

Eindrapportage monitoring herstelmaatregelen Aamsveen 2018 – 2021

Herstelprocesindicatoren



Verantwoording

Titel: Eindrapport monitoring herstelmaatregelen
Aamsveen 2018 – 2021
Herstelprocesindicatoren

Onderwerp:

Projectnummer: 51000430 / 359341

Klant: Provincie Overijssel

Referentienummer: NL21-648800269-12764

Versie: D1

Datum: 16-12-2021

Auteur: René van Dijk, Jan-Willem Wolters, Daisy de Vries

E-mailadres: rene.vandijk@sweco.nl

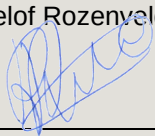
Gecontroleerd door: Maarten Mouissie

Paraaf gecontroleerd:



Vrijgegeven door:

Paraaf vrijgegeven: Roelof Rozenveld



Document referentie:

Inhoudsopgave

Verantwoording.....	2
Samenvatting.....	4
1 Inleiding	5
1.1 Monitoring herstelmaatregelen stikstofdepositie	5
1.2 Procesindicatoren	5
1.3 Gebiedsbeschrijving Aamsveen	6
1.4 Uitgangspunten voor de monitoring van herstelprocesindicatoren	12
1.5 Selectie herstelprocesindicatoren per habitatype-maatregelcombinatie.....	12
2 Status en beoordeling herstelmaatregelen	13
3 Abiotiek	15
3.1 Grondwaterkwantiteit.....	15
3.1.1 Meetnet hydrologie	15
3.1.2 Uitgevoerde monitoring	17
3.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen.....	22
3.2 Bodemchemie.....	23
3.2.1 Meetnet bodemchemie	23
3.2.2 Uitgevoerde monitoring	23
3.2.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen.....	24
4 Remote sensing, structuurkartering	26
4.1 Structuurkartering: Remote sensing analyse opslag boomsoorten	26
4.1.1 Meetnet remote sensing	26
4.1.2 Uitgevoerde monitoring	26
4.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen.....	31
5 Vegetatiemonitoring.....	32
5.1 PQ plots	32
5.1.1 Meetnet PQ's.....	32
5.1.2 Uitgevoerde monitoring	35
5.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen.....	40
5.2 Indicatorsoorten	46
5.2.1 Meetnet indicatorsoorten	46
5.2.2 Uitgevoerde monitoring	50
5.2.3 Evaluatie effectiviteit maatregelen	52
6 Conclusies	53
6.1 Vervolgmonitoring.....	54
7 Referenties	55
Bijlage 1 Beschrijving herstelmaatregelen	56
Bijlage 2 De methode voor het bepalen van de GxG's, tijdreeksmodellering en wijze van beoordeling van de modellen	58

Samenvatting

Om de effectiviteit van de herstelmaatregelen in het Natura 2000-gebied Aamsveen te beoordelen worden er sinds 2018 verschillende procesindicatoren gemonitord. Met deze procesindicatoren wordt per habitatype-maatregelcombinatie beoordeeld of de ontwikkeling van abiotische standplaatscondities en de vegetatie wijst op herstel van de habitattypen. Met de herstelmaatregelen wordt beoogd de knelpunten voor het gebied Aamsveen, te weten te lage grondwaterstanden, vergrassing en opslag van bomen, op te lossen. In het Aamsveen gaat het daarbij alleen om stikstofgevoelige habitattypen. Het gebied is niet aangewezen voor stikstofgevoelige leefgebieden.

De monitoring van de procesindicatoren is in het Aamsveen in 2018 van start gegaan. Alleen de maatregelen M11 (plaggen) en M12a (bekalken) zijn per eind 2020 uitgevoerd. De procesindicatoren voor deze maatregelen zijn in 2018 en 2019 gemonitord. De overige maatregelen zijn in de eerste beheerplanperiode nog niet uitgevoerd. De in de periode 2018 – 2021 uitgevoerde monitoring beschrijft daarmee de nulsituatie. De effectiviteit van de herstelmaatregelen kan op basis daarvan nog niet worden beoordeeld. Dit zal in de volgende beheerplanperiode na realisatie van de maatregelen mogelijk zijn aan de hand van de t1-monitoring. Afhankelijk van de waargenomen respons van een procesindicator op de maatregel kan de beoordeling leiden tot een aanpassing in beheer. Na de eerste beheerplanperiode is er nog geen aanleiding tot het aanpassing van het beheer.

1 Inleiding

1.1 Monitoring herstelmaatregelen stikstofdepositie

Sinds 2015 was het Programma Aanpak Stikstof (PAS) van kracht. Met dit programma werd beoogd om zowel kwetsbare stikstofgevoelige natuurwaarden in Natura 2000-gebieden te beschermen en ontwikkelen, als economische ontwikkelingen mogelijk te laten zijn. Voor het volgen en het borgen van de doelstellingen van het PAS is een landelijk afgestemd systeem van monitoring, rapportage en bijsturing ontwikkeld (zie paragraaf 1.4). Op 29 mei 2019 echter, oordeelde de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State dat het PAS niet langer als basis gebruikt mag worden voor toestemming voor activiteiten die extra stikstofuitstoot veroorzaken. Het PAS bleek namelijk in strijd met de Europese Habitatrichtlijn. Hoewel deze uitspraak verstekkende gevolgen heeft, zullen de herstelmaatregelen die de gevolgen van stikstofdepositie moeten tegengaan nog steeds moeten worden uitgevoerd en op effectiviteit worden gemonitord. De monitoringsrapportages kunnen aanleiding geven voor bijsturing van de herstelmaatregelen en/of van de monitoring zelf. De monitoring is gericht op het zicht geven en houden op de voortgang van de uitvoering en effectiviteit van de bron- en herstelmaatregelen.

1.2 Procesindicatoren

Met het uitvoeren van de herstelmaatregelen wordt het stoppen van de achteruitgang en vervolgens herstel beoogd van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden. Dat herstel zal in veel gevallen eerst zichtbaar zijn in de 'standplaatsfactoren' (abiotische condities) en specifieke soorten van habitattypen en leefgebieden en pas later zal de habitat als geheel verbeteren. Om toch zo snel mogelijk de effectiviteit van de herstelmaatregelen in kaart te brengen, is binnen het monitoringsprogramma afgesproken dat het proces van natuurherstel gevolgd wordt door het bepalen en meten van 'herstelprocesindicatoren': indicatoren voor het detecteren van veranderingen op relatief korte termijn. Deze zijn vooral bedoeld om een indicatie van het herstelproces te geven. Hoewel de procesindicatoren per gebied kunnen verschillen, zijn deze landelijk vastgesteld per habitatype en per maatregel (Smits et al. 2016).

De volgende parameters zijn geselecteerd als procesindicatoren:

- remote sensing (luchtfoto's en satellietbeelden);
- abiotische metingen (onder andere waterkwantiteit en -kwaliteit en bodemchemie); en
- vegetatie (vegetatie- en structuurkartering, PQ's en indicatorsoorten).

In de voorliggende rapportage wordt de voortgang van de monitoring van deze procesindicatoren in de eerste beheerplanperiode (2018 – 2021) beschreven voor het Natura 2000-gebied Aamsveen.

1.3 Gebiedsbeschrijving Aamsveen

Het Natura 2000-gebied Aamsveen grenst aan het in Duitsland gelegen Amtsvonn en Hündfelder Moor. De gebieden vormen samen een restant van wat ooit een veel groter hoogveencomplex was. Het gebied is uniek te noemen vanwege de vrij gave overgang van hoogveen, via een zone met kwel (lagg zone) naar het beekdal van de Glanerbeek en de overgang naar de stuwwal van Enschede. Door deze overgangen kent het Aamsveen een grote afwisseling in vegetatietypen. De stikstofgevoelige habitattypen betreffen H3130 Zwak gebufferde vennen, H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden), H4030 Droge heiden, H6230 *Heischrale graslanden, H6410 Blauwgraslanden, H7110A Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap), H7120 Herstellende hoogvenen, H7150 Pioniersvegetaties met snavelbiezen, H9120 Beuken-eikenbossen met hulst, en H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Habitatype H91D0 *Hoogveenbossen komt niet voor en is daarom geschrapt van de lijst met instandhoudingsdoelstellingen voor het Aamsveen (Ministerie van EZ, 2015); vegetaties van hoogveenbos worden tot H7120 gerekend.

Tabel 1.1 *Habitattypen waarvoor het Aamsveen is aangewezen als Natura 2000-gebied, de 'relevant gekarteerde' oppervlakte daarvan en de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen*

HT nr.	Habitatype	Oppervlakte (ha)	Doel	
			Oppervlakte	Kwaliteit
H3130	Zwak gebufferde vennen	0,11	=	=
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,26	=	=
H4030	Droge heiden	0,25	=	=
H6230	*Heischrale graslanden	0,21	=	=
H6410	Blauwgraslanden	0,42	=	=
H7110A	Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,09	>	>
H7120	Herstellende hoogvenen	44,47	= (<)	>
H7150	Pioniersvegetaties met snavelbiezen	0,33	=	=
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	0,85	=	=
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	2,01	>	>

= Behoudsdoelstelling
 > Uitbreiding- of verbeterdoelstelling
 = (<) Aanwijzingsbesluit heeft een 'ten gunste van' formulering
 * Prioritair habitatype

De knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelen betreffen volgens de gebiedsanalyse (*Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Aamsveen* Gebiedsanalyse 2017) knelpunten in de hydrologie en atmosferische depositie. Deze knelpunten komen tot uiting in te lage grondwaterstanden, vergrassing en opslag van bomen wat leidt tot afname van de kwaliteit van habitattypen. Herstel van de waterhuishouding van het Aamsveen is de kern van de herstelmaatregelen. Als de waterhuishouding op orde is, zijn de aanwezige habitattypen beter bestand tegen de negatieve effecten van stikstofdepositie. Aangezien de actuele (2014) en, voor de meeste habitattypen, ook de toekomstige stikstofdepositie hoger is dan de KDW, zijn daarnaast aanvullende beheermaatregelen noodzakelijk.

De ontwikkeling van H7110A Actieve hoogvenen ten koste van het huidige areaal aan H7120 Herstellende hoogvenen is een belangrijk doel voor het Aamsveen. Het huidige maatregelenpakket is gericht op dit herstel door het verminderen van peilfluctuaties. Behoud van de zwak gebufferde zone tussen de Glanerbeek en het hoogveen met de daar voorkomende Heischrale graslanden, Vochtige heiden, Blauwgraslanden en Pioniersvegetaties met snavelbiezen, is een ander belangrijk doel. Hiervoor zijn maatregelen en onderzoek geformuleerd, die in de eerste plaats de oorzaak van de bodemverzuring in deze zone moeten verduidelijken. Of en welke maatregelen vervolgens nodig zijn, hangt af van de uitkomsten van dit onderzoek en van de monitoring van de effecten van recent uitgevoerde hydrologische herstelmaatregelen.

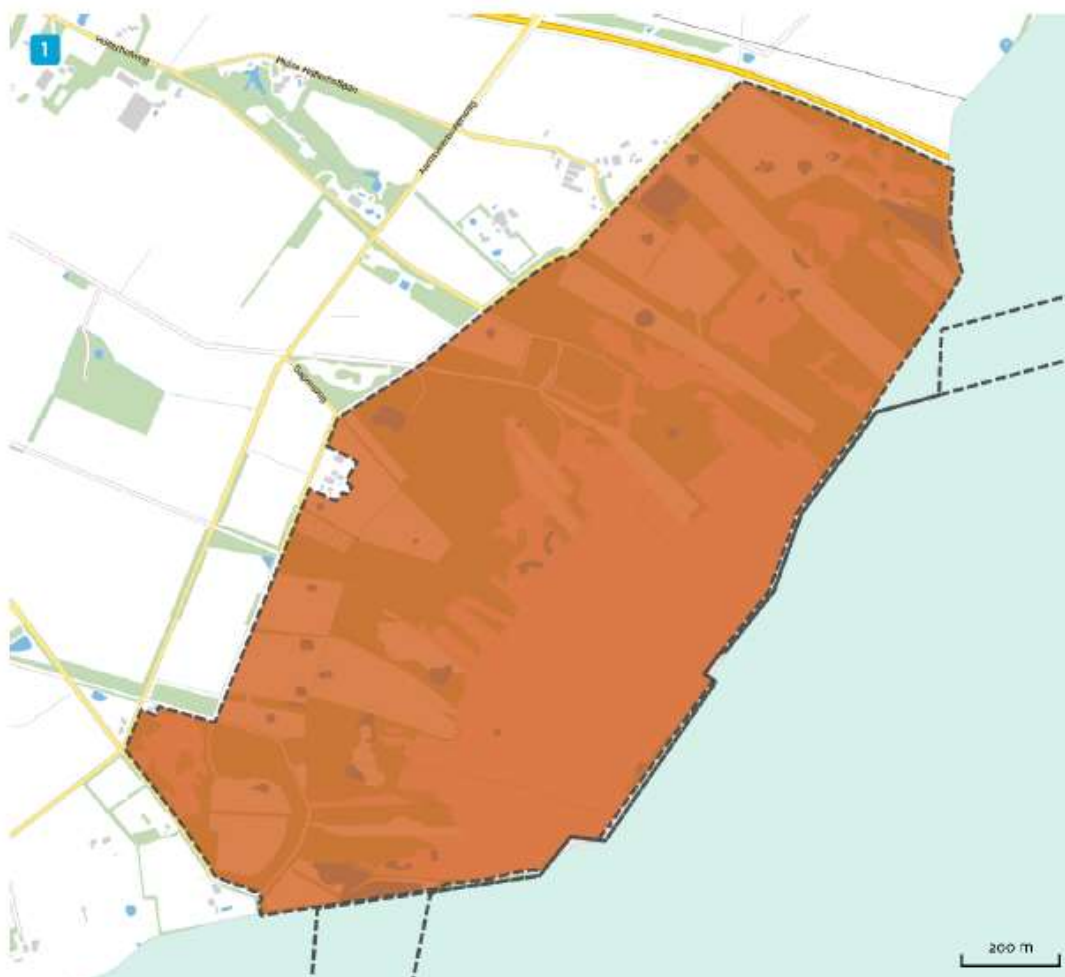
Het maatregelenpakket beoogt in de eerste beheerplanperiode het tegengaan van achteruitgang van alle stikstofgevoelige aangewezen habitattypen en van alle stikstofgevoelige leefgebieden van aangewezen soorten in de Natura 2000-gebieden. Tegelijkertijd worden in deze periode, waar mogelijk en noodzakelijk volgens de instandhoudingsdoelstellingen, ook de kansen benut voor uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit. Dit wordt in de tweede en derde beheerplanperiode voortgezet.

In het Aamsveen gaat het alleen om stikstofgevoelige habitattypen. Het gebied is niet aangewezen voor stikstofgevoelige leefgebieden (de H1166 Kamsalamander komt alleen voor in niet-stikstofgevoelig leefgebied, of leefgebieden waarvan de stikstofgevoeligheid niet relevant is voor de soort).

De locatie van de herstelmaatregelen die in het gebied worden genomen, is weergegeven in figuur 1.1. De locatie van de uitgevoerde maatregelen M11 en M12a zijn weergegeven in figuur 1.2. Een beschrijving van de herstelmaatregelen en van het proces dat door iedere afzonderlijke maatregel beïnvloed wordt, is te vinden in bijlage 1.

