



Fosfaatonderzoek Noorderpark

Bodemonderzoek t.b.v. realisatie soortenrijke schraallanden

S.P.J. van Delft, G.J. Maas en F. Brouwer

Fosfaatonderzoek Noorderpark

Bodemonderzoek t.b.v. realisatie soortenrijke schraallanden

S.P.J. van Delft, G.J. Maas en F. Brouwer

Dit onderzoek is uitgevoerd door Alterra Wageningen UR in opdracht van Dienst Landelijk Gebied Utrecht en gefinancierd door de provincie Utrecht.

Alterra Wageningen UR
Wageningen, januari 2014

Alterra-rapport 2493
ISSN 1566-7197

Delft, S.P.J. van, G.J. Maas en F. Brouwer, 2014. *Fosfaatonderzoek Noorderpark; Bodemonderzoek t.b.v. realisatie soortenrijke schraallanden*. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2493. 76 blz.; 10 fig.; 14 tab.; 32 ref.

In het noordwestelijk deel van het Noorderpark is onderzoek gedaan naar de abiotische geschiktheid voor soortenrijke graslanden. Hierbij is de nutriëntentoestand en de zuurbuffer beoordeeld. Met profielbeschrijvingen is de veraardingsgraad van veenlagen vastgesteld. Er zijn 100 boringen gedaan waarbij twee lagen bemonsterd zijn. Van twintig boringen is een derde laag bemonsterd. De bodemonsters zijn voor analyse samengevoegd tot 76 mengmonsters waaraan de analyses zijn uitgevoerd. Voor het plannen van de bemonstering en het samenstellen van de mengmonsters is een stratificatie uitgevoerd op basis van de Landschapsleutel. De nutriëntentoestand is beoordeeld op basis van de fosfaattoestand en de kans op het vrijkomen van nutriënten door mineralisatie en interne eutrofiëring. Bij de beoordeling van de fosfaattoestand is ook beoordeeld in hoeverre deze verbeterd kan worden door een verschalingsbeheer of door afgraven van een deel van de bovengrond. Afhankelijk van de realisatiekans voor natuurdoelen bij verschillende maatregelen is per deelperceel een inrichtingsadvies opgesteld.

In the Noorderpark area near Utrecht soil chemical conditions were tested for the development of species rich grasslands. Nutrient status and acid buffer capacity were measured in soil samples. At 100 locations we described the soil profile and degradation state of the peat and we sampled two layers. At twenty locations we sampled a third layer. After stratification based on a soil map we mixed samples into 76 composite samples for analysis. Nutrient status was tested on phosphate availability and the risk of release of nutrients by decomposition of organic matter or by soil chemical processes after rewetting. The effect of nutrient extraction by mowing or removing parts of the top soil on the chances to develop the desired nature types was compared for several measurements and an advice on the most effective measurement was given.

Trefwoorden: Natuurontwikkeling, fosfaat, interne eutrofiëring, veenoxidatie, zuurbuffer, Landschapsleutel, Noorderpark.

Dit rapport is gratis te downloaden van www.wageningenUR.nl/alterra (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra Wageningen UR verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.rapportbestellen.nl.

© 2014 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, E info.alterra@wur.nl, www.wageningenUR.nl/alterra. Alterra is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

	Woord vooraf	5
1	Inleiding	7
2	Bemonsteringsplan	8
	2.1 Referentiepercelen	8
	2.2 Bodemkaart Noorderpark	8
	2.3 Stratificatie op basis van Landschapsleutel	8
	2.3.1 Landschapsecologische indeling Landschapsleutel	9
	2.3.2 De hogere niveaus, Ecoregio, Ecosectie en Ecoserie	9
	2.3.3 Het laagste niveau, de Primaire Standplaats	10
	2.4 Bemonsterde locaties	12
	2.5 Profielbeschrijvingen en humushorizonten	13
	2.6 Bemonsterde lagen	13
	2.7 Samenstelling mengmonsters	14
	2.8 Bodemchemische analyse	15
3	Bodemgesteldheid	16
	3.1 Bodemtypen	16
	3.2 Referentiepercelen	17
	3.3 Veraardingsgraad	20
4	Resultaten bodemchemisch onderzoek	22
	4.1 Toetsing bodemchemie	22
	4.2 Fosfaattoestand	23
	4.2.1 Actuele fosfaatbeschikbaarheid	24
	4.2.2 Potentiële fosfaatbeschikbaarheid in de huidige bovengrond	25
	4.2.3 Effect van verschralen	25
	4.2.4 Effect van afgraven van delen van de bovengrond	26
	4.2.5 Uitspoeling	27
	4.3 Mineralisatie	27
	4.4 Interne eutrofiëring	28
	4.5 Zuurbuffer	31
5	Inrichtingsadvies	33
	5.1 Advies op basis van de fosfaattoestand	33
	5.2 Definitieve inrichtingskaart	34
	5.3 Effect op zuurbuffer	34
	Literatuur	36
	Bijlage 1 Profielbeschrijvingen	38
	Bijlage 2 Gegevens bodemmonsters	57
	Bijlage 3 Analyse-resultaten	61
	Bijlage 4 Potentiële vegetatietypen	66
	Bijlage 5 Fosfaattoestand bij maatregelen per kaartvlak	70

Kaartbijlagen (aan de opdrachtgever geleverd als pdf-bestand)

1. Primaire standplaatsen
2. Perceelnummers en boorpunten
3. Mengmonsters bovengrond en toedeling aan percelen
4. Mengmonsters laag 2 en toedeling aan percelen
5. Mineralisatiekansen veenlagen
6. Beoordeling actuele fosfaatbeschikbaarheid (Pw)
7. Beoordeling potentiële fosfaattoestand (PSI) gemiddeld in wortelzone
8. Beoordeling potentiële fosfaatbeschikbaarheid (PSI) na 10 jaar verschralen
9. Beoordeling potentiële fosfaatbeschikbaarheid (PSI) na 10 cm afgraven
10. Beoordeling potentiële fosfaatbeschikbaarheid (PSI) na 20 cm afgraven
11. Beoordeling potentiële fosfaatbeschikbaarheid (PSI) na 30 cm afgraven
12. Nutriëntenvoorraden
13. Zuurbuffer
14. Inrichtingskaart
15. Realisatiekansen na gekozen maatregelen

Woord vooraf

Programmabureau Utrecht West heeft Alterra de opdracht gegeven om de bodemchemische geschiktheid voor natuurontwikkeling te beoordelen van percelen in de Westbroekse Zodden en Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven. Deze gebieden zijn onderdeel van het Natura 2000 gebied Oostelijke Vechtplassen.

Het onderzoek is uitgevoerd door Team Bodemgeografie van Alterra. Dit team is voortgekomen uit de Afdeling Opdrachten van de voormalige Stichting voor Bodemkartering die in 1987 de bodemkartering voor de herinrichting van het Noorderpark heeft uitgevoerd. In 2012 hebben wij al een aantal percelen van Natuurmonumenten onderzocht en dan nu in 2013 nog een deel van het gebied.

Wij geven in dit rapport adviezen voor een optimale inrichting van de percelen op basis van de bodemopbouw, fosfaattoestand en zuurbuftercapaciteit.

1 Inleiding

Een deel van het Noorderpark ligt in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen. Uit de Landschapsecologische Systeemanalyse (LESA) die door DLG is opgesteld, blijkt dat de door grondwater beïnvloede delen van dit gebied zeer kansrijk zijn voor het realiseren van hoogwaardige natuurdoelen (De Ridder en Kolkman, 2013). Om deze doelen te kunnen realiseren wordt een inrichtingsplan voorbereid. Hiervoor is behoefte aan meer inzicht in de abiotische geschiktheid van percelen in de Oostelijke binnenpolder van Tienhoven en de Westbroekse Zodden. Het gaat hierbij vooral om de nutriëntentoestand en het zuurbufferend vermogen van de bodem. Alterra heeft daarom in opdracht van Dienst Landelijk Gebied een onderzoek uitgevoerd om dat in beeld te brengen.

Het onderzoek richt zich op percelen waar een reële kans is op realisatie van soortenrijke schraallanden, in een brede range van dotterbloemhooiland, blauwgrasland, kamgrasweiden, maar ook nattere typen met soorten als klein blaasjeskruid, eenjarig wollegras, ronde zegge en draadzegge. Dergelijke natte graslanden komen al voor in de Westbroekse Zodden en Oostelijke Binnenpolder van Tienhoven. De te onderzoeken percelen zijn in overleg met de terreinbeheerders Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten aangewezen met de LESA als wetenschappelijke onderbouwing. Het onderzoeksgebied omvat 82,5 ha met een uitbreiding van 12,4 ha.

Het doel van dit project is de nutriëntentoestand en de zuurbuffercapaciteit/alkaliniteit van de bodem en de veraardingsgraad van het veen te bepalen. De veraardingsgraad van het veen is relevant in verband met potentiële mineralisatie (niet gewenst), herstel van veenvorming (gewenst) en de fosfaatbindingscapaciteit.

Naast de interpretatie van de analysegegevens en het bepalen van de potenties voor de natuurdoelen wordt een advies over inrichtingsmaatregelen gegeven.

2 Bemonsteringsplan

Vooraf gaande aan de bemonstering is een bemonsteringsplan opgesteld. Op basis daarvan zijn de bodemonsters genomen en de keuzes gemaakt op basis waarvan bij de analyse mengmonsters zijn samengesteld. Uitgangspunt is dat de fosfaattoestand zowel afhankelijk is van de bemestingshistorie als van de bodemeigenschappen (fosfaatbuffercapaciteit). Ook de zuurbuftercapaciteit hangt af van de bodemeigenschappen. De bemestingshistorie is vaak perceelsafhankelijk terwijl de bodemeigenschappen samenhangen met het bodemtype. Het ligt daarom voor de hand monsters samen te voegen die overeenkomen in zowel bemestingsgeschiedenis als voor de bodemeigenschappen. Door een overlay te maken van de percelen met de bodemkaart kan hierin inzicht verkregen worden. Voor een groot deel van de percelen was de detailbodemkaart (schaal 1 : 10.000) digitaal beschikbaar. Het deel dat in de uitbreiding bij de bodemkaart van Noorderpark is gekarteerd, is voor dit doel extra gedigitaliseerd, waarmee een gebiedsdekkende bodemkaart digitaal beschikbaar was. Voor de interpretatie van de (samengestelde) bodemkaart is gebruik gemaakt van de indeling van de Landschapsleutel waarmee bodemtypen vertaald kunnen worden naar landschapsecologisch relevante eenheden (Kemmers et al., 2011, Van Delft en Kemmers, 2013).

In dit deel van het Noorderpark is al eerder onderzoek gedaan naar de potenties voor graslanden in de Taartpunt en in de Oostelijke binnenpolder van Tienhoven (Royal Haskoning, Van den Broek et al., 2011; Van Delft en Kemmers, 2013). Die percelen zijn in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten.

2.1 Referentiepercelen

In overleg met de terreinbeheerders Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten zijn in de directe omgeving van de bemonsterde percelen vijf goed ontwikkelde graslanden geselecteerd die kunnen dienen als referentie voor de te onderzoeken percelen (zie kaart 2). In elk van deze percelen is een boring verricht waarin dezelfde diepten bemonsterd zijn als in de te onderzoeken percelen. De analyseresultaten van deze lokale referentiepercelen worden vergeleken met referentiewaarden voor doelvegetaties uit de database van Alterra en zoals vastgelegd in de landschapsleutel. De bodemonsters uit de referentiepercelen zijn niet gemengd om een zo zuiver mogelijk beeld te krijgen van de referentiewaarden voor verschillende typen schraallanden.

2.2 Bodemkaart Noorderpark

Het onderzoek vindt plaats binnen de grenzen van Landinrichtingsgebied Noorderpark, waarvan een gedetailleerde bodemkaart (schaal 1 : 10.000) beschikbaar is (Scholten en Rutte, 1987). Deze bodemkaart is niet dekkend voor het gehele te onderzoeken gebied, maar is later aangevuld. Omdat uit eerder onderzoek in de Taartpunt is gebleken dat de diverse veenlagen in het gebied maar weinig zijn geoxideerd ten opzichte van de kartering in 1987 (Royal Haskoning, Van den Broek et al., 2011) gaat de opdrachtgever er vanuit dat de bodemkaart nog een voldoende basis geeft om conclusies op te baseren. In dit project is geen revisie van de bodemkaart uitgevoerd hoewel wel een aantal afwijking in de veendikte is geconstateerd (zie hoofdstuk 3). Wel zijn enkele kleine aanpassingen gedaan voor al ingerichte (referentie-) percelen en opgevulde petgaten (zie § 2.2.1.2).

2.3 Stratificatie op basis van Landschapsleutel

De gedetailleerde bodemkaart vormt een goede basis om potenties aan te geven op perceelschaal. Voor het opstellen van het bemonsteringsplan, het samenstellen van mengmonsters en de extrapolatie van gegevens over het gebied is het aantal eenheden te groot. Daarom zijn bodemtypen

van de detailbodemkaart samengevoegd op basis van relevante bodemkenmerken zoals het kleigehalte in de bovengrond, de dikte van het veenpakket en bodemvorming. Deze kenmerken zijn bepalend voor het fosfaatbindend vermogen, het fosfaatadsorptiegedrag en de zuurbuffer. Voor deze stratificatie is de landschapsecologische indeling van de Landschapsleutel gebruikt omdat deze gebaseerd is op dezelfde kenmerken.

2.3.1 Landschapsecologische indeling Landschapsleutel

De Landschapsleutel (Kemmers et al., 2011) hanteert voor de landschapsecologische typering een hiërarchische indeling op basis van geologische, geomorfologische en bodemkundige kenmerken. In de bodemkundige kenmerken zijn ook hydrologische kenmerken ten tijde van de bodemvorming opgenomen waarmee de hydrologische positie onder 'natuurlijke' omstandigheden kan worden afgeleid. Zo is een podzolprofiel ontstaan onder invloed van infiltratie en een beekerdgrond onder invloed van kwel. Ook het veentype geeft informatie over de hydrologie. Broekveen is onder voedselrijke omstandigheden gevormd, zeggeveen onder mesotrofe omstandigheden en veenmosveen in een zuur, oligotroof milieu.

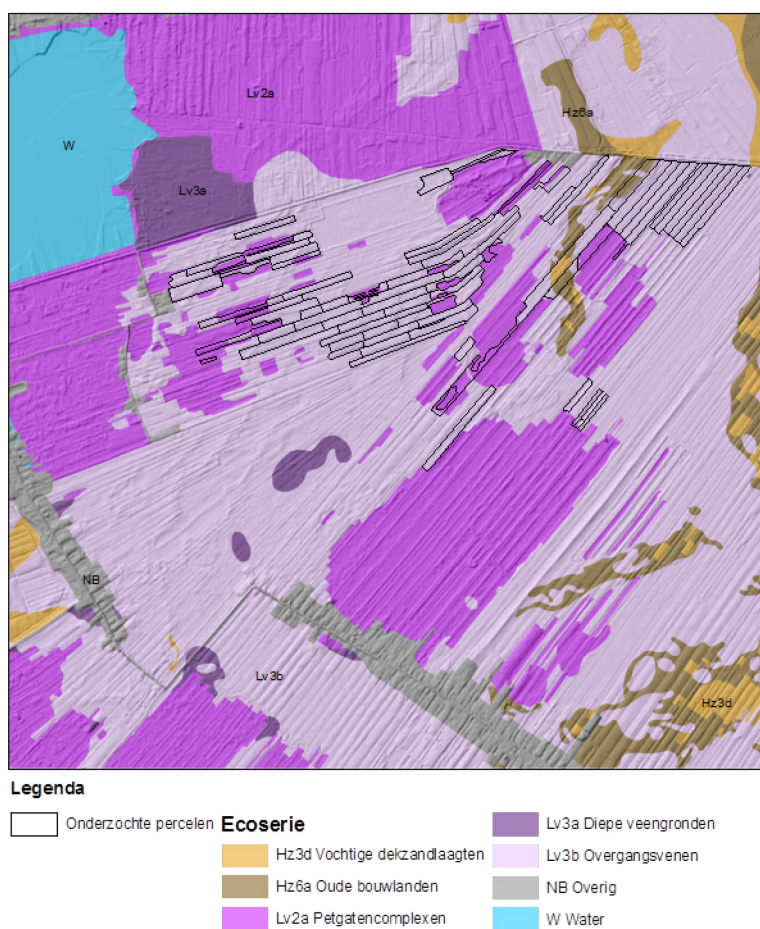
Kenmerkend voor laagveengebieden op de overgang naar hogere zandgronden, zoals in het studiegebied, is dat het dekzandlandschap van vóór de veenvorming zich uitstrekt onder het veen. Hierbij is het pleistocene reliëf nog grotendeels intact gebleven, hoewel dekzandruggen vaak doorgraven zijn met sloten. De bodemvorming in het onderliggende dekzand geeft een beeld van het landschap in het vroege Holoceen, waarbij een ander hydrologisch systeem sturend was. De zeespiegel stond in die tijd tientallen meters lager dan nu (Bazelmans et al., 2011). In de ruggen zijn podzolbodems ontstaan en in de tussenliggende laagtes ontbreken deze en zal waarschijnlijk kwel voorgekomen zijn. Afhankelijk van de vorm van deze laagtes zal sprake geweest zijn van een beekdalachtige situatie wanneer vrije afstroom mogelijk was of van veenvorming waar dat niet het geval was. Deze verschillen in bodemvorming werken door in de huidige bodemopbouw en bodemkenmerken, zoals doorlatendheid van de bodem. Later is, door zeespiegelstijging, het gebied vernat en is de veengroei op gang gekomen. Hierbij ontstond juist in deze overgangszone kwel waardoor vooral zeggeveen is ontstaan. Het veenmosveen dat daarna als gevolg van hydrologische isolatie op het zeggeveen is gegroeid is al lang door vervening verdwenen. In het studiegebied komt nog steeds kwel voor, hoewel niet overal omdat een deel van de kwel wordt afgebogen naar lager gelegen polders met een lager peil (De Ridder en Kolkman, 2013). Ook binnen peilvakken kunnen verschillen bestaan, waarbij de meeste kwel gevonden wordt aan de (noord)oostkant die grenst aan hoger gelegen peilvakken en aan de (zuid)westkant wegzijging kan optreden. In principe komt deze kwel ook voor onder de bodems met een podzolprofiel, maar omdat hierin vaak sterk verkitte of 'kazige' B-horizonten voorkomen, is de doorlatendheid hier minder dan bij de veenbodems die op zand zonder podzolprofiel ontwikkeld zijn.

De actuele standplaatskenmerken worden dus bepaald door een combinatie van fossiele kenmerken en de actuele hydrologie. Volgens de benadering van de Landschapsleutel wordt op basis van de hiervoor beschreven kenmerken een aantal potentiële vegetatietypen onderscheiden die, afhankelijk van de actuele hydrologie, zuurbuffer en voedselrijkdom voor kunnen komen. In deze studie worden de zuurbuffer en voedselrijkdom getoetst. De actuele hydrologie is hierbij niet betrokken, omdat deze in de door DLG uitgevoerde LESA is onderzocht (De Ridder en Kolkman, 2013). Ook wordt momenteel gewerkt aan een nieuw peilbesluit voor het gebied, waardoor de hydrologie nog kan gaan veranderen.

2.3.2 De hogere niveaus, Ecoregio, Ecosectie en Ecoserie

Op het hoogste niveau van de landschapsecologische indeling volgens de Landschapsleutel ligt het gebied in de overgangszone van de ecoregio's Laagveengebied (Lv) en de Hogere zandgronden (Hz). Hierbinnen worden op het tweede niveau de ecosecties Veenmoerassen (Lv2), Restveengronden in veenpolders (Lv3) en Dekzandgebieden (Hz3) onderscheiden. De onderzochte percelen liggen vooral in de restveengronden (Lv3) omdat de veenmoerassen overwegend bestaan uit petgatencomplexen die in dit onderzoek een ondergeschikte rol spelen. Door dit landschap lopen een aantal dekzandruggen die deels tot het restveengebied en deels tot het dekzandgebied gerekend worden. In figuur 2.1 zijn de ecoseries (het derde niveau) voor het studiegebied en omgeving weergegeven zoals

deze van de geomorfologische kaart en bodemkaart zijn afgeleid. Hiervoor is de detailbodemkaart gebruikt, gecombineerd met de Bodemkaart van Nederland voor de ontbrekende delen. Binnen de onderzochte percelen was overal detailinformatie beschikbaar. Op dit niveau zijn de petgatencomplexen (Lv2a) onderscheiden van de overgangsvenen (Lv3b) met daartussen enkele vlakjes met diepe veengronden (Lv3a) die depressies in het onderliggende dekzandlandschap markeren. De overgangsvenen bevinden zich in het overgangsgebied naar de hogere zandgronden. Dat komt tot uiting in sterk wisselende veendiktes van enkele decimeters tot maximaal 120 cm. Door veenoxidatie ontbreekt het veen vaak geheel of is beperkt tot enkele decimeters zodat het profiel niet meer als een veengrond maar als een moerige bodem geclassificeerd wordt. Binnen de dekzandgronden komen vooral vochtige dekzandgronden voor die gerekend worden tot de ecoserie Vochtige dekzandlaagtes (Hz3d). Bij een deel van deze gronden komt een matig dikke bovengrond (30-50 cm) voor waardoor zij tot de Oude bouwlanden (Hz6a) gerekend worden. Deze bovengrond kan zowel als cultuurdek zijn aangebracht of als zandig toemaakdek. Voor een deel kan het ook een restant zijn van een geoxideerde veengrond.



Figuur 2.1 Ecoseries in de omgeving van het studiegebied, afgeleid van de detailbodemkaart, gecombineerd met de Bodemkaart van Nederland voor de ontbrekende delen.

2.3.3 Het laagste niveau, de Primaire Standplaats

In de indeling van de Landschapsleutel is de Primaire Standplaats het laagste niveau dat onderscheiden wordt. Op dit niveau komen kenmerken als bodemvorming, veendiktes en het voorkomen van kleidekken tot uiting, voor zover deze relevant geacht worden voor het voorkomen van verschillende ontwikkelingsreeksen van potentiële vegetaties, vergelijkbaar met de successiereeksen in SynBioSys (Bongers et al., 2013). In kaart 1 is de bodemkaart van het studiegebied en omgeving vertaald naar primaire standplaatsen. De oppervlakten van de primaire standplaatsen binnen de onderzochte percelen staan in Tabel 2.1.

In een groot deel van het studiegebied, maar ook in de omgeving, komen kleiige of kleiig moerige bovengronden voor (PS014, PS019 en PS027, samen 73%). Deze zijn bij de bodemkartering en in andere studies tot de toemaakdekken gerekend (Scholten en Rutten, 1987; De Ridder en Kolkman, 2013; Van Delft en Kemmers, 2013). De klei en o.a. huisvuil en compost zijn per vlet aangevoerd. Dat verklaart een deel van het kleigehalte, vooral in delen van het Noorderpark die dicht bij de stad liggen. Ook het veelvuldig voorkomen van stukken baksteen en aardewerk in de bovengronden van de onderzochte percelen is daar een aanwijzing voor. Het is echter zeer onwaarschijnlijk dat deze dekken met een dikte van 20 tot 50 cm geheel als toemaakdek zijn ontstaan omdat daarvoor zeer grote hoeveelheden klei moeten zijn aangevoerd. Voor toemaak werd ook wel zand gebruikt dat lokaal gewonnen werd door het afgraven van zandruggen (zandschieten) of bij het uitgraven van sloten. Het meest waarschijnlijk is dat deze kleien zijn gesedimenteerd bij overstromingen van de Zuiderzee en de Lek. Bij overstromingen van de Zuiderzee kwam het water tot bij Utrecht, maar overstromingen vanuit de Lek hebben waarschijnlijk nog meer invloed gehad. Het gebied bij Tienhoven werd pas ontgonnen na het afsluiten van de Vecht bij Wijk bij Duurstede in 1122. Maar tot in de 18^e eeuw waren er regelmatig doorbraken van de Lekdijk die ook het Noorderparkgebied onder water zetten (persoonlijke mededeling L. Mur). Uit deze informatie kan niet opgemaakt worden of de in het gebied voorkomende kleien een mariene (Zuiderzee) of fluviatiele (Lek/Vecht) oorsprong hebben. Dat kan onderzocht worden aan de hand van pollen, diatomeeën of het boriumgehalte van de klei (persoonlijke mededeling J. Sevink). In elk geval vormen deze kleien een belangrijke getuigenis van de recente geologische wordingsgeschiedenis van deze regio. Dit vertegenwoordigt een aardkundige waarde die zorgvuldig afgewogen moet worden bij de keuze voor wel of niet afgraven.

Tabel 2.1

*Primaire standplaatsen binnen de onderzochte percelen. De primaire standplaatsen met een * vormen een aanvulling op de indeling van de Landschapsleutel.*

Code	Primaire standplaats	Oppervlakte (ha)
PS002	Initiële vochthoudende basenarme zandgronden	0.31
PS008	Moerige atmotrofe grond op zand (overgangsveen)	0.87
PS011	Atmotrofe vochtige zandgronden	3.21
PS014	Zandgrond met kleidek	11.21
PS018	Lithotrofe veengrond met matige regionale kwel met zanddek	7.32
PS019	Eutrofe, matig basenrijke veengronden	4.73
PS023	Verlandingsveen in petgaten	6.70
PS027	Eutrofe, basenrijke bos- en broekveengronden met kleidek	54.78
PS111	Oude bouwland met zwarte eerdlaag *	5.62
PS120	Opgevuld petgat *	0.26
PS121	Opgevuld petgat met zand *	1.26
Eindtotaal		96.29

Omdat de klei grotendeels is afgezet vóór de ontginning van het gebied is deze deels opgenomen in het (toen nog actieve) veen. Na de ontginning zal klei ook door bioturbatie (menging door regenwormen) in het veen zijn opgenomen. Hierdoor zullen de bovengronden vroeger meer een kleiig moerig karakter gehad hebben (PS019). Als gevolg van veenoxidatie is de kleilaag echter 'ingedikt' en komen nu vooral kleiige bovengronden voor, veelal op een restant van de veenlaag (PS027) of direct op de minerale ondergrond (PS014).

Veengronden met een zanddek (PS018) betreffen vooral veengronden met een zandig toemaakdek. Vaak zijn het ook deels uitgegraven petgaten die later bezand zijn om ze weer begaanbaar te maken. Als het opvullingsmateriaal dikker is dan 40 cm spreken we van een met zand opgevuld petgat (PS121). In een aantal gevallen zijn de petgaten dichtgemaakt met een mengsel van veen, klei, zand en ander materiaal zoals stadsvuil (PS120). Deze voormalige petgaten zijn niet altijd op de bodemkaart opgenomen. Waar zij bij het veldwerk werden aangetroffen is de bodemkaart hierop aangepast.

Op beperkte schaal komt binnen de onderzochte percelen verlandingsveen in petgaten (PS023) voor. Dit zijn deels oude petgaten die verland zijn en inmiddels weer in gebruik genomen zijn. Ook komt het voor in referentiepercelen die meestal voor natuurontwikkeling zijn ingericht, waarbij de bovengrond is

afgegraven en het onderliggende veen aan maaiveld is komen liggen. Als daarbij ook het peil is opgezet komt hierin vaak nieuwe veenvorming voor. Waar het restant veen dunner is dan 40 cm zijn de percelen gerekend tot PS008. Omdat deze percelen meestal zijn ingericht ná de bodemkartering wijkt het bodemtype en de daarvan afgeleide primaire standplaats af van de oorspronkelijke bodemkaart. Waar dit bij het veldwerk binnen de onderzochte percelen werd vastgesteld, is de bodemkaart aangepast en is dit verwerkt in kaart 1. Ook buiten de onderzochte percelen zijn percelen ingericht, vooral in het noordwesten van het gebied, maar dat is niet aangegeven. Delen van de ingerichte percelen zijn afgegraven tot in de minerale ondergrond. Hierbij is geen herkenbaar bodemprofiel overgebleven. Deze zijn ingedeeld bij PS002.

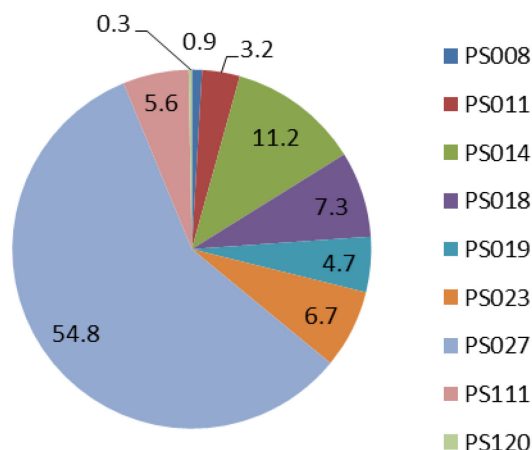
Op de dekzandruggen in het gebied komt over het algemeen geen veen (meer) voor. In deze ruggen is in het verleden een podzolprofiel ontwikkeld dat nu vaak ook weer als infiltratieprofiel functioneert. In het gebied met overgangsvenen (vooral het westelijk deel) komt op de ruggen wel een kleidek voor, met soms op de overgang naar de zandondergrond een dun laagje restveen (PS014). Meer naar het oosten ontbreken de kleidekken op de dekzandruggen (PS011). Deze zullen buiten de inundaties gebleven zijn. Het podzolprofiel is hier soms verwerkt en deels verdwenen door 'zandschieten' waarbij zand gewonnen werd voor toemaak elders, vaak in de directe omgeving. Bij een deel van deze ruggen komt een 30 tot 50 cm dikke bovengrond voor die overwegend uit humeus zand met puin bestaat. Dit materiaal is deels opgebracht. Ook hierin kan op de overgang naar de ondergrond een restje veen voorkomen. Deze bodems worden tot de oude bouwlanden gerekend (PS111).

