Bodemmonster	0-15	lagg	D	
C026B		64_026B	248475	436805	Bodemchemie	Bodemmonster	0-15	lagg	D	
C026C		64_026C	248443	436791	Bodemchemie	Bodemmonster	0-15	lagg	D	
C026D		64_026D	248448	436752	Bodemchemie	Bodemmonster	0-15	lagg	D	
P001	P41G0002001	64_41G0002001	248379	436755	Oppervlaktewaterregime	Peilschaal handmatig	ondiep	lagg	D	
P024	P41G0004001	64_41G0004001	249221	436510	Oppervlaktewaterregime	Peilschaal automatisch	ondiep	lagg	D	
PH_W001		64_pH001-1	248455	436747	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	

Projectgerelateerd



PH_W001		64_pH001-2	248243	436544	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	
PH_W002		64_pH002-1	248447	436759	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	
PH_W002		64_pH002-2	248221	436524	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	
PH_W003		64_pH003-1	248439	436767	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	
PH_W003		64_pH003-2	248202	436517	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	
PH_W004		64_pH004-1	248434	436775	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	
PH_W004		64_pH004-2	248159	436498	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	
PH_W005		64_pH005-1	248080	436476	PH profiel	pH-profiel	0-100 cm	lagg	D	
PQ001		64_01	248383	436736	PQ	PQ	1	lagg	D	
PQ002		64_02	248418	436693	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ003		64_03	248471	436615	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ004		64_04	248573	436479	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ005		64_05	248632	436410	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ006		64_06	248740	436264	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ011		64_011	248703	436673	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ012		64_012	248765	436567	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ013		64_013	248839	436477	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ014		64_014	248979	436316	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ015		64_015	248870	436131	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ016		64_016	248304	436618	PQ	PQ	1	lagg	D	
PQ017		64_017	248395	436469	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ018		64_018	248421	436341	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ019		64_019	248539	436218	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	
PQ020		64_020	248615	436131	PQ	PQ	1	Hoogveenkernel	C	

Projectgerelateerd



PQ021		64_021	248712	436028	PQ	PQ	1	Hoogveenkern	C	
PQ025		64_PQ025	248208	436518	PQ	PQ	1	Hoogveenkern	C	
W025		64_PW025	248214	436508	Porievocht	Cup/rhizon	ondiep	lagg	D	

Lijst van relevante indicatorsoorten per Habitatype t.b.v. de monitoring van omgevingscondities.

Toelichting	
<i>Algemeen:</i>	
E	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als exclusieve soort van het habitatype.
K	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als karakteristieke soort van het habitatype.
Ca	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als constante soort met een goede abiotische toestand
K+Ca	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als karakteristieke + constante soort met een goede abiotische toestand van het habitatype.
H	soort vermeld in de Habitatrictlijnrapportage, 2019 als typische soort van het habitatype.
H,E	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als exclusieve soort en in de habitatrictlijnrapportage, 2019 als typische soort van het habitatype.
H,K	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als karakteristieke soort en in de habitatrictlijnrapportage, 2019 als typische soort van het habitatype.
H,Ca	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als constante soort met een goede abiotische toestand van het habitatype, 2019 als typische soort van het habitatype.
H,K+Ca	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als karakteristieke + constante soort met een goede abiotische toestand en in de habitatrictlijnrapportage, 2019 als typische soort van het habitatype.
H,Cab	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als constante soort met een goede abiotische toestand, goede biotische structuur en in de habitatrictlijnrapportage, 2019 als typische soort van het habitatype.
H,K+Cab	soort vermeld in het profielfocument, 2008 als karakteristieke + constante soort met een goede abiotische toestand, goede biotische structuur en in de habitatrictlijnrapportage, 2019 als typische soort van het habitatype.
I	Indicatorsoort, zie hieronder.
<i>Indicatorwaardes:</i>	
Z	Indicatorsoort voor Zuurgraad (pH-) condities: 'zuur' indicierend.
z	Indicatorsoort voor Zuurgraad (pH-) condities: 'zwak zuur' indicierend.
B	Indicatorsoort voor Zuurgraad (pH-) condities: 'basich' indicierend.