Maatregelkaart 1

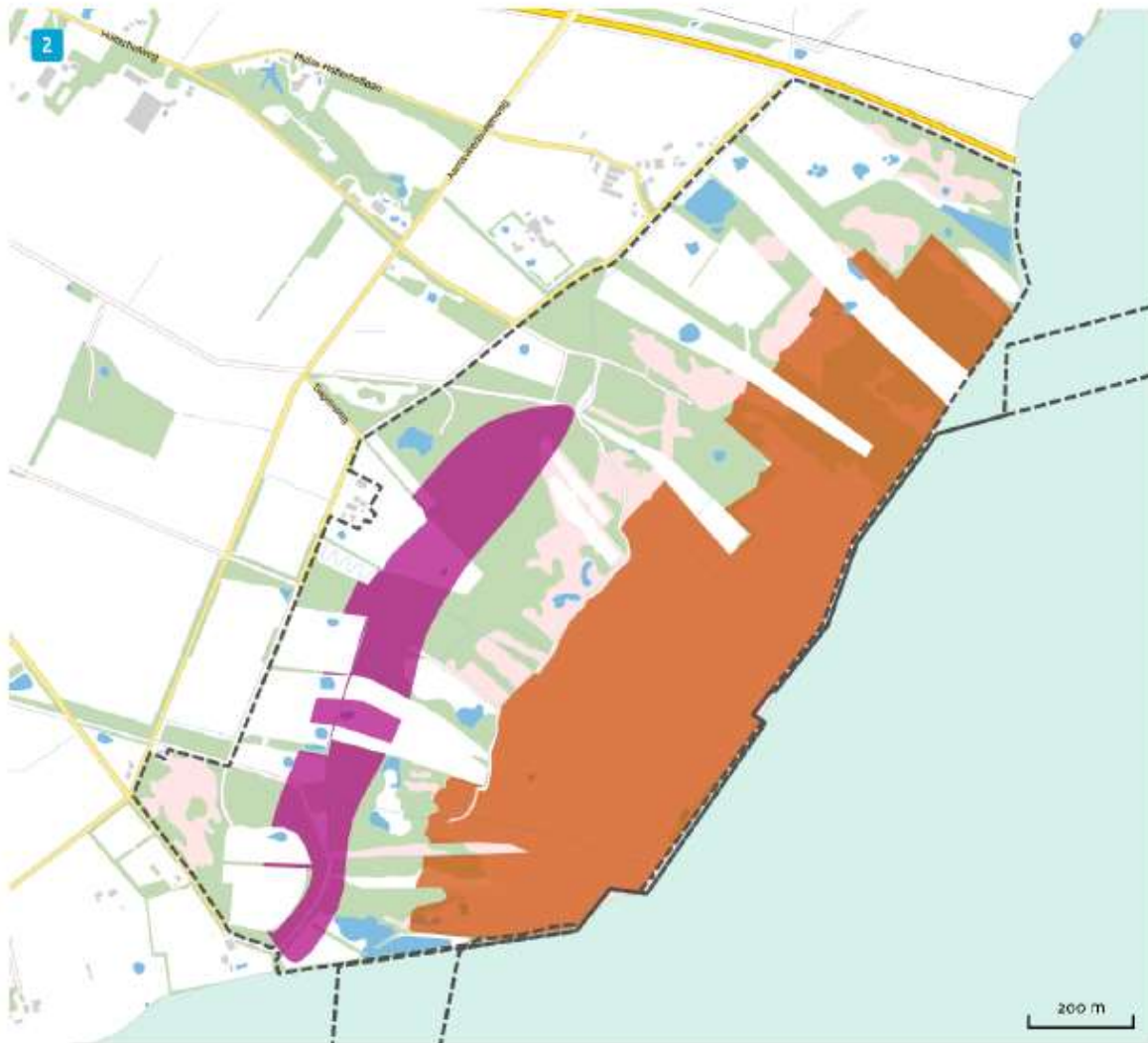
In onderstaande kaarten wordt aangegeven welke maatregelen waar zullen worden uitgevoerd. Voor sommige maatregelen is nog geen exacte locatie bekend, deze potentiële uitvoeringsgebieden (ook wel bekend als zoekgebieden) worden in de legenda expliciet benoemd en zijn in de kaarten met gearceerde vlakken weergegeven.



Herstelmaatregelen

- | | |
|---|---|
|  M13 maaien (H6230) |  M11 kleinschalig plaggen (H7150) |
|  M14 verwijderen opslag (ingrijpen in successie naar bos) (H4030) |  M13 maaien (H4030) |
|  M13 maaien (H6410) |  M13 maaien (H4010A) |
|  M14 verwijderen opslag (ingrijpen in successie naar bos) (H7120) |  M14 verwijderen opslag (ingrijpen in successie naar bos) (H4010A) |
|  M14 verwijderen opslag (ingrijpen in successie naar bos) (H6230) |  M17 Baggeren venbodem (H3130) |
|  M11 kleinschalig plaggen (H4010A) |  M18 Verwijderen houtige exoten (H9120) |
|  M11 kleinschalig plaggen (H4030) |  M13 maaien (H3130) |
|  M14 verwijderen opslag (ingrijpen in successie naar bos) (H7110A) |  M13 maaien (H7120) |

Maatregelkaart 2



Herstelmaatregelen

-  M05 Detailmaatregelen hoogveen: o.a. lekkende compartimenten herstellen, afronden compartimentering, peilfluctuaties verminderen, aanwezige detailontwatering dempen (H7120)
-  M16 Creeren nieuwe standplaatsen door kappen bos (verwijderen opslag om successie terug te zetten) (H6410, H4010A, H6230, H7150)
-  M16 Creeren nieuwe standplaatsen door kappen bos (verwijderen opslag om successie terug te zetten) (H4010A, H6410, H6230, H7150)
-  M16 Creeren nieuwe standplaatsen door kappen bos (verwijderen opslag om successie terug te zetten) (H6410, H4010A, H6230, H7150)

Maatregelkaart 3

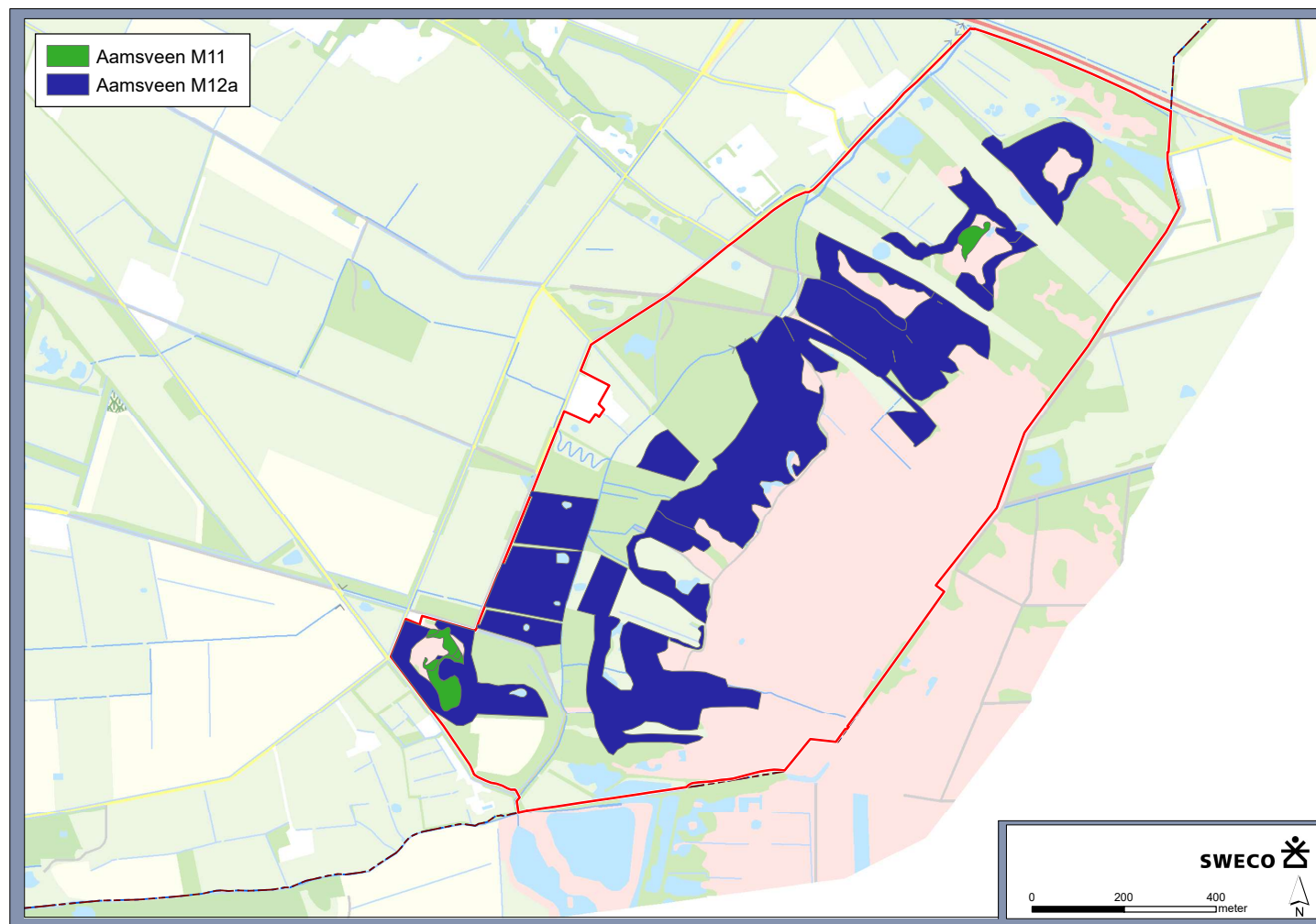


Herstelmaatregelen

 Mo6 Verwerven en vernatten percelen westzijde (H6q10, H7120)

 Mo6 Verwerven en vernatten percelen westzijde (H6q10, H7120)

Figuur 1.1 Locatie van de herstelmaatregelen (bron: Gebiedssamenvatting Aamsveen d.d. 1-1-2018)



Figuur 1.2 Locatie van de uitgevoerde herstelmaatregelen in het Aamsveen.

1.4 Uitgangspunten voor de monitoring van herstelprocesindicatoren

De monitoring van de herstelprocesindicatoren sluit aan op de bestaande monitoring conform de landelijk vastgestelde Werkwijze Monitoring en Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000/PAS (van Beek et al. 2014). De informatie van de procesindicatoren moet daarvoor in een zodanige frequentie en op een schaalniveau en dekkningsniveau worden verzameld en gerapporteerd dat conclusies kunnen worden getrokken over de voortgang van de effectiviteit van de herstel- en inrichtingsmaatregelen. Cruciaal is het vastleggen van de referentiesituatie (nulmeting). Daarnaast moet de informatie voldoende actueel, gevalideerd en consistent zijn om een vergelijking met de referentiesituatie mogelijk te maken en de voortgang over de monitoringsperiode te kunnen kwantificeren.

1.5 Selectie herstelprocesindicatoren per habitatype-maatregelcombinatie

Om de effectiviteit van de herstelmaatregelen te kunnen beoordelen, worden de procesindicatoren gemonitord conform de methodiek uit het WENR rapport (Smits et al. 2016) en de afspraken die daarover landelijk zijn gemaakt. Een motivatie achter de keuze van de procesindicatoren voor de verschillende habitatype-maatregelcombinaties en de keuze van meetlocaties is te vinden in het monitoringsplan voor het gebied Aamsveen. De meetlocaties voor de verschillende procesindicatoren zijn tevens inzichtelijk gemaakt in de GeoWeb-viewer van de monitoring herstelprocesindicatoren Overijssel:

<https://experience.geowebonline.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=MonitoringProcesindicatorenOverijssel>.

In de volgende hoofdstukken is in meer detail per procesindicator en habitatype-maatregelcombinatie beschreven welk deel van het monitoringsprogramma is ingericht en welke monitoring in de periode 2018 – 2021 is uitgevoerd om de effectiviteit van de herstelmaatregelen te kunnen beoordelen. Voor het gebied Aamsveen worden de volgende procesindicatoren gemonitord: grondwaterkwantiteit (hoofdstuk 3, paragraaf 3.1), bodemchemie (3, 3.2), structuurkartering (4, 4.1), PQ's (5, 5.1) en indicatorsoorten (5, 5.2).

2 Status en beoordeling herstelmaatregelen

De beoordeling van effectiviteit van de maatregelen wordt middels een 'stoplicht'-model weergegeven, met vier beoordelingscategorieën die overeenkomen met de rapportage richting BIJ12 (BIJ12 2020) (Tabel 2.1). De onderbouwing wordt per procesindicator en habitatype-maatregelcombinatie in de hoofdstukken 3 – 5 uitgewerkt.

Tabel 2.1. Beoordelingscategorieën effectiviteit van herstelmaatregelen

	Beoordeling
	Maatregel werkt zoals verwacht
	Nog onduidelijk of maatregel werkt zoals verwacht en het beoogde effect is behaald. Monitoring is gestart, maar is nog onvoldoende om een beoordeling op te kunnen baseren
	Maatregel werkt niet zoals verwacht
	Nog niet beoordeeld. Maatregel is nog niet uitgevoerd en/of er is (nog) geen monitoring uitgevoerd

In onderstaande tabel (tabel 2.2) is het volgende aangegeven:

- welke habitatype-maatregelcombinaties benoemd zijn;
- of, en zo ja, wanneer de maatregelen gerealiseerd zijn;
- met welke procesindicatoren de effectiviteit van de maatregel beoordeeld wordt; en
- wat het resultaat van de monitoring van de procesindicator is.

Uit de tabel blijkt dat de effectiviteit van de meeste herstelmaatregelen nog niet te beoordelen is, omdat de maatregel nog niet is uitgevoerd (grijs gekleurd). Alleen de maatregelen M11 (plaggen) en M12a (bekalken) zijn per oktober 2020 afgerond. In relatie tot deze twee maatregelen is echter alleen nog de nulsituatie vastgesteld (geel gekleurd), zodat ook hiervan de effectiviteit nog niet kan worden beoordeeld.

Informatie over de uitvoering van maatregelen (namelijk realisatiedatum en de locatie van uitvoering) en de beoordeling van effectiviteit van maatregelen die daarmee samenhangt, zoals beschreven in dit rapport, is gebaseerd op informatie aangeleverd door de Provincie Overijssel. De Provincie heeft daarbij aangegeven dat hier mogelijk nog onvolledigheden en/of onnauwkeurigheden in voorkomen.

Tabel 2.2. Procesindicatoren per habitattype-maatregelcombinatie en de datum waarop de maatregel is afgerond. Vetgedrukte maatregelen zijn uitgevoerd, cursief gedrukt is per eind 2021 nog niet uitgevoerd (de kolom 'Datum gereed' is dan leeg).

Maatregel	Omschrijving maatregel	H3130 Zwak gebufferde vennen	H4010A Vochtige heiden	H4030 Droge heiden	H6230 Heischrale graslanden	H6410 Blauw- graslanden	H7110A Trilvenen	H7120 Herstellende hoogvenen	H7150 Pionier- vegetaties	H9120 Beuken- eikenbossen met hult	H91E0C Vochtige alluviale bossen	Datum maatregel gereed
M05	Herstel waterhuishouding							GW Kwan	IS			
M06	Herstel waterhuishouding					GW Kwan	PQ's	GW Kwan	PQ's			
M11	Plaggen		PQ's	IS	IS					IS		okt. 2020
M12a	Toevoegen basische stoffen		PQ's	IS	Bchem					IS		okt. 2020
M13	(Extra)maaien	IS	IS	IS	IS							
M14	Opslag verwijderen		Struct kart	PQ's	Struct kart	Struct kart	Struct kart	Struct kart	PQ's			
M16	Opslag verwijderen									Struct kart		
M17	Baggeren	IS										
M18	Ingrijpen soortensamenstelling boomlaag									IS		

Gebruikte afkortingen voor procesindicatoren: Bchem: bodemchemie; GWKwant: grondwaterkwantiteit; IS: Indicatorsoorten; PQ's: Permanente Kwadranten; Struct kart: Structuurkartering

3 Abiotiek

3.1 Grondwaterkwantiteit

In onderstaande tabel (tabel 3.1) is weergegeven welke habitattypen maatregelcombinaties (x) worden gemonitord aan de hand van grondwaterstanden.