2.4 Bemonsterde locaties

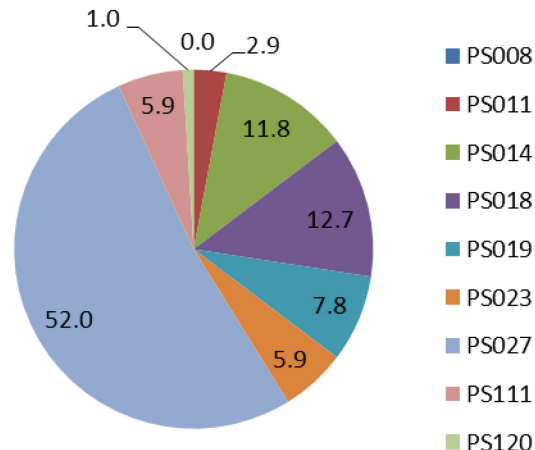
De onderzochte percelen zijn weergegeven in kaart 2. Inclusief de referentiepercelen gaat het om ongeveer 96 ha. Op basis van de overlay van percelen met de primaire standplaatsen die uit de geïnterpreteerde bodemkaart zijn afgeleid is, afhankelijk van de grootte van de percelen, bepaald hoeveel boringen in elk perceel gedaan moesten worden (1 tot 5). Uitgangspunt is dat ongeveer één boring per ha uitgevoerd moest worden en elk perceel bemonsterd. Daarbij is ook een verdeling van de boringen over de primaire standplaatsen aangehouden die in overeenstemming is met de relatieve oppervlakte van de primaire standplaatsen. Er zijn 102 locaties geselecteerd voor bemonstering, waarbij de verdeling van de locaties over de primaire standplaatsen zo goed mogelijk in overeenstemming is gebracht met de oppervlakteverdeling van de primaire standplaatsen binnen de percelen (figuur 2.2). Voor het veldwerk werd per perceel aangegeven hoeveel boringen verricht moesten worden en binnen welke primaire standplaatsen. De exacte locatie voor de boring werd in het veld bepaald, deze is aangegeven op kaart 2, de coördinaten staan in bijlage 2. Bij het veldwerk zijn twee boringen afgevalen omdat deze in een moerasbos bleken te liggen.

De toekenning van bodemonsters aan mengmonsters heeft na het veldwerk plaatsgevonden, op basis van informatie uit de profielbeschrijvingen (zie 2.7).

Oppervlakteverdeling



Monsterverdeling



Figuur 2.2 Relatieve aandeel (%) van de primaire standplaatsen over de oppervlakte van de onderzochte percelen (links) en het aantal monsterlocaties (rechts).

2.5 Profielbeschrijvingen en humushorizonten

Voor de bemonstering is in elk perceel één of meer boringen verricht tot maximaal 150 cm – mv. waarbij een profielbeschrijving gemaakt is (bijlage 1). Hierbij is speciaal aandacht gegeven aan de veraardingsgraad van het veen. Naast de 'standaard' beschrijving van de horizonten is bij veen-horizonten de horizonttypering volgens de humusvormtypologie aangegeven waarbij meer inzicht gegeven wordt in de toestand van het veen (Van Delft et al., 2006a). De locatie van de boringen is aangegeven op kaart 2.

Omdat in het gebied ook vrij veel verlande of dichtgestorte petgaten voorkomen (De Ridder en Kolkman, 2013; Van Delft en Kemmers, 2013), zijn aanvullend historische kaarten geraadpleegd om de ligging van deze petgaten vast te stellen. Sommige petgaten zijn verland met veen, anderen zijn dichtgestort met kleiachtig materiaal of zand. Waar dit in de profielbeschrijvingen werd vastgesteld is dat in de kaart aangepast. Ook in enkele andere gevallen is de kaart aangepast, bijvoorbeeld waar bij al ingerichte referentiepercelen het bodemtype ingrijpend is veranderd (zie § 2.3.1.2). Dit heeft consequenties voor de beoordeelde primaire standplaatsen. In bijlage 2 is per boorpunt aangegeven wat de primaire standplaats zou zijn volgens de bodemkaart en wat deze is volgens de profielbeschrijving.

2.6 Bemonsterde lagen

Op basis van de profielopbouw zijn in het veld de te bemonsteren dieptes vastgesteld.

- Als de bovengrond dunner is dan 30 cm, is als eerste laag de bovengrond bemonsterd en als tweede laag de laag tot 15 cm hieronder.
- Als de bovengrond dikker is dan 30 cm, is het in twee lagen bemonsterd, bijvoorbeeld 0 – 20 en 20 – 40.
- Bij twintig locaties is nog een derde laag bemonsterd tot 50 à 60 cm om na te gaan of uitspoeling tot grotere diepte heeft plaatsgevonden. Omdat de terreinbeheerders hebben aangegeven niet meer dan 30 cm af te willen graven heeft dat geen invloed op de inrichtingsadviezen. Dit is overal gedaan waar de boringen op de wat hogere dekzandruggen liggen. Deze boringen zijn verdeeld over het gebied en over de verschillende bovengrondtypen om een indruk te krijgen van de kans op uitspoeling bij verschillende bodemtypen.

In bijlage 2 is per boring aangegeven welke dieptes bemonsterd zijn en welke horizonten dat betreft, volgens de bodemprofielbeschrijving en de humusprofielbeschrijving. De bodemonsters zijn gekoeld bewaard en geanalyseerd door Laboratorium Zeeuws Vlaanderen in Graauw.

2.7 Samenstelling mengmonsters

Alle bodemonsters zijn gedroogd waarna steeds van gemiddeld drie locaties materiaal is samengevoegd tot een mengmonster. Er zijn maximaal vijf monsters gecombineerd in een mengmonster. In totaal zijn 76 mengmonsters geanalyseerd. Hieraan worden de in § 2.8 genoemde bepalingen worden uitgevoerd. De rest van de monsters wordt bewaard voor eventuele extra analyses.

Voor het combineren van de bodemonsters in mengmonsters zijn de volgende criteria aangehouden:

- De boringen liggen in dezelfde primaire standplaats.
- De boringen liggen zo dicht mogelijk bij elkaar, liefst in opvolgende percelen binnen een 'strook' van de verkaveling.
- De bemonsterde lagen komen zoveel mogelijk uit hetzelfde horizonttype.
- De bemonsterde lagen komen zoveel mogelijk van dezelfde diepte.

Omdat laag 2 soms deel uitmaakt van de bovengrond (als deze dikker is dan 30 cm) en soms van de laag eronder zijn de monsters alleen gecombineerd als deze uit dezelfde horizont afkomstig zijn. Daardoor zijn voor laag 2 andere combinaties gemaakt dan voor laag 1.

De delen van percelen waarin een andere primaire standplaats voor komt dan welke bemonsterd is zijn toegekend aan mengmonsters in aangrenzende of nabij gelegen percelen met vergelijkbare kenmerken.

De bodemonsters uit de referentieprofielen zijn niet gemengd.

De toekenning aan de verschillende mengmonsters voor de bovengrond en laag 2 is weergegeven in kaart 3 en 4. In bijlage 2 is voor de boringen aangegeven bij welk mengmonster de monsters van elke laag zijn gevoegd.

De monsters (N=20) van de derde laag in de dekzandruggen komen allen uit het onderliggende podzolprofiel. Deze zijn ingedeeld naar primaire standplaats en het horizonttype waaruit zij genomen zijn (Tabel 2.2).

Tabel 2.2

Verdeling mengmonsters laag drie over primaire standplaatsen en horizonten.

Mengmonster	Primaire standplaats	Horizonten
C01	PS014 (3), PS111 (2)	Ah, AB
C02	PS014 (5)	Bhe, E
C03	PS111 (5)	Bhe, E
C04	PS011 (2), PS014 (2), PS111(1)	BC, C

2.8 Bodemchemische analyse

In het bodemchemisch onderzoek gaat het naast de actuele beschikbaarheid van nutriënten ook om de toekomstige beschikbaarheid en de zuurbuftercapaciteit, die mede bepaald worden door de bodemeigenschappen. Hiervoor zijn door Laboratorium Zeeuws Vlaanderen in Graauw de volgende bodemchemische analyses uitgevoerd:

- Organische stof
- Pw
- Oxalaatextractie: P, Fe, Al
- N-totaal P-totaal S-totaal
- pH-KCl
- CEC gebufferd (pH 8.2)
- Uitwisselbare Ca, Mg, K, Na, H

Hiermee kunnen de actuele en potentiële nutriëntenbeschikbaarheid alsmede zuurbuftercapaciteit bepaald worden. Daarnaast kan een inschatting gegeven worden van het aantal jaren dat nodig is om met een verschrallingsbeheer een geschikte nutriëntentoestand te bereiken (Van Delft en Kemmers, 2013). Omdat minimaal twee lagen bemonsterd zijn kan beoordeeld worden of de laag onder het toemaakdek wél de juiste nutriëntentoestand en zuurbuftercapaciteit heeft. Als door afgraven een slecht gebufferde laag aan maaiveld komt, is de bodem gevoelig voor verzuring. Met deze informatie kan een afweging gemaakt worden of afgraven van de bovengrond nuttig is of dat kan volstaan worden met een verschrallingsbeheer.

3 Bodemgesteldheid

3.1 Bodemtypen

Bij de bemonsterde locaties is een profielbeschrijving gemaakt, met als belangrijkste doel het vaststellen van de veraardingsgraad van het veen. De profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 1. Hierbij is in het veld GEBPC_C het bodemtype opgenomen volgens de legenda van de bodemkartering van het Noorderpark (Scholten en Rutten, 1987; Van Delft en Kemmers, 2013). Deze legenda is voor de aangetroffen bodemtypen samengevat in Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Indeling van de legenda-eenheden van de bodemkaart van de onderzochte percelen (bijlage 1).

		Binnen 80 cm		Dikte veenlagen of moerige lagen		
		0	0-40	40 -120	>120	
				Met podzol	Zonder podzol	Onherkenbaar veen
Aard bovengrond	Niet gerijpt veen			Vop	Voz	
	Weinig of niet veraard veen		vWp		Vz	
	Toemaak	Kleilig moerig	ohWp	ohVp	ohVz	
		Humusrijke klei	opHn	opWp	opVz	
			opWz			
		Lutumhoudend zand met een minerale eerdlaag	cHn51 cHn53 cHn55	ozWp	ozVz	
		Humeus zand	Hn53			
Opgevuild petgat	Afgegraven	uHn53				
	Kleilig moerig			hEVp		hEVd
	Humusrijke klei					
	Zand	Zn51				

Een revisie van de bodemkaart maakt geen onderdeel uit van dit onderzoek. Wel is het van belang te weten in hoeverre veenoxidatie heeft geleid tot veranderingen in de bodemgesteldheid. Daarom is in Tabel 3.2 een vergelijking gemaakt van de bodemtypen zoals deze zijn aangetroffen in de boringen met het bodemtype op dezelfde plek volgens de bodemkaart. Bij 49 van de 100 boringen is hetzelfde bodemtype aangetroffen als in 1987. De afwijkingen hebben verschillende oorzaken:

- Interpretatieverschillen van het toemaakdek: als op de bodemkaart een kleilig toemaakdek (op..) is aangegeven, wordt dat niet meegeteld met de veendikte. Bij enkele boringen is dit als een kleilig-moerig toemaakdek (oh..) gezien waardoor het wel bij de veendikte meegeteld is en de boring soms als veenbodem (> 40 cm veen) is aangeduid waar de bodemkaart een moerig profiel (< 40 cm) veen aangeeft.
- Enkele percelen zijn sinds de bodemkartering afgegraven waardoor nu een ander bodemtype aangetroffen wordt. Dit gaat om vier boringen (tussen haakjes) in de referentiepercelen R1, R3 en R4 en boring 1020 die gemaakt is langs een beheerpad op de overgang naar een nieuw petgat. Referentiepercelen R2 en R5 zijn vóór 1987 afgegraven.
- Veenoxidatie: dit lijkt te spelen bij 27 van de 100 boringen. Door het dunner worden van het veenpakket zijn 20 veengronden van de bodemkaart nu als moerige bodem beschreven en drie moerige bodems nu als minerale bodem (vetgedrukt in de tabel). Daarnaast zijn bij vier boringen kleilige toemaakdekken aangetroffen waar de bodemkaart kleilig moerige toemaak aangeeft (cursief gedrukt). Dat kan een interpretatieverschil zijn, maar het is ook mogelijk dat door het verdwijnen van organische stof uit de bovengrond deze van moerig naar mineraal is veranderd.
- Onzuiverheden in de kaartvlakken, waardoor de aard van de bovengrond of de veendikte iets kan afwijken. Bij alleen boringen is een kleilig moerige bovengrond aangetroffen die dikker is dan 50 cm

waardoor deze tot de tuineerdgronden (hEV.) gerekend worden. Dat betreft voor een deel opgevlude petgaten.

Tabel 3.2

Vergelijking van de bodemtypen in de boringen (linker kolom) met de kaartvlakken van de bodemkaart (bovenste rij). De cijfers geven het aantal boringen weer per bodemtype. Met zwarte lijnen zijn de overeenkomstige veendiktes afgegrensd, de grijze blokjes vertegenwoordigen overeenkomstige bodemtypes. De cijfers tussen haakjes vertegenwoordigen boorpunten waar sinds de bodemkartering het profiel is afgegraven en daardoor een ander bodemtype is ontstaan. De vetgedrukte cijfers vertegenwoordigen punten waar de veendikte zover is afgenomen dat het punt in een andere dikteklasse komt.

	Dikte veenlagen of moerige lagen (cm) volgens bodemkaart																
	0					0 - 40			40 -120								
boring	opHn	cHn53	Hn53	uHn53	Ophoog	opWp	opWz	ozWp	Vop	Voz	ohVp	ohVz	opVp	opVz	ozVp	ozVz	totaal
opcHn	10					2											12
cHn51		2															2
cHn53		4	1														5
cHn55	1																1
Hn53				1				1									2
uHn53				1													1
Zn51					1										1		2
vWp						(2)											2
ohWp						3							1				4
opWp						7		2			1		9				19
opWz						3	4							9			16
ozWp								3									3
Vop									2								2
Voz										1							1
Vz											(2)						2
ohVp						2		2									4
ohVz							1				1	2	1	3			8
opVp															1		1
opVz							1		1				1	5			8
ozVp															1	1	2
hEVp										1					1		2
hEVd													1				1
totaal	11	6	1	2	1	19	6	8	3	1	3	4	13	17	4	1	100

3.2 Referentiepercelen

De referentiepercelen zijn gekozen in overleg met de terreinbeheerders (SBB en NM) en de ecologen van DLG. Deze bemonstering van deze percelen is bedoeld om een indruk te krijgen van de bodemchemische eigenschappen van goed ontwikkelde schraalgraslanden in het studiegebied. Deze percelen zijn in kaart 2 groen aangegeven. Alle referentiepercelen zijn meer of minder lang geleden afgegraven en erg nat. Een samenvatting van de gegevens van de referentiepercelen staat in Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Samenvatting van de gegevens voor de referentiepercelen. 'Perceel' en 'Boring' verwijzen naar de vlakken op kaart 2, voor bodemcode en grondwatertrap wordt verwezen naar de legenda van de bodemkaart (zie ook § 3.1), primaire standplaatsen worden besproken in § 2.3.1.2 (zie ook kaart 1), pH-profieltypen en vegetatietypen worden verderop in deze paragraaf besproken.

Referentie	Perceel	Boring	Bodem-Gt	Primaire standplaats	pH-profieltype	Vegetatie
R1	136	1005	Vz-wIa	PS023	Lateraal	9BA01
R2	138	1013	Voz-wIa	PS023	Infiltratie	09B-b
R3	141	1019	vWp-wIa	PS008	Kwel	9BA01
R4	140	1026	vWp-wIa	PS008	Kwel	9BA01
R5	143	1040	Vop-wIa	PS023	Lateraal	16A-a

Om de vegetatie te beoordelen is gebruik gemaakt van een opgave van de terreinbeheerders, het voorkomen van plantensoorten zoals dat is aangegeven in de LESA (De Ridder en Kolkman, 2013) en op basis van eigen, summiere waarnemingen tijdens het veldwerk. Dit vond eind september 2013 plaats terwijl de vegetatie al gemaaid was. Hierdoor konden veel plantensoorten, vooral grassen en zeggen, niet goed herkend worden en de mossen, die zo onderscheidend zijn in deze verlandingsvegetaties, zijn ook niet opgenomen. Het maken van vegetatieopnamen was ook geen onderdeel van het project. Alle eigen waarnemingen zijn dan ook beperkt tot de makkelijk herkenbare soorten en verre van volledig. In verband met de interpretatie van de referentiemonsters is uit de gevonden plantensoorten toch een indicatie voor een referentie vegetatietype afgeleid (zie Tabel 3.4).

Door Staatsbosbeheer is de volgende typering gegeven van de beide referentiepercelen in Westbroekse Zodden:

- Perceel 136 is in 1997 uitgegraven, daarna met maaisel met zaad bedekt wat met netten tegen de wind op z'n plaats gehouden is. De vegetatie wordt omschreven als: overwegend een 'gebufferde kleine zeggenvegetatie', met veel moeraskartelblad en lokaal veel paddenrus.
- Perceel 138 is in de afgelopen 33 jaar niet uitgegraven. Was van oudsher al een (pitrus)laagte. Alleen zijn er in ca. 25 jaar geleden een aantal boomgroepjes uitgeliërd/gerooid. De vegetatie is overwegend een 'trilveenvegetatie met ronde zegge', plaatselijk overgaand in het latere (meer regenwater beïnvloede) successiestadium van 'moerasheide' (neerslaglens) en 'veenmosrietland met trilveensoorten' (oppervlakkige neerslaglens met daaronder basenrijker water, nog wel binnen bereik van de grotere plantensoorten).

De vegetatie komt bij R1, R3 en R4 min of meer overeen met 9BA01 (Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge), hoewel hier nergens sprake is van een trilveen. Dit is één van de vegetatietypen die in het gebied nagestreefd worden en tevens het type van de meest natte standplaatsen, veel natter dan de onderzochte percelen overwegend zijn. Door het ontbreken van kensoorten kon de vegetatie bij R2 niet bij een associatie ingedeeld worden. Het sluit redelijk goed aan bij de rompgemeenschap Waterdrieblad (09B-b) volgens de indeling van Staatsbosbeheer (Schipper, 2002). Deze rompgemeenschap wordt in de Vegetatie van Nederland niet onderscheiden, maar kan waarschijnlijk ook beschouwd worden als een voorloper in de verlandingsfase waarin 9BA01 thuis hoort (Schaminée et al., 1996). Voor de locatie waar het monster is genomen lijkt deze rompgemeenschap het meest aan te sluiten bij de waargenomen soorten en het past wel in de verlandingsreeks van trilveen zoals beschreven door Staatsbosbeheer. De vegetatie bij R5 vertoont sterke overeenkomsten met blauwgrasland (16AA01) maar kensoorten zijn niet aangetroffen. Daarom is ervoor gekozen de RG Pijpestrootje-Gewoon veenmos-[Klasse der kleine Zeggen/Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje] (16A-e) als referentietype te noemen. Voor de overige referentietypen zoals dotterbloemhooiland en kamgrasweiland zijn geen referentiepercelen opgenomen.

Tabel 3.4

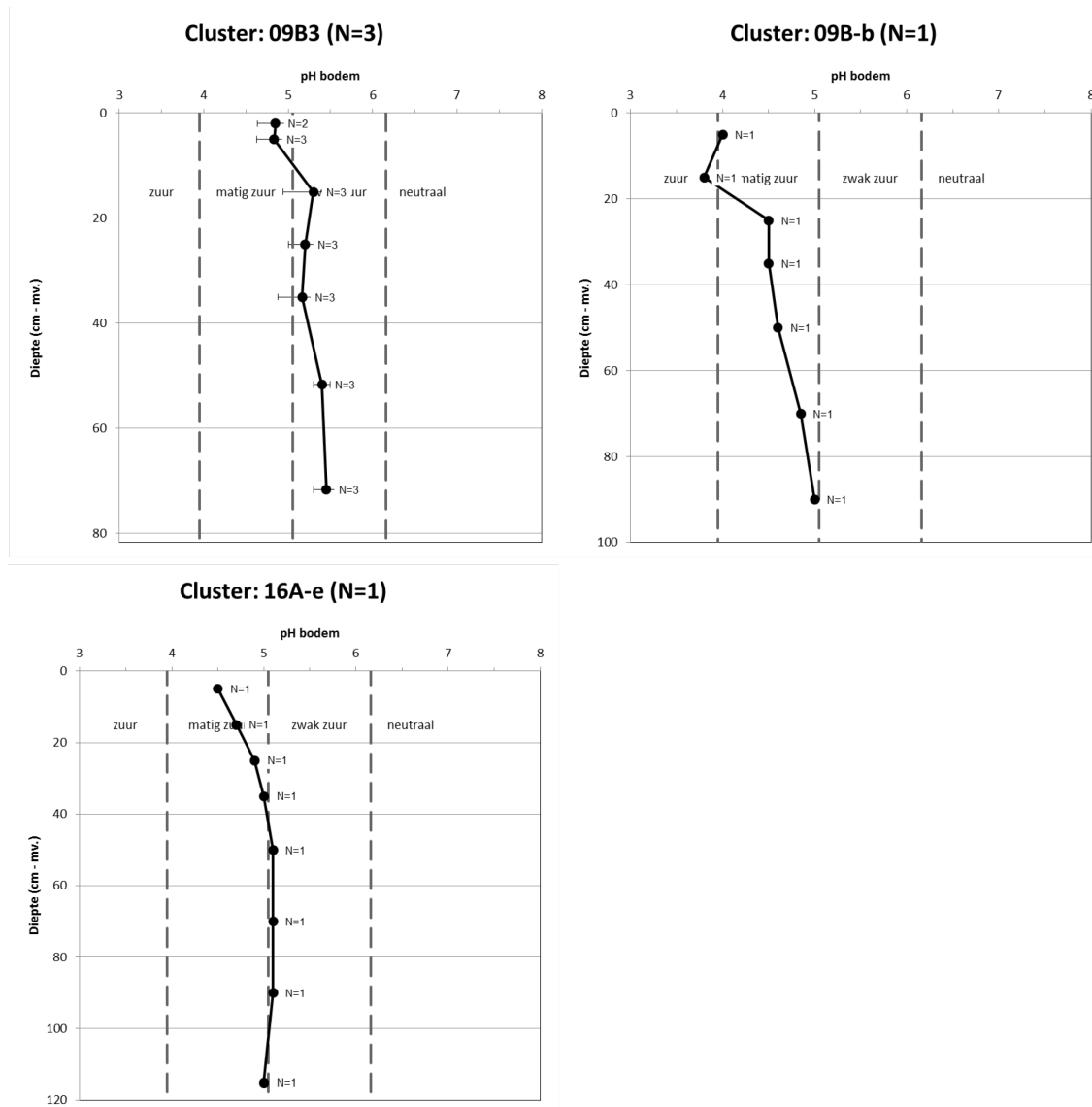
Het voorkomen van plantensoorten in de referentiepercelen en een indicatie van het vegetatietype dat daarbij zou kunnen horen. Een correcte syntaxonomische toedeling is niet mogelijk omdat geen vegetatieopnamen gemaakt zijn. Waarnemingen met x, xx, of xxx betreffen vermeldingen op verspreidingskaarten in de LESA, met e, ee, of eee zijn eigen waarnemingen aangegeven. X of e = één of twee planten/pollen, xx of ee meerdere en xxx of eee veel. Voor R2 en R5 kon wegens het ontbreken van kensoorten geen indicatie op associatie niveau volgens de Vegetatie van Nederland (Schaminée et al. 1995 en 1996) gemaakt worden. Hier zijn rompgemeenschappen uit de indeling van Staatsbosbeheer gebruikt (Schipper, 2002).

	R1	R2	R3	R4	R5
M1 Mesotrofe moerassen, trilveen					
Ronde zegge	x		x		
M2 Mesotrofe moerassen, kritische begeleiders trilveen					
Draadzegge	x		x		
Klein blaasjeskruid	xx		x		
Moeraskartelblad			xxx	xxx	
Waterdrieblad		xxx			
M3 Mesotrofe moerassen, verlanders					
Moerasvaren	x	xxx	e		
Snavelzegge	x			x	
Wateraardbei	xx	ee		x	
M4 Kwelindicatoren					
Gewone dotterbloem	xx				
Holpijp	xxx	xxx	e	x	
G1 Gebufferde graslanden					
Geelgroene zegge	x		xx	xx	
Gevleugeld hertschoot	x				
Poelruit		x			
Veldrus	xx	ee			
Eigen waarnemingen					
Gele lis		eee			
Egelboterbloem	e		eee	e	
Kruipwilg			ee	e	
Watermunt			e	ee	
Moerasrolklaver			e		
Waternavel			e		
Blauwe zegge					ee
Biezenknoppen					e
Orchis (brede?)					e
Veenmos					eee
Referentie vegetatietype Vegetatie van Nederland	9BA01		9BA01	9BA01	
Referentie vegetatietype Staatsbosbeheer	09B3	09B-b	09B3	09B3	16A-a

De gevonden bodemtypen wijken deels af van de bodemtypen die op de bodemkaart vermeld zijn, omdat een deel van het profiel is afgegraven, behalve bij R2 en R5, waar het veen al langer geleden is afgegraven. Door het ontbreken van het kleidek dat bij veengronden in de rest van de onderzochte percelen wel op grote schaal voorkomt, zijn alle veengronden in de referentiepercelen (R1, R2 en R5) te beschouwen als rauwveengronden. Bij R1 is dit een vlierveengrond (Vz), bij R2 en R5 een vlietveengrond (Voz of Vop) vanwege het niet gerijpte veen. Bij R3 en R4 is het resterende veenpakket dunner dan 40 cm waardoor de bodems niet meer als veengrond beschouwd worden maar als moerige podzolgrond. In deze percelen zijn ook delen van dekzandruggen afgegraven waar nu de Bh of BC horizont dagzoomt. Hier komen soortenarme vegetaties voor van kruipwilg met haarmos en veenmos. Deze delen worden niet bij de referentiemonsters meegerekend. Omdat de referentiepercelen zijn afgegraven en in een aantal gevallen ook een eigen peilbeheer hebben zijn zij ook zeer nat. Zij hebben allen grondwatertrap wIa, met grondwaterstanden die een deel van het jaar boven water staan en nooit dieper wegzakken dan enkele decimeters. Onder deze omstandigheden is in de meeste profielen nieuwe veenvorming opgetreden. Bij R1 en R2 komt dat tot uiting in een venige wortelmat (OM) van 10 tot 25 cm, bij R3 en R4 is deze slechts 4 cm dik en bij R5 komt een laag veenmosveen van 7 cm voor op het oude veraarde veen.

Bij de profielbeschrijvingen in de referentiepercelen is ook het verloop van de pH met de diepte in het veld opgenomen met indicatorstrookjes. In figuur 3.1 zijn deze pH-profielen weergegeven per

vegetatietype. Uit deze pH-profielen kan een indicatie verkregen worden van het voorkomen van kwel in de wortelzone (Van Delft en Kemmers, 2013). Uit de pH-profielen kan worden afgeleid dat bij R3 en R4 een kwelprofiel voorkomt, met een zwak zure bodem tot dicht bij de wortelzone, het bovenste deel is matig zuur. Beide percelen hebben vegetatietype 9BA01. Dat geldt ook voor R1 waar het verloop van de zuurgraad meer overeenkomt met situaties met een laterale grondwaterstroming waarbij iets lagere pH-waarden gevonden worden. Een dergelijk pH-profiel is gevonden bij R5 met vegetatietype 16A-a wat als een minder sterk gebufferde variant van het blauwgrasland beschouwd mag worden. Bij R2, met de rompgemeenschap van waterdrieblad (09B-b) is de zuurgraad in het hele profiel lager en spreken we van een infiltratieprofiel. Dit komt ook overeen met de beschrijving van Staatsbosbeheer dat in delen van het perceel vegetaties voorkomen die duiden op een neerslaglens. Het perceel ligt aan de noordwestkant van de Westbroekse Zodden. Hier is wellicht sprake van wegzijging naar de aangrenzende polder.



Figuur 3.1 pH-profielen in de referentiepercelen, gegroepeerd per indicatief vegetatietype volgens de indeling van Staatsbosbeheer (09B3 = 9BA01 volgens de vegetatie van Nederland).

3.3 Veraardingsgraad

Om de veraardingsgraad van het veen vast te stellen zijn in de profielbeschrijvingen in bijlage 1, naast de standaard horizonttypen, ook de horizonttypen volgens de humusprofielclassificatie opgenomen (Van Delft et al., 2006). Naarmate het veen reeds sterker veraard is, is het risico op mineralisatie bij

een ander peilbeheer kleiner. Hierbij speelt ook de chemische samenstelling van het veen een rol. Dat wordt besproken in § 4.2. Om de kans op mineralisatie in te schatten is van de verschillende moerige en veenhorizonten in de boringen de dikte bepaald tot 20 cm onder GLG-niveau. Dat is gedaan omdat dat de diepte is tot waar veranderingen in peilbeheer het meeste effect zullen hebben. De dikte (in dm) is op kaart 5 vermenigvuldigd met een gradatie voor de mineraliseerbaarheid van verschillende horizonttypen volgens Tabel 3.5 en ingedeeld in vijf klassen. Omdat er geen metingen gedaan zijn aan mineraliseerbaarheid van de horizonten is dit een inschatting op basis van het organische stofgehalte en het aandeel van herkenbare plantendelen in de horizont. Er is dan ook aan de mineralisatiekansen per horizont en de mineralisatiekansen per boring of per vlak in kaart 5 geen dimensie verbonden. Er wordt een meer of minder grote kans aangegeven dat mineralisatie op kan treden. Voor de boorpunten is steeds de kans berekend door de diktes van de horizonten tot 20 cm onder GLG te vermenigvuldigen met de kans uit Tabel 3.5. Om hiermee een vlakdekkend beeld te kunnen maken is deze kans vervolgens per mengmonster van laag 2 gemiddeld voor de boringen die tot dat mengmonster behoren en toegekend aan alle kaartvlakken die tot dat mengmonster gerekend worden (zie kaart 4).

Tabel 3.5

Horizonttypen volgens humusvormclassificatie en rangschikking naar mineralisatiekansen (dimensieloos).