D	Indicatorsoort voor Vocht (GVG-) condities: 'droog' indicierend.
N	Indicatorsoort voor Vocht (GVG-) condities: 'nat' indicierend.
A	Indicatorsoort voor Voedselrijkdom (N-) condities: 'arm' indicierend.
R	Indicatorsoort voor Voedselrijkdom (N-) condities: 'rijk' indicierend.
L	Indicatorsoort voor grondwaterstroming: 'lateraal' indicierend.

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Aapjesorchis	<i>Orchis simia</i>	N				
Aardbeiganzerik	<i>Potentilla sterilis</i>					
Aarddistel	<i>Cirsium acaule</i>	N				
Addertong	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	H				
Alpenheksenkruid	<i>Circaea alpina</i>					
Armbloemige waterbies	<i>Eleocharis quinqueflora</i>					
Beemd haver	<i>Helictochloa pratensis</i>	N				
Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>	N				
Beenbreek	<i>Narthecium ossifragum</i>		H	H,N		
Beklierde ogentroost	<i>Euphrasia officinalis</i>	N				
Bergdravik	<i>Bromopsis erecta</i>	N				
Berggamander	<i>Teucrium montanum</i>	N				
Bergnactorchis	<i>Platanthera chlorantha</i>	N				
Besanjelier	<i>Silene baccifera</i>					
Betonie	<i>Betonica officinalis</i>	H,K,N				

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Beventjes	Briza media	N				
Bijenorchis	Ophrys apifera	N				
Bittere veldkers	Cardamine amara					
Blauw glidkruid	Scutellaria galericulata					
Blauwe bremraap	Orobanche purpurea	N				
Blauwe knoop	Succisa pratensis	H				
Blauwe zegge	Carex panicea					NAzb
Bleek schildzaad	Alyssum alyssoides	N				
Bleke zegge	Carex pallescens					
Bloedzuring	Rumex sanguineus					
Blonde zegge	Carex hostiana				N	ABN
Bochtige klaver	Trifolium medium	N				
Bonte paardenstaart	Equisetum variegatum					
Borstelgras	Nardus stricta	H,K				
Borstelkrans	Clinopodium vulgare	N				
Bosanemoon	Anemone nemorosa					
Bosereprijs	Veronica montana					
Bosgeelster	Gagea lutea					
Boskortsteel	Brachypodium sylvaticum					
Bosmuur	Stellaria nemorum					
Bosogentroost	Euphrasia nemorosa	N				

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Bospaardenstaart	<i>Equisetum sylvaticum</i>					
Boswederik	<i>Lysimachia nemorum</i>					
Bottelroos	<i>Rosa villosa</i>	N				
Brede ereprijs	<i>Veronica austriaca</i> subsp. <i>teucrium</i>	N				
Brede orchis	<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>majalis</i>					
Brede orchis	<i>Dactylorhiza majalis</i>					
Breed fakkelgras	<i>Koeleria pyramidata</i>	N				
Breed wollegras	<i>Eriophorum latifolium</i>					
Cipreswolfsmelk	<i>Euphorbia cyparissias</i>	N				
Daslook	<i>Allium ursinum</i>					
Dichte / Grote muggenorchis	<i>Gymnadenia conopsea</i> / <i>densiflora</i>	N				
Dichte bermzegge	<i>Carex pairae</i>	N				
Doorgroeide boerenkers	<i>Noccaea perfoliata</i>	N				
Draadgentiaan	<i>Cicendia filiformis</i>					
Draadrus	<i>Juncus filiformis</i>				H,N	
Draadzegge	<i>Carex lasiocarpa</i>			N	H,N	
Driedistel	<i>Carlina vulgaris</i>	N				
Driekantige bies	<i>Schoenoplectus triqueter</i>					
Drijvende egelskop	<i>Sparganium angustifolium</i>					
Drijvende waterranonkel	<i>Ranunculus omiophyllus</i>					
Drijvende waterweegbree	<i>Luronium natans</i>					