Tabel 3.1 Welke maatregelen worden gevolgd voor welke habitattypen? De arcering geeft de beoordeling aan (zie tabel 2.1). Grijs betekent hier dat de maatregel nog niet is uitgevoerd.

Maatregel	Omschrijving maatregel	H6410 Blauwgraslanden	H7120 Herstellende hoogveen
M5	Detailmaatregelen hoogveen		x
M6*	Verwerven en vernatten percelen westzijde	x	x

*M6 is pas in de tweede beheerplanperiode aan de orde

3.1.1 Meetnet hydrologie

Het meetnet hydrologie is gericht op het volgen van veranderingen in de grondwaterstand in de relevante habitattypen, ten gevolge van de hydrologische maatregelen M5 en M6. M5 (detailmaatregelen hydrologie) vindt plaats in vrijwel het gehele oppervlak van herstellend hoogveen (H7120). De peilbuizen staan in systeemraaien die dwars door het gebied lopen waar de interne vernattingsmaatregelen (M5) worden uitgevoerd. Er zijn ook drie raaien die doorlopen tot nabij de locatie met hydrologische maatregelen in de bufferzone rond het gebied (M6), waaronder de peilbuizen AAM23 en AAM35. Het meetnet is gebaseerd op een ontwerp van Bell Hullenaar (maart 2018). De locatie van de peilbuizen is weergegeven in figuur 3.1 en te bekijken via de GeoWeb viewer van de monitoring herstelprocesindicatoren Overijssel: <https://experience.geowebonline.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=MonitoringProcesindicatorenOverijssel>.



Figuur 3.1 De locatie van de peilbuizen (blauwe cirkels met werknaamlocatie) en de habitattypen in het Aamsveen.

3.1.2 Uitgevoerde monitoring

In het najaar van 2018 zijn twee nieuwe peilbuizen geplaatst, beide met twee filters: één in het freatisch pakket om de grondwatertoestand te meten in het veen en één in een diepere laag om aanvoer van kwel te kunnen meten. Ook is toen een boorbeschrijving gemaakt voor de peilbuizen waar eerder nog geen boorbeschrijving voor bestond. Op 28 februari 2019 zijn alle divers geplaatst en zijn de metingen van grondwaterstanden van start gegaan. Vanaf dat moment wordt de nulsituatie beschreven.

Omdat er in dit Natura 2000-gebied nog geen hydrologisch-relevante herstelmaatregelen zijn uitgevoerd, zijn de gemeten grondwaterstanden gebruikt om een nulsituatie voor het gebied vast te stellen. Hiervoor zijn de volgende werkstappen beschreven:

- De meetreeksen en bijzonderheden in de reeksen;
- De methode voor het bepalen van de GxG's, met behulp van zowel tijdreeksmodellen als gemeten waarden (Bijlage 2);
- De methode ten aanzien van de tijdreeksmodelering en wijze van beoordeling modellen (Bijlage 2);
- Resultaten: de GxG's.

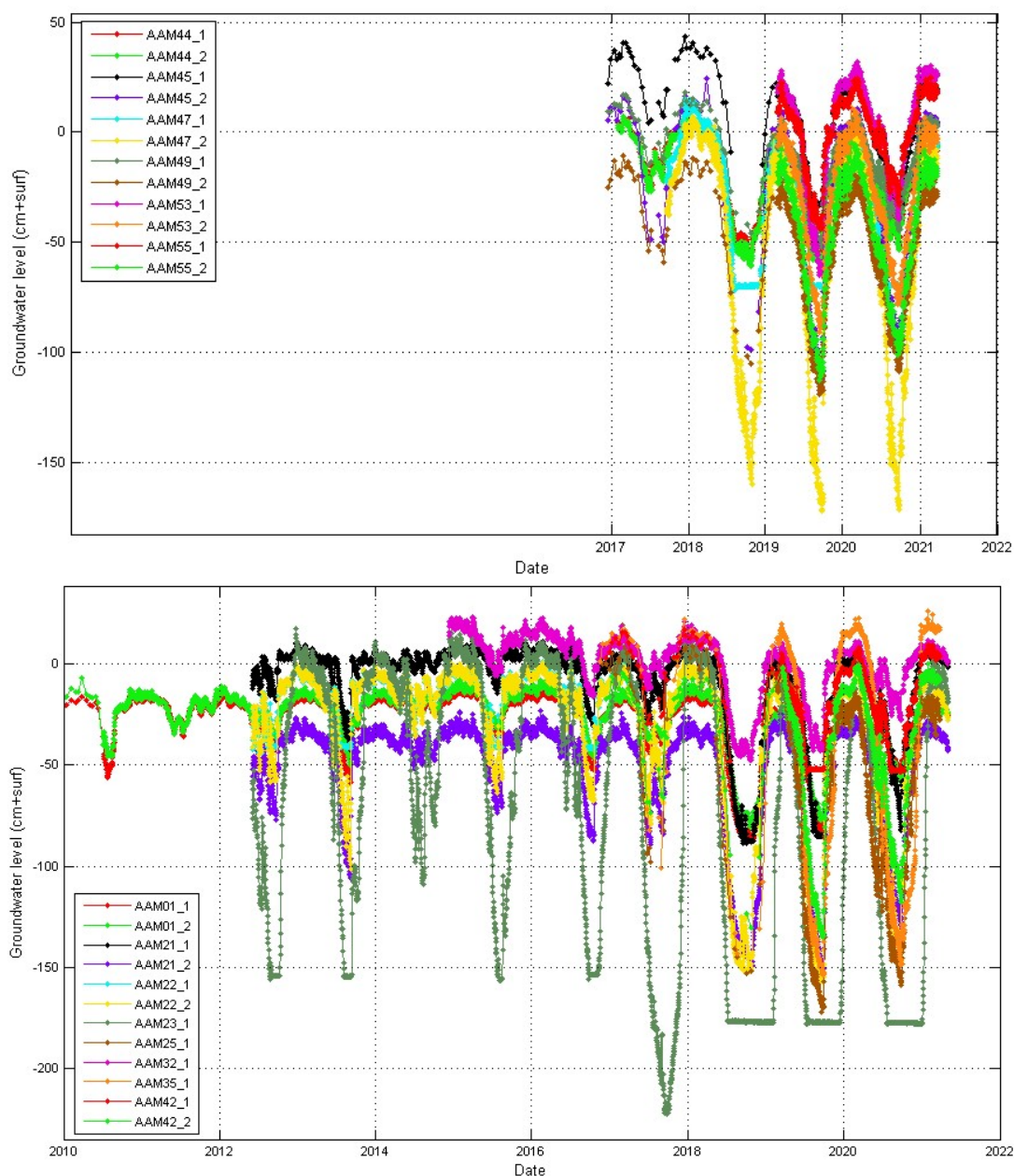
In een later stadium, wanneer er voldoende lange meetreeksen voor én na realisatie van de maatregelen beschikbaar zijn, zal ook een trend in residuen worden bepaald. Op het moment dat er een trend in deze residuen zit betekent dit dat er een verklarende invloed (naast neerslag en verdamping) mist in het model. Die invloed kan een uitgevoerde maatregel zijn of een andere factor.

Er is geen controle uitgevoerd of het om een freatisch filter gaat of om een stijghoogte onder een freatische deklaag. In de rest van deze tekst wordt daarom de term grondwaterstand gebruikt voor zowel de stijghoogte als grondwaterstanden.

Bijzonderheden meetreeksen

In onderstaande grafieken (figuur 3.2) zijn de meetreeksen van de peilbuizen in het Aamsveen weergegeven. Er zijn twee lange meetreeksen beschikbaar: AAM01_1 en AAM01_2. Verder is te zien dat een aantal peilbuizen droogvalt in de GLG-situatie (gemiddeld laagste grondwaterstand). Dit is zichtbaar als horizontale lijn aan de onderkant van de grafiek. In dit geval zakt de grondwaterstand onder de onderkant peilbuis of datalogger en wordt deze niet langer gemeten. Er zijn ook enkele inunderende peilbuizen zichtbaar. Hier staat in een GHG-situatie (gemiddeld hoogste grondwaterstand) het grondwater aan maaiveld.

Het grootste deel van de meetreeksen is korter dan de acht jaar die nodig zijn voor het bepalen van GxG's. De tijdreeksen die wel lang genoeg zijn, omvatten veelal de zomers van 2018-2020 die extreem droog waren. Omdat er, in de meeste gevallen, te weinig informatie beschikbaar is kunnen de berekende GxG's een vertekend beeld geven. Om deze reden zijn er ook tijdreeksmodellen nodig. Aan de hand van deze modellen kunnen dan GxG's over langere tijdspannen berekend worden.



Figuur 3.2 Meetreeksen stijghoogten Aamsveen.

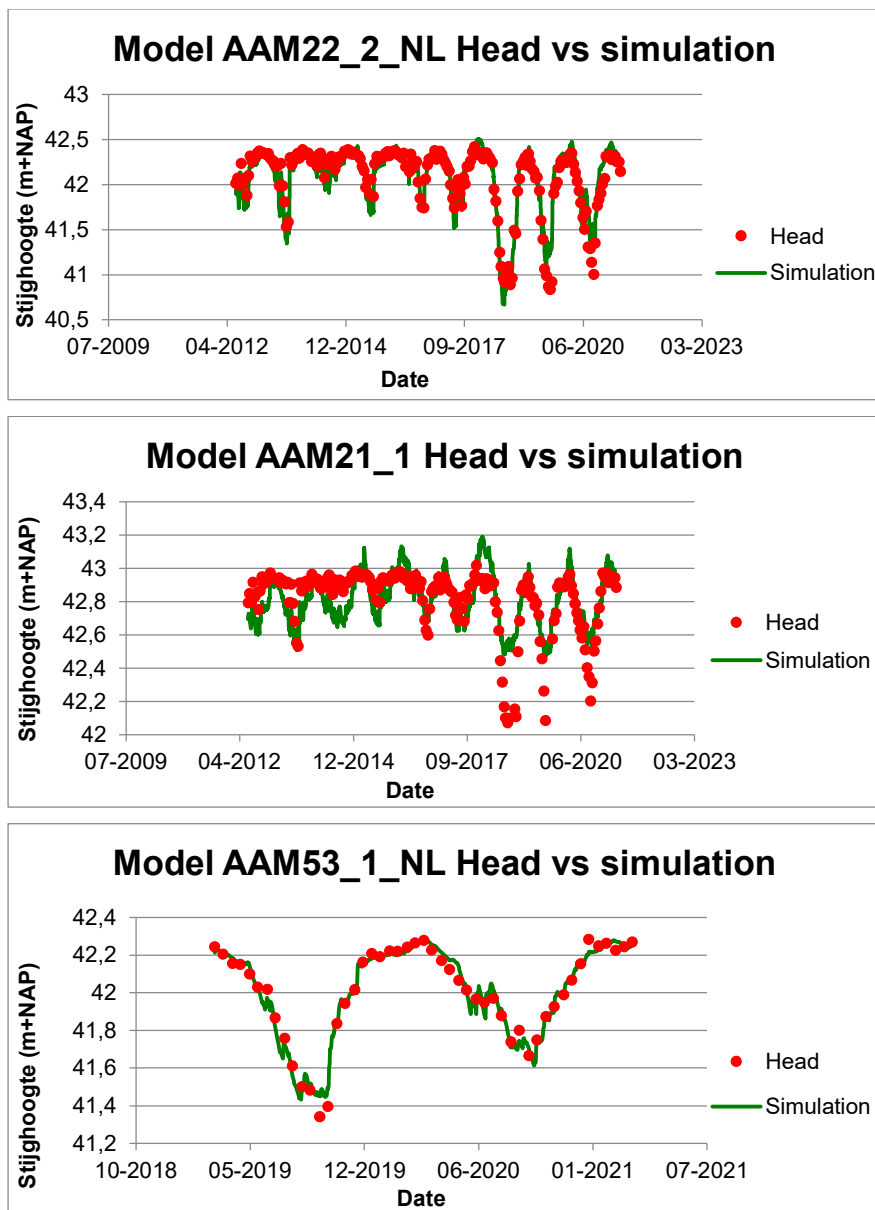
Resultaten

In tabel 3.2 zijn de resultaten opgenomen van de hierboven beschreven analyses. Hierin staat ook wat aanvullende informatie zoals de diepte van de onderkant van het peilbuisfilter en de periode waarover meetgegevens beschikbaar zijn. Daarnaast staat in de kolom L/NL of de modelresultaten bepaald zijn met een lineair (L) of niet-lineair (NL) model. In de andere kolommen staan de GxG's voor de gemodelleerde en de gemeten tijdreeksen.

De gemeten GxG's zijn over de periode van de meetreeks berekend, de gemodelleerde GxG's zijn bepaald over de periode 2010 – 2021. Als het model niet voldoet, blijft de rij in de modelkolommen leeg. Als ook de meetreeks van de peilbuis niet geschikt is voor analyses, blijven de gemeten kolommen ook leeg. In de laatste kolom wordt aangegeven als de autocorrelatie (AC) **niet** voldoet.

Tabel 3.2 Analyse resultaten. De arcering geeft aan of de gemodelleerde en gemeten GVG voldoet aan de randvoorwaarde voor het habitatype (bron: natura2000.nl), zie paragraaf 3.1.3

Peilbuis + filternr	Habitatype	Bot filter (cm-mv)	Periode	Model (cm-mv)			Gemeten (cm-mv)			Trend (cm/y)	L/NL	AC
				GHG	GVG	GLG	GHG	GVG	GLG			
AAM01_1	H7120	158	2010-2021				16	19	48			
AAM01_2	H7120	229	2010-2021				14	18	44			
AAM21_1	H7120	95	2012-2021				-7	-3	33			
AAM21_2	H7120	414	2012-2021	29	34	93	30	35	92	-1.06	NL	
AAM22_1	H4010A	46	2012-2017	-3	9	35	3	9	30	-0.38	L	x
AAM22_2	H4010A	258	2012-2021	2	11	85	5	11	83	-3.09	NL	
AAM23_1	H91E0C	189	2012-2021				-7	5	144			
AAM25_1	H6230	179	2016-2021				5	11	139			
AAM32_1	H7120	129	2014-2021				-13	-9	20			
AAM35_1	H91E0C	178	2016-2021	-17	-16	94	-19	-15	123	-2.02	NL	
AAM42_1	H7120	64	2016-2021				-10	-5	34			
AAM42_2	H7120	301	2016-2021	1	10	81	6	10	100	-2.3	L	x
AAM44_1	H7110A	140	2017-2021				1	3	43			
AAM44_2	H7110A	292	2017-2021	-1	3	35	0	3	45	-3.19	L	x
AAM45_1	H7120	44	2016-2021				-29	-29	15			
AAM45_2	H7120	269	2016-2021	-15	-10	62	-11	-8	82	-3.56	L	x
AAM47_1	H7120	86	2017-2021				0	3	64			
AAM47_2	H7120	304	2017-2021				7	10	151			
AAM49_1	H7120	108	2016-2021				-8	-6	35			
AAM49_2	H7120	285	2016-2021				21	23	92			
AAM53_1	H7120	95	2019-2021				-28	-22	43			
AAM53_2	H7120	379	2019-2021				-2	3	78			
AAM55_1	H7120	96	2019-2021				-21	-16	31			
AAM55_2	H7120	292	2019-2021				14	19	99			



Figuur 3.3 Simulaties van drie modellen.