Hori- zont	O.S. gem.	Mineralisa- tiekans	Omschrijving
Of	95	4	Jong (veenmos)veen, vrijwel niet verweerd, < 10% fijn organisch materiaal
Om	78	4	Matig verweerd mesotroof veen 10 - 70% fijn organisch materiaal
Oh	63	3	Vrij sterk veraard mesotroof veen met > 30% o.s., weinig herkenbare plantenresten, > 70% fijn organisch materiaal
Od	45	2	Veraard oligotroof veen met > 30% o.s.
Og	37	2	Anaëroob veraard mesotroof veen
OMf	91	5	Wortelmat in jong zeggeveen, < 10% fijn organisch materiaal
OMm	86	5	Matig verweerde wortelmat in jong zeggeveen, 10 - 70% fijn organisch materiaal
OAh	19	1	Sterk veraard veen met 15-30% o.s.
Overig	4	0	Minerale horizonten < 15% o.s.

Behalve door peilveranderingen kan mineralisatie ook gestimuleerd worden door het verwijderen van de afdekkende klei- of zandlaag die in een groot deel van het gebied aanwezig is. Daarom is op kaart 5 ook aangegeven waar, bij veengronden en moerige gronden een afdekkende laag aanwezig is. Wanneer hieronder veenlagen met een hogere kans op mineralisatie voorkomen zal bij het afgraven van een dergelijke laag de kans op mineralisatie sterk kunnen toenemen. Dat risico is minder groot als niet de gehele laag verwijderd wordt en/of wanneer ook het veen voldoende verzadigd blijft met water. Dat is afhankelijk van het peilbeheer.

De grootste kans op mineralisatie lijkt zich voor te doen in het noordelijk deel van het gebied en in de Westbroekse Zodden. In het centrale deel van het gebied is relatief weinig restveen aanwezig en is dit vrij sterk veraard. Op de hogere dekzandruggen ontbreekt het veen en is de kans op mineralisatie dus nihil.

4 Resultaten bodemchemisch onderzoek

4.1 Toetsing bodemchemie

De analyseresultaten van de bodemonsters zijn opgenomen in bijlage 3. Voor de interpretatie van de analysegegevens is gebruik gemaakt van referentiewaarden voor diverse natuurdoelen zoals die zijn vastgelegd in de Landschapsleutel (Kemmers et al., 2011) en beschikbaar zijn in eigen onderzoeksgegevens (o.a. Kemmers et al., 2001). Het onderzoek richt zich op percelen waar een reële kans is op realisatie van soortenrijke schraallanden, in een brede range van dotterbloemhooiland (16AB04), blauwgrasland (16AA01), kamgrasweiden (16BC01), maar ook nattere typen met soorten als klein blaasjeskruid, eenjarig wollegras, ronde zegge en draadzegge (9BA01). Niet elk van deze vegetatietypen kan op elke primaire standplaats tot ontwikkeling kunnen komen, ook niet als de fosfaattoestand hiervoor wel geschikt lijkt. Daarom wordt in de Landschapsleutel per primaire standplaats een aantal potentiële vegetatietypen aangegeven die in verschillende successiestadia of structuurklassen verwacht kunnen worden, afhankelijk van de toestand van standplaatsfactoren als vocht, zuurgraad en voedselrijkdom. Dit sluit aan bij de successieschema's voor vegetatiecomplexen zoals die in SynBioSys worden aangegeven (Bongers et al., 2013). In bijlage 4 worden de potentiële vegetatietypen aangegeven die bij de primaire standplaatsen in het gebied passen. Omdat de in eerste instantie aangegeven vegetatietypen bij een deel van de primaire standplaatsen niet verwacht kan worden, is de lijst aangevuld met 11BA01: 'Associatie van gewone dophei' voor de dekzandruggen (PS002, PS011 en PS111) en 16BB01: 'Glanshaverassociatie' voor de dekzandruggen met kleidek (PS014). In Tabel 4.1 is een samenvatting gegeven van de 'gewenste' vegetatietypen en de primaire standplaatsen in de onderzochte percelen.

Tabel 4.1

Potentiële vegetatietypen bij de primaire standplaatsen in de onderzochte percelen.

Vegetatietype	Primaire Standplaats								
	120/121	8	2/11/111	14	15	18	19	23	27
9BA01		(1)						1	
11AA02			1						
16AA01	(1)	(1)				1		1	1
16AB04	(1)						1		1
16BB01				1					
16BC01	(1)				1	1	1		1

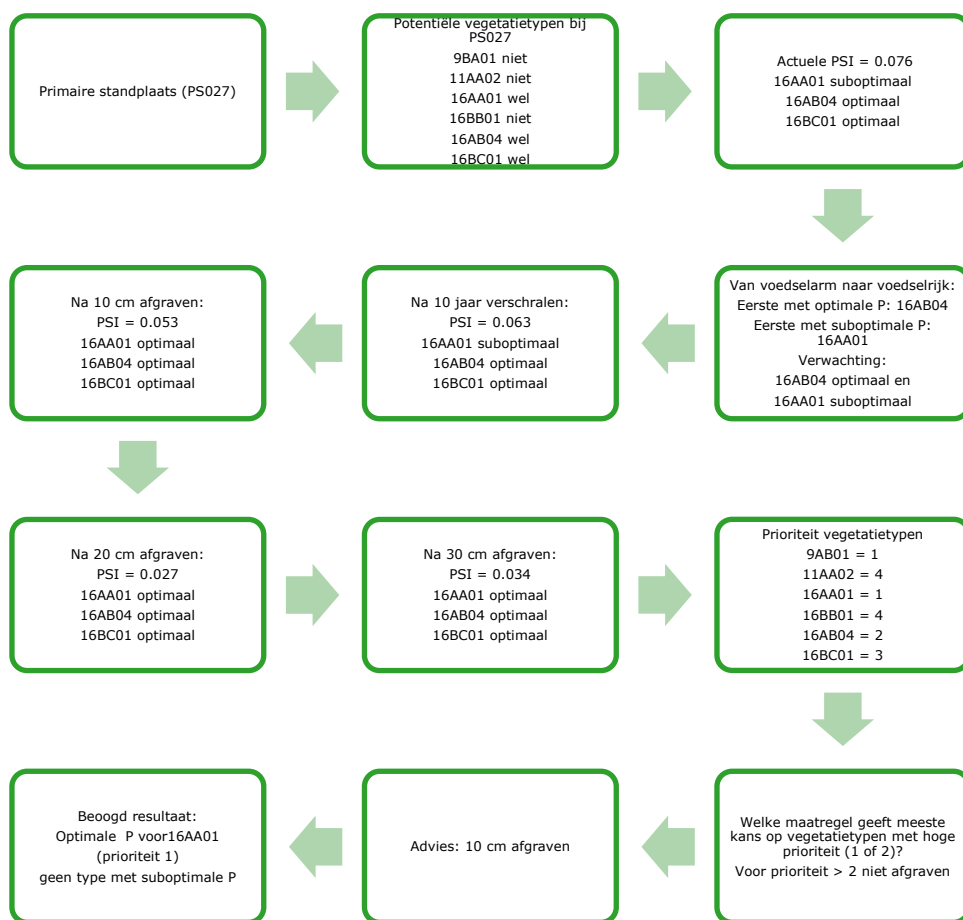
De toetsing van de fosfaattoestand aan de randvoorwaarden voor de vegetatietypen is voor een kaartvlak met primaire standplaats PS027 en $PSI = 0.76$ schematisch weergegeven in figuur 4.1. Afhankelijk van de vegetatietypen die bij de primaire standplaats voor kunnen komen wordt onderzocht voor welke typen de fosfaattoestand optimaal, suboptimaal of ongeschikt is. Vervolgens is voor deze vegetatietypen in de volgorde van voedselarme naar voedselrijke standplaatsen getoetst welke de eerste is (de meest voedselarme) waarvoor de fosfaattoestand optimaal of suboptimaal is. Dat geeft een verwachting voor de beoordeelde fosfaattoestand: optimaal voor type x, suboptimaal voor type y. Wanneer geen typen gevonden worden waarvoor de fosfaattoestand optimaal of suboptimaal is wordt 'NG' = 'Niet geschikt' ingevuld.

De beheer- en inrichtingsmaatregelen beogen een lagere fosfaattoestand, waardoor vegetatietypen van voedselarmere standplaatsen tot ontwikkeling kunnen komen. Daarom is, behalve voor de huidige fosfaattoestand, ook berekend wat het effect is van maatregelen als verschralen (§ 4.2.3) en afgraven van delen van de bovengrond (§ 4.2.4). Ook hierbij kan steeds beoordeeld worden welke vegetatietypen hierbij dan een optimale of suboptimale fosfaattoestand zullen hebben. Hierbij is een prioriteitsindeling gemaakt van meer of minder gewenste vegetatietypen waarbij de vegetatietypen

die het best lijken te passen bij het laagveenlandschap de hoogste waardering krijgen (1 tot 3) en daarnaast een rangorde is gehanteerd van voedselarm naar voedselrijk.

Om een keuze te maken voor een maatregel wordt nagegaan wat de minst ingrijpende maatregel is, waarbij vegetatietypen met de hoogste prioriteit gerealiseerd kunnen worden. In het voorbeeld blijkt dat te zijn na afgraven van 10 cm van de bovengrond waarbij de fosfaattoestand optimaal wordt voor blauwgrasland (16AA01) met prioriteit 1. Met alleen een verschrallingsbeheer blijft de fosfaattoestand voor dit type suboptimaal.

Op deze manier zijn alle kaartvlakken beoordeeld voor de bij de betreffende primaire standplaats passende vegetatietypen. De keuzes die hierbij gemaakt zijn, zijn verwerkt in het inrichtingsadvies in hoofdstuk 5. Hierbij moet aangetekend worden dat deze waardering is gebaseerd op de fosfaattoestand en het effect van maatregelen daarop. De uiteindelijke realisatiekans voor de vegetatietypen hangt ook af van andere standplaatskenmerken zoals de grondwaterstanden (vochttoestand) en het voorkomen van kwel (aanvulling zuurbuffer). Deze worden hier niet beoordeeld.



Figuur 4.1 Stroomschema voor de beoordeling van de fosfaattoestand, het effect van maatregelen en de keuze voor een inrichtingsadvies, uitgewerkt voor één kaartvlak.

4.2 Fosfaattoestand

De beoordeling van de potenties voor de verschillende natuurdoelen heeft plaats gevonden op basis van de actuele toestand en de mogelijkheden deze te verbeteren via beheer- en inrichtingsmaatregelen. De mate waarin de huidige of toekomstige fosfaattoestand beperkend zal zijn voor het realiseren van de beoogde natuurdoelen is in de onderzochte percelen bepaald door het vergelijken van de huidige en potentiële fosfaatbeschikbaarheid met beschikbare referentiewaarden (Tabel 4.2).

In Tabel 4.3 zijn de fosfaatgegevens van de referentiepercelen samengevat. Bij deze referentiepercelen is overal de bovengrond afgegraven waardoor nu het veen aan maaiveld ligt. Daardoor behoren zij allen tot de primaire standplaatsen PS008: 'Moerige atmotrofe grond op zand (overgangsveen)' en PS023: 'Verlandingsveen in petgaten' en vertegenwoordigen zij een relatief klein deel van de onderzochte percelen (zie § 2.3.3). Opvallend zijn de hoge fosfaatwaarden in de bovengrond van R1 en R2. Vooral de Pw en P-tot zijn extreem hoog en bij AR2 ook de PSI. Ter vergelijking zijn in de onderste regel gemiddelde waarden voor alle 76 monsters opgenomen. De afwijkende monsters zijn genomen van een venige wortelmat (OMf) met een hoog organische stofgehalte en een groot aandeel vers organisch materiaal. Dat is ook het geval bij het monster A12, dat genomen is in een zone met een grote zeggenvegetatie op de overgang naar het moerasbos in perceel 130. Een mogelijke verklaring van de afwijkende waarden is dat hierbij in de extracties ook veel organisch P wordt ontsloten waardoor de metingen verstoord zijn. Dergelijke afwijkingen werden ook gevonden in enkele monsters van wortelmatten in kraggen in Het Hol en Vuntus (Van Delft en Kemmers, 2013). Een andere oorzaak kan zijn dat hier sprake is van interne eutrofiëring (zie § 4.4).

Tabel 4.2

Referentiewaarden voor de fosfaattoestand van de beoogde vegetatietypen bij de in de onderzochte percelen voorkomende primaire standplaatsen. Voor Pw wordt geen onderscheid gemaakt tussen primaire standplaatsen, voor PSI wel. Bij PS014 is onderscheid gemaakt tussen de bovengrond (klei; PS014b) en de onderliggende laag (dekzand met podzol; PS014o). De opgegeven referentiewaarden zijn de bovengrenzen van het optimale (opt) en suboptimale (sub) bereik voor de betreffende vegetatietypen.

	9BA01		11AA02		16AA01		16AB04		16BB01		16BC01	
	opt	sub	opt	sub	opt	sub	opt	sub	opt	sub	opt	sub
Pw (mg P2O5/l)	3.9	3.9	6.5	10.8	6.5	9	11	21	35	35	21	36
PS002/011/111/014o	0.060	0.060	0.093	0.136	0.090	0.120	0.130	0.210	0.265	0.362	0.210	0.270
PS014b/27	0.038	0.038	0.062	0.098	0.060	0.080	0.100	0.170	0.252	0.454	0.170	0.250
PS008/19/23	0.061	0.086	0.069	0.076	0.069	0.074	0.076	0.081	0.084	0.086	0.081	0.084
PS018/120/121	0.062	0.062	0.095	0.139	0.090	0.120	0.140	0.210	0.269	0.367	0.210	0.270

Tabel 4.3

Fosfaattoestand in de referentiepercelen. In de **vetgedrukte** monsters is Pw (en PSI) erg hoog. Dat geldt ook voor P-tot. Hier is waarschijnlijk een deel van organisch fosfaat gemeten. Ter vergelijking zijn de gemiddelde waarden voor alle mengmonsters (N = 76) opgenomen.

Monster	PS	Begin	Eind	Horizont	Organische stof %	Pw mg P2O5/l	PSI	P-tot mg/kg
AR1	PS023	0	7	OMf	79.8	140	0.084	1300
BR1	PS023	7	14	OMm	75.4	3	0.045	970
AR2	PS023	0	25	OMf	92.8	209	0.250	1500
BR2	PS023	25	40	Om	82.2	13	0.007	270
AR3	PS008	0	4	OMf	12.1	5	0.067	150
BR3	PS008	4	10	OAh	3.4	1	0.033	30
AR4	PS008	0	25	Oh	78.7	2	0.046	340
BR4	PS008	25	40	OAh	79.3	1	0.039	170
AR5	PS023	0	7	Of	72.7	2	0.058	710
BR5	PS023	7	15	Oh	59.1	3	0.015	710
Gemiddeld van alle monsters:					23.3	11	0.094	635

4.2.1 Actuele fosfaatbeschikbaarheid

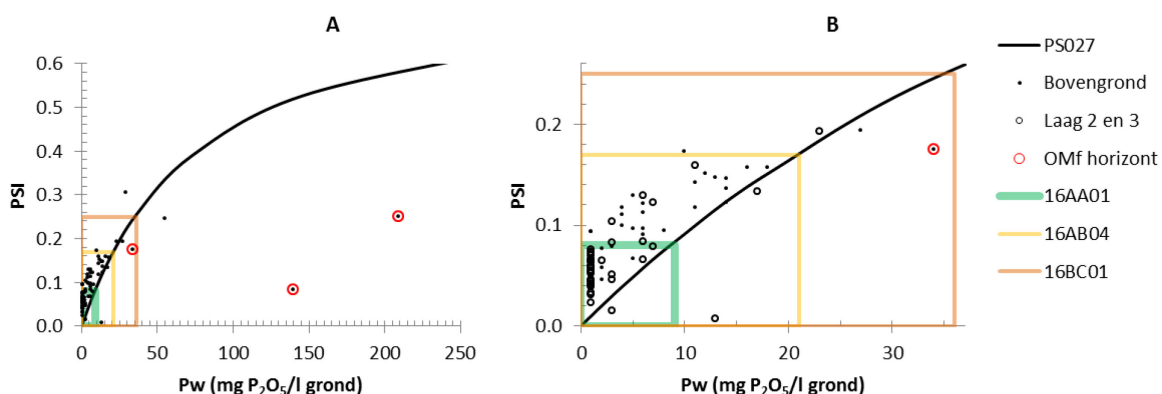
De actuele fosfaatbeschikbaarheid is bepaald met het Pw-getal. Hierbij worden algemene criteria gehanteerd voor voedselarme en matig voedselrijke natuurdoelen, aangevuld met referentiewaarden uit eerder onderzoek (Chardon, 2008; Van Delft en Brouwer, 2009; Van Delft, Brouwer et al., 2010; Kemmers et al., 2011; Van Delft en Kemmers, 2013). De referentiewaarden voor de bovengrens

van het optimale en suboptimale bereik zijn weergegeven in Tabel 4.2. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen primaire standplaatsen.

Op kaart 6 is de actuele fosfaatbeschikbaarheid (Pw), gemiddeld over een wortelzone van 20 cm beoordeeld volgens het schema in figuur 4.1 (stap 1 t/m 4). Per vlak zijn de vegetatietypen getoetst die volgens de Landschapsleutel op de betreffende primaire standplaats voor kunnen komen. Omdat in profielen met een OMf-horizont de Pw van de bovenste laag mogelijk overschat is, zijn de vlakken waar dat van toepassing is met een arcering weergegeven.

4.2.2 Potentiële fosfaatbeschikbaarheid in de huidige bovengrond

Met het gehalte Fe-ox en Al-ox wordt de omvang van de fosfaatbuffer bepaald en uit de verhouding tussen P-ox en de fosfaatbuffer de fosfaatverzadigingsindex (PSI). De PSI is indicatief voor de potentiële fosfaatbeschikbaarheid en is gerelateerd aan het Pw-getal. De relatie tussen PSI en Pw-getal verloopt via een zogenaamde adsorptie-isotherm, waarmee de beschikbaarheid van fosfaat als functie van de fosfaatverzadigingsgraad (PSI) tot uitdrukking wordt gebracht. In figuur 4.2 zijn de waarden van PSI en Pw voor alle mengmonsters uit de onderzochte percelen tegen elkaar uitgezet, samen met een adsorptie-isotherm voor primaire standplaats PS027 die het meeste voorkomt in het gebied.



Figuur 4.2 Relatie tussen actuele (Pw) en potentiële fosfaatbeschikbaarheid (PSI) voor de bodemonsters uit Noorderpark. De afwijkende monsters met een OMf horizont zijn rood omcirkeld. Links is de gehele set weergegeven, rechts is ingezoomd op het deel linksonder. Ter vergelijking is de adsorptie-isotherm voor PS027, de meest voorkomende primaire standplaats in het gebied, weergegeven. De gekleurde kaders geven het bereik aan waarbinnen de fosfaattoestand voor de bij deze primaire standplaats horende vegetatietypen (sub)optimaal voor kunnen komen. Zie ook figuur 4.1 en Tabel 4.2.

In kaart 7 is de PSI voor de huidige situatie beoordeeld volgens het schema in figuur 4.1 (stap 1 t/m 4).

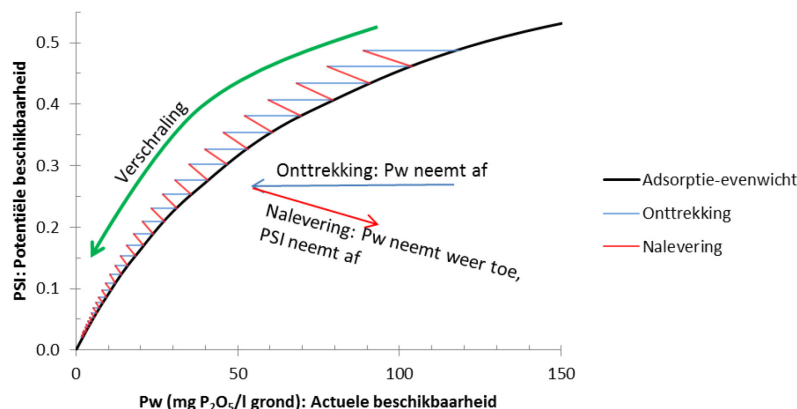
4.2.3 Effect van verschralen

Om een goede afweging te kunnen maken tussen afgraven en verschralen als maatregel is een inschatting gemaakt van het fosfaatgehalte dat bereikt kan worden door tien jaar lang een verschralingsbeheer te voeren. Hierbij wordt uitgegaan van de potentieel beschikbare hoeveelheid fosfaat (P-ox) en een gemiddelde onttrekking van 15 kg P/ha/j.

In figuur 4.3 wordt dit verschralingsproces in beeld gebracht. Bij elke maaibeurt wordt fosfaat onttrokken aan het systeem. De vegetatie neemt voor de hergroei fosfaat op uit het bodemvocht. Via evenwichtsrelaties wordt dit weer aangevuld vanuit de actueel beschikbare fractie (Pw). Deze is weer in evenwicht met de potentieel beschikbare fractie (PSI). Hierdoor neemt na elke maaibeurt de

Pw eerst af, maar zal daarna weer wat toenemen tot het evenwichtsniveau dat bij de adsorptie-isotherm van de betreffende grond hoort.

In eerder onderzoek werd gevonden dat bij een regulier beheer van maaien en afvoeren een onttrekking van ca. 10 kg P/ha/j bereikt kan worden (Sival en Chardon, 2004). Omdat bij een omvormingsbeheer meestal vaker gemaaid wordt, is met een grotere onttrekking gerekend. Bij uitmijnen kan ca. 50 kg P/ha/j. worden onttrokken. Bij uitmijnen wordt vaak gemaaid, tot wel vijf keer per jaar, waarbij de overige nutriënten op peil gehouden door bijmesten en/of het doorzaaien van klaver. Dat zal op de natte veengronden in het studiegebied niet mogelijk zijn, waardoor dit geen reële optie lijkt. De werkelijk haalbare onttrekking zal dan tussen 10 en 50 kg in liggen. In vergelijkbare graslanden bij het Naardermeer is dit najaar een herbemonstering uitgevoerd na vier jaar intensief maaien (Van Delft et al., 2006b; Van Delft, 2013). De graslanden zijn drie keer per jaar gemaaid, waarbij de derde snede vaak erg licht was. Op basis van de twee bemonsteringen bleek de jaarlijkse P-onttrekking 10 à 20 kg P/ha te zijn. Daarom is voor dit onderzoek uitgegaan van een onttrekking van 15 kg P/ha/j.



Figuur 4.3 Relatie tussen de actuele fosfaatbeschikbaarheid (P_w) en de potentiële fosfaatbeschikbaarheid (PSI) in een situatie met verschraling. Verschralingsbeheer streeft naar verlagen van zowel P_w als PSI (groene pijl). De blauwe lijntjes illustreren de afname van de actuele beschikbaarheid (P_w) door verschraling, de rode lijntjes geven aan hoe door nalevering (desorptie) het adsorptie-evenwicht hersteld wordt en de potentiële beschikbaarheid (PSI) afneemt.

Het effect van een verschralingsbeheer is in kaart 8 weergegeven door de PSI te beoordelen zoals deze naar verwachting is na tien jaar verschralen met een afvoer van 15 kg P/ha/j uit een wortelzone van 20 cm. De beoordeling heeft plaatsgevonden volgens het schema in figuur 4.1 (stap 1 t/m 5).

4.2.4 Effect van afgraven van delen van de bovengrond

De terreinbeheerders en de opdrachtgevers hebben aangegeven dat maximaal 30 cm wordt afgegraven. Omdat de bemonsteringsdiepte variabel was, afhankelijk van de profielopbouw (§ 2.6) kon niet volstaan worden met de vergelijking van de eerste en tweede bemonsterde laag. Om het effect van afgraven op de fosfaattoestand te kunnen beoordelen zijn daarom vier scenario's berekend, waarbij 0, 10, 20 of 30 cm wordt afgegraven. Hierbij is steeds de gemiddelde PSI berekend voor een wortelzone van 20 cm vanaf de ontgravingsdiepte. Als in deze 20 cm twee monsters elkaar overlappen is, op basis van het organische stofgehalte, een inschatting gemaakt van de dichtheid van de laag waarna de gehalten P-ox, Al-ox en Fe-ox omgerekend konden worden naar een voorraad per m². Daarmee kon vervolgens een gemiddelde PSI berekend worden. Als het monster van laag 2 niet diep genoeg was voor deze berekening en er geen derde laag bemonsterd is, bijvoorbeeld voor de laag 30-50 cm in het geval van 30 cm afgraven, is aangenomen dat deze laag doorloopt tot 20 cm – het toekomstige maaiveld (in dit geval 50 cm).

De realisatiekansen voor vegetatietypen bij 0, 10, 20 en 30 afgraven zijn beoordeeld volgens het schema in figuur 4.1, stap 1 t/m 8 en weergegeven in kaart 7, 9, 10 en 11. Voor de maximale afgraafdiepte van 30 cm is daarbij rekening gehouden dat in een deel van de bodems het profiel dusdanig verandert, bijvoorbeeld door het verwijderen van het kleidek, dat sprake is van een andere primaire standplaats, met andere potentiële vegetaties en andere fosfaatbuffereigenschappen. De afweging voor de gewenste afgraafdiepte wordt gegeven in hoofdstuk 5.

4.2.5 Uitspoeling

De fosfaattoestand van de derde bemonsterde laag (bij ca. 20 boringen) is beoordeeld om na te gaan of uitspoeling tot deze diepte heeft plaatsgevonden. Dit is alleen gedaan op de wat hogere dekzandruggen omdat daar eerder uitspoeling verwacht mag worden. In Tabel 4.4 zijn het organische stofgehalte en de fosfaattoestand van de mengmonsters uit laag 3 opgenomen. Hieruit blijkt dat de fosfaattoestand in deze laag overal (zeer) laag is en dat er dus geen noemenswaardige uitspoeling heeft voorgedaan. Op de dekzandgronden met een kleidek (PS014) is de fosfaatbuffer in de bovengrond groot en zal alle fosfaat daarin gebonden zijn. Maar ook bij de dekzandruggen zonder kleidek (PS011 en PS111) die van nature een geringere fosfaatbuffer hebben (relatief lage Fe-ox en Al-ox) blijkt de fosfaatbuffer groot genoeg om de toegediende fosfaat te bufferen. De fosfaatgift in de onderzochte graslanden is waarschijnlijk ook nooit erg hoog geweest.

Tabel 4.4

Organische stofgehalte en fosfaattoestand in de mengmonsters van laag 3.

Mengmonster	Primaire standplaats	Horizonten	O.S. %	Pw	PSI mg P2O5/l	P-tot mg/kg
C01	PS014 (3), PS111 (2)	Ah, AB	4.8	1	0.065	140
C02	PS014 (5)	Bhe, E	4.7	1	0.055	120
C03	PS111 (5)	Bhe, E	3.3	1	0.060	140
C04	PS011 (2), PS014 (2), PS111(1)	BC, C	1.6	1	0.064	54

4.3 Mineralisatie

De totale hoeveelheden N en P in het profiel geven, samen met de veraardingsgraad van het veen een indicatie van de hoeveelheid nutriënten die vrij kunnen komen bij verdere oxidatie van het veen. Veenoxidatie vindt meestal plaats door ontwatering (aeratie). Bij een gewijzigd (flexibel) peilbeheer kunnen periodiek wat lagere grondwaterstanden optreden dan nu het geval is. Dit zou tot een periodieke toename van veenoxidatie kunnen leiden. In hoeverre dat gebeurt kan op basis van de beschikbare gegevens nu niet gezegd worden. In kaart 5 is wel een inschatting gemaakt van de kans dat mineralisatie optreedt, op basis van de dikte en het type veenhorizonten tot 20 cm onder GLG niveau (zie § 3.3). Direct boven GLG niveau is weinig aeratie en zal ook niet veel mineralisatie optreden, hoger in het profiel dringt meer lucht door en zal meer aeratie kunnen plaatsvinden. Omdat vaak al sprake is van vergaande oxidatie van het veen, zijn de ondiepere lagen vaak al sterker veraard en zal hier minder mineralisatie plaatsvinden dan dieper in de bodem. Dit hangt ook af van de mate waarin de veenlagen van de buitenlucht zijn afgesloten door een deklaag van klei of zand. In Tabel 4.5 zijn de gemiddelde waarden voor N-tot en P-tot per horizonttype uitgerekend en weergegeven in volgorde van toenemende veraardingsgraad. Dit komt tot uiting in een sterk afnemende C/N verhouding. Deze is hoog bij weinig veraarde veenlagen en neemt af bij sterker veraarde lagen en minerale horizonten.

Tabel 4.5

Gemiddelde (gem) en standaarddeviatie (sd) van N-tot en P-tot in verschillende horizonttypen, uitgedrukt als gehalte en als voorraad.

Horizont	Aant	N-tot (mg/100g)		C/N (g/g)		P-tot (mg/kg)		Voorraad (kg/m ² in laag van 1 dm)			
		gem	sd.	gem	sd.	gem	sd.	N		P	
								gem	sd.	gem	sd.
OMf	3	518	78	57.2	28.3	1267	205	0.235	0.109	0.056	0.024
OMm	3	288	79	120.4	91.0	580	336	0.159	0.109	0.021	0.007
Of	1	906	0	40.1	0.0	710	0	0.294	0.000	0.023	0.000
Om	2	368	73	94.2	1.0	435	165	0.123	0.006	0.016	0.008
Oh	9	413	132	68.2	51.0	548	437	0.209	0.086	0.031	0.039
OAh	25	536	139	19.9	26.5	770	339	0.469	0.134	0.068	0.033
A	28	462	173	12.1	2.3	585	273	0.462	0.129	0.060	0.027
E	2	256	77	9.0	4.1	130	10	0.351	0.116	0.018	0.002
BC	3	106	38	8.9	4.5	116	74	0.164	0.063	0.018	0.011
Eindtotaal	76	460	181	29.7	41.4	635	370	0.388	0.171	0.053	0.034

Naast de gehalten N-tot en P-tot is in Tabel 4.5 ook de voorraad per m² in een laag van één dm uitgerekend. Dat geeft een indruk van de hoeveelheid stikstof die beschikbaar kan komen bij totale mineralisatie van de horizont. Voor fosfaat is dat minder goed te zeggen omdat, vooral in minerale horizonten, een groot deel gebonden is aan ijzer- en aluminiumhydroxiden en een beperkt deel als organisch fosfaat voorkomt. Als de laag nog niet verzadigd is met fosfaat wordt bovendien een deel van het fosfaat dat vrij komt uit mineralisatie alsnog aan de bodem gebonden.