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Duifkruid	Scabiosa columbaria	N				
Duits viltkruid	Filago germanica	N				
Duitse gentiaan	Gentianella germanica	N				
Duizendknoopfonteinkruid	Potamogeton polygonifolius					
Dwergbloem	Centunculus minimus					
Dwergrus	Juncus pygmaeus					
Dwergviltkruid	Logfia minima	N				
Dwergvlas	Radiola linoides	H				
Echte gamander	Teucrium chamaedrys	N				
Echte tijm	Thymus vulgaris	N				
Eenrig wollegras	Eriophorum vaginatum		H,Cab	H,N		
Eenbes	Paris quadrifolia					
Elzenzegge	Carex elongata					
Franjgentiaan	Gentianopsis ciliata	N				
Galigaan	Cladium mariscus					
Geel zonneroosje	Helianthemum nummularium	N				
Geelgroene zegge	Carex demissa					NAz
Geelhartje	Linum catharticum				N	
Gele monnikskap	Aconitum vulparia					
Gele zegge	Carex flava					
Gelobde maanvaren	Botrychium lunaria	H,N				

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Gesteeld glaskroos	Elatine hexandra					
Gestreepte klaver	Trifolium striatum	N				
Gevlekte orchis	Dactylorhiza maculata			N		ABN
Gevlekte orchis / Bosorchis	Dactylorhiza maculata/fuchsii			N		
Gewone vleugeltjesbloem	Polygala vulgaris	H,N				
Gewone vogelmelk	Ornithogalum umbellatum					
Gewone waternavel	Hydrocotyle vulgaris					R
Gipskruid	Gypsophila muralis	N				
Gladde zegge	Carex laevigata					
Groene bermzegge	Carex divulsa/leersii	N				
Groene nachtorchis	Dactylorhiza viridis	H,N				
Groenknolorchis	Liparis loeselii				H,N	
Grondster	Illecebrum verticillatum					
Groot hoefblad	Petasites hybridus					
Groot springzaad	Impatiens noli-tangere					
Grote biesvaren	Isoetes lacustris					
Grote centaurie	Centaurea scabiosa	N				
Grote keverorchis	Neottia ovata	N				
Grote leeuwenklauw	Aphanes arvensis	N				
Grote muggenorchis	Gymnadenia conopsea	N				
Grote muur	Stellaria holostea					

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Grote pimpernel	<i>Sanguisorba officinalis</i>					
Grote tijm	<i>Thymus pulegioides</i>	N				
Grote/Kleine gele dovenetel	<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>galeobdolon/montanum</i>					
Gulden boterbloem	<i>Ranunculus auricomus</i>					
Gulden sleutelbloem	<i>Primula veris</i>	N				
Hangende zegge	<i>Carex pendula</i>					
Harige ratelaar	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	N				
Hauwklaver	<i>Lotus maritimus</i>	N				
Heelbeen	<i>Holosteum umbellatum</i>	N				
Heelkruid	<i>Sanicula europaea</i>					
Heidekartelblad	<i>Pedicularis sylvatica</i>	H,K				
Heidemelkvioltje	<i>Viola stagnina</i> var. <i>lacteoides</i>					
Heidezegge	<i>Carex ericetorum</i>	H,E				
Herfstschroeforchis	<i>Spiranthes spiralis</i>	H,K,N				
Hoge cyperzegge	<i>Carex pseudocyperus</i>					
Hondstarwegras	<i>Elymus caninus</i>					
Hondsvioltje	<i>Viola canina</i>	H,N				
Honingorchis	<i>Herminium monorchis</i>					
IJle bermzegge	<i>Carex divulsa</i>	N				
Kaal breukkruid	<i>Herniaria glabra</i>	N				

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator- waarde
Kalkwalstro	<i>Galium pumilum</i>	N				
Kamvaren	<i>Dryopteris cristata</i>					
Karwijselie	<i>Selinum carvifolia</i>					
Klavervreter	<i>Orobanche minor</i>	N				
Klein blaasjeskruid	<i>Utricularia minor</i>			H	H,N	
Klein glaskroos	<i>Elatine hydropiper</i>					
Klein glidkruid	<i>Scutellaria minor</i>					
Klein heksenkruid	<i>Circaea x intermedia</i>					
Kleine biesvaren	<i>Isoetes echinospora</i>					
Kleine pimpernel	<i>Poterium sanguisorba</i> subsp. <i>sanguisorba</i>	N				
Kleine pimpernel / Moespimpernel	<i>Poterium sanguisorba</i>	N				
Kleine ruit	<i>Thalictrum minus</i>	N				
Kleine schorseneer	<i>Scorzonera humilis</i>	H				
Kleine steentijm	<i>Clinopodium acinos</i>	N				
Kleine tijm	<i>Thymus serpyllum</i>	H,N				
Kleine valeriaan	<i>Valeriana dioica</i>				H,N	
Kleine veenbes	<i>Vaccinium oxycoccos</i>		H,K+Ca b	H,K,N		
Kleine zonnedauw	<i>Drosera intermedia</i>			H,N		NZ
Kleinste egelskop	<i>Sparganium natans</i>			N		
Klimopwaterranonkel	<i>Ranunculus hederaceus</i>					