Voor Aamsveen kon voor zeven peilbuizen een goed model gemaakt worden. Een voorbeeld van zo'n goed model is de simulatie van peilbuis AAM22_2 in onderstaande figuur. Ondanks dat het model de diepste grondwaterstanden wat onderschat, worden de hoge grondwaterstanden goed gesimuleerd. Het model van peilbuis AAM21_1 is een voorbeeld van een model wat niet goed functioneert. De simulatie loopt niet netjes door de punten heen en de grondwaterstanden kunnen niet goed gesimuleerd worden met dit model. De simulatie van peilbuis AAM53_1 lijkt het wel goed te doen. De simulatie volgt de gemeten waarden netjes. Dit model is echter niet door het

beoordelingskader heen gekomen omdat de tijdreeks te kort is en de fout in de gain te groot. Hieruit blijkt ook dat zo'n beoordelingskader nodig is om te bepalen of een model goed functioneert en dat visuele inspectie alleen niet voldoende is.

3.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen

De effectiviteit van de herstelmaatregelen kan aan de hand van de procesindicator grondwaterkwantiteit nog niet worden beoordeeld, omdat de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd.

In de periode 2018 – 2021 zijn er nog geen hydrologische herstelmaatregelen uitgevoerd in het Aamsveen. De gemeten en gemodelleerde grondwaterstanden betreffen daarmee een beschrijving van de nulsituatie. Wanneer de maatregelen zijn uitgevoerd en er een voldoende lange meetreeks van voor en na uitvoering van maatregelen is gemeten, zullen de metingen geanalyseerd kunnen worden en de effectiviteit van de maatregelen getoetst.

Wel kan getoetst worden of de GVG in de nulsituatie voldoet aan de randvoorwaarden voor de relevante habitattypen (tabel 3.3). In tabel 3.2 is te zien dat dit op veruit de meeste locaties het geval is voor de verschillende habitattypen. Bovendien is op twee van de drie locaties waar niet wordt voldaan aan de randvoorwaarden, sprake van een GVG die een te natte standplaats in plaats van een verdroogde situatie aangeeft. Maatregelen gericht op vernatting lijken daarmee niet urgent noodzakelijk om herstel van de habitattypen te kunnen bewerkstelligen. Wat daarbij wel opvalt en opgemerkt moet worden is dat de grondwaterstanden in de recente droge jaren duidelijk dieper wegzakken dan in eerdere jaren. Het is daarom goed om bij vervolgmonitoring ook de GLG in ogenschouw te nemen. Dit is een patroon wat naar verwachting, vanwege klimaatverandering, in de toekomst vaker op zal treden. In anticipatie daarop is het daarom verstandig de hydrologische herstelmaatregelen gericht op het beter vasthouden van het water in het gebied tot uitvoering te brengen. Met name de aanleg van een hydrologische bufferzone zal dergelijke schommelingen in de grondwaterstanden kunnen mitigeren.

Tabel 3.3 De optimale GVG per habitatype (landelijk kernbereik volgens Natura 2000-profielendocumenten, natura2000.nl)

Habitatype	GVG (cm -mv)
H4010A Vochtige heiden	-5 – 40
H6230 Heischrale graslanden	0 - >40
H7110A Actieve hoogvenen	-20 - 25
H7120 Herstellende hoogvenen	-20 - 25
H91E0C Vochtige alluviale bossen	-20 - >40

3.2 Bodemchemie

In onderstaande tabel (tabel 3.4) is weergegeven welke habitatype-maatregelcombinaties (x) worden gemonitord voor bodemchemie.

Tabel 3.4 Welke maatregelen worden gevolgd voor welke habitattypen? Gele arcering betekent hier dat de monitoring is gestart, maar er nog onvoldoende monitoringsgegevens beschikbaar zijn van na realisatie van de maatregel.

Maatregel	Omschrijving maatregel	H4030 Droge heiden
M12a	Bekalken	x

3.2.1 Meetnet bodemchemie

De maatregel plaggen en bekalken wordt gecombineerd uitgevoerd om de voedselrijkdom van de bodem te verlagen en tegelijkertijd de buffercapaciteit te verhogen, zodat de pH niet verder verlaagt.

De eenmalige bemonstering voor de nulmeting wordt binnen een jaar na plaggen uitgevoerd op twee locaties binnen het habitatype H4030 Droge heiden waar geplagd is. Indicatoren die maatgevend zijn voor verschraling zullen worden geanalyseerd (beschikbaar en totaal fosfaat, en Nt, NH₄ en NO₃). Bekalking heeft directe effecten op de NO₃/NH₄-verhouding. Deze verhouding zal daarom eveneens worden vastgesteld, evenals een bepaling van de CEC en de basenverzadiging. Vanwege de vernatting en de aanwezigheid van beschikbaar P moeten ook de P-ox samen met Fe-ox en Al-ox bepaald worden, om zo de P-bindingscapaciteit te kunnen bepalen. De bodemchemische bepalingen worden in het Chemisch Biologisch Laboratorium Bodem van WENR uitgevoerd op basis van een mengmonster van steekmonsters van de bovenste 10 cm van de bodem. De locaties van de bodemchemische bemonstering zijn te bekijken via de GeoWeb-viewer van de monitoring herstelprocesindicatoren Overijssel:

<https://experience.geowebonline.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=MonitoringProcesindicatorenOverijssel>.

3.2.2 Uitgevoerde monitoring

Om het effect van plaggen en bekalken vast te kunnen stellen, is in 2021, binnen een jaar na het bekalken, de eenmalige bemonstering voor de nulmeting uitgevoerd op locaties binnen de begrenzing van het habitatype H4030 waar de maatregel M12a is uitgevoerd. M12a is uitgevoerd middels bekalking en toepassing van steenmeel op verschillende locaties binnen de begrenzing van H4030 Droge heiden ten noorden van AAM33 (zie figuur 3.1). De bemonstering is voor beide toepassing separaat uitgevoerd: één locatie waar bekalkt is en één locatie waar steenmeel is toegepast. De analysesresultaten zijn weergegeven in tabel 3.5.

3.2.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen

De effectiviteit van de herstelmaatregelen kan aan de hand van de procesindicator bodemchemie nog niet worden beoordeeld.

Maatregel M12a is per oktober 2020 uitgevoerd. Omdat bodemchemische samenstelling traag reageert op veranderende omstandigheden, betreft de bemonstering en analyse in maart 2021, en daarmee binnen een jaar na uitvoering, de uitgangssituatie (nulsituatie). Daarmee kan de effectiviteit van de maatregel nog niet worden beoordeeld. Na enkele jaren, en in de tweede beheerplanperiode, zal de bodemchemische analyse kunnen worden herhaald. Daarmee zal dan kunnen worden vastgesteld of de bodemchemie op de langere termijn is verbeterd vanwege het bekalken en/of toepassen van steenmeel en worden beoordeeld of de maatregel effectief is geweest.

Wel kan worden getoetst of de standplaatscondities in de nulsituatie voldoen aan de randvoorwaarden voor het habitatype H4030 Droge heiden.

Uit tabel 3.5 volgt dat in maart 2021 de **pH** op beide bemonsteringslocaties voldoet aan de randvoorwaarden van H4030 Droge heiden (het landelijk kernbereik voor dit habitatype is $2,8 < \text{pH} < 4,1$ (Runhaar and Hennekens 2014)). Randvoorwaarden of streefwaarden voor de overige parameters zijn lastig aan te geven. Wel kan na realisatie van de maatregelen worden aangegeven of ten opzichte van de nulsituatie het beoogde herstel is waar te nemen als een toe- of afname van de concentraties van de verschillende parameters (zie paragraaf 3.2.1).

Tabel 3.5 Meetwaarden voor bodemchemische samenstelling in H4030 Droge heiden op een locatie waar bekalkt is en een locatie waar steenmeel is toegepast

toepassing	Al(3+)	Ca	CEC	Fe(3+)	K	Mg	Na	Nt	Pt	Al	Ca	Fe	N-NH4	N- (NO3+NO2)	Nts	P-PO4	organische stof (105-550°C)	pH	P
	[cmol(+)/kg]							[g/kg]	[mg/kg]						[mg/kg]		[%]	[bij 20±1°C]	[mg/kg]
bekalking	2.5	0.4	4	0.0	0.1	0.2	0.0	1.3	106	1045	138	403	2.2	0.1	16	1.0	6.4	3.22	3.5
steenmeel	2.7	0.4	4	0.0	0.1	0.0	0.0	1.2	97	1111	117	442	4.4	0.4	13	0.4	6.4	3.27	1.3

4 Remote sensing, structuurkartering

In onderstaande tabel (tabel 4.1) is weergegeven welke habitattypemaatregelcombinaties (x) worden gemonitord met remote sensing.

Tabel 4.1 Welke maatregelen worden gevolgd voor welke habitattypen? Grijs betekent hier dat de maatregel nog niet is uitgevoerd.

Maatregel	Omschrijving maatregel	H4010A Vochtige heiden	H4030 Droge heiden	H6230 Heischrale graslanden	H7110A Actieve hoogvenen	H7120 Herstellende hoogvenen	H7150 Pionier vegetaties
M5	Detail maatregelen hoogveen					x	
M14	Verwijderen opslag	x	x	x	x	x	
M16	Creëren nieuwe standplaatsen door kappen bos						x

4.1 Structuurkartering: Remote sensing analyse opslag boomsoorten

4.1.1 Meetnet remote sensing

Conform het monitoringsplan is remote sensing gebruikt om het areaal bos/bomen en opslag van houtige soorten (m.n. berken) ruimtelijk in beeld te brengen en te kwantificeren. Daarmee zal de effectiviteit van de herstelmaatregelen 'verwijderen opslag' en 'kappen bos' (M14) in de tijd worden gevolgd. Patroonveranderingen in Herstellende hoogvenen (H7120) als gevolg van hydrologische maatregelen (M5) zullen worden bekeken nadat de hydrologische maatregelen zijn uitgevoerd.

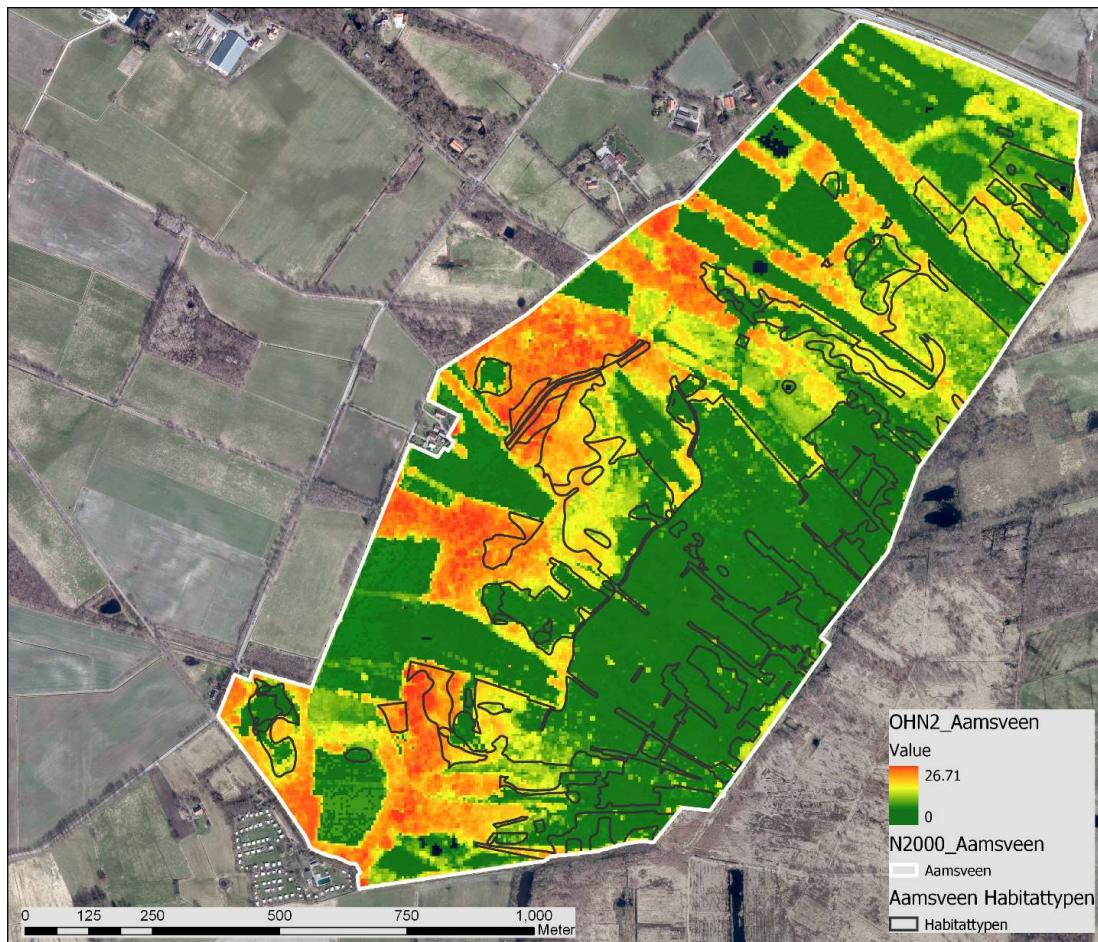
4.1.2 Uitgevoerde monitoring

In 2018 is het voorkomen van opslag bepaald op basis van AHN2 PointCloud (2010). Voor AHN2 zijn twee pointcloud bestanden beschikbaar, de punten die op het maaiveld liggen en de punten die boven het maaiveld liggen. Hiermee

wordt de relatieve hoogte van alle punten ten opzichte van het maaiveld berekend. Dit geeft de hoogte van objecten boven het maaiveld, wat bestaat uit vegetatie, maar ook onder andere gebouwen, auto's en hoogspanningsleidingen. Voor natuurgebieden betreft dit over het algemeen vegetatie met een enkel gebouw of hoogspanningsleiding. Het afgeleide product noemen we de ObjectHoogte uit AHN2 (OHN2). Voor Aamsveen geeft dit de situatie weer in 2010 (fig. 4.1). In de pointcloud bestanden van AHN2 is alle vegetatie die boven het maaiveld uitsteekt, vastgelegd. De hoogteopnamen van Overijssel zijn in 2010 gemaakt. Een vervolgonpname (AHN3) is in 2019 gemaakt, waarvan de data in het derde kwartaal van 2020 beschikbaar zijn gekomen. De remote sensing analyse van deze nieuwe data zal plaatsvinden in de tweede beheerplanperiode.

Opslag >2,75 m is gekwalificeerd als 'bomen/bos'. Als potentiële houtige opslag worden alle punten met een relatieve hoogte tussen de 0,75 m en 2,75 m geselecteerd (figuur 4.2). Om objecten met potentieel opslag te kunnen vormen, worden de punten omgevormd naar cirkels met een straal van 0,25 m (GIS bewerking Buffer). Hierbij ontstaan vlakken met locaties waar opslag voorkomt, overlappende cirkels vormen hierbij één object. Om ervoor te zorgen dat niet elk los puntje een object vormt, wordt het resultaat nog gefilterd, waarbij alle potentiële vlakken waar minder dan drie punten uit de oorspronkelijke pointcloud voorkomen, worden verwijderd. Het uitgangspunt voor beide voorgaande bewerkingen is dat opslag wel enige omvang moet hebben (figuur 4.3).