Om een indruk te krijgen van de totale voorraden nutriënten, zijn in kaart 12 de nutriëntenvoorraden weergegeven over het gehele profiel tot 20 cm onder GLG. Hiervoor zijn per boring de voorraden in de bemonsterde lagen opgeteld en voor de onderliggende, niet bemonsterde horizonten zijn de gemiddelde waarden per horizonttype uit Tabel 4.6 genomen. Voor de vlakken is een gemiddelde waarde genomen van de boringen die dezelfde combinatie van mengmonsters vertegenwoordigen. Samen met kaart 5 kan hiermee een indruk gekregen worden van de kans op eutrofiëring door mineralisatie bij peilverlaging. Uiteraard kan bij een geringe peilverlaging gedurende de zomer niet in één keer de gehele voorraad nutriënten beschikbaar komen, maar een hoge mineralisatiekans op kaart 5, gecombineerd met een grote nutriëntenvoorraad op kaart 12, kan wel tot eutrofiëring leiden. Om dat te kwantificeren is meer gericht onderzoek nodig naar de effecten van het peilbeheer op de aeratie en de eigenschappen (veraardingsgraad en nutriëntenvoorraden) van de betrokken horizonten.

4.4 Interne eutrofiëring

Behalve door aeratie bij diepere grondwaterstanden kan onder specifieke omstandigheden ook door vernatting oxidatie van veen optreden, waarbij pyriet gevormd wordt (o.a. Smolders et al., 2012). Hiervoor is de veraardingsgraad van het veen en de aanwezigheid van reduceerbaar ijzer essentieel (Van Delft et al., 2005, 2012; Pals et al., 2013). Door veenoxidatie kan stikstof en fosfaat vrijkomen uit de organische stof, maar ook kan fosfaat gemobiliseerd worden door het verkleinen van de fosfaatbuffercapaciteit als gereduceerd ijzer aan sulfiden gebonden worden tot pyriet. Uit onderzoek blijkt echter ook dat bij wisselend natte en droge omstandigheden de fosfaatbindingscapaciteit juist toeneemt door veranderingen in de kristalstructuur van ijzerhydroxiden (Kemmers, 2007; Kemmers en Nelemans, 2007).

Als er sprake is van permanente verzadiging met water is de kans op desorptie en daarop volgend uitspoeling groter omdat de kans dat fosfaat opnieuw vastgelegd wordt kleiner is. Daarnaast kan onder permanent verzadigde omstandigheden een deel van de amorfe Fe-hydroxiden in de bodem gereduceerd raken waardoor de fosfaatbindingscapaciteit afneemt. Het optreden van dit proces is afhankelijk van de volgende factoren die in de onderstaande paragrafen worden toegelicht (Lamers et al., 1998; Lucassen, 2000; Van Delft en Jansen 2003; Van Delft et al., 2005):

- Het optreden van permanent waterverzadigde omstandigheden in fosfaathoudende bodemlagen.
- De aanwezigheid van voldoende goed afbreekbare organische stof.
- De hoeveelheid sulfaat in de bodem en het bodemvocht.

- De verhouding tussen Fe- en Al-hydroxiden in de bodem omdat de laatste niet door reductieprocessen worden beïnvloed.
- De hoeveelheid fosfaat die gebonden is aan Fe-hydroxiden.
- Daarnaast zijn zuurgraad en de aanwezigheid van ijzer- of kalkrijke kwel van belang.

Permanent verzadigde omstandigheden

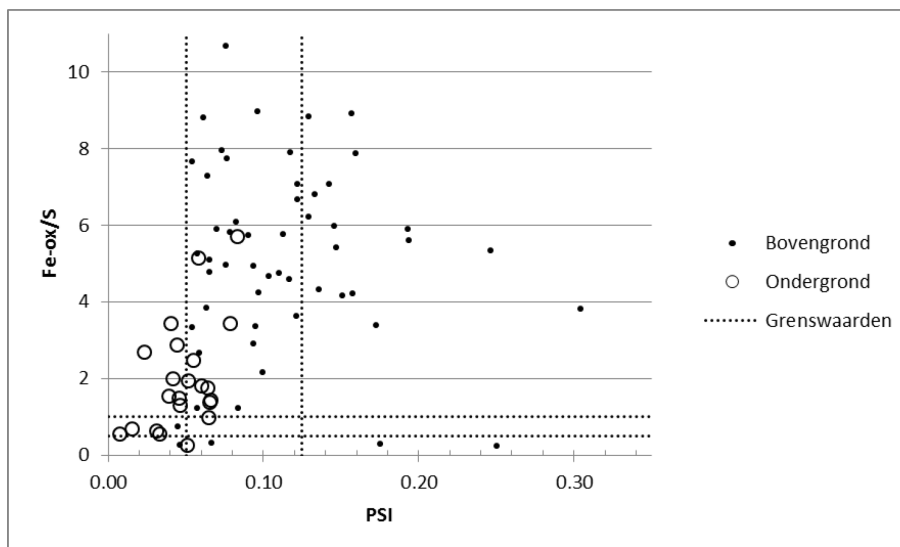
Het optreden van permanentwaterverzadigde omstandigheden is in dit onderzoek niet betrokken, maar kan bijvoorbeeld van de droogleggingskaart afgeleid worden.

Organische stof

Het optreden van reductieve omstandigheden als gevolg van waterverzadiging is afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende afbreekbare organische stof. Dat is beoordeeld in § 3.3 en kaart 5. Het gaat in het geval van interne eutrofiëring vooral om het voorkomen van weinig veraard veen op de grens tussen de verzadigde en onverzadigde zone, die bij vernatting verzadigd kan raken.

Sulfaatgehalte

Door Bobbink et al. (2007) wordt een $Fe_{ox}/S < 0.5$ van de vaste fase aangehouden als grens waarbij de fosfaat (en sulfide)concentratie in het bodemvocht sterk kan gaan oplopen onder anaerobe omstandigheden. Bodemlagen met Fe/S tussen 0.5 en 1 kunnen als risicovol beschouwd worden. Deze ratio geeft een indicatie voor de kans dat ijzer gereduceerd wordt en de buffercapaciteit zal afnemen. Het geeft echter geen informatie over de hoeveelheid fosfaat die vrij komt, omdat dat ook afhankelijk is van de hoeveelheid fosfaat die aan dit ijzer geadsorbeerd is. In fosfaatarme bodems zal ijzerreductie niet leiden tot fosfaatmobilisatie. In figuur 4.4 is de Fe/S ratio van alle bodemonsters uitgezet tegen de PSI. Risico's doen zich voor onder de lijnen met $Fe/S = 0.5$ en 1 waarbij ijzerreductie kan optreden en rechts van de lijnen met $PSI = 0.125$ (zand) en 0.05 (veen) waarbij de bodem als fosfaatverzadigd beschouwd kan worden.



Figuur 4.4 De Fe_{ox}/S ratio uitgezet tegen de PSI. De horizontale stippellijnen geven de grenswaarden voor $Fe_{ox}/S = 0.5$ en 1 waaronder bij anaerobe omstandigheden ijzerreductie en fosfaatmobilisatie kan optreden (<0.5 waarschijnlijk, $0.5-1$ mogelijk). De verticale stippellijnen geven de grenswaarden voor $PSI = 0.125$ en 0.05 waarboven de kans op fosfaatdesorptie toeneemt bij respectievelijk zandgronden en veengronden.

Tabel 4.6

Gemiddelde waarden (gem) en standaardafwijking (sd) per horizonttype voor parameters die van belang zijn voor interne eutrofiëring.

Horizont	Aantal	Fe/S (mol/mol)		PSI (mol/mol)		Fractie Fe (mol/mol)		P-ox/Fe-ox (mol/mol)	
		gem	sd	gem	sd	gem	sd	gem	sd
OMf	3	0.57	0.45	0.170	0.068	0.81	0.08	0.218	0.105
OMm	3	0.68	0.56	0.055	0.009	0.63	0.27	0.128	0.098
Of	1	1.22	0.00	0.058	0.000	0.81	0.00	0.072	0.000
Om	2	0.76	0.22	0.036	0.029	0.67	0.08	0.060	0.051
Oh	9	1.86	1.20	0.067	0.085	0.68	0.12	0.092	0.100
OAh	25	5.64	2.43	0.099	0.040	0.70	0.13	0.152	0.078
A	28	4.99	1.92	0.105	0.048	0.60	0.13	0.184	0.087
E	2	2.14	0.34	0.057	0.003	0.25	0.07	0.254	0.081
BC	3	2.96	1.95	0.071	0.009	0.21	0.15	0.475	0.196
Eindtotaal	76	4.17	2.61	0.094	0.055	0.63	0.18	0.170	0.118

Slechts enkele monsters voldoen aan de combinatie $\text{Fe/S} < 0.5$ en $\text{PSI} > 0.125$ (of 0.05) waarbij de kans op fosfaatmobilisatie bij reductie het grootst is. Bij een wat groter aantal is Fe/S tussen 0.5 en 1, maar daarbij is bijna altijd de PSI lager dan de grenswaarden. Uit Tabel 4.6 blijkt dat het voornamelijk veenhorizonten zijn, waarbij $\text{Fe-ox/S} < 1$ en dus de kans op ijzerreductie aanwezig is. In deze horizonten is ook voldoende goed afbreekbaar materiaal aanwezig om onder permanent verzadigde omstandigheden tot reductie te leiden. Bij OMf en OMm is ook de PSI hoger dan de grenswaarde voor veen (0.05). Omdat in de percelen waar deze horizonten voorkomen de grondwaterstanden ondiep zijn, is dit ook een mogelijke verklaring voor de hoge P_w waarden die hier gevonden zijn (zie § 4.2.1). Ook Om-horizonten hebben gemiddeld een lage Fe-ox/S waarde (overwegend tussen 0.5 en 1). Omdat deze horizonten over het algemeen dicht bij of in de verzadigde zone worden aangetroffen én voldoende afbreekbaar organisch materiaal aanwezig is, is de kans aanwezig dat ijzer bij verdere vernatting gereduceerd wordt. De PSI in de horizonten is echter lager dan de grenswaarde 0.05 waardoor de kans op interne eutrofiëring hier klein is.

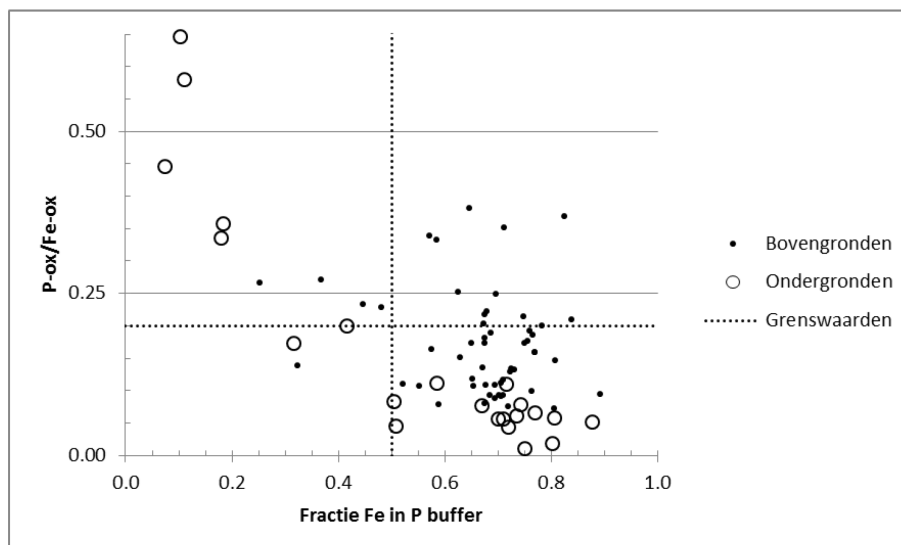
Verhouding IJzer/Aluminium

Bij reductie wordt een deel van de Fe-hydroxiden omgezet van Fe^{3+} naar Fe^{2+} , waardoor de adsorptiecapaciteit voor P afneemt. Fe^{2+} vormt samen met S pyriet (Van Delft et al., 2005). Hierdoor vindt desorptie van P plaats omdat de PSI relatief hoger wordt. Al-hydroxiden worden niet beïnvloed. Fosfaatmobilisatie door reductie heeft dus alleen betrekking op Fe-hydroxiden. De verhouding tussen beide hydroxiden is dus van grote invloed op de hoeveelheid fosfaat die door reductie gemobiliseerd kan worden. In Tabel 4.6 is per horizont de gemiddelde waarde van de fractie ijzer in de fosfaatbuffer opgenomen: $\text{Fractie Fe} = \text{Fe-ox}/(\text{Fe-ox} + \text{Al-ox})$. Bij de meeste horizonttypen is deze > 0.60 , dit betekent dat ijzer het grootste deel uitmaakt van de fosfaatbuffer. Dat is voor een deel het gevolg van kwelinvloed, waarbij ijzer is aangevoerd en zal mogelijk ook verband houden met de samenstelling van de kleimineralen in het kleidek. Alleen de typische 'podzol-horizonten' E en BC hebben door uitspoeling een lager aandeel ijzer waardoor aluminium dominant is binnen de fosfaatbuffer. In deze lagen wordt de fosfaatbuffer dus minder sterk beïnvloed door reductie als gevolg van vernatting.

Aan ijzer gebonden fosfaat

Bij onderzoek naar het effect van inundatie op rivierdalgronden vonden Loeb et al. (2008) dat bij een P-ox/Fe-ox ratio < 0.2 het risico voor interne eutrofiëring gering is. Er is dan een overmaat aan adsorptiecapaciteit aanwezig waarbij fosfaat zeer sterk wordt geadsorbeerd en nauwelijks in oplossing komt. Bij een P-ox/Fe-ox ratio > 1 ontstaat een groot risico van interne eutrofiëring. Dit traject komt overeen met het verticale traject van de klassiek adsorptie-isotherm volgens Langmuir, die gebaseerd is op de $\text{P-ox}/(\text{Fe-ox} + \text{Al-ox})$ ratio (i.e. PSI). Omdat bij de gebruikte extractiemethode geadsorbeerd fosfaat van zowel Fe- als Al-hydroxiden bepaald wordt is de gevonden verhouding sterk afhankelijk van de hiervoor besproken Fe-ox/Al-ox verhouding en niet zomaar toepasbaar. In de onderzochte percelen is het aandeel ijzer in de fosfaatbuffer over het algemeen vrij groot. Vrijwel alle horizonten hebben gemiddeld een lage P-ox/Fe-ox ratio maar de spreiding kan relatief groot zijn (Tabel 4.6). In figuur 4.5 is deze verhouding voor alle monsters uitgezet tegen het aandeel Fe in de fosfaatbuffer. Een P-ox/Fe-ox ratio > 1 met een groot risico op interne eutrofiëring komt nergens voor. Waarden > 0.2 zijn grotendeels beperkt tot bovengronden waar minder snel sprake zal zijn van permanent verzadigde

omstandigheden. Ondergrondmonsters met een relatief hoge waarde hebben allen een kleine Fe-fractie. Dat zijn de E en BC horizonten waar aluminium dominant is en de fosfaatbuffer dus veel minder aangetast wordt door reductie van ijzer.



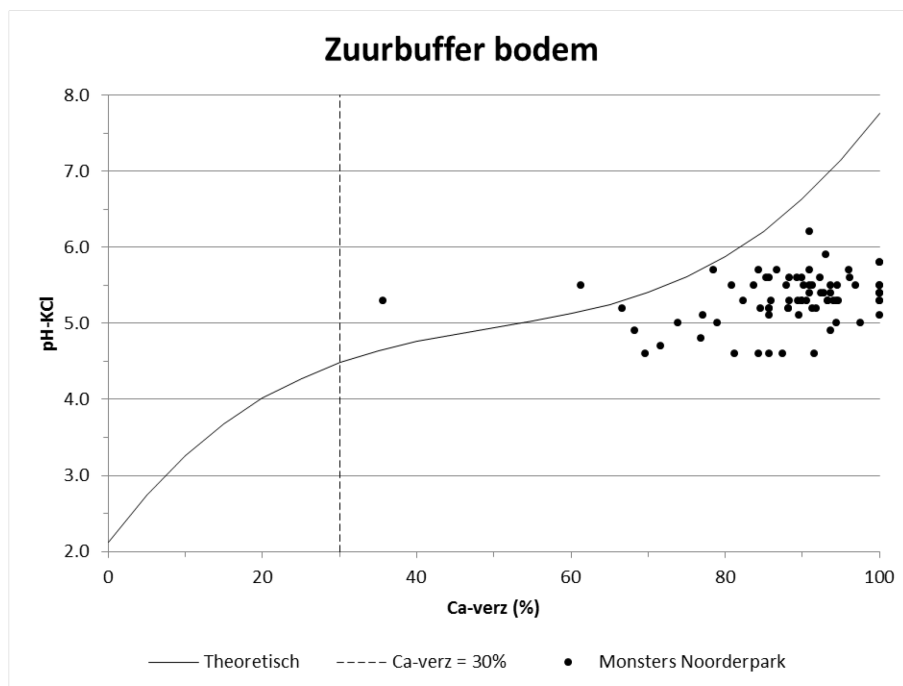
Figuur 4.5 Verhouding P-ox/Fe-ox uitgezet tegen het aandeel Fe in de P buffer.

Zuurgraad en kwel

De mobilisatie van fosfaat wordt in kalkrijke bodems met een hoge pH beperkt door vorming van calciumfosfaten, maar dat is in Noorderpark niet aan de orde. Ook kan fosfaat vastgelegd worden door kalkrijke of ijzerrijke kwel. Dat betekent dat in de kwelrijkere delen de kans op fosfaatmobilisatie geringer is dan in de delen met infiltratie.

4.5 Zuurbuffer

De zuurbuffercapaciteit van de bodem wordt bepaald door verschillende eigenschappen van de bodem, zoals kalkgehalte, basenbezetting en mineralogische samenstelling. De bodems in de onderzochte percelen zijn allen kalkloos, maar hebben wel een vrij hoge calciumbezetting (figuur 4.6). Hierdoor wordt de zuurgraad gebufferd tussen pH-KCl 4,5 en 6,5. Zuurinput wordt gebufferd door uitwisseling van kationen (vooral Ca^{2+}) met waterstofionen aan het adsorptiecomplex (negatief geladen klei- en humusdeeltjes). Daardoor kan de calciumverzadiging afnemen, zonder dat een duidelijke daling van de pH optreedt. Als de calciumverzadiging lager wordt dan 30% neemt de bufferende werking van het adsorptiecomplex sterk af en daalt de pH sneller. Daarom is het van belang te weten hoeveel zuur de bodem kan bufferen voordat dit buffersysteem is uitgeput.



Figuur 4.6 Relatie tussen pH-KCl en Calciumverzadiging.

In kaart 13 is de zuurbuffer van de huidige bovengrond weergegeven voor een wortelzone van 20 cm. Hiervoor is per bemonsterde laag tot 20 cm – mv. uitgerekend hoeveel zuurinput nodig is om de calciumverzadiging te laten dalen tot 30%, de waarde waarbij de zuurbuffer door kationomwisseling is uitgedrukt (figuur 4.6). Dit is uitgedrukt in kmol/ha. De omvang van de werkelijke zuurinput is niet bekend, maar voor het studiegebied kan uitgegaan worden van 3 kmol/ha/j uit atmosferische depositie (bron: RIVM), daarnaast komt ook zuur vrij bij afbraak van organische stof en mogelijk bij pyrietoxidatie bij verlaagde peilen. Daar staat tegenover dat in delen van het gebied waar kwel tot in maaiveld voorkomt, de zuurbuffer weer wordt aangevuld. Als alleen gerekend wordt met atmosferische depositie betekent dit dat bij zuurbuffer < 75 kmol/ha, binnen 25 jaar de kritische grens van 30% calciumverzadiging wordt overschreden. Dat is het geval bij een aantal dekzandruggen. Voor lager gelegen delen met een zuurbuffer > 150 k/mol zou dit meer dan 50 jaar duren, terwijl daar juist vaak sprake is van aanvulling door kwel.

5 Inrichtingsadvies

5.1 Advies op basis van de fosfaattoestand

In § 4.2 is de fosfaattoestand in de onderzochte percelen besproken. De realisatiekansen voor vegetatietypen bij actuele fosfaattoestand is weergegeven op kaart 6 en 7, de realisatiekansen na verschillende maatregelen staan op kaart 8 t/m 11. Om tot een inrichtingsadvies te komen is nagegaan wat de hoogst mogelijke 'winst' aan natuurwaarden kan opleveren, bij een zo gering mogelijke investering (zie figuur 4.1). Hierbij zijn de volgende overwegingen betrokken:

- Bij welke maatregelen kan de meest prioritaire vegetatie ontwikkeld worden (zie Tabel 5.1), bij de minst ingrijpende maatregel?
 - Blauwgrasland (16AA01) heeft een hogere prioriteit dan dotterbloemhooiland (16AB04) en dotterbloemhooiland boven kamgras (16BC01).
 - Indien bijvoorbeeld 10 cm afgraven voldoende is wordt dieper afgraven niet voorgesteld.
- Als bij een maatregel de fosfaattoestand optimaal gemaakt kan worden voor een vegetatietype met een hoge prioriteit, wordt deze maatregel geselecteerd.
- Als bij een maatregel de fosfaattoestand niet optimaal, maar wel suboptimaal gemaakt kan worden voor een vegetatietype met een hoge prioriteit, wordt deze maatregel geselecteerd.
- Omdat de maatregel 'afgraven' sterk ingrijpt in de bodemopbouw en relatief kostbaar is, wordt deze alleen geadviseerd op locaties waar de kans op het ontwikkelen van een optimale of suboptimale standplaats voor vegetatietypen met prioriteit 1 of 2 aanwezig is. Er is een aantal redenen om terughoudend te zijn met afgraven als inrichtingsmaatregel:
 - De dekzandruggen in het gebied zijn nog relatief ongeschonden omdat zij door een veenpakket werden afgedekt en verdienen daarom gespaard te worden uit overwegingen van aardkundige waarden. Delen van het onderzoeksgebied zijn aangewezen als aardkundig waardevol (bron: provincie Utrecht). Mogelijk zijn zij ook archeologisch van belang omdat het vóór en tijdens de veenvorming relatief hooggelegen waren. Hiervoor geldt de archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart vastgesteld door de gemeente Stichtse Vecht op 30-11-2012. Het deel dat onder de gemeente De Bilt valt bevat eveneens delen met hoge verwachtingswaarden en wordt 28 november 2013 besproken in de gemeenteraad.
 - De dekzandruggen kunnen een rol spelen in de lokale hydrologie en leveren een gradiënt in vochttoestand en zuurgraad.
 - Bij te diep afgraven van de dekzandruggen zal dit een ongunstig substraat opleveren waar hooguit vochtige hei op mogelijk is.
 - De kleidekken in het gebied getuigen van de recente geologische wordingsgeschiedenis van deze regio. Dit vertegenwoordigt een aardkundige waarde die zorgvuldig afgewogen moet worden bij de keuze voor wel of niet afgraven.
- Voor locaties waar met géén van de maatregelen een reële verbetering van de realisatiekansen voor de beoordeelde vegetatietypen te verwachten is, zou het advies 'Niet doen' kunnen gelden. In overleg met de opdrachtgever is echter besloten daar te kiezen voor 'Verschralen' omdat dit in elk geval op termijn kan bijdragen aan een hogere soortenrijkdom en omdat hiermee zoveel mogelijk fosfaat uit het gebied verwijderd kan worden.

Tabel 5.1

Prioritering van de beoordeelde vegetatietypen: 1 = hoge prioriteit, 5 = lage prioriteit.

Vegetatietype	Prioriteit
11AA02 – Associatie van Gewone dophei	4
16AA01 – Blauwgrasland	1
16AB04 – Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid	2
16BC01 – Kamgrasweide	3
9BA01 – Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge	1
NB – Niet beoordeeld	5

5.2 Definitieve inrichtingskaart

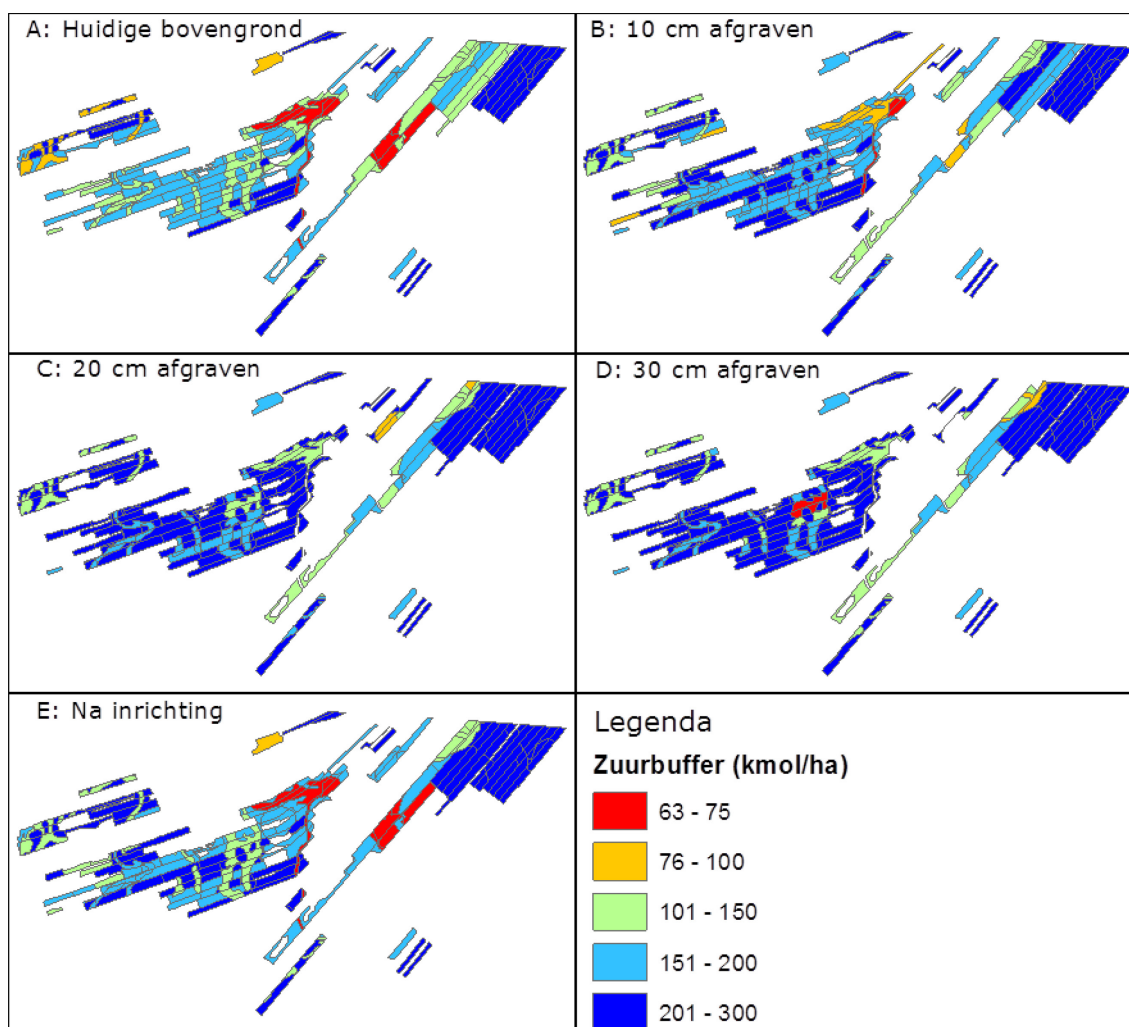
Het uiteindelijke inrichtingsadvies is weergegeven op kaart 14, in de kaartvlakken zijn de vlaknummers van het GIS-bestand opgenomen voor koppeling aan de gegevens in bijlage 5. In die bijlage is per kaartvlak de fosfaattoestand aangegeven in de wortelzone van 20 cm, voor de uitgangssituatie en de verschillende maatregelen. Vervolgens is aangegeven welke maatregel dan op basis van bovenstaande overwegingen en het stroomschema in figuur 4.1 gekozen zou kunnen worden en voor welke vegetatietypen deze maatregel een optimale (voor de streep) of suboptimale fosfaattoestand (achter de streep) zou opleveren. Deze maatregelen houden echter geen rekening met de grondwaterstanden, waardoor de kans bestaat dat, zeker bij diepere afgraving een te natte standplaats zou ontstaan. Daarom heeft de opdrachtgever de voorgestelde maatregel per kaartvlak getoetst aan de drooglegging en hierop een keuze gemaakt voor een maatregel. Gerekend is met een peil van maximaal -1.0 m NAP en een minimum peil van -1.3 m voor het gebied Tienhoven. Voor het gebied Westbroekse Zodden is dit 0.9 m NAP resp. -1.15 m NAP. Op basis van deze kaart wordt na overleg met de terreinbeheerders, provincie en het waterschap een definitief inrichtingsadvies worden opgesteld.

De keuze door de opdrachtgever is in de laatste kolommen weergegeven, met de daarbij te realiseren vegetatietypen. In de kolom 'vergelijk' is aangegeven of de keuze overeenkomt met het oorspronkelijk advies. Als hiervan is afgeweken is dat op kaart 14 met een arcering aangegeven. Op kaart 15 is een inschatting gemaakt van de vegetatietypen waarvoor de fosfaattoestand na inrichting volgens de definitieve keuze optimaal of suboptimaal zal zijn. Vergelijking met kaart 7 geeft dan de behaalde 'winst' in natuurwaarden, vergeleken met de situatie waarbij geen maatregelen genomen worden.