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Klokjesgentiaan	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	H				
Kluwenklokje	<i>Campanula glomerata</i>	N				
Knikkend nagelkruid	<i>Geum rivale</i>					
Knollathyrus	<i>Lathyrus linifolius</i>	H				
Knolrus	<i>Juncus bulbosus</i>					Z
Knolsteenbreek	<i>Saxifraga granulata</i>	N				
Knotszegge	<i>Carex buxbaumii</i>				N	
Koningsvaren	<i>Osmunda regalis</i>					
Koprus	<i>Juncus capitatus</i>					
Kraagroos	<i>Rosa agrestis</i>	N				
Kraaihei	<i>Empetrum nigrum</i>					
Kranskarwij	<i>Trocdaris verticillatum</i>					
Kruidvlier	<i>Sambucus ebulus</i>					
Kruipbrem	<i>Genista pilosa</i>	N				
Kruipende moerasweegbree	<i>Baldellia ranunculoides</i> subsp. <i>repens</i>					
Kruiptijm	<i>Thymus praecox</i>	N				
Kruisbladwalstro	<i>Cruciata laevipes</i>					
Kuifvleugeltjesbloem	<i>Polygala comosa</i>	N				
Langbladige zonnedaaw	<i>Drosera longifolia</i>		H,K	K,N		
Lange zonnedaaw	<i>Drosera anglica</i>		H,K	K,N		

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator- waarde
Laurierwilg	Salix pentandra					
Lavendelhei	Andromeda polifolia		H,K	H,K,N		
Liggend walstro	Galium saxatile	H,K				
Liggende ereprijs	Veronica prostrata	N				
Liggende vleugeltjesbloem	Polygala serpyllifolia	H,E				
Maarts viooltje	Viola odorata					
Mantelanjier	Petrorhagia	N				
Melkvioltje	Viola stagnina					
Moerashertshooi	Hypericum elodes					Bz
Moeraskartelblad	Pedicularis palustris				H,N	
Moeraskruiskruid	Jacobaea paludosa					
Moeraslathyrus	Lathyrus palustris					
Moerasmele	Deschampsia setacea					
Moerastreepzaad	Crepis paludosa					
Moerasstruisgras	Agrostis canina					R
Moerasvioltje	Viola palustris					
Moeraswespenorchis	Epipactis palustris				N	
Moeraswolfsmelk	Euphorbia palustris					
Moesdistel	Cirsium oleraceum					
Muskuskruid	Adoxa moschatellina					
Noordse zegge	Carex aquatilis					

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Oeverkruid	Littorella uniflora					
Onderaardse klaver	Trifolium subterraneum	N				
Ondergedoken moerasscherm	Helosciadium inundatum					
Ongelijkbladig fonteinkruid	Potamogeton gramineus					
Oorsilene	Silene otites	N				
Overblijvende hardbloem	Scleranthus perennis	N				
Paarbladig goudveil	Chrysosplenium oppositifolium					
Paardenhaarzegge	Carex appropinquata				N	
Paddenrus	Juncus subnodulosus				H	
Parnassia	Parnassia palustris				N	
Pilvaren	Pilularia globulifera					zdv
Pilzegge	Carex pilulifera					DZ
Plat blaasjeskruid	Utricularia intermedia				H,N	
Pluimzegge	Carex paniculata subsp. paniculata					
Pluimzegge	Carex paniculata					
Poelruit	Thalictrum flavum					
Poppenorchis	Orchis anthropophora	N				
Purperorchis	Orchis purpurea	N				
Rapunzelklokje	Campanula rapunculus	N				
Reuzenpaardenstaart	Equisetum telmateia					
Rietorchis	Dactylorhiza praetermissa					