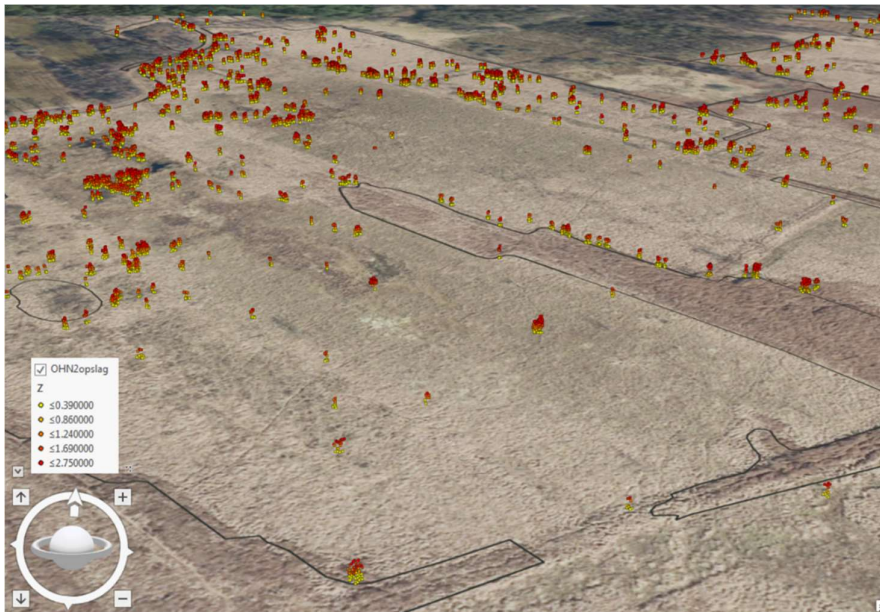
Het resultaat bevat nu het aantal 'opslag objecten' met de maximale vegetatiehoogte en de oppervlakte. Per habitatype is vervolgens het areaal bos en het aantal en oppervlakte van houtige opslag bepaald.



Figuur 4.1 Hoogte van de vegetatie uit AHN2 (OHN2, 2010) geprojecteerd op de luchtfoto van 2010 (bron: Kadaster/Cyclomedia).



Figuur 4.2 3Dview van Aamsveen met alle AHN2 punten die als 'opslag' zijn geclassificeerd.



Figuur 4.3 Detail 3Dview binnen blauwe cirkel.

Tabel 4.2 *Oppervlakte habitattypen in Aamsveen met areaal bos (bomen) met hoogte > 2,75 m*

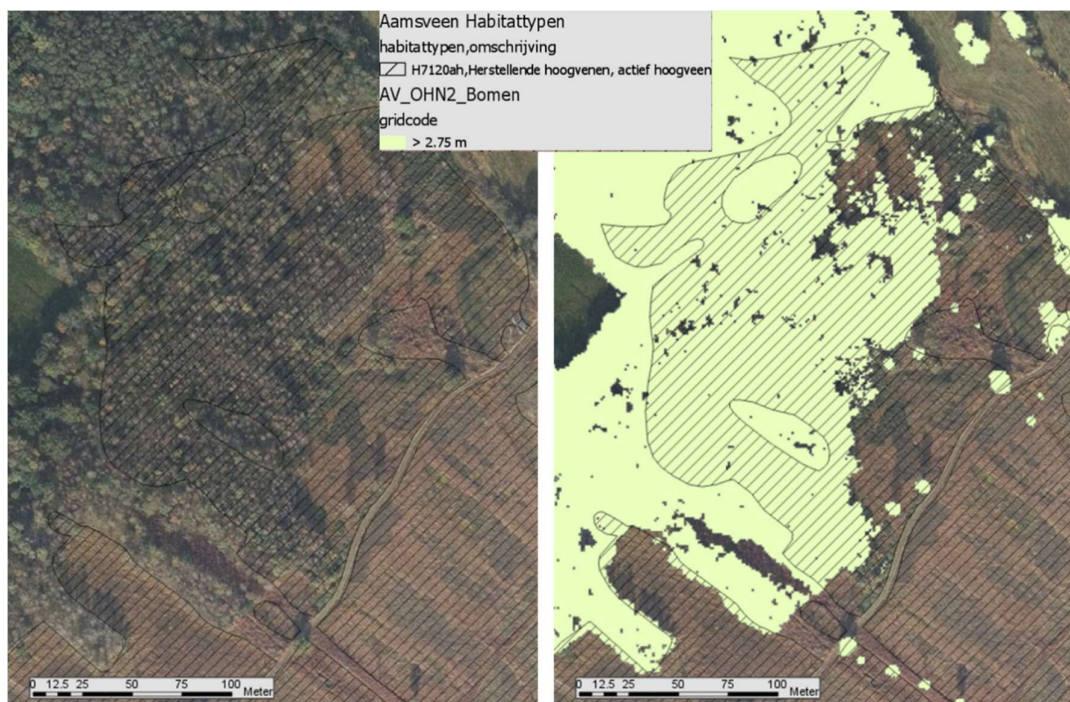
Habitattypen	Opp (ha)		Totaal
	geen bos	Bos (>2,75m)	
Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	0,09	0,00	0,09
Droge heiden	0,19	0,06	0,25
Heischrale graslanden	0,21	0,00	0,21
Herstellende hoogvenen (actief hoogveen)	35,68	11,22	46,91
Pioniersvegetaties met snavelbiezen	0,49	0,03	0,52
Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,51	0,17	0,69
Totaal	37,17	11,49	48,66

Vooraf binnen het habitatype Herstellende hoogvenen (H7120) komen veel bomen voor (tabel 4.2, figuur 4.4), welke bijna 25% van het habitatype innemen. Voor een deel is dit langs de rand van de gebieden maar ook een paar locaties waar aaneengesloten plekken met bomen voorkomen. Deze zijn al geruime tijd aanwezig: ze zijn vastgelegd in AHN2 (2010) en ook op de luchtfoto van 2017 goed zichtbaar.

Tabel 4.3 *Oppervlakte houtige opslag (vegetatie met een hoogte tussen de 0,75 en 2,75 m) per habitatype*

Habitatype	Aantal objecten	Maximale hoogte (m)	Totale oppervlakte (m ²)	Maximale objectgrootte (m ²)
Droge heiden	18	2,61	18,9	2,3
Heischrale graslanden	13	2,59	17,6	3,6
Herstellende hoogvenen, actief hoogveen	1962	2,75	2519,8	128,3
pioniersvegetaties met snavelbiezen	4	2,75	6,1	3,1
Vochtige heiden (hogere zandgronden)	19	2,71	24,7	4,0
Totaal	2016	2,75	2587,1	128,3

In 2010 kwam ook de meeste houtige opslag voor in Herstellende hoogvenen (H7120), al bedroeg het ruimtebeslag minder dan 1% van het areaal van dit habitatype (tabel 4.3). Daarnaast kwam er ook nog wat opslag voor in de overige habitattypen, maar ook hier bedroeg het ruimtebeslag minder dan 1% van het areaal van elk habitatype. De locaties konden niet in het veld worden gevalideerd, de brondata is namelijk acht jaar oud. Ook valt de opslag boompjes over het algemeen niet te herkennen op de luchtfoto van 2010 vanwege de geringe omvang. Wel is de vorm van de kleine boompjes uit de AHN2 pointcloud goed te herkennen in een 3Dview van de geselecteerde punten (figuur 4.3).



Luchtfoto 2017 (www.pdok.nl)

Vegetatie hoger dan 2.75 uit AHN2 (2010)

Figuur 4.4 Voorbeeld van het voorkomen van bomen (>2,75 m) binnen het habitattype Herstellende hoogvenen (H7120).

4.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen

De effectiviteit van maatregelen kan op basis van de procesindicator structuurkartering nog niet beoordeeld worden.

Door de opslag vast te hebben gelegd, kan de effectiviteit van de maatregelen 'verwijderen opslag' (M14) en 'creëren nieuwe standplaatsen door kappen bos' (M16) in de tijd worden gevolgd. Deze herstelmaatregelen zijn in de periode 2018 – 2021 echter nog niet afgerond. De in 2018 vastgestelde opslag zal ter beoordeling van de effectiviteit van deze herstelmaatregelen daarom dienen als nulmeting. In de tweede beheerplanperiode na realisatie van de maatregelen zal dan de effectiviteit van de maatregelen kunnen worden beoordeeld aan de hand van een vervolganalyse. Ook patroonveranderingen ten opzichte van de huidige habitatkaart in Herstellende hoogvenen (H7120) als gevolg van hydrologische maatregelen (M5) zullen dan kunnen worden bekeken.

5 Vegetatiemonitoring

5.1 PQ plots

In onderstaande tabel (tabel 5.1) is weergegeven welke habitatype-maatregelcombinaties (x) worden gemonitord aan de hand van PQ's.

Tabel 5.1 Welke maatregelen worden gevolgd voor welke habitatypen? Grijs betekent hier dat de maatregel nog niet is uitgevoerd. Gele arcering betekent hier dat de monitoring is gestart, maar er nog onvoldoende monitoringsgegevens beschikbaar zijn van na realisatie van de maatregel.

Maatregel	Omschrijving maatregel	H4010A Vochtige heiden	H6410 Blauw-graslanden	H7120 Herstellende hoogvenen
M5	Detailmaatregelen hoogveen			x
M6*	Verwerven en vernatten percelen westzijde		x	x
M11	Kleinschalig plaggen	x		
M12a	Bekalken	x		
M14	Verwijderen opslag	x		x

*M6 is pas in de tweede beheerplanperiode aan de orde

5.1.1 Meetnet PQ's

Het meetnet PQ's bestaat uit bestaande en nieuwe PQ's (tabel 5.2). In totaal gaat het om 16 PQ's voor het hele gebied in relevante, grondwaterafhankelijke habitatypen. Vier PQ's zijn reeds aanwezig in H6230 en H7120. De gegevens die voor deze PQ's worden verzameld vanuit het LMF of PMV zullen in onze analyses worden meegenomen. De locaties van de PQ's zijn weergegeven in figuur 5.1 en zijn te bekijken via de GeoWeb viewer van de monitoring herstelprocesindicatoren Overijssel: <https://experience.geowebonline.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=MonitoringProcesindicatorenOverijssel>.

Tabel 5.2 *Locaties en aantallen van bestaande en aanvullende PQ's*

Habitattype	PQ	Locatie	Beheerder
H4010A Vochtige heiden	SW55_4	AAM29	nieuw
H6230 Heischrale graslanden	AAM22	AAM22	PMV
	OV4845	AAM22	LMF
	OV6203	AAM25	LMF
H6410 Blauwgraslanden	SW55_14	AAM33	nieuw
	SW55_7	AAM55	nieuw
H7120 Herstellende hoogvenen	AAM21	AAM21	PMV
	SW55_2	AAM25	nieuw
	SW55_5	AAM48	nieuw
	SW55_6	AAM32	nieuw
	SW55_9	AAM44	nieuw
	SW55_10	AAM45	nieuw
	SW55_11	AAM49	nieuw
	SW55_12	AAM53	nieuw
	SW55_15	AAM02	nieuw
	SW55_8	AAM35	nieuw
H91E0C Vochtige alluviale bossen	SW55_8	AAM35	nieuw
Totaal	16		



Figuur 5.1 De locatie van de PQ's (vierkanten met label; geel: aanvullend PQ, blauw: PMV PQ en groen: LMF PQ) en de habitattypen in het Aamsveen.

5.1.2 Uitgevoerde monitoring

In 2018 zijn tussen 15 mei en 25 september door Klaas van der Veen 12 PQ's bijgeplaatst en opgenomen op de locaties van peilbuizen in H4010A, H6410, H7120 en H91E0C. In 2019 is op 1 augustus de LMF PQ OV4845 opnieuw opgenomen. In tabel 5.3 is de bedekking van de vegetatie in deze PQ's weergegeven. Deze bedekking kan groter zijn dan 100% als vegetatielagen elkaar overlappen.

Tabel 5.3 *Aanwezige soorten in de PQ's, waarbij de bedekking van soorten is weergegeven als percentage voor H4010A (a), H6230 (b), H6410 (c), H7120 (d) en H91E0C (e). De indicatorsoorten voor de verschillende habitattypen zijn vetgedrukt en onderstreept. aangegeven.*

(a) H4010A

Soorten	SW55_4
Bronsmos	2.00
<u>Gewone dophei</u>	4.00
Gewoon gaffeltandmos	1.00
Heideklauwtjesmos	10.00
Pijpenstrootje	70.00
Sporkehout	2.98
Struikhei	1.00
Zomereik	1.00

(b) H6230

Soorten	AAM22	OV4845	OV6203
<u>Blauwe knoop</u>			10.00
Blauwe zegge			1.00
Fijn schapengras			1.00
Geoord veenmos			10.00
Geoorde wilg	10.00		
Gestreepte witbol	1.00		1.00
<u>Gevlekte orchis</u>			1.00
<u>Gewone dophei</u>	4.00	40.00	10.00
Gewoon klauwtjesmos (G)			
Gewoon puntmos			2.00
Gewoon reukgras			1.00
Gewoon struisgras			2.00
Gewoon veenmos	20.00	1.00	
Grote wederik	1.00		1.00
Heideklauwtjesmos		20.00	
Kale jonker			
<u>Klokjesgentiaan</u>		1.00	1.00
Kruipwilg			1.00

Soorten	AAM22	OV4845	OV6203
Lidrus	1.00		1.00
Melkeppe	1.00		
Moerasstruisgras	30.00		
Moerasviooltje	4.00		
Moeraswalstro	1.00		
Pijpenstrootje	60.00	30.00	20.00
Pitrus	1.00		
Rode bosbes			
Ronde zonnedaauw		1.00	
Roodviltmos			1.00
Ruwe berk	10.00		
Sliertmos	1.00		
Slijmige veenkorst		10.00	
Sporkehout			
Stekelbrem			1.00
Stijf havikskruid			
Struikhei		10.00	1.00
Tandjesgras			2.00
Tormentil	10.00	1.00	40.00
Trekrus		1.00	
Veelbloemige veldbies s.l.			
Veldrus			2.00
Wateraardbei			
Week veenmos			
Welriekende nachtorchis			1.00
Zachte berk		1.00	4.00
Zomereik		1.00	
Zwarte zegge	1.00	1.00	

(c) H6410

Soorten	SW55_14	SW55_7
Blauwe knoop	20.00	
Blauwe zegge	2.00	
Eenarig wollegras		10.00
Fijn schapengras	1.00	
Fraai veenmos		10.00
Gevlekte orchis	1.00	
Gewimperd veenmos		1.00
Gewone dophei	1.00	
Gewoon haakmos	2.00	
Gewoon veenmos	30.00	1.00

Soorten	SW55_14	SW55_7
Grauwe	1.00	
Groot laddermos	4.00	
Heideklauwtjesmos	1.00	
Klokjesgentiaan	1.00	
Kruipwilg	4.00	
Kussentjesmos	2.00	
Moerasstruisgras	2.00	
Pijpenstrootje	20.00	20.00
Pilzegge	1.00	
Rode bosbes	1.00	
Ronde zonnedaauw		1.00
Ruwe berk		1.00
Sporkehout	1.00	
Struikhei	2.00	1.00
Tandjesgras	1.00	
Tormentil	20.00	
Trekrus	1.00	
Veelbloemige veldbies s.l.	1.00	
Veenpluis		1.00
Veldrus	1.00	
Waterveenmos		70.00
Wrattig veenmos		10.00
Zachte berk	2.00	2.98
Zomereik	1.00	