5.3 Effect op zuurbuffer

Het afgraven van een deel van de bovengrond kan ook invloed hebben op de zuurbuffer van de bodem (zie § 4.5). Door het afgraven van een dunne laag kan het zijn dat een laag met een hogere calciumverzadiging en zuurbuffer aan maaiveld komt, waardoor de zuurbuffer toeneemt. Bij het afgraven van bijvoorbeeld het gehele kleidek, met een hoge CEC en hoge zuurbuffer kan het zijn dat de zuurbuffer afneemt en bij gebrek aan voldoende aanvulling door kwel, uiteindelijk verzuring kan gaan optreden. Om dat in beeld te brengen is in figuur 5.1 de zuurbuffer in beeld gebracht voor de huidige bovengrond, bij 10, 20 of 30 cm afgraven en bij de uiteindelijk gekozen maatregelen.

Het blijkt dat door deze maatregelen over het algemeen de zuurbuffer in positieve zin wordt beïnvloed omdat na afgraven een grotere zuurbuffer gevonden wordt voor de nieuwe bovengrond. Dat is te verklaren uit het feit dat niet al te diep wordt afgegraven en de nieuwe bovengrond nog wel een grote CEC heeft. Omdat de diepere lagen dieper bij het grondwater liggen en minder beïnvloed zijn door oppervlakkige verzuring hebben deze een hogere calciumbezetting en daarmee ook een grotere zuurbuffer (zie ook figuur 3.1). Of deze grotere zuurbuffer op termijn in stand blijft hangt dus af van de mate waarin kwel voorkomt en kan doordringen in de wortelzone. Dat zal ook sterk afhankelijk zijn van de hydrologische inrichting en het peilbeheer.



Figuur 5.1 Effect van de maatregelen op de zuurbuffer.

Literatuur

- Bazelmans, J., B. Hoogendoorn, M. v. d. Meulen, P. Vos en H. Weerts, 2011. Atlas van Nederland in het Holoceen. Amsterdam, Bert Bakker.
- Bobbink, R., M. Hart, M. v. Kempen, F. Smolders en J. Roelofs, 2007. Grondwaterkwaliteitsaspecten bij vernatting van verdroogde natte natuurplekjes in Noord-Brabant. Nijmegen, B-WARE Research Centre. Rapport 2007.15.
- Bodemkartering, S. v., 1970. Bodemkaart van Nederland Schaal 1 : 50.000; Toelichting bij kaartblad 31 Oost Utrecht. Wageningen, Stiboka.
- Bongers, M.G. H., M.C.C. d. Graaf, S.M. Hennekens, A.J.M. Jansen, H.A.M.M. v. Loon, W.A. Ozinga, N.M. v. Rooijen en J.H.J. Schaminée, 2013. Wegwijs in de natuur; Achtergronden, illustraties en toepassingen van het Informatiesysteem SynBioSys. Wageningen/Velp, Alterra Wageningen UR/Van Hall Larenstein.
- Brouwer, F., J.A.M. ten Cate en A. Scholten, 1992. Bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden; Bodemvorming, methoden en begrippen. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 157.
- Cate, J.A.M. t., A.F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; Richtlijnen en voorschriften; Deel A: Bodem. Wageningen, SC-DLO. Technisch document 19A.
- Chardon, W.J., 2008. Uitmijnen of afgraven van voormalige landbouwgronden ten behoeve van natuurontwikkeling; Een studie in het kader van 'Bodemdiensten'. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 1683.
- Delft, S.P. J. v. en P.C. Jansen, 2003. Randvoorwaarden natuurontwikkeling Onderlaatsse Laak; Bodemkundige en hydrologische kansen en beperkingen voor de realisatie van natuurdoelen. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 799.
- Delft, S.P. J. v., R.H. Kemmers en A.G. Jongmans, 2005. Pyrietvorming in relatie tot interne eutrofiëring en verzuring. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 1161.
- Delft, S.P.J. v., F. Brouwer, R.H. Kemmers en B. Sijtsma, 2006a. Inrichtingsplan Naardermeer-Oost. Wageningen/'s Gravenland, Alterra/Vereniging Natuurmonumenten.
- Delft, B. v., R. d. Waal, R. Kemmers, P. Mekking en J. Sevink, 2006b. Field guide Humus Forms; Description and classification of humus forms for ecological applications. Wageningen, Alterra.
- Delft, S.P.J. v. en F. Brouwer, 2009. Natuurpotentie projectgebied "Veldweg-Reeënweg" in de Wieden; Bodemchemisch en -geografisch onderzoek. Wageningen, Alterra-Wageningen UR. Alterra-rapport 1917.
- Delft, B. v., F. Brouwer en P. Bolhuis, 2010. Ecohydrologie en bodemchemie Veluwe-meerkust; Resultaten van een Ecopedologisch onderzoek. Wageningen, WUR-Alterra.
- Delft, S.P.J. v., 2012. Fosfaatnalevering Noorderpark en Oostelijke Binnenpolder; Plan van aanpak risico inschatting. Wageningen, Alterra-WageningenUR. Notitie
- Delft, S. P. J. v. en R. Kemmers, 2013. Natuurontwikkeling graslanden kwelrijke flank Oostelijke Vechtplassen; Resultaten van een ecopedologisch en bodemchemisch onderzoek. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 2415.
- Delft, S. P. J. v., 2013. Monitoring Naardermeer-Oost; Evaluatie bodemchemische ontwikkeling in enkele percelen na 4 jaar verschralen. Wageningen, Alterra-WageningenUR.
- Kemmers, R. H. en S. P. J. van Delft, 2001. Bodemkundige aspecten van de uitgangstoestand in het Reestdal en de Westbroekse Zodden bij bevoeding als herstelmaatregel voor verzuurde beekdalgraslanden. Wageningen, Alterra Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 196.
- Kemmers, R.H., 2007. Desorptie en adsorptie van fosfaat na vernatting van veengrond uit het Hunzedal. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 1575.
- Kemmers, R.H. en J.A. Nelemans, 2007. Vergroting van de fosfaatadsorptiecapaciteit en afname van de chemische beschikbaarheid van fosfaat in gronden door wisselvochtigheid?; Resultaten van desorptie en adsorptie-experimenten met zand-, klei- en veengrond. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 1546.

-
- Kemmers, R.H., S.P.J. v. Delft, M.C. v. Riel, P.W.F.M. Hommel, A.J.M. Jansen, B. Klaver, R. Loeb, J. Runhaar en H. Smeenge, 2011. Landschapsleutel; Leidraad voor natuurontwikkeling. Wageningen, Alterra, onderdeel van Wageningen UR. Alterra-rapport 2140.
- Lamers, L.P.M., H.B.M. Tomassen en J.G.M. Roelofs (1998). "Sulphate induced eutrophication and phytotoxicity in freshwater wetlands." *Environmental Science Technology* 32: 199-205.
- Loeb, R., 2008. On biogeochemical processes influencing eutrophication and toxicity in riverine wetlands. . Nijmegen, Radboud Universiteit Nijmegen. Proefschrift
- Lucassen, E., A. Smolders en J. Roelofs (2000). "De effecten van verhoogde sulfaatgehalten op grondwater gevoede ecosystemen." *H2O* 25/26: 28-31.
- Pals, A., S.P.J. v. Delft, R.H. Kemmers en H. d. Mars, 2013. Expertenadvies bodemchemie en ecohydrologie Landschap de Liereman en omgeving. Mechelen/Wageningen, HASKONING BELGIUM SA/NV / Alterra-Wageningen UR. Conceptrapport
- Ridder, R. d. en H. Kolkman, 2013. LESA Utrechtse deel N2000 gebied Oostelijke Vechtplassen (landschapsecologische systeemanalyse) Versie 2. Utrecht, Dienst Landelijk Gebied.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder en V. Westhof, 1995. De Vegetatie van Nederland; Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Uppsala/Leiden, Opuluspress.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder en E.J. Weeda, 1996. De Vegetatie van Nederland; Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Uppsala/Leiden, Opuluspress.
- Schipper, P.C., 2002. Catalogus vegetatietypen. In: Staatsbosbeheer: Catalogi Bedrijfssturing; natuur, bos, recreatie en landschap. Tabblad 4 en 5. Versie maart 2002. Driebergen, Staatsbosbeheer.
- Scholten, A. en G. Rutten, 1987. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied Het Noorderpark : resultaten van een bodemgeografisch onderzoek en geschiktheidsbeoordeling voor weidebouw Wageningen, Stichting voor Bodemkartering. Stiboka-rapport 1887.
- Sival, F.P. en W.J. Chardon, 2004. Natuurontwikkeling op fosfaatverzadigde gronden: fosfaatonttrekking door een gewas. Wageningen, Alterra. Alterra rapport 1090.
- Smolders, F., J. Loermans en Lamers, L. 2012. Effecten van flexibel peilbeheer op bodemprocessen en waterkwaliteit. B-ware, Radboud Universiteit Nijmegen
- Vries, F. d., R. Hendriks, R. Kemmers en R. Wolleswinkel, 2008. Het veen verdwijnt uit Drenthe; omvang, oorzaken en gevolgen. Wageningen, Alterra. Alterra-rapport 1661.

Bijlage 1 Profielbeschrijvingen

De ligging van de boorpunten is weergegeven op kaart 2. Voor alle coderingen en indelingen in deze bijlage wordt verwezen naar de toelichting in hoofdstuk 3 en verder naar de handleiding voor karteringen (Ten Cate et al., 1995), de toelichting bij karteringen (Brouwer et al., 1992) en de veldgids humusvormen (Van Delft et al., 2006b).

Gegevens boorpunten

PUNT_ID	X	Y	HOOGTE	STPC	GEBPC_C	GHG	GLG	Gt	OPMERKING
1001	138017	465667	-0.38	ok4d422	opWz	25	100	IIa	
1002	137803	465416	-0.46	ok4d432	opWz	25	90	IIa	
1003	137874	465554	-0.27	ok4d432	opWz	25	90	IIb	
1004	138017	465728	-0.18	ok4d432	opWz	30	110	IIb	dichtbij verwerkt
1005	137189	464532	-0.98	1vz5G	Vz	-5	40	wIa	perceel afgeplagd en hoger peil dan aangrenzend perceel
1006	137299	464546	-0.48	o1rz9	opVz	25	75	IIb	
1007	137283	464461	-0.40	o2k432v12	opWp	25	90	IIb	veenlaagje in 413 ook bij boring 6
1008	137587	465764	-0.08	2q432	cHn53	45	110	IVu	venig laagje in413
1009	137440	465631	-0.03	2q431	cHn51	50	110	IVu	
1010	136715	464530	-0.42	o2q432	cHn53	30	100	IIb	
1011	136502	464290	-0.90	o2k431	opWp	20	60	IIa	
1012	137145	465190	-0.08	2q431F	cHn51	50	110	IVu	verwerkt perceel, bij andere boring ontbreekt podzol
1013	137341	465411	-0.94	1kz6G	Voz	-10	10	wIa	verland petgat
1014	137308	465439	-0.56	o1rz9	opVz	25	85	IIb	
1015	137099	465239	-0.07	2r432G	uHn53	30	100	IIb	afgegraven dekzandrug voor toemaak elders
1016	136994	465069	-0.64	o1rz10	opVz	15	60	IIa	
1017	136597	464631	-0.92	1kz5G	Vop	-15	30	wIa	mogelijk referentie voor grote zeggen
1018	136633	464820	-0.55	o1dp6	ohVp	20	70	IIa	wijkt af van bodemkaart. Sterk verruigd grasland met pitrus en
1019	136451	465704	-1.12	2n431G	vWp	-5	30	wIa	terrein is afgegraven. Nu kl zeggen met moeraskartelblad
1020	136714	465828	-0.80	1vz10G	Vz	20	55	IIa	flank van beheerpad met schraalland
1021	136822	465854	-0.82	o1dz10	ohVz	20	70	IIa	schapenweide bij eendekooi
1022	135509	465444	-0.40	o2o432	opcHn	45	110	IVu	dun laagje veenrest
1023	135599	465365	-0.56	o1rp8	opVp	25	75	IIb	wijkt af van bodemkaart zVp
1024	135236	465243	-0.35	2q/2o433	cHn55	50	110	IVu	bovenste deel toemaak zand
1025	135528	465300	-0.69	o2k433	opWp	25	75	IIb	
1026	135784	465417	-0.91	2n433G	vWp	-5	30	wIa	zuidwestelijk deel perceel zuurder met veel kruipwlg en haarm
1027	135633	465293	-0.78	o2k433	opWp	25	75	IIb	
1028	135788	465298	-0.53	5k432v7H	Zn51	35	70	IIb	opgevuld petgat
1029	135459	465225	-0.59	o2k/2o433	opcHn	25	85	IIb	moerige laag dun

PUNT_ID	X	Y	HOOGTE	STPC	GEBPC_C	GHG	GLG	Gt	OPMERKING
1030	135294	465187	-0.87	o2k433	opWp	25	75	IIfb	
1031	135180	465128	-0.42	o2o432	opchN	35	95	IIIfb	
1032	135151	465186	-0.59	o1rdH	hEVd	30	75	IIfb	opgevuild petgat
1033	135418	465003	-0.54	o1tp8	ozVp	25	85	IIIfb	oorspronkelijk op Vp waarop zanddek 20 cm komt meer voor in OBT
1034	135834	465145	-0.68	o2k433	opWp	25	70	IIfb	
1035	135677	465057	-0.73	o2k433F	opWp	35	90	IIIfb	onderste deel toemaak is zand
1036	135280	464828	-0.87	4i432w5H	hEVp	20	70	IIfa	opgevuild petgat
1037	135453	464877	-0.18	z1dp11H	hEVp	45	110	IVu	opgevuild petgat kleilig veen
1038	135710	465012	-0.38	o2o433	opchN	50	100	IVu	
1039	135564	464981	-0.55	o2k433	opWp	35	90	IIIfb	
1040	135274	464758	-1.02	1kp7G	Vop	0	40	w1a	blauwgrasland bl zegge biezenknop pijpestro veenmos waternavel
1041	135601	464885	-0.44	o2o433	opchN	35	90	IIIfb	Wat is waternave?
1042	135837	465029	-0.86	o2k433	opWp	20	60	IIfa	
1043	135922	465051	-0.69	o2k433	opWp	25	85	IIIfa	
1044	136068	465100	-0.73	o1rz10	opVz	15	55	IIfa	zetwal tussen verlande petgaten
1045	136347	465145	-0.50	o2o433	opchN	35	95	IIIfb	
1046	136137	465082	-0.73	o1rz9	opVz	15	60	IIfa	bovengrond licht vertapt
1047	135883	464981	-0.99	o2k432	ohWp	10	60	IIfa	
1048	135483	464783	-0.48	o2o433	opchN	45	95	IVu	
1049	135803	464897	-0.87	o2k432	ohWp	25	70	IIfb	
1050	135955	464971	-0.47	o2q433	opchN	30	90	IIIfb	veen is hier weg
1051	136142	465032	-0.70	ok4d423	opWz	30	90	IIIfb	
1052	136336	465104	-0.78	o2o433	opchN	30	90	IIIfb	
1053	136631	465232	-0.94	o1dp6t13	ohVp	25	70	IIfb	
1054	136274	465029	-0.47	2q433	opchN	40	100	IVu	bovengrond iets lutumhoudend
1055	136126	464975	-0.69	o1rz7	opVz	25	70	IIfb	
2001	137893	465642	-0.46	k4d432	opWz	25	90	IIIfb	
2002	137744	465445	-0.41	k4d432	opWz	35	110	IIIfb	
2003	137766	465548	-0.20	k4d432	opWz	30	90	IIIfb	
2004	137893	465680	-0.42	k4d431	opWz	25	90	IIIfb	
2005	137780	465621	-0.29	k4d431	opWz	25	90	IIIfb	
2006	137667	465489	-0.31	o1dz8	ohVz	20	90	IIIfa	
2007	137687	465561	-0.20	k4d432	opWz	25	100	IIIfb	
2008	137845	465747	-0.17	k4d432	opWz	30	100	IIIfb	
2009	137755	465700	-0.43	k4d432	opWz	15	90	IIIfa	
2010	137579	465501	-0.43	o1rz8	opVz	20	90	IIIfa	
2011	137471	465428	-0.62	o1rz8	opVz	20	90	IIIfa	
2012	137629	465616	-0.56	k4d423	opWz	25	90	IIIfa	
2013	137702	465762	-0.17	k4d432	opWz	30	110	IIIfb	
2014	137514	465540	-0.42	k4d432	opWz	20	100	IIIfa	
2015	137631	465717	-0.43	o1dz6	ohVz	25	90	IIIfb	
2016	137461	465565	-0.30	o1dz11	ohVz	25	100	IIIfb	

PUNT_ID	X	Y	HOOGTE	STPC	GEBPC_C	GHG	GLG	Gt	OPMERKING
2017	136119	464767	-0.69	o1dz9	ohVz	15	60	IIfa	
2018	136487	464905	-0.83	o1dz7	ohVz	15	60	IIfa	kWp
2019	136650	465009	-0.74	o1dz9t9	ohVz	20	60	IIfa	
2020	136442	464927	-0.80	k4d432	opWp	15	60	IIfa	
2021	136165	464811	-0.75	o1dp6	ohVp	15	90	IIIfa	
2022	136503	464989	-0.99	2k432	opWp	15	60	IIfa	
2023	136264	464906	-1.06	k4d432	opWp	20	85	IIIfa	
2024	135988	464803	-0.66	k4d432	opWp	20	75	IIfa	
2025	136297	464961	-1.01	o1dp4	ohVp	30	75	IIfb	
2026	136174	464912	-0.72	2k432	ohWp	30	100	IIIfb	
2027	135999	464852	-0.40	2k432	opWp	25	90	IIIfb	
3001	137295	465747	-0.56	1tp8	ozVp	25	90	IIIfb	
3002	137141	465609	-0.50	2r432	Hn53	35	100	IIIfb	
3003	137105	465705	-0.78	1dz7	ohVz	25	80	IIfb	
3004	136802	465844	-0.78	o1rp10	opVz	15	65	IIfa	
3005	136649	465793	-0.67	5k432H	Zn51	45	135	VIo	gehele perceel opgehoogd
3006	136433	465695	-1.12	2r432G	uHn53	0	45	wIa	reeds afgeplagd/afgegraven
3007	136903	465648	-0.41	5k432H	Zn51	60	160	VIo	niet verder te boren
3008	136811	465437	-0.30	2r432	Hn53	40	100	IVu	
3009	136653	465308	-0.72	2k432	ozWp	25	90	IIIfb	
3010	136714	465428	0.08	2q432	cHn53	55	150	VIo	
3011	136596	465358	-0.31	2m432	ozWp	30	100	IIIfb	bijna 2n
3012	136505	465294	-1.12	2k432	opWp	15	75	IIfa	bijna o/1hp5
3013	136378	465207	-0.58	2o432	opchN	40	100	IIIfb	k/2q
3014	136581	465299	-0.87	2k432	opWp	15	75	IIfa	
3015	136539	465408	0.09	2q432	cHn53	60	150	VIo	
3016	136636	465431	0.04	2q432F	cHn53	60	150	VIo	
3017	136380	465294	-0.79	2k432	opWp	25	90	IIIfb	
3018	136014	464895	-0.72	2k432	opWp	20	75	IIfa	
3019	136222	464976	-0.55	2o432	opchN	45	115	IVu	
3020	136593	465118	-0.98	2k432	opWp	15	70	IIfa	
3021	136654	465212	-0.90	2m432F	ozWp	25	110	IIIfb	

Laaggegevens

Boorpunt	BOVENGRENS		ONDERGRENS		HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOP	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPPIING	GEO_FOR_C	OPMERKING
LAAG_NR															
1006	1	0	25	1Aag	OAhg		16		18	0	0	0	1	5	692
1006	2	25	45	2Cw	Oh	DV	80			0	0	0	1	0	111
1006	3	45	70	2Cgr	Om		75	C		5	0	0	1	0	131
1006	4	70	85	2Cr	Og		40	GY	10	35	0	0	1	3	160
1006	5	85	120	3Cr			0.5		4	14	155	1	0	0	413
1006	6	120	130	4Cr			50	GY	10	30	0	1	3	160	venig laagje met hout
1006	7	130	145	5Cr					4	14	155	1	0	0	413
1007	1	0	25	1Aag	OAhg		18		22	0	0	0	1	5	692
1007	2	25	40	2Cw	Oh	DK	50		10	0	0	0	1	0	111
1007	3	40	60	3Ahb			5		5	22	160	1	0	0	413
1007	4	60	70	3Eb			1		3	11	165	1	0	0	413
1007	5	70	90	3BCe			2		3	9	165	1	0	0	413
1007	6	90	120	3Cr			1		3	9	165	1	0	0	413
1007	7	120	145	4Cr		OV	60		15	50	0	1	0	0	190
1008	1	0	35	1Aa			5		3	11	155	1	0	0	692
1008	2	35	65	2BCg			1		2	8	160	1	0	0	413
1008	3	65	105	2Ce			0		2	8	165	1	0	0	413
1008	4	105	110	3Cr		OV	40		10	30	140	1	0	0	111
1008	5	110	145	4Cr			2		2	8	160	1	0	0	413
1009	1	0	30	1Aa			6		4	16	145	1	0	0	692
1009	2	30	40	2Ahb			8		3	14	155	1	0	0	413
1009	3	40	50	2Eu			3		2	8	155	1	0	0	413
1009	4	50	65	2Bhg			3		2	8	155	1	0	0	413
1009	5	65	95	2BCg			1		2	8	155	1	0	0	413
1009	6	95	110	2Ce			0		2	8	155	1	0	0	413
1009	7	110	130	2Cr			1		2	8	155	1	0	0	413
1009	8	130	145	3Cr		OV	30		10	40	140	1	0	0	111
1010	1	0	15	1Aa			8		6	30	145	1	0	0	692
1010	2	15	30	1Aag			8		22	50	0	1	5	692	zwartbruin toemaak met zand en wat klei
1010	3	30	35	2Ahb	OAh		25	DK	15	0	0	1	5	111	zwartbruin met baksteen
1010	4	35	50	3Bhe			5		4	17	165	1	0	0	413
1010	5	50	75	3BCe			1		3	12	165	1	0	0	413
1010	6	75	100	3Ce			0.1		1	6	165	1	0	0	413
1010	7	100	130	3Cr			0		1	6	160	1	0	0	413
1011	1	0	25	1Aag			10		25	0	0	1	5	693	bruin met baksteen

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOP	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
1011	2	25	35	2Cw	Oh	70	DK	10	0	0	1	0	111	Oh veraard zegge
1011	3	35	50	2Cgr	Om	80	RC	0	0	0	1	0	131	Om bruin
1011	4	50	60	3Ahb	Oh	40	DK	15	0	0	1	0	111	Oh zwart
1011	5	60	75	4AE		2		2	8	165	1	0	413	vaalgrijs
1011	6	75	100	4BC		0.5		3	11	165	1	0	413	
1011	7	100	135	4Cr1		1		3	11	165	1	0	413	houtrest
1011	8	135	145	4Cr2		3		6	30	155	1	0	413	bruin waterhard met houtrest Wat is waterhad (waterhard)
1012	1	0	30	1Aa		3		3	8	165	1	0	692	grijsbruin
1012	2	30	80	2Ah/E/Bh		5		5	22	165	1	0	413	diep verwerkt
1012	3	80	145	2Ce		0		4	14	160	1	0	413	
1013	1	0	14	1Cu	OMf	95	C	0	0	0	1	0	131	OMf kragge
1013	2	14	25	1Cr	OMm	90	C	0	0	0	1	0	131	OMm slap
1013	3	25	50	2Cr1	Om	60	BM	10	0	0	1	0	131	Om bruin met wat hout
1013	4	50	60	2Cr2	Og	40	GY	20	0	0	1	2	160	Og meerbodem
1013	5	60	100	3Cr		1		3	14	160	1	0	413	
1001	1	0	20	1Aa	OAh	16		20	0	0	1	5	692	OAh zwartbruin wat baksteen
1001	2	20	35	1Aag	OAhg	20	DK	20	0	0	1	5	692	OAhg idem wat roest
1001	3	35	55	2Cw	Om	85	S	0	0	0	1	0	152	Om
1001	4	55	70	3Ahb		5		6	30	130	1	0	413	donkergrijs houtresten
1001	5	70	110	3Ce		0		3	11	145	1	0	413	
1001	6	110	145	3Cr		0		3	9	155	1	0	413	
1002	1	0	20	1Aa	OAh	16		20	0	0	1	5	692	OAh met wat zand
1002	2	20	30	1Aag	OAhg	22	DK	20	0	0	1	5	692	OAhg idem met roest
1002	3	30	55	2Cw	Om	85	S	0	0	0	1	0	152	Om zwartbruin
1002	4	55	65	2Cgr1	Om	70	BM	0	0	0	1	0	131	Om bruin met wat riet verkleurt snel wat is rie?
1002	5	65	75	2Cgr2	Od	50	GL	0	0	0	1	0	160	Od zwart met wat hout en zand
1002	6	75	100	3Ce		0		4	14	155	1	0	413	houtresten
1002	7	100	145	3Cr		0		4	14	155	1	0	413	
1003	1	0	25	1Aag	OAh	16		20	0	0	1	5	692	OAh
1003	2	25	45	2Cu1	Om	80	S	1	0	0	1	1	152	Om
1003	3	45	65	2Cu2	Om	85	RC	1	0	0	1	1	131	Om
1003	4	65	75	3Ahb		12		3	22	155	1	1	413	
1003	5	75	145	3Ce		0.1		0	10	155	1	1	413	
1004	1	0	30	1Aag	OAh	15		20	0	0	1	5	692	OAh
1004	2	30	40	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
1004	3	40	55	2Cu	Om	80	RC	1	0	0	0	0	131	Om

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOF	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
1004	4	55	65	3Ahb			10		2	27	160	1	0	413
1004	5	65	145	3BCe			1.5		1	14	160	1	0	413
1005	1	0	7	1Cu	OMf		95	C	0	0	0	1	0	131
1005	2	7	14	1Cw	OMm		85	C	0	0	0	1	0	131
1005	3	14	35	2Cu1	Om		80	S	0	0	0	1	0	152
1005	4	35	45	2Cu2	Om		70	C	0	0	0	1	0	131
1005	5	45	100	3Cr			1		1	8	165	1	0	413
1016	1	0	10	1Aa	OAh		15		18	0	0	1	5	692
1016	2	10	25	1Aag			10		24	0	0	1	5	692
1016	3	25	55	2Cw	Oh	DV	80		0	0	0	1	0	111
1016	4	55	75	2Cr1	Om		75	C	5	0	0	1	0	131
1016	5	75	85	2Cr2	Og		60	GY	10	0	0	1	3	160
1016	6	85	100	3BC			3		5	25	160	1	0	413
1016	7	100	145	3Cr			0.5		3	10	160	1	0	413
1014	1	0	15	1Aag1			7		20	0	0	1	5	692
1014	2	15	25	1Aag2			4		25	0	0	1	5	692
1014	3	25	50	2Cw	Oh	DV	70		5	0	0	1	0	111
1014	4	50	85	2Cgr	Om		75	C	10	0	0	1	0	131
1014	5	85	90	2Cr	Og		40	GY	20	0	0	1	3	160
1014	6	90	105	3Cr1			2		5	25	155	1	0	413
1014	7	105	145	3Cr2			1		4	15	165	1	0	413
1015	1	0	25	1Aa			6		5	20	155	1	0	692
1015	2	25	50	2BCe			0.5		4	14	160	1	0	413
1015	3	50	100	2Ce			0		3	11	165	1	0	413
1015	4	100	145	2Cr			0		2	8	165	1	0	413
1017	1	0	8	1Cu1	OMf		95	C	0	0	0	1	0	131
1017	2	8	20	1Cu2	OMm		95	C	0	0	0	1	0	131
1017	3	20	30	1Cu3	OMm		90	C	0	0	0	1	0	131
1017	4	30	45	2Ahb	Oh		40	DK	15	0	0	1	0	111
1017	5	45	55	3Bh			4		5	25	160	1	0	413
1017	6	55	70	3BC			2		4	22	165	1	0	413
1017	7	70	100	3Cr			0.5		3	9	165	1	0	413
1019	1	0	4	1Cu	OMf		80	C	0	0	0	1	0	131
1019	2	4	10	2Ah	OAh		20	DZ	6	30	140	1	0	111
1019	3	10	40	3Bh			3		3	8	165	1	0	413
1019	4	40	60	3BCe			2		3	8	165	1	0	413

Boorpunt	LAAG_Nr	BOVENGRENS		ONDERGRENS		HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOP	VEEN_C	LUTUM		LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
1024	5	50	65	2Bh				3		4	20	165	1	0	413	donkerbruin	
1024	6	65	90	2BCe				1		3	14	165	1	0	413	verkit	
1024	7	90	120	2Cr				0.5		2	8	165	1	0	413		
1025	1	0	25	1Aag				8		25	0	0	1	5	692	Aag met wat roest en baksteen	
1025	2	25	40	2Cw	Oh			70	DV	5	0	0	1	0	111	Oh zwartbruin veraard	
1025	3	40	50	2Ahb	OAh			25	DK	15	0	0	1	0	111	OAh	
1025	4	50	60	3Bh				10		6	30	140	1	0	413	kazige B	
1025	5	60	80	3BCe				0.5		4	18	155	1	0	413		
1025	6	80	120	3Cr				0		3	11	155	1	0	413		
1026	1	0	4	1Ah	OMm			70	DK	15	0	0	1	2	111	OMm wortelmatje	
1026	2	4	25	1Cw	Oh			75	DV	5	0	0	1	0	111	Oh	
1026	3	25	40	2Ahb	OAh			25	DK	15	45	140	1	0	111	OAh oude bovengrond	
1026	4	40	55	3Bhe				5		6	30	160	1	0	413		
1026	5	55	75	3BCe				3		5	25	160	1	0	413		
1026	6	75	100	3Cr				0.5		3	11	155	1	0	413		
1027	1	0	25	1Aag				10		20	0	0	1	5	692	Aag met wat roest en baksteen	
1027	2	25	40	1Cw	Oh			65	DV	5	0	0	1	0	111	Oh zwart	
1027	3	40	55	1Cu	Om			70	C	0	0	0	1	0	131	Om donkerbruin	
1027	4	55	60	2Ahb	OAh			25	DK	15	0	0	1	0	111	OAh oude bovengrond	
1027	5	60	70	3Bhe				7		8	35	140	1	5	413		
1027	6	70	100	3BCe				1		4	16	160	1	0	413		
1027	7	100	120	3Cr				0		3	11	160	1	0	413		
1028	1	0	10	1Ah				8		11	0	0	1	5	692	grijsbruin met zand	
1028	2	10	65	1BC				1		3	11	155	1	0	693	opgebracht	
1028	3	65	90	2Ah/Cr	Oh			60	WV	10	0	0	1	0	160	resten vervening	
1028	4	90	105	2Cr	Od			50	BA	10	0	0	1	0	160	zwart	
1028	5	105	145	3EB				8		5	25	160	1	0	413		
1029	1	0	20	1Aag				14		23	0	0	1	5	692	Aag	
1029	2	20	25	2Ahb	OAh			25	DK	15	0	0	1	0	111	OAh	
1029	3	25	50	3Bhe				8		6	30	155	1	0	413		
1029	4	50	75	3BCe				1		4	18	155	1	0	413		
1029	5	75	120	3Cr				0.5		2	9	155	1	0	413		
1030	1	0	25	1Aag				8		25	0	0	1	5	692	Aag grijsbruin met aardewerk	
1030	2	25	45	2Cw	Oh			75	DV	0	0	0	1	0	111	Oh brokkelig zwartbruin	
1030	3	45	55	3Cw	Og			40	DK	10	0	0	1	0	160	Og zwart	
1030	4	55	70	4Bh				6		6	30	155	1	0	413		