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator- waarde
Rietorchis	<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>praetermissa</i>					
Rijsbes	<i>Vaccinium uliginosum</i>			H		
Rivierduinzegge	<i>Carex colchica</i>	N				
Rivierkruiskruid	<i>Senecio sarracenicus</i>					
Rode bosbes	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>					
Rode bremraap	<i>Orobanche lutea</i>	N				
Ronde zegge	<i>Carex diandra</i>				H,K+Ca, N	
Rozenkransje	<i>Antennaria dioica</i>	N				
Ruig schapengras	<i>Festuca guestfalica</i> subsp. <i>hirtula</i>	H,N				
Ruige anjer	<i>Dianthus armeria</i>	N				
Ruige scheefkelk	<i>Arabis hirsuta</i> subsp. <i>hirsuta</i>	N				
Schaafstro	<i>Equisetum hyemale</i>					
Schildereprijs	<i>Veronica scutellata</i>					
Schubzegge	<i>Carex lepidocarpa</i>					
Slangenlook	<i>Allium scorodoprasum</i>					
Slangenwortel	<i>Calla palustris</i>			N		
Slank wollegras	<i>Eriophorum gracile</i>				H,E,N	
Slanke gentiaan	<i>Gentianella amarella</i>	N				
Slanke mantelanjer	<i>Petrorhagia prolifera</i>	N				
Slanke ogentroost	<i>Euphrasia micrantha</i>	N				

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator- waarde
Slanke sleutelbloem	<i>Primula elatior</i>					
Slanke zegge	<i>Carex strigosa</i>					
Soldaatje	<i>Orchis militaris</i>	N				
Spaanse ruiter	<i>Cirsium dissectum</i>				N	ABN
Spindotterbloem	<i>Caltha palustris</i> subsp. <i>radicans</i>					
Spits havikskruid	<i>Pilosella lactucella</i>	N				
Steenanjer	<i>Dianthus deltoides</i>	N				
Stekelbrem	<i>Genista anglica</i>	H				
Sterzegge	<i>Carex echinata</i>			N	H	
Stijf hardgras	<i>Catapodium rigidum</i>	N				
Stijf struisriet	<i>Calamagrostis stricta</i>				H,N	
Stijve moerasweegbree	<i>Baldellia ranunculoides</i> subsp. <i>ranunculoides</i>					
Stijve ogentroost	<i>Euphrasia stricta</i> s.s.	H				
Stijve ogentroost s.l.	<i>Euphrasia stricta</i>	H				
Stijve wolfsmelk	<i>Euphorbia stricta</i>	N				
Stijve zegge	<i>Carex elata</i>					
Teer guichelheil	<i>Anagallis tenella</i>					
Teer vederkruid	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>					
Tengere muggenorchtis	<i>Gymnadenia densiflora</i> subsp. <i>friesica</i>	N				
Tengere veldmuur	<i>Sabulina tenuifolia</i>	N				

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator- waarde
Torenkruid	<i>Turritis glabra</i>					
Tripmadam	<i>Sedum rupestre</i>	N				
Trosgamander	<i>Teucrium botrys</i>	N				
Tweehuizige zegge	<i>Carex dioica</i>				N	
Valkruid	<i>Arnica montana</i>	H,K				
Veelstengelige waterbies	<i>Eleocharis multicaulis</i>					
Veenbloembies	<i>Scheuchzeria palustris</i>			N		
Veenmelkvioltje	<i>Viola stagnina</i> var. <i>stagnina</i>					
Veenmosorchis	<i>Hammarbya paludosa</i>				H,K,N	
Veenorchis	<i>Dactylorhiza sphagnicola</i>		K	K		
Veldgentiaan	<i>Gentianella campestris</i>	H,N				
Veldrus	<i>Juncus acutiflorus</i>					KL
Veldsalie	<i>Salvia pratensis</i>	N				
Verfbrem	<i>Genista tinctoria</i>	N				
Verspreidbladig goudveil	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>					
Vetblad	<i>Pinguicula vulgaris</i>					
Vierrijige ogentroost	<i>Euphrasia tetraquetra</i>	N				
Vleeskleurige orchis	<i>Dactylorhiza incarnata</i>				H,N	
Vliegenorchis	<i>Ophrys insectifera</i> subsp. <i>insectifera</i>	N				
Vlottende bies	<i>Isolepis fluitans</i>					
Vlozegge	<i>Carex pulicaris</i>				N	