(d) H7120

Soorten	SW55_9	SW55_10	SW55_11	SW55_12	SW55_6	SW55_5	SW55_2	SW55_15	AAM21
Adelaarsvaren								1.00	
Blauwe knoop							10.00		
Blauwe zegge							2.00		
Breekblaadje						1.00			
Eenarig wollegras	1.00	4.00	2.00	4.00	20.00	1.00		1.00	2.00
Fijn draadmos						1.00			
Fraai veenmos	10.00	90.00	20.00	20.00	60.00			10.00	10.00
Gedrongen kantmos						1.00			
Gevlekte orchis							1.00		
Gewimperd veenmos	2.00	1.00		10.00				1.00	1.00
Gewone dophei	10.00				1.00	10.00	2.00	1.00	10.00
Gewoon dikkopmos				1.00					
Gewoon gaffeltandmos							1.00		
Gewoon haarmos	1.00	2.00	1.00	1.00					

Soorten	SW55_9	SW55_10	SW55_11	SW55_12	SW55_6	SW55_5	SW55_2	SW55_15	AAM21
Gewoon peermos		1.00							
Gewoon puntmos							1.00		
Gewoon veenmos	80.00	1.00	50.00	2.00			30.00	2.00	2.00
Glanzend maanmos			1.00						
Glanzend veenmos							1.00		
Grauwe wilg							1.00		
Grijs kronkelsteeltje			1.00						
Grote wederik							1.00		
Heideklauwtjesmos						1.00	1.00		
Klokjesgentiaan							1.00		
Kruipwilg							1.00		
Lidrus							1.00		
Moerasbuidelmos					1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Moerasstruisgras							2.00		
Pijpenstrootje	4.00	10.00	30.00	60.00	10.00	60.00	20.00	50.00	70.00
Rode bosbes								2.00	
Ronde zonnedaauw	1.00								
Roodviltmos	1.00			2.00			1.00		2.00
Ruwe berk	2.00	2.00	2.98	10.00	2.00	1.00			4.00
Smalle stekelvaren		1.00	1.00	1.00		1.00			
<u>Snavelzegge</u>		4.00							
Sporkehout	1.00	1.00							
Struikhei	20.00				1.00	10.00			10.00
Tandjesgras							1.00		
Tormentil							30.00		
<u>Veenpluis</u>		1.00			1.00		1.00		
Veldrus							10.00		
Vensikkelmos					1.00				
Waterveenmos					30.00			1.00	
<u>Wrattig veenmos</u>									1.00
Zachte berk	1.00	10.00	13.60	10.00	13.60		1.00		4.00
Zandhaarmos	1.00		2.00						
Zandschoffmos							1.00		

(e) H91E0C

Soorten	SW55_8
Bitterzoet	1.00
Blauw glidkruid	1.00
Brede stekelvaren	2.00
Elzenzegge	4.00
Fraai haarmos	1.00

Soorten	SW55_8
Gele lis	20.00
Gewimperd veenmos	1.00
Gewoon dikkopmos	1.00
Gewoon klauwtjesmos (G)	1.00
Gewoon puntmos	2.00
Gewoon sterrenmos	2.00
Glanzend platmos	1.00
Grauwe wilg	20.80
Grote wederik	1.00
Haakveenmos	2.00
Mannagras	20.00
Melkeppe	1.00
Moeraswalstro	1.00
Pinksterbloem	1.00
Rankende helmbloem	1.00
Snavelzegge	1.00
Wilde kamperfoelie	1.00
Zwarte els	70.60



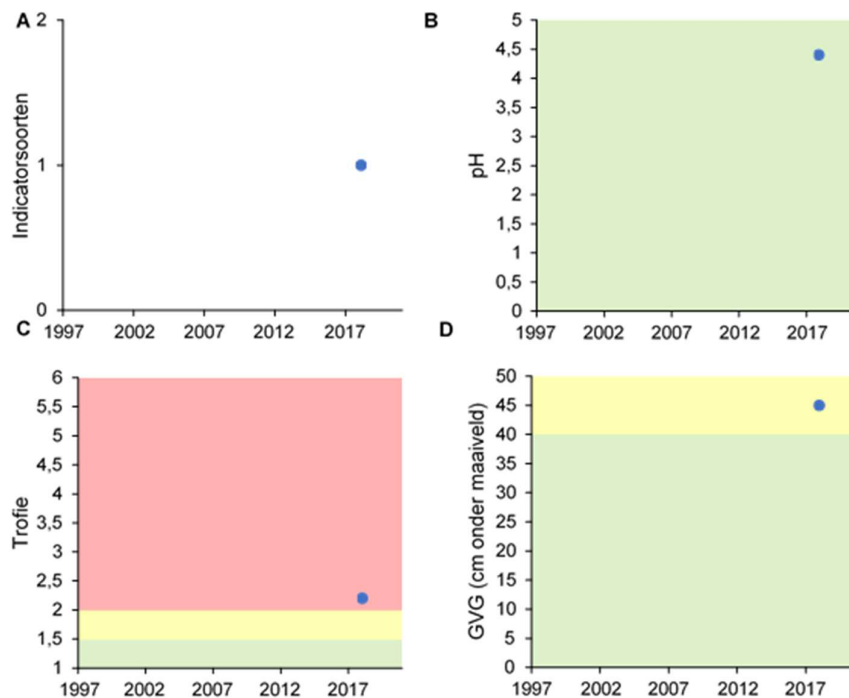
Figuur 5.2 PQ SW55_14 in het habitattype H6410 Blauwgraslanden in het gebied Aamsveen (foto: Klaas van der Veen)

5.1.3 Evaluatie effectiviteit van de maatregelen

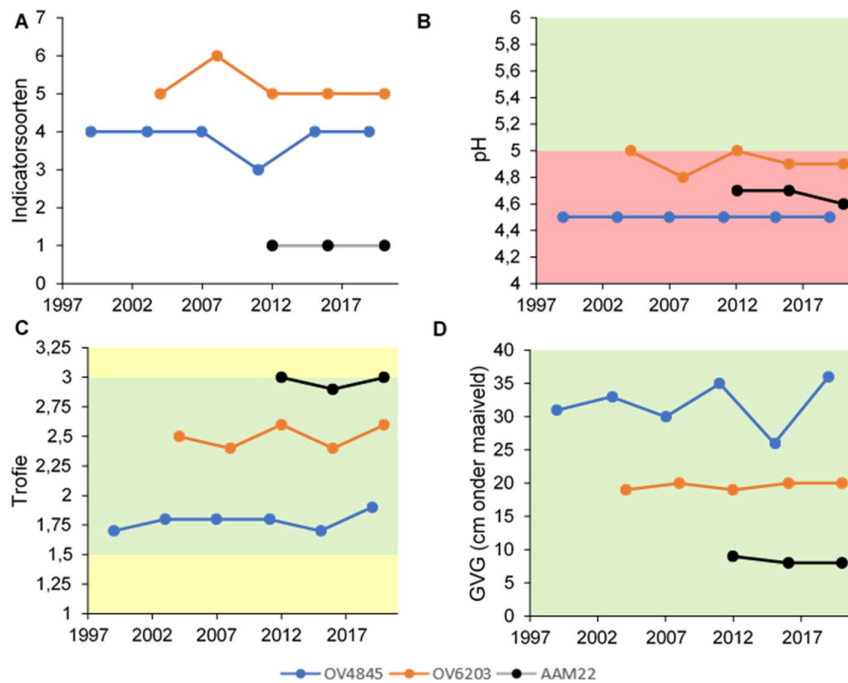
De effectiviteit van de herstelmaatregelen kan aan de hand van de procesindicator PQ's nog niet worden beoordeeld.

Omdat nog geen van de maatregelen voor 2019 zijn afgerond, vormen de PQ-opnames in 2018 en 2019 een beschrijving van de nulsituatie voor de relevante habitatype-maatregelcombinaties in tabel 5.1. De effectiviteit van de herstelmaatregelen kan echter nog niet worden beoordeeld. Dit zal na een tweede opname van de PQ's in de tweede beheerplanperiode en na realisatie van de maatregelen gedaan kunnen worden.

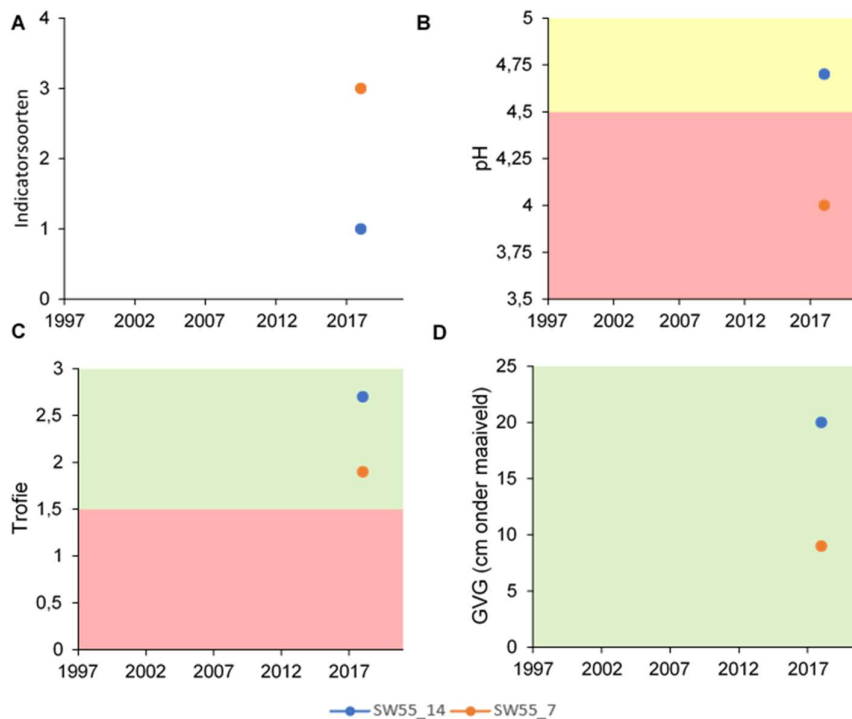
Wel kan op basis van de gedane opnames van de PQ's de nulsituatie worden beschreven. Een overzicht van de huidige kwaliteit van deze PQ's, samen met die van eerder opgenomen PQ's van het LMF en PMV in dit Natura 2000-gebied, is weergegeven voor de verschillende habitatypen uit tabel 5.1 in Figuur 5.2 (H4010A), Figuur 5.3 (H6230), Figuur 5.4 (H6410), Figuur 5.5 (H7120) en Figuur 5.6 (H91E0C). Hierin is te zien dat de vegetatie in het enige PQ voor H4010A te droge en te voedselrijke omstandigheden indiceert, maar dat de pH hiervan wel binnen het kernbereik voor dit habitatype valt. Voor de PQ's in H6230 is deze situatie juist omgekeerd; hier suggereert de aanwezige vegetatie omstandigheden die net te zuur zijn, maar die wel binnen het kernbereik voor trofie en GVG vallen. De vegetatie in beide PQ's binnen H6410 is indicierend voor standplaatsfactoren binnen het kernbereik van grondwaterstand en voedselrijkdom, maar voor pH zijn de berekende waarden te laag voor dit habitatype, waardoor deze waarden in het aanvullend bereik en buiten het bereik vallen. Voor de habitatypen H7120 vallen voor de meeste PQ's binnen het kernbereik voor pH en GVG, in het aanvullend bereik voor GLG door te ver wegzakkende grondwaterstanden 's zomers en buiten het bereik voor trofie. Tot slot valt de vegetatie van de enige PQ in H91E0C in het kernbereik voor zowel pH, trofie als GVG. Hoewel er voor dit habitatype nog geen herstelmaatregelen zijn opgenomen, is deze PQ relevant voor onderzoek naar de mogelijkheden voor het verondiepen van (zij)waterlopen van de Glanerbeek (M4). Daarom is deze PQ hier wel opgenomen, maar wordt deze niet gebruikt voor de beoordeling van de effectiviteit van de maatregelen in tabel 5.1. Voor alle habitatypes is sprake van een redelijk stabiele trend en lijken er geen consequente trends in standplaatscondities waar te nemen in de loop der jaren.



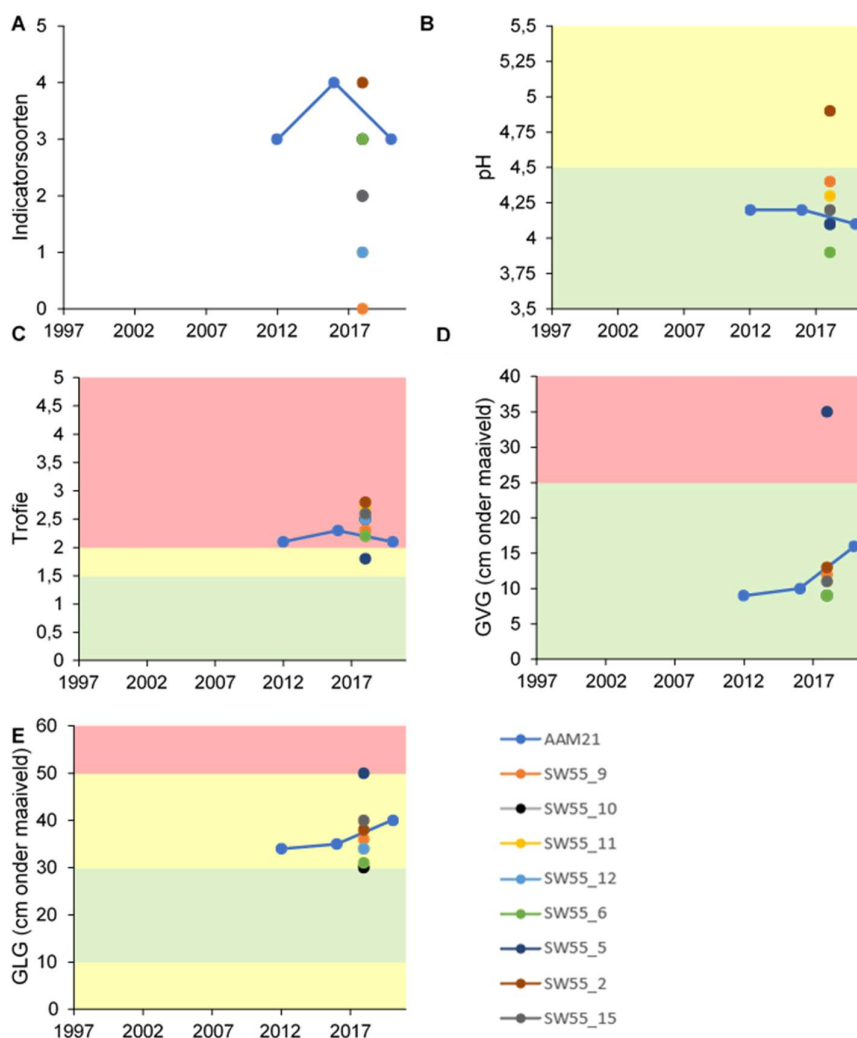
Figuur 5.2. Overzicht van een aantal indicatoren van de kwaliteit van vochtige heide (H4010A) voor PQ SW55_4 in het Aamsveen; het aantal indicatorsoorten (A) en de in ITERATIO berekende pH (B), trofie (C) en GVG (D). De achtergrondkleur in grafiek 5.2B-D laat het kernbereik (groen), aanvullend bereik (geel) en buiten bereik (rood) van de standplaatsfactoren zien volgens het profieldocument van H4010A.