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOF	VEEN_C	LUTUM	LEEM	MSO	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
1030	5	70	90	4BCe		1	1	4	21		160	1	0	413
1030	6	90	120	4Cr		0	0	3	8		155	1	0	413
1031	1	0	20	1Aa		3	3	7	25		155	1	0	692
1031	2	20	35	1Aag		8	8	15	0		0	1	5	692
1031	3	35	45	2Bhe		5	5	5	25		160	1	0	413
1031	4	45	100	2BCe		0.5	3	3	10		165	1	0	413
1031	5	100	145	2Cr		0	0	3	10		165	1	0	413
1032	1	0	20	1Aag1		8	8	4	16		165	1	0	692
1032	2	20	35	1Aag2		8	8	15	0		0	1	5	692
1032	3	35	100	1Cw	Oh	65	DK	15	0		0	1	0	111
1032	4	100	145	1Cr	Oh	75	DK	10	0		0	1	0	111
1033	1	0	25	1Aa		6	6	3	8		165	1	0	692
1033	2	25	35	2Aag	OAh	25	DK	20	0		0	1	5	692
1033	3	35	50	3Cw1	Oh	65	DK	10	0		0	1	0	111
1033	4	50	65	3Cu	Om	75	C	5	0		0	1	0	131
1033	5	65	75	3Cw2	Og	20	GY	20	0		0	1	0	160
1033	6	75	85	4Bhe		10		7	35		140	1	0	413
1033	7	85	120	4BCe		2		4	12		155	1	0	413
1033	8	120	145	4Cer		0.5		3	8		155	1	0	413
1034	1	0	30	1Aag		8	8	22	0		0	1	5	692
1034	2	30	50	2Cw1	Oh	75	DV	5	0		0	1	0	111
1034	3	50	65	2Cw2	Og	50	GY	15	0		0	1	0	160
1034	4	65	80	3AE		7		6	35		165	1	0	413
1034	5	80	95	3Bhe		3		4	22		165	1	0	413
1034	6	95	145	3BCe		1		3	11		165	1	0	413
1035	1	0	20	1Aag	OAh	20	DK	15	0		0	1	0	692
1035	2	20	40	2Bh/Ce		2		3	12		145	1	0	693
1035	3	40	50	3Cu	Om	80	C	0	0		0	1	0	131
1035	4	50	65	3Cw	Og	40	GY	15	0		0	1	0	160
1035	5	65	75	4EB		8		5	22		165	1	0	413
1035	6	75	90	4Bhe		3		3	18		160	1	0	413
1035	7	90	145	4BCe		1		2	8		165	1	0	413
1036	1	0	25	1Aag		12		4	18		155	1	0	692
1036	2	25	45	1Cg		1		3	10		155	1	0	693
1036	3	45	80	2Cu	Om	75	C	5	0		0	1	0	131
1036	4	80	90	2Cw	Og	25	GY	20	0		0	1	0	160

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOF	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
1036	5	90	105	105 3Bhe		7	7	6	30	145	1	0	413	
1036	6	105	145	3BCe		0.5	0.5	2	9	155	1	0	413	
1037	1	0	25	1Ah/Bh		6	6	4	16	165	1	0	693	bezand
1037	2	25	85	2Cw	Oh	50	DK	20	0	0	1	0	111	Oh teruggestort kleilig veen
1037	3	85	95	3Cr1	Om	65	C	10	0	0	1	0	131	Om veenrest
1037	4	95	105	3Cr2	Og	35	DK	20	0	0	1	0	160	Og
1037	5	105	115	4Bhe		9	9	7	35	140	1	0	413	
1037	6	115	145	4BCe		1	1	3	12	145	1	0	413	
1038	1	0	30	1Aag		10	10	23	0	0	1	5	692	Aag
1038	2	30	40	2Ahb		14	14	6	30	140	1	0	413	Ahb
1038	3	40	60	2Bhe		10	10	4	20	145	1	0	413	
1038	4	60	100	2BCe		1	1	3	12	155	1	0	413	
1038	5	100	145	2Cr		0.5	0.5	3	11	155	1	0	413	
1039	1	0	30	1Aag		10	10	20	0	0	1	5	692	Aag
1039	2	30	45	2Cw1	Oh	65	DK	10	0	0	1	0	111	Oh
1039	3	45	50	2Cw2	OAh	25	DK	15	0	0	1	0	111	OAh
1039	4	50	65	3Bhe		6	6	6	30	165	1	0	413	
1039	5	65	120	3BCe		1	1	3	9	155	1	0	413	
1040	1	0	7	1Cu	Of	95	S	0	0	0	1	0	152	Of jong veenmosveen
1040	2	7	15	2Cw1	Oh	70	DV	5	0	0	1	0	111	Oh veraard zeggeveen
1040	3	15	60	2Cu	Om	80	C	5	0	0	1	0	131	Om
1040	4	60	70	2Cw2	Og	25	GY	20	0	0	1	0	160	Og zwart smeug
1040	5	70	90	3Bhe		8	8	5	25	145	1	0	413	
1040	6	90	120	3BCe		1	1	3	9	155	1	0	413	
1041	1	0	40	1Aa		8	8	12	0	0	1	5	692	Aa klei neemt toe met diepte
1041	2	40	60	2Bhe		5	5	5	25	155	1	0	413	
1041	3	60	90	2BCe		1	1	3	12	160	1	0	413	
1041	4	90	145	2Cr		0.5	0.5	3	9	165	1	0	413	
1042	1	0	15	1Aa	OAh	19	DK	15	0	0	1	5	692	OAh
1042	2	15	30	1Aag		12	12	20	0	0	1	5	692	Aag met baksteen
1042	3	30	45	2Cw1	Oh	70	DV	5	0	0	1	0	111	Oh
1042	4	45	60	2Cw2	Og	55	GY	15	0	0	1	0	160	Og zwart smeug
1042	5	60	75	3Bhe		4	4	5	22	155	1	0	413	
1042	6	75	100	3BCe		1	1	3	16	155	1	0	413	
1042	7	100	145	3Cr		0.5	0.5	2	8	155	1	0	413	
1043	1	0	20	1Aag	OAh	20	DK	20	0	0	1	5	692	OAh

Boorpunt	BOVENGRENS			ONDERGRENS			HOR_CODE		HOR_Code		ORG_STOP		VEEN_C		LUTUM	LEEM	MSO	KALK	RIPING	GEO_FOR_C		OPMERKING
LAAG_NR																						
1043	2	20	45	2Cw1	Oh	70	DV	5	0	0	1	0	111	Oh								
1043	3	45	55	2Cw2	Og	25	DZ	6	30	155	1	0	111	Og zwart smeug								
1043	4	55	65	3Bhe		6		5	25	155	1	0	413									
1043	5	65	90	3BCe		1		3	10	155	1	0	413									
1043	6	90	120	3Cr		0.5		3	8	155	1	0	413									
1044	1	0	30	1Aag		12		22	0	0	1	5	692	Aag								
1044	2	30	55	2Cu	Om	65	C	10	0	0	1	0	131	Om bruin snel zwart								
1044	3	55	85	2Cr1	Om	70	C	5	0	0	1	0	131	Om bruin snel zwart								
1044	4	85	100	2Cr2	Og	20	GY	6	35	155	1	0	160	Og grijs smeug								
1044	5	100	130	3BC		1		2	8	165	1	0	413	Og grijs smeug								
1044	6	130	145	3Cr		1		7	40	155	1	0	413	zwakke b lemige laag								
1045	1	0	25	1Aag		8		9	35	155	1	5	692	Aag bruin								
1045	2	25	35	2AE		6		4	18	155	1	0	413									
1045	3	35	45	2Bhe		6		5	20	155	1	0	413									
1045	4	45	80	2BCe		1		3	9	160	1	0	413									
1045	5	80	120	2Ce		0.5		3	7	160	1	0	413									
1046	1	0	25	1Aag		14		20	0	0	1	5	692	Aag								
1046	2	25	60	2Cu	Om	65	C	5	0	0	1	0	131	Om bruin snel zwart								
1046	3	60	85	2Cr	Om	75	C	5	0	0	1	0	131	Om bruin snel zwart								
1046	4	85	90	3AC		8		6	30	155	1	0	413	grijs								
1046	5	90	145	3Cr		1		4	16	160	1	0	413									
1047	1	0	15	1Aa	OAh	20	DK	20	0	0	1	5	692	OAh								
1047	2	15	30	1Aag	OAhg	20	DK	20	0	0	1	5	692	OAhg								
1047	3	30	45	2Cw1	Oh	60	DK	10	0	0	1	0	111	Oh bruin								
1047	4	45	60	2Cw2	Og	25	GY	15	0	0	1	0	160	Og zwart smeug								
1047	5	60	75	3Bh		6		6	30	155	1	0	413									
1047	6	75	95	3BCe		1		5	25	160	1	0	413									
1047	7	95	120	3Cr		0.5		2	7	160	1	0	413									
1048	1	0	20	1Aa		6		9	30	140	1	5	692	Aa bruin								
1048	2	20	40	1Aag		8		20	0	0	1	5	692	Ag met baaksteen								
1048	3	40	55	2ABh		6		4	16	145	1	0	413									
1048	4	55	65	2Bhe		3		5	20	155	1	0	413	verkit								
1048	5	65	90	2BCe		1		3	9	160	1	0	413									
1048	6	90	145	2Cr		0.5		3	9	155	1	0	413									
1049	1	0	15	1Aa	OAh	20	DK	18	0	0	1	5	692	OAh								
1049	2	15	30	1Aag		12		25	0	0	1	5	692	Aag onderin sterk roestig								

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOP	VEEN_C	LUTUM	LEEM	MSO	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
1049	3	30	45	2Cw1	Oh	65	DV	5	0	0	1	0	111	Oh brokkelig veraard zeggeveen
1049	4	45	55	2Cw2	Og	25	GY	20	0	0	1	0	160	Og zwart smeuijg
1049	5	55	70	3Bhe		5		5	25	160	1	0	413	
1049	6	70	90	3BCe		1		4	14	155	1	0	413	verkit
1049	7	90	145	3Cr		0.5		3	10	160	1	0	413	
1050	1	0	20	1Aag1		8		9	0	0	1	5	692	Aag met baksteen
1050	2	20	30	1Aag2		10		20	0	0	1	5	692	Aag wat meer klei
1050	3	30	45	2AB		6		5	25	155	1	0	413	
1050	4	45	55	3Bh		10		5	25	145	1	0	413	
1050	5	55	80	3BCe		1		3	12	155	1	0	413	
1050	6	80	145	3Cr		0		3	9	145	1	0	413	
1051	1	0	30	1Aag		6		25	0	0	1	5	692	Aag onderin humeuzer met baksteen
1051	2	30	55	2Cw1	Oh	70	DV	5	0	0	1	0	111	Oh
1051	3	55	60	2Cw2	Og	30	GY	20	0	0	1	0	160	Og
1051	4	60	110	2Ce		0.5		4	22	145	1	0	413	
1051	5	110	145	2Cr		0		3	12	155	1	0	413	
1052	1	0	25	1Aag		8		25	0	0	1	5	692	Aag met baksteen
1052	2	25	35	2Ahb		12		6	30	140	1	0	413	
1052	3	35	45	2Bhe		8		5	25	155	1	0	413	
1052	4	45	80	2BCe		1		2	8	165	1	0	413	
1052	5	80	120	2Cr		0.5		2	8	165	1	0	413	
1053	1	0	35	1Aag	OAhg	20	DK	18	0	0	1	5	692	OAhg
1053	2	35	55	2Cw	Oh	55	DK	15	0	0	1	0	111	Oh zwart
1053	3	55	60	3Bhe		10		6	30	155	1	0	413	
1053	4	60	95	3BCe		1		3	12	160	1	0	413	
1053	5	95	125	3Cr		0.5		3	12	165	1	0	413	
1053	6	125	145	4Cr		12		10	40	130	1	4	422	bruin
1054	1	0	30	1Aa		12		9	0	0	1	5	692	Aa zwartbruin
1054	2	30	45	1AB		6		4	20	160	1	5	413	AB zwartbruin
1054	3	45	60	1Bhe		3		3	18	160	1	5	413	donkerbruin
1054	4	60	100	1BC		1		2	9	160	1	5	413	verkit
1054	5	100	145	1Cr		0.5		2	7	160	1	5	413	
1055	1	0	15	1Aa		12		15	0	0	1	5	692	Aa
1055	2	15	30	1Aag		8		25	0	0	1	5	692	Aag met baksteen
1055	3	30	40	2Cw	Oh	60	DK	10	0	0	1	0	111	Oh
1055	4	40	70	2Cu	Om	70	RC	5	0	0	1	0	131	Om

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	HOR_Code	ORG_STOF	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
1055	5	70	80	3AC		2		4	18	170	1	0	413	
1055	6	80	110	3BC		0.5		2	11	165	1	0	413	zwak podzol
1055	7	110	145	3Cr		0		2	11	155	1	0	413	
2001	1	0	40	1Aag	OAh	15		20	0	0	1	5	692	OAh
2001	2	40	60	2Cu	Om	90	S	1	0	0	1	0	152	Om
2001	3	60	70	3Ahb		10		2	18	160	1	0	413	
2001	4	70	145	3BCe		1		1	12	160	1	0	413	
2002	1	0	30	1Aag	OAh	16		18	0	0	1	5	692	OAh
2002	2	30	40	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2002	3	40	70	2Cu	Om	90	RC	1	0	0	1	0	131	Om
2002	4	70	75	3Ahb		14		2	22	165	1	0	413	
2002	5	75	145	3BCe		1		1	14	165	1	0	413	lenig banden en os
2003	1	0	20	1Aag	OAh	18		17	0	0	1	5	692	OAh moerig
2003	2	20	45	2Cw	Oh	75	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2003	3	45	55	3Ahb		10		1	15	160	1	0	413	
2003	4	55	150	3BCe		0.3		1	10	160	1	0	413	
2004	1	0	35	1Aag	OAh	19		22	0	0	1	5	692	OAh
2004	2	35	60	2Cu	Om	80	RC	1	0	0	1	0	131	Om
2004	3	60	65	3Ahb		11		1	18	165	1	0	413	
2004	4	65	130	3BCe		0.5		1	8	165	1	0	413	
2005	1	0	30	1Aag1	OAh	16		15	0	0	1	5	692	OAh
2005	2	30	40	1Aag2	OAh	18		22	0	0	1	5	692	OAh
2005	3	40	75	2Cu	Om	80	RC	1	0	0	1	0	131	Om
2005	4	75	80	3Ahb		9		1	21	160	1	0	413	
2005	5	80	130	3BCe		0		1	9	160	1	0	413	
2006	1	0	25	1Aag1	OAh	21	DK	18	0	0	1	5	692	OAh
2006	2	25	30	1Aag2	OAh	17		22	0	0	1	5	692	OAh
2006	3	30	45	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2006	4	45	80	2Cu	Om	90	RC	1	0	0	1	0	131	Om
2006	5	80	85	3Ahb		8		4	23	160	1	0	413	
2006	6	85	130	3BCe		1		1	11	165	1	0	413	
2007	1	0	40	1Aag	OAh	17		16	0	0	1	5	692	OAh
2007	2	40	55	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2007	3	55	70	3Ahb		14		1	19	165	1	0	413	
2007	4	70	130	3BCe		0.5		1	11	165	1	0	413	
2008	1	0	45	1Aag	OAh	16		20	0	0	1	5	692	OAh

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOP	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
2008	2	45	75	2Cu	Om	80	RC		1	0	0	1	0	131 Om
2008	3	75	85	3Ahb		9			4	24	155	1	0	413
2008	4	85	130	3BCe		1			1	11	160	1	0	413
2009	1	0	15	1Aag1	OAh	13			11	0	0	1	5	692 OAh
2009	2	15	30	1Aag2	OAh	16			23	0	0	1	5	692 OAh puin
2009	3	30	45	2Cw	Oh	80	DV		1	0	0	1	0	111 Oh
2009	4	45	60	2Cu	Om	90	RC		1	0	0	1	0	131 Om
2009	5	60	65	3Ahb		9			3	23	160	1	0	413
2009	6	65	130	3BCe		0.1			1	11	165	1	0	413
2010	1	0	30	1Aag	OAh	16			18	0	0	1	5	692 OAh
2010	2	30	45	2Cw	Oh	80	DV		1	0	0	1	0	111 Oh
2010	3	45	75	2Cu	Om	90	RC		1	0	0	1	0	131 Om
2010	4	75	80	3Ahb		14			1	18	160	1	0	413
2010	5	80	130	3BCe		0.5			1	11	160	1	0	413
2011	1	0	30	1Aag	OAh	18			22	0	0	1	5	692 OAh
2011	2	30	75	2Cw1	Oh	80	DV		1	0	0	1	0	111 Oh
2011	3	75	80	2Cw2	Oh	40	DV		1	22	135	1	0	111 Oh
2011	4	80	120	3BCe		0.1			1	8	155	1	0	413
2012	1	0	25	1Aag1	OAh	14			18	0	0	1	5	692 OAh
2012	2	25	35	1Aag2	OAh	14			23	0	0	1	5	692 OAh
2012	3	35	55	2Cw	Oh	80	DV		1	0	0	1	0	111 Oh
2012	4	55	60	2Cu	Om	90	RC		1	0	0	1	0	131 Om
2012	5	60	70	3Ahb		12			4	28	120	1	0	413
2012	6	70	130	3Ce		0.1			1	8	160	1	0	413
2013	1	0	30	1Aag	OAh	15			20	0	0	1	5	692 OAh
2013	2	30	40	2Cw	Od	60	DV		7	0	0	1	0	111 Od
2013	3	40	55	3Ahb	OAh	20	DV		1	14	165	1	0	111
2013	4	55	65	4Eu		1			1	11	165	1	0	413
2013	5	65	130	4BCe		1			1	11	165	1	0	413
2014	1	0	30	1Aag1	OAh	18			18	0	0	1	5	692 OAh
2014	2	30	45	1Aag2	OAh	18			23	0	0	1	5	692 OAh
2014	3	45	60	2Cw	Oh	80	DV		1	0	0	1	0	111 Oh
2014	4	60	105	2Cu	Om	90	RC		1	0	0	1	0	131 Om
2014	5	105	130	3BCe		1			1	12	160	1	0	413
2015	1	0	30	1Aag	Oh	19	DV		17	0	0	1	5	692 Oh
2015	2	30	45	2Cw	Oh	80	DV		1	0	0	1	0	111 Oh

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	HOR_Code	ORG_STOP	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
2015	3	45	60	3Ahb	OAh	15	DV	1	12	160	1	0	111	OAh
2015	4	60	130	4BCe		0.5		1	9	160	1	0	413	
2016	1	0	40	1Aag	OAh	14		18	0	0	1	5	692	OAh
2016	2	40	60	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2016	3	60	80	2Cu1	Om	90	RC	1	0	0	1	0	131	Om
2016	4	80	110	2Cu2	Om	90	BM	1	0	0	1	0	131	Om
2016	5	110	130	3BCe		1		1	12	160	1	0	413	
2018	1	0	20	1Aag1	OAh	20	DV	15	0	0	1	5	692	OAh
2018	2	20	40	1Aag2	OAh	18		22	0	0	1	5	692	OAh
2018	3	40	60	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2018	4	60	70	2Cu	Om	90	C	1	0	0	1	0	131	Om
2018	5	70	80	2Ahb		9		1	15	165	1	0	413	
2018	6	80	130	2Bhe		1		1	15	165	1	0	413	
2020	1	0	20	1Aag1	OAh	12		10	0	0	1	5	692	OAh
2020	2	20	40	1Aag2	OAh	14		17	0	0	1	5	692	OAh
2020	3	40	65	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2020	4	65	75	3Ahb	OAh	18	GL	1	15	165	1	0	413	OAh
2020	5	75	150	3Bhe		1.5		1	11	165	1	0	413	
2017	1	0	25	1Aag	OAh	18		18	0	0	1	5	692	OAh
2017	2	25	60	2Cw	Oh	90	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2017	3	60	90	2Cu	Om	90	RC	1	0	0	1	0	131	Om
2017	4	90	95	3Ahb		14		1	12	160	1	0	413	
2017	5	95	150	3BCe		0.1		1	12	160	1	0	413	
2021	1	0	35	1Aag	Oh	20	DV	12	0	0	1	5	692	Oh
2021	2	35	55	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2021	3	55	60	3Ahb		10		1	16	155	1	0	413	
2021	4	60	90	3Bhe		2.5		1	16	155	1	0	413	
2021	5	90	130	3BCe		0.5		1	14	155	1	0	413	
2023	1	0	30	1Aag	OAh	14		19	0	0	1	5	692	OAh
2023	2	30	50	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh
2023	3	50	60	3Ahb	OAh	18	OV	1	16	160	1	0	413	kazig
2023	4	60	130	3Bhe		1		1	14	160	1	0	413	
2024	1	0	30	1Aag	OAh	14		14	0	0	1	5	692	OAh
2024	2	30	50	2Cw	Om	80	DV	1	0	0	1	0	111	Om
2024	3	50	60	3Ahb		9		1	13	155	1	0	413	
2024	4	60	130	3Bhe		1		1	13	155	1	0	413	

Boorpunt	LAAG_Nr		BOVENGRENS		ONDERGRENS		HOR_CODE		HOR_Code		ORG_STOP		VEEN_C		LUTUM		LEEM		M50		KALK		RIPING		GEO_FOR_C		OPMERKING	
2027	1	0	0	25	1Aag	OAh	16				17	0	0	1	5	692	OAh											
2027	2	25	30	2Cw	Oh	40	DV	1	0	0	1	0	111	Oh														
2027	3	30	40	3Ahb		13		1	17	160	1	0	413															
2027	4	40	60	3ABh		5		1	16	160	1	0	413															
2027	5	60	130	3Bhe		0.5		1	11	160	1	0	413															
2026	1	0	20	1Aa	OAh	40	DV	10	0	0	1	0	692	OAh														
2026	2	20	55	2Ahb	Oh	9		1	17	160	1	0	413	Oh														
2026	3	55	100	2Bhe		1		1	15	160	1	0	413															
2026	4	100	130	2BCe		0.1		1	11	160	1	0	413															
2025	1	0	25	1Aa	Oh	60	DV	12	0	0	1	0	692	Oh														
2025	2	25	45	2Ahb	Oh	17	OV	1	21	155	1	0	413	Oh														
2025	3	45	90	2Bhe		1		1	15	155	1	0	413															
2025	4	90	130	2BCe		0.1		1	11	155	1	0	413															
2022	1	0	30	1Aag	OAh	18		18	0	0	1	5	692	OAh														
2022	2	30	55	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh														
2022	3	55	60	3Ahb		14		4	19	150	1	0	413	kazig														
2022	4	60	110	3Bhe		1.5		3	17	150	1	0	413	kazig														
2022	5	110	130	3BCe		0.5		1	14	150	1	0	413															
2019	1	0	20	1Aag1	OAh	16		17	0	0	1	5	692	OAh														
2019	2	20	40	1Aag2	OAh	16		22	0	0	1	5	692	OAh														
2019	3	40	80	2Cw	Oh	80	DV	1	0	0	1	0	111	Oh														
2019	4	80	90	3Ahb	Od	20	GY	4	30	130	1	0	111	Od														
2019	5	90	120	3BCe1		1		4	30	130	1	0	422															
2019	6	120	150	3BCe2		1		4	14	145	1	0	413	houtresten														
3002	1	0	25	1Ah		12		2	12	160	1	0	411															
3002	2	25	65	1Bhe		3		1	11	160	1	0	411															
3002	3	65	130	1BCe		0.5		1	10	160	1	0	411															
3001	1	0	25	1A/C		8		2	10	160	1	0	693	Ap bont														
3001	2	25	35	2ACg	OAh	12		16	0	0	1	5	321	OAh														
3001	3	35	75	3Cu	Om	75	BM	2	0	0	1	0	131	Om														
3001	4	75	85	4Ahb		12		2	20	155	1	0	413															
3001	5	85	140	4BCe		0.3		1	12	155	1	0	413															
3003	1	0	25	1Ah	Oh	25	DK	15	0	0	1	0	111	Oh														
3003	2	25	70	1Cu	Om	65	RC	2	0	0	1	0	131	Om														
3003	3	70	130	2Ce		0.3		1	10	155	1	0	413															
3004	1	0	20	1Ah	OAh	15		22	0	0	1	5	321	OAh														

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOF	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
3004	2	20	65	2Cu	Om	65	RC	3	0	0	1	5	131	Om
3004	3	65	95	2Cr	Om	75	RC	2	0	0	1	5	131	Om
3004	4	95	105	3AE		5		2	16	160	1	5	413	
3004	5	105	125	3Bhe		1		1	12	165	1	5	413	zwak ontwikkeld
3004	6	125	140	3Cr		0.5		1	8	175	1	5	413	
3005	1	0	8	1A/C		3		1	12	155	1	0	693	Ap
3005	2	8	150	1BCe		0.5		1	12	160	1	0	692	
3006	1	0	15	1Ah	OAh	3		1	16	155	1	0	411	OAh
3006	2	15	45	1Bhe		3		1	12	175	1	0	411	erg stug
3006	3	45	70	1BCe		1		1	16	165	1	0	411	
3006	4	70	120	1Cr		0.1		1	10	150	1	0	411	loopzand
3007	1	0	25	1A/C		2		1	12	160	1	0	693	zeer veel puin
3008	1	0	25	1Ah		6		1	12	165	1	0	411	Ah
3008	2	25	30	1Bhe		2		1	9	165	1	0	411	dun
3008	3	30	100	1BCe		0.3		1	9	165	1	0	411	
3008	4	100	150	1Cr		0.5		1	12	160	1	0	413	leembandje op 120 cm - mv.
3009	1	0	15	1A/Cg		8		3	17	160	1	0	693	Ap
3009	2	15	50	2Cw	Oh	50	DV	5	0	0	1	0	111	Oh b.i. iets DK
3009	3	50	85	3Bhe		3		2	16	160	1	0	411	
3009	4	85	115	3BCe		0.5		1	11	160	1	0	411	
3009	5	115	140	3Cr		0.2		1	10	160	1	0	411	
3010	1	0	35	1Aa		4.5		1	10	155	1	0	692	Aa
3010	2	35	85	1Bhe		3		1	9	160	1	0	411	
3010	3	85	130	1BCe		0.5		1	8	165	1	0	411	
3010	4	130	150	1Cu		0.5		1	10	160	1	0	411	
3011	1	0	15	1Aa		12		4	16	160	1	0	692	Aa
3011	2	15	30	2Cw	Oh	45	DK	5	0	0	1	0	111	Oh o.i. DZ
3011	3	30	50	3AB		5		2	15	160	1	0	411	
3011	4	50	80	3Bhe		2		1	10	160	1	0	411	
3011	5	80	95	3BCe		0.5		1	9	165	1	0	411	
3011	6	95	130	3Cr		0.1		1	9	165	1	0	411	loopzand
3012	1	0	20	1Aa		16		16	0	0	1	5	692	Aa of moerig
3012	2	20	35	2Cu	Om	65	BM	5	0	0	1	0	131	Om
3012	3	35	50	2Cw	Od	45	GL	5	0	0	1	0	160	Od
3012	4	50	80	2Bhe		3		1	15	155	1	0	411	
3012	5	80	115	2BCe		0.5		1	9	165	1	0	411	