Projectgerelateerd

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator-waarde
Voorjaarsganzerik	Potentilla verna	N				
Voorjaarszegge	Carex caryophyllea	N				
Vroege zegge	Carex praecox	N				
Walstrobremraap	Orobanche caryophyllacea	N				
Wateraardbei	Comarum palustre				H	
Waterdrieblad	Menyanthes trifoliata		H	H	H,N	
Waterlobelia	Lobelia dortmanna					
Waterpostelein	Lythrum portula					
Waterviolier	Hottonia palustris					
Weidekervel	Silaum silaus					
Weideklokje	Campanula patula	N				
Welriekende agrimonie	Agrimonia procera					
Welriekende nachtorchis	Platanthera bifolia	H,K				
Wijdbloeiende rus	Juncus tenageia					
Wilde averuit	Artemisia campestris subsp. campestris	N				
Wilde bertram	Achillea ptarmica					
Wilde gagel	Myrica gale					LZ
Wilde kievitsbloem	Fritillaria meleagris					
Witte rapunzel	Phyteuma spicatum					
Witte snavelbies	Rhynchospora alba		H,Ca	H,Ca,N		NZ

NEDERLANDSE NAAM	WETENSCHAPPELIJKE NAAM	H6230	H7110A	H7120	H7140A	Indicator- waarde
Witte waterranonkel	Ranunculus ololeucos					
Wondklaver	Anthyllis vulneraria	N				
Zacht vetkruid	Sedum sexangulare	N				
Zandblauwtje	Jasione montana	N				
Zandwolfsmelk	Euphorbia seguieriana	N				
Zilverhaver	Aira caryophyllea	N				
Zinkboerenkers	Noccaea caerulea	N				
Zinkschapengras	Festuca guestfalica subsp. guestfalica	N				
Zinkviooltje	Viola lutea subsp. calaminaria	N				
Zomerklokje	Leucojum aestivum					
Zwartblauwe rapunzel	Phyteuma nigrum					
Zwarte bes	Ribes nigrum					
Zwarte zegge	Carex nigra					Z

Bijlage 7: Maatlatten abiotische randvoorwaarden

Voor het opstellen van de maatlatten voor abiotische randvoorwaarden voor de verschillende habitattypen is gebruik gemaakt van diverse literatuurbronnen. Hieronder is per parameter aangegeven op welke manier en uit welke bron de randvoorwaarden zijn afgeleid. Voor een uitgebreide beschrijving van de standplaatsvereisten van de verschillende habitattypen wordt verwezen naar de Natura 2000 profieldocumenten (Ministerie LNV, 2023).

Grondwaterkwantiteit

De randvoorwaarden voor GVG en droogtestress komen voort uit de Natura 2000 profieldocumenten en de database “Ecologische vereisten Habitattypen” die daaraan ten grondslag ligt (Runhaar, Jalink, Hunneman, Witte, & Hennekens, 2009). Dezelfde randvoorwaarden zijn gebruikt in Waternood (Runhaar & Hennekens 2016), waar deze vervolgens uit zijn geëxporteerd per habitatype. De gepresenteerde randvoorwaarden zijn de buitengrenzen die nog voldoen voor het kernbereik (optimaal) en het aanvullend bereik (suboptimaal) voor minimaal één van de zelfstandig kwalificerende vegetatietypen.

Voor bepaling van het aantal dagen droogtestress op basis van de GLG en het bodemtype wordt verwezen naar paragraaf 5.1.1.