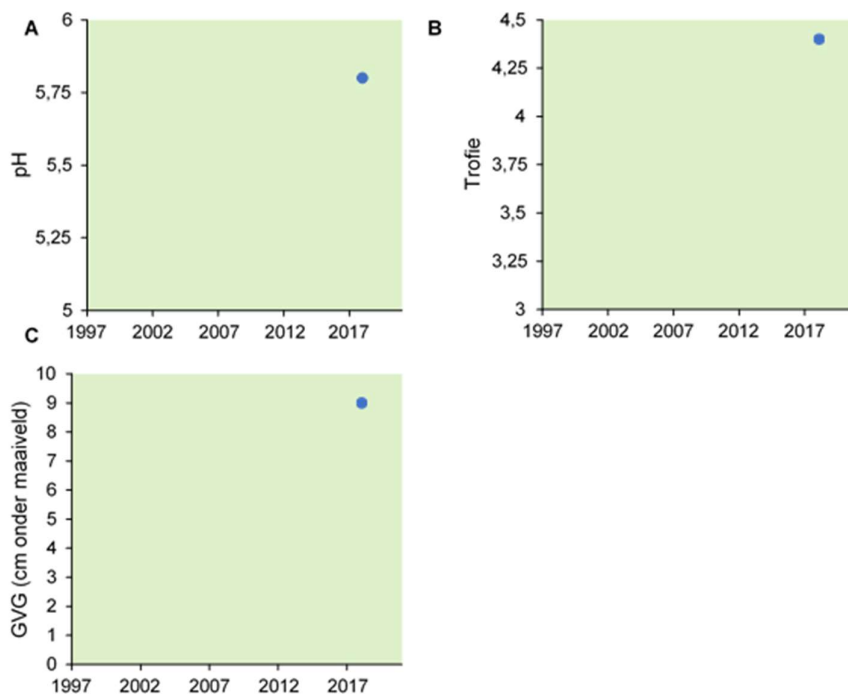
Figuur 5.3. Overzicht van een aantal indicatoren van de kwaliteit van heischraal grasland (H6230) voor PQ's in het Aamsveen; het aantal indicatorsoorten (A) en de in ITERATIO berekende pH (B), trofie (C) en GVG (D). De achtergrondkleur in grafiek 5.3B-D laat het kernbereik (groen), aanvullend bereik (geel) en buiten bereik (rood) van de standplaatsfactoren zien volgens het profieldocument van H6230.



Figuur 5.4. Overzicht van een aantal indicatoren van de kwaliteit van blauwgrasland (H6410) voor PQ's in het Aamsveen; het aantal indicatorsoorten (A) en de in ITERATIO berekende pH (B), trofie (C) en GVG (D). De achtergrondkleur in grafiek 5.4B-D laat het kernbereik (groen), aanvullend bereik (geel) en buiten bereik (rood) van de standplaatsfactoren zien volgens het profieldocument van H6410.



Figuur 5.5. Overzicht van een aantal indicatoren van de kwaliteit van herstellend hoogveen (H7120) voor PQ's in het Aamsveen; het aantal indicatorsoorten (A) en de in ITERATIO berekende pH (B), trofie (C), GVG (D) en GLG (E). De achtergrondkleur in grafiek 5.5B-D laat het kernbereik (groen), aanvullend bereik (geel) en buiten bereik (rood) van de standplaatsfactoren zien volgens het profieldocument van H7120.



Figuur 5.6. Overzicht van de in ITERATIO berekende pH (A), trofie (B) en GVG (C) van de vegetatie in PQ SW55_8 in vochtig alluviaal bos (H91E0C) in het Aamsveen. De achtergrondkleur laat het kernbereik (groen), aanvullend bereik (geel) en buiten bereik (rood) van de standplaatsfactoren zien volgens het profieldocument van H91E0C.

5.2 Indicatorsoorten

In onderstaande tabel (tabel 5.4) is weergegeven welke habitatype-maatregelcombinaties (x) worden gemonitord aan de hand van indicatorsoorten.

Tabel 5.4 Welke maatregelen worden gevolgd voor welke habitatypen? Grijs betekent hier dat de maatregel nog niet is uitgevoerd. Gele arcering betekent hier dat de monitoring is gestart, maar er nog onvoldoende monitoringsgegevens beschikbaar zijn van na realisatie van de maatregel.

Maatregel	Omschrijving maatregel	H3130 Zwak gebufferde vennen	H4010A Vochtige heiden	H4030 Droge heiden	H6230 Heischrale graslanden	H7120 Herstellende hoogvenen	H7150 Pioniers- vegetaties met snavelbiezen	H9120 Beuken- eikenbossen met hulst
M5	Detailmaatregelen hoogveen					x		
M11	Kleinschalig plaggen		x	x			x	
M12a	Bekalken		x				x	
M13	Maaien	x	x	x	x			x
M17	Baggeren venbodem	x						x
M18	Verwijderen houtige exoten							x

5.2.1 Meetnet indicatorsoorten

Het gaat voor de habitatypen in het Aamsveen met name om indicatoren van vernatting en vershraling van de bodem. Plantensoorten, inclusief mossen, zijn hiervoor zeer geschikt. De ontwikkeling van de fauna volgt in het algemeen de vegetatieontwikkeling.

Het overgrote deel van de indicatorsoorten overlapt met de soorten die tijdens de SNL zijn en zullen worden meegenomen. Een vergelijking is tussen de nulmeting, eventueel vanuit eerdere SNL-opnames en effectmeting daarom goed te maken. De soorten die voor deze monitoring zijn geselecteerd, staan in tabel 5.5.

Tabel 5.5 *Indicatorsoorten per habitatype-maatregelcombinatie. In de kolom Status is weergegeven of de soort standaard wordt meegenomen met de SNL-opnames ('SNL'), het een typische soort betreft die tijdens de SNL-opnames wordt meegenomen ten behoeve van monitoring voor Natura 2000 ('SNL+'), of dat het een op de SNL-opnames aanvullende soort betreft die specifiek voor de herstelprocesmonitoring is geselecteerd ('aanvullend')*

Habitatype	Maatregel	Type Maatregel	Indicatorsoorten	Status
H3130 Zwak gebufferde vennen	M13	Maaien	moerashertshooi	SNL
			naaldwaterbies	aanvullend
			ondergedoken moerasscherm	SNL
			pilvaren	SNL
			vlottende bies	SNL
	M17	Baggeren	moerashertshooi	SNL
			naaldwaterbies	aanvullend
			oeverkruid	SNL
			ondergedoken moerasscherm	SNL
			pilvaren	SNL
H4010A Vochtige heiden	M11, M12a	Plaggen, Bekalken	beenbreek	SNL
			blauwe zegge	aanvullend
			bruine snavelbies	SNL
			gewone dophei	aanvullend
			kleine zonnedaauw	SNL
			klokjesgentiaan	SNL
			moeraswolfsklauw	SNL
			ronde zonnedaauw	SNL
			trekrus	aanvullend
			veenbies	SNL
			witte snavelbies	SNL
	M13	Maaien	beenbreek	SNL
			blauwe zegge	aanvullend
			bruine snavelbies	SNL

<i>Habitatype</i>	<i>Maatregel</i>	<i>Type Maatregel</i>	<i>Indicatorsoorten</i>	<i>Status</i>
			gewone dophei	aanvullend
			kleine zonnedaauw	SNL
			klokjesgentiaan	SNL
			moeraswolfsklauw	SNL
			ronde zonnedaauw	SNL
			trekrus	aanvullend
			veenbies	SNL
			witte snavelbies	SNL
H4030 Droge heiden	M11	Plaggen	bekerkorstmossen	SNL
			bruine snavelbies	aanvullend
			gewone dophei	aanvullend
			klein warkruid	SNL
			kleine wolfsklauw	SNL
			kleine zonnedaauw	aanvullend
			kruipbrem	SNL
			rendierkorstmosse n	SNL
			ronde zonnedaauw	aanvullend
			stekelbrem	SNL
			struikhei	aanvullend
			trekrus	aanvullend
			veenbies	aanvullend
			witte snavelbies	aanvullend
	M13	Maaien	bekerkorstmossen	SNL
			bruine snavelbies	aanvullend
			gewone dophei	aanvullend
			klein warkruid	SNL
			kleine wolfsklauw	SNL
			kleine zonnedaauw	aanvullend
			kruipbrem	SNL
			rendierkorstmosse n	SNL

<i>Habitatype</i>	<i>Maatregel</i>	<i>Type Maatregel</i>	<i>Indicatorsoorten</i>	<i>Status</i>
			ronde zonnedaauw	aanvullend
			stekelbrem	SNL
			struikhei	aanvullend
			trekrus	aanvullend
			veenbies	aanvullend
			witte snavelbies	aanvullend
H6230 Heischrale graslanden	M13	Maaien	beenbreek	SNL
			blauwe knoop	aanvullend
			borstelgras	SNL
			gevlekte orchis	SNL
			gewone dophei	aanvullend
			heidekartelblad	aanvullend
			kleine zonnedaauw	aanvullend
			klokjesgentiaan	SNL
			liggende vleugeltjesbloem	SNL
			ronde zonnedaauw	aanvullend
			tandjesgras	aanvullend
			welriekende nachtorchis	aanvullend
			zwarte zegge	aanvullend
H7120 Herstellende hoogvenen	M5	Herstel waterhuishouding	bruine snavelbies	aanvullend
			eenarig wollegras	SNL
			gewone dophei	aanvullend
			hoogveen veenmos	SNL
			kleine zonnedaauw	SNL
			ronde zonnedaauw	aanvullend
			snavelzegge	aanvullend
			veenbies	aanvullend
			veenpluis	aanvullend
			witte snavelbies	SNL

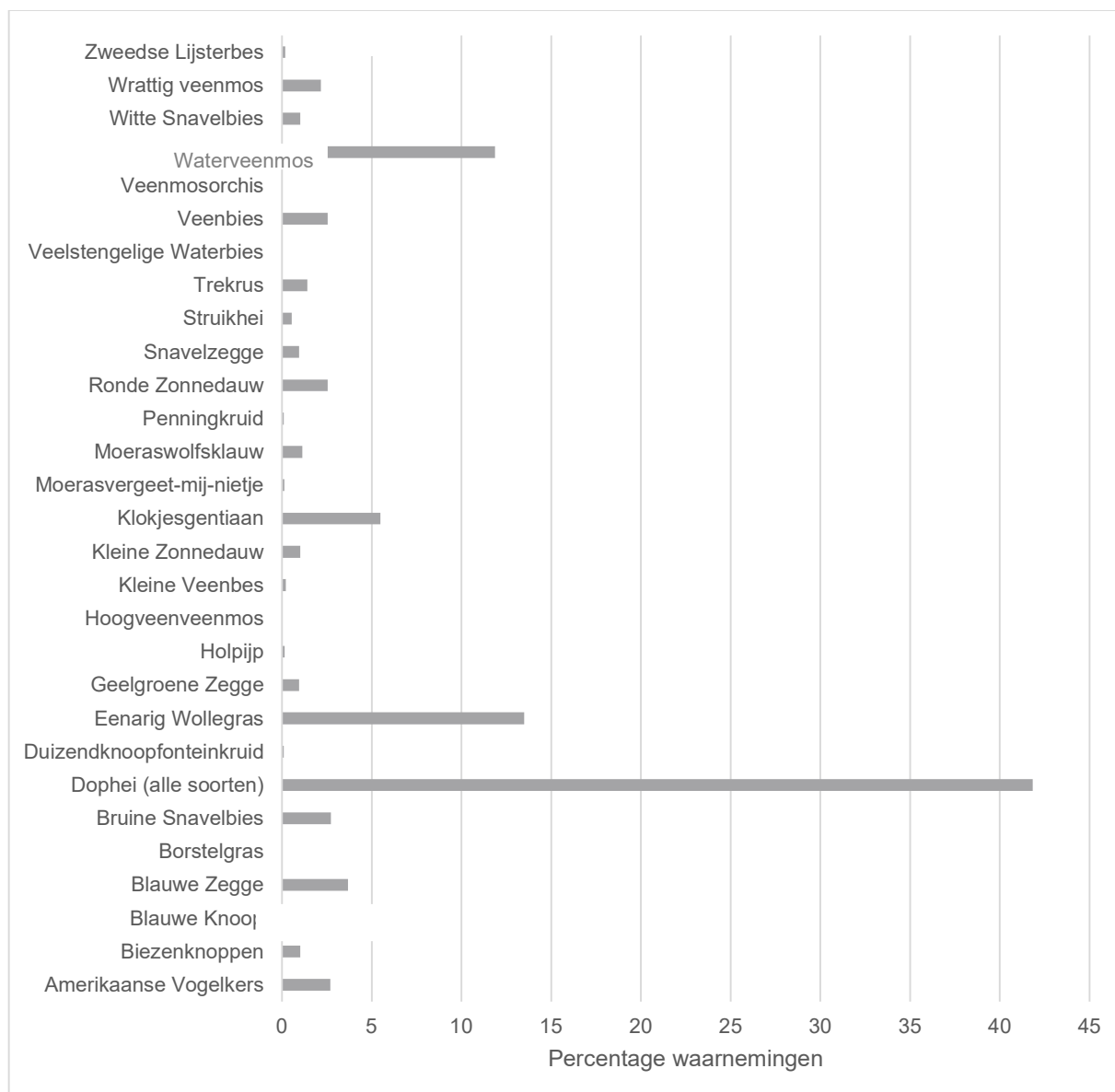
Habitattype	Maatregel	Type Maatregel	Indicatorsoorten	Status
			wrattig veenmos	SNL
H7150 Pioniersvegetaties met snavelbiezen	M11, M12a	Plaggen, Bekalken	bruine snavelbies	SNL
			kleine zonnedaauw	SNL
			ronde zonnedaauw	SNL
			veenpluis	aanvullend
			waterdrieblad	aanvullend
			waterveenmos	aanvullend
			witte snavelbies	SNL
H9120 Beuken- eikenbos	M18	Verwijderen houtige exoten	amerikaanse vogelkers	aanvullend
			canadese guldenroede	aanvullend
			reuzenbalsemien	aanvullend

5.2.2 Uitgevoerde monitoring

In 2018 zijn tussen 6 september en 14 november indicatorsoorten opgenomen in aanvulling op de SNL-monitoring die gepland stond voor 2021. Indicatorsoorten zijn vlakdekkend in de relevante habitattypen (totaal 47 ha; tabel 5.5) opgenomen.

Een samenvatting van de waargenomen soorten is weergegeven in figuur 5.7. De locatie van de waargenomen indicatorsoorten is te bekijken via de GeoWeb viewer van de monitoring herstelprocesindicatoren Overijssel:

<https://experience.geowebonline.nl/GeoWeb56/index.html?viewer=MonitoringProcesindicatorenOverijssel>.



Figuur 5.7 *Waargenomen indicatorsoorten in het Aamsveen in 2018, weergegeven als percentage van het totaal aantal waarnemingshokken waarbinnen de soort is waargenomen, onafhankelijk van de abundantie van de soort binnen een waarnemingshok en onafhankelijk van het habitatype.*

5.2.3 Evaluatie effectiviteit maatregelen

De effectiviteit van de herstelmaatregelen kan aan de hand van de procesindicator indicatorsoorten nog niet worden beoordeeld.