Boorpunt	LAAG_Nr	BOVENGRENS		ONDERGRENS		HOR_CODE	Hhor_Code	ORG_STOP	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
3012	6	115	140	2BC				1.5		1	20	160	1	0	411	gelaagd/waterhard
3013	1	0	20	1Aa				12		10	0	0	1	5	692	Aa
3013	2	20	50	2Ahb				14		2	17	160	1	0	411	Ah
3013	3	50	75	2Bhe				2		1	7	190	1	0	413	
3013	4	75	100	2BCe				0.3		1	7	190	1	0	413	
3013	5	100	130	2Cr				0.1		1	8	160	1	0	413	loopzand
3014	1	0	25	1Aag				12		17	0	0	1	5	692	Aa
3014	2	25	40	2Cw	Oh			45	DK	5	0	0	1	0	111	Oh o.i. DZ
3014	3	40	50	3Ahb				10		2	16	155	1	0	411	
3014	4	50	75	3Bhe				2.5		1	12	160	1	0	411	
3014	5	75	120	3BC				0.5		1	10	160	1	0	411	
3014	6	120	140	3Cr				0.2		1	10	160	1	0	411	
3015	1	0	45	1Aa				5		3	12	155	1	0	692	Aa
3015	2	45	80	1Bhe				2.5		1	8	165	1	0	411	
3015	3	80	110	1BCe				0.5		1	8	165	1	0	411	
3015	4	110	140	1Cu				0.2		1	8	160	1	0	411	
3016	1	0	25	1Aa				7		2	12	155	1	0	692	Aa iets rode puinr.
3016	2	25	45	1A/E				4.5		1	10	155	1	0	411	
3016	3	45	80	1Bhe				3		1	9	165	1	0	411	
3016	4	80	130	1BCe				0.5		1	8	165	1	0	411	
3016	5	130	150	1Cu				0.2		1	10	160	1	0	411	gelaagd
3017	1	0	25	1Aag				13		10	25	155	1	5	692	Aa
3017	2	25	45	2Cw	Oh			45	DK	7	0	0	1	0	111	Oh
3017	3	45	70	3Bhe				2.5		1	12	160	1	0	411	
3017	4	70	90	3Cu				0.2		1	8	160	1	0	411	
3017	5	90	130	3Cr				0.2		1	8	160	1	0	411	loopzand
3018	1	0	15	1Aag				13		10	0	0	1	5	692	Aa
3018	2	15	35	2Cw	Oh			50	DV	4	0	0	1	0	111	Oh
3018	3	35	50	3Ahb				8		2	18	160	1	0	411	
3018	4	50	75	3Bhe				3		1	10	165	1	0	411	
3018	5	75	100	3BC				0.5		1	8	160	1	0	411	
3018	6	100	130	3Cr				0.2		1	8	160	1	0	411	loopzand
3019	1	0	25	1Aa				8		8	18	160	1	5	692	Aa
3019	2	25	55	1Ahb				8		9	16	160	1	5	321	Ah
3019	3	55	85	2Bhe				3		1	13	160	1	0	411	
3019	4	85	120	2BCe				1		1	12	160	1	0	411	

Boorpunt	LAAG_NR	BOVENGRENS	ONDERGRENS	HOR_CODE	HHor_Code	ORG_STOP	VEEN_C	LUTUM	LEEM	M50	KALK	RJPIPING	GEO_FOR_C	OPMERKING
3019	5	120	140	2Cu		0.1			1	8	160	1	0	411
3020	1	0	20	1Aag		13			10	22	160	1	5	692 Aa of moerig
3020	2	20	35	2Cw	Oh	50	DK		6	0	0	1	0	111 Oh
3020	3	35	50	3Ahb		10			2	18	160	1	0	411
3020	4	50	75	3Bhe		2.5			1	13	160	1	0	411
3020	5	75	130	3BC		1			1	17	160	1	0	411
3020	6	130	140	3Cr		0.3			1	10	160	1	0	411
3021	1	0	20	1Aa		12			6	20	160	1	0	693 Aa
3021	2	20	55	2Cw	Oh	40	DZ		2	0	0	1	0	111 Oh verwerkt
3021	3	55	65	3Ahb		5			1	18	160	1	0	411
3021	4	65	90	3Bhe		2.5			1	13	160	1	0	411
3021	5	90	125	3BCe		0.5			1	10	160	1	0	411
3021	6	125	140	3Cr		0.2			1	10	160	1	0	411

Bijlage 2 Gegevens bodemmonsters

Coördinaten			Primaire standplaats				Monsterdiepte			Horizont			Humushorizont			Mengmonster		
Boorpunt	X	Y	Bodemkaart	Boring	Diep1	Diep2	Diep3	Hor1	Hor2	Hor3	HHor1	HHor2	HHor3	Laag 1	Laag 2	Laag 3		
1001	138017	465667	PS027	PS027	0-20	20-35		1Aa	1Aag		OAh	OAh		A01	B01			
1002	137803	465416	PS027		0-15	15-30		1Aa	1Aag		OAh	OAh		A01	B01			
1003	137874	465554	PS027		0-25	25-40		1Aag	2Cu1		OAh	Om		A02	B02			
1004	138017	465728	PS027		0-15	15-30		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A01	B01			
1005	137189	464532	PS019	PS023	0-7	7-14		1Cu	1Cw		OMf	OMm		AR1	BR1			
1006	137299	464546	PS027		0-25	25-40		1Aag	2Cw		OAh	Oh		A10	B10			
1007	137283	464461	PS027		0-25	25-40		1Aag	2Cw		OAh	Oh		A10	B10			
1008	137587	465764	PS111		0-20	20-35	35-55	1Aa	1Aa	2BCg				A07	B07	C04		
1009	137440	465631	PS111		0-15	15-30	30-50	1Aa	1Aa	2Eu				A07	B07	C03		
1010	136715	464530	PS011		0-15	15-30	30-50	1Aa	1Aag	3Bhe				A08	B11	C02		
1011	136502	464290	PS027		0-25	25-40		1Aag	2Cw		Oh			A10	B10			
1012	137145	465190	PS111		0-15	15-30	30-50	1Aa	1Aa	2Ah/E/Bh				A09	B07	C01		
1013	137341	465411	PS023		0-25	25-40		1Cu	2Cr1		OMf	Om		AR2	BR2			
1014	137308	465439	PS027		0-25	25-40		1Aag1	2Cw		Oh			A08	B08			
1015	137099	465239	PS011		0-25	25-45	45-60	1Aa	2BCe	2Ce				A09	B09	C04		
1016	136994	465069	PS027		0-25	25-40		1Aag	2Cw		Oh			A08	B08			
1017	136597	464631	PS023		0-8	8-20		1Cu1	1Cu2		OMf	OMm		A12	B12			
1018	136633	464820	PS018		0-25	25-40		1Aa	2Cw		OAh	Oh		A17	B16			
1019	136451	465704	PS027		0-4	4-10		1Cu	2Ah		OMm	OAh		AR3	BR3			
1020	136714	465828	PS019		0-15	15-30		1Ah	1Ah		Oh	Oh		A14	B13			
1021	136822	465854	PS019		0-15	15-30		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A14	B13			
1022	135509	465444	PS014		0-15	15-30	30-45	1Aag1	1Aag2	3Eb				A29	B28	C02		
1023	135599	465365	PS018		0-25	25-40		1Aag1	1Aag2		OAh	Oh		A30	B30			
1024	135236	465243	PS014		0-25	25-35	35-50	1Aag1	1Aag2	2EBh				A29	B28	C03		

Coördinaten			Primaire standplaats				Monsterdiepte			Horizont			Humushorizont			Mengmonster		
Boorpunt	X	Y	Bodemkaart	Boring	Diep1	Diep2	Diep3	Hor1	Hor2	Hor3	HHor1	HHor2	HHor3	Laag 1	Laag 2	Laag 3		
1025	135528	465300	PS027	PS027	0-25	25-40		1Aag	2Cw			Oh		A30	B30			
1026	135784	465417	PS014	PS008	0-25	25-40		1Cw	2Ahh		Oh	OAh		AR4	BR4			
1027	135633	465293	PS027	PS027	0-25	25-40		1Aag	1Cw			Oh		A31	B30			
1028	135788	465298	PS018	PS121	0-10	10-30		1Ah	1BC					A15	B14			
1029	135459	465225	PS027	PS027	0-20	20-40		1Aag	3Bhe					A31	B27			
1030	135294	465187	PS027	PS027	0-25	25-40		1Aag	2Cw			Oh		A31	B30			
1031	135180	465128	PS014	PS014	0-20	20-35	35-50	1Aa	1Aag	2Bhe				A29	B28	C02		
1032	135151	465186	PS027	PS027	0-20	20-35		1Aag1	1Aag2					A30	B27			
1033	135418	465003	PS018	PS018	0-25	25-40		1Aa	2Aag			OAh		A27	B25			
1034	135834	465145	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag					A28	B27			
1035	135677	465057	PS027	PS027	0-20	20-40		1Aag	2Bh/Ce		OAh			A28	B27			
1036	135280	464828	PS018	PS121	0-25	25-40		1Aag	1Cg					A15	B14			
1037	135453	464877	PS019	PS019	0-25	25-40		1Ah/Bh	2Cw			Oh		A15	B25			
1038	135710	465012	PS014	PS014	0-15	15-30	30-45	1Aag	1Aag	2Ahh				A21	B20	C01		
1039	135564	464981	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag					A28	B27			
1040	135274	464758	PS023	PS023	0-7	7-15		1Cu	2Cw1		Of	Oh		AR5	BR5			
1041	135601	464885	PS014	PS014	0-20	20-40	40-55	1Aa	1Aa	2Bhe				A21	B20	C02		
1042	135837	465029	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aa	1Aag		OAh			A26	B26			
1043	135922	465051	PS027	PS027	0-20	20-40		1Aag	2Cw1		OAh	Oh		A26	B24			
1044	136068	465100	PS023	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag					A25	B26			
1045	136347	465145	PS014	PS014	0-25	25-45	45-60	1Aag	2Bhe	2BCe				A11	B11	C04		
1046	136137	465082	PS027	PS027	0-25	25-45		1Aag	2Cu			Om		A25	B18			
1047	135883	464981	PS027	PS027	0-25	25-40		1Aa	2Cw1		OAh	Oh		A26	B24			
1048	135483	464783	PS014	PS014	0-20	20-40	40-60	1Aa	1Aag	2ABh				A21	B20	C01		
1049	135803	464897	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aa	1Aag		OAh			A24	B23			
1050	135955	464971	PS027	PS014	0-20	20-30		1Aag1	1Aag2					A24	B23			
1051	136142	465032	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag					A24	B23			
1052	136336	465104	PS014	PS014	0-25	25-35	35-55	1Aag	2Ahh	2BCe				A11	B11	C04		
1053	136631	465232	PS018	PS019	0-20	20-35		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A17	B16			
1054	136274	465029	PS014	PS111	0-15	15-30	30-45	1Aa	1Aa	1AB				A11	B11	C01		

Coördinaten		Primaire standplaats			Monsterdiepte			Horizont			Humushorizont			Mengmonster		
Boorpunt	X	Y	Bodemkaart	Boring	Diep1	Diep2	Diep3	Hor1	Hor2	Hor3	HHor1	HHor2	HHor3	Laag 1	Laag 2	Laag 3
1055	136126	464975	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aa	1Aag					A24	B23	
2001	137893	465642	PS027	PS027	0-20	20-40		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A03	B03	
2002	137744	465445	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A03	B03	
2003	137766	465548	PS027	PS027	0-20	20-35		1Aag	2Cw		OAh	Oh		A02	B02	
2004	137893	465680	PS027	PS027	0-15	15-35		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A03	B03	
2005	137780	465621	PS027	PS027	0-20	20-40		1Aag1	1Aag2		OAh	OAh		A04	B04	
2006	137667	465489	PS027	PS019	0-15	15-30		1Aag1	1Aag1		OAh	OAh		A04	B04	
2007	137687	465561	PS027	PS027	0-20	20-40		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A04	B04	
2008	137845	465747	PS027	PS027	0-20	20-45		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A04	B04	
2009	137755	465700	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag1	1Aag2		OAh	OAh		A05	B05	
2010	137579	465501	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A05	B05	
2011	137471	465428	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A05	B05	
2012	137629	465616	PS027	PS027	0-20	20-35		1Aag1	1Aag2		OAh	OAh		A05	B05	
2013	137702	465762	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A06	B06	
2014	137514	465540	PS027	PS027	0-20	20-45		1Aag1	1Aag2		OAh	OAh		A06	B06	
2015	137631	465717	PS027	PS019	0-15	15-30		1Aag	1Aag		Oh	Oh		A06	B06	
2016	137461	465565	PS027	PS019	0-20	20-40		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A06	B06	
2017	136119	464767	PS027	PS019	0-15	25-40		1Aag	2Cw		OAh	Oh		A22	B21	
2018	136487	464905	PS019	PS019	0-20	20-40		1Aag1	1Aag2		OAh	OAh		A17	B16	
2019	136650	465009	PS027	PS019	0-20	20-40		1Aag1	1Aag2		OAh	OAh		A32	B29	
2020	136442	464927	PS019	PS027	0-20	20-40		1Aag1	1Aag2		OAh	OAh		A20	B19	
2021	136165	464811	PS027	PS019	0-20	20-35		1Aag	1Aag		Oh	Oh		A32	B29	
2022	136503	464989	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A20	B19	
2023	136264	464906	PS027	PS027	0-15	15-20		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A22	B21	
2024	135988	464803	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	1Aag		OAh	OAh		A32	B29	
2025	136297	464961	PS027	PS019	0-15	25-40		1Aa	2Ahb		Oh	Oh		A23	B22	
2026	136174	464912	PS027	PS027	0-20	20-40		1Aa	2Ahb		OAh	Oh		A23	B22	
2027	135999	464852	PS027	PS027	0-25	25-40		1Aag	3Ahb		OAh			A23	B22	
3001	137295	465747	PS018	PS018	0-25	25-40		1A/C	2ACg		OAh			A13	B13	
3002	137141	465609	PS018	PS011	0-25	25-40		1Ah	1Bhe					A13	B09	

Coördinaten			Primaire standplaats				Monsterdiepte			Horizont			Humushorizont			Mengmonster		
Boorpunt	X	Y	Bodemkaart	Boring	Diep1	Diep2	Diep3	Hor1	Hor2	Hor3	HHor1	HHor2	HHor3	Laag 1	Laag 2	Laag 3		
3003	137105	465705	PS019	PS019	0-25	25-40		1Ah	1Cu		Oh	Om		A14	B13			
3007	136903	465648	PS120	PS121	0-20	0-25		1A/C	1Ah					A15				
3008	136811	465437	PS011	PS011	0-25	25-40	40-55	1Ah	1BCe	1BCe				A16	B09	C04		
3009	136653	465308	PS018	PS018	0-15	15-30		1A/Cg	2Cw		Oh			A18	B17			
3010	136714	465428	PS111	PS111	0-20	20-35	35-55	1Aa	1Aa	1Bhe				A16	B15	C03		
3011	136596	465358	PS018	PS018	0-15	15-30		1Aa	2Cw		Oh			A18	B17			
3012	136505	465294	PS027	PS027	0-20	20-35		1Aa	2Cu		Om			A19	B18			
3013	136378	465207	PS014	PS014	0-20	20-40	40-60	1Aa	2Ahb	2Bhe				A11	B20	C02		
3014	136581	465299	PS027	PS027	0-25	25-40		1Aag	2Cw		Oh			A19	B18			
3015	136539	465408	PS111	PS111	0-20	20-40	45-60	1Aa	1Aa	1Bhe				A16	B15	C03		
3016	136636	465431	PS111	PS111	0-20	25-45	45-60	1Aa	1A/E	1Bhe				A16	B15	C03		
3017	136380	465294	PS018	PS027	0-20	25-40		1Aag	2Cw		Oh			A19	B18			
3018	136014	464895	PS027	PS027	0-15	15-30		1Aag	2Cw		Oh			A24	B24			
3019	136222	464976	PS014	PS014	0-20	20-40	40-60	1Aa	1Ahb	1Ahb				A11	B20	C01		
3020	136593	465118	PS018	PS027	0-20	20-35		1Aag	2Cw		Oh			A19	B18			
3021	136654	465212	PS018	PS018	0-20	20-40		1Aa	2Cw		Oh			A18	B17			

Bijlage 3 Analyse-resultaten

A: Organische stof, fosfaat en zuurbuffer

Meng Monster	Oxalaat extr. (mmol/kg)					PSI	CEC en basenbezetting (cmol+/kg)										Caverz %	pH-KCl
	O.S. %	Pw mg P2O5/l	Al-ox	Fe-ox	P-ox		CEC	Al	Ca	Fe	K	Mg	Mn	N				
A01	19.7	11	58.8	245.8	35.8	0.117	28	0.03	25.0	< 0.01	0.25	3.80	0.04	0.17	89.3	5.6		
A02	13.9	11	59.7	196.1	36.4	0.142	20	0.04	18.0	< 0.01	0.21	2.60	0.03	0.14	90.0	5.6		
A03	12.4	18	64.9	233.7	46.8	0.157	25	0.05	22.0	< 0.01	0.22	3.20	0.04	0.12	88.0	5.5		
A04	12.5	14	55.0	182.7	29.1	0.122	21	0.05	18.0	< 0.01	0.17	2.70	0.02	0.06	85.7	5.6		
A05	11.6	10	41.2	94.7	23.5	0.173	12	0.10	9.7	< 0.01	0.21	1.40	0.05	0.10	80.8	5.5		
A06	13.3	14	58.4	184.5	35.5	0.146	19	0.09	15.0	< 0.01	0.28	2.80	0.05	0.10	78.9	5.0		
A07	7.1	55	47.4	86.4	33.0	0.247	9.6	0.09	7.4	< 0.01	0.32	1.20	0.04	0.03	77.1	5.1		
A08	11.9	12	50.1	106.1	23.6	0.151	13	0.13	11.0	< 0.01	0.18	1.90	0.04	0.09	84.6	5.2		
A09	6.8	27	47.3	66.4	22.1	0.194	7.2	0.18	4.8	< 0.01	0.46	1.30	0.03	0.06	66.7	5.2		
A10	13.4	5	76.4	206.9	27.2	0.096	20	0.10	18.0	< 0.01	0.14	1.80	0.03	0.04	90.0	5.3		
A11	11.6	6	75.6	153.9	20.8	0.091	13	0.36	10.0	< 0.01	0.46	1.50	0.03	0.07	76.9	4.8		
A12	14.9	34	8.4	43.5	9.1	0.175	41	0.04	28.0	0.03	3.30	6.00	0.71	3.40	68.3	4.9		
A13	10.1	16	54.2	90.4	22.8	0.158	13	0.06	12.0	< 0.01	0.14	2.00	0.03	0.02	92.3	5.6		
A14	18	29	40.1	190.5	70.2	0.304	32	0.02	27.0	< 0.01	0.58	3.70	0.04	0.24	84.4	5.7		
A15	6	4	55.7	32.4	8.8	0.099	11	0.03	10.0	< 0.01	0.13	0.78	0.01	0.03	90.9	6.2		
A16	5.9	4	59.0	54.9	12.5	0.110	6.5	0.34	4.8	< 0.01	0.10	0.66	0.02	0.04	73.8	5.0		
A17	15.1	6	54.5	113.1	20.4	0.122	18	0.13	18.0	< 0.01	0.19	1.00	0.05	0.03	100.0	5.3		
A18	10.2	6	62.5	116.5	20.1	0.113	8.3	0.30	8.1	< 0.01	0.13	0.44	0.05	0.02	97.6	5.0		
A19	15.6	1	67.7	154.3	16.8	0.076	17	0.14	15.0	< 0.01	0.38	1.30	0.06	0.20	88.2	5.2		
A20	12.4	6	43.9	116.3	15.5	0.097	17	0.08	16.0	< 0.01	0.20	1.40	0.04	0.05	94.1	5.3		
A21	14.1	13	66.5	138.6	30.2	0.147	14	0.49	12.0	< 0.01	0.18	1.90	0.06	0.04	85.7	4.6		
A22	15	1	58.7	154.1	19.9	0.094	19	0.08	17.0	< 0.01	0.26	2.30	0.05	0.04	89.5	5.3		
A23	20.9	8	80.2	136.5	20.6	0.095	21	0.16	18.0	< 0.01	0.28	2.10	0.06	0.10	85.7	5.2		
A24	17.2	14	64.8	133.3	27.0	0.136	17	0.16	14.0	< 0.01	0.27	2.40	0.04	0.10	82.4	5.3		
A25	14.8	1	79.9	181.1	16.0	0.061	16	0.21	15.0	< 0.01	0.19	1.60	0.06	0.06	93.8	4.9		
A26	16.6	1	69.6	163.7	15.3	0.065	17	0.12	15.0	< 0.01	0.18	1.50	0.03	0.07	88.2	5.2		
A27	9.5	1	61.5	83.5	13.6	0.094	9.8	0.24	8.4	< 0.01	0.24	1.30	0.03	0.06	85.7	5.1		
A28	12.8	4	60.2	125.7	21.8	0.117	14	0.14	12.0	< 0.01	0.42	2.10	0.05	0.11	85.7	5.2		
A29	13.8	5	58.4	127.6	24.1	0.129	12	0.31	8.6	< 0.01	0.46	2.30	0.06	0.13	71.7	4.7		
A30	12.7	1	66.3	158.7	14.4	0.064	19	0.10	18.0	< 0.01	0.18	1.50	0.05	0.06	94.7	5.3		
A31	19.5	3	75.4	181.4	20.1	0.078	20	0.06	18.0	< 0.01	0.28	2.70	0.04	0.14	90.0	5.3		

Meng Monster	O.S. %	Pw mg P2O5/l	Oxalaat extr. (mmol/kg)				PSI	CEC en basenbezetting (cmol+/kg)										Caverz %	pH-KCl
			Al-ox	Fe-ox	P-ox			CEC	Al	Ca	Fe	K	Mg	Mn	N				
A32	13.5	2	92.4	173.4	20.4	0.077		15	0.08	14.0	< 0.01	0.18	1.90	0.03	0.05			93.3	5.3
AR1	79.8	140	20.6	170.7	16.0	0.084		48	0.04	43.0	0.18	1.40	3.20	0.23	3.30			89.6	5.1
AR2	92.8	209	10.7	26.4	9.3	0.250		33	0.08	23.0	0.03	3.10	6.00	0.17	2.70			69.7	4.6
AR3	12.1	5	16.7	5.6	1.5	0.067		8.2	0.07	7.4	< 0.01	0.28	0.77	0.13	0.13			90.2	5.5
AR4	78.7	2	31.4	45.1	3.5	0.046		75	0.01	64.0	< 0.01	0.36	7.30	0.06	0.80			85.3	5.6
AR5	72.7	2	22.0	91.4	6.6	0.058		32	0.32	26.0	0.19	1.30	2.90	0.33	1.40			81.3	4.6
B01	17.7	7	54.4	180.6	28.7	0.122		22	0.02	20.0	< 0.01	0.15	2.60	0.03	0.08			90.9	5.7
B02	56.2	2	65.1	91.9	10.2	0.065		58	0.02	54.0	< 0.01	0.13	5.40	0.02	0.27			93.1	5.9
B03	15.3	17	60.5	186.7	32.9	0.133		18	0.02	18.0	< 0.01	0.14	2.10	0.03	0.07			100.0	5.8
B04	15.5	11	63.8	189.0	40.4	0.160		21	0.03	21.0	< 0.01	0.18	2.30	0.03	0.06			100.0	5.5
B05	12.7	1	63.7	206.5	20.5	0.076		16	0.05	15.0	< 0.01	0.17	2.00	0.03	0.11			93.8	5.4
B06	15.5	6	81.1	242.4	41.8	0.129		22	0.04	20.0	< 0.01	0.19	3.00	0.04	0.14			90.9	5.4
B07	6.3	23	51.1	68.0	23.0	0.193		8.1	0.13	7.4	< 0.01	0.35	1.30	0.02	0.07			91.4	5.2
B08	72.1	1	34.0	140.8	8.1	0.046		50	0.02	43.0	< 0.01	0.19	8.30	0.13	0.45			86.0	5.3
B09	2.1	6	44.9	32.0	6.4	0.083		3.7	0.16	3.1	< 0.01	0.02	0.33	0.00	0.02			83.8	5.5
B10	71.4	1	43.2	110.6	4.8	0.031		49	0.03	45.0	< 0.01	0.10	5.40	0.11	0.26			91.8	5.2
B11	7.2	1	54.3	59.1	6.5	0.058		10	0.11	11.0	< 0.01	0.04	0.91	0.01	0.04			100.0	5.4
B12	87.3	3	18.6	62.3	4.1	0.051		32	0.20	28.0	0.01	0.71	3.60	0.41	2.00			87.5	4.6
B13	25.4	1	64.6	179.7	10.9	0.044		28	0.03	26.0	0.03	0.17	3.20	0.10	0.18			92.9	5.4
B14	1	6	28.8	3.3	2.1	0.066		1.6	0.14	0.6	< 0.01	0.02	0.11	0.00	0.02			35.6	5.3
B15	5.1	3	45.3	36.4	8.5	0.104		7.2	0.17	6.8	< 0.01	0.07	0.80	0.02	0.03			94.4	5.0
B16	17.8	1	66.2	143.6	13.4	0.064		24	0.04	24.0	< 0.01	0.12	1.80	0.04	0.08			100.0	5.5
B17	17.7	1	73.8	74.9	6.2	0.042		20	0.12	20.0	< 0.01	0.06	0.95	0.03	0.04			100.0	5.4
B18	33.8	1	97.3	100.8	4.6	0.023		26	0.07	26.0	< 0.01	0.21	2.30	0.08	0.16			100.0	5.3
B19	13.8	3	62.9	153.7	17.8	0.082		18	0.06	17.0	< 0.01	0.12	1.40	0.03	0.05			94.4	5.3
B20	9.8	1	66.3	125.1	13.4	0.070		15	0.13	14.0	< 0.01	0.16	1.50	0.02	0.06			93.3	5.3
B21	16.5	1	61.3	176.5	13.9	0.058		26	0.03	25.0	< 0.01	0.17	2.80	0.04	0.08			96.2	5.6
B22	8.2	1	32.7	15.6	2.2	0.045		10	0.12	11.0	< 0.01	0.03	0.90	0.02	0.04			100.0	5.8
B23	13.9	1	58.1	141.6	13.1	0.065		23	0.04	21.0	< 0.01	0.13	2.50	0.03	0.08			91.3	5.5
B24	51.8	1	65.6	132.3	10.2	0.051		40	0.04	37.0	< 0.01	0.23	3.60	0.07	0.25			92.5	5.4
B25	27.3	7	72.5	182.7	20.0	0.079		26	0.05	26.0	< 0.01	0.24	1.60	0.04	0.17			100.0	5.4
B26	19	1	69.9	145.4	11.7	0.054		20	0.13	20.0	< 0.01	0.16	1.90	0.07	0.08			100.0	5.1
B27	8.7	1	51.3	63.1	6.7	0.059		16	0.07	15.0	< 0.01	0.10	1.40	0.01	0.11			93.8	5.5
B28	9.3	1	72.2	151.4	16.4	0.073		9.5	0.56	8.7	< 0.01	0.09	1.10	0.02	0.07			91.6	4.6
B29	11.8	1	75.7	193.5	14.6	0.054		22	0.04	20.0	< 0.01	0.24	2.40	0.02	0.08			90.9	5.5
B30	30.6	1	43.9	107.5	6.1	0.040		30	0.01	26.0	< 0.01	0.10	2.40	0.02	0.16			86.7	5.7
BR1	75.4	3	32.9	234.9	12.2	0.045		53	0.03	48.0	0.12	0.68	2.30	0.16	1.70			90.6	5.3
BR2	82.2	13	52.5	157.8	1.6	0.007		60	0.09	53.0	0.19	0.30	4.80	0.58	0.59			88.3	5.3
BR3	3.4	1	30.1	2.4	1.1	0.033		6	0.02	5.3	< 0.01	0.02	0.32	0.03	0.06			88.3	5.6
BR4	79.3	1	65.9	154.0	8.6	0.039		65	0.00	51.0	< 0.01	0.12	7.40	0.09	0.49			78.5	5.7

Meng Monster	O.S. %	Pw mg P2O5/l	Oxalaat extr. (mmol/kg)			CEC en basenbezetting (cmol+/kg)							Caverz %	pH-KCl
			Al-ox	Fe-ox	P-ox	PSI	CEC	Al	Ca	Fe	K	Mg	Mn	N
BR5	59.1	3	16.3	66.1	1.3	0.015	32	0.50	27.0	0.30	0.57	1.30	0.05	0.88
C01	4.8	1	45.9	10.3	3.7	0.065	7.5	0.16	7.2	< 0.01	0.03	0.45	0.00	0.03
C02	4.7	1	41.8	19.4	3.4	0.055	7.3	0.12	6.9	< 0.01	0.06	0.58	0.01	0.05
C03	3.3	1	43.7	9.5	3.2	0.060	6.4	0.13	6.2	< 0.01	0.05	0.56	0.00	0.02
C04	1.6	1	20.7	2.6	1.5	0.064	3.1	0.10	1.9	< 0.01	0.02	0.15	0.00	0.01

B: Totaalbepalingen

Totaal bepalingen									
Meng Monster	N-tot mg/100 g d	Al-tot mg/kg d g	Ca-tot mg/kg d g	P-tot mg/kg d g	Fe-tot mg/kg d g	K-tot mg/kg d g	S-tot mg/kg d g		
A01	557	5600	4600	1100	19000	330	1000		
A02	558	3500	4200	970	11000	250	890		
A03	535	4700	5300	1300	16000	310	840		
A04	539	5200	4500	1100	16000	240	830		
A05	333	4000	3200	920	10000	240	900		
A06	550	7400	6300	1500	20000	450	990		
A07	256	3500	2300	1200	7200	410	520		
A08	638	3900	3400	880	9300	190	820		
A09	302	2900	1200	640	5300	400	380		
A10	662	6800	4600	1100	22000	300	740		
A11	507	4700	3000	770	14000	210	860		
A12	432	510	6700	1000	3300	1700	4800		
A13	304	3000	3000	810	6800	170	690		
A14	371	1800	6200	1700	9800	290	1600		
A15	266	2000	4000	290	2200	100	480		
A16	319	2400	1300	410	4500	94	370		
A17	638	3800	3800	830	10000	150	1000		
A18	588	2700	2000	520	9200	100	650		
A19	699	3500	3500	500	11000	280	1000		
A20	693	2800	3400	620	8700	130	880		
A21	584	4100	2400	920	11000	190	820		
A22	613	3600	3800	650	11000	210	1000		
A23	723	3500	4300	740	8400	180	1300		
A24	749	4100	3200	1000	11000	200	990		
A25	615	5000	2900	450	13000	160	660		
A26	666	3900	3400	630	11000	180	1100		
A27	544	3100	2300	490	6200	200	920		
A28	671	3000	2800	620	8000	310	880		

Meng Monster	N-tot mg/100 g d	Totaal bepalingen					S-tot mg/kg d g
		Al-tot mg/kg d g	Ca-tot mg/kg d g	P-tot mg/kg d g	Fe-tot mg/kg d g	K-tot mg/kg d g	
A29	573	3000	1800	680	8000	300	660
A30	521	3600	3600	400	9400	130	700
A31	608	6100	4400	780	15000	260	1000
A32	580	3800	3500	530	11000	160	720
AR1	501	2400	10000	1300	16000	690	4500
AR2	620	710	5900	1500	2100	1600	3900
AR3	313	780	2200	150	520	250	580
AR4	446	1500	19000	340	3400	170	5800
AR5	906	1800	4900	710	7300	770	2400
B01	628	4100	7300	1200	14000	220	870
B02	295	3200	20000	600	7200	120	3000
B03	565	5000	5500	910	14000	250	880
B04	536	4000	4500	1000	11000	200	770
B05	409	5300	3700	560	16000	370	620
B06	588	6900	5700	1100	17000	490	880
B07	206	2900	2300	670	5400	370	370
B08	193	2300	22000	560	11000	220	3500
B09	75	2000	1400	220	2900	90	180
B10	305	2500	19000	360	8400	170	5700
B11	216	2300	3700	200	4200	74	360
B12	182	900	6400	620	3700	600	8000
B13	325	5400	6600	410	15000	220	2000
B14	160	1300	340	75	620	130	74
B15	221	2400	2000	290	4700	160	250
B16	575	4700	6300	510	11000	140	1200
B17	334	3500	6700	250	6300	47	1200
B18	345	2500	7900	190	5800	220	1200
B19	640	3600	4100	700	11000	150	810
B20	419	4400	3900	550	12000	180	680
B21	534	4500	5800	500	14000	190	1100
B22	282	1400	4000	110	1300	35	680
B23	538	5200	6400	540	14000	160	890
B24	564	4100	12000	540	11000	280	2200
B25	677	3700	7600	750	14000	190	1700
B26	646	5600	5400	530	15000	150	1400
B27	451	3500	4600	320	7000	130	760
B28	331	4500	2600	570	13000	230	610
B29	549	5200	4900	520	15000	170	810
B30	531	2800	8700	280	7700	91	1000
BR1	370	2400	14000	970	17000	370	5100

Meng Monster	N-tot mg/100 g d	Al-tot mg/kg d g	Ca-tot mg/kg d g	Totaal bepalingen			
				P-tot mg/kg d g	Fe-tot mg/kg d g	K-tot mg/kg d g	S-tot mg/kg d g
BR2	441	2000	15000	270	11000	170	9400
BR3	120	1000	1400	30	190	29	140
BR4	270	840	25000	170	5100	54	3200
BR5	629	3700	6000	710	9600	400	3100
C01	224	1800	2000	140	1200	43	240
C02	179	2000	2200	120	1900	60	250
C03	333	2200	2200	140	1400	66	170
C04	84	1100	490	54	340	28	47

Bijlage 4 Potentiële vegetatietypen

Lijst van vegetatietypen die voor kunnen komen bij de verschillende primaire standplaatsen in het studiegebied. Deze lijst is gebaseerd op de Landschapsleutel en aangevuld voor primaire standplaatsen die nieuw onderscheiden zijn. De beoogde natuurdoelen zijn in de tabel **gemarkeerd**. Omdat de in eerste instantie aangegeven vegetatietypen bij een deel van de primaire standplaatsen niet verwacht kan worden, is de lijst aangevuld met 11BA01, Associatie van gewone dophei voor de dekzandruggen (PS002, PS011 en PS111) en 16BB01, Glanshaverassociatie voor de dekzandruggen met kleidek (PS014).