Waterkwaliteit

De randvoorwaarden voor pH komen voort uit de Natura 2000 profieldocumenten en de database “Ecologische vereisten Habitattypen” die daaraan ten grondslag ligt. Dezelfde randvoorwaarden zijn gebruikt in Waternood (Runhaar & Hennekens 2016), waar deze vervolgens uit zijn geëxporteerd per habitatype. De gepresenteerde randvoorwaarden zijn de buitengrenzen die nog voldoen voor het kernbereik (optimaal) en het aanvullend bereik (suboptimaal) voor minimaal één van de zelfstandig kwalificerende vegetatietypen. Randvoorwaarden voor individuele vegetatietypen kunnen dus mogelijk krappier zijn. Deze pH-randvoorwaarden zijn origineel bedoeld om de pH (H₂O) van de bodem te beschrijven, in plaats van de pH van het (porie)water. Vanwege het ontbreken van vastgestelde randvoorwaarden per habitatype voor het (porie)water in de literatuur is ervoor gekozen de randvoorwaarden voor de bodem pH te gebruiken.

Vastgestelde randvoorwaarden per habitatype voor alkaliniteit en fosfaat in het (porie)water ontbreken ook in de literatuur. Daarom is ervoor gekozen om randvoorwaarden voor deze parameters over te nemen van OGOR-meetnet in Limburg (Provincie Limburg 2013). De relevante habitattypen waar in Gelderland randvoorwaarden voor nodig zijn komen ook in Limburg voor. Voor alkaliniteit is de gedefinieerde randvoorwaarde voor HCO₃⁻ gebruikt, aangezien dit de alkaliniteit voor het grootste deel bepaalt.

Bodemkwaliteit

De randvoorwaarden voor pH-H₂O komen voort uit de Natura 2000 profieldocumenten en de database “Ecologische vereisten Habitattypen” die daaraan ten grondslag ligt (Runhaar, Jalink, Hunneman, Witte, & Hennekens, 2009). Dezelfde randvoorwaarden zijn gebruikt in Waternood (Runhaar & Hennekens 2016), waar deze vervolgens uit zijn geëxporteerd per habitatype. De gepresenteerde randvoorwaarden zijn de buitengrenzen die nog voldoen voor het kernbereik (optimaal) en het aanvullend bereik (suboptimaal) voor minimaal één van de zelfstandig kwalificerende vegetatietypen. Randvoorwaarden voor individuele vegetatietypen kunnen dus mogelijk krappier zijn.

De randvoorwaarden voor de molaire ijzer/sulfaat ratio komen voort uit (Bobbink et al. 2007). Deze randvoorwaarden zijn niet per habitatype gespecificeerd, dus zijn ze voor alle habitattypen gelijkgesteld.

Voor Olsen-P zijn de randvoorwaarden gebaseerd op een overzicht van grenswaarden uit de database van B-Ware die is opgesteld ten behoeve van De Landschapsleutel (Kemmers et al. 2011). De gepresenteerde randvoorwaarden zijn de buitengrenzen die nog voldoen voor het kernbereik (optimaal) en het aanvullend bereik (suboptimaal) voor minimaal één van de zelfstandig kwalificerende vegetatietypen. Randvoorwaarden voor individuele vegetatietypen kunnen dus mogelijk krappere zijn.

1. H6230 Heischrale graslanden

Parameter	Goed/ Kernbereik	Matig/ Aanvullend bereik	Slecht/ Buiten bereik
Waterregime			
GVG (cm – mv)	10 tot >40	>40	<10 of >40
Droogtestress (dagen)	<14	14 tot 32	>32
Waterkwaliteit			
pH	4,5 – 6,0	<4,0 – 4,5	>6,0
Alkaliniteit (meq/l)	>0,5	0,2 - 0,5	<0,2
Bodemchemie			
pH-H2O	4,5 – 6,0	<4,0 – 4,5	>6,0
IJzer/sulfaat (molratio)	>1	0,5-1	<0,5
Olsen-P (µmol/l) -19Aa2	150 - 400	<150 of 400 - 600	>600

2. H7120 Herstellende hoogvenen

Parameter	Goed/ Kernbereik	Matig/ Aanvullend bereik	Slecht/ Buiten bereik
Waterregime			
GVG (cm – mv)	<-50 tot 25	25 tot 40	>40
Droogtestress (dagen)	niet		