Omdat er in 2018 nog geen maatregelen zijn uitgevoerd, geeft de monitoring indicatorsoorten in 2018 de nulsituatie weer. Per oktober 2020 zijn de maatregelen M11 kleinschalig plaggen en M12a bekalken uitgevoerd. De monitoring indicatorsoorten in 2018 geeft daarmee ook voor deze maatregelen de nulsituatie weer. De SNL-opname uit 2021 zou een eerste effectmeting kunnen zijn. Echter zal op de plagplekken van 2020 alleen sprake zijn van geen of pioniersvegetatie; er zullen hoogstwaarschijnlijk nog geen indicatorsoorten aanwezig zijn. Een zinvolle vergelijking van indicatorsoorten voor deze maatregelen M11 en M12a zal daarmee pas mogelijk zijn bij een volgende opname van indicatorsoorten in de tweede beheerplanperiode, bijvoorbeeld een aanvullende monitoring na 2021 of middels de SNL-monitoring in 2026. Dan kan een vergelijking tussen de drie jaartallen gemaakt worden.

Omdat de overige maatregelen nog niet zijn uitgevoerd, geeft de SNL-monitoring van 2021 de nulsituatie weer. Een opname van indicatorsoorten in de tweede beheerplanperiode en na realisatie van de maatregelen, bijvoorbeeld een aanvullende monitoring of de SNL-monitoring in 2026, kan dan dienen als effectmeting aan de hand waarvan de effectiviteit beoordeeld kan worden.

6 Conclusies

Op basis van de monitoring, uitgevoerd in de periode 2018 – 2021 kunnen nog geen uitspraken gedaan worden over de effectiviteit van de herstelmaatregelen die beogen de knelpunten voor het gebied Aamsveen, te weten te lage grondwaterstanden, vergrassing en opslag van bomen, op te lossen. Dit komt doordat de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd en/of er nog geen effectmetingen zijn uitgevoerd. De monitoring is alleen voorafgaand of kort na de realisatie van de herstelmaatregelen uitgevoerd, zodat deze monitoring de nulsituatie beschrijft. Vervolgmonitoring na 2021 en na realisatie van de maatregelen zal de t1-situatie beschrijven, waarna een vergelijking van de beschrijvingen van de procesindicatoren in de nul- en t1-situatie kan worden gemaakt en de effectiviteit van de herstelmaatregelen kan worden beoordeeld.

Samengevat zijn de conclusies per procesindicator voor wat betreft de beoordeling van de effectiviteit van de herstelmaatregelen als volgt:

- Grondwaterkwantiteit:
Beoordeling nog niet mogelijk, omdat de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd.
- Bodemchemie:
De effectiviteit van de maatregelen kan nog niet worden beoordeeld, omdat er nog onvoldoende tijd is verstreken sinds de realisatie van de maatregel om een meetbaar effect vast te kunnen stellen; de uitgevoerde monitoring kort na realisatie van de maatregel beschrijft de nulsituatie.
- Structuurkartering:
De effectiviteit van de maatregel kan nog niet beoordeeld worden, omdat de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd.
- PQ's:
De effectiviteit van de maatregelen kan nog niet worden beoordeeld, omdat:
 - de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd; of
 - de monitoring heeft plaatsgevonden voorafgaand aan de realisatie van de maatregelen.
- Indicatorsoorten:
De effectiviteit van de herstelmaatregelen kan nog niet worden beoordeeld, omdat:
 - de maatregelen nog niet zijn uitgevoerd; of
 - de monitoring heeft plaatsgevonden voorafgaand aan de realisatie van de maatregelen.

6.1 Vervolgmonitoring

De monitoring van de herstelprocesindicatoren voor het gebied Aamsveen verloopt echter volgens planning en er zijn nog geen redenen vastgesteld om het monitoringsmeetnet te moeten aanpassen. De procesindicatoren geven een goed beeld van de nulsituatie en daarmee een goede uitgangssituatie om de effecten van de maatregelen te kunnen weergeven in de toekomst na de uitvoering van de maatregelen. Monitoring van de procesindicatoren zal daarom na 2021 moeten worden doorgezet om de t1-situaties te kunnen beschrijven en de effectiviteit van de herstelmaatregelen te kunnen beoordelen.

Naast het beoordelen van effectiviteit van de maatregelen is de monitoring van procesindicatoren ook van belang voor het sturen van beheer. Wanneer uit de beoordeling zou blijken dat maatregelen niet effectief genoeg zijn en het beoogde doel niet wordt gehaald, kan dat betekenen dat extra inspanning nodig is. De monitoring uitgevoerd in de periode 2018 – 2021 geeft echter nog geen aanleiding om het beheer aan te moeten passen. Dit is echter vooral zo omdat de maatregelen bij het opstellen van dit rapport nog niet beoordeeld kunnen worden. De conclusie kan dus nog niet zijn dat de uitgevoerde en geplande maatregelen volstaan om de knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied op te lossen.

7 Referenties

- BIJ12. 2020. *Handleiding Rapportageformulier Procesindicatoren 2020. Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Aamsveen*. Gebiedsanalyse 2017.
- Smits, N.A.C., C.A. Mucher, W.A. Ozinga, R.W. de Waal, and G.W.W. Wamelink. 2016. *Procesindicatoren PAS; Rapportage 2016*. Wageningen Environmental Research (Wageningen).
- van Beek, J.G., R.F. van Rosmalen, B.F. van Tooren, and P.C. van der Molen. 2014. *Werkwijze natuurmonitoring en -beoordeling natuurnetwerk en Natura 2000/PAS*. BIJ12 (Utrecht).

Bijlage 1 Beschrijving herstelmaatregelen

(a) Omschrijving herstelstrategie

Maatregel	Omschrijving herstelstrategie
M05	Detailmaatregelen hoogveen: o.a. lekkende compartimenten herstellen, afronden compartimentering, peilfluctuaties verminderen, aanwezige detailontwatering dempen
M11	Kleinschalig plaggen
M12a	Bekalken (indien nodig)
M13	Maaien
M14	Verwijderen opslag (ingrijpen in successie naar bos)
M16	Creëren nieuwe standplaatsen door kappen bos (verwijderen opslag om successie terug te zetten)
M17	Baggeren venbodem
M18	Verwijderen houtige exoten
M21	Vervolgonderzoek naar situatie zwak gebufferde zone en in beeld brengen hydrologisch functioneren gebied d.m.v. landschaps-ecologische systeemanalyse
M22	Onderzoek naar trend in oppervlakte en kwaliteit
M23	Onderzoek naar mogelijkheden begrazing

(b) Beschrijving van verwachte effect

Maatregel	Proces dat wordt beïnvloed en verwachting hoe het proces wordt beïnvloed
M05	Peilfluctuaties verminderen. Effecten moeilijk exact te bepalen door complexe geohydrologische opbouw van Aamsveen. Onderzoek M21 zal meer duidelijkheid bieden.
M11	Correctie en aanvulling uit gebiedssessie: Verruiging tegengaan (afname Pijpenstrootje), geaccumuleerd stikstof verwijderen, ruimte bieden voor soorten van HT, dicht bij grondwater komen. Betreft doorlopende (elke 6 jaar) kleine delen plaggen. H4030: Verlichten van de effecten van hoge stikstofdepositie. Voorkomen van achteruitgang van de kwaliteit van dit habitatype. Aanvulling uit gebiedssessie: Plaggen gebeurt praktisch niet meer (wordt er te arm aan fosfaten van, waardoor eenzijdige vegetatieontwikkeling). Betreft liever schrapen (verwijderen van humuspakket), om fosfaat en mineralen te behouden. Pas na 6 of 12 jaar kun je effecten zien.
M12a	Herstellen buffering in de bodem. Aanvulling uit gebiedssessie: Maatregel is onlosmakelijk gekoppeld aan plaggen (M11). H4030: Aanvulling uit gebiedssessie: Maatregel gekoppeld aan schrapen (M11). Betreft dolokal, eventueel aangevuld met steenmeel.

(b) Beschrijving van verwachte effect

Maatregel	Proces dat wordt beïnvloed en verwachting hoe het proces wordt beïnvloed
M13	H7150: Toevoer van basenrijk grond- of oppervlaktewater. Tegengaan verzuuring van de oevers. Aanvulling uit gebiedssessie: Betreft alleen het jaarlijks maaien van oevers, niet van de bodem H4010A/H6410: Verlichten van de effecten van hoge stikstofdepositie. Verbeteren structuurvariatie. Aanvulling uit gebiedssessie: Vooral effect op fauna, niet echt meetbaar effect op flora; wel meer licht op de bodem. H4030/H6230: Verlichten van de effecten van hoge stikstofdepositie. (Oude heide sparen.) Aanvulling uit gebiedssessie: Vooral effect op fauna, niet echt meetbaar effect op flora; wel meer licht op de bodem.
M14	Instandhouding van de kwaliteit van dit habitatype. Verminderen verdamping. Verlichten van de effecten van hoge stikstofdepositie. H4030: Voorkomen van achteruitgang van de kwaliteit van dit habitatype. Verlichten van de effecten van hoge stikstofdepositie. H6230: Voorkomen van achteruitgang van de kwaliteit van dit habitatype. Verminderen verdamping. Verlichten van de effecten van hoge stikstofdepositie. Aanvulling uit gebiedssessie: Dit wordt gedaan door maaibeheer, zie M13.
M16	Verminderen verdamping. Vergroten te begrazen areaal. Aanvulling uit gebiedssessie: Gros zal in 1e beheerplanperiode gekapt worden, maar ook in latere periode nog wel. H6230: Creëren van nieuwe geschikte locaties voor de ontwikkeling van dit habitatype. Aanvulling uit gebiedssessie: Ruimte bieden voor opschuiven heischraal grasland. Maatregel wordt in 2019/2020 uitgevoerd. H7150: Behoud en ontwikkeling areaal habitatype.
M17	Overmaat aan nutriënten verwijderen. Aanvulling uit gebiedssessie: Betreft het verwijderen van de bovenste organische laag (schrappen, niet baggeren) eens in de 15-20 jaar (binnen nu en 10 jaar, waarschijnlijk in 2e beheerplanperiode).
M18	Verminderen van de effecten van uitheemse soorten. Aanvulling uit gebiedssessie: HT is aanwezig langs Glanerbeek. Vraag is in hoeverre HT behouden kan blijven bij vernatting.

Bijlage 2 De methode voor het bepalen van de GxG's, tijdreeksmodellering en wijze van beoordeling van de modellen

Het maken van tijdreeksmodellen

De tijdreeksmodellen zijn gemaakt op basis van drie datasets de grondwaterstand, neerslag en verdamping waarmee de variatie in grondwaterstand zoveel mogelijk verklaard wordt. Met de tijdreeksmodellen is:

1. Getoetst of er goede modellen gemaakt kunnen worden voor de nulsituatie en nieuwe situatie aan de hand van een beoordelingskader. Dit beoordelingskader wordt beschreven onder het kopje 'toetsing van de tijdreeksmodellen'.
2. De GxG's bepaald over een periode van minimaal 8 jaar. Wanneer er geen geschikt tijdreeksmodel gemaakt kan worden, omdat deze niet door de toetsing komt, is ook geen GxG bepaald.

De tijdreeksmodellen zijn gemaakt voor alle meetreeksen, mits:

1. De meetfrequentie van de peilbuis is minimaal 1x per maand;
2. De meetperiode is langer dan 1 jaar.

De tijdreeksmodellen zijn getoetst op de volgende wijze:

- Bij het maken van de modellen zijn twee metingen per maand meegenomen: waardes rond de 14^e en 28^e van elke maand.
- Bij droogvallende buizen wordt een correctie toegepast. Wanneer de meetreeks blijft hangen op onderkant buis wordt deze naar NoData gezet. Deze gecorrigeerde reeks wordt gebruikt in verdere berekeningen.
- De modellen zijn gemaakt met de Pastas package binnen Python. Binnen Pastas is gekozen voor een model waarin neerslag zorgt voor een stijging van de grondwaterstand en verdamping voor een daling van de grondwaterstand. Hoe sterk de grondwaterstand reageert op verdamping ten opzichte van neerslag wordt bepaald met een verdampingsfactor.
- De modellen zijn gemaakt met als startdatum 1-1-2010. De meeste peilbuizen beginnen echter pas te meten op een latere datum. Daarom verschilt per peilbuis de meetperiode waarop het model gefit is.
- Voor alle peilbuizen is zowel een lineair als een niet-lineair model gemaakt. Een lineair model heeft één responsfunctie en gaat uit van één drainagebasis, ofwel bij elke grondwaterstand reageert het model hetzelfde op neerslag en verdamping. Bij een niet-lineair model zijn meerdere drainageniveaus mogelijk, zoals bijvoorbeeld een maaiveldniveau (in geval van inundatie), of droogvallende greppels en sloten. Dit model heeft twee responsfuncties waarin vanaf een bepaald niveau een andere responsfunctie geldt. In principe wordt gekozen voor het lineaire model tenzij deze de meetreeks niet goed beschrijft.

- In een later stadium, wanneer er voldoende lange meetreeksen voor én na realisatie van de maatregelen beschikbaar zijn, zal ook een trend in residuen worden bepaald. Op het moment dat er een trend in deze residuen zit betekent dit dat er een verklarende invloed (naast neerslag en verdamping) mist in het model. Die invloed kan een uitgevoerde maatregel zijn of een andere factor.

Toetsing van de tijdreeksmodellen

De modellen zijn getoetst aan een beoordelingskader. Als het model op 1 van de volgende 6 punten negatief toetst, wordt het model ongeschikt verklaard voor tijdreeksanalyse:

1. De meetlengte van de reeks is niet lang genoeg: er wordt berekend hoelang het duurt tot de respons van de grondwaterstand op een verandering in een verklarende invloed (neerslag of verdamping) voor 95% is uitgewerkt.
2. De verklaarde variantie (EVP) moet groter zijn dan 70%. Dit percentage geeft aan hoeveel % van de variatie in de grondwaterstand verklaard kan worden door variatie in neerslag en verdamping. Een lage EVP is een indicatie dat er een of meer belangrijke verklarende factoren ontbreken.
3. De root-mean-square error (RMSE) moet kleiner zijn dan 0,20 m. De RMSE is een maat voor de afwijking van het model ten opzichte van de gemeten waarden. De verschillen tussen het model en de gemeten waarden worden gekwadrateerd, opgeteld en hier wordt de wortel van genomen.
4. De verdampingsfactor moet liggen tussen de 0,4 en 2,0. Deze factor geeft aan hoe sterk de grondwaterstand reageert op verdamping ten opzichte van neerslag.
5. De standaardfout van de verdampingsfactor is kleiner dan 50% van de verdampingsfactor. Deze standaardfout is een maat voor de onzekerheid van de berekening van de verdampingsfactor. Als deze heel groot is, is de berekende verdampingsfactor niet betrouwbaar.
6. De standaardfout van de gain van het model is kleiner dan 50% van de gain. De gain is een maat voor hoe sterk de grondwaterstand reageert op een verklarende invloed, dus bijvoorbeeld hoe sterk deze reageert op neerslag.

De overige modellen die voldoen aan het beoordelingskader zijn tevens getoetst op witte ruis via een controle op autocorrelatie als belangrijke voorwaarde voor toepassing van de modelonzekerheid. Een reeks is witte ruis als deze aan de statistische eigenschappen voldoet van geen significante autocorrelatie, geen ongelijke spreiding en een normale verdeling van de residuen (de afwijking van de gemeten en gemodelleerde waarde). Er is sprake van autocorrelatie als opeenvolgende waarden van een tijdreeks niet onafhankelijk van elkaar zijn. Autocorrelatie is getoetst met de runstoets en de Stoffer-Toloi toets.