Vegetatietype	Primaire standplaats										
	120/121	8	2/11/111	14	15	18	19	23	27		
04BA02	Associatie van Stekelharig kransblad									1	
04BA03	Associatie van Ruw kransblad							1			
04BB01	Associatie van Gewoon kransblad							1		1	
04BB02	Associatie van Kleinhoofdig glanswier									1	
04BB03	Associatie van Groot boomglanswier									1	
05BA04	Watergentiaan-associatie									1	
05BB01	Krabbescheer-associatie								1		
05BB02	Associatie van Groot blaasjeskruid									1	
05BC01	Associatie van Klein fonteinkruid								1		
05BC03	Associatie van Stijve watterranonkel									1	
05BC04	Associatie van Stomp fonteinkruid								1		
05BC05	Associatie van Waterviolier en Kransvederkruid					1	1	1	1	1	
06AD01	Naaldwaterbies-associatie							1			
08AA01	Lidsteng-associatie						1			1	
08AA03	Associatie van Groot moerasscherm									1	
08AB02	Associatie van Egelskop en Pijlkruid							1	1	1	
08BA01	Associatie van Slangewortel en Waterscheerling									1	
08BA02	Associatie van Waterscheerling en Hoge cyperzegge							1	1	1	
08BB01	Mattenbies-associatie							1	1	1	
08BB03	Associatie van Heen en Grote waterweegbree									1	
08BB04	Riet-associatie							1	1	1	
09RG_A	Rompgemeenschap van Zomprus (toegevoegd)					1		1			
10AA01	Waterveenmos-associatie		1								
10AA01A	Waterveenmos-ass.; typische subass.		1								
10AA01B	Waterveenmos-ass.; subass. met Drijvende egelskop		1								
10AA02	Associatie van Veenmos en Shavelbies		1								
10AA03	Veenbloembies-associatie		1								

Pioniervegetaties

Vegetatietype		120/121	8	2/11/111	Primaire standplaats					18	19	23	27
11AA01	Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies	1		1									
28AA	Dwergbiezen-verbond				1					1			
28AA01	Draadgentiaan-associatie				1					1			
28AA02	Associatie van Borstelbies en Moerasmuur				1					1			
28AA03	Associatie van Dwergbloem en Hauwmos				1					1			
29AA	Tandzaad-verbond				1					1			
29AA01	Associatie van Waterpeper en Tandzaad				1					1			
29AA02	Associatie van Goudzuring en Moerasdijlvie				1					1			
29AA03	Associatie van Ganzevoet en Beklierde duizendknoop				1					1			
29AA04	Slijkgroen-associatie				1					1			
08BC	Verbond van Scherpe zegge									1			
08BC01	Oeverzegge-associatie									1			
08BC02	Associatie van Scherpe zegge									1			
08BC02A	Ass. van Scherpe zegge; typische subass.									1			
08BC02B	Ass. van Scherpe zegge; subass. met Wateraardbei									1			
08BC03	Blaaszegge-associatie									1			
08BC04	Associatie van Noordse zegge									1			
08BD01	Galigaan-associatie										1		
09AA02	Veenmosrietland										1		
09AA03	Associatie van Moerasstruisgras en Zompzegge										1		
09AA03B	Ass. van Moerasstruisgras en Zompzegge; subass. met Ronde zegge										1		
09BA01	Associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge										1		
09BA02	Associatie van Vetblad en Vlozegge											1	
10AA03	Veenbloembies-associatie			1									
<i>10AB01</i>	<i>Associatie van Draadzegge en Veenpluis</i>												
11AA02	Associatie van Gewone dophei	1		1									
11AA02A	Ass. van Gewone dophei; subass. met Veenmos	1		1									
11AA02B	Ass. van Gewone dophei; subass. met Bosbes	1		1									
11AA02C	Ass. van Gewone dophei; typische subass.	1		1									
11AA02D	Ass. van Gewone dophei; subass. met korstmossen	1		1									
11AA02E	Ass. van Gewone dophei; subass. met Gevlekte orchis	1		1									
12BA	Zilverschoon-verbond									1			
12BA01	Associatie van Geknikte vossestaart									1			1
12BA02	Associatie van Moeraszoutgras en Fioringras									1			1
16AA	Verbond van Biezeknoppen en Pijpestrootje									1			
16AA01	Blauwgrasland				1					1	1	1	1
16AA01A	Blauwgrasland; subass. met Borstelgras				1					1		1	1
16AA01B	Blauwgrasland; typische subass.				1					1			1
16AA01C	Blauwgrasland; subass. met Melkeppe				1					1		1	1
16AA01D	Blauwgrasland; subass. met Parnassia				1					1			1
16AB	Dotterbloem-verbond										1		

Grasland

Vegetatietype		120/121	8	2/11/111	14	15	18	19	23	27
16AB01	Veldrus-associatie							1		
16AB02	Associatie van Harlekijn en Ratelaar							1		
16AB03	Associatie van Echte koekoeksbloem en Gevleugeld hertshooi						1	1	1	1
16AB04	Associatie van Boterbloemen en Waterkruiskruid						1	1	1	1
16AB04A	Ass. van Boterbloemen en Waterkruiskruid; subass. met Zomprus							1		
16AB04B	Ass. van Boterbloemen en Waterkruiskruid; subass. met Blauwe zegge							1		
16AB05	Bosbies-associatie							1		
16AB06	Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge							1		
16BA01	Kieuitsbloem-associatie							1		
16BA02	Associatie van Grote pimpernel en Weidekervel							1		
16BB01	Glanshaver-associatie							1		
16BC01	Kamgrasweide					1	1	1		
16BC01A	Kamgrasweide; typische subass.					1	1	1		
16BC01B	Kamgrasweide; subass. met Moerasrolklaver					1	1	1	1	1
16BC01C	Kamgrasweide; subass. met Veldgerst					1				
16BC01D	Kamgrasweide; subass. met Ruige weegbree					1				
16RG_A	Rompgemeenschap van Biezenknoppen (toegevoegd)						1			
16RG05	Rompgemeenschap van Blauwe zegge en Blauwe knoop						1			
09RG04	Rompgemeenschap van Wilde gage								1	
10A	Orde van de hoogveenlenken		1							
10AA01	Waterveenmos-associatie		1							
10AA01A	Waterveenmos-ass.; typische subass.		1							
10AA01B	Waterveenmos-ass.; subass. met Drijvende egelskop		1							
10AA02	Associatie van Veenmos en Snavelbies		1							
10AA03	Veenbloembies-associatie		1							
11BA02	Moerasheide								1	
36AA	Verbond der wilgenbroekstruwelen					1	1	1	1	1
36AA01	Associatie van Geoorde wilg					1	1	1		
36AA02	Associatie van Grauwe wilg					1	1	1	1	
37AB01	Associatie van Sleetdoorn en Eenstijlige meidoorn			1						
40AA02	Zompzegge-Berkenbroek									1
42AA01D	Berken-Eikenbos; subass. met Pijpestrootje	1		1						
10A	Orde van de hoogveenlenken		1							
10AA01	Waterveenmos-associatie		1							
10AA01A	Waterveenmos-ass.; typische subass.		1							
10AA01B	Waterveenmos-ass.; subass. met Drijvende egelskop		1							
10AA02	Associatie van Veenmos en Snavelbies		1							
10AA03	Veenbloembies-associatie		1							
10AB	Draadzegge-verbond		1							
10AB01	Associatie van Draadzegge en Veenpluis		1							
39AA	Verbond der elzenbroekbossen						1	1		

Struweel

Bos/Climax

Vegetatietype		120/121	8	2/11/111	Primaire standplaats									
					14	15	18	19	23	27				
39AA01	Moerasvaren-Elzenbroek						1	1	1	1				
39AA02	Elzenzegge-Elzenbroek						1	1						
39AA02A	Elzenzegge-Elzenbroek; typische subass.						1	1	1	1				
39AA02B	Elzenzegge-Elzenbroek; subass. met Bittere veldkers						1	1	1	1				
39AA02C	Elzenzegge-Elzenbroek; subass. met Zwarte bes						1	1						
39AA02D	Elzenzegge-Elzenbroek; subass. met Framboos						1	1						
39AA02E	Elzenzegge-Elzenbroek; subass. met Zompzegge						1	1	1	1				
40AA	Verbond der berkenbroekbossen		1											
40AA01	Dophei-Berkenbroek		1											
40AA01A	Dophei-Berkenbroek; subass. met eenjarig wollegras		1											
40AA01B	Dophei-Berkenbroek; subass. met Struikhei		1											
40AA01C	Dophei-Berkenbroek; arme subass.		1											
40AA02	Zompzegge-Berkenbroek		1							1				
42AA01D	Berken-Eikenbos; subass. met Pijpestrootje	1		1										
43AA	Verbond van Els en Vogelkers				1	1								
43AA01	Abelen-Iepenbos				1	1								
43AA02	Essen- Iepenbos				1	1								
43AA03	Meidoorn-Berkenbos				1	1								
43AA03A	Meidoorn-Berkenbos; typische subass.				1	1								
43AA03B	Meidoorn-Berkenbos; subass. met Watermunt				1	1								
43AA04	Goudveil-Essenbos				1	1								
43AA05	Vogelkers-Essenbos				1	1								
43AB01F	Eiken-Haagbeukenbos; subass. met Witte klaverzuring				1									

Bijlage 5 Fosfaattoestand bij maatregelen per kaartvlak

OBJECTID	PrimaireStandplaats	Pw	PSI_act	PSI_V	PSI_A1	PSI_A2	PSI_A3	Maatregel	Resultaat	MaatregelDef	ResultaatDef	Vergelijk
1	PS014	6.0	0.091	0.080	0.076	0.061	0.063	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
2	PS014	6.0	0.091	0.080	0.076	0.061	0.063	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
3	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
4	PS027	11.4	0.121	0.107	0.087	0.054	0.043	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
5	PS014	6.0	0.091	0.080	0.076	0.061	0.063	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
6	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
7	PS019	6.0	0.122	0.106	0.098	0.069	0.067	Af_20	16AB04 - 16AA01	Af_20	16AB04 - 16AA01	ja
8	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
9	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
10	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
11	PS027	5.6	0.095	0.080	0.088	0.072	0.053	Af_30	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	Nee
12	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.069	0.061	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
13	PS011	4.0	0.110	0.093	0.107	0.104	0.082	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
14	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
15	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
16	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
17	PS027	11.4	0.121	0.107	0.087	0.054	0.043	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
18	PS027	11.4	0.127	0.111	0.077	0.050	0.046	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
19	PS011	16.0	0.158	0.142	0.167	0.129	0.071	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
20	PS011	16.0	0.158	0.142	0.139	0.102	0.083	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
21	PS011	16.0	0.158	0.142	0.139	0.102	0.075	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
22	PS011	16.0	0.158	0.142	0.129	0.072	0.043	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
23	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
24	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
25	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
26	PS019	8.0	0.095	0.080	0.070	0.045	0.057	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
27	PS023	26.7	0.285	0.272	0.153	0.044	0.043	Af_20	9BA01 - NG	Af_20	9BA01 - NG	ja
28	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.069	0.061	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
29	PS011	4.0	0.110	0.093	0.107	0.104	0.082	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
30	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
31	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
32	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
33	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
34	PS027	5.6	0.095	0.080	0.088	0.072	0.053	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja

OBJECTID	PrimaireStandplaats	Pw	PSI_act	PSI_V	PSI_A1	PSI_A2	PSI_A3	Maatregel	Resultaat	MaatregelDef	ResultaatDef	Vergelijk
35	PS027	5.6	0.095	0.080	0.088	0.072	0.053	Af_30	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	Nee
36	PS019	1.9	0.075	0.065	0.064	0.058	0.065	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
37	PS019	1.9	0.075	0.065	0.064	0.058	0.065	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
38	PS014	6.0	0.091	0.080	0.076	0.061	0.063	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
39	PS019	6.0	0.122	0.106	0.098	0.069	0.067	Af_20	16AB04 - 16AA01	Af_20	16AB04 - 16AA01	ja
40	PS027	11.4	0.121	0.107	0.087	0.054	0.043	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
41	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
42	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
43	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
44	PS027	11.4	0.127	0.111	0.077	0.050	0.046	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
45	"GM"	0.0	0.000	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B	0	#N/B	0	#N/B	#N/B
46	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
47	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
48	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
49	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
50	PS027	11.4	0.121	0.107	0.087	0.054	0.043	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
51	"GM"	0.0	0.000	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B	0	#N/B	0	#N/B	#N/B
52	PS014	6.0	0.091	0.080	0.076	0.061	0.063	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
53	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
54	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
55	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
56	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.068	0.059	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
57	PS027	1.0	0.061	0.051	0.042	0.024	0.034	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
58	PS027	1.0	0.065	0.053	0.058	0.050	0.046	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
59	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
60	PS011	4.0	0.110	0.093	0.107	0.104	0.082	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
61	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
62	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
63	PS121	4.0	0.099	0.077	0.083	0.066	0.066	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
64	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.066	0.056	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
65	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.067	0.058	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
66	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.069	0.062	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
67	PS027	1.0	0.064	0.053	0.062	0.056	0.047	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
68	PS027	1.0	0.064	0.053	0.062	0.056	0.047	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
69	PS027	1.0	0.064	0.053	0.056	0.044	0.041	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
70	PS027	1.0	0.064	0.053	0.056	0.044	0.041	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
71	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.067	0.058	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
72	PS027	3.0	0.078	0.066	0.066	0.046	0.041	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
73	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
74	PS027	1.0	0.065	0.053	0.058	0.050	0.046	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
75	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
76	PS027	1.0	0.061	0.051	0.058	0.049	0.043	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja

OBJECTID	PrimaireStandplaats	Pw	PSI_act	PSI_V	PSI_A1	PSI_A2	PSI_A3	Maatregel	Resultaat	MaatregelDef	ResultaatDef	Vergelijk
77	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.068	0.059	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
78	PS018	1.0	0.094	0.078	0.090	0.082	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
79	PS027	3.5	0.110	0.096	0.078	0.055	0.047	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
80	PS014	6.0	0.091	0.080	0.076	0.061	0.063	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
81	PS027	11.4	0.121	0.107	0.087	0.054	0.043	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
82	PS121	4.0	0.099	0.077	0.089	0.079	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
83	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.066	0.056	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
84	PS027	1.0	0.064	0.053	0.062	0.056	0.047	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
85	PS027	1.0	0.064	0.053	0.056	0.044	0.041	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
86	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.068	0.059	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
87	PS027	1.0	0.065	0.053	0.058	0.050	0.046	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
88	PS027	1.0	0.065	0.053	0.060	0.049	0.043	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
89	PS121	4.0	0.099	0.077	0.089	0.079	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
90	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.067	0.058	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
91	PS027	3.0	0.078	0.066	0.072	0.058	0.047	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
92	PS027	3.0	0.078	0.066	0.066	0.046	0.041	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
93	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.068	0.059	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
94	PS018	1.0	0.094	0.078	0.090	0.082	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
95	PS018	1.0	0.094	0.078	0.090	0.082	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
96	PS027	3.5	0.110	0.096	0.078	0.055	0.047	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
97	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
98	PS019	8.0	0.095	0.080	0.070	0.045	0.057	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
99	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.066	0.056	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
100	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.067	0.058	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
101	PS027	1.0	0.064	0.053	0.056	0.044	0.041	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
102	PS018	1.0	0.094	0.078	0.090	0.082	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
103	PS027	3.5	0.110	0.096	0.078	0.055	0.047	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
104	PS121	4.0	0.099	0.077	0.089	0.079	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
105	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.068	0.059	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
106	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.069	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
107	PS027	11.4	0.121	0.107	0.087	0.054	0.043	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
108	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
109	PS027	5.6	0.095	0.080	0.088	0.072	0.053	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
110	PS019	1.0	0.084	0.072	0.067	0.061	0.066	Verschralen	16AB04 - 16AA01	Verschralen	16AB04 - 16AA01	ja
111	PS019	1.9	0.075	0.065	0.064	0.058	0.065	Af_20	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	Nee
112	PS019	1.9	0.075	0.065	0.064	0.058	0.065	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
113	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.068	0.059	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
114	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.069	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
115	PS027	1.0	0.065	0.053	0.060	0.049	0.043	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
116	PS018	1.0	0.094	0.078	0.090	0.082	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
117	PS027	3.5	0.110	0.096	0.078	0.055	0.047	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
118	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja

OBJECTID	PrimaireStandplaats	Pw	PSI_act	PSI_V	PSI_A1	PSI_A2	PSI_A3	Maatregel	Resultaat	MaatregelDef	ResultaatDef	Vergelijk
119	PS019	8.0	0.095	0.080	0.070	0.045	0.057	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
120	PS121	4.0	0.099	0.077	0.089	0.079	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
121	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.068	0.059	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
122	PS014	12.0	0.140	0.128	0.102	0.068	0.061	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
123	PS027	1.0	0.065	0.053	0.058	0.050	0.046	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
124	PS018	1.0	0.094	0.078	0.090	0.082	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
125	PS014	6.0	0.091	0.080	0.076	0.058	0.054	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
126	PS014	6.0	0.091	0.080	0.076	0.061	0.063	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
127	PS027	11.4	0.121	0.107	0.087	0.054	0.043	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
128	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
129	PS019	1.9	0.075	0.065	0.064	0.058	0.065	Af_20	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	Nee
130	PS111	51.0	0.240	0.225	0.213	0.135	0.064	Verschralen	NG - 16BC01	Verschralen	NG - 16BC01	ja
131	PS111	51.0	0.240	0.225	0.213	0.138	0.071	Verschralen	NG - 16BC01	Verschralen	NG - 16BC01	ja
132	PS111	51.0	0.240	0.225	0.213	0.139	0.075	Verschralen	NG - 16BC01	Verschralen	NG - 16BC01	ja
133	PS027	12.0	0.151	0.135	0.107	0.055	0.044	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
134	PS027	13.8	0.125	0.114	0.143	0.152	0.094	Af_30	16AB04 - NG	Af_30	16AB04 - NG	ja
135	PS027	13.8	0.125	0.114	0.143	0.152	0.094	Af_30	16AB04 - NG	Af_30	16AB04 - NG	ja
136	PS027	11.0	0.142	0.132	0.113	0.072	0.051	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
137	PS027	17.8	0.154	0.145	0.141	0.110	0.065	Af_30	16AB04 - 16AA01	Af_30	16AB04 - 16AA01	ja
138	PS027	13.0	0.144	0.133	0.135	0.113	0.070	Af_30	16AB04 - 16AA01	Af_30	16AB04 - 16AA01	ja
139	PS027	13.0	0.144	0.133	0.135	0.113	0.070	Af_30	16AB04 - 16AA01	Af_30	16AB04 - 16AA01	ja
140	PS027	13.8	0.125	0.114	0.143	0.152	0.094	Af_30	16AB04 - NG	Af_30	16AB04 - NG	ja
141	PS027	13.8	0.125	0.114	0.143	0.152	0.094	Af_30	16AB04 - NG	Af_30	16AB04 - NG	ja
142	PS027	13.8	0.125	0.114	0.143	0.152	0.094	Af_30	16AB04 - NG	Af_30	16AB04 - NG	ja
143	PS027	10.3	0.118	0.108	0.121	0.089	0.049	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
144	PS027	10.3	0.118	0.108	0.121	0.089	0.049	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
145	PS027	11.0	0.142	0.132	0.113	0.072	0.051	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
146	PS027	10.3	0.118	0.108	0.121	0.089	0.049	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
147	PS027	10.3	0.118	0.108	0.121	0.089	0.049	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
148	PS027	8.3	0.143	0.128	0.106	0.061	0.045	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
149	PS027	17.8	0.154	0.145	0.141	0.110	0.065	Af_30	16AB04 - 16AA01	Af_30	16AB04 - 16AA01	ja
150	PS027	17.8	0.154	0.145	0.141	0.110	0.065	Af_30	16AB04 - 16AA01	Af_30	16AB04 - 16AA01	ja
151	PS027	17.8	0.154	0.145	0.141	0.110	0.065	Af_30	16AB04 - 16AA01	Af_30	16AB04 - 16AA01	ja
152	"GM"	0.0	0.000	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B	0	#N/B	0	#N/B	#N/B
153	PS027	12.0	0.151	0.135	0.112	0.065	0.055	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
154	PS027	5.0	0.096	0.087	0.080	0.047	0.037	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
155	PS023	15.4	0.123	0.048	0.051	0.051	0.051	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
156	PS027	5.0	0.096	0.087	0.080	0.047	0.037	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
157	PS023	26.7	0.285	0.272	0.153	0.044	0.043	Af_20	9BA01 - NG	Af_20	9BA01 - NG	ja
158	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
159	PS011	4.0	0.110	0.093	0.107	0.104	0.082	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
160	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja

OBJECTID	PrimaireStandplaats	Pw	PSI_act	PSI_V	PSI_A1	PSI_A2	PSI_A3	Maatregel	Resultaat	MaatregelDef	ResultaatDef	Vergelijk
161	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
162	PS023	26.7	0.285	0.272	0.153	0.044	0.043	Af_20	9BA01 - NG	Af_20	9BA01 - NG	ja
163	PS023	29.0	0.304	0.292	0.157	0.051	0.051	Af_20	9BA01 - NG	Af_20	9BA01 - NG	ja
164	PS011	16.0	0.158	0.142	0.139	0.102	0.075	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
165	PS011	16.0	0.158	0.142	0.129	0.072	0.043	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
166	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
167	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
168	PS027	1.0	0.076	0.063	0.053	0.027	0.034	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
169	"GM"	0.0	0.000	#N/B	#N/B	#N/B	#N/B	0	#N/B	0	#N/B	#N/B
170	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.069	0.061	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
171	PS018	5.2	0.104	0.091	0.065	0.042	0.043	Af_10	16AA01 - NG	Af_10	16AA01 - NG	ja
172	PS027	1.0	0.061	0.051	0.058	0.049	0.043	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
173	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
174	PS011	4.0	0.110	0.093	0.098	0.085	0.075	Verschralen	16BC01 - 11AA02	Verschralen	16BC01 - 11AA02	ja
175	PS019	6.0	0.122	0.106	0.098	0.069	0.067	Af_20	16AB04 - 16AA01	Af_20	16AB04 - 16AA01	ja
176	PS019	1.0	0.084	0.072	0.067	0.061	0.066	Verschralen	16AB04 - 16AA01	Verschralen	16AB04 - 16AA01	ja
177	PS014	6.0	0.091	0.080	0.081	0.071	0.067	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
178	PS019	1.9	0.075	0.065	0.064	0.058	0.065	Af_20	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	Nee
179	PS019	1.9	0.075	0.065	0.064	0.058	0.065	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
180	PS027	3.0	0.078	0.066	0.072	0.058	0.047	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
181	PS027	3.0	0.078	0.066	0.066	0.046	0.041	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
182	PS121	4.0	0.099	0.077	0.083	0.066	0.066	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
183	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.066	0.056	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
184	PS027	3.0	0.078	0.066	0.066	0.046	0.041	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
185	PS027	13.0	0.144	0.133	0.135	0.113	0.070	Af_30	16AB04 - 16AA01	Af_30	16AB04 - 16AA01	ja
186	PS027	13.0	0.144	0.133	0.135	0.113	0.070	Af_30	16AB04 - 16AA01	Af_30	16AB04 - 16AA01	ja
187	PS111	51.0	0.240	0.225	0.213	0.135	0.064	Verschralen	NG - 16BC01	Verschralen	NG - 16BC01	ja
188	PS023	209.0	0.250	0.004	0.190	0.068	0.015	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
189	PS027	8.3	0.143	0.128	0.106	0.061	0.045	Af_30	16AA01 - NG	Af_30	16AA01 - NG	ja
190	PS111	27.0	0.194	0.176	0.139	0.083	0.075	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
191	PS027	5.0	0.096	0.087	0.080	0.047	0.037	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
192	PS023	15.4	0.123	0.048	0.051	0.051	0.051	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
193	PS019	6.0	0.122	0.106	0.098	0.069	0.067	Af_20	16AB04 - 16AA01	Af_20	16AB04 - 16AA01	ja
194	PS111	51.0	0.240	0.225	0.213	0.135	0.064	Verschralen	NG - 16BC01	Verschralen	NG - 16BC01	ja
195	PS027	12.0	0.151	0.135	0.107	0.055	0.044	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
196	PS027	12.0	0.151	0.135	0.107	0.055	0.044	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
197	PS111	27.0	0.194	0.176	0.194	0.140	0.076	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
198	PS111	27.0	0.194	0.176	0.139	0.083	0.083	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
199	PS111	27.0	0.194	0.176	0.139	0.083	0.075	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
200	PS023	15.4	0.123	0.048	0.051	0.051	0.051	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
201	PS027	12.0	0.151	0.135	0.107	0.055	0.044	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
202	PS027	12.0	0.151	0.135	0.107	0.055	0.044	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja

OBJECTID	PrimaireStandplaats	Pw	PSI_act	PSI_V	PSI_A1	PSI_A2	PSI_A3	Maatregel	Resultaat	MaatregelDef	ResultaatDef	Vergelijk
203	PS111	27.0	0.194	0.176	0.194	0.140	0.076	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
204	PS111	27.0	0.194	0.176	0.139	0.083	0.083	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
205	PS111	27.0	0.194	0.176	0.139	0.083	0.075	Verschralen	16BC01 - NG	Verschralen	16BC01 - NG	ja
206	PS023	209.0	0.250	0.004	0.190	0.068	0.015	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
207	PS027	5.0	0.096	0.087	0.080	0.047	0.037	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
208	PS121	4.0	0.099	0.077	0.083	0.066	0.066	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
209	PS121	4.0	0.099	0.077	0.089	0.079	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
210	PS027	1.0	0.065	0.053	0.060	0.049	0.043	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
211	PS018	1.0	0.094	0.078	0.090	0.082	0.074	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
212	PS023	51.0	0.056	0.023	0.027	0.023	0.023	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
213	PS027	12.0	0.151	0.135	0.107	0.055	0.044	Af_20	16AA01 - NG	Af_20	16AA01 - NG	ja
214	PS023	209.0	0.250	0.004	0.190	0.068	0.015	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
215	PS014	5.0	0.129	0.116	0.101	0.066	0.056	Verschralen	16BB01 - NG	Verschralen	16BB01 - NG	ja
216	PS027	1.0	0.064	0.053	0.056	0.044	0.041	Verschralen	16AA01 - NG	Verschralen	16AA01 - NG	ja
217	PS008	2.0	0.046	0.000	0.044	0.041	0.038	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
218	PS008	1.8	0.037	0.000	0.036	0.036	0.036	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja
219	PS023	2.7	0.032	0.000	0.021	0.023	0.023	Verschralen	9BA01 - NG	Verschralen	9BA01 - NG	ja

Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2493
ISSN 1566-7197



Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Alterra Wageningen UR
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 317 48 07 00
www.wageningenUR.nl/alterra

Alterra-rapport 2493
ISSN 1566-7197

Alterra Wageningen UR is hét kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