3. H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

Parameter	Goed/ Kernbereik	Matig/ Aanvullend bereik	Slecht/ Buiten bereik
Waterregime			
GVG (cm – mv)	-20 tot 10	10 tot 25	<-20 of >25
Droogtestress (dagen)	-	-	-
Waterkwaliteit			
pH	<4,0 - 7,5	-	>7,5
Alkaliniteit (meq/l)	>3,0	0,5 - 3,0	<0,5
Bodemchemie			
pH-H2O	<4,0 - 7,5	-	>7,5
IJzer/sulfaat (molratio)	>1	0,5-1	<0,5

Olsen-P ($\mu\text{mol/l}$)	0 - 500	500 - 700	>700
-------------------------------	---------	-----------	------

4. H7110* Actieve hoogvenen

Parameter	Goed/ Kernbereik	Matig/ Aanvullend bereik	Slecht/ Buiten bereik
Waterregime			
GVG (cm – mv)	-20 tot 25	<-50 tot -20	>25
Droogtestress (dagen)	niet		

Bijlage 8: Te meten parameters en detectielimieten water- en bodemanalyses

Te meten parameters wateranalyses

pH, alkaliniteit, EGV, anorganisch koolstof (TIC: CO₂ en HCO₃), Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, Zn, HCO₃, NO₃, NH₄, PO₄ en SO₄

Te meten parameters bodemanalyses

- Drooggewicht, organische stofgehalte (gloeiverlies) en soortelijk gewicht (Bulk Density)
- Olsen-extractie: P-Olsen
- Destructie: Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, Zn
- Strontiumextractie (0,2M SrCl): pH, Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, NH₄

Detectielimieten Autoanalyzer apparatuur

	ppm	µmol/L
NO ₃ ⁻	0,03	0,5
NH ₄ ⁺	0,03	1,6
PO ₄ ³⁻	0,005	0,05
SO ₄ ²⁻	0,03	0,3
Na ⁺	0,2	8,7
K ⁺	0,2	5,1
Cl ⁻	0,7	19,7

Detectielimiet totaal anorganisch koolstof (TIC) in µmol/L

TIC 5

Detectielimieten element analyse ICP

	µgr/L (ppb)
Al	1,51
Ca	0,02
P	5,66
S	2,22
Fe	0,8
K	5,1
Mg	0,04

Bijlage 9: Richtlijnen plaatsing nieuwe peilbuizen

Ten behoeve van de actualisatie van het meetnet hoeven geen nieuwe peilbuizen geplaatst te worden. Alle peilbuizen zijn reeds bij de inrichting van het meetnet (in 2018) geplaatst of waren al aanwezig. Toch kan het voorkomen dat er in de toekomst een nieuwe peilbuis geplaatst dient te worden of dat een bestaande peilbuis vervangen dient te worden. Deze dienen in lijn met het originele meetplan (Bouwman & van Os 2017) te worden geplaatst volgens de richtlijnen weergegeven in het Stowa rapport 2012-50 (Bouma et al. 2012).

De volgende punten zijn hierbij vooral van belang:

- De peilbuis dient te worden geplaatst in de vegetatie waaraan het te meten peilregime wordt getoetst. Dit betekent bijvoorbeeld dat een peilbuis in een schraal grasland dient te worden geplaatst en niet aan de zijkant hiervan. Om het grasland zo goed mogelijk maaibaar te houden kan de peilbuis naast een te sparen struik te plaatsen.
- De peilbuis dient niet in de buurt van een sloot of grote boom te worden geplaatst (behalve uiteraard in bossen).
- De bodemopbouw dient te worden beschreven aan de hand van de methodiek van de Bakker en Schelling (1989).
- De filterstelling dient te worden bepaald op basis van de in het veld aangetroffen bodemopbouw. De filterstelling dient zodanig te worden gekozen dat het juiste waterpeil wordt gemeten. Voor het meten van de freatische grondwaterstand dient het filter boven een lössleemlaag te worden aangebracht.
- Aangezien het huidige meetnet is uitgerust met dataloggers dienen de nieuwe meetpunten bij voorkeur ook met dataloggers te worden uitgerust, zodat zij in dezelfde meetronde kunnen worden uitgelezen.
- Aangezien in de toekomst de peilbuizen worden uitgerust met telemetrisch uitleesbare dataloggers dienen de nieuwe peilbuizen hiervoor geschikt te zijn (voldoen aan minimale diameter buis en passende, niet metalen kop).